



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2005 052 059 A1** 2006.07.20

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 052 059.6**

(22) Anmeldetag: **01.11.2005**

(43) Offenlegungstag: **20.07.2006**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **F16H 19/00** (2006.01)

**F16F 1/18** (2006.01)

**E01F 13/04** (2006.01)

**E05F 15/10** (2006.01)

(66) Innere Priorität:  
**10 2004 057 392.1 22.11.2004**

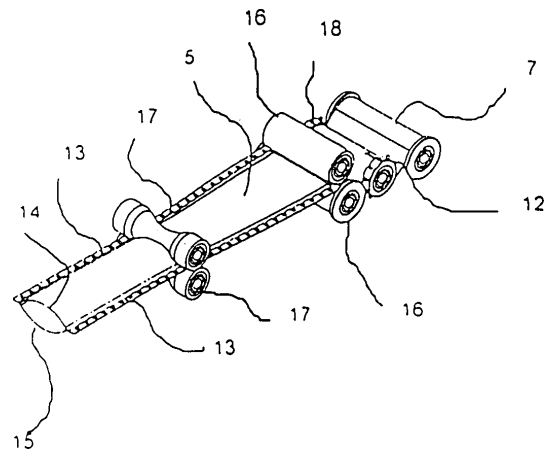
(71) Anmelder:  
**Kacu systemic GmbH, 73732 Esslingen, DE**

(72) Erfinder:  
**Schlötzer, Eugen, 91126 Rednitzhembach, DE;  
Stoll, Curt Michael, 73732 Esslingen, DE**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Linearantrieb**

(57) Zusammenfassung: Ein Linearantrieb weist einen zur Kraftübertragung dienenden Federmaterialstreifen (5) auf, der auf eine Wickelspule (7) aufrollbar, durch Antriebsmittel vorschiebbar oder zurückziehbar ist. Der Federmaterialstreifen (5) weist quer zu seiner Längsrichtung eine Profilierung auf, die er ohne äußere Kräfte einnimmt und die zu einer Knicksteifigkeit in Längsrichtung führt. Der Federmaterialstreifen (5) ist zu einem flachen aufwickelbaren Band verformbar.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Linearantrieb mit dem sowohl eine Zugkraft wie auch eine Schubkraft längs eines geraden Weges ausgeübt werden kann. Insbesondere betrifft die Erfindung einen Linearantrieb, mit dem es möglich ist, ein Garagentor anzutreiben.

**[0002]** Bekannt ist, für einen Linearantrieb, der sowohl schiebend, wie auch ziehend antreiben soll, eine Zahnstange zu verwenden, die über ein Ritzel, das von einem Elektromotor angetrieben wird, verschoben wird. Alternativ kann auch eine Gewindestange durch das Verdrehen einer auf ihrem Gewinde geführten Mutter verschoben werden.

**[0003]** Nachteilig an diesem Stand der Technik ist, dass mindestens dieselbe Länge wie der Stellweg hinter einem Befestigungspunkt eines solchen Linearantriebs nach dem Stand der Technik als Einbauräum vorhanden sein muss, in den sich die Zahnstange, bzw. Gewindestange beim Betätigen des Linearantriebs hineinbewegen kann. Auch ist nachteilig, dass eine massive Gewinde- bzw. Zahnstange aufwendig bzw. teuer in der Fertigung und durch die relativ große bewegte Masse träge ist und sich nur relativ langsam bewegt.

**[0004]** Weiter sind Blechmaßbänder bekannt, die aus einem Blechband bestehen, das in einem Gehäuse auf eine Spule aufgewickelt ist. Das Blechband weist im Querschnitt eine Wölbung auf, die das Band selbständig einnimmt, wenn es nicht zusammengedrückt wird, wie etwa beim Aufwickeln auf die Spule. Durch diese Wölbung weist das Band eine gewisse Steifigkeit auf, so dass es nicht seitlich, oder nach oben bzw. unten knickt und dadurch abgerollt als Messstab dienen kann, da das Blechband als gerader, knicksteifer Stab bewegbar ist. Aufgerollt ist der Platzbedarf jedoch sehr gering.

**[0005]** Es ist bekannt, Bleche zur Versteifung mit einem zur Richtung einer knickenden Kraft quer laufenden Wölbung bzw. Biegung zu versehen, um Steifigkeit bei gleichzeitig geringem Gewicht zu erreichen.

**Aufgabenstellung**

**[0006]** Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen kostengünstigen und gleichzeitig schnellen Linearantrieb zur Verfügung zu stellen.

**[0007]** Diese Aufgabe wird durch einen Linearantrieb mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Linearantriebs werden durch die Unteransprüche angegeben.

**[0008]** In vorteilhafter Weise ermöglicht ein Linear-

antrieb mit den Merkmalen des Anspruchs 1 eine die Baugröße um das Vielfache übersteigende lineare Stellbewegung. Durch die geringe Masse des Federmaterialstreifens ist eine schnelle Reaktion aufgrund der geringen Massenträgheit möglich.

**[0009]** Der Federmaterialstreifen kann aus Federblech bestehen.

**[0010]** In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist der Federmaterialstreifen längs regelmäßige Perforationen auf und sind die Antriebsmittel eine Stachelwalze, die durch Stifte in die Perforationen eingreift. Durch die Stachelwalze kann der Federmaterialstreifen angetrieben werden.

**[0011]** Dadurch ist ein formschlüssiger und somit kräftiger Antrieb möglich.

**[0012]** In vorteilhafter Weise weist die Stachelwalze in ersten Bereichen Stifte und einen ersten Durchmesser und in zweiten Bereichen keine Stifte sowie einen gegenüber den ersten Bereichen verringerten Durchmesser aufweist, so dass der Federmaterialstreifen seine Profilierung im Bereich der Stachelwalze beibehält.

**[0013]** Dadurch kann im Bereich des Antriebs auf den Federmaterialstreifen eine große Kraft übertragen werden, da der Federmaterialstreifen auch hier seine Profilierung aufweist, die seine Knicksteifigkeit gewährleistet.

**[0014]** In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform besteht der Federmaterialstreifen aus zwei profilierten Federmaterialstreifen, die im Bereich der Perforationen verbunden sind.

**[0015]** Dadurch kann eine größere Knicksteifigkeit erreicht werden und es könne in Längsrichtung des Federmaterialstreifens größere Längskräfte übertragen werden.

**[0016]** In vorteilhafter Ausführung besteht der Federblechstreifen aus zwei gewölbten Federmaterialstreifen, die bogenförmig gewölbt, voneinander abgewandt angeordnet sowie in der Mittellinie längs miteinander verbunden sind.

**[0017]** Dadurch kann eine größere Knicksteifigkeit erreicht werden und es können in Längsrichtung des Federmaterialstreifens größere Längskräfte übertragen werden.

**[0018]** In einer weiteren Ausführungsform nimmt der Federmaterialstreifen ohne äußere Kräfte im Querschnitt eine Kreisform ein, die teilweise oder völlig zu einem Rohr sich schließt.

**[0019]** Dadurch kann eine große Knicksteifigkeit er-

reicht werden und es können in Längsrichtung des Federblechstreifens große Kräfte übertragen werden.

**[0020]** Der Federmaterialstreifen kann durch Rollen vor der Wickelspule in einem beliebigen Winkel umgelenkt werden.

**[0021]** Dadurch ist eine günstige und Platz sparende Anordnung der Wickelspule möglich.

**[0022]** Vorteilhaft treibt der Linearantrieb ein Garagentor an.

**[0023]** Der Linearantrieb kann einen Schrankenarm einer Schranke bilden.

#### Ausführungsbeispiel

**[0024]** Vorteilhafte Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Linearantriebs werden in den nachfolgenden Zeichnungen näher erläutert bei denen

**[0025]** [Fig. 1](#) schematisch einen erfindungsgemäßen Linearantrieb, der ein Garagentor antreibt,

**[0026]** [Fig. 2](#) schematisch im Detail den Aufbau eines Federblechstreifens mit Wickelspule des erfindungsgemäßen Linearantriebs der [Fig. 1](#),

**[0027]** [Fig. 3](#) schematisch im Detail ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Federblechstreifens mit Wickelspule des erfindungsgemäßen Linearantriebs,

**[0028]** [Fig. 4](#) schematisch ein weiteres Beispiel eines erfindungsgemäßen Linearantriebs mit einer Stachelwalze im Detail und

**[0029]** [Fig. 5](#) schematisch den erfindungsgemäßen Linearantriebs mit einer Stachelwalze und zusätzlicher Umlenkung im Detail zeigt.

**[0030]** [Fig. 1](#) zeigt schematisch einen erfindungsgemäßen Linearantrieb als Antriebselement eines Garagentorantrieb 1. Das Garagentor 2 ist an einem Schwenkarm 3 aufgehängt und wird in einer Garagentorzange 4 geführt. Der Garagentorantrieb 1 besteht aus einem Linearantrieb mit einem Federmaterialstreifen 5 und einem Antriebsgehäuse 6. Der nicht aus dem Antriebsgehäuse 6 heraus geschobene Teil des Federblechstreifens 5 ist in dem Antriebsgehäuse 6 aufgewickelt. Dadurch wird der durch den Doppelpfeil in der [Fig. 1](#) verdeutlichte Bauraum nicht benötigt.

**[0031]** [Fig. 2](#) zeigt schematisch im Detail den Aufbau des Federmaterialstreifens 5 mit einer Wickelspule 7, die in dem Antriebsgehäuse 6 des erfindungsgemäßen Linearantriebs der [Fig. 1](#) angeordnet ist. Gleiche Elemente sind ebenso wie in den nachfol-

genden Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen. Der Federblechstreifen weist ein erstes oberes Federblech 8 und ein zweites unteres Federblech 9 auf, die halbkreisbogenförmig gewölbt sowie voneinander abgewandt angeordnet sind. In der Mittellinie 10 sind das obere Federblech 8 und das untere Federblech 9 miteinander verbunden, hier verschweißt. Beim Aufwickeln auf die Wickelspule 7 wird die Profilierung des oberen Federblechs 8 und des unteren Federblechs 9 zusammengedrückt, der Federmaterialstreifen 5 verliert seine Knicksteifigkeit und kann aufgewickelt werden.

**[0032]** Wenn das Garagentor 3 in der [Fig. 1](#) geschlossen werden soll, muss der Garagentorantrieb 1 das an dem Schwenkarm 2 aufgehängte Garagentor 3 von dem Antriebsgehäuse 6 wegdrücken, indem der Federmaterialstreifen 5 aus dem Antriebsgehäuse 6 heraus geschoben wird. Durch die Knicksteifigkeit des Federmaterialstreifens 5 kann eine Schubkraft ausgeübt werden und da der Federmaterialstreifen 5 in dem Antriebsgehäuse 6 aufgewickelt ist, wird der durch den Doppelpfeil in [Fig. 1](#) gekennzeichnete Bauraum nicht benötigt.

**[0033]** [Fig. 3](#) zeigt schematisch im Detail ein weiteres Ausführungsbeispiel des Federmaterialstreifens 5 mit Wickelspule 7 des erfindungsgemäßen Linearantriebs. Der Ausschnitt zeigt dasselbe Detail wie [Fig. 2](#). Der Federmaterialstreifen 5 weist eine Profilierung auf, die ohne zusammendrückende Kraft die Form eines geschlitzten Rohrs 11 einnimmt.

**[0034]** Sobald der Federmaterialstreifen 5 von der Wickelspule 7 abgewickelt ist, formt sich der Federmaterialstreifen 5 zu dem geschlitzten Rohr 11 um. Diese Form bewirkt eine größtmögliche Knicksteifigkeit und erfordert im Gegensatz zum vorhergehenden Ausführungsbeispiel der Erfindung keine zwei Federmaterial- oder Federblechstreifen.

**[0035]** [Fig. 4](#) zeigt schematisch ein weiteres Beispiel eines erfindungsgemäßen Linearantriebs mit einer Stachelwalze 12 im Detail. Der Federmaterialstreifen 5 weist an seinem Außenrand jeweils eine Perforation 13 auf und ist aus einem oberen Federblechstreifen 14 und einem unteren Federblechstreifen 15 gebildet, die im Bereich der Perforation miteinander verbunden sind: Stifte 18 der Stachelwalze 12 greifen in die Perforation des Federmaterialstreifens 5 ein. Von einer Wickelspule 7, auf der der Federmaterialstreifen 5 aufgewickelt ist und auf der oberes Federblech 14 und unteres Federblech 15 flach zusammengedrückt sind, wird der Federmaterialstreifen 5 über die Stachelwalze 12, zwei erste Führungsrollen 16 und zwei zweite Führungsrollen 17 geführt. Die zweiten Führungsrollen 17 weisen eine den Profilierungen des oberen Federblechstreifens 14 und des unteren Federblechstreifens 15 entsprechende Form auf, so dass der Federmaterialstreifen 5 insgesamt

nicht zusammengedrückt wird und im Bereich der zweiten Führungsrollen **17** knicksteif bleibt.

**[0036]** Durch die Stachelwalze **12** und die Perforation **13** wird auf den Federmaterialstreifen **5** eine Zug- oder Schubkraft ausgeübt und der Federmaterialstreifen **5** von der Wickelspule **7** abgezogen, oder auf diese aufgewickelt. Das von der Wickelspule **7** abgewandte Ende des Federmaterialstreifens **5** kann eine Zug- oder Schubkraft z.B. auf ein Garagentor ausüben. Die Wickelspule **7** wie auch die ersten Führungsrollen **16** sowie die zweiten Führungsrollen **17** können angetrieben werden.

**[0037]** [Fig. 5](#) zeigt schematisch den erfindungsgemäßen Linearantriebs der [Fig. 5](#) mit zusätzlichen Umlenkrollen **19**. Von der Wickelspule **7**, auf der der Federmaterialstreifen **5** aufgewickelt ist und auf der oberes Federblech **14** und unteres Federblech **15** flach zusammengedrückt sind, wird der Federmaterialstreifen **5** über die Stachelwalze **12**, zwei erste Führungsrollen **16** und zwei zweite Führungsrollen **17** geführt.

**[0038]** Durch die Umlenkrollen **19** wird der Federmaterialstreifen **5** zusammengedrückt und kann, hier beispielsweise um ca. 90°, um einen Winkel umgelenkt werden.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Garagentorantrieb
<b>2</b>	Schwenkarm
<b>3</b>	Garagentor
<b>4</b>	Garagentorzarge
<b>5</b>	Federmaterialstreifen
<b>6</b>	Antriebsgehäuse
<b>7</b>	Wickelspule
<b>8</b>	oberes Federblech
<b>9</b>	unteres Federblech
<b>10</b>	Mittellinie
<b>11</b>	geschlitztes Rohr
<b>12</b>	Stachelwalze
<b>13</b>	Perforation
<b>14</b>	oberes Federblech
<b>15</b>	unteres Federblech
<b>16</b>	erste Führungsrollen
<b>17</b>	zweite Führungsrollen
<b>18</b>	Stift
<b>19</b>	Umlenkrollen

#### Patentansprüche

1. Linearantrieb, **dadurch gekennzeichnet**, dass dieser einen zur Kraftübertragung dienenden Federmaterialstreifen (**5**) aufweist, der auf eine Wickelspule (**7**) aufrollbar, durch Antriebsmittel vorschubbbar oder zurückziehbar ist, dass der Federmaterialstreifen (**5**) quer zu seiner Längsrichtung eine Profilierung aufweist, die er ohne

äußere Kräfte einnimmt und die zu einer Knicksteifigkeit in Längsrichtung führt, und dass der Federmaterialstreifen (**5**) zu einem flachen aufwickelbarem Band verformbar ist.

2. Linearantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Federmaterialstreifen aus einem Federblechstreifen (**5**) besteht.

3. Linearantrieb nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Federmaterialstreifen (**5**) in seiner Längsrichtung regelmäßig beabstandete Perforationen (**13**) aufweist und die Antriebsmittel eine Stachelwalze (**12**) aufweisen, die mittels korrespondierender Stifte (**18**) in die Perforationen (**13**) eingreift.

4. Linearantrieb nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Stachelwalze in ersten Bereichen Stifte und einen ersten Durchmesser und in zweiten Bereichen keine Stifte sowie einen gegenüber den ersten Bereichen verringerten Durchmesser aufweist, so dass der Federmaterialstreifen seine Profilierung im Bereich der Stachelwalze beibehält.

5. Linearantrieb nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass zwei profilierte Federmaterialstreifen vorgesehen sind, die im Bereich der Perforationen verbunden sind.

6. Linearantrieb nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei profilierten Federmaterialstreifen (**8, 9**) jeweils bogenförmig gewölbt, mit ihrer offenen Seite zueinander zugewandt angeordnet sowie an ihren perforierten Randleisten miteinander verbunden sind.

7. Linearantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zwei profilierte Federmaterialstreifen (**8, 9**) jeweils bogenförmig gewölbt, mit ihrer offenen Seite voneinander abgewandt angeordnet sowie in der Mittellinie längs miteinander verbunden sind.

8. Linearantrieb einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass, der Federmaterialstreifen ohne äußere Kräfte im Querschnitt eine im wesentlichen kreisförmige Form einnimmt.

9. Linearantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Federmaterialstreifen durch Rollen (**19**) in einem vorgebbarem Winkel umgelenkt werden kann.

10. Linearantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Linearantrieb ein Garagentor antreibt.

11. Linearantrieb nach einem Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Linearantrieb ei-

nen Schrankenarm einer Schranke bildet.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

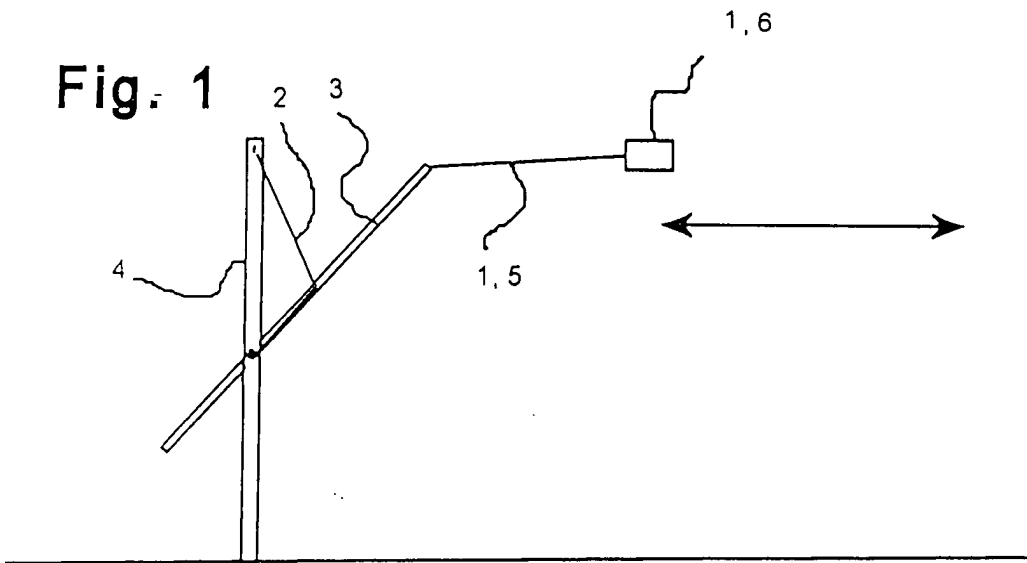


Fig. 2

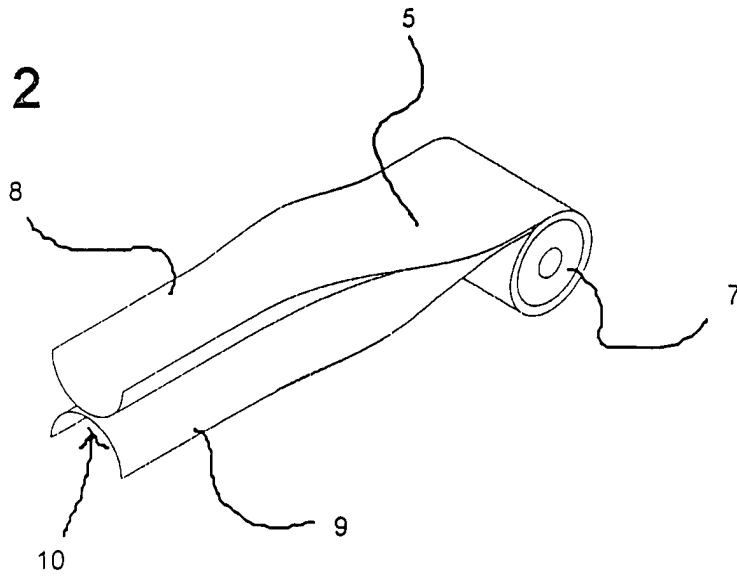


Fig. 3

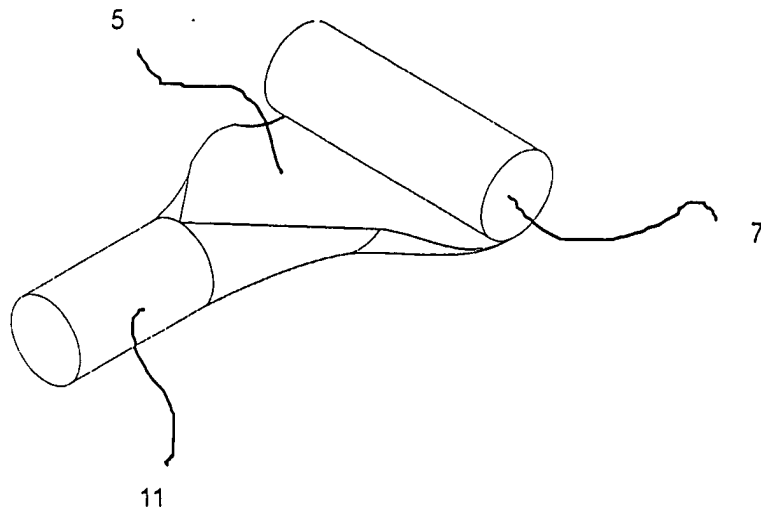


Fig. 4

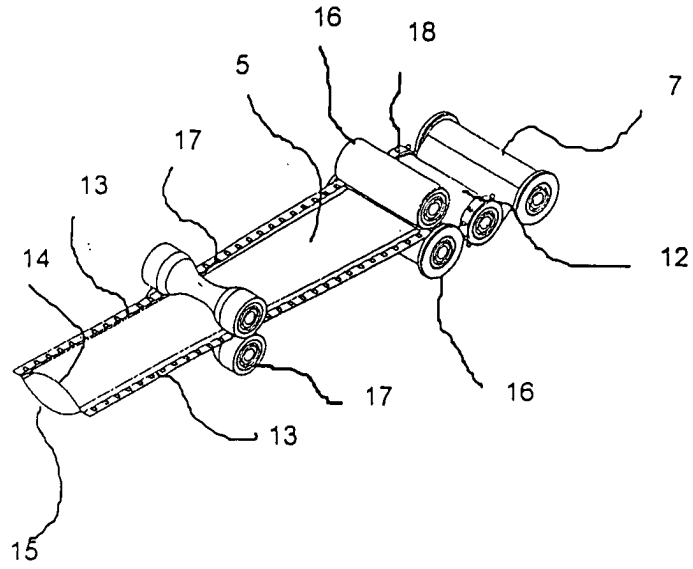


Fig. 5

