

(19)



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH 686 618 A5**

(51) Int. Cl.⁶: **B 23 Q 001/26**
F 16 C 029/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTSCHRIFT A5**

(21) Gesuchsnummer: 00875/92

(22) Anmeldungsdatum: 18.03.1992

(30) Priorität: 21.03.1991 DE A4109286

(24) Patent erteilt: 15.05.1996

(45) Patentschrift
veröffentlicht: 15.05.1996

(73) Inhaber:
HERON Sondermaschinen und Steuerungen
Gesellschaft m.b.H., Holzstrasse 53, Lustenau (AT)

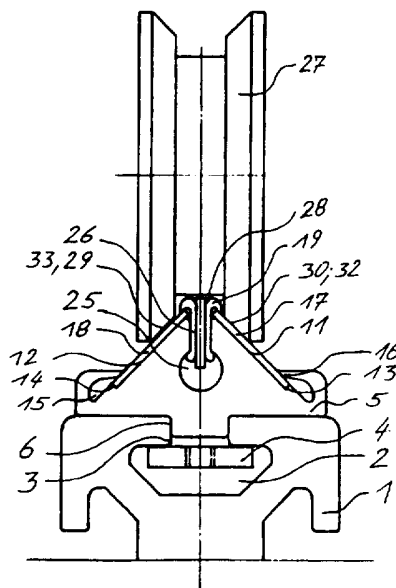
(72) Erfinder:
Kohler, Dietmar, Höchst (AT)

(74) Vertreter:
PPS Polyvalent Patent Service AG,
Mellingerstrasse 1, Postfach 2100,
5400 Baden 2 (CH)

(54) **Gradführung für Transportschlitten.**

(57) Transportschlitten mit Gradführungen werden insbesondere im Werkzeugmaschinenbau und im Transportwesen eingesetzt.

Eine Gradführung für Transportschlitten weist in Längsrichtung der Führungsbahn Führungsbänder (17, 18), welche sich an entsprechenden Auflageflächen (11, 12) anlegen, auf.



Beschreibung

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Gradführung für Transportschlitten, wobei in Längsrichtung eine säulenartige Führungsbahn ausgebildet ist, auf welcher der Schlitten abrollt.

Transportschlitten werden insbesondere für Führungssysteme auf dem Gebiet des Werkzeugmaschinenbaus und im Transportwesen eingesetzt.

Gradführungen werden häufig zur Längsführung von z.B. Werkzeugschlitten, Maschinenschlitten und dergleichen verwendet. Der Zweck dieser Gradführungen besteht darin, eine möglichst gradlinige Längsbewegung für ein Teil zu erreichen, welches sich auf einer Führungsbahn abrollen oder abwälzen soll.

Es ist hierbei ein Linearführungssystem bekanntgeworden, bei dem als Führungsbahn eine rundprofilierte Welle in ein nach oben offenes Aluminiumprofil geklemmt wird, wobei dieses Wellenklammprofil seinerseits in nach oben offene Nuten einer Trägerschiene geklemmt wird. Ein derartiges System wird für Linear- und Säulenführungen verwendet. Nachteil des bekannten Systems ist der relativ hohe Preis, denn die Welle muss aus einem hochwertigen Material gearbeitet werden, welches hoch abriebfest ist, und welches mit hoher Präzision bearbeitet werden muss.

Im Falle des Verschleisses dieser Welle muss die gesamte Welle als relativ teures Teil ausgetauscht werden.

Ein weiterer Nachteil dieser Anordnung besteht darin, dass diese Führung keine hohen radialen Kräfte (Traglasten) übertragen kann, denn die Welle ist in einer nach oben offenen Nut des Wellenklammprofils gehalten. Hohe Traglasten können ein Öffnen der Nut bewirken und die Welle lösen; die Führungspräzision leidet.

Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Linearführung der eingangs genannten Art so weiterzubilden, dass sie bei relativ geringen Herstellungskosten hohe Traglasten aufnehmen kann, ohne dass hierbei die Führungspräzision leidet.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist die Erfindung durch die technische Lehre nach dem Anspruch 1 gekennzeichnet.

Wesentliches Merkmal der vorliegenden Erfindung ist also, dass statt einer herkömmlichen, rundprofilierten Welle, welche die Führungsbahnen für die Laufflächen der Führungsrolle ausbildet, in Längsrichtung verlaufende Führungsbänder verwendet werden, die sich an entsprechende Auflageflächen im Bereich des Klemmprofils anlegen.

Wesentlich hierbei ist, dass die Führungsbänder im Winkel zueinander angeordnet sind und hierdurch eine prismatische Führung ausbilden, um somit eine Zentrierung der Führungsrolle auf dieser neuartigen Führung zu gewährleisten. Wichtig hierbei ist, dass die Führungsbänder leicht lösbar mit dem Klemmprofil dadurch verbunden sind, dass die Führungsbänder von einer Halteschiene gehalten sind, welche Halteschiene in eine mittlere, zentrale Nut im Bereich des Klemmprofils einclipst. Damit besteht also der Vorteil der leichten Aus-

wechselbarkeit der Führungsbänder und derartige Führungsbänder sind wesentlich einfacher und preiswerter herzustellen als vergleichsweise die zum Stand der Technik gehörende rundprofilierte Welle.

In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist es vorgesehen, dass die Führungsbänder aus einem Federstahlmaterial gebildet sind. Ein derartiges Federstahlmaterial kann in praktisch endlosen Längen in hochwertiger Qualität hergestellt werden; ein derartiges Führungsband wird also vom Coil abgewickelt und kann unmittelbar auf die Auflagefläche des Klemmprofils aufgelegt und dort mit Hilfe der Halteschiene befestigt werden. Die zur Erreichung einer hohen Präzision notwendige Dimensionsgenauigkeit wird durch die genaue Bearbeitung der Auflageflächen auf dem Klemmprofil erreicht, wobei das Klemmprofil als stranggepresstes Aluminiumprofil ausgebildet ist und demzufolge die Laufflächen keiner weiteren Bearbeitung mehr bedürfen.

Durch die Verwendung eines Federstahlbandes als Führungsband wird also eine hoch verschleissfeste Führung erreicht, die mit einfachen Mitteln aufgebaut werden kann, und die in der Lage ist, auch hohe Führungslasten zu übertragen. Bei der Einwirkung auch hoher Lasten neigt das Profil nicht zum Lösen, wie es beim Stand der Technik der Fall war. Die Auflagekräfte werden von dem Führungsband auf die Auflageflächen des Klemmprofils übertragen und das Klemmprofil seinerseits sitzt über Nutensteine befestigt auf einem Trägerprofil.

Nachdem die Halteschiene zur lösbaren Halterung der Führungsbänder auf dem Klemmprofil keine besonderen Lasten zu übertragen hat, kann diese Halteschiene auch aus einem kostengünstigen Kunststoffmaterial hergestellt sein.

Die Halteschiene muss hierbei nicht durchgehend über die gesamte Führungslänge ausgebildet sein, sondern sie kann auch abschnittsweise vorgesehen sein.

Soweit eine durchgehende, sich über die gesamte Führungslänge erstreckende Halteschiene verwendet wird, sind dementsprechende stirnseitige Verschiebungssicherungen vorgesehen, die dafür sorgen, dass die Halteschiene sich nicht in Richtung der Führungslänge verschiebt. Eine derartige Verschiebungssicherung kann über eine Keilverbindung erfolgen, bei der der pilzförmige untere Ansatz der Halteschiene, welcher in eine Nut in dem Klemmprofil eingreift, gegen unbeabsichtigtes Herausziehen gesichert wird. Die Klipsverbindung wird also mit Hilfe von Keilen gegen unbeabsichtigtes Ausreissen gesichert. Es genügt hierbei, eine derartige Sicherung nur am Anfang und Ende der Führungslänge vorzusehen.

In einer anderen Ausführungsform ist es vorgesehen, eine derartige Aufspreizsicherung auch in den übrigen Bereichen der Halteschiene vorzusehen.

Der Erfindungsgegenstand der vorliegenden Erfindung ergibt sich nicht nur aus dem Gegenstand der einzelnen Patentansprüche, sondern auch aus der Kombination der einzelnen Patentansprüche untereinander. Alle in den Unterlagen – einschliesslich der Zusammenfassung – offenbarten Angaben und

Merkmale, insbesondere die in den Zeichnungen dargestellte räumliche Ausbildung werden als erfindungswesentlich beansprucht, soweit sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von einer lediglich einen Ausführungsweg darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Hierbei gehen aus den Zeichnungen und ihrer Beschreibung weitere erfindungswesentliche Merkmale und Vorteile der Erfindung hervor.

Es zeigen:

Fig. 1: Explosionsdarstellung einer Ausführung der Linearführung nach der Erfindung;

Fig. 2: Schnitt durch die Linearführung nach Fig. 1;

Fig. 3: Schnitt durch die Nutenstein-Befestigung der Linearführung;

Fig. 4a: Detailansicht einer Aufspreizsicherung im Bereich der Führungslänge der Halteschiene;

Fig. 4b: Detailansicht der Befestigung der Halteschiene;

Fig. 5a: Detailansicht einer einzelnen Spreizsicherung;

Fig. 5b: Detailansicht einer Spreizsicherung an den Führungsenden der Halteschiene;

In einem Trägerprofil 1, bevorzugt aus einem stranggepressten Aluminiumprofil, ist nach Fig. 1 eine Nut 2 eingearbeitet, die einen oberen, sich verengenden Nutenkanal 3 bildet. Im Bereich dieser Nut 2 sind nach Fig. 2 Nutensteine 4 angeordnet, die mit zugeordneten Schrauben 8 nach Fig. 3 zusammenwirken, wobei durch diese Massnahmen ein Klemmprofil 5 fest mit dem Trägerprofil 1 verbunden wird. Die Verbindung erfolgt dadurch, dass in dem Klemmprofil 5 Sackbohrungen 10 angeordnet sind, in welche jeweils der Kopf 9 einer Schraube 8 eingreift. Das bolzenseitige Ende der Schraube 8 greift hierbei durch eine entsprechende Durchgangsbohrung 7 hindurch und ragt durch den Nutenkanal 3 der Nut 2 hindurch. Auf diesem bolzenseitigen Ende ist dann der Nutenstein 4 aufgeschraubt.

Das Klemmprofil 5 besteht seinerseits ebenfalls aus einem stranggepressten Aluminiummaterial; es versteht sich von selbst, dass auch andere Materialien verwendet werden können.

Das Klemmprofil 5 besteht aus einem in Mittellängsebene symmetrischen Teil, im übrigen wie auch alle anderen Teile (Trägerprofil 1, Halteschiene 19), so dass es für die folgende Beschreibung ausreicht, nur die rechte oder linke Seite der Anordnung zu beschreiben, nachdem diese beiden Seiten genau symmetrisch zueinander sind.

Das Klemmprofil 5 weist nach Fig. 4a hierbei eine mittlere etwa rundprofilerte Nut 25 auf, die in einen oberen, sich verengenden Nutenkanal 26 übergeht.

An den Aussenseiten des Nutenkanals 26 schliessen sich nach Fig. 2 seitlich abgewinkelte Auflageflächen 11, 12 an, welche zur Auflage von darauf aufliegenden und sich daran abstützenden Führungsbändern 17, 18 bestimmt sind. Die Aufla-

geflächen 11, 12 gehen an ihrem radial äußeren Teil in jeweils eine Nut 13, 14 über, wobei die Nut 13, 14 noch jeweils eine radiale Ausnehmung 15 aufweisen kann, die dem Zweck dient, dass der durch die radiale Ausnehmung 15 gebildete Ansatz 16 unter Vorspannkraft an dem unteren Ende des jeweiligen Führungsbandes 17, 18 anliegt.

Die obere Seite des jeweiligen Führungsbandes 17, 18 wird lösbar von einer Halteschiene 19 gehalten, wobei die Halteschiene 19 als Klippschiene ausgebildet ist und einen oberen, abgerundeten Kopf 31 aufweist, welcher der Halteschiene 19 ein pilzförmiges Profil gibt, wobei vertikale Schienenteile 22 sich nach unten durch den Nutenkanal 26 erstrecken und im Bereich der Nut 25 Ansätze 24 aufweisen, die sich formschlüssig an den Innenseiten der Nut 25 anlegen. Die Anlage erfolgt hierbei unter einer Vorspannung, die durch einen Schlitz 23 erreicht wird. Der Schlitz 23 erstreckt sich von den unteren Ansätzen 24 an aufwärts bis in den Bereich des Kopfes 31.

An der Unterseite des Kopfes 31 sind hierbei zwei einander gegenüberliegende und symmetrisch zueinander angeordnete Nuten 20 ausgebildet, welche mit radialen äusseren Ansätzen 21 eine Klemmwirkung auf das jeweilige Führungsband 17, 18 ausüben, sobald die Halteschiene 19 nach Fig. 4b in die Nut 25 des Klemmprofils 5 eingeklipst wird.

Wichtig hierbei ist, dass also durch die Führungsbänder 17, 18 präzise und im Winkel zueinander stehende Laufflächen 29, 30 gebildet sind, die hoch verschleissfest sind, weil die relativ billigen und kostengünstig herstellbaren Führungsbänder 17, 18 aus einem gehärteten Federstahlmaterial sind. Auf diesen Laufflächen 29, 30 rollen nun die entsprechenden Laufflächen 32, 33 der jeweiligen Führungsrolle 27 ab, wobei die Führungsrolle 27 in ihrem mittleren Bereich eine Ausnehmung 28 aufweist, die grösser dimensioniert ist als der Kopf 31 der Halteschiene 19.

Es kommt hiermit zu einer Übertragung hoher Führungslasten auf das Trägerprofil 1 dadurch, dass die Führungsbänder 17, 18 mit ihren Laufflächen 29, 30 hoch präzise gearbeitet sind, weil sie auf entsprechend präzise dimensionierten Auflageflächen 11, 12 im Bereich des Klemmprofils 5 aufliegen. Die Führungsbänder 17, 18 sind leicht auswechselbar über die Halteschiene 19 auf dem Klemmprofil 5 befestigt und das Klemmprofil 5 kann hohe Lasten auf das Trägerprofil 1 übertragen, wobei noch ein Ansatz 6 durch den Nutenkanal 3 des Trägerprofils 1 hindurchgreift.

Aufgrund der Tatsache, dass die Führungsbänder 17, 18 symmetrisch zueinander im gleichen Winkel zur Vertikalen geneigt angeordnet sind, wird hier also eine prismatische Führung geschaffen, bei der über die gesamte Führungslänge ein absoluter Gradlauf erzielt wird. Ein derartiges Führungssystem kann mit anderen identischen Führungssystemen auf einfache Weise kombiniert werden. Um beispielsweise eine Innenführung zu erreichen ist es möglich, das hier gezeigte Trägerprofil mit einem gleichartigen Trägerprofil zum kombinieren, um die Führungsrolle von oben und von unten abzustützen

über die erfindungsgemässen Führungsbänder 17, 18, um somit eine gegen Abheben gesicherte Führungsbahn zu erreichen.

Ebenso ist es möglich, ein derartiges Führungssystem als Aussenführung auszubilden, wo dann auf dem einen Führungsbandpaar 17, 18 eine Führungsrolle und auf einem anderen, entgegengerichteten Führungsbandpaar eine weitere Führungsrolle abrollen, und beide Führungsrollen an ein und demselben Laufwagen befestigt sind.

Ein anderer wichtiger Vorteil der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass aufgrund der winkligen Anordnung der Führungsbänder 17, 18 zueinander es möglich ist, verschieden grosse und breite Führungsrollen zu verwenden und hierbei nicht das Führungssystem als solches geändert werden muss.

Beim Stand der Technik ist eine Führungswelle mit entsprechendem Durchmesser nur für eine ganz bestimmte Führungsrollenlastkraft verwendbar und soll eine andere Führungsrollenlastkraft erzielt werden, muss ein anderer Wellendurchmesser zusammen mit einem anderen Wellenklemmprofil verwendet werden. Diese Nachteile werden bei der vorliegenden Erfindung behoben, weil die Führungsbänder 17, 18 aufgrund ihrer prismatischen Anordnung geeignet sind, verschiedene Führungsrollen unterschiedlicher Grösse und Breite zu führen, und dadurch unterschiedlichen Belastungsanforderungen angepasst werden können.

In Fig. 4b ist eine Spreizsicherung 34 dargestellt, welche aus einem Stift besteht, der in eine Öffnung 35 der Halteschiene 19 eingeführt wird und insoweit die beiden Schenkel der Halteschiene 19 nach Fig. 2 aufspreizt. In dieser Art ist die Halteschiene 19 über verschiedene stiftartige Spreizsicherungen 34 an dem Klemmprofil S gehalten, wobei die Ansätze 24 der Halteschiene 19 die Nut 25 des Klemmprofils S untergreifen.

In Fig. 5a ist eine stirnseitige Spreizsicherung 36 im Detail dargestellt, wobei ersichtlich ist, dass nach Fig. 5b der Zapfen 38 mit dem Keil 37 in den Schlitz 23 der Halteschiene 19 eingreift und insoweit die Schenkel aufspreizt.

Patentansprüche

1. Gradführung für Transportschlitten, wobei in Längsrichtung eine säulenartige Führungsbahn ausgebildet ist, auf welcher der Schlitten abrollt, dadurch gekennzeichnet, dass in Längsrichtung der Führungsbahn Führungsbänder (17, 18) angeordnet sind, die sich an entsprechenden Auflageflächen eines Klemmprofils (5) anlegen.

2. Gradführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsbänder (17, 18) im Winkel zueinander angeordnet sind.

3. Gradführung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsbänder (17, 18) leicht lesbar über eine Halteschiene (19) mit dem Klemmprofil (5) verbunden sind, wobei die Halteschiene (19) in eine mittlere, zentrale Nut (2) des Klemmprofils (5) einclipsbar ist.

4. Gradführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsbänder (17, 18) aus einem Federstahlmaterial gebildet sind.

5. Gradführung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteschiene (19) abschnittsweise auf dem Klemmprofil (5) verläuft.

6. Gradführung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteschiene (19) von stirnseitigen Spreizsicherungen (36) abgestützt wird, wobei ein Keil (37) an dem unteren Ansatz der Halteschiene (19) in einen Schlitz (23) eingreift.

7. Gradführung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteschiene (19) im Bereich ihrer Längserstreckung innerhalb des Schlitzes (23) Aufspreizsicherungen (34) aufweist.

Fig. 1

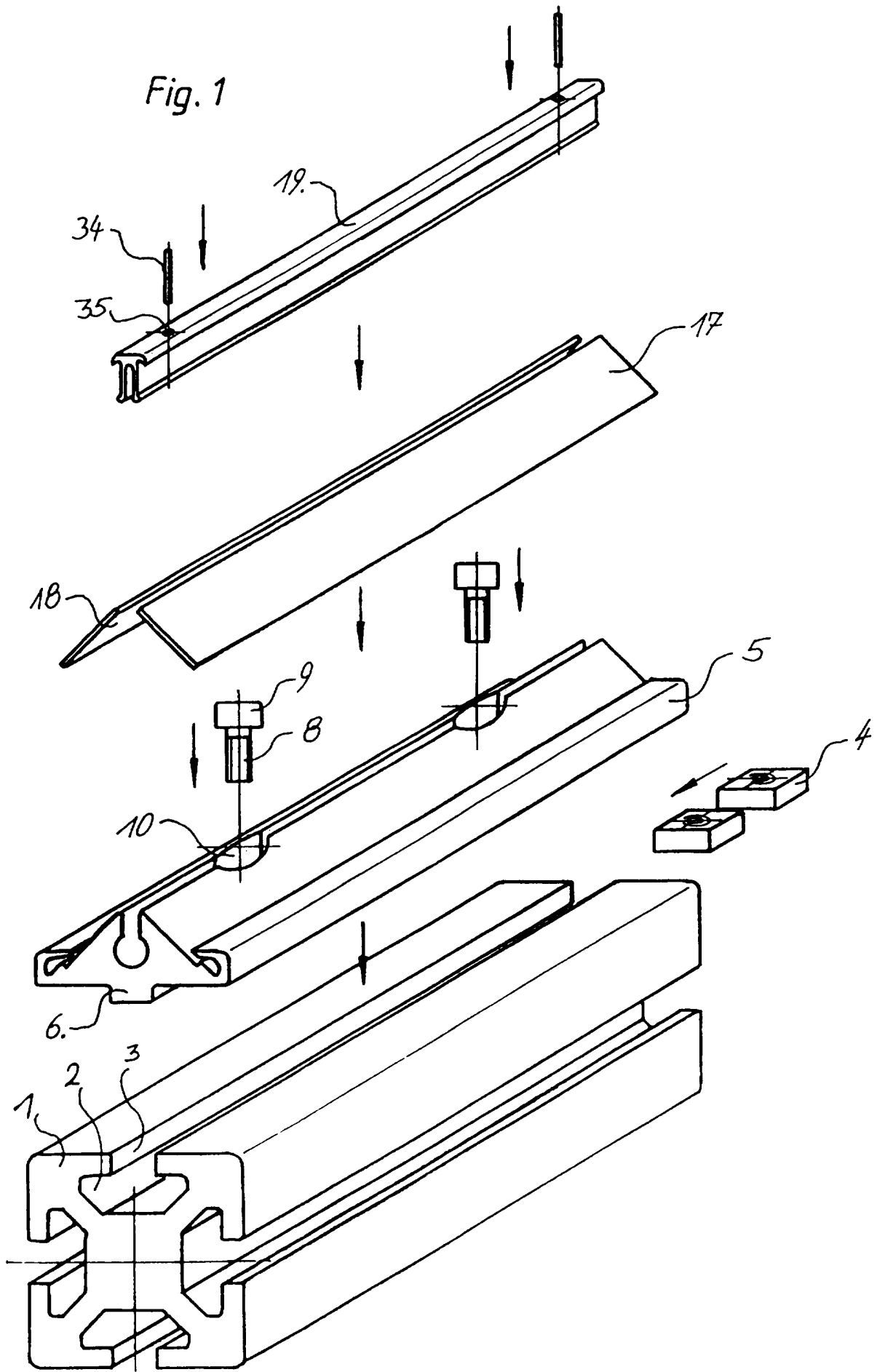


Fig. 2

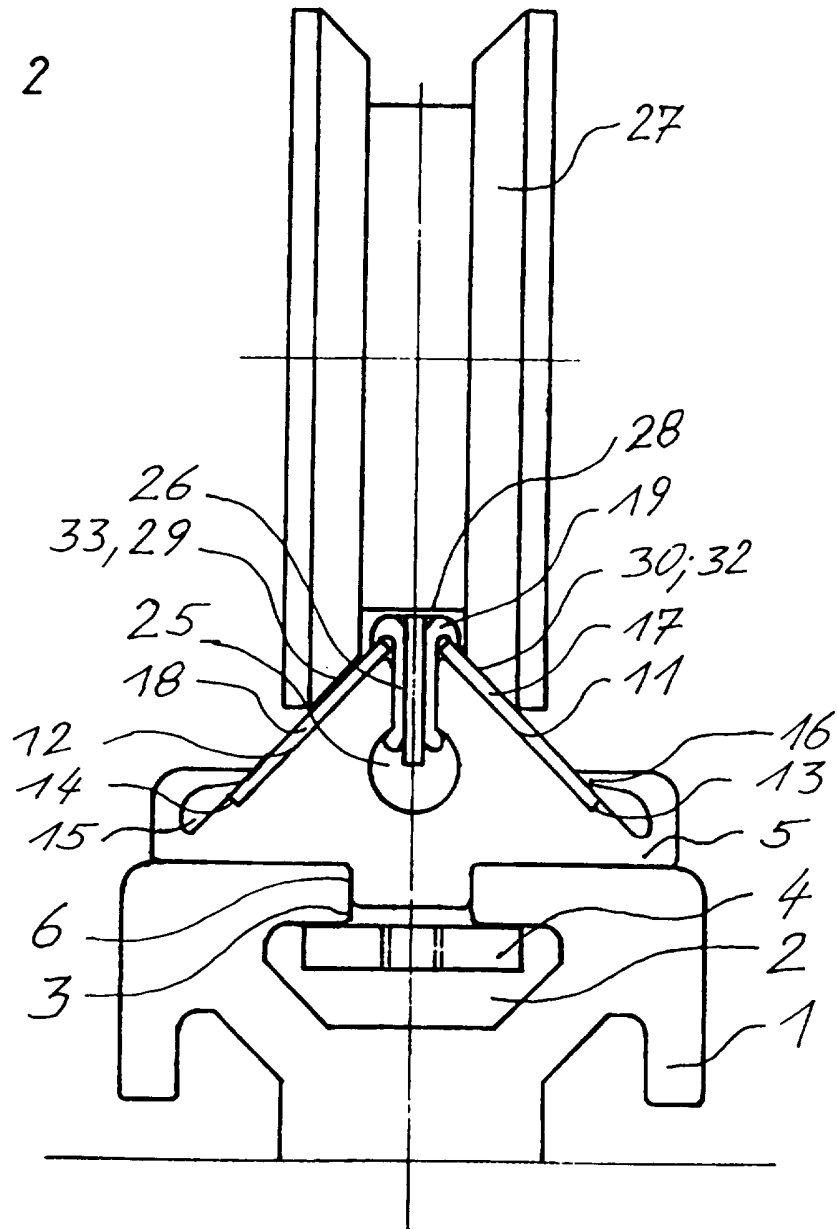


Fig. 3

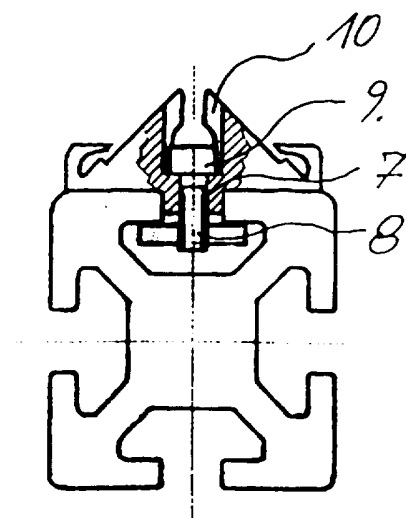


Fig. 4a

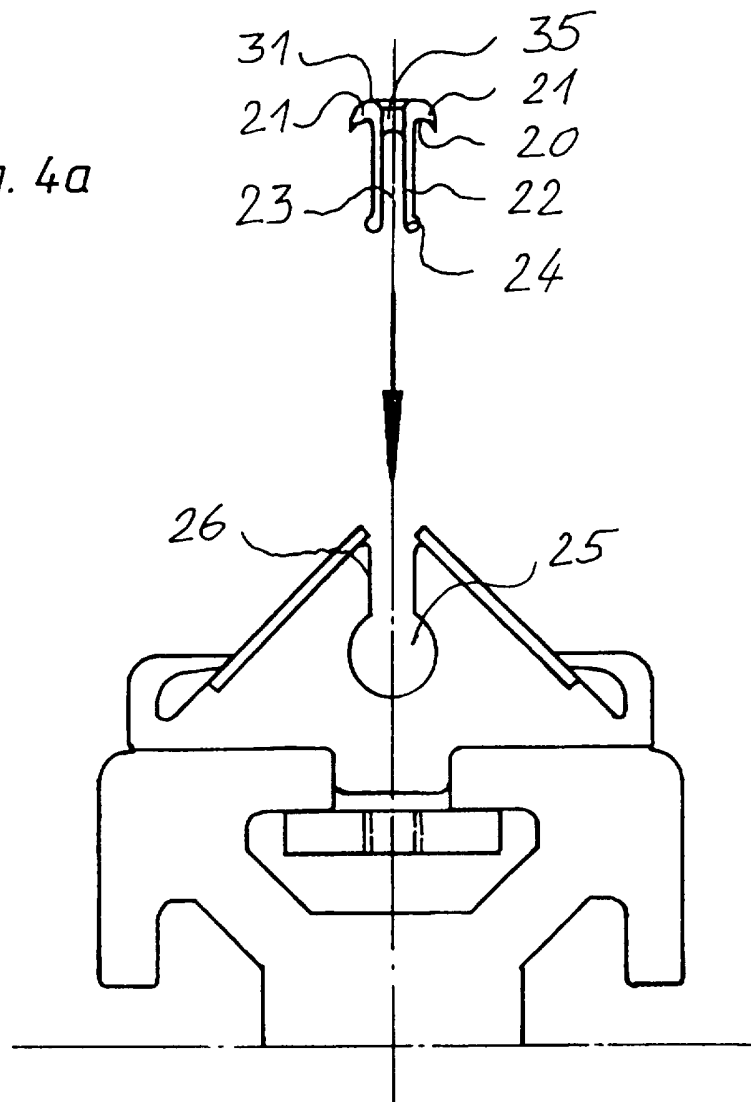


Fig. 4b

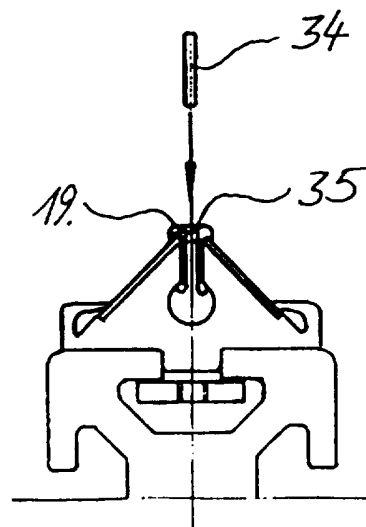


Fig. 5a

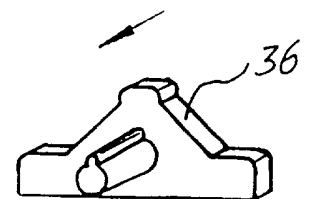
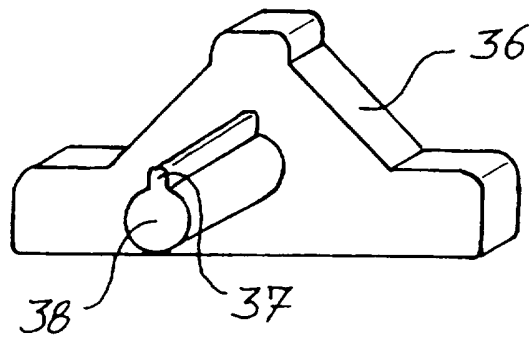


Fig. 5b

