



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2005 053 837 A1** 2007.05.24

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 053 837.1**

(22) Anmeldetag: **09.11.2005**

(43) Offenlegungstag: **24.05.2007**

(51) Int Cl.⁸: **F16C 29/00** (2006.01)
H02K 41/00 (2006.01)

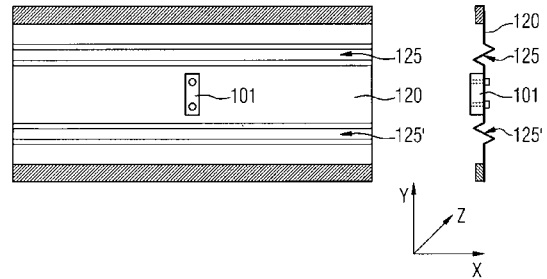
(71) Anmelder:
**BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH,
81739 München, DE**

(72) Erfinder:
**Bechtold, Mario, 91334 Hemhofen, DE; Gromoll,
Bernd, Dr., 91083 Baiersdorf, DE; Nunninger,
Stefan, 91058 Erlangen, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Führungselement**

(57) Zusammenfassung: Insbesondere als Führungselemente für Linearmotoren werden bisher zweidimensionale Blattfedern verwendet. Gemäß der Erfindung wird ein Führungselement realisiert, das in drei Raumrichtungen voneinander unabhängige Steifigkeiten hat, wobei durch geeignete 3-D-Strukturen im Verhältnis der geometrischen Abmessungen große Längenänderungen möglich sind und die Dauerfestigkeit über die gesamte Lebensdauer gewährleistet bleibt. Es können so kleine Federelemente gebaut werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Führungselement für Linearantriebe, Linearkompressoren oder dgl. gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Der Schlitten insbesondere eines Linearmotors muss zum korrekten Betrieb auf einer vordefinierten Bahn gehalten werden. Je nach Hub der Bewegung können hierfür unterschiedliche Maßnahmen – wie Federn, Gleitführungen, oder dergleichen – verwendet werden. Wichtig ist, dass die Führung den Hub des Schlittens über die Lebensdauer des Motors ausführen kann, d.h. eine dauerhafte Auslegung der Führung. Weiter muss die Führung die bei der Bewegung entstehenden Querkräfte aufnehmen können und die Nutzbewegung möglichst wenig hemmen.

[0003] Beim Stand der Technik werden derartige Führungen durch zweidimensionale Blattfedern realisiert, was anhand **Fig. 1** verdeutlicht ist und weiter unten im Einzelnen beschrieben wird. Damit diese Blattfedern dauerhaft werden, darf die Spannung in jeder Blattfeder einen vom Material abhängigen Wert nicht überschreiten. Daraus ergibt sich für eine geforderte Federsteifigkeit eine vom Material abhängige Federdicke und daraus wiederum berechnet sich aus den maximal zulässigen Spannungswerten die Abmessung der Feder. Eine so definierte Feder hat bei einem Hub von +/-10 mm eine minimale Länge von ca. 10 cm. Damit bestimmt die Feder maßgeblich die Gesamtabmessung des Systemaufbaus.

[0004] Davon ausgehend ist es Aufgabe der Erfindung, ein verbessertes Führungselement zu schaffen.

[0005] Die Aufgabe ist erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0006] Gegenstand der Erfindung ist ein dreidimensionales Führungselement mit Strukturen, bei denen in drei Raumachsen voneinander unabhängig wählbare Parameter, wie insbesondere die Steifigkeit, möglich sind.

[0007] Mit der Erfindung kann eine Anordnung geschaffen, bei der die Federn kleiner gebaut werden kann. Insbesondere die Dauerfestigkeit der Federn hängt nunmehr vorteilhafterweise nicht mehr unmittelbar von deren Abmessungen ab. Die Steifigkeit der Federn wird vorzugsweise in X- und Y-Richtung relativ frei gewählt, wobei die Steifigkeit in Z Richtung minimal ist.

[0008] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Figuren-

beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung in Verbindung mit den Patentansprüchen.

[0009] Es zeigen

[0010] **Fig. 1** eine Anordnung eines Linearantriebes mit einer zweidimensionalen Blattfeder,

[0011] **Fig. 2** die Anordnung gemäß **Fig. 1** im ausgelenkten Zustand,

[0012] **Fig. 3** die Draufsicht auf zwei alternative Blattfedern zur Verwendung bei **Fig. 1**,

[0013] **Fig. 4** bis **Fig. 7** drei unterschiedliche Anordnungen einer dreidimensional wirkenden Feder.

[0014] Die **Fig. 1** bis **Fig. 4** zeigen Blattfedern entsprechend dem Stand der Technik. In den **Fig. 1** bis **Fig. 4** ist ein linear verschiebbarer Schlitten jeweils mit **100** bezeichnet. Der Schlitten **100** wird von zwei Blattfedern **110** und **110'** geführt, die an ihrem freien Ende ortsfest in Lagern **105** und **105'** eingespannt und am Schlitten mit Elemente **101** befestigt sind.

[0015] Gemäß **Fig. 2** ergeben sich bei einer solchen Anordnung zwei Endpositionen A und B des Schlittens **100**, die von der Feder steifigkeit abhängen.

[0016] In der Draufsicht der **Fig. 3** und **Fig. 4** sind zwei Varianten der Blattfedern ersichtlich. In der Version gemäß **Fig. 3** ist die Blattfeder **110** rechteckförmig mit geraden Randkonturen **111** bzw. **111'** ausgebildet, während in der Version gemäß **Fig. 4** die Blattfeder **110** konkave Randkonturen **112**, **112'** hat. Damit kann die Belastung über die Länge der Feder nahezu konstant gehalten werden.

[0017] In **Fig. 5** ist eine neue Form einer Feder **120** dargestellt, wobei durch Sicken eine dreidimensionale Beeinflussung der Steifigkeit erreicht wird. Dazu wird bisherige Federanordnung – wie oben in Figur 1/2 gezeigt – verändert: Die Feder **110** wird um 90° gedreht, in der Mitte gespiegelt und mit ein oder mehreren Ausbuchtungen, die nachfolgend als Sicken bezeichnet werden, von frei zu wählender Form, d.h. insbesondere rund oder eckig, vorzugsweise dreieckig, versehen. Die Sicken **125** ergeben in den beiden Federn **120** eine dreidimensional geformte Anordnung.

[0018] Die Sicken **125** ermöglichen es der Federanordnung **120**, ihre Länge zu ändern, ohne dass im Federmaterial dadurch starke Spannungen entstehen. Die bedeutet, die Dauerfestigkeit der Feder bleibt hoch, obwohl die Abmessung der Feder kleiner wird. Je nach Hub des Schlittens ergibt sich die geforderte Längenänderung der Feder. Dementsprechend wird die Dicke und Anzahl der Sicken **125** ge-

wählt. Der Abstand zwischen zwei Sicken **125**, **125'** kann über die Länge der Sicken konstant sein oder variieren. Dadurch lässt sich die Steifigkeit über die Länge der Sicken **125** entsprechend vorgeben.

[0019] Für den Fall, dass lediglich eine Querkraft in X-Richtung, aber keine Kraft in Y-Richtung wirkt, bietet sich die „Neue Form“ gemäß Fig. 5 bzw. Fig. 6 an. Wenn sowohl in X- als auch in Y-Richtung Querkräfte wirken, bietet sich eine „Neue Form“ Form gemäß Fig. 7 an. Dabei die symmetrische Form 3 gemäß

[0020] Fig. 6 in X- und Y- Richtung jeweils gleich große Kräfte aufnehmen, während die Form gemäß Fig. 7 ideal für ungleiche Querkräfte geeignet ist.

[0021] Die Federanordnungen gemäß den alternativen Fig. 5 bis Fig. 7 können aus beliebigem Material, beispielsweise Metall, Kunststoff, Verbundmaterialien, mit geeigneten Mitteln getränktem Papier, Fasern, etc., hergestellt werden. Die konkrete Wahl des Materials wird nach der jeweiligen Anforderung an Elastizität, Steifigkeit und Kosten getroffen.

Patentansprüche

1. Führungselement für Linearantriebe, Linearcompressoren oder dergleichen, mit folgenden Merkmalen:

- es sind Strukturen mit unabhängige Steifigkeiten in den drei Raumrichtungen (X, Y, Z) vorhanden,
- durch geeignete 3D-Ausbildungen und/oder Randkonturen der Strukturen sind im Verhältnis der geometrischen Abmessungen große Längenänderungen realisierbar,
- dabei bleibt die Dauerfestigkeit der Strukturen gewährleistet.

2. Führungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Strukturen eine versatzfreie Führung eines linear bewegten Teiles, insbesondere von Linearmotoren oder Linearkompressoren, gewährleistet ist.

3. Führungselement nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei den Strukturen eine rechteckförmige Ausbildung (**120**) mit vorgegebenen Randkonturen (**121**, **122**) vorliegt. (Fig. 5)

4. Führungselement nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass in die Randkonturen (**121**, **122**) Sicken (**125**) eingebracht sind.

5. Führungselement nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Sicken (**125**) eine runde Form haben.

6. Führungselement nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Sicken (**125**) eine eckige,

vorzugsweise dreieckige, Form haben.

7. Führungselement nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei den Strukturen eine runde Ausbildung vorliegt. (Fig. 6)

8. Führungselement nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei den Strukturen eine ovale Ausbildung vorliegt. (Fig. 7)

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

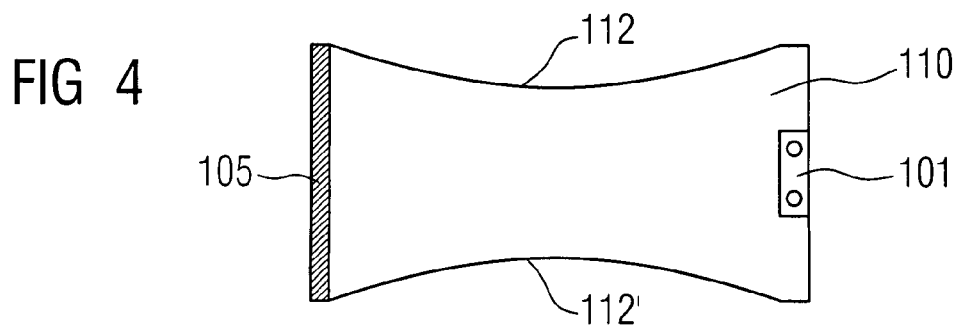
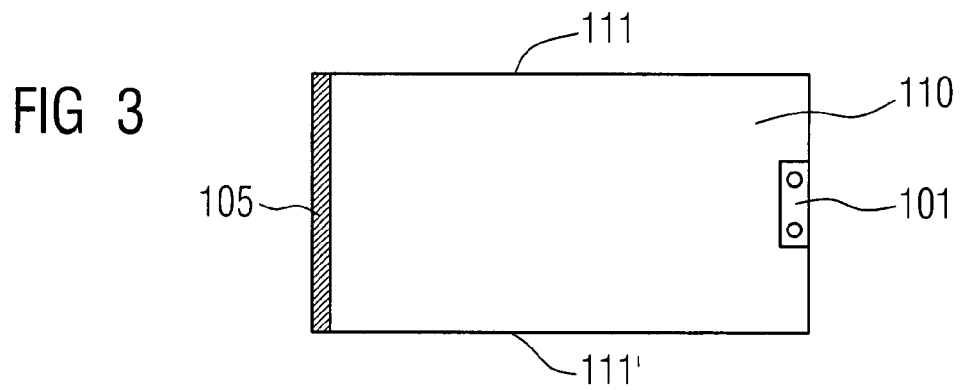
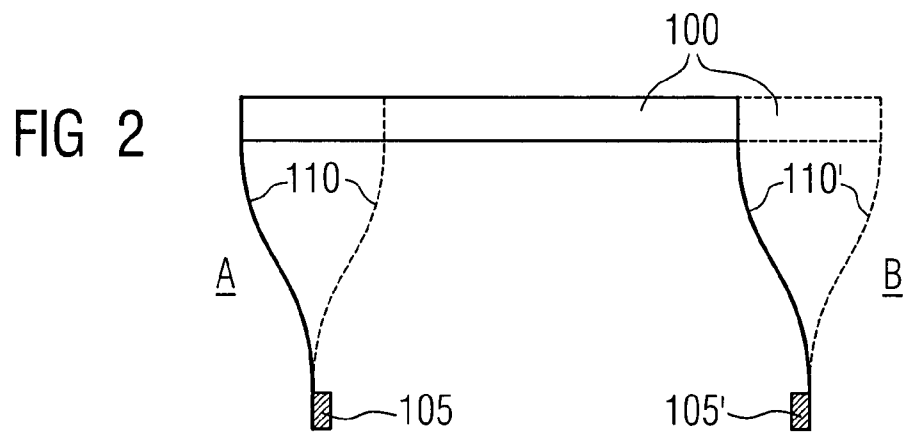
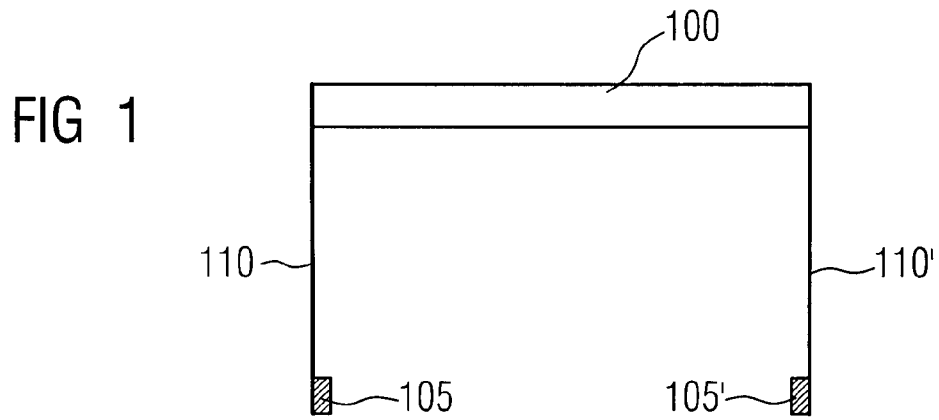


FIG 5

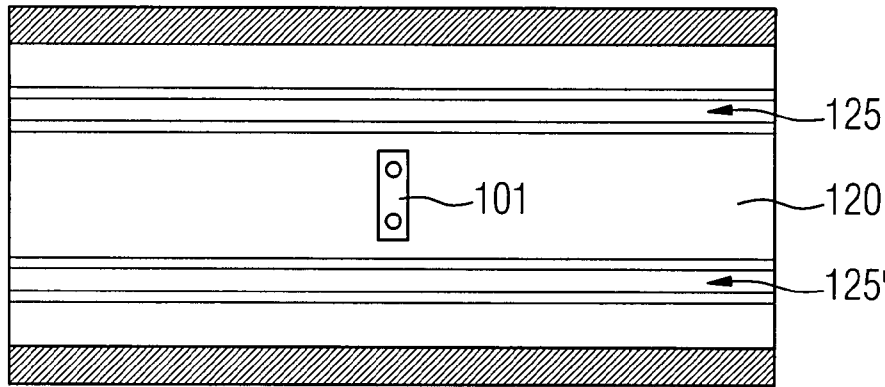


FIG 5a

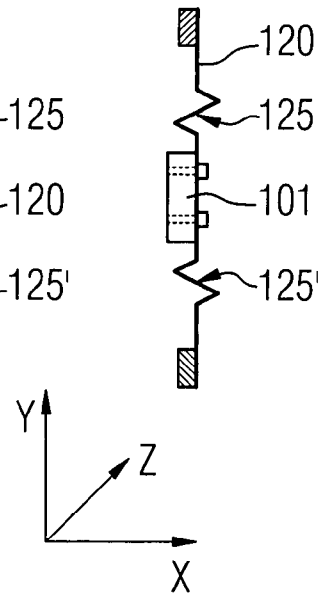


FIG 6

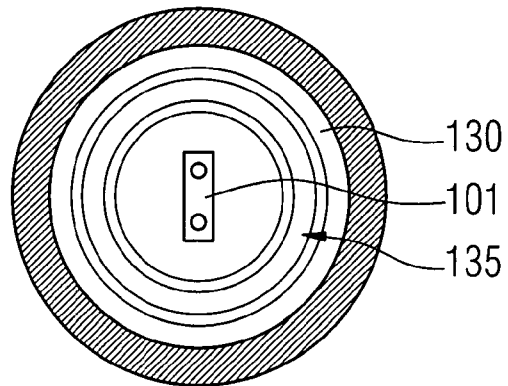


FIG 6a

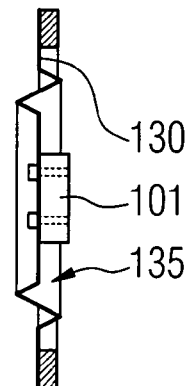


FIG 7

