



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2 Patentgesetz

(19) DD (11) 260 847 A3

4(51) F 16 C 29/00
F 16 F 1/26

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21)	WP F 16 C / 294 321 3	(22)	11.09.86	(45)	12.10.88
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71) Technische Hochschule Ilmenau, PSF 327, Ilmenau, 6300, DD

(72) Arlt, Bernd, Dr.-Ing.; Krapp, Michael, Dr. sc. techn., DD

(54) Anordnung zur reibungsfreien querstabilen torsionssteifen linear federnden Abstützung

(55) Feder, Formfeder, Blattfeder, Federführung, Federstütze, Einspannstelle, Biegefeder, Federkennlinie, Parallelversatz, Federweg, Kraftsensor, Sensor, Einkörpersystem

(57) Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur reibungsfreien querstabilen torsionssteifen linear federnden Abstützung. Die Anordnung kann als reibungsfreie querstabile Stütze verwendet werden. Bei Manipulatoren kann die Anordnung in Verbindung mit Sensoren zur Erzeugung bestimmter Kräfte und als Havarieschutz eingesetzt werden. Wird die Anordnung mit einer Längen- bzw. Dehnmeßeinrichtung ausgerüstet, kann die Anordnung als Kraftsensor dienen. Die Anordnung hat Formblattfedern, die geschlitzt sind und an den Enden der dadurch entstehenden Federzungen fest in die gegeneinander federnden Bauteile eingespannt sind. Die Formblattfedern liegen parallel zueinander. Ihre Anordnung ist symmetrisch. Die Einspannstellen einer Formblattfeder liegen in einer parallel zur Federrichtung liegenden Ebene. Die Gesamtbreite der Federzungen, die jeweils in den beweglichen Bauteilen eingespannt sind, sind in gleichem Abstand von der Einspannstelle bei einer Formblattfeder gleich. Einfache Formen der Anordnung können aus einem Körper gefertigt werden.

Patentansprüche:

1. Anordnung zur reibungsfreien querstabilen torsionssteifen linear federnden Abstützung, bestehend aus parallel zueinander liegenden Formblattfedern mit Schlitzten, Einspannelementen und Anschlägen, wobei die Formblattfederanordnungen symmetrisch sind, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Formblattfedern (1) mit Federzungen (2) ausgeführt sind, deren Enden in zueinander beweglichen Körpern (4, 5) fest eingespannt sind, die Einspannstellen (3) einer Formblattfeder (1) in einer zur Federrichtung (7) parallelen Ebene liegen, und die Gesamtbreite der Federzungen (2), die jeweils bei den Körpern (4, 5) eingespannt sind, bei einer Formblattfeder (1) in gleichem Abstand von der Einspannstelle (3) gleich sind.
2. Anordnung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Anordnung als Einkörpersystem ausgeführt ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Anordnung kann als reibungsfreie querstabile federnde Stütze und Führung verwendet werden. Bei gesteuerten und nichtgesteuerten Manipulatoren eignet sich die Anordnung zum Führen von Werkzeugen, die mit einer bestimmten Kraft gegen ein Werkstück gedrückt werden müssen.

Bei über Kraftsensoren gesteuerten Manipulatoren kann die Anordnung als Havarieschutz dienen.

Die Anordnung kann selbst als Kraftsensor verwendet werden, wenn sie mit einer Längen- bzw. Dehnmeßeinrichtung ausgerüstet wird.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Es ist bekannt, Federführungen aus mehreren federnden Elementen aufzubauen. Die federnden Elemente können Blattfedern, Tellerfedern oder Membranfedern sein.

Bei den bekannten federnden Elementen und deren Anordnungen ist nicht erfüllt, daß die Merkmale reibungsfrei, querstabil, torsionssteif, lineare Federkennlinie, großer Federweg, parallelversatzfrei und spielfrei durch eine Anordnung realisiert werden kann.

Nach DE-OS 3143092 ist ein Körper zur gleichachsigen Führung zweier Elemente bekannt, der zylindrisch oder rechteckig ist und in den Aussparungen so eingearbeitet sind, daß Stege entstehen, die als Federn dienen.

Nachteilig bei dieser Anordnung ist, daß der Federweg klein ist und daß kein linearer Zusammenhang zwischen Kraft und Weg besteht. Die Herstellung der Federkörper ist aufwendig und kompliziert.

Ziel der Erfindung

Die vorliegende Erfindung hat das Ziel, eine Federführung zu erstellen, die einfach herstellbar ist und eine kompakte Bauweise hat, wobei die Anzahl der Bauteile gering ist.

Gegen Umwelteinflüsse, wie Temperatur und Staub, ist die Federführung unempfindlich. Beim Einwirken anderer Kräfte als die Federkraft und bei beliebigen Momenten tritt kein Parallelversatz und keine Verdrehung der Bauteile zueinander auf.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung zu schaffen, mit deren Hilfe Bauteile über einen größeren Weg federnd mit linearer Beziehung zwischen Kraft und Weg in kompakter Bauweise reibungsfrei und spielfrei gegeneinander abgestützt werden. Die Bauteile sollen sich geradlinig in beiden Richtungen von der Ausgangslage bis zu festen Anschlägen ohne Parallelversatz und ohne Verdrehung bewegen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Formblattfedern so geschlitzt sind, daß Federzungen entstehen. Die Enden der Federzungen werden in die gegeneinander beweglichen Körper so eingespannt, daß die Einspannstellen in einer Ebene sind, die parallel zur Federrichtung liegt. Die Gesamtbreite der Federzungen, die jeweils in einen Körper eingespannt sind, ist in gleichem Abstand von der Einspannstelle bei einer Formblattfeder gleich.

Es ist weiterhin möglich, die Anordnung aus einem Körper herzustellen.

Wird die Anordnung einer Kraft ausgesetzt, dann verformen sich die Federzungen der Formblattfeder. Die Einspannstellen der Federzungen bleiben unabhängig vom Wert der Federkraft in einer Ebene, die parallel zur Federrichtung liegt. Das freie Ende der Formblattfeder kann sich ungehindert in der Längsrichtung der Federzungen bewegen. Somit werden die Federzungen vorwiegend auf Biegung beansprucht, und die Charakteristik der Beanspruchung ändert sich nicht bei größeren Deformationen. Es wird eine lineare Kraft-Weg-Beziehung über einen großen Federweg erreicht. Die Federzungen, die jeweils in die Bauteile eingespannt sind, haben eine solche Form, daß ihre Längenänderungen gleich sein. Gegen alle anderen Beanspruchungen sind die Formblattfedern steif. Damit wird ein Parallelversatz und eine Verdrehung in der Anordnung verhindert.

Ausführungsbeispiele

Die Erfindung soll nachstehend in zwei Ausführungsbeispielen erläutert werden. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: eine eingespannte Formblattfeder

Fig. 2: die Vorderansicht einer Formblattfederanordnung aus Einzelteilen

Fig. 3: die Draufsicht der Formblattfederanordnung aus Einzelteilen gemäß Fig. 2

Fig. 4: die Vorderansicht einer Formblattfederanordnung aus einem Körper

Fig. 5: die Seitenansicht der Formblattfederanordnung aus einem Körper gemäß Fig. 4.

Fig. 1 zeigt eine Ausführungsform der verwendeten Formblattfedern 1. Sie sind so geschlitzt, daß die Federzungen 2 entstehen. Die Enden der Federzungen 2 sind durch die Einspannstellen 3 mit den gegeneinander beweglichen Körpern 4, 5 verbunden. Die Einspannstellen 3 einer Formblattfeder 1 liegen in einer zur Federrichtung 7 parallelen Ebene. Die Schlitz 6 und die Außenkanten der Formblattfeder 1 können eine beliebige Form haben. Es muß aber erfüllt sein, daß in gleichem Abstand von den Einspannstellen 3 die Gesamtbreite der Federzungen 2, die jeweils in den zueinander beweglichen Körpern 4, 5 eingespannt sind, gleich ist.

Fig. 2 und 3 zeigen eine Ausführung der Anordnungsmöglichkeiten der Formblattfedern 1 in den gegeneinander beweglichen Körpern 4, 5. Der Federweg in Federrichtung 1 wird durch die Anschläge 8 begrenzt.

Fig. 4 und 5 zeigen eine einfache Ausführungsform der Erfindung, die durch einfache Bearbeitung, wie z. B. Fräsen von Schlitz, aus einem Körper hergestellt wird.

Wirkt auf die Anordnung eine Federkraft, dann werden die Formblattfedern 1 hauptsächlich auf Biegung beansprucht. Durch die Lage der Einspannstellen 3 und die Form der Formblattfeder 1 bleibt diese Beanspruchungsart auch über größere Auslenkungen erhalten. Daraus ergibt sich eine lineare Kraft-Weg-Beziehung über einen großen Federweg.

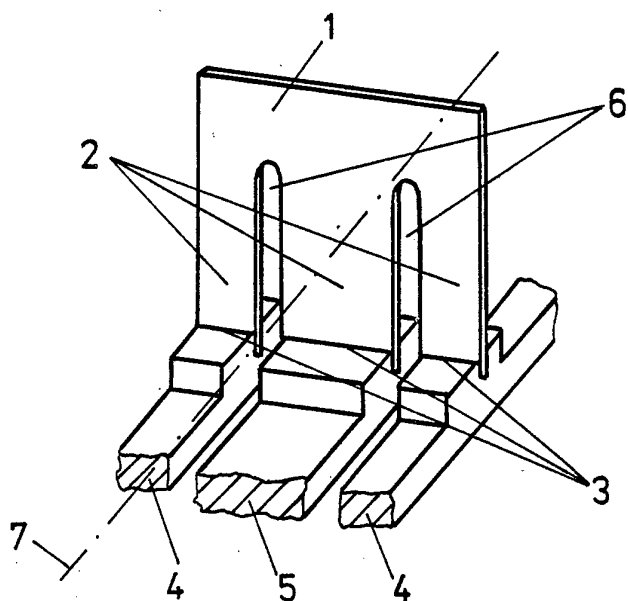


Fig. 1

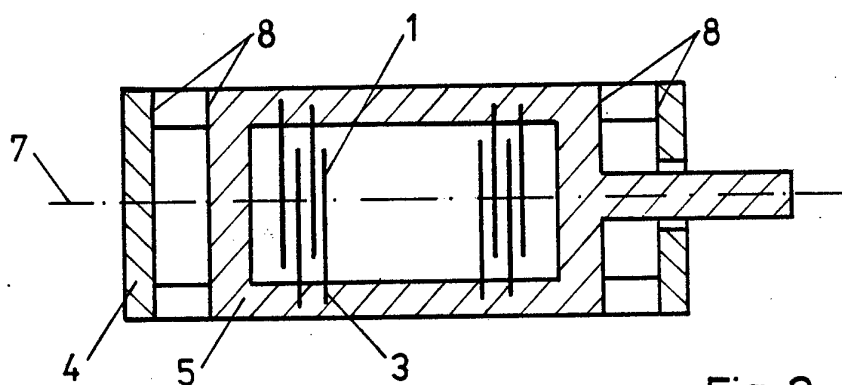


Fig. 2

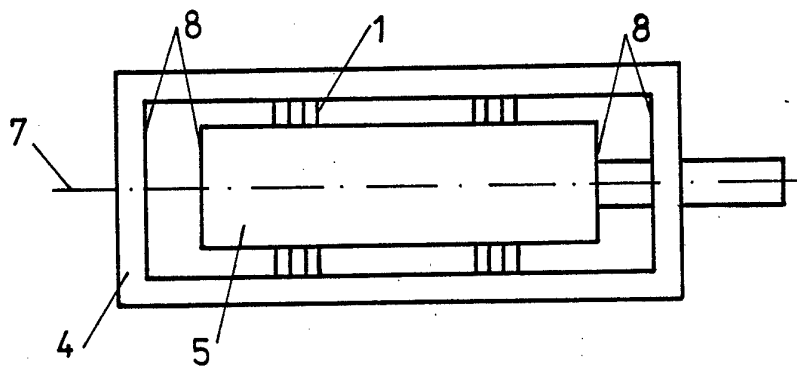


Fig. 3

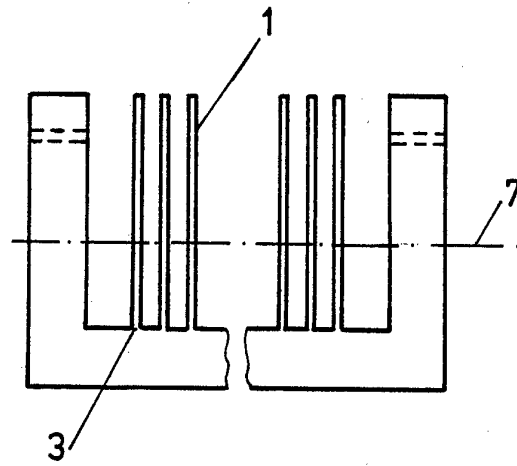


Fig. 4

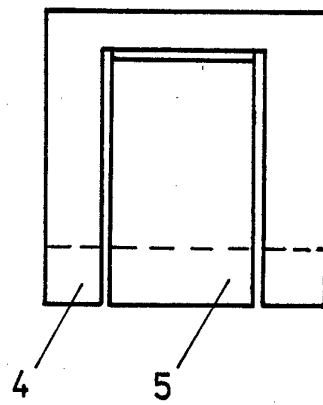


Fig. 5