



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 3641/89

22 Anmeldungsdatum: 05.10.1989

30 Priorität(en): 24.12.1988 DE 3843828

24 Patent erteilt: 15.12.1992

45 Patentschrift
veröffentlicht: 15.12.1992

73 Inhaber:
SKF Linearsysteme GmbH, Schweinfurt (DE)

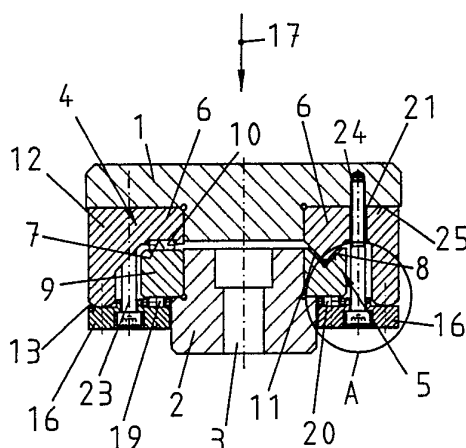
72 Erfinder:
Burzynski, Albert, Schweinfurt (DE)
Edelmann, Ludwig, Suizthal (DE)
Glöckner, Hermann, Schweinfurt (DE)
Laszlofalvi, Zoltan, Schweinfurt (DE)
Walter, Lothar, Schweinfurt (DE)

74 Vertreter:
E. Blum & Co., Zürich

54 Längsführung eines Schlittens.

57 Eine Längsführung eines Schlittens (1), der mindestens eine nach unten weisende Traglaufbahn (8) mit zwischen dieser und einer Stützschiene (2) rollenden Wälzkörpern (11) trägt, besitzt mindestens eine Umgriffplatte (16) mit einer nach oben weisenden Haltelaufbahn und zwischen dieser Haltelaufbahn und der Stützschiene (2) rollende Wälzkörper (19, 20). Jede Umgriffplatte (16) ist auf mindestens einem, mit dem Schlitten (1) festverbundenen elastischen Stützkontakt und auf Wälzkontakten seiner Haltelaufbahn (18) abgestützt und durch mindestens eine zwischen ihrer Haltelaufbahn (18) und ihrer bzw. ihren Stützkontakten (13) angeordnete vertikale Kopfschrauben (23) mit dem Schlitten (1) mit Vorspannung verbunden.

Damit die Kopfschraube(n) (23) ohne Schiefstellung der Umgriffplatte (16) mit unterschiedlichen Kräften vorgespannt werden kann (können), ist die Federcharakteristik des bzw. der Stützkontakte (13) der Umgriffplatte (16) auf die kombinierte Federcharakteristik der Wälzkontakte abgestimmt, so dass sich beim Vorspannen der Kopfschraube(n) (23) ein und dieselben Federwege der Umgriffplatte (16) an ihrem (ihren) Stützkontakt(en) und an ihren Wälzkontakten einstellen.



Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Längsführung eines Schlittens gemäss dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Bei einer bekannten Längsführung der genannten Art werden Kopfschrauben in Gewindelöcher des Schlittens solange angezogen, bis die mit dieser verbundene Umgriffplatte, ausser auf einem elastischen Abschnitt, zusätzlich auf einem steifen Abschnitt des bzw. der Stützkontakte eines Distanzstückes zur Anlage kommt (EU-PA 0 128 871). Beim Anziehen der Kopfschraube werden mehr oder weniger grosse, durch Reibung an Angriffsstellen der Kopfschraube verursachte Anzugsmomente ausgeübt. Dementsprechend wird jede Umgriffplatte mit verschiedenen Kräften gegen die Wälzkontakte ihrer Haltelaufbahn angedrückt, so dass sich ein unterschiedlich grosser Federweg der Umgriffplatte an ihren Wälzkontakten einstellt und sich dementsprechend die Umgriffplatte mehr oder weniger schief stellt. Eine solche Schiefstellung kann aber an den Wälzkörpern der Haltelaufbahn gefährliche Kantenbelastungen hervorrufen, insbesondere dann, wenn die Wälzkörper zylindrisch und die zugehörige Haltelaufbahn der Umgriffplatte ebenflächig ausgebildet sind.

Der in Anspruch 1 gekennzeichneten Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Längsführung der angegebenen Gattung zu schaffen, bei der die Kopfschrauben jeder Umgriffplatte mit unterschiedlichen Kräften vorgespannt werden können, ohne dass sich die Umgriffplatte quer zur Längsrichtung schiefstellt.

Diese Aufgabe wird gemäss dem Kennzeichen des Anspruches 1 gelöst.

Ein grosser Vorteil der erfindungsgemässen Längsführung ist darin zu sehen, dass die Kopfschrauben der Umgriffplatte mit beliebig grossen Drehmomenten angezogen werden können, ohne dass sich dabei die Umgriffplatte quer zur Längsrichtung schiefstellt. Aus diesem Grund weisen die auf der Haltelaufbahn der Umgriffplatte in Längsrichtung rollenden Wälzkörper immer eine tragfähige Linienberührung auf, es ist die Gefahr abgewendet, dass die Wälzkörper durch Schiefstellen der Umgriffplatte eine schädliche Kantenbelastung erhalten und infolge Überlastung vorzeitig ausfallen.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen gekennzeichnet.

Mit der Weiterbildung nach Anspruch 2 wird der Vorteil erzielt, dass durch einfache Massnahmen der Konstruktion, die Federwege der Umgriffplatte auf ihren Wälzkontakten auch dann genauso gross wie die zugehörigen Federwege auf ihren Stützkontakten sind, wenn die Federweichheit der Wälzkontakte im Vergleich zur Federweichheit der Stützkontakte unterschiedlich gross ist: Je grösser die Federweichheit auf den Wälzkontakten der Umgriffplatte, desto grösser kann nämlich ihr Abstand von der Achse ihrer Kopfschraube(n) hergestellt werden. Analog dazu muss der Abstand der Stützkontakte von der Achse zur Kopfschraube(n) bestimmt und hergestellt werden.

Die Weiterbildung nach Anspruch 3 hat zur Fol-

ge, dass die Stützkontakte der Umgriffplatte durch zwischengebrachte Kissen aus einem druckelastischen Verbundwerkstoff wirtschaftlich hergestellt werden können.

Die abgeänderte Weiterbildung nach Anspruch 4 sieht an dem bzw. den Stützkontakten Hertz'sche Berührungsverhältnisse vor, die denen der Wälzkontakte der Wälzkörper der Trag- und Haltelaufbahn wirkungsähnlich sind. Für den Fall, dass die Hertz'schen Berührungsflächen der Stützkontakte genauso, wie die Wälzkontakte an Kontaktkörpern aus gehärtetem Wälzlagerstahl gefertigt sind, können die Federkennlinien an dem bzw. den Stützkontakten der Umgriffplatte leicht eingestellt werden, so dass deren Verlauf mit dem Verlauf der Federkennlinie der Wälzkontakte dieser Umgriffplatte übereinstimmt.

Weitere vorteilhafte, jedoch nicht selbstverständliche Weiterbildungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 5 bis 9 gekennzeichnet.

Die erfindungsgemässe Längsführung eines Schlittens wird in der nachfolgenden Beschreibung mehrerer Ausführungsbeispiele, die in den Zeichnungen dargestellt sind, näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch zwei Längsführungen eines Schlittens,

Fig. 2 eine vergrösserte Darstellung des in Fig. 1 mit A bezeichneten Teilquerschnittes,

Fig. 3 bis 7 jeweils einen teilweisen Querschnitt durch eine abgeänderte Längsführung eines Schlittens.

Mit 1 ist in Fig. 1 ein in Längsrichtung hin- und herbewegbarer Schlitten und mit 2 eine in Längsrichtung sich erstreckende Stützschiene bezeichnet. Mittels Schrauben (nicht gezeigt), welche durch jeweils ein Loch 3 in der Stützschiene 2 hindurchgreifen, ist die Stützschiene 2 auf einem Fundament (nicht gezeigt) befestigt.

Auf in der Zeichnung (Fig. 1) linken und rechten Seite des Schlittens 1 ist jeweils eine Längsführung 4 bzw. 5 angeordnet. Beide Längsführungen 4, 5 besitzen mindestens eine aus gehärtetem Wälzlagerstahl gefertigte Tragbahnschiene 6 mit mindestens einer, nach unten weisenden Traglaufbahn 7 bzw. 8. Zwischen jeder Traglaufbahn 7, 8 und jeweils einem mit der Stützschiene 2 fest verbundenem Zwischenstück 9 aus Wälzlagerstahl rollen zylindrische Wälzkörper 10, 11 in Längsrichtung.

Jede Tragbahnschiene 6 ist zu dem Schlitten 1 mittels Schrauben (nicht gezeigt) verbunden und besitzt ein einstückig mit ihr verbundenes, nach unten vorragendes Distanzstück 12. An ihrem nach unten weisenden Ende hat jedes Distanzstück 12 mehrere zylinderabschnittförmig konvex gewölbte Stirnflächen 13, deren gemeinsame Zylinderachse 14 in Längsrichtung verläuft. Durch querverlaufende Kerben 15 im Distanzstück 12 sind diese Stirnflächen 13 in Längsrichtung gegenseitig voneinander getrennt.

Die Stirnflächen 13 jedes Distanzstückes 12 dienen als elastisch federnde Stützkontakte für eine relativ steife Umgriffplatte 16 aus gehärtetem Stahl.

Jede Umgriffplatte 16 ist in der Draufsicht rechteckig gestaltet und besitzt eine gegen die Tragrichtung 17 nach oben weisende, ebene Haltelaufbahn 18 mit zwischen dieser und dem zugehörigen Zwischenstück 9 in Längsrichtung rollenden zylindrischen Wälzkörpern 19, 20 aus Wälzlagerstahl. Jede Umgriffplatte 16 wird auf den Stirnflächen 13 des betreffenden Distanzstückes 12 und auf Wälzkontakten der Wälzkörper 19 bzw. 20 ihrer Haltelaufbahn 18 abgestützt.

In die Tragbahnschiene 6 und in die zugehörige Umgriffplatte 16 sind an zwei in Längsrichtung hintereinander angeordneten Stellen durchgehende Vertikallöcher 21, 22 gebohrt. Durch jedes dieser zwei Vertikallöcher 21, 22 ist eine Kopfschraube 23 von unten nach oben hindurchgesteckt. Der Kopf jeder Schraube 23 stützt sich auf einer nach unten weisenden Anlagefläche der Umgriffplatte 16 ab. Ein dem Kopf jeder Kopfschraube 23 gegenüberliegendes Gewindeende ist in ein Gewindeloch 24 einer ebenen Tragfläche 25 des Schlittens 1 eingeschraubt (Fig. 2).

Beide Kopfschrauben 23 sind zwischen der Haltelaufbahn 18 und den Stirnflächen 13 der betreffenden Umgriffplatte 16 angeordnet und in das zugehörige Gewindeloch 24 des Schlittens 1 fest eingeschraubt. Dabei stützt sich die Umgriffplatte 16 mit ihrer ebenen Haltelaufbahn 18 auf den Wälzkontakten der Wälzkörper 19 bzw. 20 und an einer nach oben weisenden, ebenen Begrenzungsfläche auf den Stirnflächen 13 des Distanzstückes 12 ab.

Im vorliegenden Fall hat die Schraubenachse 26 der Kopfschrauben 23 von den Wälzkontakten der Wälzkörper 19 bzw. 20 einen Querabstand a , der genauso gross ist, wie der Querabstand b von den Stirnflächen 13 des Distanzstückes 12. Beim Einschrauben der Kopfschrauben 23 in ihr Gewindeloch 24, werden diese auf Zug vorgespannt. Dabei ist die Belastung der Umgriffplatte 16 auf die Wälzkörper 19 bzw. 20 genauso gross, wie die Belastung auf die wirksamen Stirnflächen 13 des Distanzstückes 12.

Die Mitten der Stirnflächen 13 haben, in Längsrichtung gesehen, einen gegenseitigen Abstand voneinander, der konstant und genauso gross ist wie der Abstand der Mitten der Wälzkontakte einander benachbarter Wälzkörper 19 bzw. 20. Auf diese Weise ist die Anzahl der die Umgriffplatte 16 abstützenden Stirnfläche 13 genauso gross, wie die Anzahl der Wälzkontakte auf der Haltelaufbahn 18 dieser Umgriffplatte 16.

Im übrigen sind Wölbung und Länge der Stirnflächen 13 der beiden Längsführungen 4 und 5 derart bemessen, dass jede Stirnfläche 13 beim Vorspannen der Kopfschrauben 23 denselben Federweg hat, wie einer der Wälzkontakte dieser Umgriffplatte 16.

Die Bemessung der Zylinderabschnittform der Stirnflächen 13 erfolgt durch Berechnen der erforderlichen Wölbung und Länge des Zylinderabschnittes mit Formeln der elastischen Hertz'schen Berührung.

Somit ist die Federcharakteristik der Stützkontakte 13 auf die kombinierte Federcharakteristik der Wälzkörper 10 bzw. 11 der Traglaufbahn 8 und der

Wälzkörper 19 bzw. 20 der Haltelaufbahn 18 abgestimmt, so dass beim Vorspannen der beiden Kopfschrauben 23 der Längsführung 4 und 5 mit unterschiedlich grossen Vorspannkräften ein- und dieselben Federwege der Umgriffplatte 16 auf den stützenden Stirnflächen 13 des Distanzstückes 12 und auf den Wälzkörpern 19 bzw. 20 erzielt werden.

In Fig. 3 ist der teilweise Querschnitt einer abgeänderten Längsführung dargestellt. Genauso, wie die in Fig. 1 und 2 gezeigten Längsführungen 4 und 5, hat diese einen Schlitten 1, der auf einer in Längsrichtung sich erstreckenden Stützschiene 2 über Wälzkörper 11 und 20 hin und her beweglich gelagert ist.

Im vorliegenden Fall dient jedoch mindestens ein durch zwei Kopfschrauben 23 mit dem Schlitten 1 fest verbundener Wälzkörper 27 mit einem nach oben weisenden zylinderabschnittförmigen Flächenabschnitt 28 und einem nach unten weisenden zylinderabschnittförmigen Flächenabschnitt 29 als elastisch federnder Stützkontakt für die Umgriffplatte 16.

Beide Flächenabschnitte 28, 29 des Wälzkörpers 27 besitzen eine in Längsrichtung verlaufende, gemeinsame Zylinderachse 30, so dass deren Krümmungsradien 31 gleich gross sind.

Die Kopfschrauben 23 jedes Wälzkörpers 27 greifen durch jeweils ein vertikales Loch des Wälzkörpers 27 mit geringem Spiel hindurch und sind mit ihrem Gewindeende in ein Gewindeloch 24 der ebenen Tragfläche 25 des Schlittens 1 mehr oder weniger eingeschraubt.

Im vorliegenden Fall hat die Schraubenachse 26 einen Querabstand a von den Wälzkontakten der Wälzkörper 20, der grösser ist als der Querabstand b vom längsverlaufenden Linienkontakt jedes Wälzkörpers 27 mit seinem Flächenabschnitt 28 auf der Tragfläche 25 des Schlittens 1 und seinem Flächenabschnitt 29 auf einer ebenen, seitlich verbreiterten Haltelaufbahn 18 der Umgriffplatte 16. Die Vorspannkraft der beiden Kopfschrauben 23 bewirkt eine Belastung auf die rollenden Wälzkörper 20, die im Verhältnis b/a kleiner ist als die zugehörige Belastung auf dem bzw. den abstützenden stationären Wälzkörpern 27.

Die gewölbten Flächenabschnitte 28 und 29 des bzw. der Wälzkörper 27 sind mit Formeln der elastischen Hertz'schen Berührung berechnet und derart bemessen, dass die Umgriffplatte 16 auf dem bzw. den Wälzkörpern 27 eine Federung aufweist, welche der Federung dieser Umgriffplatte 16 auf den Wälzkörpern 20 entspricht. Beim Vorspannen der beiden Kopfschrauben 23 werden somit ein- und dieselben Federwege der Umgriffplatte 16 auf dem bzw. den Wälzkörpern 27 und auf den Wälzkörpern 20 erzielt.

In Fig. 4 ist eine weitere abgeänderte Längsführung gezeigt, bei welcher die Stützkontakte der Umgriffplatte 16 durch jeweils eine, auf der Tragfläche 25 sich abstützende, obere Kugel 32 und eine dieser vertikal gegenüberliegende, auf der seitlich verbreiterten Haltelaufbahn 18 der Umgriffplatte 16 sich abstützende untere Kugel 33 gebildet werden. Beide Kugeln 32, 33 werden durch ein Distanzstück 34 in einem bestimmten gegenseitigen Abstand von-

einander gehalten. Dabei ist die obere Kugel 32 auf dem Rand einer oberen Mündung einer Vertikalbohrung 35 des Distanzstückes 34 und die untere Kugel 33 auf dem Rand einer unteren Mündung dieser Bohrung 35 festgehalten.

Die hintereinander geschalteten Kugeln 32 und 33 bilden mit der Tragfläche 25 bzw. der Haltelaufbahn 18 Hertz'sche Berührungskontakte mit einer resultierenden Federcharakteristik, die auf die kombinierte Federcharakteristik der Wälzkontakte der Haltelaufbahn 18 und Traglaufbahn 8 abgestimmt ist. Je Umgriffplatte 16 ist eine einzige Kopfschraube 23 vorhanden, deren Schaft durch ein vertikales Loch in der Mitte der Umgriffplatte 16 hindurchgesteckt ist. Beim Vorspannen dieser Kopfschraube 23 durch mehr oder weniger weites Einschrauben ihres Gewindeendes in ein Gewindeloch 24 des Schlittens 1 ergibt sich ein Federweg der Umgriffplatte 16 an ihren Stützkontakten, welcher genauso gross ist wie der Federweg an ihren Wälzkontakten.

Fig. 5 zeigt eine abgeänderte Längsführung eines Schlittens 1, bei der die Stützkontakte durch zylindrische Wälzkörper 36 gebildet sind, deren Länge und Durchmesser genauso gross wie die der Wälzkörper 20 ist. Die Wälzkörper 36 haben eine mittige Einschnürung 37, so dass diese zwischen der seitlich verbreiterten Haltelaufbahn 18 und einer ebenen Stützfläche 38 eines Distanzstückes 39 eine grössere elastische Federweichheit besitzen, als die Wälzkörper 20 zwischen derselben Haltelaufbahn 18 und dem Zwischenstück 9.

Der gegenseitige Abstand der Wälzkörper 36 ist übrigens genauso gross wie der gegenseitige Abstand der Wälzkörper 20 in Längsrichtung. Die Wälzkörper 36 sind in einem Taschenkäfig 40 eingebaut, der durch den Schaft der Kopfschrauben 23 in axialer Richtung festgehalten ist. Durch jeweils ein Loch im Taschenkäfig 40 greift nämlich der Schaft der Kopfschrauben 23 vertikal hindurch. Auf einer nach innen weisenden ebenen Seitenfläche des Taschenkäfigs 40 wird ein daneben angeordneter Taschenkäfig 41 der Wälzkörper 20 in Längsrichtung geführt.

Beim Einschrauben der Kopfschrauben 23 in ihr Gewindeloch 24 wird die Umgriffplatte 16 gegen die Wälzkörper 20 und gegen die Wälzkörper 36 gedrückt. Dabei ergeben sich Federwege der Umgriffplatte 16 auf den Wälzkörpern 20, die genauso gross wie die Federwege auf den Wälzkörpern 36 sind.

Bei der in Fig. 6 dargestellten Längsführung sind die elastischen Stützkontakte der Umgriffplatte 16 durch Wälzlagerkugeln 42 gebildet, die zwischen einer längsverlaufenden Rille 43 der seitlich verbreiterten Haltelaufbahn 18 der Umgriffplatte 16 und einer längsverlaufenden Rille 44 der Stützfläche 38 eines Distanzstückes 39 hintereinander eingebracht sind und sich im Grunde dieser Rillen 43, 44 abstützen. Die konkav gewölbte Kontur des Querschnittes beider Rillen 43, 44 ist dem Umfang der Wälzlagerkugeln angepasst, so dass bestimmte elastische Hertz'sche Berührungsverhältnisse der Kugeln 42 in diesen Rillen 43, 44 hergestellt werden.

Beim Einschrauben der Kopfschrauben 23 in ihr Gewindeloch 24 werden Belastungen über die Umgriffplatte 16 auf die Wälzkörper 20 und auf die Wälzlagerkugeln 42 aufgebracht. Dabei erfolgt eine gleich grosse Federung jeder Umgriffplatte 16, sowohl auf den Wälzkörpern 20, als auch auf den Wälzlagerkugeln 42, denn die Federcharakteristik der als Stützkontakte dienenden Wälzlagerkugeln 42 ist auf die kombinierte Federcharakteristik der Wälzkontakte der Traglaufbahn 8 und der Haltelaufbahn 18 entsprechend abgestimmt.

Die in Fig. 7 dargestellte Längsführung eines Schlittens 1 besitzt wiederum eine Umgriffplatte 16 mit mindestens einer Kopfschraube 23, die jeweils in ein Gewindeloch 24 des Schlittens 1 eingeschraubt ist. Diese Umgriffplatte 16 ist auch auf Wälzkontakten und auf mindestens einem mit dem Schlitten 1 festverbundenen federnden Stützkontakt gestützt.

Im vorliegenden Fall besteht der Stützkontakt aus einem elastischen Kissen 45, das zwischen der nach unten weisenden ebenen Stützfläche 38 des Distanzstückes 39 und der seitlich verbreiterten Haltelaufbahn 18 der Umgriffplatte 16 zwischengebracht ist. Dieses Kissen 45 ist aus einem druckelastischen Kunststoff, z.B. Polytetrafluoräthylen, gefertigt und mit Glas- und/oder Kohlefasern gefüllt. Die Dichteverteilung und Orientierung der Fasern im Kissen 45 ist derart eingestellt, dass dieses eine auf die Federcharakteristik der Wälzkontakte der Traglaufbahn 8 und der Haltelaufbahn 18 abgestimmte Federcharakteristik aufweist. Beim Vorspannen der Kopfschraube(n) 23 mit unterschiedlich grossen Vorspannkräften werden also an den Wälzkontakten der Umgriffplatte 16 Federwege eingestellt, die immer genauso gross sind wie die Federwege derselben Umgriffplatte 16 auf dem Kissen 45.

Patentansprüche

1. Längsführung eines mindestens eine nach unten weisende Traglaufbahn mit zwischen dieser und einer Stützschiene rollenden Wälzkörpern tragenden Schlittens mit mindestens einer Umgriffplatte, welche eine nach oben weisende Haltelaufbahn mit zwischen dieser und der Stützschiene rollenden Wälzkörpern besitzt, wobei jede Umgriffplatte auf mindestens einem, mit dem Schlitten fest verbundenen elastischen Stützkontakt und auf Wälzkontakten der Wälzkörper der Haltelaufbahn abgestützt und durch mindestens eine zwischen ihrer Haltelaufbahn und ihrem bzw. ihren Stützkontakten angeordnete vertikale Kopfschraube mit dem Schlitten mit Vorspannung verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Federcharakteristik des bzw. der Stützkontakte (13, 27, 32, 33, 36, 42, 45) der Umgriffplatte (16) auf die kombinierte Federcharakteristik der Wälzkörper (10, 11) der Traglaufbahn (7, 8) des Schlittens (1) und der Wälzkörper (19, 20) der Haltelaufbahn (18) der Umgriffplatte (16) zum Herstellen ein und derselben Federwege der Umgriffplatte (16) an ihrem bzw. ihren Stützkontakten (13, 27, 32, 33, 36, 42, 45) und an ihren Wälzkontakten beim Vorspannen der Kopfschraube(n) (23) mit unterschiedlich grossen Vorspannkräften abgestimmt ist.

2. Längsführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zum Herstellen eines bestimmten Verhältnisses (b/a) der durch die Vorspannung der Kopfschraube (23) hervorgerufenen Belastung der Umgriffplatte (16) auf die Wälzkontakte der Wälzkörper (19, 20) der Haltelaufbahn (18) zur Belastung derselben Umgriffplatte (16) auf den bzw. die Stützkontakte (13, 27, 32, 33, 36, 42, 45) des Schlittens (1) die Kopfschraube(n) (23) mit ihrer Schraubenachse (26) einen bestimmten Querabstand (a) von den Wälzkontakten und einen bestimmten Querabstand (b) von dem bzw. den Stützkontakten (13, 27, 32, 33, 36, 42, 45) aufweist bzw. aufweisen.

3. Längsführung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der bzw. die Stützkontakte der Umgriffplatte (16) durch ein zwischen dem Schlitten (1) und der Umgriffplatte (16) angeordnetes Kissen (45) aus elastischem Werkstoff gebildet ist (sind).

4. Längsführung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der bzw. die Stützkontakte der Umgriffplatte (16) durch eine gewölbte elastische Hertz'sche Berührungsfläche (13, 28, 29, 32, 33, 36), die vom Schlitten (1) und/oder von der Umgriffplatte (16) getragen wird, gebildet ist (sind).

5. Längsführung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Hertz'schen Berührungsflächen durch mindestens einen, zwischen dem Schlitten (1) und der Umgriffplatte (16) kraftschlüssig eingebrachten Wälzkörper (27, 32, 33, 36) gebildet sind.

6. Längsführung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der bzw. die Stützkontakte der Umgriffplatte (16) von mindestens einem, zwischen dem Schlitten (1) und der Umgriffplatte (16) kraftschlüssig eingebrachten Distanzstück (12, 34, 39) getragen sind.

7. Längsführung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Distanzstück (12) des Schlittens (1) mit einer die Traglaufbahn(en) (7, 8) tragenden Tragbahnschiene (6) einstückig verbunden ist.

8. Längsführung nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit mehreren Stützkontakten je Umgriffplatte, dadurch gekennzeichnet, dass der gegenseitige Abstand der Mitten einander benachbarter Stützkontakte (13) einer Umgriffplatte (16) konstant und genauso gross wie der gegenseitige Abstand der Mitten einander benachbarter Wälzkontakte derselben Umgriffplatte (16) ist.

9. Längsführung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kopf der Kopfschraube (23) auf einer nach unten weisenden Anlagefläche der Umgriffplatte (16) abgestützt ist und ein dem Kopf gegenüberliegendes, in ein Gewindeloch (24) des Schlittens (1) einschraubbares Gewindeende aufweist.

10. Längsführung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Haltelaufbahn (18) der Umgriffplatte (16) ebenflächig ist und die auf dieser rollenden Wälzkörper (20) zylindrisch ausgebildet sind.

Fig. 2

Fig. 1

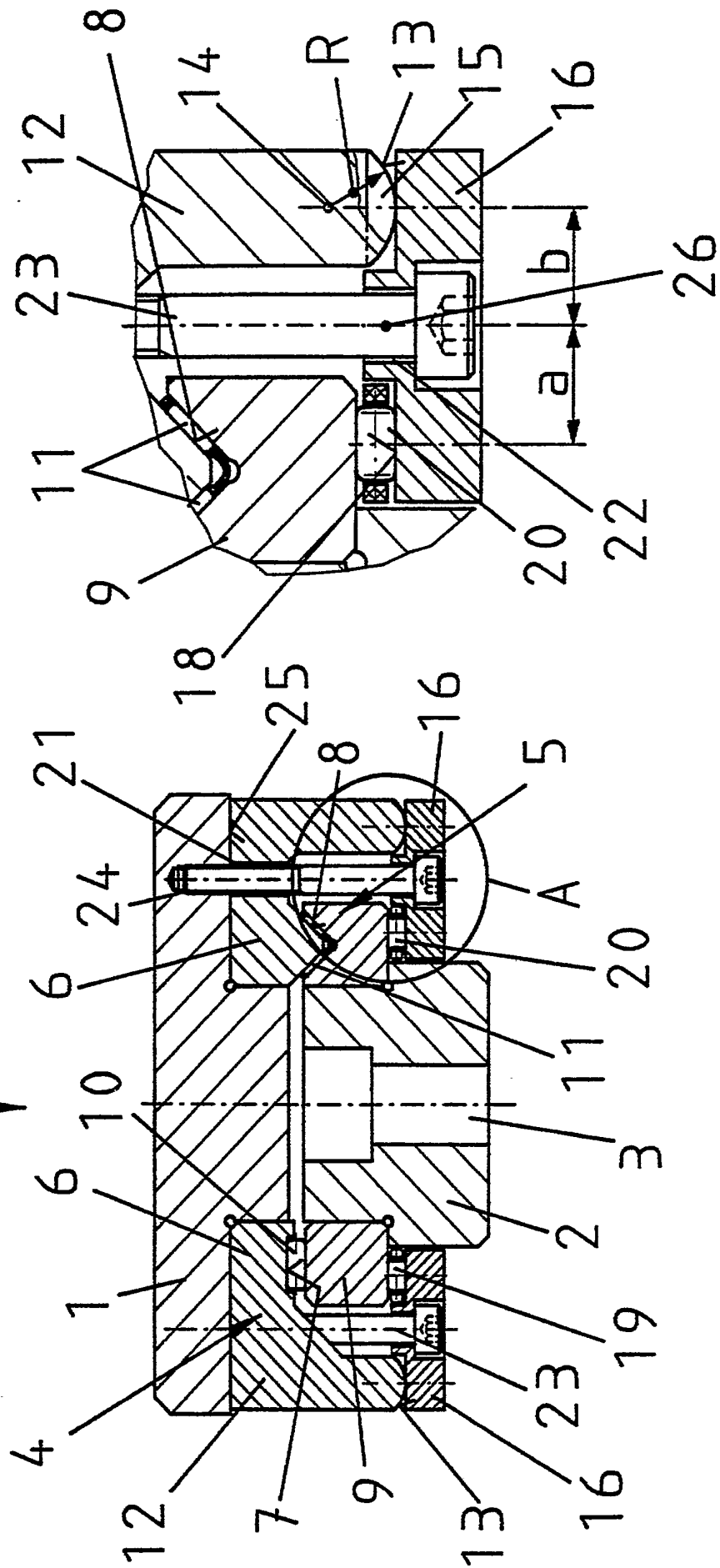
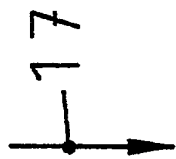


Fig. 3

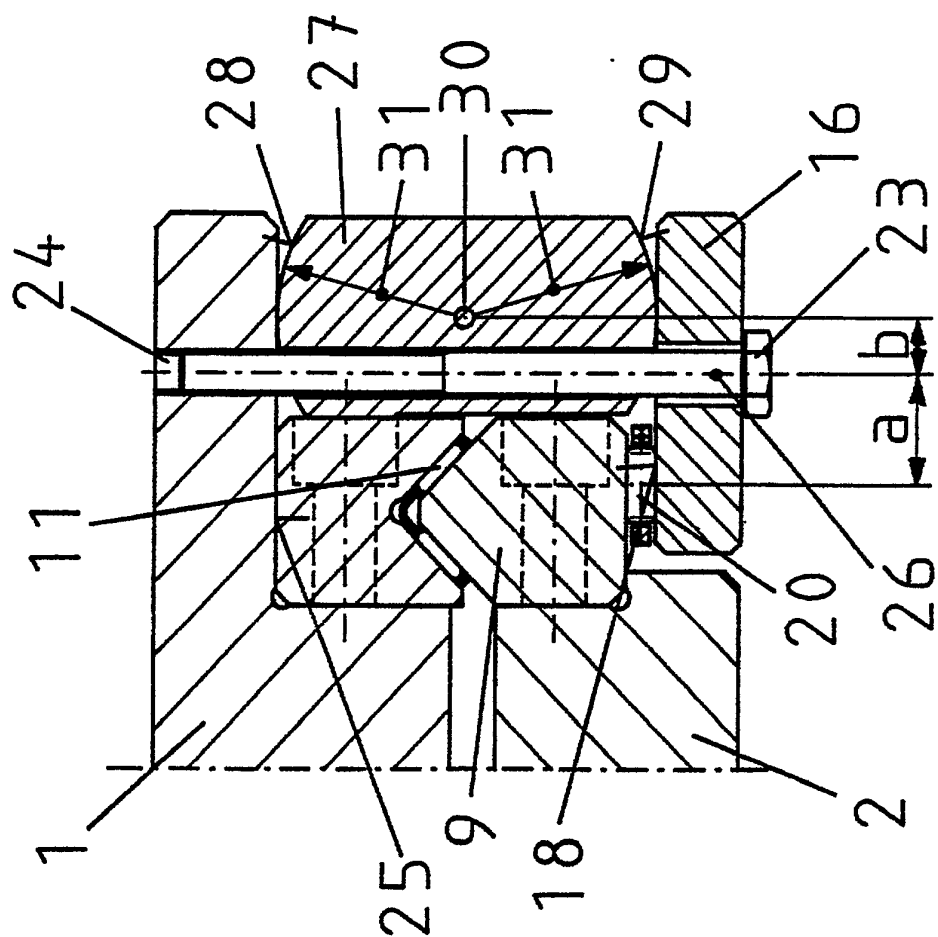


Fig. 4

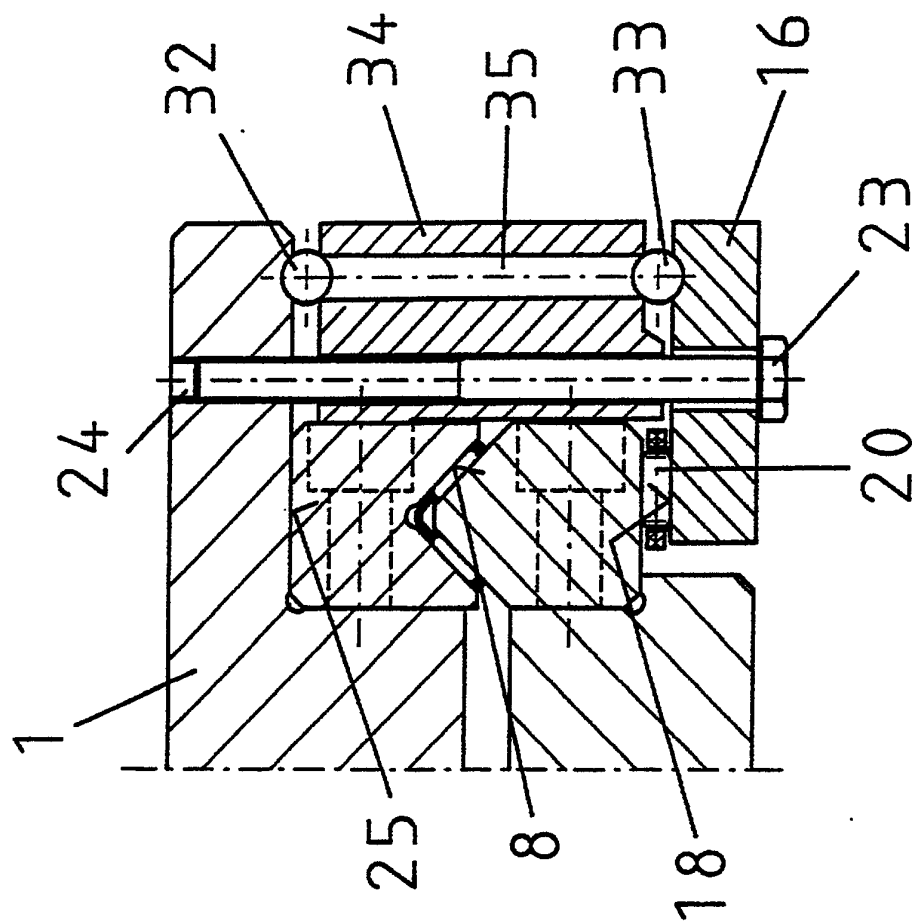


Fig. 5

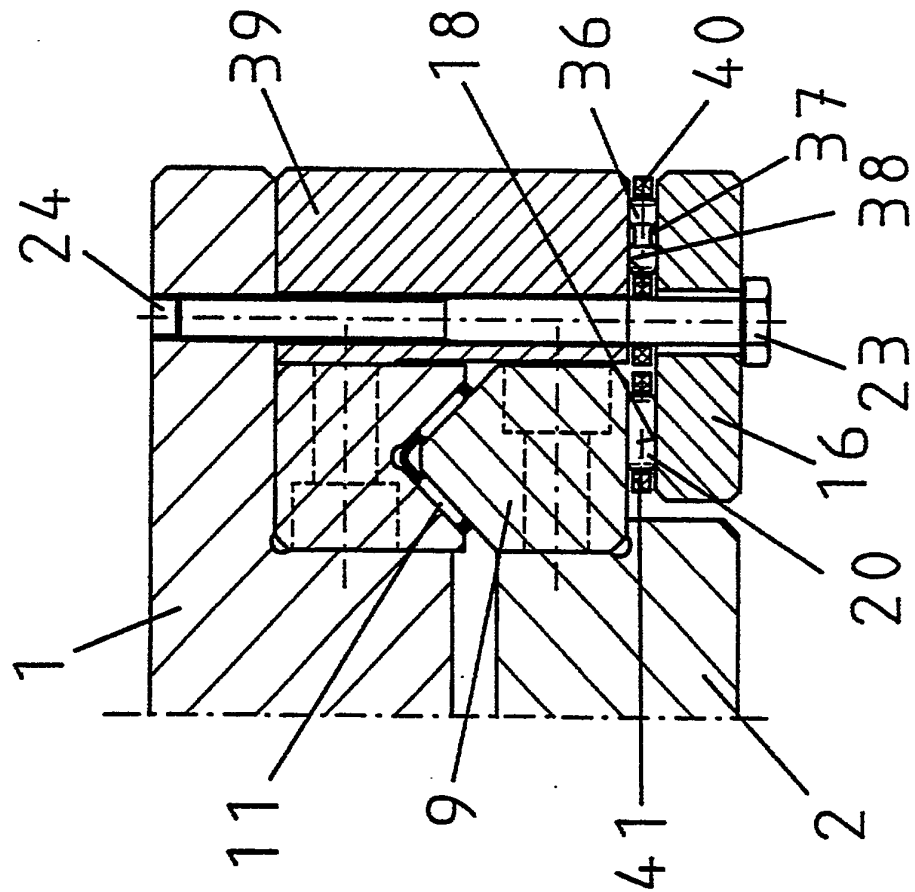


Fig. 6

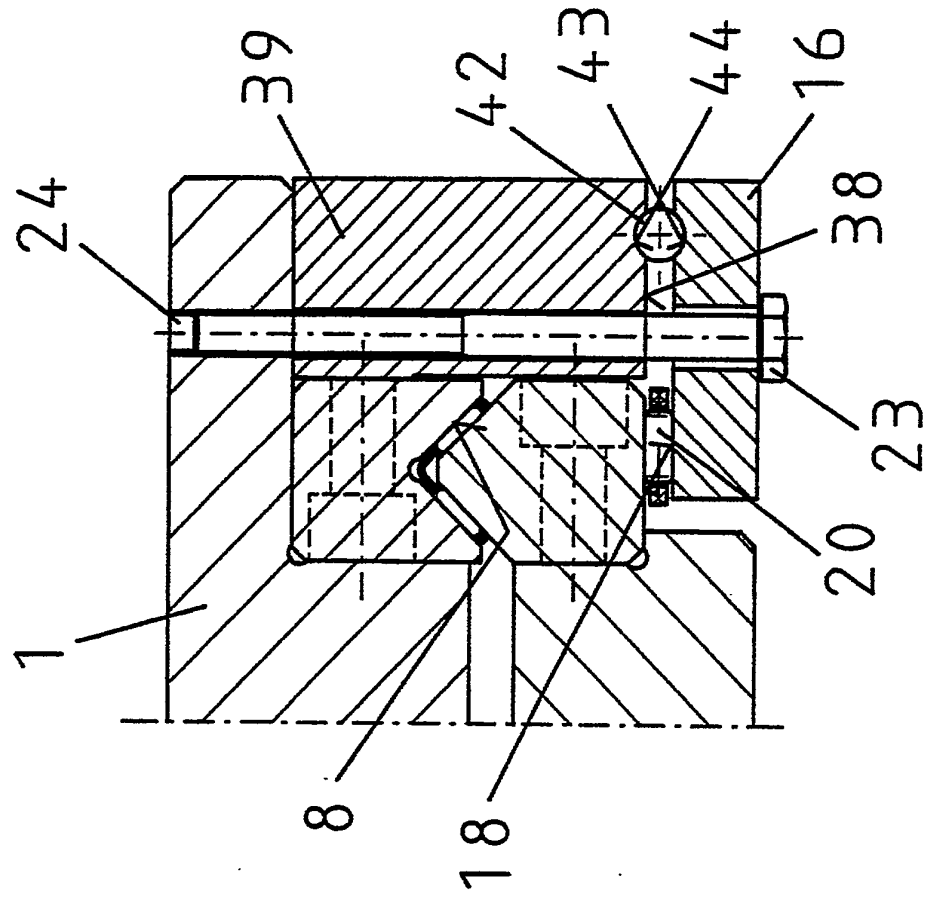


Fig. 7

