



(10) **DE 10 2013 009 780 A1** 2014.12.18

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2013 009 780.0**

(22) Anmeldetag: **12.06.2013**

(43) Offenlegungstag: **18.12.2014**

(51) Int Cl.: **F16C 29/10 (2006.01)**

F16B 2/06 (2006.01)

(71) Anmelder:

**Zimmer, Günther, 77866 Rheinau, DE; Zimmer,
Martin, 77866 Rheinau, DE**

(72) Erfinder:

**Zimmer, Günther, 77866 Rheinau, DE; Zimmer,
Martin, 77866 Rheinau, DE**

(74) Vertreter:

**Zürn & Thämer, Patentanwälte, 76571 Gaggenau,
DE**

(56) Ermittelte Stand der Technik:

DE 10 2004 027 984 A1

DE 10 2004 060 109 A1

DE 10 2010 018 181 A1

DE 10 2010 018 183 A1

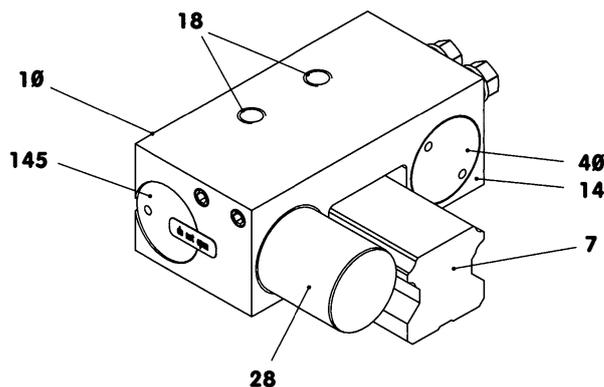
Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Brems- und/ oder Klemmvorrichtung mit in der Kolbenstange integriertem Käfig**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Brems- und/oder Klemmvorrichtung eines an mindestens einer Schiene geführten Schlittens, wobei die Vorrichtung mindestens ein, über ein Keilgetriebe betätigbares Reibgehäuse umfasst, das wenigstens einen an die Schiene anpressbaren Reibbacken aufweist. Das Keilgetriebe weist mindestens einen Käfig auf, der zwischen einem Reibbacken und einem Einstellelement vom Stellglied antreibbar ist. Der Käfig hat quer zu seiner Verschieberichtung mindestens eine Querausnehmung, in der nebeneinanderliegende Wälzkörper angeordnet sind. Das Gehäuse hat eine dem Käfig zugewandte Abrollzone, die eine Fläche aufweist, deren Neigung gegenüber der Schlittenverfahrerrichtung zwischen 0,2 und 5 Winkelgraden liegt.

Mit der vorliegenden Erfindung wird eine Brems- und/oder Klemmvorrichtung entwickelt, die bei großen Klemmkraft und kurzen Reaktionszeiten einen einfachen und bauraumsparenden Aufbau hat und zudem dauerhaft wartungsfrei ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Brems- und/oder Klemmvorrichtung eines an mindestens einer Schiene geführten Schlittens, wobei die Vorrichtung mindestens ein, über ein Keilgetriebe betätigbares, Reibgeheme umfasst, das wenigstens einen an die Schiene anpressbaren Reibbacken aufweist. Die mit Hilfe von Fremdenergie bewegten Keilgetriebeile sind zur Be- und zur Entlastung des Reibgehemes pro Be- und Entlastungsrichtung mittels mindestens eines Stellglieds oder mittels eines Federsystems bewegbar, wobei das Federsystem mindestens ein Federelement umfasst. Das Keilgetriebe weist mindestens einen Käfig auf, der zwischen mindestens einem Druckstück und/oder Reibbacken und mindestens einer gehäuseseitigen Abrollzone oder einem Stützelement verschiebbar gelagert ist. Der mindestens eine Käfig weist quer zu seiner Verschieberichtung mindestens eine Querausnehmung auf, in dem mehrere Wälzkörper – zwei oder Vielfache von zwei – angeordnet sind, die sich quer zur Verschieberichtung nebeneinanderliegend kontaktieren.

[0002] Aus der DE 10 2004 027 984 ist eine derartige Brems- und/oder Klemmvorrichtung bekannt. Ein von einer Zylinder-Kolben-Einheit angetriebener Schiebekeil wirkt über mindestens einen Wälzkörper auf eine Keilfläche eines zu einem Reibgeheme gehörenden Reibbacken.

[0003] Der vorliegenden Erfindung liegt die Problemstellung zugrunde, eine Brems- und/oder Klemmvorrichtung zu entwickeln, die bei großen Klemmkraften und kurzen Reaktionszeiten einen einfachen und bauraumsparenden Aufbau hat und zudem dauerhaft wartungsfrei ist.

[0004] Diese Problemstellung wird mit den Merkmalen der Patentansprüche 1 und 7 gelöst. Dazu schließt das bewegliche Teil des Stellglieds, einschließlich seiner Längsführung, gegenüber der Schlittenverfahrriichtung einen Keilwinkel von 0,2 und 5 Winkelgraden ein. Die gehäuseseitige Abrollzone oder das Stützelement hat eine dem Käfig zugewandte Stirnseite, die zumindest bereichsweise eine Fläche oder Rinne aufweist, die parallel zur Verfahrriichtung des beweglichen Teils des Stellglieds und/oder dessen Längsführung ausgerichtet ist. Das Druckstück weist eine Abrollfläche auf, deren Flächennormale oder Mittellinie senkrecht zur Schlittenverfahrriichtung ausgerichtet ist.

[0005] Alternativ hat die gehäuseseitige Abrollzone oder das Stützelement eine dem Käfig zugewandte Stirnseite, die zumindest bereichsweise eine Fläche oder Rinne aufweist, die gegenüber der Schlittenverfahrriichtung einen Keilwinkel von 0,2 und 5 Winkelgraden einschließt. Die Längsführung des beweglichen Teils des Stellglieds schließt mit der Schlitten-

verfahrriichtung einen Führungswinkel ein, der in einem Bereich liegt, der zwischen Null Winkelgraden und dem halben Keilwinkel \pm einem Viertel des Keilwinkels definiert ist.

[0006] Demnach liegt der Keilwinkel zwischen null Winkelgraden und einen Keilwinkelbereich. Der Keilwinkelbereich ist definiert durch den Keilwinkel und einem diesen umgebenden Toleranzbereich.

[0007] In der Querausnehmung des im beweglichen Teil des Stellglieds integrierten Käfigs sind beispielsweise 2, 6 oder 8 Wälzkörper angeordnet. Die Anzahl der Wälzkörper sind immer zwei oder Vielfache von zwei, um sicherzustellen, dass einander kontaktierende Wälzkörper aneinander primär abrollen.

[0008] Bei zumindest einer der gezeigten Ausführungsvarianten dieser Brems- und/oder Klemmvorrichtung wird die am Maschinentisch ortsfeste Schiene, an der die Vorrichtung tragende Schlitten abgebremst oder festgeklemmt werden soll, von einem Grundkörper in Form einer z. B. c-förmigen Klammer bereichsweise umgriffen. Der Grundkörper ist hierbei in der Verfahrriichtung des Schlittens formsteif am Schlitten befestigt, so dass der Bremskraftfluss den kürzest möglichen Weg zwischen Maschinenbett und Schlitten hat.

[0009] Bei mindestens einer Variante der Brems- und/oder Klemmvorrichtung wird ein Schiebekeilgetriebe von einem pneumatischen Stellglied zum Bremsen und/oder Klemmen betätigt, während bei einer zweiten Variante ein derartiger Antrieb nur zum Lösen der Brems- und/oder Klemmvorrichtung benutzt wird. Der oder die jeweiligen Antriebe können bei ihrer Betätigung z. B. jeweils mindestens einen Federspeicher spannen, dessen Federenergie später bei einer entsprechenden – der pneumatischen Antriebsbewegung – entgegengesetzt wirkenden Bewegung freigesetzt wird.

[0010] Zwischen dem Stellglied und dem jeweiligen Reibbacken wird ein schmal bauendes Schiebekeilgetriebe eingesetzt, um die erforderliche Brems- bzw. Klemm- oder Lösekraft aufzubringen. Dieses Schiebekeilgetriebe ersetzt den bekannten antreibenden Schiebekeil durch einen antreibbaren Käfig, in dem quer zur Stellgliedverfahrriichtung in einer Querausnehmung mindestens zwei sich kontaktierende Wälzkörper gelagert sind. Die nebeneinander liegenden, quer zur Stellgliedverfahrriichtung angeordneten Wälzkörper werden mittels des Käfigs in einen sich in Verfahrriichtung verengenden Spalt gezwängt, auf dessen beide seitliche Wandungen sie spreizend wirken. Die erste Wandung des sich verengenden Spalts ist eine innere Anlagefläche einer Einstellschraube oder eine Gehäusewandung. Die zweite Wandung ist eine innere Anlagefläche eines Reib-

backens oder die Anlagefläche eines auf den Reibbacken wirkenden Getriebeteils.

[0011] Die Verengung des Spalts ist durch die Neigung der Wandungen gegenüber der Stellgliedverfahrungsrichtung oder der Verschieberichtung des Käfigs vorgegeben. Hierbei ist eine der beiden Wandungen pro Reibgehemme gegenüber der Stellgliedverfahrungsrichtung mit einem vorgegebenen Keilwinkeln geneigt.

[0012] Anstelle eines pneumatischen Stellglieds können u. a. auch hydraulische Zylinder-Kolben-Einheiten, Membranzylinder, Hubmagnete, Tauchspulenantriebe, Piezostellglieder, Formgedächtniselemente oder Federspeicher verwendet werden. Alle Stellglieder können sowohl für die Be- als auch für die Entlastungsrichtung verwendet werden. Dabei können gleich- oder verschiedenartige Stellglieder pro Belastungsrichtung – hintereinander oder nebeneinander im oder am Gehäuse angeordnet werden.

[0013] Die gesamte Brems- und/oder Klemmvorrichtung hat im Querschnitt – also normal zur Führungslängsrichtung – eine Kontur, die innerhalb der Querschnittskontur der meisten handelsüblichen Führungswagen bleibt. Selbstverständlich kann die Brems- und/oder Klemmvorrichtung auch vollständig in einen Führungswagen oder in den Schlitten integriert werden. Auch kann die Vorrichtung als Notbremse eingesetzt werden. Die Vorrichtung ist nicht auf lineare Führungen beschränkt. Sie kann bei entsprechender Anpassung der Bremsbacken auch auf Kreisbahnen oder anderen z. B. in einer Ebene liegenden gekrümmten Bahnen verwendet werden.

[0014] Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung schematisch dargestellter Ausführungsformen.

[0015] Fig. 1: Perspektivische Darstellung einer Brems- und/oder Klemmvorrichtung;

[0016] Fig. 2: vertikaler Teilquerschnitt bzw. Frontansicht zu Fig. 1;

[0017] Fig. 3: horizontaler Längsschnitt zu Fig. 2, wobei links mittels Federkraft und rechts mittels Druckluft geklemmt wird. Links zentriert sich das bewegliche Teil des Stellglieds zwischen dem Druckstück und der Einstellschraube. Rechts bewegt sich das bewegliche Teil des Stellglieds parallel zur Anlagefläche der Einstellschraube;

[0018] Fig. 4: wie Fig. 3, in geklemmtem Betriebszustand;

[0019] Fig. 5: Prinzipschnitt durch ein Gehäuseteil mit Stellglied und Keilgetriebe, wobei der Aktor im

Gehäuse linear geführt bewegt wird, das Druckstück ist eingefahren;

[0020] Fig. 6: Prinzipschnitt wie in Fig. 5, jedoch ist das Druckstück ausgefahren;

[0021] Fig. 7: Prinzipschnitt durch ein Gehäuseteil mit Stellglied und Keilgetriebe, wobei der Aktor im Gehäuse linear bewegt wird, das Druckstück ist eingefahren;

[0022] Fig. 8: Prinzipschnitt wie in Fig. 7, jedoch ist das Druckstück ausgefahren;

[0023] Fig. 9: Prinzipschnitt wie in Fig. 5, jedoch mit einem Aktor, der beim Hub eine Kippbewegung ausführt, das Druckstück ist eingefahren;

[0024] Fig. 10: Prinzipschnitt wie in Fig. 9, jedoch mit ausgefahrenem Druckstück;

[0025] Fig. 11: Verkleinerung zu Fig. 9 mit eingezeichneten Ebenen;

[0026] Fig. 12: Prinzipschnitt wie in Fig. 7, jedoch mit einer Aktorführung, deren Führungswinkel dem halben Keilwinkel entspricht; das Druckstück bzw. der Aktor stehen in Mittelstellung;

[0027] Fig. 13: Prinzipschnitt wie in Fig. 12, jedoch mit eingefahrenem Druckstück;

[0028] Fig. 14: Prinzipschnitt wie in Fig. 12, jedoch mit ausgefahrenem Druckstück;

[0029] Fig. 15: Aktor, kolbenstangenseitige Ansicht;

[0030] Fig. 16: Aktor, kolbenbodenseitige Ansicht.

[0031] Die Fig. 1 bis Fig. 4 zeigen eine Brems- und/oder Klemmvorrichtung, die nach Fig. 1 eine Führungsschiene (7) umgreift. Sie besteht u. a. aus einem Grundkörper (10), zwei Stellgliedern (60, 160), vgl. Fig. 3, mehreren Rückhubfeder-elementen (88) und zwei Keilgetrieben (50, 150). Die Vorrichtung ist über den Grundkörper (10) an dem Schlitten (1) befestigt, der an der Führungsschiene (7) abgebremst oder geklemmt werden soll, vgl. Fig. 2. Die Führungsschiene (7) verläuft parallel zur Schlittenbewegungsrichtung bzw. zur Führungslängsrichtung (2).

[0032] In der Fig. 1 ist u. a. ein Abschnitt einer doppelprismatischen Führungsschiene (7) dargestellt. Die Führungsschiene (7) besteht aus einem Stab mit einem annähernd quaderförmigen Hüllquerschnitt, in den beidseitig je eine im Wesentlichen v-förmige Nut mit verbreitertem Nutgrund eingearbeitet ist. Sie kontaktiert über ihre Bodenfläche z. B. das sie tragende Maschinenbett (5), vgl. Fig. 2.

[0033] Die Führungsschiene (7) hat nach Fig. 2 oberhalb der v-förmigen Nut u. a. zwei Nebenflächen (8, 9), die sich, bezogen auf die vertikale Mittellängsebene (6), spiegelbildlich gegenüberliegen. Beide Nebenflächen (8, 9) sind zueinander parallel ausgerichtet. Sie dienen den Reibgehemmen (51, 151) als Anlageflächen für die Reibbacken (53) bzw. Druckstücke (54).

[0034] Der Grundkörper (10) hat mindestens eine Gehäusezone (11) und/oder (12), die neben oder über der Führungsschiene (7) so platziert ist, dass das in ihr gelagerte Stellglied (60, 160) über das integrierte Keilgetriebe (50, 150) das bremsklotartige Druckstück (54, 154) zum Bremsen und/oder Klemmen gegen die Führungsschiene (7) pressen kann.

[0035] Die Fig. 5 bis Fig. 13 zeigen schematisch vier vergleichbare z. B. halbseitige Klemmvorrichtungen, die in einer Gehäusezone (11) und/oder (12) angeordnet sind. Bei jeder Klemmvorrichtung bewegt sich ein Aktor, hier ist es ein Kolben (61) mit einer z. B. angeformten die Käfigfunktion übernehmenden Kolbenstange (63), zwischen einer hinteren und vorderen Endlage zum Aus- bzw. Einfahren des Druckstücks (54) hin und her. Der Kolben (61) ist dabei in der z. B. zylindermantelförmigen Stellgliedlängsführung (22) geführt. Letztere schließt zumindest bei den in den Fig. 7 bis Fig. 14 offenbarten Varianten mit der Führungslängsrichtung (2) einen Führungswinkel (19) ungleich Null ein.

[0036] Die beidseits z. B. abgeflachte, den Käfig (71) umfassende Kolbenstange (63), ähnlich der aus den Fig. 3 und Fig. 4, ragt in die neben der Stellgliedlängsführung (22) gelegene Keilgetriebeausnehmung (23) hinein. In einer Querausnehmung (81), z. B. einem Rechteckkanal des Käfigs (71) sind zwei Wälzkörper (91, 92) geführt. Die Querausnehmung (81) ist quer zur Mittellinie (64) des Aktors (61) orientiert. Ihre entlang der Mittellinie (64) messbare Breite ist geringfügig, z. B. 2 bis 100 µm, breiter als der Durchmesser der Wälzkörper (91, 92). In der Querausnehmung (81) sitzen die Wälzkörper (91, 92) nebeneinander, wobei sie sich im mittleren Bereich der Querausnehmung berühren. Außerhalb der Querausnehmung (81) kontaktiert der eine Wälzkörper (92) eine gehäuseseitige Abrollzone (46), die als Keilebene z. B. um mehrere Winkelgrade gegenüber der Schlittenverfahrrichtung (2), vgl. Fig. 3, um den Keilwinkel (49) geneigt ist. Der andere Wälzkörper (91) liegt eingekeilt zwischen dem Wälzkörper (92) und dem Druckstück (54). Die z. B. ebene Druckstückabrollfläche (55) ist parallel zur Schlittenverfahrrichtung (2) ausgerichtet. Beide Wälzkörper (91, 92) haben im Idealfall Mittellinien, die in einer Ebene liegen, wobei diese Ebene von der Mittellinie (64) der Kolbenstange (63) senkrecht geschnitten wird.

[0037] Wird der Kolben (61), z. B. nach Fig. 7, auf seiner Kolbenbodenseite über die hintere Druckluftbohrung (37) mit Druckluft beaufschlagt, fährt der Aktor (61) nach links. Die Wälzkörper (91, 92) rollen an der Keilzone (46) und am Druckstück (54) ab. Dabei bewegen sich der in der Kolbenstange (63) integrierte Käfig (71) und die von ihm geführten Wälzkörper (91, 92) nach links. Die Bewegung des Aktors (61) ist beendet, wenn das Druckstück (54) fest an der Führungsschiene (7) anliegt, vgl. Fig. 4, oder der Kolbenweg durch den Anschlag des Kolbens (61) an der zwischen der Zylinderbohrung (22) und der Keilgetriebeausnehmung (23) gelegenen Gehäusezwischenwand (24) erreicht ist.

[0038] Während dieses Kolbenhubs wird eine schon vorgespannte Rückholfeder (88), die z. B. zwischen der Kolbenstange (63) und z. B. einer Einsenkung (26) in der Keilgetriebeausnehmung (23) eingespannt ist, zusätzlich gespannt, vgl. Fig. 6.

[0039] Um die Klemmung zu lösen, vgl. Fig. 7 und Fig. 8, wird über die vordere Druckluftbohrung (38) Druckluft vor die Kolbenstangenseite des Kolbens (61) gefördert. In der Folge fahren der Kolben (61) und die Kolbenstange (63) zurück. Die Rückfahrbewegung des Aktors (61) wird ggf. von der Rückholfeder (88) unterstützt, vgl. Fig. 3 und Fig. 4.

[0040] Die Klemmvorrichtung nach den Fig. 5 bis Fig. 7 zeichnet sich durch eine Aktorlinearbewegung aus, wobei der Aktor (61) im Gehäuse (10) an zwei Stellen geführt wird. Die erste Stelle ist der Kontaktbereich, in dem der Kolben (61) über seinen Dichtring (62) in der z. B. zylindrischen Stellgliedlängsführung (22) beispielsweise gasdicht anliegt. Die zweite Stelle ist eine Kolbenstangenführung, in der das vordere Ende (74) der Kolbenstange (63) in die Führungsbohrung (15) des Gehäuses (10) hinein- oder hindurchragt. Im zuletzt genannten Fall weist die Führungsbohrung (15) des Gehäuses (10) eine Dichtung (75) auf, die an vorderen Ende (74) der Kolbenstange (63) z. B. radial dicht anliegt.

[0041] Bei dieser Klemmvorrichtungsvariante ist die Zylinderbohrung (22) bzw. die Stellgliedlängsführung parallel zur Schlittenverfahrrichtung (2) ausgerichtet, während die Keilzone (46) um den Keilwinkel (49) geneigt ist. Hier ist somit der Führungswinkel (19) null. Die Position des Führungswinkels ist u. a. der Fig. 7 zu entnehmen.

[0042] Beim Einfahren der Kolbenstange (63) in die Keilgetriebeausnehmung (23) werden die Wälzkörper (91, 92) in der Querausnehmung (81) des Käfigs (71) aufgrund der Steigung der z. B. ebenen Keilzone (46) nach oben – quer zur Führungslängsrichtung – abgedrängt, um das Druckstück (54) in Klemmrichtung (3) zu bewegen. Das Verschieben der Wälzkör-

per (91, 92) wird mit zunehmendem Hub größer, vgl. Fig. 6.

[0043] In den Fig. 7 und Fig. 8 wird eine Klemmvorrichtung gezeigt, bei der zur Realisierung einer Aktorlinearbewegung die geradlinig verlaufende Stellgliedlängsführung (22) parallel zu der z. B. hier ebenen Keilzone (46) oder einer vergleichbaren wälzkörperführenden Rinne ausgerichtet ist. Wird eine Rinne benutzt, hat diese eine Innenwandung, die einem Teil eines Mantels eines z. B. geraden Zylinders entspricht, dessen Durchmesser z. B. geringfügig größer als der Durchmesser des darin abrollenden, kugelförmigen Wälzkörpers ist. Ggf. kann die Rinne auch durch einen Kanal ersetzt werden, dessen Querschnitt z. B. trapezförmig, recht- oder dreieckig gestaltet ist. Der Keilwinkel (46) entspricht dem Führungswinkel (19).

[0044] Da die Keilzone (46) und die Stellgliedlängsführung (22) die gleiche Steigung haben, bewegt sich die Kolbenstange (63) bei ihrer Aus- und Einfahrbewegung stets linear, vgl. Fig. 7 und Fig. 8. Sie führt keine Schwenkbewegung aus.

[0045] Die in der Querausnehmung (81) gelagerten Wälzkörper (91, 92) haben im Idealfall Mittellinien, die in einer Ebene liegen, die zum einen von der Mittellinie (64) der Kolbenstange (63) senkrecht geschnitten wird und die zum anderen senkrecht auf der Keilzone (46) steht.

[0046] Bei einer Klemmvorrichtung nach den Fig. 9 und Fig. 10 führt die Kombination aus Kolben (61) und Kolbenstange (63) bei jedem Hub eine Aktorkippbewegung aus. Als Kippbewegung wird hier eine Schwenkbewegung des Aktors (61) bezeichnet, die nur in eine Richtung um eine senkrecht zur Darstellungsebene der Fig. 9 und Fig. 10 orientierte Schwenkachse erfolgt.

[0047] Hier ist die Zylinderbohrung (22) bzw. die Stellgliedlängsführung – wie bei der Variante nach den Fig. 5 und Fig. 6 – parallel zur Schlittenverfahrungsrichtung (2) ausgerichtet, während die Keilzone (46) um den Keilwinkel (49) geneigt ist. Der Führungswinkel (19) ist somit null.

[0048] Beim Einfahren der Kolbenstange (63) in die Keilgetriebeausnehmung (23) wird diese aufgrund der Steigung der z. B. ebenen Keilzone (46) nach rechts abgedrängt, um das Druckstück (54) in Klemmrichtung (3) zu bewegen. Die Abdrängbewegung stellt sich durch die gegenseitige Abrollbewegung der Wälzkörper (91, 92) ein. Im vorliegenden Fall ist die Querausnehmung (81) quer zur Mittellinie (64) der Kolbenstange (63) orientiert. Dadurch steht die ebene Kanalwandung (86), an der beide Wälzkörper (91, 92) beim Verfahren des Aktors (61) entlanggleiten, normal zur Mittellinie (64). Beim einkeilenden

Verfahren des Aktors (61) rollt der Wälzkörper (91) – sich im Uhrzeigersinn um seine Mittellinie rotierend – am Druckstück (54) und am Wälzkörper (92) ab. Zugleich rollt der Wälzkörper (91) – sich im Gegenurzeigersinn um seine Mittellinie rotierend – an der Keilzone (46) und am Wälzkörper (91) ab. Beide Zylinderrollen (91, 92) stützen sich hierbei unter einer Gleitbewegung an der hinteren Kanalwandung (86) der Querausnehmung (81) ab. Im Resultat wird das entsprechende Druckstück (54, 154) auf die Führungsschiene (7) zubewegt, vgl. Fig. 2 und Fig. 4.

[0049] Da der Wälzkörper (92) – aufgrund der Geometrieverhältnisse – besonders zu Beginn des Verfahrens des Aktors (61), vgl. Fig. 9, eine größere Abrollstrecke an der Keilzone (46) zurücklegen muss als der Wälzkörper (91) an der Druckstückabrollfläche (55) des Druckstücks (54), rotieren beide Wälzkörper (91) und (92) mit unterschiedlicher Drehzahl, sofern an den Flächen (55) und (46) sich – rein fiktiv – kein Gleiten einstellt. Zwischen den Wälzkörpern (91, 92) und den Flächen (55, 46) stellt sich der energetisch günstigste Zustand dann ein, wenn zwischen den beteiligten Bauteilen überall vergleichbare Abrollbedingungen einstellen. Diese sind besonders günstig, wenn die Mittellinie (64) in einer Hilfsebene (250) liegt, vgl. Fig. (11), die genau zwischen den Flächen (55) und (46) liegt. Hierbei schneiden sich die Hilfsebene (250) und die Ebenen (255, 246) der Flächen (55) und (46) in nur einer Schnittgeraden, wobei der eingeschlossene Winkel zwischen der Fläche (55) und der Hilfsebene (250) dem eingeschlossenen, zwischen der Hilfsebene (250) und der Fläche (46) gelegenen, Winkel entspricht. Die Ebene (246) ist dabei ortsfest gegenüber dem Gehäuse (10), während die Ebene (255) beim Verfahren des Aktors (61) sich nach Fig. 11 nach oben verlagert. Die zwischen den Ebenen (255) und (246) gelegene Schnittgerade wandert demnach nach links, also dem Aktor (61) voraus.

[0050] Aufgrund dieser Verhältnisse versucht der Aktor (61) seine Mittellinie (64) in genannte Hilfsebene (250) einzuschwenken. Dieses Einschwenken erleichtert eine reibungsmindernde Beschichtung (82) der Kanalwandungen (85, 86). Die Beschichtung (82) hat dazu einen Reibwert, der z. B. kleiner ist als die Hälfte des Reibwertes, der zwischen den Wälzkörpern (91, 92) vorhanden ist. Sollte das Einschwenken nicht stattfinden, kann die Kolbenstange (63) mit ihrer Kante (65) an der Keilzone (46) entlang. Dazu kann diese verschleißfest beschichtet und/oder mit einer besonders gleitfähigen Beschichtung ausgestattet sein. Ggf. kann anstelle der Kante (65) eine gewölbte Gleitfläche, ein beweglicher Gleitschuh oder dergleichen angeordnet werden.

[0051] Das Kippen des Aktors (61) in eine Richtung wird mit zunehmendem Hub größer, vgl. Fig. 10. Die Kippbewegung des Aktors (61) erreicht im Ausführ-

rungsbeispiel bei Hubende einen Kippwinkel (77) von z. B. 3 Winkelgraden.

[0052] Die Fig. 12 bis Fig. 14 zeigen eine Klemmvorrichtung, bei der der Aktor (61) bei jedem Hub eine Linearbewegung ausführt, wobei sich die Wälzkörper – wie bei der Variante aus den Fig. 5 und Fig. 6 – in der Querausnehmung (81) des Käfigs (71) quer zur Mittellinie (64) verlagern. Im vorliegenden Fall ist die Stellgliedlängsführung (22) gegenüber der Schlittenverfahrerrichtung (2) um einen Führungswinkel (19) geneigt, der z. B. dem halben Keilwinkel (49) entspricht. Somit schneidet sich, nach Fig. 12, also wenn der Wälzkörper (91) in der Mitte der Druckstückabrollfläche (55) anliegt, die nach links theoretisch ausgeweitete Ebene (255) der Druckstückabrollfläche (55) mit der ebenfalls nach links theoretisch fortgesetzten Ebene (246) der Keilzone (46) in einer Geraden, die zugleich von der Kolbenstangenmittellinie (64) geschnitten wird. Dabei liegt bei einem halben Kolbenhub die Kolbenstangenmittellinie (64) parallel zur Stellgliedlängsführung (22), vgl. Fig. 12. Die durch die Mittellinien der Wälzkörper (91, 92) gebildete Ebene schneidet hier die z. B. ebene Keilzone (46) und die Druckstückabrollfläche (55) unter dem gleichen Winkel.

[0053] Befindet sich der Kolben (61) in seiner hinteren Endlage, vgl. Fig. 13, befindet sich die Mittellinie (64) der die Kolbenstange (63) parallel versetzt oberhalb einer Ebene (250), die genau zwischen den Ebenen (250) und (246) liegt. Bewegt sich nun der Aktor (61) aus der hinteren Endlage, wandert die Ebene (250), verursacht durch die Verlagerung der Ebene (250), parallel nach oben. Beim Durchgang durch den mittleren Aktorhub liegt die Mittellinie kurzzeitig in der Ebene (250). Beim weiterfahren des Aktors (61) entfernt sich die Ebene (250) zunehmend von der Mittellinie (64), vgl. Fig. 14. In der vorderen Endlage des Aktors (61) liegt die Ebene (250) am weitesten oberhalb der Mittellinie (64).

[0054] Die Fig. 1 bis Fig. 4 zeigen eine Brems- und/oder Klemmvorrichtung mit zwei die Führungsschiene (7) umgreifenden Reibgehemmen (51, 151). Die Vorrichtung besteht u. a. aus einem Grundkörper (10), zwei doppelwirkenden pneumatischen Stellgliedern (60) oder zwei einfachwirkenden Stellgliedern (160). Hier ist – aus Vereinfachungsgründen – jeweils im rechten Grundkörperbereich (11) ein doppelwirkendes pneumatisches Stellglied (60) dargestellt, während im linken Grundkörperbereich (12) ein einfachwirkendes pneumatisches Stellglied (160) angeordnet ist. Bei Letzterem sorgt z. B. eine in einem am Gehäuse (10) befestigten Federtopf (28) angeordnete Schraubendruckfeder (98) für das klemmende Zustellen der Druckstücke (154) der Reibgehemme (151). In dem Federtopf (28) können anstelle der Schraubendruckfedern auch gleich- oder wechsel-

sinnig gestapelte Tellerfedern oder andere geeignete Federtypen verwendet werden.

[0055] Selbstverständlich sind bei den gebauten Vorrichtungen in beiden Grundkörperbereichen (11, 12) jeweils die gleichen Stellglieder (60) oder (160) angeordnet. Dies gilt auch für die im Folgenden näher beschriebenen Führungen der Aktoren (61).

[0056] In den Fig. 1 bis Fig. 4 hat die jeweils linke Klemmvorrichtung einen Aktor (161), der eine Kippbewegung, vgl. Fig. 9 und Fig. 10, ausführt, während der Aktor (61) der rechten Klemmvorrichtung linear oder zumindest annähernd linear – die Abweichung von der Linearachse liegt bei maximal 0,2 Winkelgraden – bewegt wird, vgl. hierzu die Fig. 7 bis Fig. 8.

[0057] Der z. B. einteilige, aus 16 MnCr 5 gefertigte Grundkörper (10) ist im Wesentlichen ein quaderförmiges Bauteil, das an seiner Unterseite eine z. B. außermittige Nut (16) mit einem z. B. rechteckigen Querschnitt aufweist. In die Nut (16) taucht die Führungsschiene (7), nach Fig. 2, zu ca. drei Viertel ein. Der Grundkörper (10) hat beispielsweise folgende Abmessungen: 70 mm × 35 mm × 28 mm.

[0058] Der Grundkörper (10) hat z. B. eine rechte (11) und eine linke Gehäusezone (12). Beide Zonen (11, 12) befinden sich unterhalb einer Flanschzone (13). Beide Gehäusezonen (11, 12) haben jeweils eine Breite von ca. 23 mm.

[0059] In der Oberseite des Grundkörpers (10) sind zur Lagerung der Klemmvorrichtung an dem sie tragenden Schlitten (1) zwei Gewindebohrungen (18) eingearbeitet, vgl. Fig. 1.

[0060] Die Gehäusezone (12) weist zur Aufnahme des Antriebs (160) eine mehrstufige Sacklochbohrung (21) auf, deren Mittellinie (29) parallel zur Führungslängsrichtung (2) orientiert ist, vgl. Fig. 3. Die Sacklochbohrung (21) setzt sich aus einer Zylinderflächenausnehmung (22) und einer Keilgetriebeausnehmung (23) zusammen. Zwischen beiden Ausnehmungen (22, 23) liegt ein planer Gehäusebund (27). Die Zylinderflächenausnehmung (22) ist bei der Verwendung eines Kolbens mit kreisrundem Querschnitt eine Zylindermantelfläche. Der Kolbenquerschnitt misst hier z. B. 314 mm².

[0061] Die Keilgetriebeausnehmung (23) ist nach den Fig. 3 und Fig. 4 eine weitgehend ovale Ausnehmung mit planem Grund. Nach Fig. 2 hat sie oben und unten eine Führungsrinne (25), in der der Käfig (71, 72) ohne seitliche Begrenzung geführt ist. Er wird nur in seiner Vertikalbeweglichkeit begrenzt. Im planen Grund befinden sich zwei kurze zylindrische Sacklochbohrungen (26), vgl. Fig. 4, die ebenfalls jeweils einen ebenen Grund aufweisen. Ihre Mittellini-

en liegen z. B. in einer Ebene. Jede Sacklochbohrung (26) führt hier eine Rückholfeder (88).

[0062] Quer zur Stufenbohrung (21) verläuft eine Gehemmebohrung (30, 130), deren Mittellinie (39, 139), die Mittellinie (29) der Stufenbohrung (21) kreuzt oder schneidet. Hierbei kann die Mittellinie (39, 139) gegenüber der Mittellinie (29) – bei entsprechender Anpassung des Keilwinkels (49), vgl. Fig. 8 oder Fig. 9, – einen Winkel von 90 ± 3 Winkelgraden einnehmen.

[0063] In der Gehäusezone (12) verläuft die Mittellinie (129) parallel zur Führungslängsrichtung (2). Die Mittellinie (139) der Gehemmebohrung (130) schneidet senkrecht die vertikale Mittenlängsebene (6).

[0064] In der Gehäusezone (11) ist die Mittellinie (29) der Zylinderflächenausnehmung (22) gegenüber der Führungslängsrichtung (2) und der vertikalen Mittenlängsebene (6) z. B. um 1,45 Winkelgrade geneigt.

[0065] Die Gehemmebohrung (30, 130) hat vier abgestufte Bereiche, vgl. Fig. 3. Von der Grundkörperaußenseite her sind das eine Dichtsitzbohrung (31), eine Hauptbohrung (32), eine Druckstückführungsbohrung (33) und eine Austrittsausnehmung (34). Die Hauptbohrung (32) schneidet sich mit der Keilgetriebeausnehmung (23). In diesem Bereich, vgl. Fig. 3, befindet sich ein z. B. zwei Zylinderrollen (91, 92) lagernder Käfig (71).

[0066] Die zwischen der Gehäuseaußenseite und der Hauptbohrung (32) gelegene Dichtsitzbohrung (31) nimmt eine Einstellschraube (45, 145) auf. Im Bereich der Einstellschraube (45, 145) trägt die Hauptbohrung (32) zur einstellbaren Positionierung der Einstellschraube (45, 145) ein Feingewinde.

[0067] Die Einstellschraube (45, 145) ist z. B. eine zylindrische Scheibe, die an der äußeren Stirnfläche Bohrungen für den Eingriff eines Zapfenschlüssels aufweist. Sie hat z. B. eine innere, plane Stirnfläche (46), die in den Ausführungsbeispielen normal zu ihrer Mittellinie, sie ist deckungsgleich zur Mittellinie (39), orientiert ist.

[0068] Ferner hat sie ein Außengewinde, das in einer Ringnut endet. In der Nut ist z. B. ein Quetschring als Schraubensicherung und zur Abdichtung gegenüber der Dichtsitzbohrung (31) eingelassen. Mit der Einstellschraube (45, 145) wird bei montierter Vorrichtung zum einen die Spielfreiheit des Schiebekeilgetriebes (50) gewährleistet und zum anderen der Luftspalt zwischen der Reibfläche (58) der Reibbacke (53) und der Nebenfläche (8) der Führungsschiene (7) beeinflusst.

[0069] Je nach Bauart des Grundkörpers (10) ist es auch möglich, auf die Einstellschraube (45, 145) zu verzichten, vgl. Fig. 5 bis Fig. 14. In diesem Fall ist die Stirnfläche (46) ein integrales Bestandteil des Grundkörpers (10).

[0070] Die senkrecht zur vertikalen Mittenlängsebene (6) orientierte Gehemmebohrung (130) der Gehäusezone (12) weist zur Lagerung der Einstellschraube (145) eine Dichtsitzbohrung (131) auf, deren Mittellinie (139) sich mit der Mittellinie (159) im Bereich der äußeren Stirnseite der Einstellschraube (145) nach Fig. 4 unter 1,45 Winkelgraden schneidet.

[0071] Der Schnittwinkel kann im Allgemeinen zwischen 0,5 und 5 Winkelgraden liegen. Die zur Führungsschiene (7) hin verlängerte Mittellinie (159) schneidet die Mittenlängsebene (6) nach Fig. 4 einige Millimeter vor der Mittellinie (139). Der Schnittpunkt ist zur vorderen Stirnseite (14) des Gehäuses (10) hin versetzt.

[0072] Innerhalb der Gehäusezone (11) fluchtet die Dichtsitzbohrung (31) mit der Hauptbohrung (32). Hier schneidet sich die Mittellinie der Kombination aus Druckstückführungsbohrung (33) und Austrittsausnehmung (34) mit der Mittellinie (39) z. B. unter 1,45 Winkelgraden. Es schneiden sich die Mittellinie (39) und die Mittellinie (59) im Bereich der Gehäuseaußenwandung der Gehäusezone (11). Zugleich treffen sich die Mittellinien (39, 139) der beiden Einstellschrauben (45, 145) auf der vertikalen Mittenlängsebene (6). Der Schnittpunkt ist ebenfalls gegenüber der Mittellinie (59) zur Mitte des Gehäuses (10) hin versetzt angeordnet.

[0073] Aufgrund dieser Neigung der Abrollzonen (46) der Einstellschrauben (45, 145) verengt sich der quer zur Führungslängsrichtung (2) messbare Abstand der Einstellschraube (45) gegenüber dem Druckstück (54, 154) mit zunehmender Tiefe der Stufenbohrung (21).

[0074] Die Dichtsitzbohrung (31, 131) hat ein Innengewinde, in das die Einstellschraube (45, 145) eingeschraubt ist. Der Kerndurchmesser der Einstellschraube (45, 145) ist zwischen 0,75 und 1,5 mm größer als der maximale Durchmesser des Druckstücks (54, 154). Die Dichtsitzbohrung (31, 131) hat zugleich im Bereich der Gehäuseaußenwandung eine mehrere Millimeter tiefe Einsenkung (17), deren Durchmesser z. B. 3 bis 4 mm größer ist als der Kerndurchmesser der Einstellschraube (45, 145).

[0075] Nach den Fig. 3 und Fig. 4 hat die Einstellschraube (145) jeweils einen Deckelflansch (47) mit dem sie ggf. dicht auf dem Grund der Einsenkung (17) aufliegt. Durch die Auflage des Deckelflansches (47) auf dem Grund der Einsenkung (17) hat die Einstellschraube (45, 145) bei dieser Ausführungs-

riante ihre Funktion als tiefeneinstellbare Schraube verloren. Ggf. ist zwischen dem Deckelflansch (47) und dem Einstellschraubengewinde ein O-Ring als zusätzliche Dichtung angeordnet.

[0076] Alternativ kann die Einstellschraube (45, 145) auch ohne den Deckelflansch (47) gefertigt sein. In diesem Fall wird er dicht und verdrehsicher im Gewinde eingeklebt.

[0077] Das Druckstück (54, 154), vgl. auch Fig. 7 oder Fig. 9, hat gegenüber der an ihr abwälzenden Zylinderrolle (92) eine ebene Druckstückabrollfläche (55), deren Flächennormale parallel zur Mittellinie (159) des Druckstücks (54, 154) orientiert ist. Das Gleiche gilt für die Einstellschraube (45, 145). Auch ihre – eine Zylinderrolle abstützende – Abrollzone (46) ist normal zu ihrer Mittellinie (139) ausgerichtet.

[0078] Die Druckstückführungsbohrung (33) schließt sich Richtung Führungsschiene (7) an die Hauptbohrung (32) an. Sie geht über einen z. B. planen Gehäusebund (35) in die Austrittsausnehmung (34) über. Letztere hat einen kleineren Querschnitt als die Druckstückführungsbohrung (33). Die hat ggf. einen unrunderen Querschnitt.

[0079] Das Druckstück (54) ist der zylindrische Kolben der Reibbacke (53). Am Kolben (54) ist eine Kolbenstange (57) angeformt, vgl. Fig. 3. Die in die Nut (16) hineinragende Stirnseite der Kolbenstange (57) trägt an ihrem freien Ende die Reibfläche (58) der Reibbacke (53). Letztere hat eine Mittellinie, die mit der Mittellinie (39) der Druckstückführungsbohrung (33) deckungsgleich ist.

[0080] Die Kolbenstange (57) ragt bei betätigtem Reibgehemme (51) aus der Austrittsausnehmung (34) heraus. Am Übergang der Kolbenstange (57) zum Kolben (54) befindet sich eine z. B. ringkanalarartige Stirnnut (56), in der nach den Fig. 3 und Fig. 4 ein elastischer Rückhubring (52) mit z. B. rechteckigem Einzelquerschnitt sitzt. Der Rückhubring (52) hält bei unbetätigtem Reibgehemme – die Vorrichtung hat keine Klemm- oder Bremswirkung – das Druckstück (54) in seiner hinteren Position.

[0081] Die Kolbenstange (57), deren äußere, radiale Kontur innerhalb der Stirnnut (56) liegt, kann zur Verdrehsicherung um die Mittellinie (39) einen zumindest annähernd quadratischen Querschnitt aufweisen. Zur Verdrehsicherung sind auch beliebige andere Querschnitte für die Kolbenstange (57) denkbar. Es ist auch möglich, die Verdrehsicherung in den Kolben (54) zu verlegen.

[0082] Zwischen den Kontaktflächen (46) und (55) ist der in die Kolbenstange (63) des Aktors (61) integrierte Käfig (71) angeordnet. Der Käfig hat hier

einen quaderförmigen Grundkörper z. B. mit einem im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt. Oberhalb und unterhalb des gedachten Käfigquerschnitts sind z. B. 3,5 mm hohe und 4,5 mm breite Führungsstege (73) angeformt. Die Führungsstege (73) kontaktieren die Führungsrinnen (25) des Gehäuses (10). Sie sind daher zu den Führungsrinnen (25) hin abgerundet, wobei der Rundungsradius der halben Stegbreite entspricht. In der dem Kolben (61) abgewandten Stirnseite weist der Käfig (71) im Bereich eines jeden Führungsstegs (73) jeweils eine Längsbohrung (76) – zur Aufnahme einer Rückholfeder (88) – auf, vgl. Fig. 14. In Fig. 4 ist in der Gehäusezone (11) der Käfig (71) in der dem Kolben (61) abgewandten Hälfte im Bereich der oberen Rückholfeder (88) geschnitten.

[0083] Quer zum Grundkörper weist der Käfig (71) eine Querausnehmung (81) zur Lagerung der Wälzkörper (91, 92) auf, vgl. auch Fig. 14. Die Höhe der Querausnehmung (81) entspricht z. B. der Länge der Wälzkörper (91, 92). Die Querausnehmung (81) hat normal zur Aktorverfahrerrichtung zwei zumindest bereichsweise plane Kanalwandungen (85, 86). Ggf. werden beide Kanalwandungen (85, 86) oder zumindest diejenige, die beim Betrieb der Vorrichtung der höheren Flächenpressung standhalten muss, mit einer verschleißfesten Beschichtung, z. B. einer Hartverchromung, Nitrierschicht oder dergleichen ausgestattet.

[0084] Der Durchmesser der in der Querausnehmung (81) angeordneten Zylinderrollen (91, 92) beträgt im Ausführungsbeispiel 5 mm. Die Länge der Wälzkörper (91, 92) misst z. B. 8 mm. Dementsprechend ist die Querausnehmung bezüglich ihrer Breite und Höhe jeweils um z. B. 0,05 bis 0,1 mm größer. Die Zylinderrollen (91, 92) sind zwischen ihren planen Stirnflächen und ihrer Zylindermantelfläche mit einem Radius von z. B. 0,5 bis 1,2 mm abgerundet.

[0085] Der in der Zylinderbohrung (22) geführte Pneumatikkolben (61) weist eine Ringnut auf, in der nach Fig. 3 ein Dichtring (62) angeordnet ist. Die Kolbenvorderseite weist nach der Fig. 15 eine ca. 0,5 mm tiefe, z. B. geradlinige Luftverteilmutter (69) auf, die im Falle einer pneumatischen Kolbenbetätigung die Druckluftverteilung unterstützen soll.

[0086] In der Gehäusezone (11) liegt nach Fig. 3 der pneumatisch zurückgefahren Aktor (61) an einem scheibenförmigen Deckel (40) an. Der Deckel (40), dessen äußere Stirnfläche im Ausführungsbeispiel bündig mit der Vorderseite (14) des Grundkörpers (10) abschließt, hat dazu eine umlaufende Ringnut (41), in der ein Dichtring (42) angeordnet ist. Bei einem Pneumatikkolben (61) mit kreisrunder Querschnittsform hat der Deckel (40) ein Außengewinde, über das er im Grundkörper (10) durch Einschrauben befestigt ist.

[0087] In der Gehäusezone (12) wird anstelle des Deckels (40) der Federtopf (28) verwendet. Die in ihm gelagerte Schraubendruckfeder (98) liegt auf der kolbenbodenseitigen Stirnfläche des Aktors (61) auf.

[0088] In dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 bis Fig. 4 liegt bei unbetätigter Vorrichtung in der Gehäusezone (12) der Pneumatikkolben (61) am Deckel (40) an, vgl. Fig. 3. Die äußere, rechte Zylinderrolle (91) kontaktiert die Einstellschraube (45), während die innere, linke Zylinderrolle (92) an der Druckstück-abrollfläche (55) des Druckstückes (54) anliegt. Die Rückholfedern (88) sorgen für eine spielfreie Anlage.

[0089] Beispielsweise bei Vorrichtungen, die geringere Klemm- oder Bremskräfte erfordern, können die Zylinderrollen durch Kugeln ersetzt werden. Die Kugeln sitzen dann im Käfig (71) in entsprechenden Führungsbohrungen. Das Druckstück (54) kann in diesem Fall anstelle einer ebenen Abrollfläche (55) auch eine kugelführende Rinne aufweisen. Werden mehrere Führungsbohrungen pro Käfig verwendet, können diese – bezogen auf die Führungslängsrichtung – nebeneinander und/oder hintereinander angeordnet sein. Werden sie hintereinander angeordnet, müssen die vorausrollenden Wälzkörper entsprechend dem Keilwinkel kleinere Durchmesser haben.

[0090] Die in Fig. 3 dargestellte Klemmung befindet sich im unbetätigten Zustand. Der Pneumatikkolben (61) liegt am Deckel (40) an. Beispielsweise über eine am Gehäuse (10) angeordnete Zuluftbohrung (37), vgl. Fig. 7, wird Druckluft zwischen die Kolbenbodenseite und die Rückseite des Deckels (40) eingepresst. Hierdurch wird der Aktor (61) und der Käfig (72) – u. a. gegen die Wirkung der Rückholfedern (88) – nach vorn verschoben. Dabei rollen die beiden Zylinderrollen (91, 92) zwischen der Einstellschraube (45) und dem Druckstück (54) aneinander ab. In der Folge gibt das Druckstück (54) unter einer Kompression des elastischen Rückhubringes (59) nach. Die Reibbacke (53) wandert nach Fig. 3 nach links, um sich an der Nebenfläche (8) der Führungsschiene (7) anzulegen, vgl. Fig. 2 und Fig. 4.

[0091] Zum Lösen der Bremse bzw. Klemmung wird der hintere Zuluftanschluss (37) entlüftet und der vordere Zuluftanschluss (38) mit Druckluft beaufschlagt. Zudem bewegen die Rückholfedern (88) den Käfig (71) nach hinten. Zugleich schiebt der sich entlastende Rückhubring (52) die Reibbacke (53) in ihre aus Fig. 3 bekannte Ausgangsposition. Die Klemmung bzw. Bremse ist geöffnet.

[0092] Bei der Vorrichtungsvariante mit dem einfachwirkenden Aktor (160), vgl. Gehäusezone (12), erfolgt das Klemmen und/oder Bremsen mit Hilfe der Schraubendfedern (98) des Federspeichers, sobald der pneumatische kolbenstangenseitige Druckraum

entlüftet wird. Die Schraubendfeder (98) schiebt den Kolben (61) nach vorn, wobei die abrollenden Wälzkörper (91, 92) den Käfig (71) gegen die Wirkung der erheblich schwächeren Rückholfedern (88) nach vorn schieben, um das Druckstück (154) gegen die Führungsschiene (7) zu pressen.

[0093] Zum Lösen der Vorrichtung wird über die Druckluftleitung der kolbenstangenseitige Druckraum mit Druckluft versorgt, so dass sich der Aktor (61) zurückbewegt, um hierbei den Federspeicher zu laden. Die Schraubendruckfedern (98) werden komprimiert.

[0094] Bei Textstellen, die die Wortfolge „zumindest annähernd“ im Zusammenhang mit einer parallelen oder senkrechten Anordnung von zwei abstrakten Linien oder von zwei konkreten Gegenständen aufweisen, sind Abweichungen von der Parallelen oder Senkrechten von bis zu ± 3 Winkelgraden zugelassen.

[0095] Die in den Figuren dargestellten Varianten können ggf. miteinander kombiniert werden.

Bezugszeichenliste

1	Schlitten
2	Führungslängsrichtung, Schlittenbewegung, Verschieberichtung, Schlittenverfahrtrichtung
3	Klemmrichtung
5	Maschinenbett
6	vertikale Mittenlängsebene
7	Schiene, Führungsschiene
8, 9	Nebenflächen
10	Grundkörper, c-förmig; Gehäuse
11	Gehäusezone, rechts
12	Gehäusezone, links
13	Flanschzone
14	Vorderseite; Stirnfläche
15	Führungsbohrung
16	Nut
17	Einsenkung
18	Gehäusegewindebohrungen, Befestigungsbohrungen
19	Führungswinkel, zwischen (2) und (29, 129)
21	Sacklochbohrung, gestuft
22	Zylinderflächenausnehmung, Zylinderbohrung, Stellgliedlängsführung, Längsführung
23	Keilgetriebeausnehmung
24	Gehäusezwischenwand
25	Führungsrinne
26	Sacklochbohrung in (23)
27	Gehäusebund
28	Federtopf, z. B. mit Außengewinde
29, 129	Mittellinie von (21)
30, 130	Gehemmebohrung, Gehemmeausnehmung

31, 131	Dichtsitzbohrung	98	Schraubendruckfeder
32	Hauptbohrung	246	Ebene zur Fläche (46, 146)
33	Druckstückführungsbohrung	250	Hilfsebene zwischen (246) und (255)
34	Austrittsausnehmung		
35	Gehäusebund	255	Ebene zur Fläche (55, 155)
37	Zuluftanschluss, Druckluftbohrung hinten		
38	Zuluftanschluss, Druckluftbohrung vorn		
39, 139	Mittellinie von (30)		
40	Deckel		
41	Ringnut, umlaufend		
42	Dichtring		
45, 145	Einstellschraube; Stützelement, Keiltriebeteil		
46	Stirnfläche, innen; Abrollzone, Keilzone, Kontaktfläche		
47	Deckelflansch		
49	Keilwinkel, zwischen (2) und (46)		
50, 150	Keilgetriebe, Schiebekeilgetriebe		
51, 151	Reibgehemme		
52	Rückhubring		
53, 153	Reibbacken		
54, 154	Druckstück, zyl. Kolben; Keiltriebeteil		
55	Druckstückabrollfläche, Abrollfläche, Kontaktfläche		
56	Stirnnut		
57	Kolbenstange		
58	Reibfläche		
59	Mittellinie von (54, 154)		
60, 160	Stellglied, Antrieb, pneumatisch/pneumatisch		
61, 161	Kolben, Pneumatikkolben, Aktor		
62	Kolbendichtung, Dichtring		
63	Kolbenstange		
64	Aktormittellinie, Kolbenstangenmittellinie		
65	Gleitkante, Gleitpunkt		
67	Anschläge, vorn, kolbenstangenseitig		
68	Anschläge, hinten, kolbenbodenseitig		
69	Luftverteilnut		
71	Käfig; Teil der Kolbenstange (63)		
73	Führungsstege		
74	Führungszapfen		
75	Dichtring		
76	Längsbohrungen, zylindrisch für (88)		
77	Kippwinkel, zwischen (29) und (64)		
81	Querausnehmung, Rechteckkanal		
82	Beschichtung mit niedrigem Reibwert		
85	Kanalwandung, vorn; Wandung		
86	Kanalwandung, hinten; Wandung		
88	Rückholfedern, Rückhubfederelement, Schraubendruckfeder		
91, 92	Zylinderrollen, Wälzkörper; Keiltriebeteil		

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 102004027984 [0002]

Patentansprüche

1. Brems- und/oder Klemmvorrichtung eines an mindestens einer Schiene geführten Schlittens,

– wobei die Vorrichtung mindestens ein, über ein Keilgetriebe (50, 150) betätigbares, Reibgehemme (51, 151) umfasst, das wenigstens ein an die Schiene (7) anpressbares Druckstück (54, 154) und/oder Reibbacken (53, 153) aufweist,

– wobei die mit Hilfe von Fremdenergie bewegten Keilgetriebe (45, 145, 154, 71, 91, 92) zur Be- und zur Entlastung des einzelnen Reibgehemes (51, 151) pro Be- und Entlastungsrichtung mittels mindestens eines Stellglieds (60, 160) oder mittels eines Federsystems bewegbar sind, wobei das Federsystem mindestens ein Federelement (88, 98) umfasst,

– wobei das Keilgetriebe (50, 150) mindestens einen Käfig (71) aufweist, der zwischen mindestens einem Druckstück (54, 154) und/oder Reibbacken (53, 153) und mindestens einer gehäuseseitigen Abrollzone (46) oder einem Stützelement (45, 145) verschiebbar gelagert ist,

– wobei der mindestens eine Käfig (71) quer zu seiner Verschieberichtung mindestens eine Querausnehmung (81) aufweist, in dem mehrere Wälzkörper (91, 92) – zwei oder Vielfache von zwei – angeordnet sind, die sich quer zur Verschieberichtung nebeneinanderliegend kontaktieren,

dadurch gekennzeichnet,

– dass das bewegliche Teil (61), einschließlich der Längsführung (22) des Stellglieds (60, 160), gegenüber der Schlittenverfahrriichtung (2) einen Keilwinkel von 0,2 und 5 Winkelgraden einschließt,

– dass die gehäuseseitige Abrollzone (46) oder das Stützelement (45, 145) eine dem Käfig (71) zugewandte Stirnseite hat, die zumindest bereichsweise eine Fläche oder Rinne aufweist, die parallel zur Verfahrriichtung des beweglichen Teils (61) des Stellglieds und/oder dessen Längsführung (22) ausgerichtet ist und

– dass das Druckstück (54, 154) eine Abrollfläche (55) aufweist, deren Flächennormale oder Mittellinie (59) senkrecht zur Schlittenverfahrriichtung (2) ausgerichtet ist.

2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Einstellelement (45, 145) ein fester Bestandteil des Grundkörpers (10) ist.

3. Vorrichtung gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Stellglied (60) eine Zylinder-Kolben-Einheit ist.

4. Vorrichtung gemäß Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Stellglied (60, 160) als Aktor einen Kolben (61) hat, dessen Kolbenstange (63) den Käfig (71) umfasst.

5. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass bei paarweise benutzten Wälzkörpern (91, 92) deren Mittelpunkte oder Mittellinien in einer Ebene liegen, die normal zur Kolbenstangenmittellinie orientiert ist.

6. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass das bewegliche Teil (61) des Stellglieds (60, 160) zum Lösen der Reibbacke (53, 153) von einem geladenen Federspeicher (88, 98) angetrieben wird.

7. Brems- und/oder Klemmvorrichtung eines an mindestens einer Schiene geführten Schlittens,

– wobei die Vorrichtung mindestens ein, über ein Keilgetriebe (50, 150) betätigbares, Reibgehemme (51, 151) umfasst, das wenigstens ein an die Schiene (7) anpressbares Druckstück (54, 154) und/oder Reibbacken (53, 153) aufweist,

– wobei die mit Hilfe von Fremdenergie bewegten Keilgetriebe (45, 145, 54, 154, 71, 91, 92) zur Be- und zur Entlastung des einzelnen Reibgehemes (51, 151) pro Be- und Entlastungsrichtung mittels mindestens eines Stellglieds (60, 160) oder mittels eines Federsystems bewegbar sind, wobei das Federsystem mindestens ein Federelement (88, 98) umfasst,

– wobei das Keilgetriebe (50, 150) mindestens einen Käfig (71) aufweist, der zwischen mindestens einem Druckstück (54, 154) und/oder Reibbacken (53, 153) und mindestens einer gehäuseseitigen Abrollzone (46) oder einem Stützelement (45, 145) verschiebbar gelagert ist,

dadurch gekennzeichnet,

– dass die gehäuseseitige Abrollzone (46) oder das Stützelement (45, 145) eine dem Käfig (71) zugewandte Stirnseite hat, die zumindest bereichsweise eine Fläche oder Rinne aufweist, die gegenüber der Schlittenverfahrriichtung (2) einen Keilwinkel (49) von 0,2 und 5 Winkelgraden einschließt und

– dass die Längsführung (22) des beweglichen Teils (61) des Stellglieds (60, 160) mit der Schlittenverfahrriichtung (2) einen Führungswinkel (19) einschließt, der in einem Bereich liegt, der zwischen Null Winkelgraden und dem halben Keilwinkel (49) \pm einem Viertel des Keilwinkels (49) definiert ist.

8. Vorrichtung gemäß Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Führungswinkel (19) im Bereich des halben Verfahrhubs des beweglichen Teils (61) des Stellglieds (60, 160) dem halben Keilwinkel (49) \pm 0,25 Winkelgraden entspricht.

9. Vorrichtung nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Käfig (71) eine Querausnehmung (81) hat, dessen in Verfahrriichtung des Aktors (61) orientierte Wandungen (85, 86) eine reibungsmindernde Beschichtung (82) aufweisen, deren Reibwert kleiner

ist als die Hälfte des Reibwertes, der zwischen den Wälzkörpern (**91**, **92**) vorhanden ist.

10. Vorrichtung nach mindestens einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kolbenstange (**63**) im Bereich des freien Endes des Käfigs (**71**) eine der Abrollzone (**46**) zugewandte Kante (**65**) oder Ecke aufweist, die eine gleitfähigen Beschichtung aufweist oder an der eine gewölbte Gleitfläche, ein beweglicher Gleitschuh oder dergleichen angeordnet ist.

Es folgen 7 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

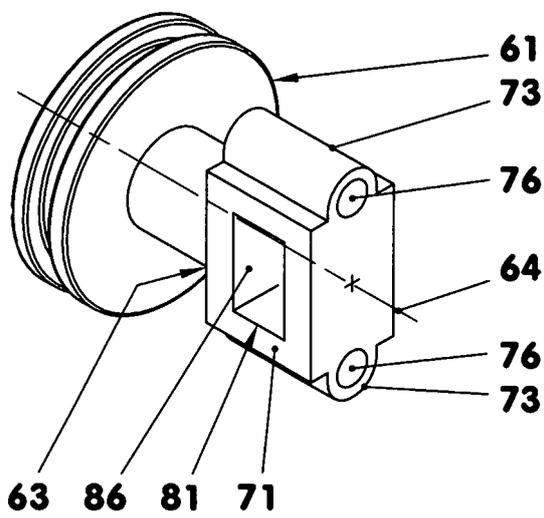
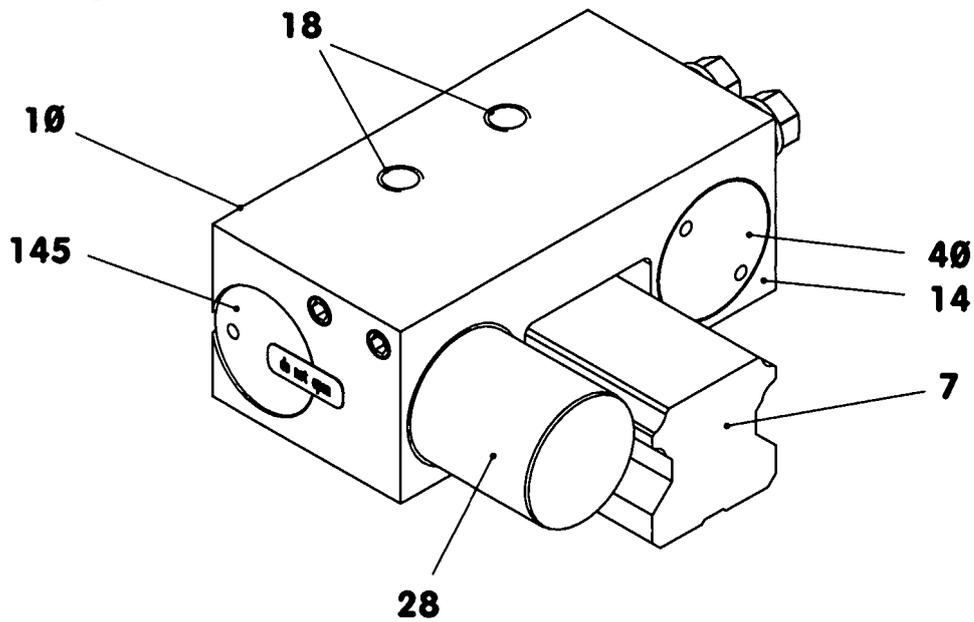


Fig. 15

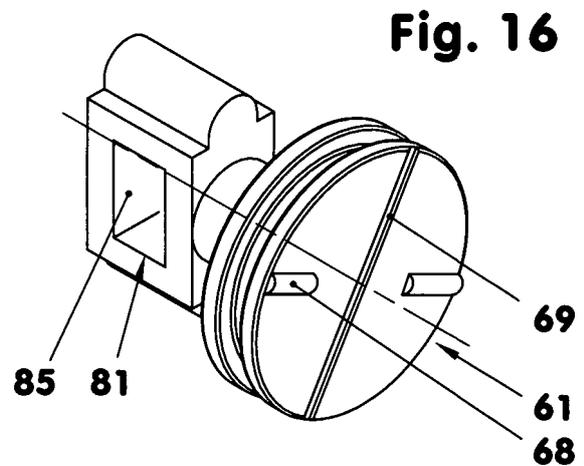
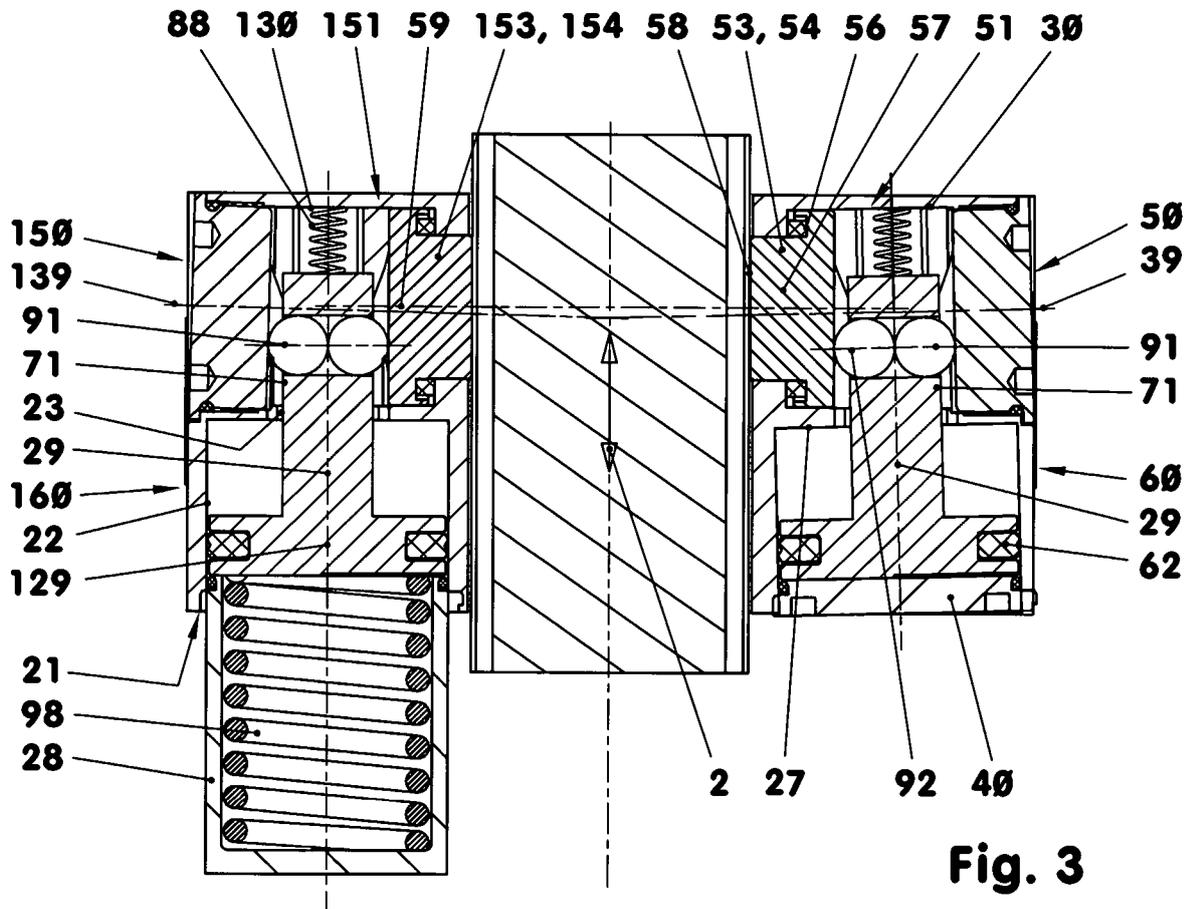
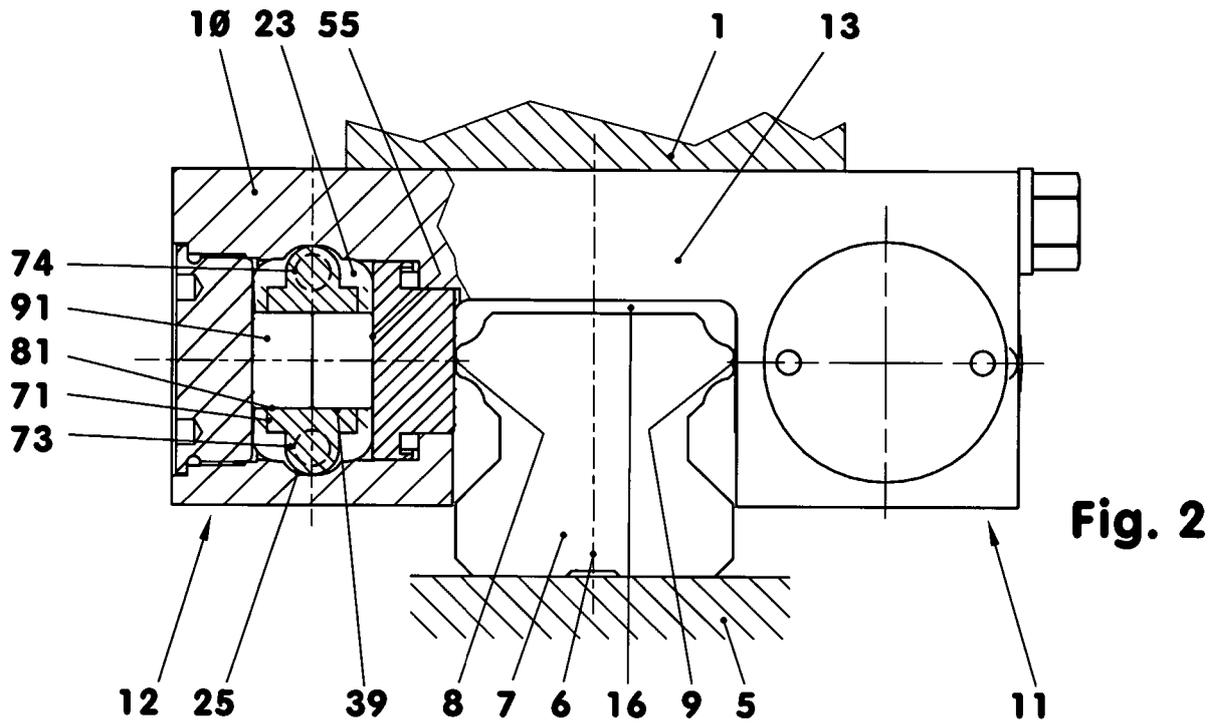


Fig. 16



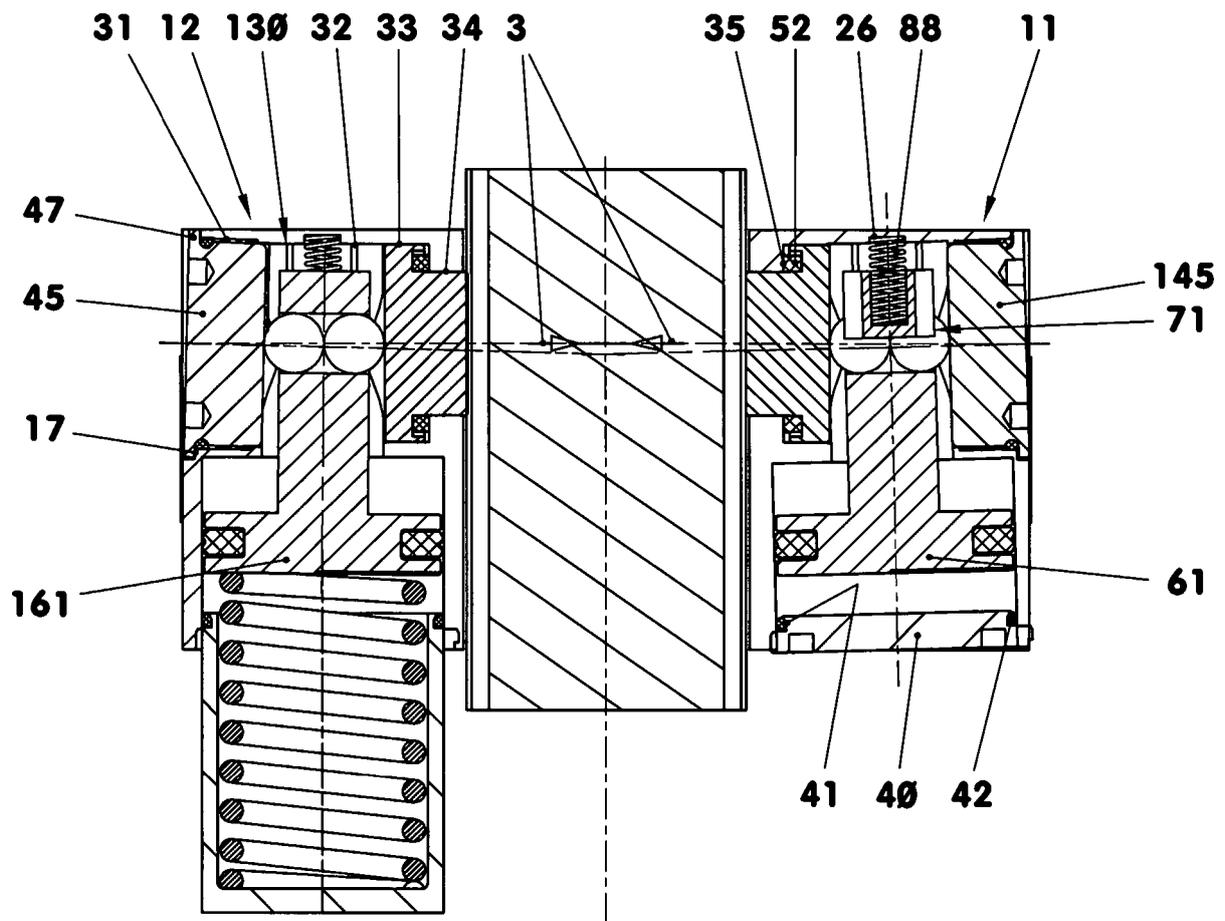


Fig. 4

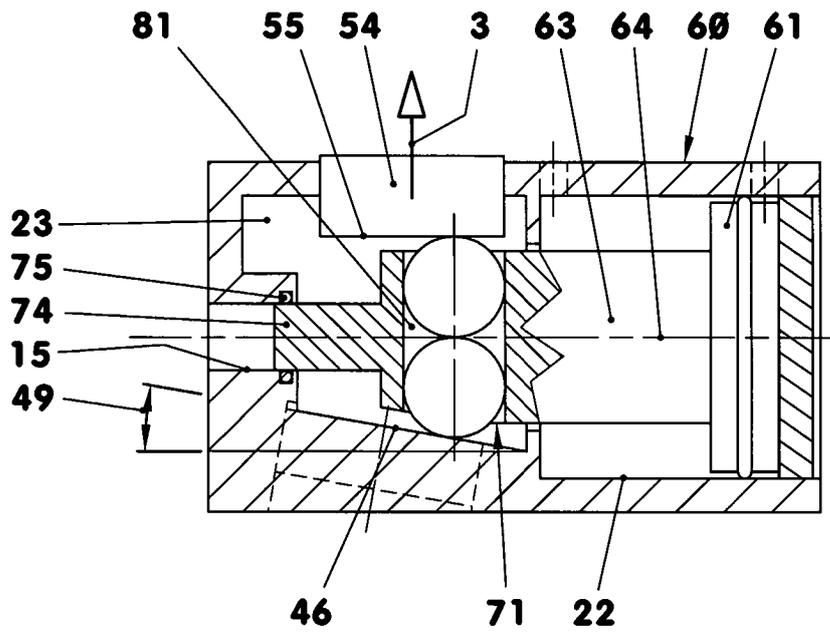


Fig. 5

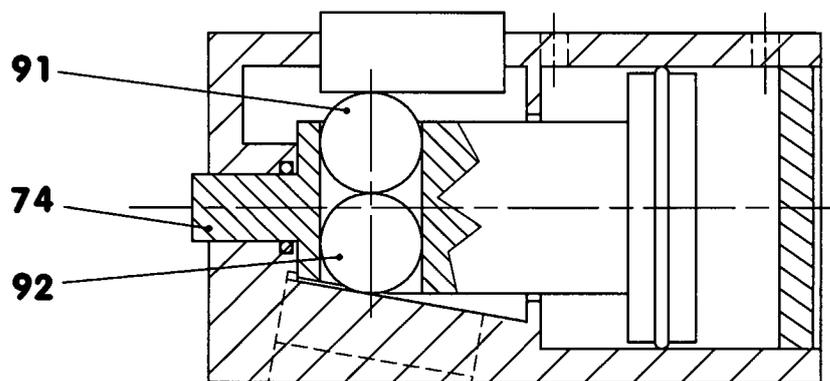


Fig. 6

Fig. 7

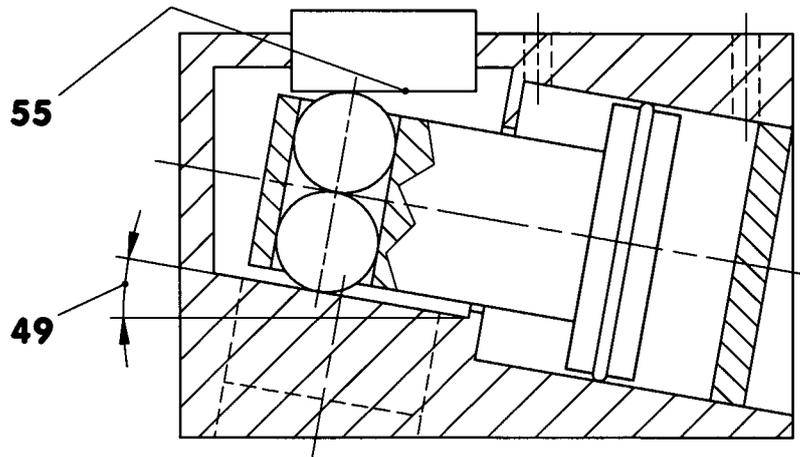
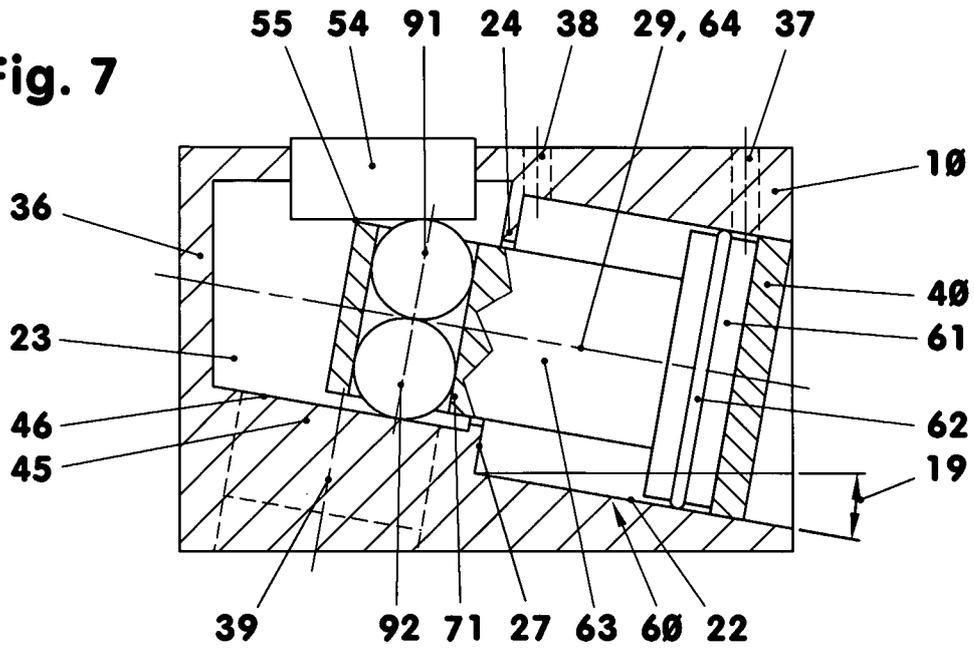


Fig. 8

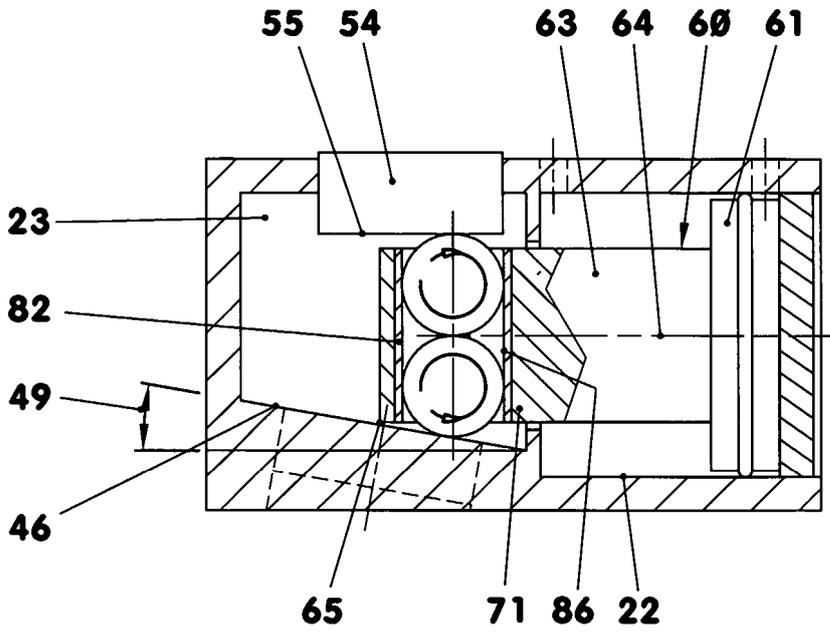


Fig. 9

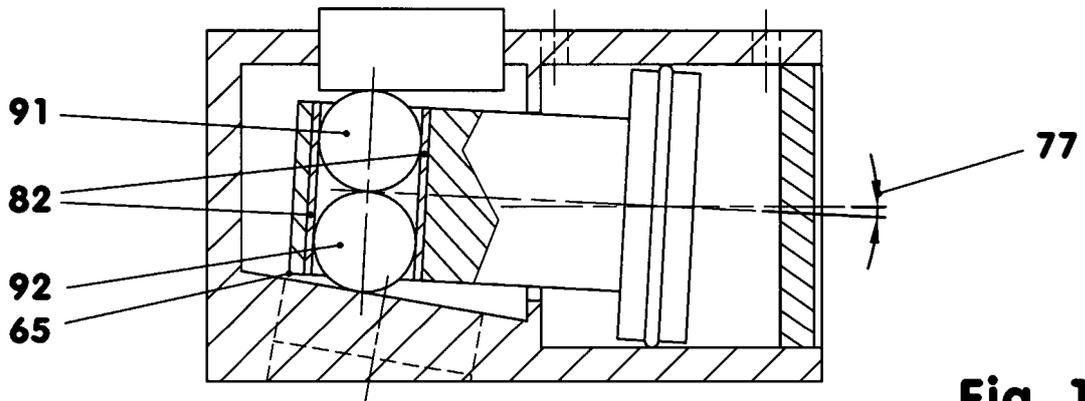


Fig. 10

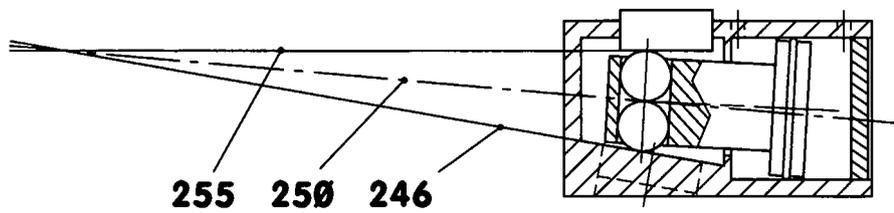


Fig. 11

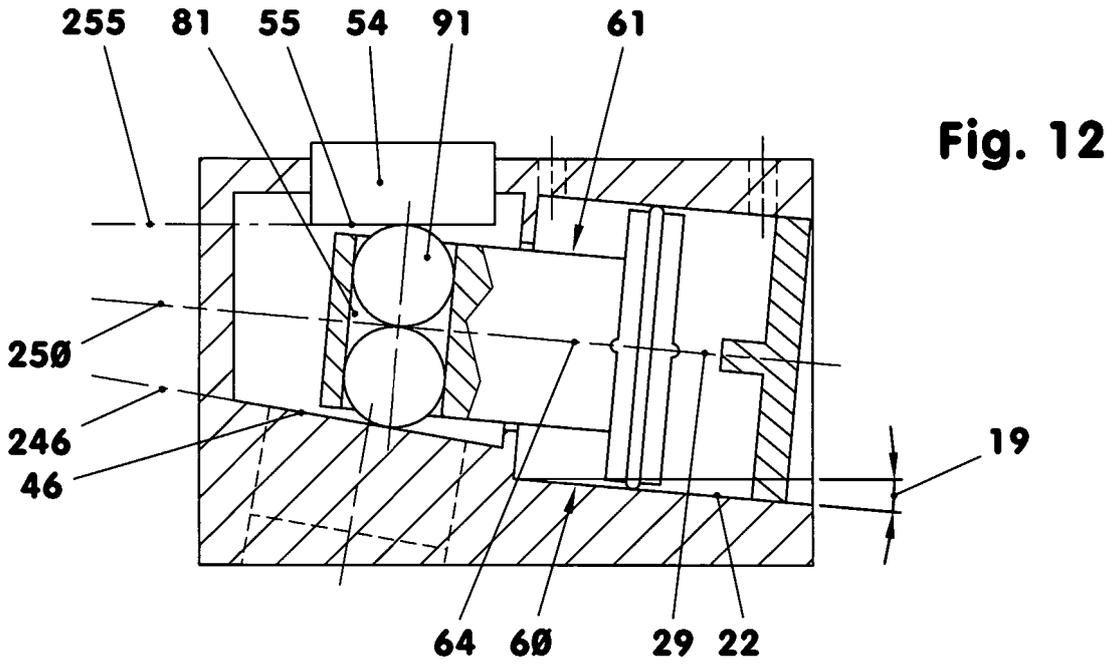


Fig. 12

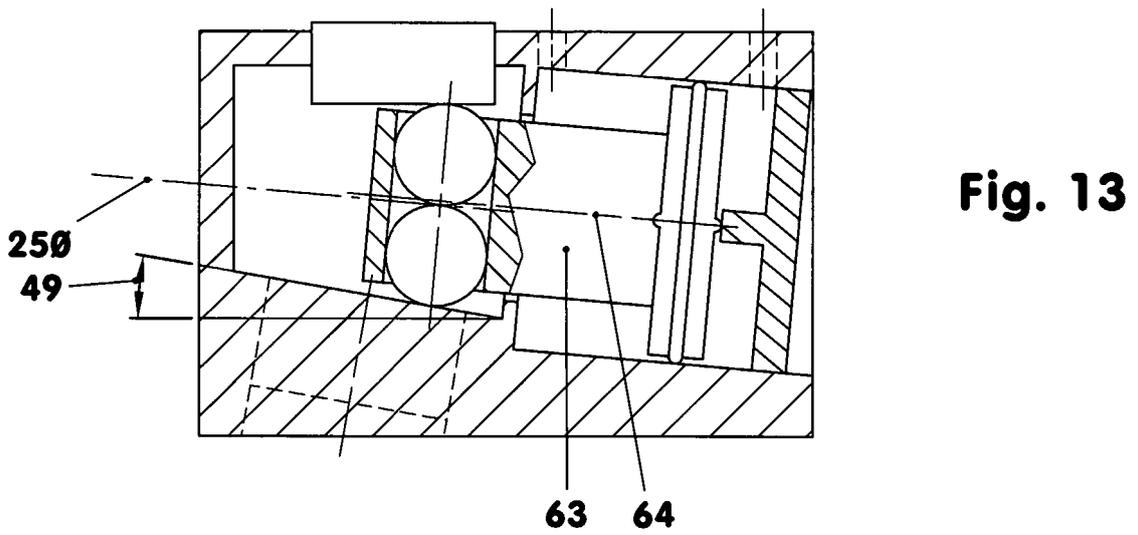


Fig. 13

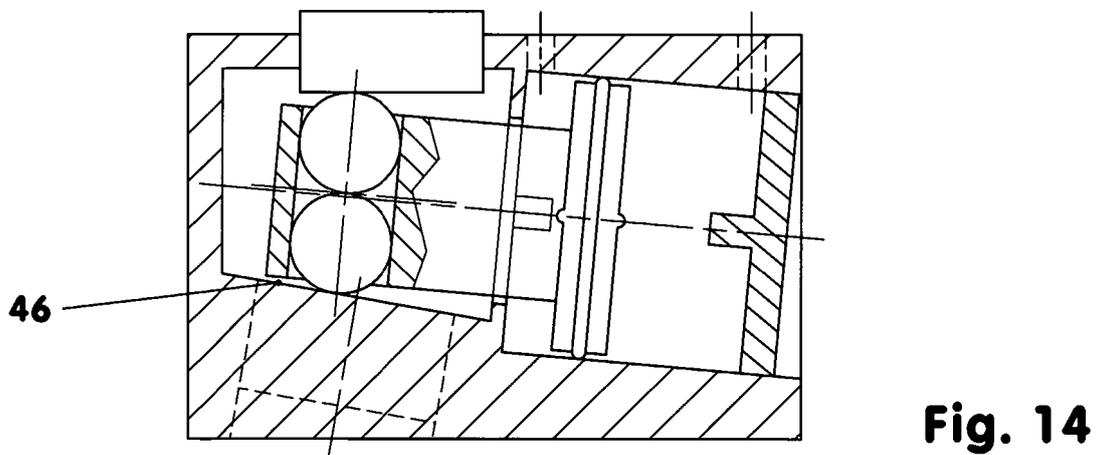


Fig. 14