



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.03.2013 Patentblatt 2013/13

(51) Int Cl.:
A63G 21/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12006585.9**

(22) Anmeldetag: **19.09.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **23.09.2011 DE 102011114371**

(71) Anmelder:
• **Verl, Alexander**
71636 Ludwigsburg (DE)
• **De-Gol, Gino**
Warwick CV 346 FE (GB)

(72) Erfinder:
• **Verl, Alexander, Prof. Dr.-Ing.**
71636 Ludwigsburg (DE)
• **De-Gol, Gino**
Heathcote, Warwick CV 346 FE (GB)
• **Dietz, Thomas, Dipl.-Ing.**
70569 Stuttgart (DE)
• **Pott, Andreas, Dr.-Ing.**
71069 Sindelfingen (DE)

(74) Vertreter: **Kohl, Karl-Heinz**
Patentanwälte
Dipl.-Ing. A.K. Jackisch-Kohl
Dipl.-Ing. K.H. Kohl
Stuttgarter Strasse 115
70469 Stuttgart (DE)

(54) **Fahrgeschäft**

(57) Das Fahrgeschäft hat eine Plattform (7), die mit Halteelementen (4) in Form von Seilen gelenkig verbunden ist. Im Betrieb des Fahrgeschäfts stehen die Seile

(4) unter Zugspannung. Die Plattform (7) kann dadurch in jeder Position und Orientierung sicher gehalten werden.

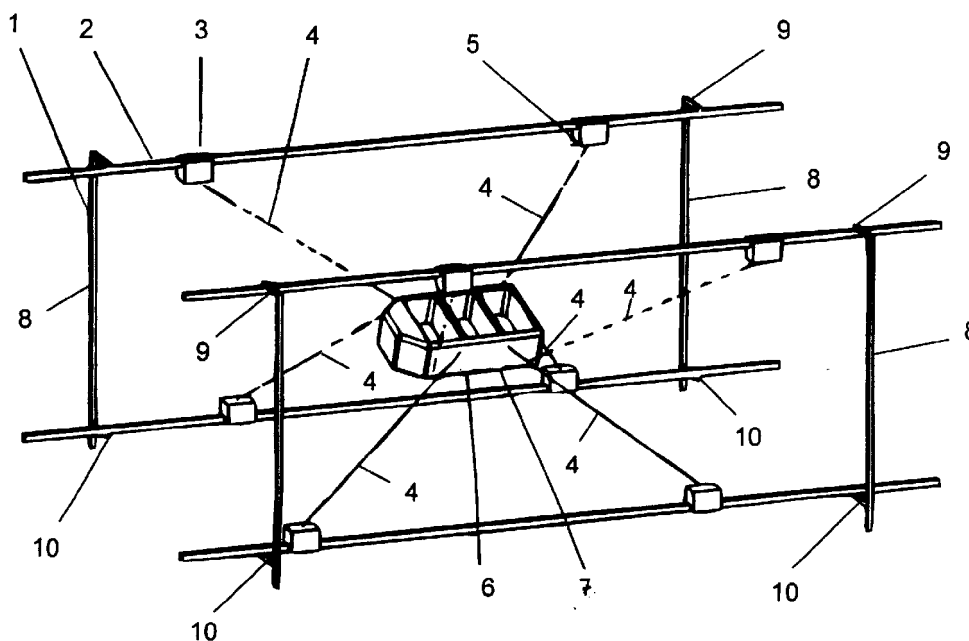


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Fahrgeschäft nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Es sind Fahrgeschäfte bekannt (DE 10 2008 005 859 A1), bei denen eine Plattform über Halteelemente in Form von λ -Antrieben oder geraden Stäben mit Antrieben verbunden ist, die längs Führungen verfahren werden. Mit Hilfe der Antriebe kann die Plattform in unterschiedliche Positionen und Orientierungen verstellt werden.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das gattungsgemäße Fahrgeschäft so auszubilden, dass die Bewegung der Plattform in konstruktiv einfacher Weise erreicht wird.

[0004] Diese Aufgabe wird beim gattungsgemäßen Fahrgeschäft erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0005] Beim erfindungsgemäßen Fahrgeschäft werden die Halteelemente durch Seile gebildet, die während des Betriebs des Fahrgeschäfts unter Zugspannung stehen. Die Plattform wird aufgrund dieser Ausbildung in jeder Position und Orientierung sicher gehalten.

[0006] Unter einem Seil sind nicht nur Seile im engeren Sinne, sondern allgemein flexible Elemente zu verstehen, die unter Zugspannung gesetzt werden können und mit denen die in den Ansprüchen sowie auch in der Figurenbeschreibung geschilderten Funktionen ausgeführt werden können.

[0007] Vorteilhaft lässt sich die wirksame Länge der Seile verändern. Dadurch lässt sich die Plattform, an der mehrere Seile angreifen, sehr einfach in die gewünschten Positionen und/oder Orientierungen verstellen.

[0008] Zur Veränderung der wirksamen Seillänge werden die Seile vorteilhaft auf Seilwinden aufgewickelt.

[0009] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform sind die Seile mit Antrieben verbunden, die längs Führungen verfahrbar sind. Mit Hilfe dieser Antriebe, die Fahrgestelle darstellen, lässt sich die Plattform längs der Führungen in gewünschtem Maße verfahren. Diese Führungen können sich in unterschiedlichsten Richtungen erstrecken, je nach Ausgestaltung des Fahrgeschäfts. Durch koordiniertes Verfahren der Seilenden kann eine Bewegung der Plattform in der gewünschten Richtung und Orientierung erreicht werden.

[0010] Soll eine vollständige Kontrolle über alle sechs Freiheitsgrade (drei translatorische und drei rotatorische Freiheitsgrade) der Plattform erreicht werden, dann sind mindestens sieben Seile erforderlich. Eine Erhöhung der Anzahl der Seile führt bei vorteilhafter Anordnung zu einer Vergrößerung des möglichen Bewegungsraumes. Bei einer verringerten Bewegungsdynamik der Plattform, bei der weniger als sechs Freiheitsgrade vorgesehen sind, kann die Anzahl der Seile auf die Anzahl der Freiheitsgrade reduziert werden. In einem solchen Fall wird das Eigengewicht der Plattform zur Stabilisierung ihrer Bewegung ausgenutzt.

[0011] Besonders vorteilhaft ist es, wenn diese Antriebe mit den Seilwinden versehen sind, auf die die Seile aufgewickelt werden können. Es besteht dadurch die Möglichkeit, während der Fahrt der Antriebe die wirksame Länge der Seile zu verändern. Dadurch kann die Plattform während der Fahrt in die gewünschten Positionen und/oder Orientierungen verstellt werden.

[0012] Zum Antrieb der Seilwinden wird vorteilhaft ein eigener Motor eingesetzt, so dass die Längenveränderung der Seile durch Auf- oder Abwickeln unabhängig vom Verfahren der Antriebe geändert werden kann.

[0013] Anstelle der Seilwinden kann die wirksame freie Seillänge auch dadurch geändert werden, dass die von der Plattform abgewandten Enden der Seile mit schwenkbaren Hebeln verbunden sind. Die Hebel sind vorteilhaft einarmige Hebel, an deren freien Enden die Seilenden befestigt sind. Das Drehen dieser Hebel bringt eine dem Aufwickeln der Seile vergleichbare Wirkung hervor. Die Plattform lässt sich auch bei einer solchen Ausbildung in definierter Weise in bis zu sechs Freiheitsgraden bewegen.

[0014] Eine optimale Verstellung der Plattform ergibt sich dann, wenn die Seilwinden bzw. die Hebel unabhängig voneinander antreibbar sind.

[0015] Das Fahrgeschäft kann auch so ausgebildet sein, dass es keine längs Schienen verfahrbare Antriebe aufweist. Die Plattform wird dann dadurch verstellt, dass die wirksamen Seillängen koordiniert verstellt werden.

[0016] Wenn zumindest einige der Seile redundant vorgesehen sind, ist im Falle des Versagens eines Seils die Tragfunktion des/der verbleibenden Seil(e) gewährleistet. Zudem wird durch die redundant vorgesehenen Seile die Tragfähigkeit erhöht.

[0017] Bei einer bevorzugten Ausführungsform sitzt in zumindest einigen der Seile oder in der Verbindung der Seile mit der Plattform oder in der Verbindung der Seile am plattformentfernten Ende wenigstens ein elastisch nachgiebiges Element. Solche Elemente können beispielsweise beim Stillsetzen des Fahrgeschäfts Energie aufnehmen und dadurch auftretende Kräfte im Falle eines Verlustes beispielsweise bei der Synchronisierung der Seilwinden oder beim plötzlichen Spannen einzelner Seile begrenzen bzw. auffangen. Hierbei ist es möglich, dass das elastisch nachgiebige Element permanent wirksam ist. Es ist aber auch möglich, dass das elastisch nachgiebige Element erst dann wirksam wird, wenn beispielsweise die Seilspannung nachlässt. Durch entsprechende Sensoren und dergleichen wird die Seilspannung überwacht und das elastisch nachgiebige Element dann freigegeben, wenn die Seilspannung unter einen vorgegebenen Wert fällt oder ein nicht gesteuerter Abbremsvorgang (Stop 0) eingeleitet wird. Das elastisch nachgiebige Element ist vor allem dafür interessant, bei einem Verlust der Versorgungsspannung, z. B. bei einem Stromausfall oder bei einem

Steuerungsfehler, passiv aktiviert zu werden. Bei diesem Ruhestromprinzip wird das elastisch nachgiebige Element automatisch aktiviert, sobald die Versorgungsspannung abfällt.

[0018] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform ist in wenigstens einigen der Seile wenigstens ein Energiedissipationselement vorgesehen. Es bildet ein irreversibel plastisch verformbares Element, vorzugsweise in Form eines Knautschelements, das beim Stillsetzen des Fahrgeschäftes zum Beispiel aufgrund eines Defekts auftretende übermäßige Kräfte durch plastische Verformung aufnimmt. Dadurch wird eine Überlastung der Struktur des Fahrgeschäftes und/oder der auf der Plattform befindlichen Passagiere verhindert.

[0019] Das Energiedissipationselement kann, wie auch das elastisch nachgiebige Element, in den Seilen, aber auch in den Verbindungspunkten zur Plattform oder zum Antrieb, angeordnet sein.

[0020] Das Energiedissipationselement kann permanent oder im Falle des Abbremsens der Seile bzw. der Plattform wirksam sein.

[0021] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform greifen im Bereich der Plattform oder im Bereich der Seilwinden an wenigstens einigen der Seile Seilspannelemente an, die das entsprechende Seil vorspannen und umlenken. Dadurch sind eine definierte Nachgiebigkeit sowie ein Ausgleich der Seilspannungen gewährleistet. Insbesondere ist eine solche Ausführung bei zwei oder mehr parallel geführten Seilen von Vorteil.

[0022] Bei einer einfachen Ausführung sind die Seilwinden im Bereich oberhalb der Plattform angeordnet, wobei die Seile unter dem Eigengewicht der Plattform gespannt gehalten werden.

[0023] Die Antriebe und/oder die Motoren der Seilwinden bzw. der Hebel sind in vorteilhafter Weise an eine gemeinsame Steuerung angeschlossen.

[0024] Eine optimale Verstellung der Plattform hinsichtlich Position und Orientierung ergibt sich dann, wenn die Antriebe und/oder die Motoren der Seilwinden bzw. der Hebel in einem Regelkreis der Steuerung liegen. Dann lässt sich die Plattform zuverlässig in die gewünschten Positionen und Orientierungen verstellen.

[0025] Vorteilhaft liegt der Motor der Seilwinde bzw. des Hebels in einem Antriebsstrang, der mit mindestens einer Bremse für eine Seiltrommel der Seilwinde bzw. für den Hebel versehen ist.

[0026] Ist die Bremse redundant vorgesehen, ist ein Stillsetzen des Fahrgeschäfts auch bei Versagen einer einzelnen Bremse gewährleistet. Die redundant vorhandenen Bremsen erhöhen darüber hinaus die Bremswirkung.

[0027] Von Vorteil ist es, wenn die eine Bremse motorseitig und die andere Bremse seiltrommelseitig vorgesehen ist.

[0028] Um eine Kraftbegrenzung in den Seilen in einfacher Weise zu erhalten, ist bei einer vorteilhaften Ausbildung der Seiltrommel ein Friktionsantrieb, beispielsweise mit einer Rutschkupplung, vorgeschaltet.

[0029] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

[0030] Die Erfindung wird anhand einiger in den Zeichnungen dargestellter Ausführungsformen näher erläutert. Es zeigen

- | | | |
|----|--------------------|---|
| 35 | Fig. 1 | in schematischer und perspektivischer Darstellung eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Fahrgeschäfts, |
| 40 | Fig. 2 bis Fig. 4 | jeweils in Draufsicht unterschiedliche Bewegungen einer Plattform des erfindungsgemäßen Fahrgeschäfts gemäß Fig. 1, |
| 45 | Fig. 5 | in perspektivischer und schematischer Darstellung eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Fahrgeschäfts, |
| 50 | Fig. 6 | eine Stirnansicht des Fahrgeschäfts gemäß Fig. 5, |
| 55 | Fig. 6a | eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Fahrgeschäfts, bei dem die Plattform über längenunveränderliche Halteelemente mit Fahrgestellen verbunden ist, |
| 60 | Fig. 7 | in schematischer Darstellung und in Draufsicht eine dritte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Fahrgeschäfts, |
| 65 | Fig. 8 bis Fig. 11 | verschiedene Ausführungsformen von elastisch nachgiebigen Elementen im Antriebsstrang des erfindungsgemäßen Fahrgeschäfts, |
| 70 | Fig. 12 | in schematischer Darstellung ein Energiedissipationselement im Antriebsstrang des erfindungsgemäßen Fahrgeschäfts, |
| 75 | Fig. 13 | einen Friktionsantrieb des erfindungsgemäßen Fahrgeschäfts in schematischer Darstellung, |

- Fig. 14 in schematischer Darstellung eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Fahrgeschäfts,
- Fig. 15 Federelemente zur Seilumlenkung des erfindungsgemäßen Fahrgeschäfts,
- Fig. 16 ein erfindungsgemäßes Fahrgeschäft, bei dem die Plattform nur in einer Horizontalebene verfahrbar ist,
- Fig. 17 ein erfindungsgemäßes Fahrgeschäft, bei dem die Plattform nur in einer vertikalen Ebene verfahrbar ist,
- Fig. 18 ein Antriebssystem des erfindungsgemäßen Fahrgeschäfts mit zwei Trommeln auf einem Antriebsstrang,
- Fig. 19 eine weitere Ausführungsform eines Antriebssystems für vier Seile mit zwei Motoren,
- Fig. 20 einen Grundaufbau des Antriebssystems des erfindungsgemäßen Fahrgeschäfts mit einem Antriebsstrang, einem Übertragungselement und einem elastischen Element im Seil,
- Fig. 21 ein Antriebssystem für vier Seile mit vier Motoren für das erfindungsgemäße Fahrgeschäft,
- Fig. 22 in schematischer Darstellung ein Steuerungssystem, mit dem die Antriebe des erfindungsgemäßen Fahrgeschäfts gekoppelt sind,
- Fig. 23 eine weitere Möglichkeit eines Antriebes für das erfindungsgemäße Fahrgeschäft mit einem plastisch verformbaren Torsionselement im Antriebsstrang der Seilwinde,
- Fig. 24 eine weitere Ausführungsform eines Antriebssystems des erfindungsgemäßen Fahrgeschäfts mit einer schaltbaren Kupplung zur Überbrückung eines elastischen Elements im Antriebsstrang der Winde für den Nominalbetrieb,
- Fig. 25 eine weitere Möglichkeit eines Antriebssystems für das erfindungsgemäße Fahrgeschäft mit einer redundanten Bremse,
- Fig. 26 eine weitere Ausführungsform eines Antriebssystems für das erfindungsgemäße Fahrgeschäft für zwei Seile mit zwei Motoren,
- Fig. 27 das Antriebssystem gemäß Fig. 26 mit zwei Kraftsensoren.
- [0031]** Das Fahrgeschäft gemäß den Fig. 1 bis 4 hat eine Haltekonstruktion 1, an der parallel zueinander verlaufende Schienen 2 befestigt sind. Auf ihnen sind Fahrgestelle 3 verfahrbar, an denen Winden 5 gelagert sind, auf die Seile 4 als Halteelemente aufgewickelt sind. Die Seile 4 sind mit ihren Enden 6 an einer Plattform 7 befestigt.
- [0032]** Die Haltekonstruktion 1 besteht im Ausführungsbeispiel aus vertikalen Trägern 8, die jeweils zwei parallel zueinander und horizontal verlaufende Schienen 2 tragen. Die Träger 8 sind über die Länge der Schienen 2 verteilt angeordnet. Die Schienen 2 liegen einander gegenüber und vorteilhaft auf gleicher Höhe. Die übereinander angeordneten Schienen 2 liegen vorteilhaft in einer gemeinsamen Vertikalebene.
- [0033]** Von den Trägern 8 stehen am oberen und nahe dem unteren Ende Querträger 9, 10 ab, an deren freien Enden die Schienen 2 befestigt sind.
- [0034]** Je nach Ausbildung des Fahrgeschäfts können die Schienen unterschiedlich lang sein. Die Plattform 7 kann dadurch über längere Strecken, beispielsweise mehrere Hundert Meter, längs der Schienen verfahren werden. Solche Fahrgeschäfte sind beispielsweise Achterbahnen, bei denen die Plattform 7 über solche langen Strecken verfahren wird. Die Schienen 2 sind in den Zeichnungen nur beispielhaft horizontal verlaufend dargestellt. Je nach Ausbildung des Fahrgeschäfts können die Schienen 2 unterschiedlichen Verlauf haben, beispielsweise nach oben oder unten oder seitlich gebogen oder ineinander nach Art beispielsweise einer Achterbahn verschlungen verlaufen.
- [0035]** Die Schienen 2 können auch eine geschlossene Bahn, z. B. einen Ring, bilden. Dadurch ist es möglich, mehrere Plattformen 7 hintereinander durch den gleichen Kurs zu bewegen.
- [0036]** Längs der Schienen 2 werden die Fahrgestelle 3 verfahren, welche die Winden 5 zum Aufwickeln der Seile 4 aufweisen. Mit Hilfe der Fahrgestelle 3 werden die Winden 5 längs der Schienen 2 entsprechend deren Verlauf verfahren.

[0037] Die Fahrgestelle 3 werden durch separate Motoren angetrieben.

[0038] Die Seile 4 sind so ausgebildet, dass sie die Plattform 7 zuverlässig tragen können. Die Seile 4 können beispielsweise aus Stahl oder aus synthetischen oder natürlichen Fasern gefertigt sein. Die Seilenden 6 sind an definierten Punkten an der Plattform 7 befestigt. Die anderen Seilenden sind auf die Winden 5 aufgewickelt, die an den Fahrgestellen 3 vorgesehen sind. Die Winden 5 werden mit einem sicherheitsgerichteten Antriebssystem angetrieben, wodurch ein Personentransport möglich ist. Mit den Winden 5 kann die freie Seillänge gemessen werden, indem beispielsweise der Drehweg der Winden 5 erfasst wird. Dementsprechend können die Winden 5 gezielt so gedreht werden, dass eine definierte freie Seillänge eingestellt wird. Die Winden 5 können, falls dies erforderlich ist, mit Sensoren versehen sein, um die Steuerung und Regelung der Bewegung und Orientierung der Plattform 7 zu unterstützen.

[0039] Die Fahrgestelle 3 werden so auf den Schienen 2 bewegt, dass die Seile 4 stets unter Spannung stehen. Dadurch wird die Plattform 7 in jeder Lage und Orientierung sicher gehalten. Die Befestigung der Seilenden 6 an der Plattform 7 ist im Hinblick auf die Lagestabilisierung der Plattform 7 gewählt.

[0040] Die Plattform 7, die im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 bis 4 durch acht Seile 4 gehalten ist, kann als offene Plattform oder auch als geschlossene Kabine ausgebildet sein. Auf der Plattform befinden sich Passagiere, die durch das Fahrgeschäft transportiert werden. Die Plattform 7 kann Sitze für die Passagiere aufweisen.

[0041] Das Eigengewicht der Plattform 7, das zusätzliche Gewicht der Passagiere sowie dynamische Lasten beim Fahren der Plattform 7 werden auf die einzelnen Seile 4 verteilt.

[0042] Die Fahrgestelle 3 werden unabhängig voneinander angetrieben. Auch die Winden 5 auf den Fahrgestellen 3 werden unabhängig voneinander drehbar angetrieben. Dadurch ist es möglich, die Plattform 7 in die unterschiedlichsten Lagen und Orientierungen während der Fahrt längs der Schienen 2 zu bringen. Diese Verstellung der Plattform 7 ist auch möglich, wenn keine Bewegung entlang der Schienen 2 erfolgt. Das Fahrgeschäft kann in einem solchen Fall ohne Schienen sein. Die Bewegung der Plattform 7 erfolgt dann durch Verändern der wirksamen Seillänge der verschiedenen Seile 4.

[0043] In den Fig. 2 und 3 ist beispielhaft dargestellt, wie sich die Plattform 7 längs der durch eine strichpunktierte Linie 11 gekennzeichneten Bahn bewegen kann. Die Fahrgestelle 3 bewegen sich in diesem Falle mit gleicher Geschwindigkeit längs der Schienen 2, wobei jedoch die Winden 5 unterschiedlich gedreht werden. Dadurch verändern sich die freien Seillängen, wodurch die Plattform 7 die Bewegungsbahn 11 ausführt. Die Drehgeschwindigkeit der Winden 5 wird während der Fahrt der Fahrgestelle 3 entsprechend der gewünschten Bewegungsbahn 11 der Plattform 7 geändert. Durch den Pfeil der Bewegungsbahn 11 wird angedeutet, in welcher Richtung sich die Plattform 7 relativ zu den Fahrgestellen 3 während deren Fahrt bewegt. In der Stellung gemäß Fig. 2 befindet sich die Plattform 7 am nächsten zu den oberen Schienen 2. Die freien Seillängen der unteren Seile 4 sind dementsprechend länger als die freien Seillängen der oberen Seile 4. Dementsprechend sind die Winden 5 der in Fig. 2 beiden oberen Fahrgestelle 3 so gedreht worden, dass sie die entsprechende Seillänge aufwickeln, während die Winden 5 der in Fig. 2 unteren Fahrgestelle 3 so drehbar angetrieben worden sind, dass sie Seillänge abwickeln.

[0044] Bei der Stellung gemäß Fig. 3 befindet sich die Plattform 7 vor dem in Bewegungsrichtung vorderen Ende der Bewegungsbahn 11. Die beiden linken Seile 4 in Fig. 3 sind sehr weit von den entsprechenden Winden abgewickelt, während die beiden rechten Seile 4 in Fig. 3 größtenteils auf die Winden aufgewickelt sind.

[0045] Da die Bewegungsbahn 11 parabelförmig verläuft, werden die Winden der Fahrgestelle 3 entsprechend kontinuierlich in der erforderlichen Richtung gedreht. Die Fahrgestelle 3 selbst fahren mit gleicher Geschwindigkeit längs der Schienen 2.

[0046] Fig. 4 zeigt beispielhaft eine weitere Möglichkeit, wie die Plattform 7 während der Fahrt der Fahrgestelle 3 längs der Schienen 2 bewegt werden kann. Beispielhaft ist eine zickzackförmige Bewegungsbahn 11 dargestellt. Sie wird dadurch erreicht, dass die entsprechenden Winden der mit gleicher Geschwindigkeit sich bewegenden Fahrgestelle 3 stetig wechselnd in der einen oder anderen Richtung gedreht werden, so dass die entsprechenden Seile 4 abwechselnd auf- und abgewickelt werden. Für den Passagier auf der Plattform 7 wird dabei der Eindruck von Zittern oder Vibrationen erweckt.

[0047] Die in den Fig. 2 bis 4 eingezeichneten Bewegungsbahnen 11 sind nur beispielhaft zu verstehen. Die Plattform 7 kann unterschiedlichste Bewegungsbahnen ausführen, je nachdem wie die Winden 5 gedreht und die Fahrgestelle 3 verfahren werden. Durch eine entsprechende Programmierung der einzelnen Winden 5 können innerhalb gewisser Grenzen beliebige Bewegungsprofile der Plattform 7 erzeugt werden.

[0048] Der Einsatz der Winden 5 auf den Fahrgestellen 3 ermöglicht, die Plattform 7 unterschiedlichste Bewegungen ausführen zu lassen. Während der gesamten Bewegung der Plattform 7 stehen die Seile 4 stets unter Zugspannung, so dass die Plattform 7 jederzeit sicher gehalten wird.

[0049] Mit den Seilen 4 kann eine hohe Beweglichkeit und Dynamik der Bewegungen der Plattform 7 erreicht werden. Die wirksame freie Länge der Seile 4 wird bei der beschriebenen Ausführungsform durch Auf- und Abwickeln der Seile 4 auf bzw. von den Winden 5 erreicht. Die wirksame freie Seillänge, die mit Hilfe der Winden 5 eingestellt wird, sowie die Bewegung der Fahrgestelle 3 längs der Schienen 2 wird durch eine zentrale Steuerung 12 (Fig. 22) vorgegeben. Mit ihr kann die Plattform 7 in eine definierte Position und Orientierung gebracht werden. Durch die Steuerung 12 kann

die Plattform 7 so gesteuert werden, dass sie durch ein entsprechendes Bewegungsprogramm eine definierte Bahn 11 abfährt. Die für ein konkretes Fahrgeschäft eingestellten Werte hängen von der Art des Fahrgeschäftes sowie von den gewünschten Bewegungsgeschwindigkeiten und -beschleunigungen ab. Da die Winden 5 auf den Fahrgestellen 3 um die Plattform 7 herum verteilt angeordnet sind, wird die Plattform 7 eingespannt und durch koordinierte Längenänderung der Seile 4 innerhalb des zur Verfügung stehenden Bewegungsbereiches verfahren. Die Plattform 7 bewegt sich somit relativ zu den Winden 5 bzw. den Fahrgestellen 3. Neben dieser Bewegung wird eine Überlagerung mit der von allen Fahrgestellen 3 ausgeführten Bewegung erzeugt. Um eine vollständige Kontrolle über alle sechs Freiheitsgrade der Plattform 7 (drei translatorische und drei rotatorische Freiheitsgrade) zu erreichen, sind mindestens sieben Winden 5 erforderlich. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind acht Winden 5 und dementsprechend acht Seile 4 vorgesehen, was sich häufig als vorteilhaft herausstellt.

[0050] Je nach Art des Fahrgeschäftes ist es möglich, dass die Plattform 7 weniger als sechs Freiheitsgrade aufweist. Bei einer verringerten Bewegungsdynamik kann dann die Zahl der Winden 5 auf die Zahl der Freiheitsgrade reduziert werden. In diesem Falle wird das Gewicht der Plattform 7 zur Stabilisierung ihrer Bewegung ausgenutzt.

[0051] Die Fig. 5 und 6 zeigen eine Ausführungsform eines Fahrgeschäftes mit parallel ausgeführten Seilen 4 an jedem der Fahrgestelle 3. Dadurch wird eine Redundanz erzielt, die im Falle des Versagens eines Seils die Tragefunktion des/der verbleibenden Seile sicherstellt. Die Seile 4 sind im dargestellten Ausführungsbeispiel als Parallelogramm angeordnet, wobei jedes Fahrgestell 3 zwei Seile 4 und dementsprechend auch zwei Winden 5 aufweist. Im Übrigen arbeitet dieses Fahrgeschäft gleich wie das Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 bis 4.

[0052] Eine Redundanz der Seile kann auch so vorgesehen sein, dass drei Seile als doppeltes Parallelogramm in Linienanordnung oder in Dreiecksanordnung sowie vier Seile in Reihe, als Parallelogramme oder in Spat-Anordnung vorgesehen sein können.

[0053] Bei den beschriebenen Ausführungsbeispielen ist es möglich, dass die Fahrgestelle 3 mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten gesteuert so auf den Schienen 2 verfahren werden, dass die Plattform 7 die gewünschte Bewegungsbahn 11 ausführt. In einem solchen Falle können auch längenunveränderliche Halteelemente 4 verwendet werden, die in diesem Fall nicht aus Seilen bestehen müssen, sondern auch Stangen, beispielsweise aus Stahl oder Faserverbundwerkstoffen, wie Kohle oder Glasfaser, sein können. Eine solche Ausführungsform zeigt Fig. 6a. In einem solchen Fall kann auf ein Antriebs- und Aufrollsystem für die Winden verzichtet werden. Die Halteelemente 4, vorzugsweise die Seile, sind in einem solchen Fall direkt mit den Fahrgestellen 3 verbunden. Die Bewegung der Plattform 7 wird dann ausschließlich durch die Bewegung der Fahrgestelle 3 relativ zueinander bestimmt, die motorisch längs der Schienen 2 verfahren werden. Auch bei einer solchen Ausbildung ist es möglich, die Orientierung und Position der Plattform 7 durch eine Relativbewegung der Fahrgestelle 3 zueinander zu kontrollieren. Die Fahrgestelle 3 und damit die Plattform 7 können bei einer solchen Ausbildung ebenfalls über längere Strecken verfahren werden. Durch Überlagerung dieser beiden Bewegungen (Verfahren der Fahrgestelle 3 längs der Schienen 2 sowie Relativverstellung der Fahrgestelle 3 zueinander) lässt sich die Plattform 7 längs der Schienen 2 verfahren und gleichzeitig ihre Positionierung und Orientierung verändern. Durch die Richtungspfeile in Fig. 6a ist beispielhaft angedeutet, wie durch entsprechendes Verfahren der Fahrgestelle 3 auf den Schienen 2 die Plattform 7 in Richtung des strichpunktierten Pfeiles bewegt werden kann.

[0054] Die Verwendung zusätzlicher redundanter Seile 4 (Fig. 5 und 6) erlaubt eine hohe Ausfallsicherheit, eine Vergrößerung der Nutzlast sowie auch eine Vergrößerung des Bewegungsraums der Plattform 7.

[0055] Fig. 7 und 8 zeigen beispielhaft eine Ausführungsform, bei der in den Seilen 4 im Bereich zwischen den Fahrgestellen 3 und der Plattform 7 elastisch nachgiebige Elemente 13 angeordnet sind. Diese Elemente 13 erlauben die Erzeugung von weichen Bewegungsprofilen der Plattform 7. Mit den Elementen 13 können auch schlaffe Seile 4 detektiert sowie der ordnungsgemäße Betrieb des Fahrgeschäftes überwacht werden. Bei einem Verlust der Fähigkeit, die Winden 5 und die Fahrgestelle 3 koordiniert zu steuern, erlauben die elastisch nachgiebigen Elemente 13 eine kontrollierte Änderung der wirksamen Seillänge unter Last und begrenzen damit die in diesem Fall möglicherweise auftretenden überhöhten Seilkräfte. Die Elemente 13 haben im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7 jeweils mindestens eine Druckfeder 14, die geschützt in einem Gehäuse 15 untergebracht ist. Das Gehäuse 15 ist mit einem Seilabschnitt 4a mit der Plattform 7 verbunden. In das Gehäuse 15 ragt der andere Seilabschnitt 4b, der innerhalb des Gehäuses 15 von der Druckfeder 14 umgeben ist. Das freie, innerhalb des Gehäuses 15 liegende Ende des Seilabschnittes 4b ist mit einem Anschlag 16 versehen, an dem sich das eine Ende der Druckfeder 14 abstützt. Das andere Druckfederende stützt sich an einer Gehäusewand 17 ab, durch welche der Seilabschnitt 4b in das Gehäuse 15 ragt. Die Druckfeder 14 ist in jeder Lage des Seils 4 bzw. des Seilabschnittes 4b vorgespannt. Die vorgespannte Druckfeder 14 sorgt dafür, dass das Seil 4 stets gespannt bleibt. Die Federkraft ist so hoch, dass die Seile 4 die Plattform 7 in jeder Lage (Position und Orientierung) sicher halten. Die Elemente 13 sind bei dieser Ausführungsform ständig aktiv.

[0056] Fig. 9 zeigt eine Variante der Ausführungsform gemäß Fig. 8. Bei dieser Variante wird der Verschiebeweg des Anschlages 16 innerhalb des Gehäuses 15 durch einen Blockierstift 18 gesperrt. Er wird mit einer Schaltvorrichtung 52 fixiert. Durch ein entsprechendes Signal der Steuerung, z. B. bei einem Verlust der Windensynchronisierung oder bei einem Spannungsabfall an den Antrieben, wird die Fixierung des Blockierstiftes 18 aufgehoben. Eine Zugfeder 19 zieht den Blockierstift 18 zurück. Der Anschlag 16 wird freigegeben, so dass die Druckfeder 14 das Seil 4 wieder spannen

kann und von nun an als nachgiebiges Element aktiv ist.

[0057] Fig. 10 zeigt eine einfache Ausführungsform eines nachgiebig elastischen Elementes. Bei ihm verbindet eine Zugfeder 14' die beiden Seilabschnitte 4a, 4b miteinander. Auch bei dieser Ausführungsform ist die Federkraft so, dass das die Zugfeder aufweisende Seil die Plattform 7 zuverlässig tragen kann. Die Zugfeder 14' ist ständig wirksam.

[0058] Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 11 sind wenigstens zwei Zugfedern 14' vorgesehen, die parallel zum Seil 4 angeordnet sind. Die Zugfedern 14' sind über jeweils eine Halterung 20, 21 an das Seil 4 angeschlossen. Im Bereich zwischen den Zugfedern 14' ist das Seil 4 mit einem Schaltelement 22 versehen, mit dem der ordnungsgemäße Zustand des Seiles 4 detektiert werden kann. Die Halterungen 20, 21 greifen vor und hinter dem Schaltelement 22 am Seil 4 an. Das Schaltelement 22 überbrückt die Zugfedern 14' während des Betriebs. Durch ein Signal der Steuerung wird das Schaltelement 22 deaktiviert und die Zugfedern 14' wirksam, die über die Halterungen 20, 21 das Seil 4 wieder spannen und als nachgiebige Elemente die auftretenden Kräfte im Antriebsstrang begrenzen.

[0059] Fig. 12 zeigt ein plastisch verformbares Energiedissipationselement 53. Es hat einen Zylinder 23, an dessen Boden der Seilabschnitt 4a befestigt ist. Der Seilabschnitt 4b ist am Boden 24 eines inneren Zylinders 54 befestigt, der vom äußeren Zylinder 23 mit Abstand umgeben und einstückig mit ihm ausgebildet ist. Überschreitet die Seilspannung einen vorgegebenen Wert, wird der innere Zylinder 54, der dünnwandiger als der äußere Zylinder 23 ausgebildet ist, plastisch verformt. Dabei wird Energie aufgenommen, so dass keine Gefahr für die Passagiere auf der Plattform 7 besteht.

[0060] Das plastisch verformbare Element kann nicht nur im Seil, sondern auch im Antriebsstrang der Winde 5 vorgesehen sein. Eine solche Ausführung wird anhand von Fig. 23 weiter unten beschrieben werden.

[0061] Fig. 13 zeigt schematisch und beispielhaft einen Friktionsantrieb mit Rutschkupplung für die Winde 5. Sie hat eine Trommel 26 mit einer wendelförmig verlaufenden Rille 25, die das auf- und abzuwickelnde Seil 4 aufnimmt. Die Trommel 26 ist so ausgebildet, dass das Seil 4 einwandfrei von der Trommel 26 aufgenommen wird. Die Trommel 26 sitzt auf einer Abtriebswelle 27, die unter Zwischenschaltung einer Friktionseinheit 28 mit einem Motor 29 antriebsverbunden ist. Die Motorwelle 30 treibt eine Reibtrommel 55 drehbar an, die an einer achsparallelen Reibtrommel 56 anliegt (Reibkontakt 57), die drehfest auf der Abtriebswelle 27 sitzt. Überschreitet die Kraft im Seil 4 einen vorgegebenen Wert, dann rutscht die Reibtrommel 56 durch, wodurch eine Momentbegrenzung im Antriebsstrang vom Motor 29 zur Trommel 26 gewährleistet ist.

[0062] Die anhand der Fig. 8 bis 13 beschriebenen Ausführungsformen können innerhalb des Fahrgeschäfts in Kombination miteinander eingesetzt werden, so dass eine optimale Anpassung an die jeweilige Ausbildung des Fahrgeschäfts möglich ist.

[0063] Fig. 14 zeigt ein Fahrgeschäft, bei dem anstelle der Winden 5 rotierende Hebel 31 vorgesehen sind. Sie sind an den Fahrgestellen 3 vorgesehen und als einarmige Hebel ausgebildet, die von einem Motor in der gewünschten Richtung gedreht werden. Die Seile 4 sind mit ihren freien Enden an den Hebeln 31, vorzugsweise an deren freien Enden, befestigt. Das Verschwenken der Hebel 31 erzeugt eine dem Aufwickeln der Seile 4 auf die Winde 5 vergleichbare Wirkung. Die Hebel 31 der Fahrgestelle 3 sind unabhängig voneinander antreibbar. Die Plattform 7 lässt sich dadurch definiert in bis zu sechs Freiheitsgraden bewegen. Im Übrigen ist das Fahrgeschäft gemäß Fig. 14 gleich ausgebildet wie die zuvor beschriebenen Ausführungsformen von Fahrgeschäften.

[0064] Fig. 15 zeigt die Plattform 7, an der die Seile 4 in der beschriebenen Weise befestigt sind. Bei dieser Ausführungsform sind die Seile 4 paarweise vorgesehen, wie dies beispielhaft anhand der Fig. 5 und 6 beschrieben worden ist. Um eine definierte Nachgiebigkeit sowie einen Ausgleich der Seilspannungen in den beiden parallel geführten Seilen 4 zu erreichen, sind an der Plattform 7 für jedes Seil 4 federbelastete Spannhebel 32 vorgesehen. Sie sind als einarmige Hebel ausgebildet und mit einem Ende an der Plattform 7 schwenkbar gelagert. Die Seile 4 sind über die freien Enden der Spannhebel 32 geführt und werden dabei umgelenkt. Die freien Spannhebelenden sind vorteilhaft rollen- oder zylinderförmig ausgebildet, um eine einwandfreie Umlenkung der Seile 4 zu gewährleisten. Die Spannhebel 32 stehen unter der Kraft jeweils wenigstens einer Spiralfeder 33, die den jeweiligen Spannhebel gegen das Seil ausreichend stark vorspannt, so dass eine Seilumlenkung gewährleistet ist.

[0065] Bei den zuvor beschriebenen Fahrgeschäften sind die Fahrgestelle 3 mit den Winden 5 bzw. den Hebeln 31 im Bereich oberhalb und unterhalb der Plattformen 7 vorgesehen. Es ist möglich, die Winde 5 bzw. die Hebel 31 auch nur im Bereich oberhalb der Plattform 7 vorzusehen. In diesem Falle wird das Eigengewicht der Plattform 7 dazu genutzt, dass alle Seile 4 im gespannten Zustand verbleiben.

[0066] Bei den beschriebenen Ausführungsformen von Fahrgeschäften sind die Winde 5 bzw. die Hebel 31 mit den Fahrgestellen 3 verbunden, so dass sie zusammen mit ihnen bewegt werden. Es sind Ausführungsformen möglich, bei denen eine oder mehrere Winde 5 bzw. Hebel 31 auf den Schienen 2 verfahrfest bzw. starr mit der Haltekonstruktion 1 verbunden sind.

[0067] Bei einer einfacheren Ausgestaltung des Fahrgeschäftes ist es auch möglich, sämtliche Winde 5 bzw. Hebel 31 ortsfest anzuordnen. Dann kann die Plattform 7 in dem von den Winden bzw. Hebeln aufgespannten Bewegungsraum in unterschiedliche Positionen und Orientierungen verstellt werden. In einem solchen Falle sind Fahrgestelle 3 nicht vorgesehen.

[0068] Das Fahrgeschäft kann weiter so ausgebildet sein, dass die Plattform 7 nur zwei translatorische Freiheitsgrade

mit oder ohne rotatorischen Freiheitsgrad aufweist. In einem solchen Falle bewegt sich die Plattform 7 in der horizontalen oder in der vertikalen Ebene. Für eine solche Ausbildung werden bevorzugt zwei, drei oder vier Winden 5 bzw. Hebel 31 eingesetzt.

[0069] Fig. 16 zeigt in schematischer Darstellung eine Ausführungsform, bei der sich die Plattform 7 nur in einer horizontalen Ebene bewegt. Das Fahrgeschäft hat bei dieser Ausführungsform zwei einander gegenüberliegende Schienen 2, die auf gleicher Höhe liegen und längs derer jeweils zwei Fahrgestelle 3 verfahrbar sind. Die Fahrgestelle 3 sind über jeweils ein Seil 4 mit der Plattform 7 verbunden. Jedes Fahrgestell 3 ist mit einer Seilwinde versehen, auf die das Seil 4 aufgewickelt werden kann. Der Abstand dieser Seilwinden auf jeder Schiene 2 ist größer als die Länge der Plattform 7. Die Winden werden so gesteuert, dass die Plattform 7 ausschließlich in einer horizontalen Ebene bewegt wird.

[0070] Anstelle der Fahrgestelle 3 können an den beiden Schienen 2 auch ortsfest vorgesehene Seilwinden vorgesehen sein. Durch koordiniertes Ansteuern der Seilwinden kann die Plattform 7 ebenfalls in der horizontalen Ebene bewegt werden.

[0071] Fig. 17 zeigt in schematischer Darstellung ein Fahrgeschäft, bei dem die Plattform 7 nur in einer vertikalen Ebene verfahren werden kann. Im Unterschied zur Ausführungsform gemäß Fig. 16 hat dieses Fahrgeschäft an seinen beiden Haltekonstruktionen 1 jeweils zwei mit Abstand übereinanderliegende Schienen 2, auf denen jeweils eine Winde 5 ortsfest angeordnet ist. Jede Winde 5 hat eine Trommel, auf die zwei Seile 4 aufgewickelt werden. Wie Fig. 17 zeigt, greifen die Seile 4 an einander gegenüberliegenden Seiten der Plattform 7 an. Dabei sind die Seile 4, die in gleicher Höhe an der Plattform 7 angreifen, jeweils zu den Winden 5 geführt. Jede Winde 5 erzeugt eine Änderung der wirksamen Länge von jeweils zwei Seilen 4. Da jeweils zwei Seile auf dieselbe Trommel aufgewickelt werden, können sie nicht unabhängig voneinander in ihrer wirksamen Länge variiert werden. Die Plattform 7 kann somit durch koordinierte Steuerung der Winden 5 nur in einer vertikalen Ebene verfahren werden.

[0072] Ferner ist es möglich, für die Plattform 7 eine rein translatorische Bewegung im Raum mit drei Freiheitsgraden vorzusehen.

[0073] Anhand der Fig. 18 bis 27 werden verschiedene Arten von Antriebssystemen des Fahrgeschäftes näher beschrieben. Mit dem Antriebssystem lässt sich die Plattform 7 in bis zu sechs Freiheitsgraden bewegen. Infolge der besonderen Anforderungen beim Transport von Personen auf Vergnügungsfahrgeschäften sind Maßnahmen vorgesehen, die einen sicheren und zuverlässigen Betrieb des Fahrgeschäftes gewährleisten. Dabei ist sichergestellt, dass die übertragenen Kräfte und die hieraus resultierenden Beschleunigungen der Plattform 7 einen Maximalwert nicht überschreiten können. Die Belastungen auf die Passagiere auf der Plattform 7 werden dadurch in einem zulässigen Bereich gehalten. Auch sind die Antriebssysteme so ausgebildet, dass die Krafteinleitung auf die Haltekonstruktion 1 der Schienen 2 unterhalb vorgegebener Maximalwerte liegt. Darüber hinaus muss insbesondere beim Stillsetzen der Plattform 7 sichergestellt sein, dass ruckartige Kräfte begrenzt werden, die beispielsweise durch das Spannen bisher ungespannter Seile oder durch übermäßige Kräfte bei einer fehlenden Winden/Hebelsynchronisierung entstehen können.

[0074] Fig. 20 zeigt einen Antriebsstrang 34 des Antriebssystems. Er enthält den Motor 29, der über ein Getriebe 35 die Seiltrommel 26 drehbar antreibt. Um das maximale Antriebsmoment und damit die Seilkraft zu begrenzen, befindet sich in der Antriebsverbindung zwischen dem Getriebe 35 und der Trommel 26 eine Rutschkupplung 36. Sie kann mit einem Positionssensor versehen sein.

[0075] Der Antriebsstrang 34 ist motorseitig mit einem Positionssensor 37 versehen, der beispielsweise ein Winkeldrehgeber ist. Mit dem Positionssensor 37 kann die Drehlage der Trommel 26 und damit die freie Seillänge erfasst werden.

[0076] Damit der Motor 29 definiert und sicher stillgesetzt wird, ist der Motor zum Drehantrieb der Trommel 26 mit einer Bremse 38 versehen. Der Motor 29 kann somit sowohl über das Motorbremsmoment als auch davon unabhängig über die Bremse 38 stillgesetzt werden.

[0077] Das Seil 4, das auf die Trommel 26 aufgewickelt bzw. von ihr abgewickelt wird, ist über das definierte elastische Element 14 (Fig. 8 bis 11) mit der Plattform 7 verbunden und kontrolliert somit die Beweglichkeit der Plattform.

[0078] Das Seil 4, die Elemente 14 und die Plattform 7 bilden ein Übertragungselement 39, das Teil des Antriebssystems ist. Die Rutschkupplung 36 ist im Antriebsstrang 34 vorteilhaft vorgesehen, muss aber nicht Bestandteil des Antriebsstrangs 34 sein. In diesem Falle ist die Trommel 26 unmittelbar mit dem Getriebe 35 verbunden. Auch das elastisch nachgiebige Element 14 ist nicht zwingend notwendig, jedoch ein vorteilhaftes Merkmal.

[0079] Das Antriebssystem gemäß Fig. 18 weist im Antriebsstrang den Positionssensor 37, den Motor 29 und das Getriebe 35 auf. Im Antriebsstrang sitzen zwei Trommeln 26, auf die jeweils ein Seil 4 aufgewickelt werden kann. Beide Trommeln 26 sind somit über ein unabhängiges, parallel geführtes Seil mit der Plattform 7 verbunden. In jedem Seil 4 ist vorteilhaft ein Element 14 vorgesehen. Der Motor 29 treibt über das Getriebe 35 die gleichachsig zueinander angeordneten Trommeln 26 an. Die beiden Trommeln 26 werden durch eine gemeinsame Bremse 38 abgebremst, die im Unterschied zur Ausführungsform nach Fig. 10 nicht motorseitig, sondern trommelseitig angeordnet ist. Abweichend vom dargestellten Ausführungsbeispiel ist es möglich, für die Trommeln 26 jeweils eine eigene Bremse 38 zu verwenden.

[0080] Dieses Antriebssystem zeichnet sich durch seine redundante Ausbildung aus, die zum einen eine parallele Ausrichtung der plattformseitigen Seilenden gewährleistet und zum anderen durch die Redundanz in den Maschinenelementen eine ausreichende Ausfallsicherheit gewährleistet.

[0081] Fig. 19 zeigt einen sicherheitsgerichteten Windenantrieb mit vier parallel geführten Seilen 4 und zwei unabhängigen Antriebssystemen. Mit den beiden Antriebssystemen werden jeweils zwei Trommeln 26 gleichzeitig angetrieben. Die beiden Antriebssysteme haben jeweils den motorseitigen Positionssensor 37, den Motor 29, das Getriebe 35 und vorteilhaft die Rutschkupplung 36. Den beiden Rutschkupplungen 36 sind jeweils zwei Trommeln 26 zugeordnet, die auf der gleichen Welle sitzen. Die Seile 4 sind vorteilhaft über jeweils ein elastisch nachgiebiges Element 14 an die Plattform 7 angeschlossen.

[0082] Bei dieser Ausführungsform sind nicht nur die Trommeln 26, sondern auch der Motor 29, das Getriebe 35, die Rutschkupplung 36 sowie der Positionssensor 37 in redundanter Weise vorgesehen. Eine solche Ausbildung gewährleistet eine hohe Ausfallsicherheit.

[0083] Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 21 werden vier Seile 4 unabhängig voneinander angetrieben und unabhängig voneinander auf jeweils eine Trommel 26 aufgewickelt bzw. von ihr abgewickelt. Jede Trommel 26 wird durch einen eigenen Motor 29 drehbar angetrieben. Die Seile 4 sind an die Plattform 7 angeschlossen.

[0084] Die Antriebssysteme gemäß Fig. 21 können entsprechend den Antriebssystemen gemäß den Fig. 18 bis 20 ausgebildet sein.

[0085] Anhand der Fig. 18 bis 21 ist dargelegt worden, dass unterschiedliche Redundanzgrade verwendet werden können, ohne dass das Funktionsprinzip des Fahrgeschäftes eingeschränkt wird. Die Zahl der Redundanzgrade hängt vom Sicherheitsstandard, von den gewünschten Bewegungen und den Erfordernissen der konkreten Ausgestaltung des Fahrgeschäfts ab.

[0086] Wenn bei den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 18 bis 20 die Seile 4 mit wenigstens einem elastisch nachgiebigen Element 14 ausgestattet sind, so ist diese Ausbildung nicht zwingend erforderlich. Die Seile 4 können bei diesen Ausführungsformen entsprechend dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 21 unmittelbar an die Plattform 7 angeschlossen sein. Die elastisch nachgiebigen Elemente können selbstverständlich auch bei der Ausführungsform gemäß Fig. 21 vorgesehen sein. Grundsätzlich hängt die Verwendung der elastisch nachgiebigen Elemente allein von Sicherheitsanforderungen und Spezifikationen der jeweiligen Anwendung ab.

[0087] Die Steuerung des Fahrgeschäfts erfolgt durch Datenverarbeitung in einem Computer. Die Bewegung der Plattform 7 in bis zu sechs Freiheitsgraden ist frei programmierbar. Es werden vorberechnete oder im Betrieb des Fahrgeschäfts zu bestimmende Bewegungsprofile über die beschriebenen Antriebssysteme des Fahrgeschäfts ausgeführt. Es ist dadurch möglich, auf einer einzelnen Installation des Fahrgeschäfts in kurzen Intervallen die Bewegung der Plattform 7 zu verändern. Durch die Verarbeitung der Daten während des Betriebs kann die Bewegung der Plattform 7 auch in Reaktion auf das Verhalten oder die Eingaben der Passagiere angepasst werden, so dass eine Interaktion während der Fahrt möglich ist.

[0088] Die Steuerung 12 (Fig. 22) erzeugt auf der Grundlage eines Programmablaufs 40 oder aufgrund von Benutzereingaben an einem Eingabegerät 41 Bewegungsprofile 42 für die einzelnen Antriebe. Die Bewegungsprofile 42 werden durch eine Vorsteuerung 43 und eine Positionsregelung 44 für die einzelnen Antriebe vorverarbeitet. Die so erhaltenen Daten werden über eine Schnittstelle 45, vorzugsweise einen Feldbus, an die dezentral angeordneten Antriebsmodule der einzelnen Fahrgestelle als Sollwerte gesendet.

[0089] Beispielhaft sind ein Fahrgestell 1 und ein Fahrgestell n in Fig. 22 dargestellt. Diesen Fahrgestellen wird für den Windenmotor 29 der jeweilige Sollwert übermittelt. Der Sollwert wird außerdem auch einem Fahrgestellmotor 46 übermittelt. Entsprechend den Sollwerten wird die jeweilige Trommel 26 der Winde 5 in der erforderlichen Richtung gedreht und somit die freie Seillänge eingestellt. Außerdem wird das Fahrgestell 3 entsprechend dem übertragenen Sollwert längs der Schienen 2 verfahren. Sensoren 47, die insbesondere die Position des Fahrgestells 3 auf den Schienen 2 und die eingestellte freie Seillänge erfassen, übertragen die entsprechenden Istwerte an die Schnittstelle 45 der Steuerung 12. Die übermittelten Istwerte werden in der Regelung 44 mit den Sollwerten verglichen. Sobald eine Differenz zwischen dem Soll- und dem Istwert auftritt, wird ein entsprechendes Regelsignal über die entsprechende Schnittstelle 45 an den entsprechenden Windenmotor 29 bzw. den entsprechenden Fahrgestellmotor 46 übertragen. Aufgrund dieser Regelung bewegt sich die Plattform 7 exakt längs der gewünschten Bewegungsbahn 11.

[0090] Da die Bewegung der Plattform 7 frei programmierbar ist, können insbesondere Bewegungen erzeugt werden, die bei den Passagieren die Illusion von bestimmten Bewegungsabläufen hervorrufen.

[0091] So kann bei den Passagieren die Illusion von Schwerelosigkeit dadurch erzeugt werden, dass die Plattform 7 auf einer parabelförmigen Bewegungsbahn 11 bewegt wird, wie dies beispielhaft in den Fig. 2 und 3 dargestellt ist. Die parabelförmige Bewegungsbahn wird durch entsprechendes, aufeinander abgestimmtes Aufwickeln und Abwickeln der Seile auf die entsprechenden Winden 5 erreicht. Dadurch kann eine solche Bewegungsbahn auch bei gerade verlaufenden Schienen 2 erreicht werden.

[0092] Die Bewegungsbahn 11 der Plattform 7 kann auch so gebildet werden, dass die auf der Plattform 7 befindlichen Passagiere das Gefühl einer teilweisen oder vollständigen Fallbeschleunigung erhalten. Die Bewegung wird dabei so erzeugt, dass die relative Beschleunigung der Plattform 7 nach unten für eine Zeitspanne der Schwerkraft entgegengesetzt wirkt. Dadurch entsteht für die Passagiere auf der Plattform 7 der Eindruck von Schwerelosigkeit.

[0093] Die Plattform 7 kann auch so bewegt werden, dass sie Drehbewegungen ausführt, bei denen sich der momen-

tane Drehpunkt unabhängig von der technischen Ausgestaltung des Fahrgeschäftes festlegen lässt. Beim Passagier entsteht dadurch die Illusion einer Pendelbewegung der Plattform 7 mit einem Drehpunkt, der auch außerhalb der Plattform 7 oder gar außerhalb des Fahrgeschäftes liegen kann.

[0094] Durch entsprechende Programmierung der Bewegungsbahn kann auch die Illusion einer Flugbewegung imitiert werden, wobei sich das Verhalten von Fahrzeugen, Flugzeugen oder anderen (fiktiven) Flugobjekten, wie Vögeln, Drachen usw. imitieren lässt. Dazu lassen sich Bewegungen der Plattform 7 aus Geraden und Bögen so zusammensetzen, dass beispielsweise der Flügelschlag durch die Beschleunigungen spürbar wird. Wie beispielhaft anhand von Fig. 4 beschrieben und dargestellt, können definierte Beschleunigungszustände und Beschleunigungsverläufe erzeugt werden. Durch rasche Wechsel der Richtung der Beschleunigung empfindet der Passagier solche Bewegungen der Plattform 7 als Zittern und Vibrationen. Folgt die Plattform 7 Kreisbögen mit variierender Geschwindigkeit, entsteht der Eindruck, dass sie an einem langen Pendel schaukelt. Große Beschleunigungen mit gleichzeitigem Kippen der Plattform 7 vermitteln den Eindruck von Anfahren und Abbremsen. Bei besonders stoßartigen Bewegungen entsteht der Eindruck einer Kollision mit anderen Objekten.

[0095] Mit Hilfe der Steuerung 12 ist es weiter möglich, den Bewegungszustand der Plattform 7 einer Referenzbewegung folgen zu lassen. Eine solche Referenzbewegung kann durch den Bediener oder auch durch multimediale Quellen, wie Simulationen oder Filme, vorgegeben werden. Aufgrund der exakten Bahnsteuerung der Plattform 7 kann die Bewegung der Plattform mit der Referenzbewegung kommunizieren.

[0096] Die Bewegung der Plattform 7 kann auch durch Eingaben verändert werden, die die Passagiere vornehmen. Auf der Plattform 7 können entsprechende Eingabegeräte 41 vorhanden sein, an denen die Passagiere ihre Eingaben vornehmen können. Dadurch lässt sich beispielsweise das Verhalten von Schiffen, Booten, Fahrzeugen, Flugzeugen, Raumschiffen und dergleichen nachempfinden und für den Passagier erlebbar machen.

[0097] Insbesondere ermöglicht die freie Steuerbarkeit des Fahrgeschäftes ein Umschalten zwischen verschiedenen Bewegungsarten im Laufe der Fahrt oder zwischen einzelnen Fahrten ohne mechanische Anpassung des Fahrgeschäftes.

[0098] Um die beschriebenen Möglichkeiten der Bahnsteuerung zu ermöglichen, ist eine sensorbasierte Erfassung des Betriebszustandes der Plattform 7 vorgesehen. Hierzu erfolgt insbesondere eine Längen-, Geschwindigkeits-, Beschleunigungs- und Kraftmessung in den Seilen 4 oder, sofern Stangen verwendet werden, in diesen Stangen. Die Messung des Bewegungszustandes der Plattform 7 kann mit Gyroskopen oder mit (differenzieller) Satellitennavigation (GPS) zur Ermittlung der aktuellen Bewegung erfolgen.

[0099] Die Steuerung 12 ist zur Erzeugung der Steuerungsprofile für die Antriebe mit der Programmgenerierung 40 bzw. mit dem Eingabegerät 41 versehen, das entweder vom Bedienpersonal des Fahrgeschäftes oder vom Passagier betätigt werden kann.

[0100] Die beschriebene Steuerung kann auch für solche Ausführungsformen eingesetzt werden, bei denen das Fahrgeschäft keine Winden 5 oder Hebel 31 aufweist. Die Seile 4 haben in diesem Falle eine unveränderliche Länge und können beispielsweise auch durch Stangen ersetzt sein. In diesem Falle erfolgt die Bewegung der Plattform ausschließlich durch entsprechendes Verfahren der Fahrgestelle 3 längs der Schienen 2 (Fig. 6a). In solchen Fällen erhält der Fahrgestellmotor 46 den Sollwert. Die Sensoren 47 erfassen die Lage des Fahrgestelles 3 auf den Schienen 2 und geben die entsprechenden Istwerte der Steuerung 12 zurück. Mit Hilfe der Regelung 44 wird überprüft, ob der zurückgegebene Istwert dem vorgegebenen Sollwert entspricht. Treten Differenzen auf, wird ein Regelsignal erzeugt, das dem jeweiligen Fahrgestellmotor 46 übermittelt wird.

[0101] Hat das Fahrgeschäft keine Fahrgestelle, sondern nur ortsunveränderliche Winden 5 oder Hebel 31, dann wird der Sollwert dem entsprechenden Winden/Hebelmotor 29 übergeben. Die Sensoren 47 erfassen den Drehwinkel und damit die freie Seillänge und liefern den entsprechenden Istwert an die Steuerung 12 zurück. Die Regelung 44 erzeugt gegebenenfalls ein Regelsignal, um den entsprechenden Winden/Hebelmotor 29 entsprechend zu regeln.

[0102] Fig. 23 zeigt einen Antriebsstrang ähnlich Fig. 20, bei dem anstelle der Rutschkupplung 36 ein plastisch verformbares Torsionselement 48 vorhanden ist. Dieses plastisch verformbare Torsionselement 48 kann beim Stillsetzen zum Beispiel aufgrund eines Defektes auftretende übermäßige Kräfte durch plastische Verformung aufnehmen. Dadurch wird eine Überlastung der Struktur des Fahrgeschäftes und/oder der Passagiere verhindert. Das plastisch verformbare Torsionselement ist vorteilhaft als Knautschelement ausgebildet, mit dem zuverlässig eine Überlastung im Gefahrenfalle verhindert werden kann.

[0103] Das Seil 4 ist im Übrigen unmittelbar mit der Plattform 7 verbunden. Das Seil 4 kann aber auch über wenigstens ein Element 14 mit der Plattform 7 verbunden sein.

[0104] Der Antriebsstrang gemäß Fig. 24 hat den Motor 29 mit der motorseitigen Bremse 38 und dem motorseitigen Positionssensor 37. Der Motor 29 ist über das Getriebe 35 und ein Federelement 49 mit der Trommel 26 gekoppelt. Das Federelement 49 ist vorteilhaft eine Torsions- bzw. Drehfeder, die Bestandteil der Trommel 26 ist und eine Überlastung der Trommel 26 und damit des Seiles 4 verhindert. Über eine Kupplung 50 kann das Federelement 49 überbrückt werden. Die Kupplung 50 ist eine Schaltkupplung, die in eingerücktem Zustand das Getriebe 35 direkt mit der Trommel 26 kuppelt. Ist die Kupplung 50 ausgerückt, dann kann das Federelement 49 wirksam werden.

[0105] Das Seil 4 ist unmittelbar an die Plattform 7 angeschlossen. Es ist aber auch möglich, das Seil 4 über wenigstens

ein Element 14 mit der Plattform 7 zu verbinden.

[0106] Das Federelement 49 ist während des normalen Betriebs des Fahrgeschäftes nicht wirksam. Die Kupplung 50 ist eingerückt und überbrückt das Federelement 49. Die Trommel 26 wird unmittelbar durch das Getriebe 35 angetrieben. Bei Energieverlust (Gefahr nachlassender Seilspannung) wird die Kupplung 50 ausgerückt. Das Federelement 49 kann nunmehr das Seil 4 nachspannen und ermöglicht eine gewisse Nachgiebigkeit des Antriebsstrangs.

[0107] Der Antriebsstrang gemäß Fig. 25 hat den Motor 29 mit der motorseitigen Bremse 38 und dem motorseitigen Positionssensor 37. Der Motor 29 ist über das Getriebe 35 mit der Trommel 26 antriebsverbunden. Ihr zugeordnet ist die Bremse 38. Das Seil 4 ist unmittelbar oder über zwischengeschaltete Federelemente mit der Plattform 7 verbunden. Diese Ausführungsform ist ein Beispiel für die redundante Anordnung von Bremsen im Antriebssystem.

[0108] Das Antriebssystem gemäß Fig. 26 ist redundant aufgebaut und hat zwei Antriebsstränge, mit denen jeweils eine Trommel 26 angetrieben wird. Jeder Antriebsstrang hat den Motor 29 mit dem motorseitigen Positionssensor 37. Jeder Motor 29 ist über das Getriebe 35 und eine Rutschkupplung 36 mit der jeweiligen Trommel 26 verbunden. Die Seile 4 der Trommel 26 sind unter Zwischenschaltung jeweils wenigstens eines Federelementes 14 mit der Plattform 7 verbunden. Die Federelemente 14 sind nur optimal vorgesehen; die Seile 4 können auch unmittelbar an die Plattform 7 angeschlossen sein.

[0109] Fig. 27 zeigt eine Antriebssteuerung, die im Wesentlichen gleich ausgebildet ist wie das Ausführungsbeispiel nach Fig. 26. Im Seil 4 jeder Trommel 26 befindet sich ein Kraftsensor 51 sowie wenigstens ein Element 14.

[0110] Die Kraftsensoren 51 können an allen Seilen 4 des Fahrgeschäftes, aber auch nur an einem oder einigen der Seile vorgesehen sein. Diese Ausführungsform ist ein Beispiel für die redundante Anordnung der Positions- und Kraftsensoren 37, 51 zur Erhöhung der Sicherheit.

[0111] Die beschriebenen Fahrgeschäfte zeichnen sich durch eine hohe Flexibilität und ein hervorragendes Fahrerlebnis aus. Die Fahrgeschäfte weisen ähnliche Leistungseigenschaften (Geschwindigkeit, Beschleunigung, Streckenlänge, Passagierkapazität) auf wie herkömmliche Achterbahnen. Nachfolgend sind beispielhaft mögliche Leistungswerte angegeben. Diese Werte sind nicht als beschränkende Werte zu verstehen.

[0112] So kann die Plattform 7 ein Gewicht im Bereich von beispielsweise 200 kg bis 4000 kg aufweisen, was einer Förderkapazität von beispielsweise 1 bis 10 Personen entspricht. Die Plattform 7 kann eine maximale Drehbeschleunigung in der Größenordnung von $90^\circ/\text{s}$ sowie eine translatorische Beschleunigung von etwa 2 bis 3 g aufweisen. Dabei kann die Plattform 7 eine typische Drehgeschwindigkeit von etwa $90^\circ/\text{s}$ und eine typische translatorische Geschwindigkeit von etwa 10 m/s haben.

[0113] Das Fahrgeschäft ist mit einer Sicherheitsüberwachung versehen, die alle Stell- und Sensorsignale auswertet, um einen ordnungsgemäßen Betrieb des Fahrgeschäftes zu überwachen. Hierbei ist es vorteilhaft, wenn eine mehrkanalige Ausführung einer Überwachungseinrichtung eingesetzt wird. Hierzu werden von den aktiven Elementen Fahrgestell 3 und Winde 5 redundante Signale der Antriebe und Sensoren verwendet. Die Sicherheitsüberwachung leitet im Fall eines unerwarteten Zustandes eine definierte Stillsetzung des Fahrgeschäftes ein, beispielsweise durch einen Notstopp. Wie anhand der Fig. 18 bis 27 beispielhaft beschrieben ist, kommen hierbei die im sicherheitsgerichteten Antriebssystem vorhandenen Teilsysteme zum Einsatz, so dass selbst bei einem partiellen Systemversagen eine Stillsetzung möglich ist, ohne dass für die Passagiere gefährliche Beschleunigungswerte erreicht werden.

[0114] Wie die verschiedenen Ausführungsformen der Antriebssysteme zeigen, können im Antriebssystem Elemente vorgesehen sein, die die Aufrechterhaltung einer Mindestkraft garantieren, selbst wenn ein Teilsystem ausfällt. Dann ist eine geordnete Stillsetzung des Fahrgeschäftes ohne Absturz der Plattform 7 gewährleistet.

[0115] Wenn die Bremsen entsprechend der Ausführungsform nach Fig. 25 redundant vorhanden sind, ist ein Stillsetzen des Fahrgeschäftes auch bei Versagen einer einzelnen Bremse gewährleistet. Darüber hinaus verdoppeln die Bremsen die Verzögerungsfunktion, die vom Motor 29 erzeugt werden kann. Die Bremsen können dabei mit lokal gespeicherter Energie, etwa aus Federn, gespeist werden.

[0116] Im Hinblick auf eine Sicherheit des Fahrgeschäftes sind die beschriebenen Kraft-, Positions-, Geschwindigkeits- und/oder Beschleunigungssensoren vorteilhaft an mehreren oder allen der parallel geführten Seile 4 vorgesehen. Die Kraftbegrenzung der Seile 4 wird durch die beispielhaft beschriebenen Rutschkupplungen 36 im Antriebsstrang durch Momentbegrenzung erreicht (Fig. 26). Die Kraftbegrenzung kann auch durch Friktionsantriebe (Fig. 13) für die Winden 5 erreicht werden. Der Antrieb der Fahrgestelle 3 durch Friktionsantriebe ist eine bevorzugte Ausführungsform des Antriebssystems, wenn die Fahrgestelle 3 keine Winden aufweisen und die Plattform 7 ausschließlich durch entsprechendes Verfahren der Fahrgestelle bewegt wird.

[0117] Wird eine dezentrale mehrkanalige Motorsteuerung eingesetzt, kann das Bewegungsverhalten bei einer Stillsetzung des Fahrgeschäftes im Falle eines Notstopps auch ohne Verbindung zum zentralen Steuerungssystem 12 autonom gewährleistet werden. Hierbei kann ein lokaler Energiespeicher für die Antriebe genutzt werden. Dabei sind die in Fig. 22 gezeigten Antriebe der einzelnen Fahrgestelle 3 in der Lage, auch bei einem Ausfall der Energieversorgung eine kontrollierte Abbremsung der Plattform 7 bis zum Stillstand einzuleiten und zu überwachen.

[0118] Die verschiedenen Elemente des Fahrgeschäftes können miteinander kombiniert werden, je nach Ausbildung des Fahrgeschäftes. Dabei können einzelne Maschinenelemente redundant vorgesehen sein, damit bei einem Versagen

einzelner Maschinenelemente dennoch ein Weiterbetrieb des Fahrgeschäftes möglich ist oder das Fahrgeschäft ohne Gefahr für die Passagiere auf der Plattform 7 festgesetzt werden kann.

[0119] Die beschriebenen Ausführungsformen zeigen, dass die Federelemente im Antriebsstrang, insbesondere die Federn in den Seilen 4, die Drehfedern in der Trommel 26 der Winde 5 sowie die Federn 33 an den Befestigungspunkten der Seile an der Plattform, verwendet werden können.

[0120] Die freie Programmierbarkeit der Bewegungsbahn der Plattform 7 ermöglicht das Abfahren längerer Strecken und die Veränderung des Bewegungsprofils der Plattform 7 ohne Änderung der mechanischen Konstruktion des Fahrgeschäftes.

[0121] Die Fahrgeschäfte können für unterschiedlichste Anwendungsfälle eingesetzt werden. So ist beispielsweise der Einsatz für Fahrgeschäfte möglich, bei denen das Erlebnis von Beschleunigungen und hierfür ein aufregendes Fahrerlebnis erzeugt werden. Die Plattform 7 kann auch für den Einsatz im Dunkeln eingesetzt werden.

[0122] Aufgrund der beschriebenen Beweglichkeit kann die Plattform 7 auch als Bewegungsplattform bei Filmvorführungen eingesetzt werden, bei denen die Plattform 7 und damit die Passagiere synchron mit dem jeweils zu sehenden Film Bewegungen ausführen.

[0123] Die Plattform 7 kann auch als Bewegungsplattform für Simulatoren eingesetzt werden.

[0124] Das Fahrgeschäft zeichnet sich durch seine konstruktive Einfachheit aus. Die Kraftübertragung zwischen dem Fahrgestell 3 und der Plattform 4 erfolgt allein durch die Seile 4 oder entsprechende Stäbe. Die Bewegungsbahn 11 der Plattform 7 kann in wenigstens zwei Freiheitsgraden, insbesondere in sechs Freiheitsgraden (drei translatorische und drei rotatorische Freiheitsgrade) frei programmiert werden. Mit der übergeordneten Steuerung 12 können definierte Beschleunigungs- oder Bewegungszustände einfach erzeugt werden. Auch können mit der übergeordneten Steuerung 12 definierte Bahnen und Trajektorien abgefahren werden. Wenn die Fahrgestelle 3 längs der Schienen 2 verfahren werden, kann die Plattform 7 über größere Entfernungen transportiert werden, wobei während der Fahrt die Plattform 7 unterschiedlichste Bewegungen gesteuert ausführen kann. Dabei kann die Plattform 7 in unterschiedlicher Weise gesteuert werden. So kann die Bewegung, die Geschwindigkeit und die Beschleunigung der Plattform 7 so gesteuert werden, dass diese als angenehm oder als Nervenkitzel erfahren werden.

[0125] Da die Seile 4 und die Plattform 7 nur eine relativ geringe Eigenmasse aufweisen, ist in einfacher Weise eine hohe Dynamik der Plattform 7 möglich. Die Struktur des Fahrgeschäfts weist nur eine sehr geringe Störkontur auf, wodurch für die Passagiere der Plattform beispielsweise die Illusion des Fliegens erzeugt wird.

[0126] Da sich die Plattform 7 nicht unmittelbar auf Schienen bewegt, ist der Bewegungsablauf der Plattform 7 für die Passagiere nicht oder nur sehr schwer vorhersehbar, wodurch der Reiz der Fahrt erhöht wird.

Patentansprüche

1. Fahrgeschäft mit wenigstens einer Plattform, die mit Halteelementen gelenkig verbunden ist, die die Plattform halten, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halteelemente (4) Seile sind, die im Betrieb des Fahrgeschäfts unter Zugspannung stehen.

2. Fahrgeschäft nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wirksame Länge der Seile (4) veränderbar ist.

3. Fahrgeschäft nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seile (4) auf Seilwinden (5) aufwickelbar sind.

4. Fahrgeschäft nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seile (4) mit Antrieben (3) verbunden sind, die längs Führungen (2) verfahrbar sind, und dass vorteilhaft die Antriebe (3) mit den vorzugsweise durch einen Motor (29) antreibbaren Seilwinden (5) versehen sind.

5. Fahrgeschäft nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die von der Plattform (7) abgewandten Enden der Seile (4) mit schwenkbaren Hebeln (31) verbunden sind.

6. Fahrgeschäft nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebe (3) unabhängig voneinander betätigbar und vorteilhaft die Seilwinden (5) bzw. die Hebel (31) unabhängig voneinander antreibbar sind.

7. Fahrgeschäft nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einige der Seile (4) redundant vorgesehen sind.

8. Fahrgeschäft nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass zumindest in einigen der Seile (4) oder in der Verbindung der Seile (4) mit der Plattform (7) oder in der Verbindung der Seile (4) am plattformentfernten Ende wenigstens ein elastisch nachgiebiges Element (13) sitzt, das vorteilhaft permanent oder im Falle des Abbremsens der Seile (4) bzw. der Plattform (7) wirksam ist.
9. Fahrgeschäft nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass in wenigstens einigen der Seile (4) oder in den Verbindungen der Seile zur Plattform oder in den plattformentfernten Enden der Seile wenigstens ein Energiedissipationselement (53) sitzt, das vorteilhaft permanent oder im Falle des Abbremsens der Seile (4) bzw. der Plattform (7) wirksam ist.
10. Fahrgeschäft nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der Plattform (7) oder im Bereich der Seilwinden (5) an wenigstens einigen der Seile (4) Seilspannelemente (32) angreifen, die das entsprechende Seil (4) vorspannen und umlenken.
11. Fahrgeschäft nach einem der Ansprüche 3 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass die Seilwinden (5) im Bereich oberhalb der Plattform (7) angeordnet und die Seile (4) unter dem Gewicht der Plattform (7) gespannt sind.
12. Fahrgeschäft nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebe (3) und/oder die Motoren (29) der Seilwinden (5) bzw. der Hebel (31) an eine gemeinsame Steuerung (12) angeschlossen sind und vorteilhaft in einem Regelkreis (44) der Steuerung (12) liegen.
13. Fahrgeschäft nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass der Motor (29) der Seilwinde (5) bzw. des Hebels (31) in einem Antriebsstrang (34) liegt, der mit mindestens einer Bremse (38) für eine Seiltrommel (26) der Seilwinde (5) bzw. für den Hebel (31) versehen ist.
14. Fahrgeschäft nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dass die Bremse (38) redundant vorgesehen und vorteilhaft die eine Bremse (38) motorseitig und die andere Bremse (38) seiltrommelseitig vorgesehen ist.
15. Fahrgeschäft nach Anspruch 13 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, dass der Seiltrommel (26) eine Rutschkupplung (28, 36) vorgeschaltet ist.

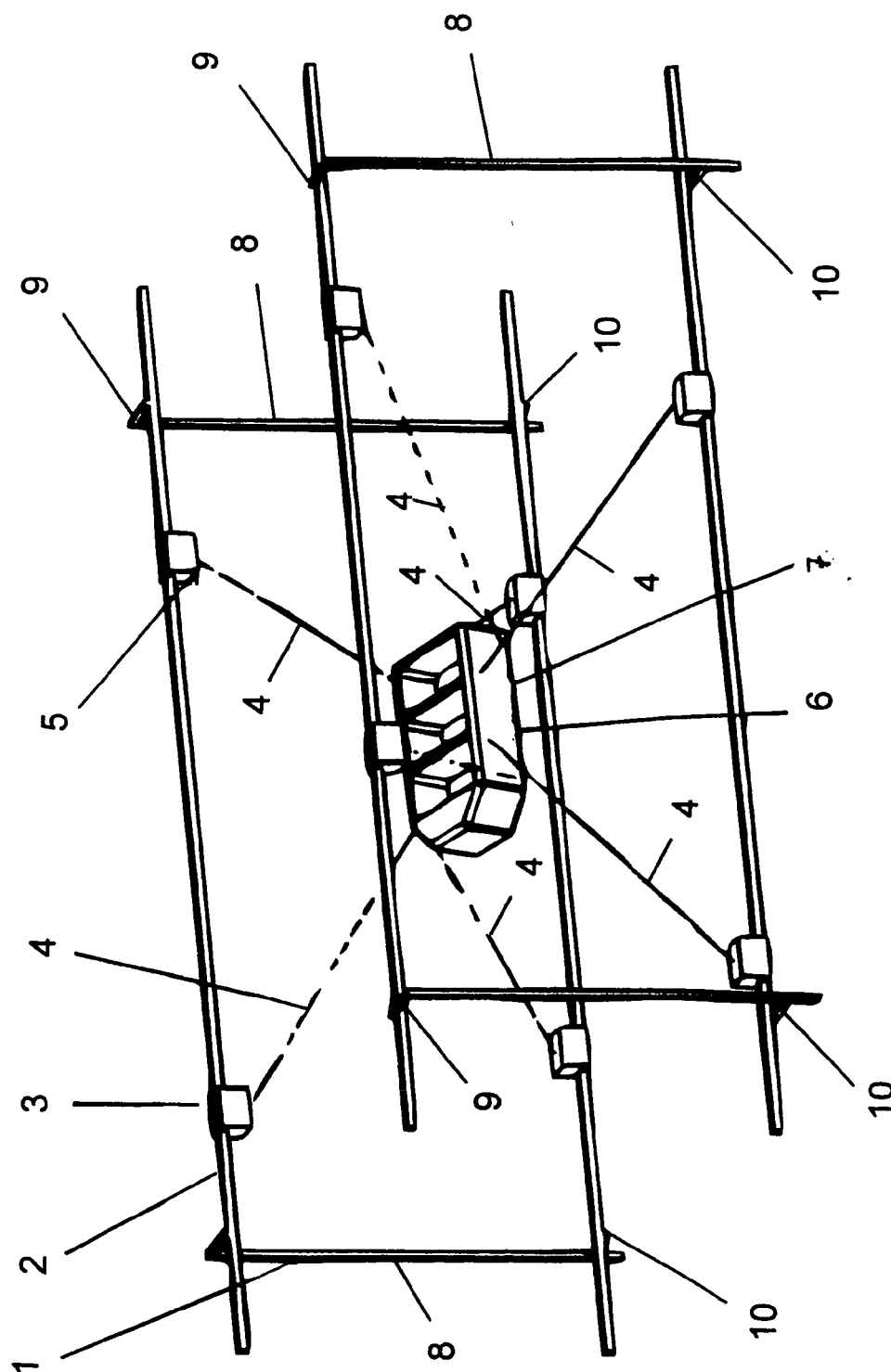


Fig. 1

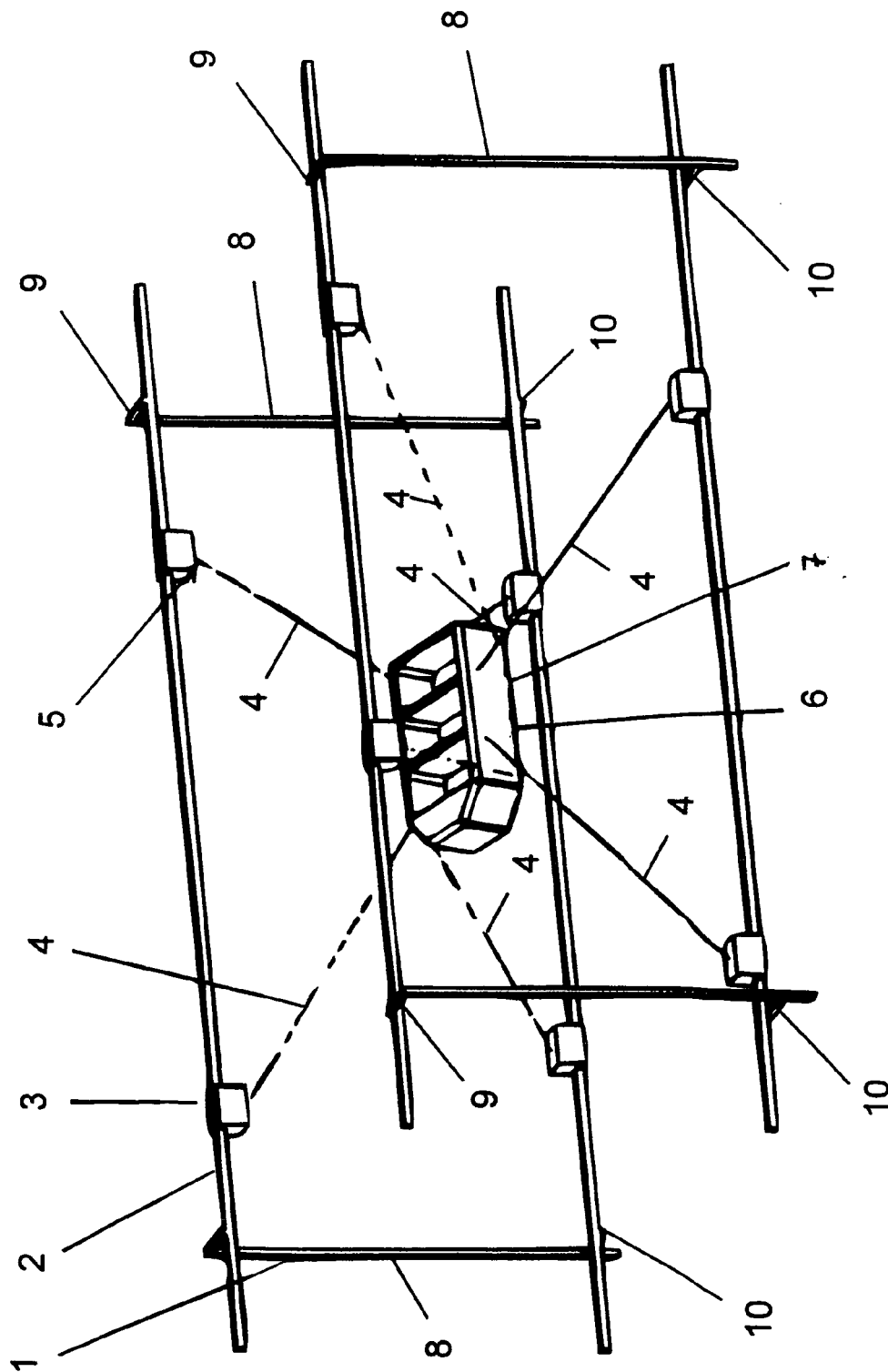


Fig. 1

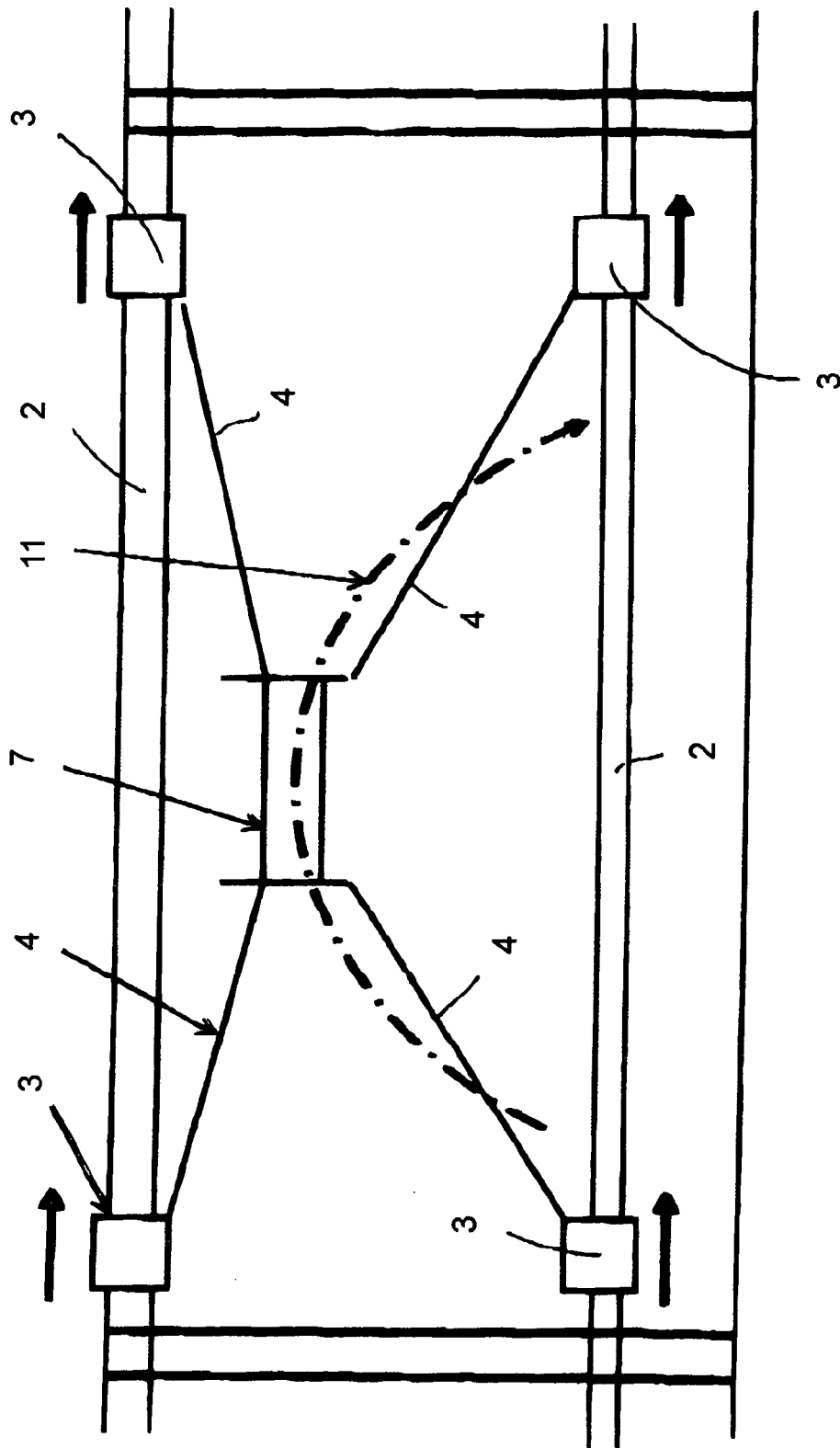


Fig. 2

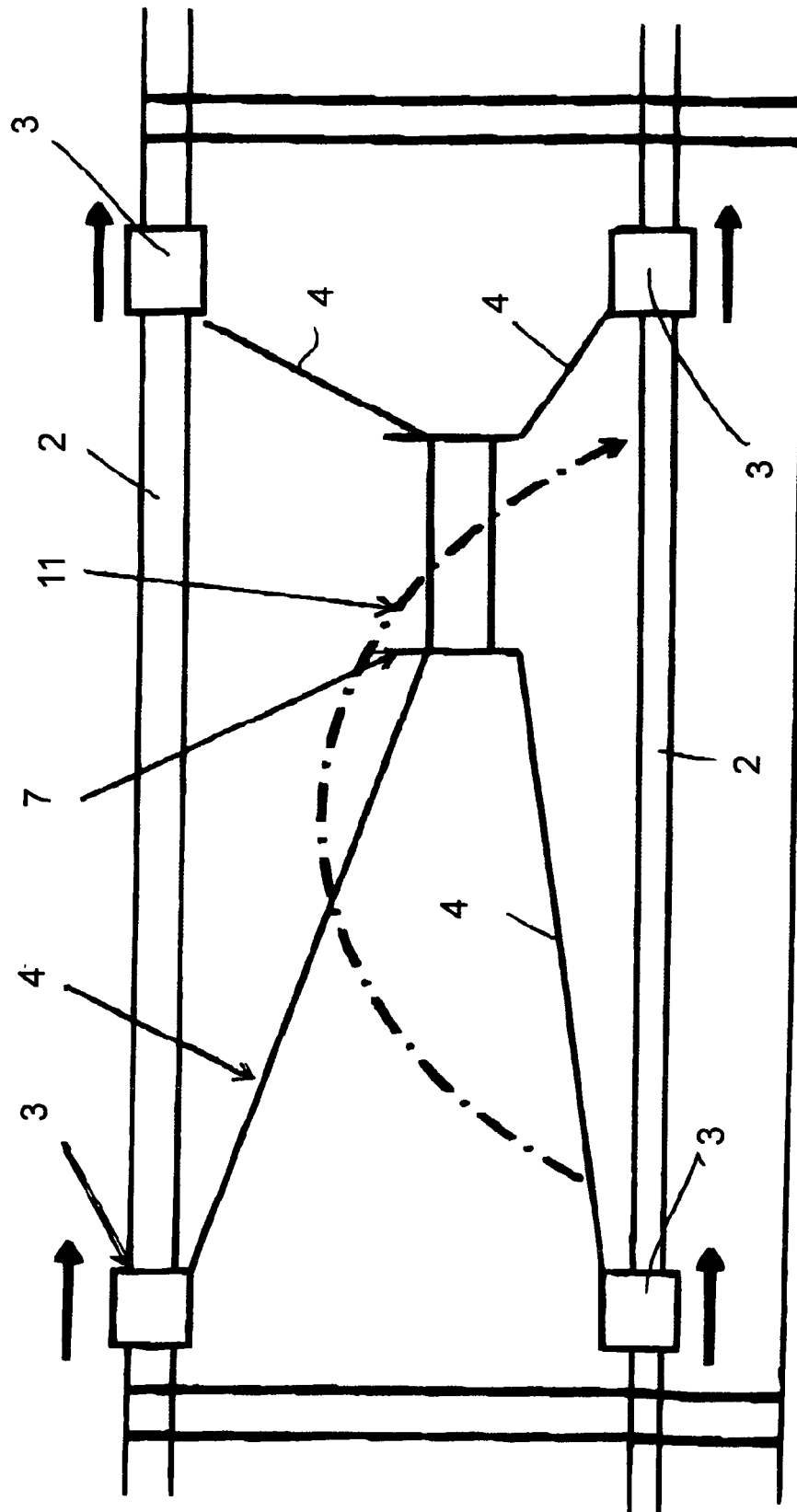


Fig. 3

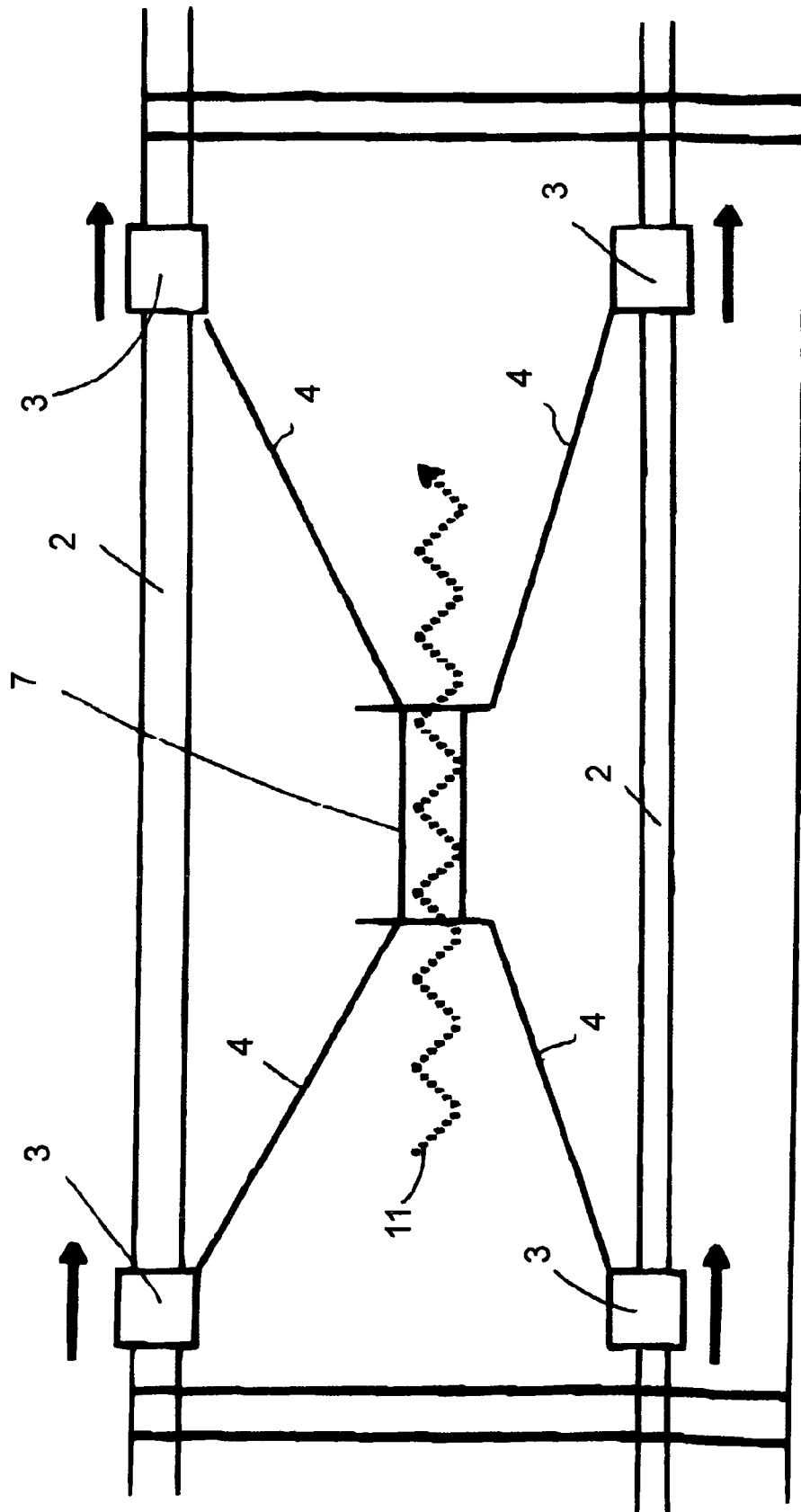


Fig. 4

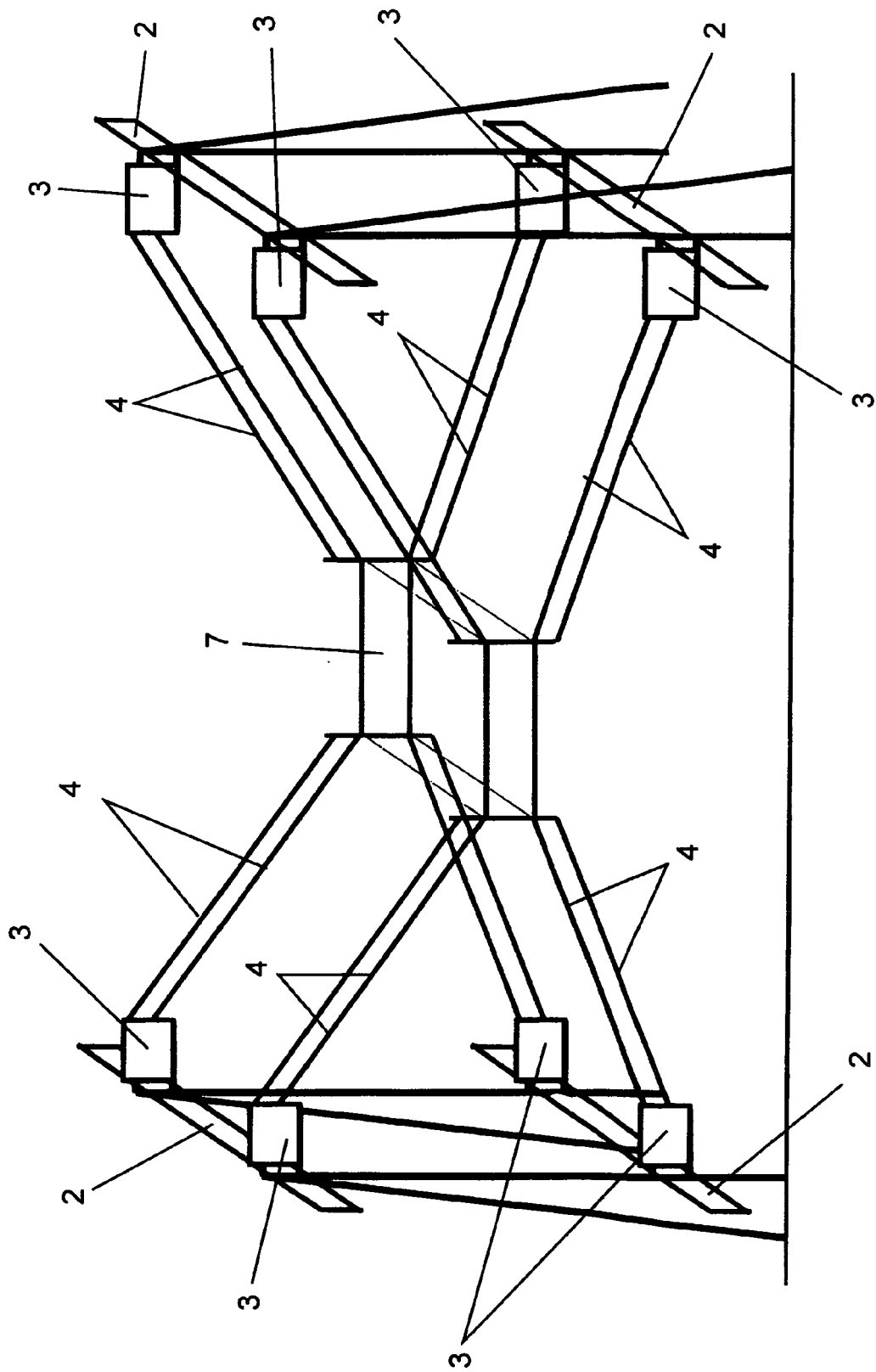


Fig. 5

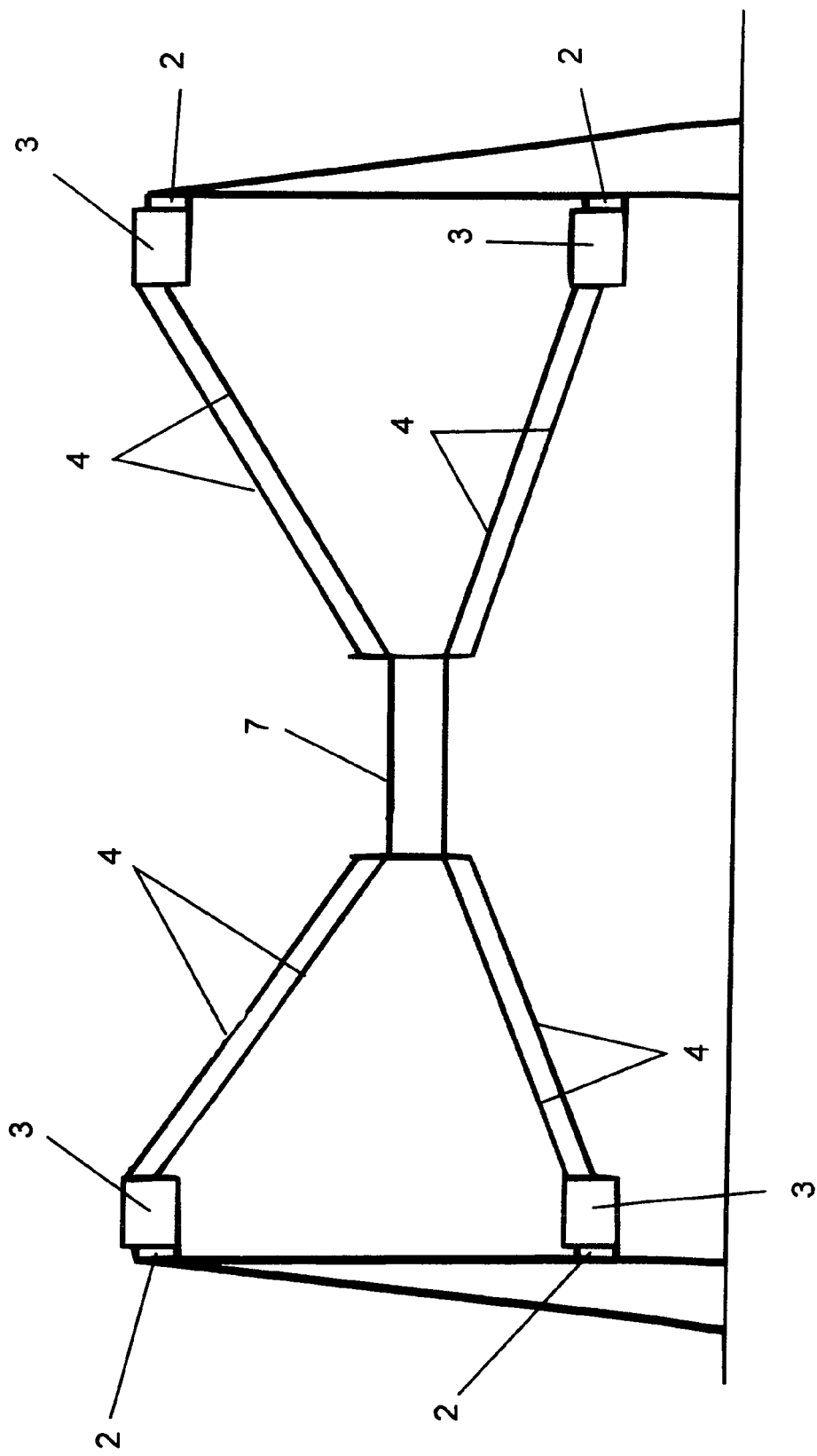


Fig. 6

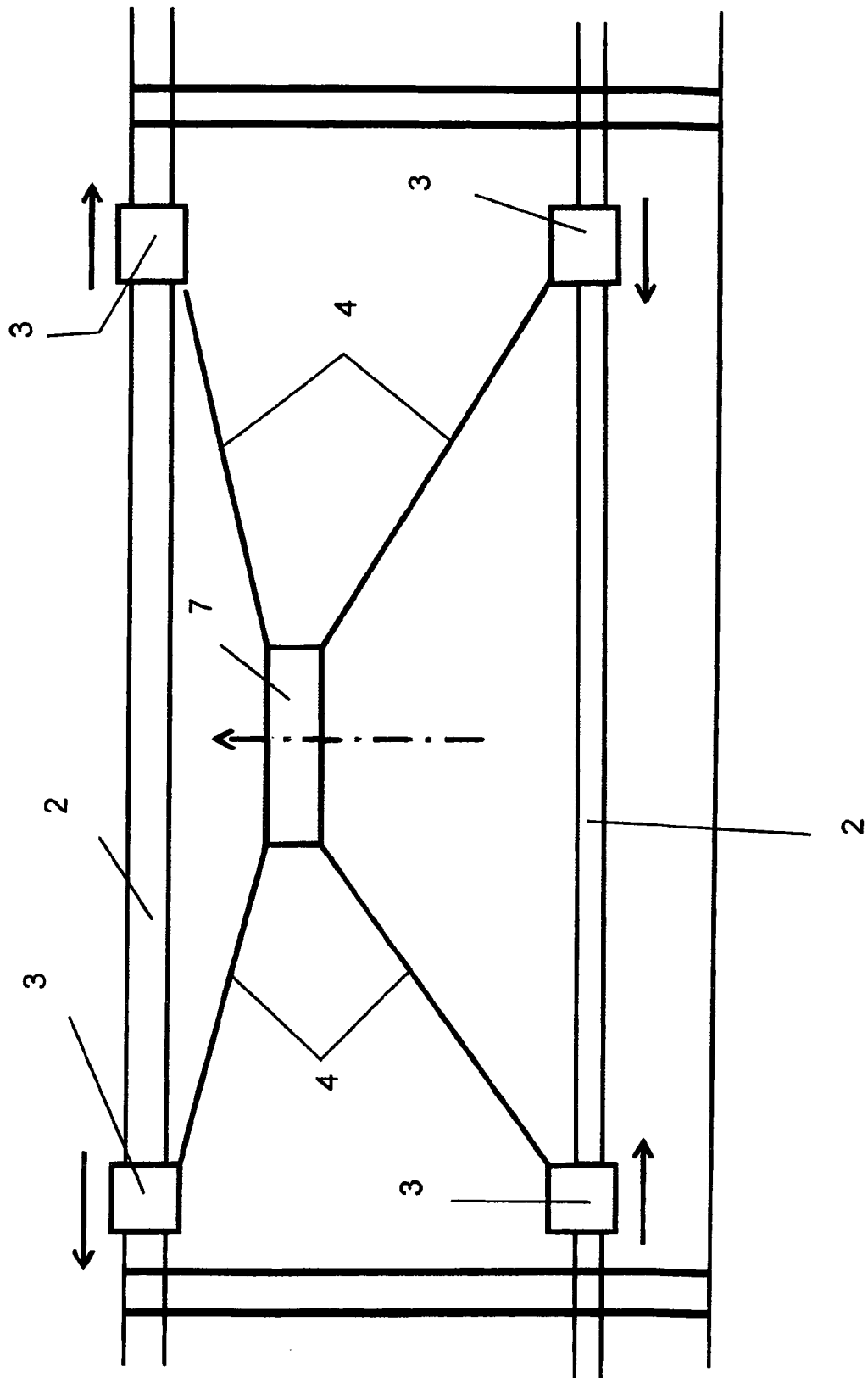


Fig. 6a

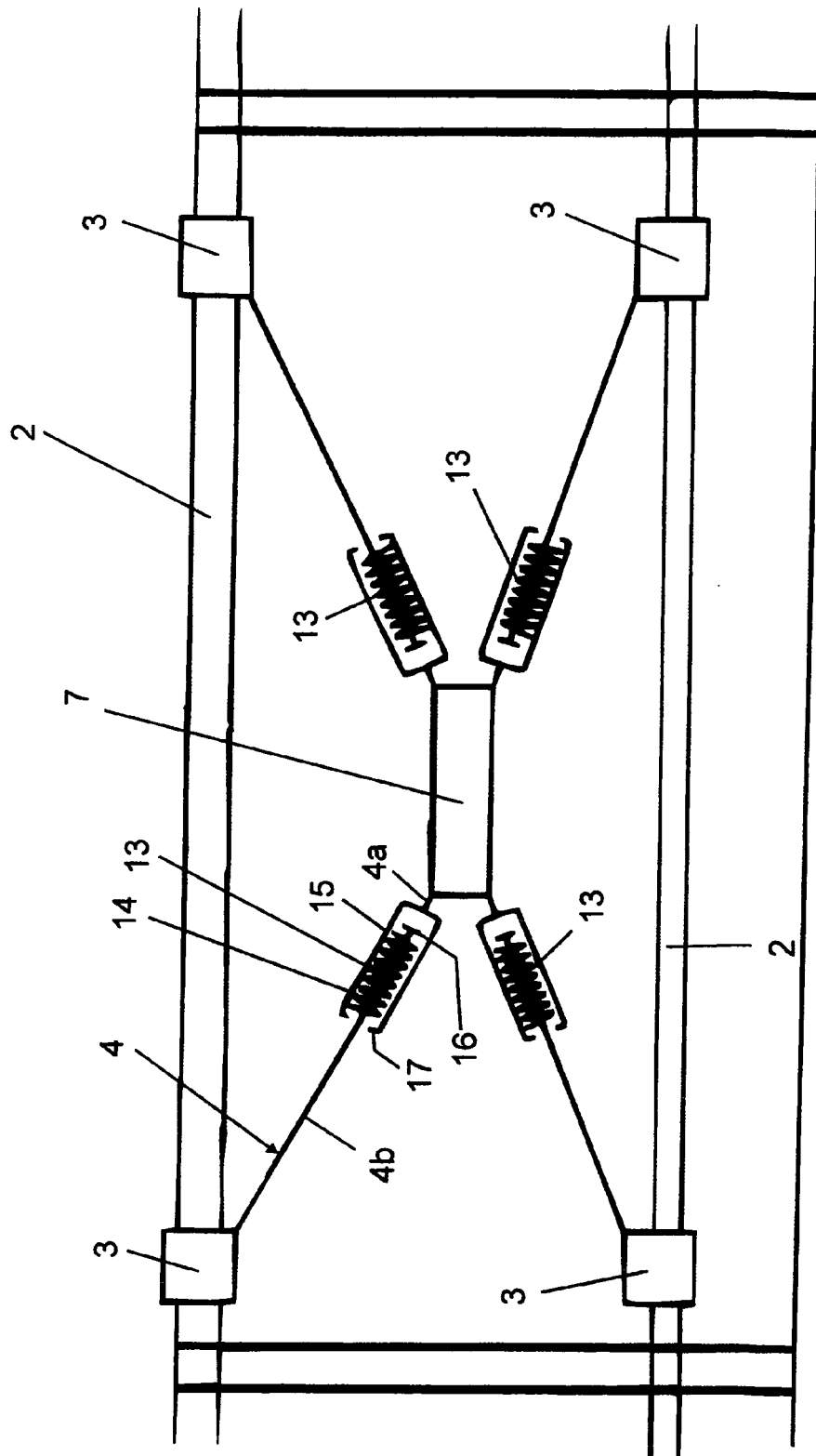


Fig. 7

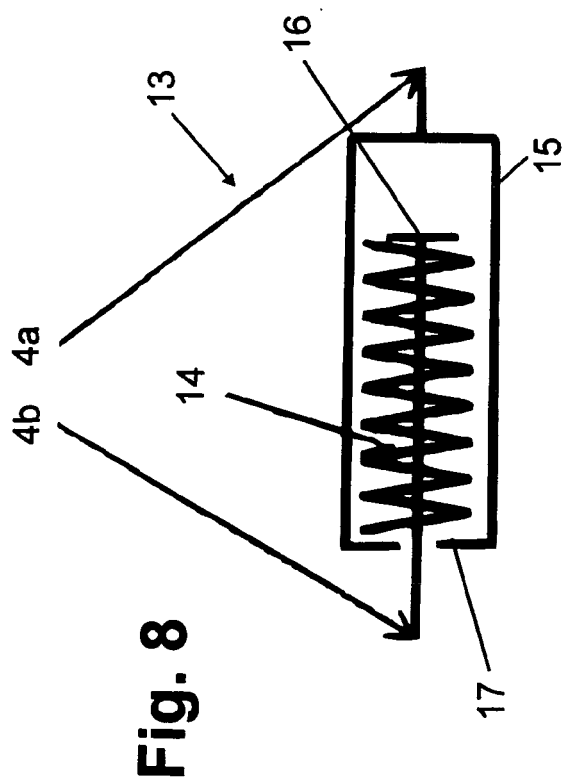
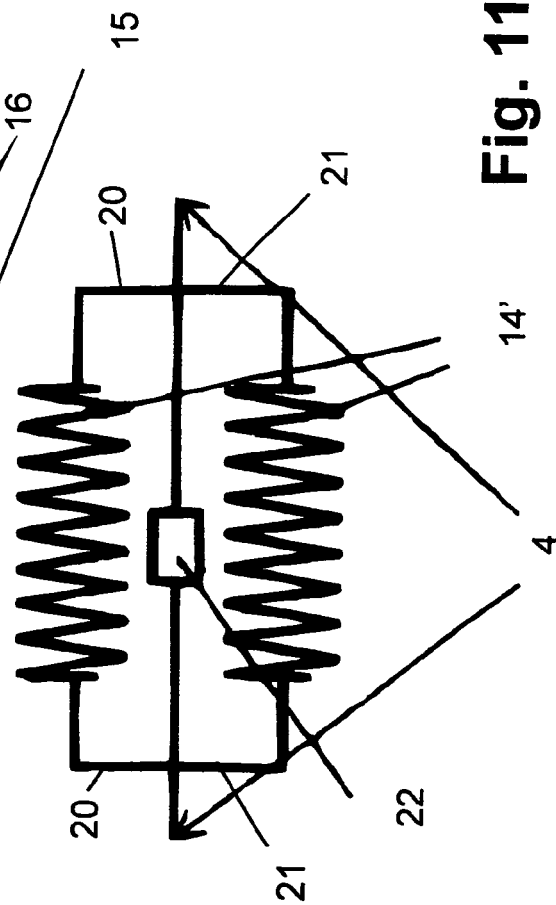
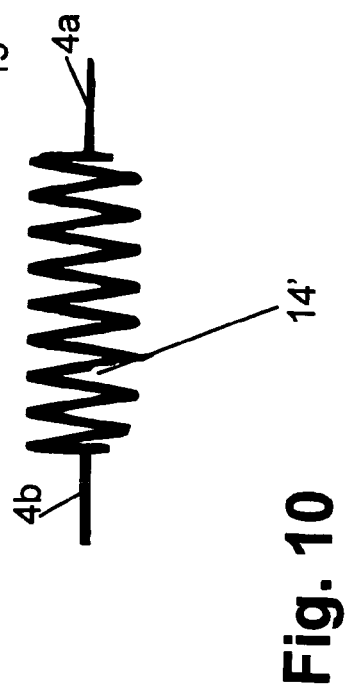
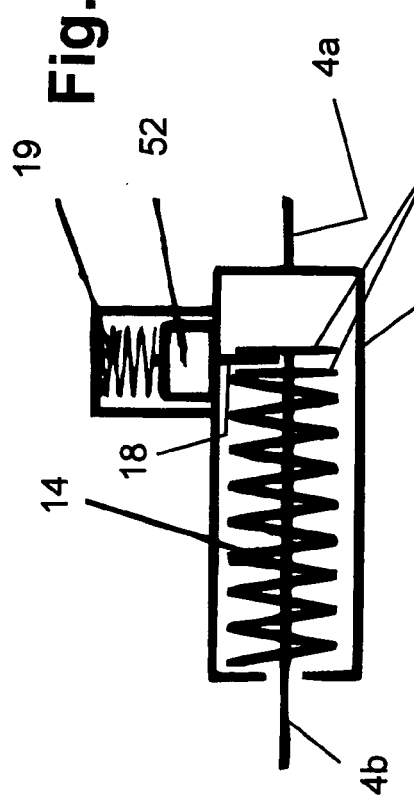


Fig. 9



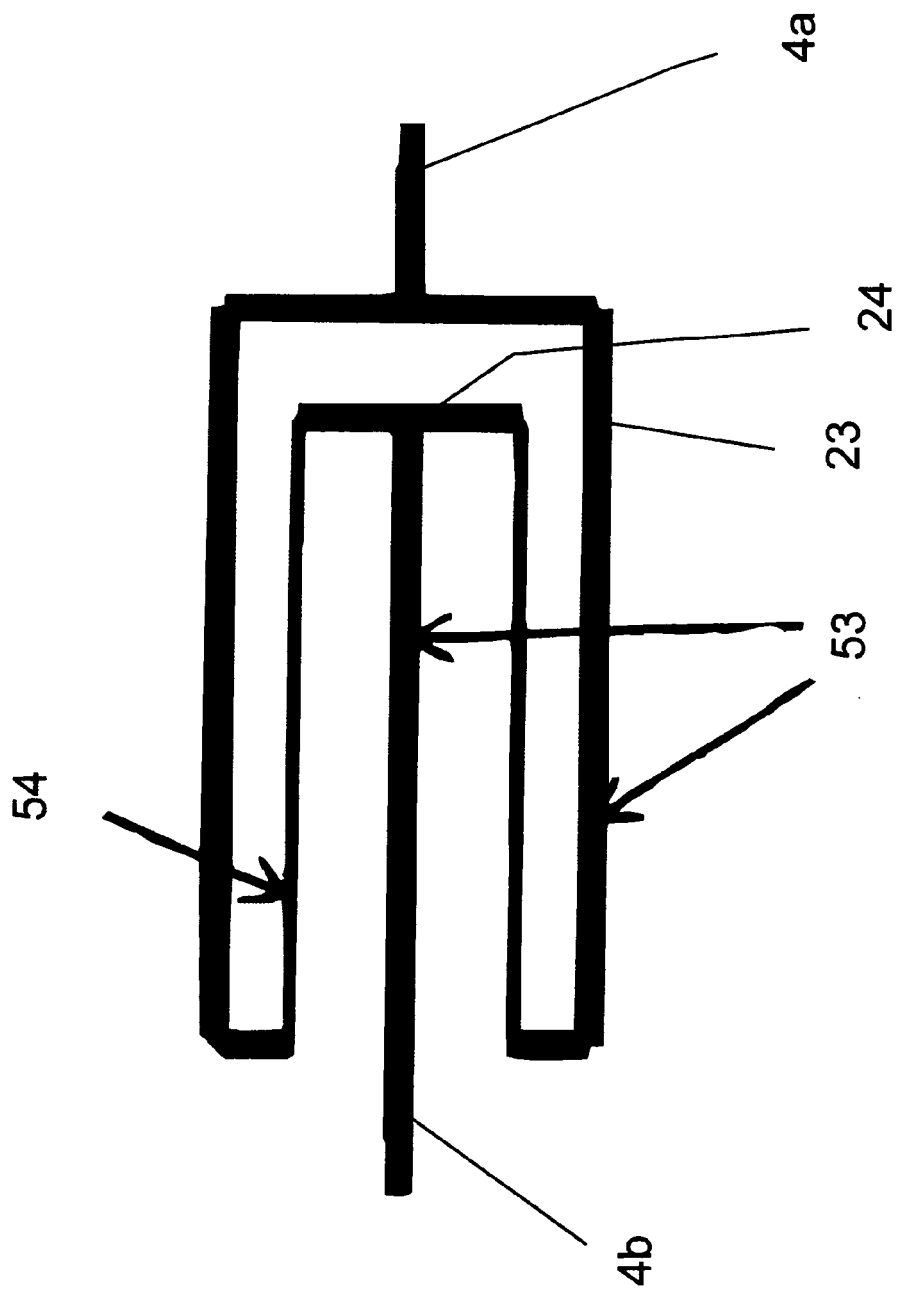


Fig. 12

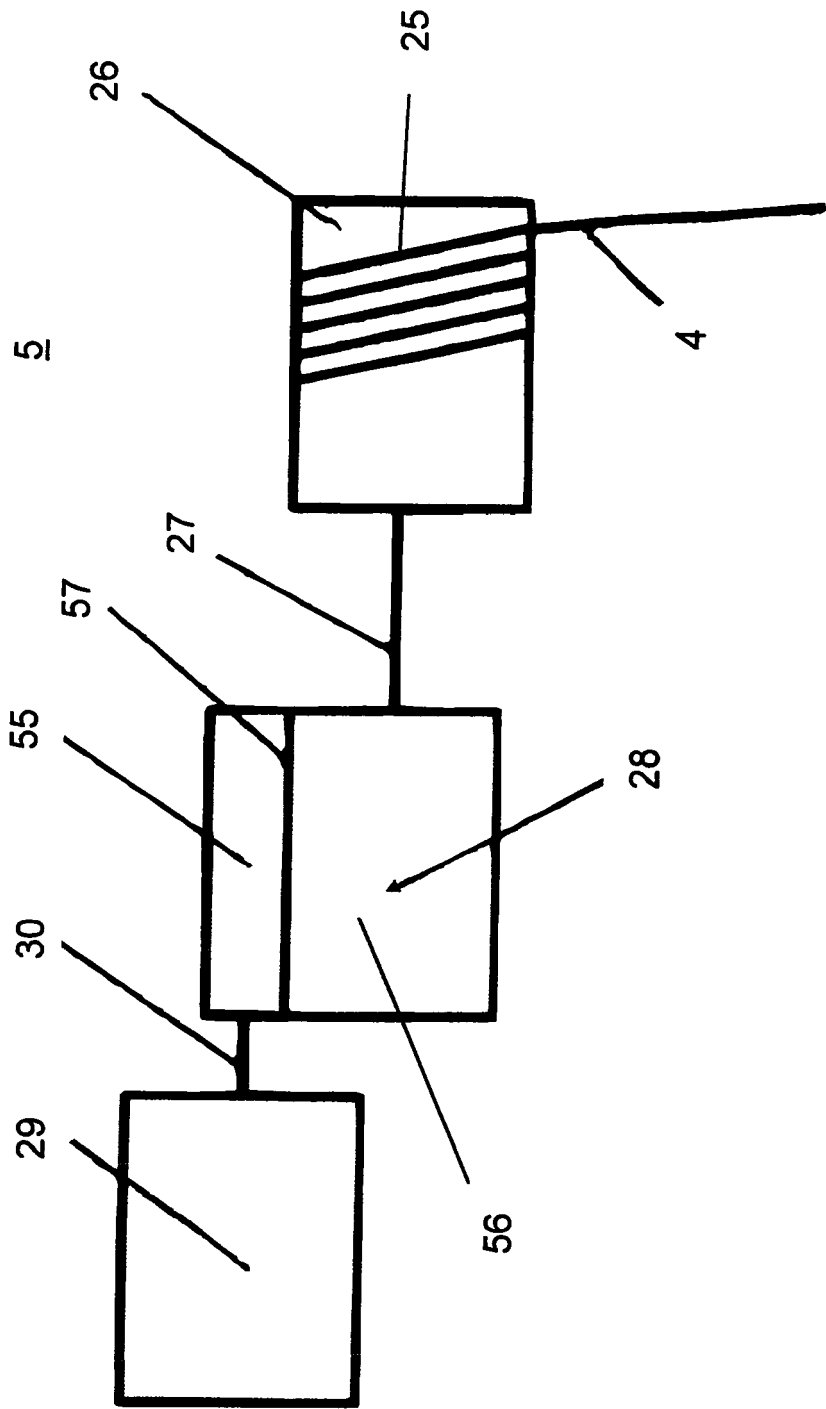


Fig. 13

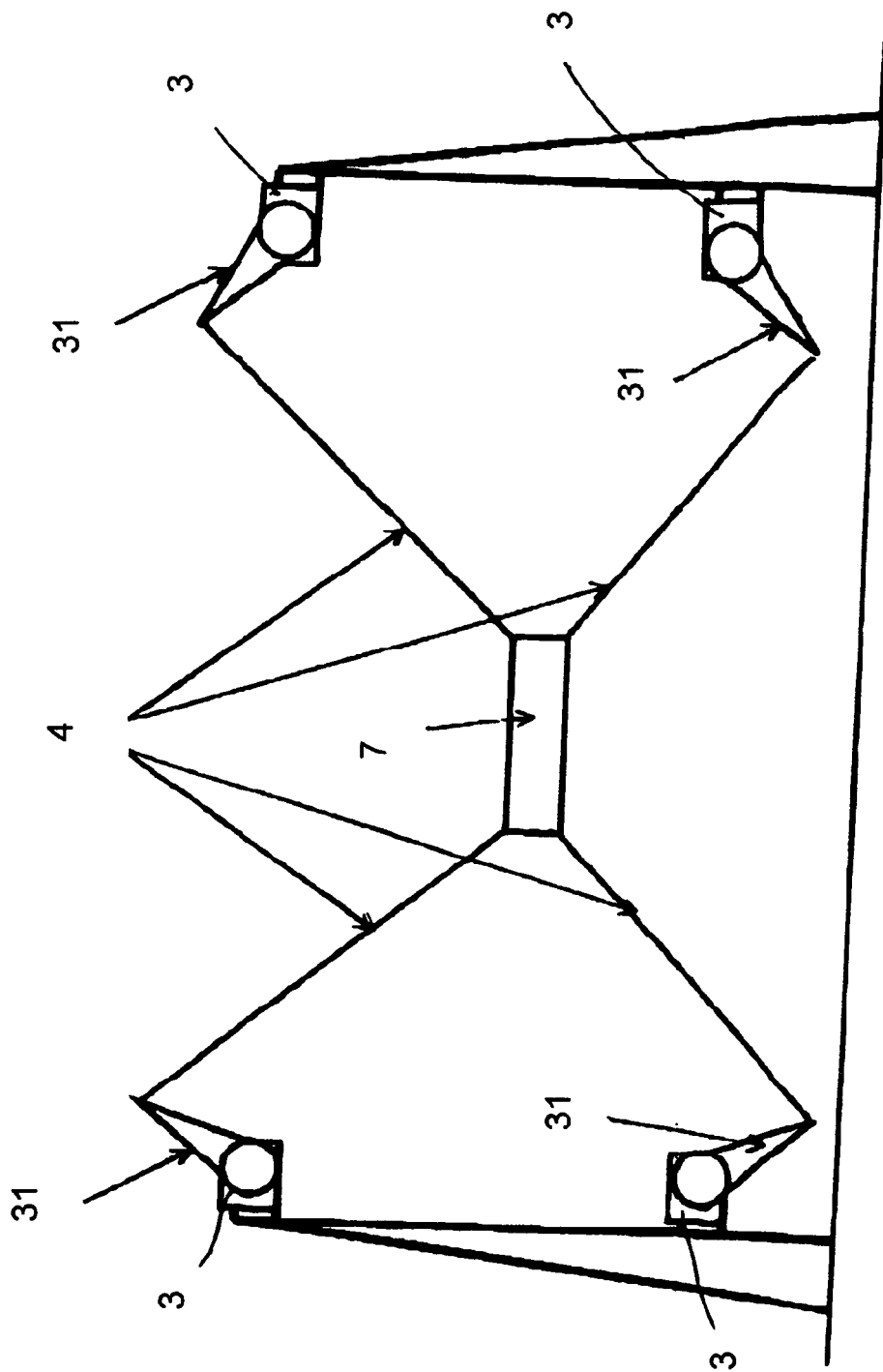


Fig. 14

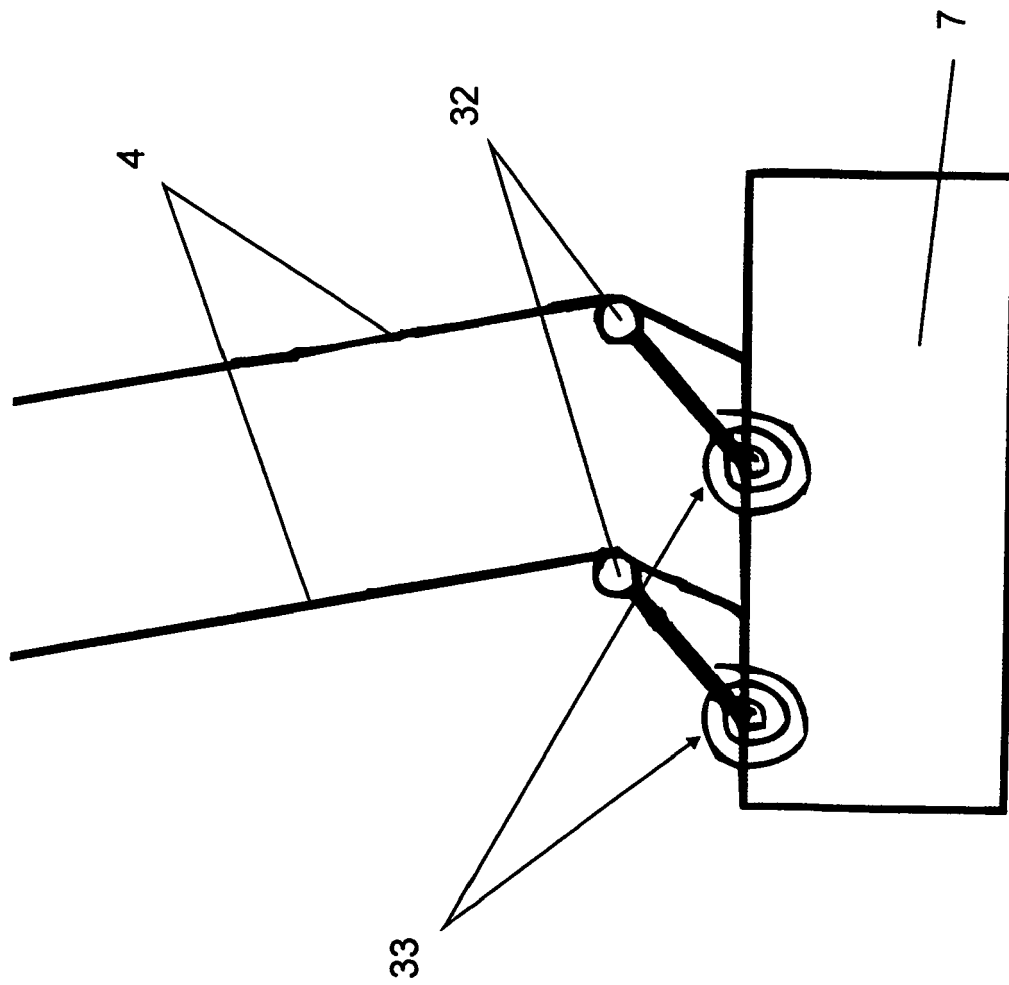


Fig. 15

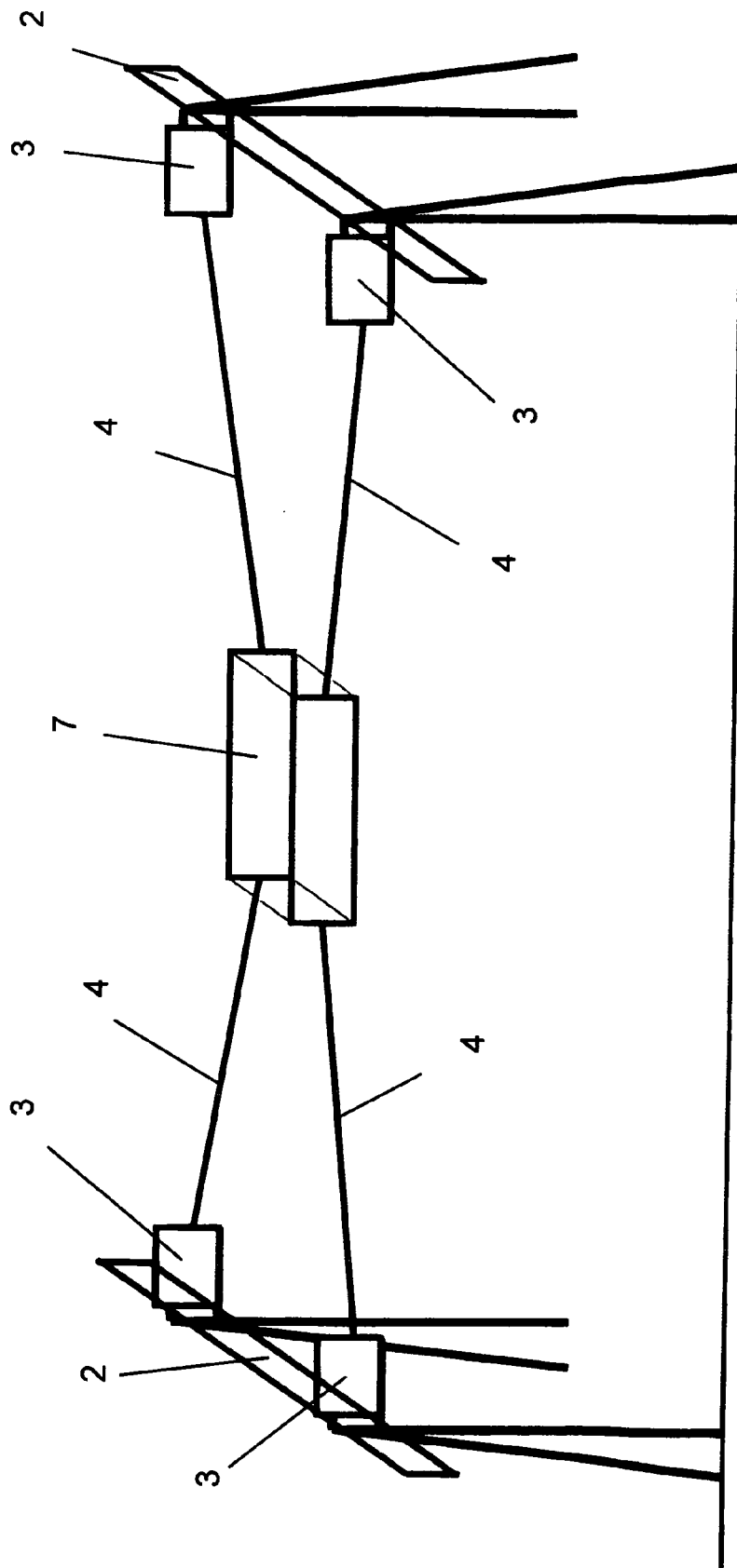


Fig. 16

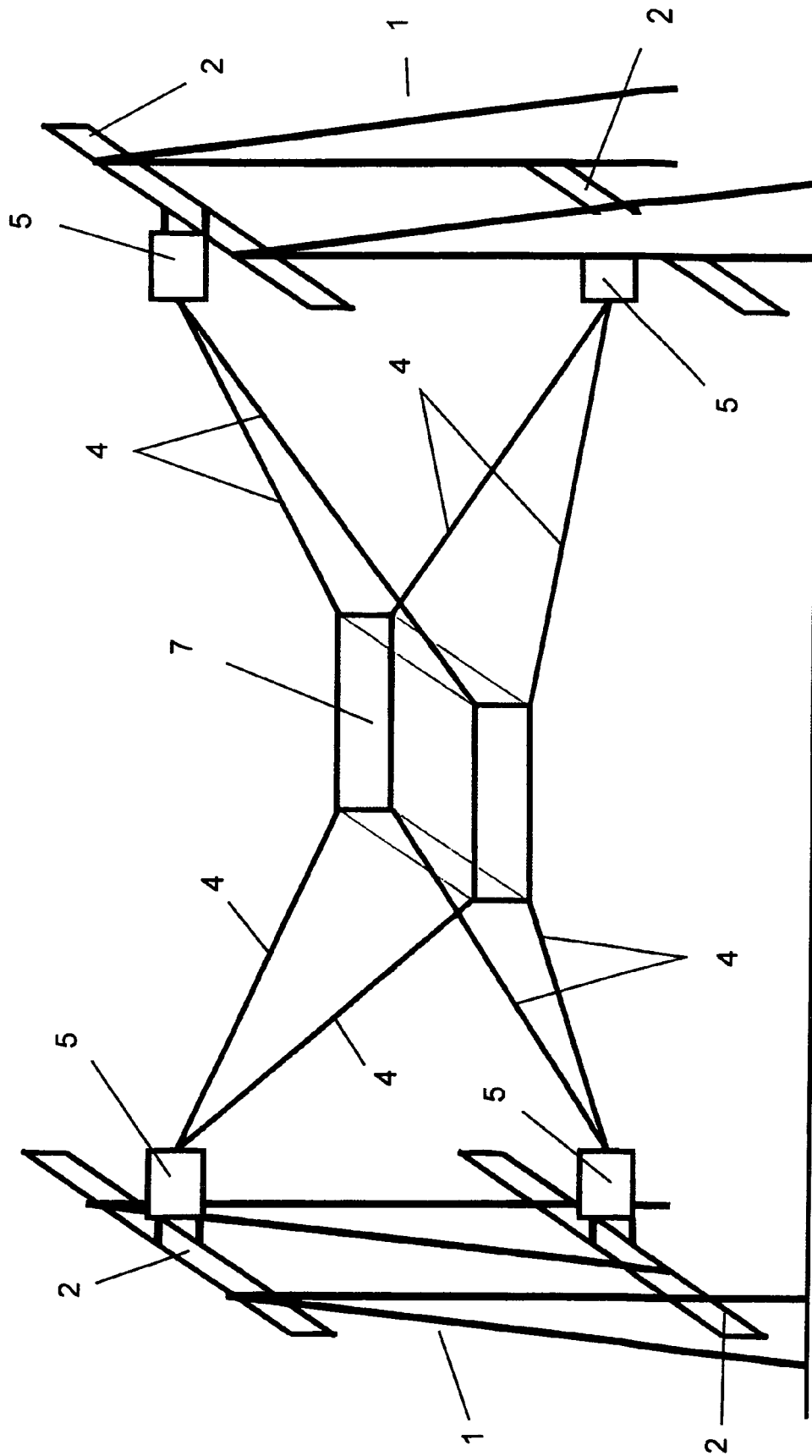
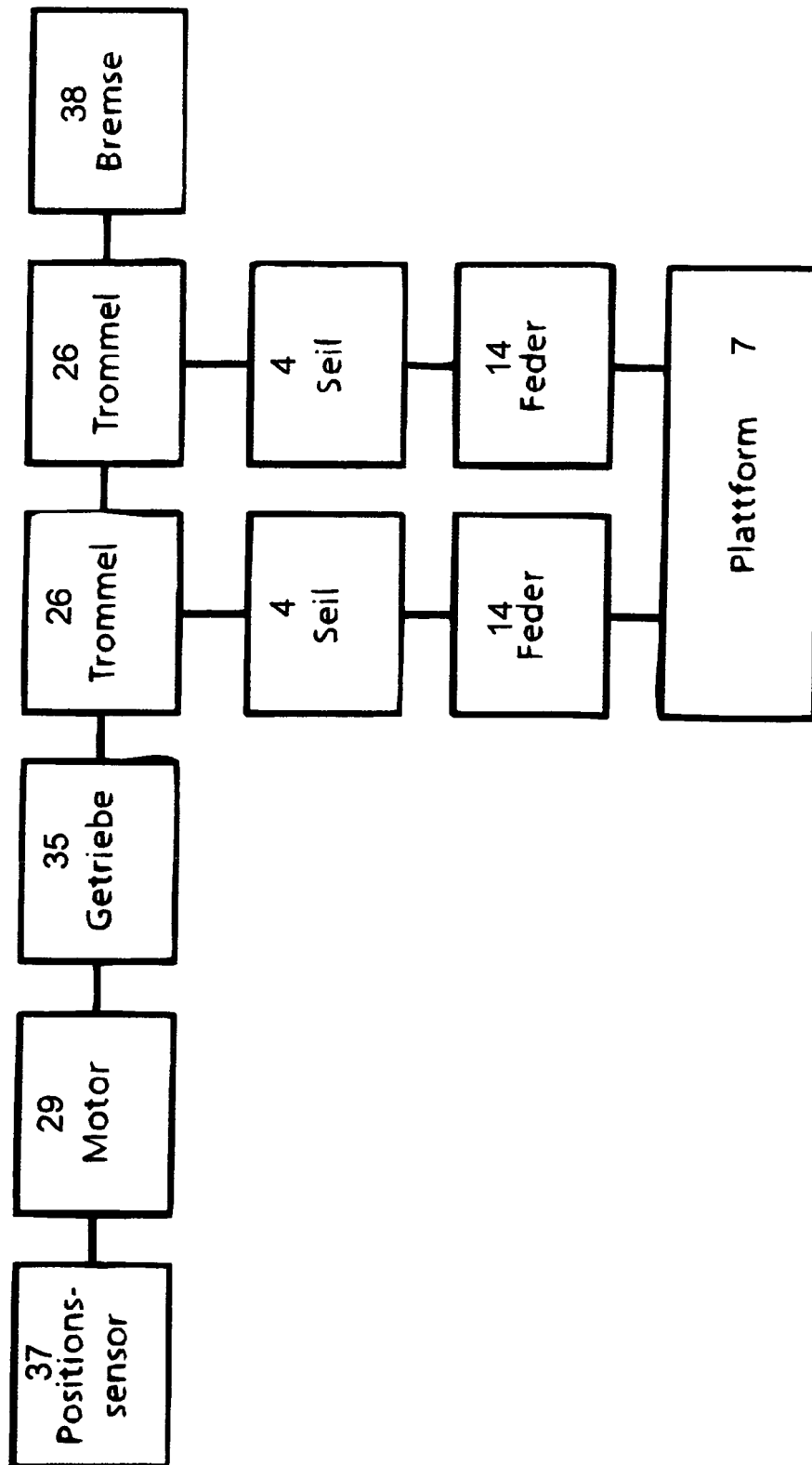


Fig. 17

**Fig. 18**

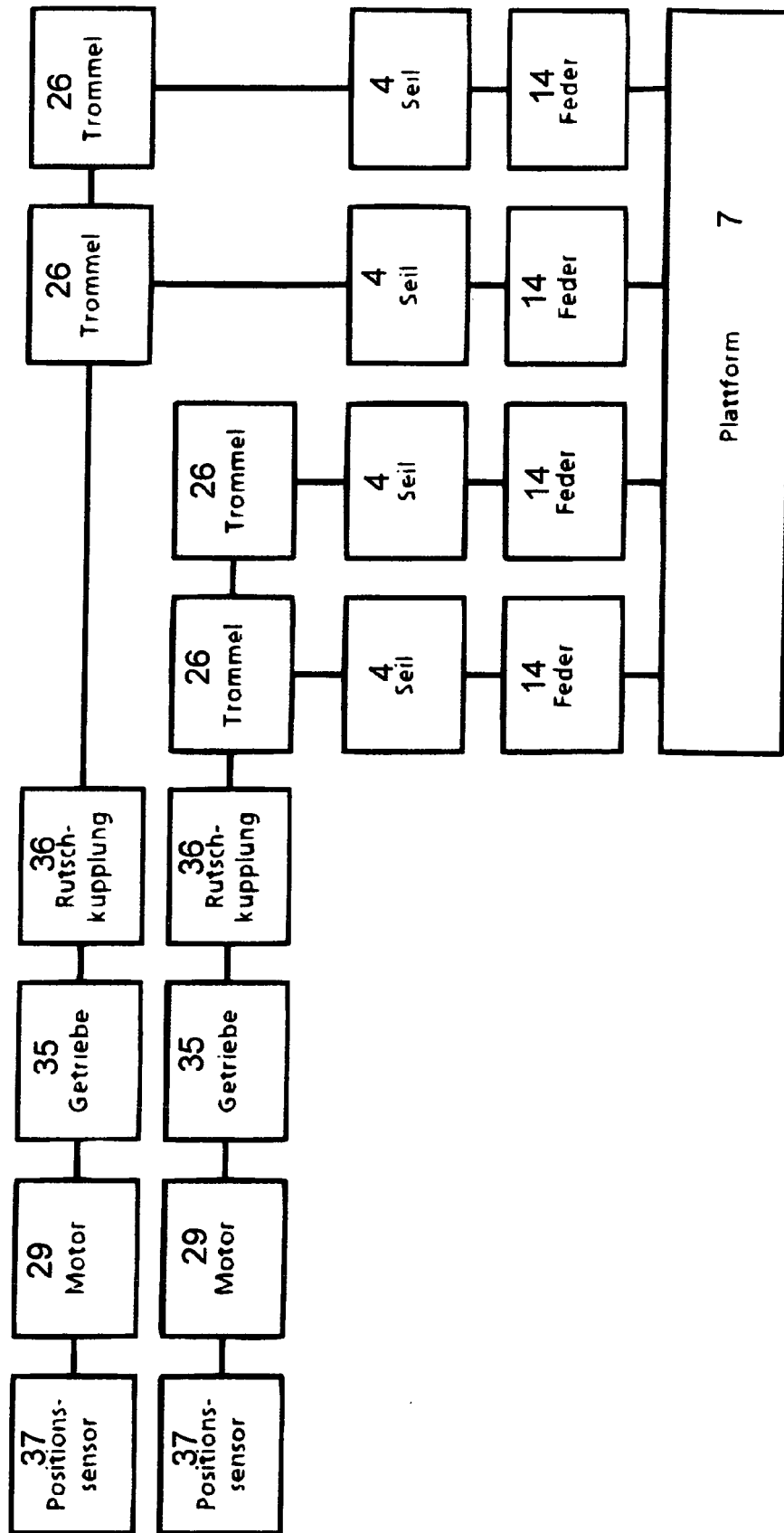


Fig. 19

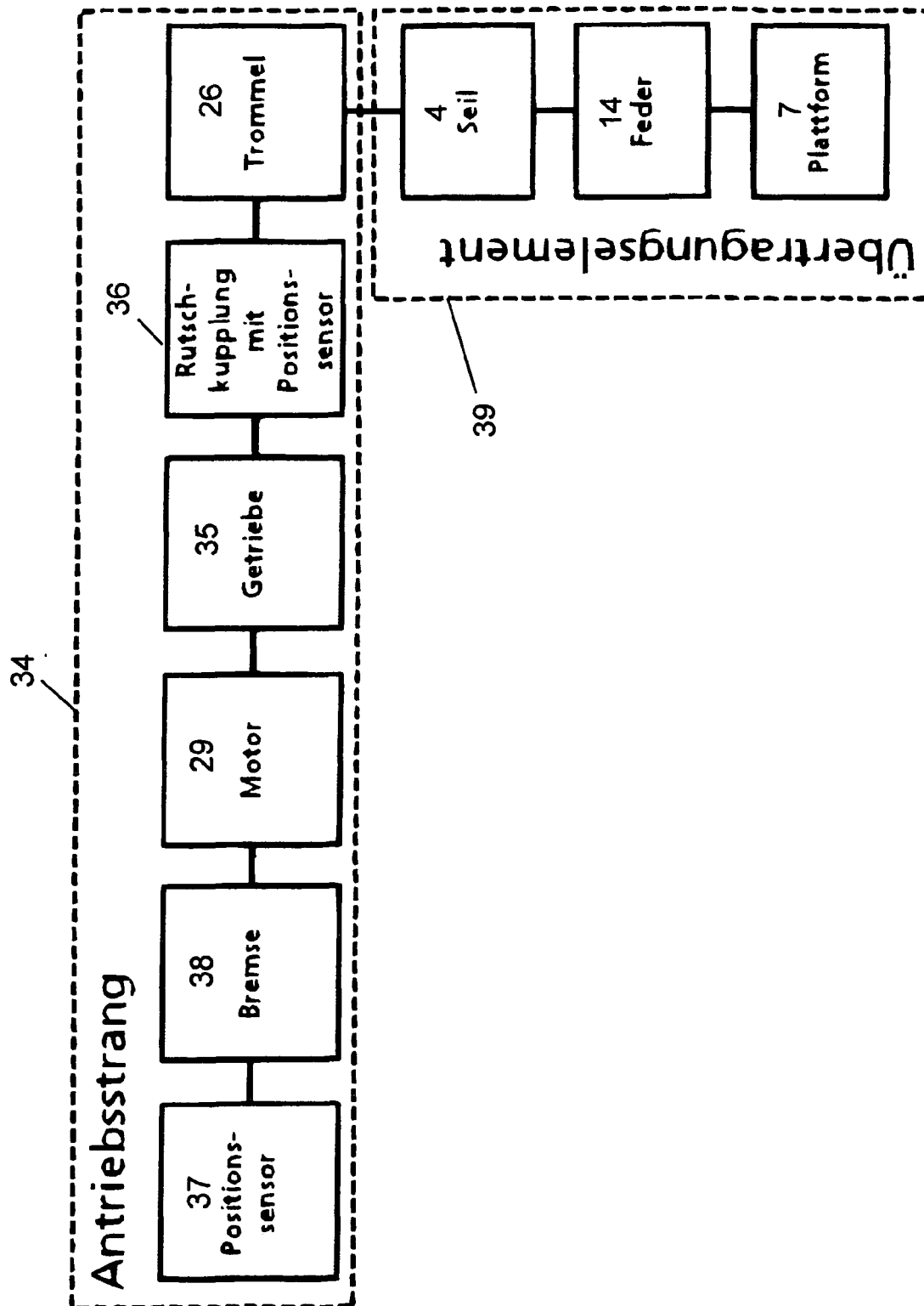


Fig. 20

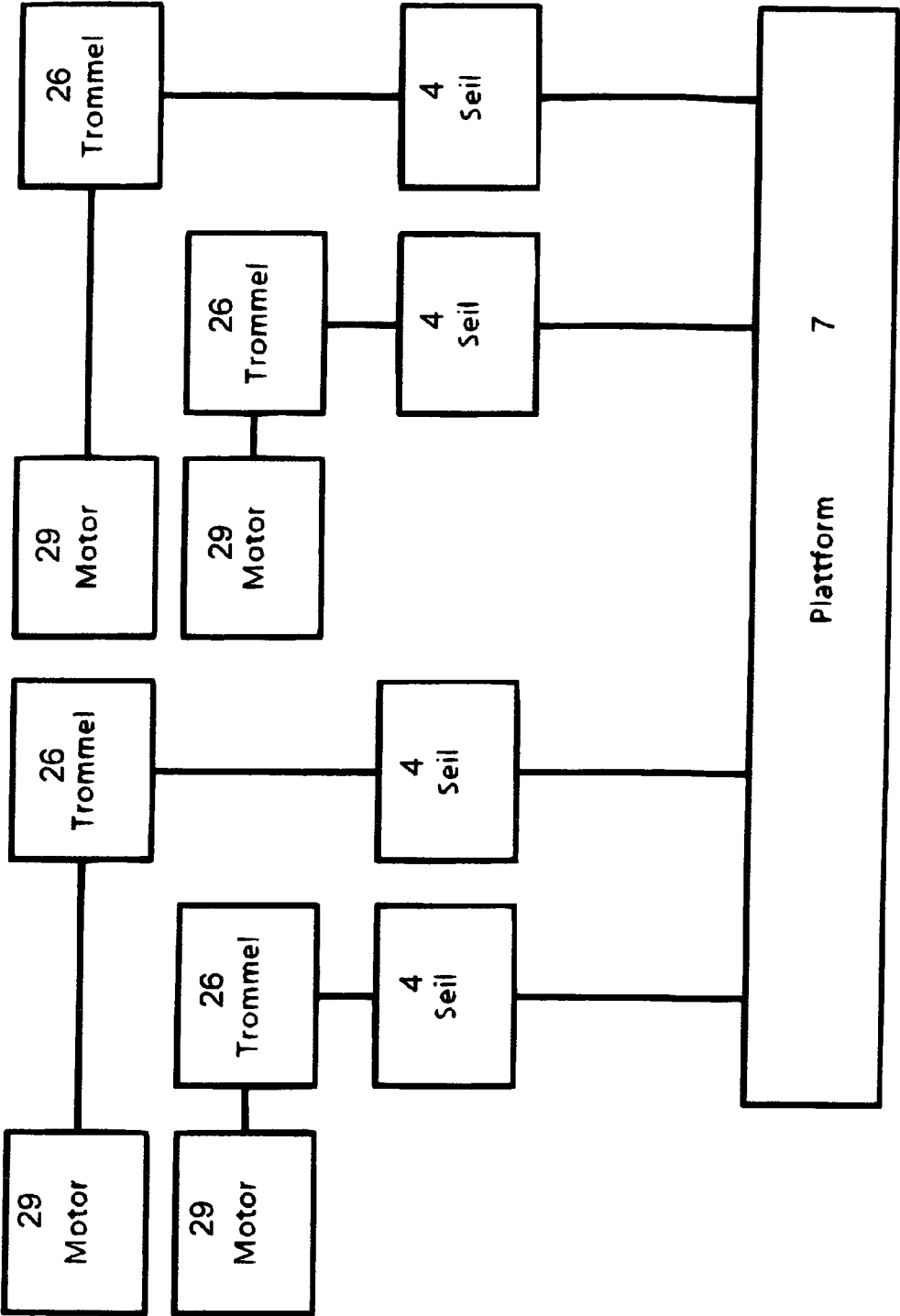


Fig. 21

12

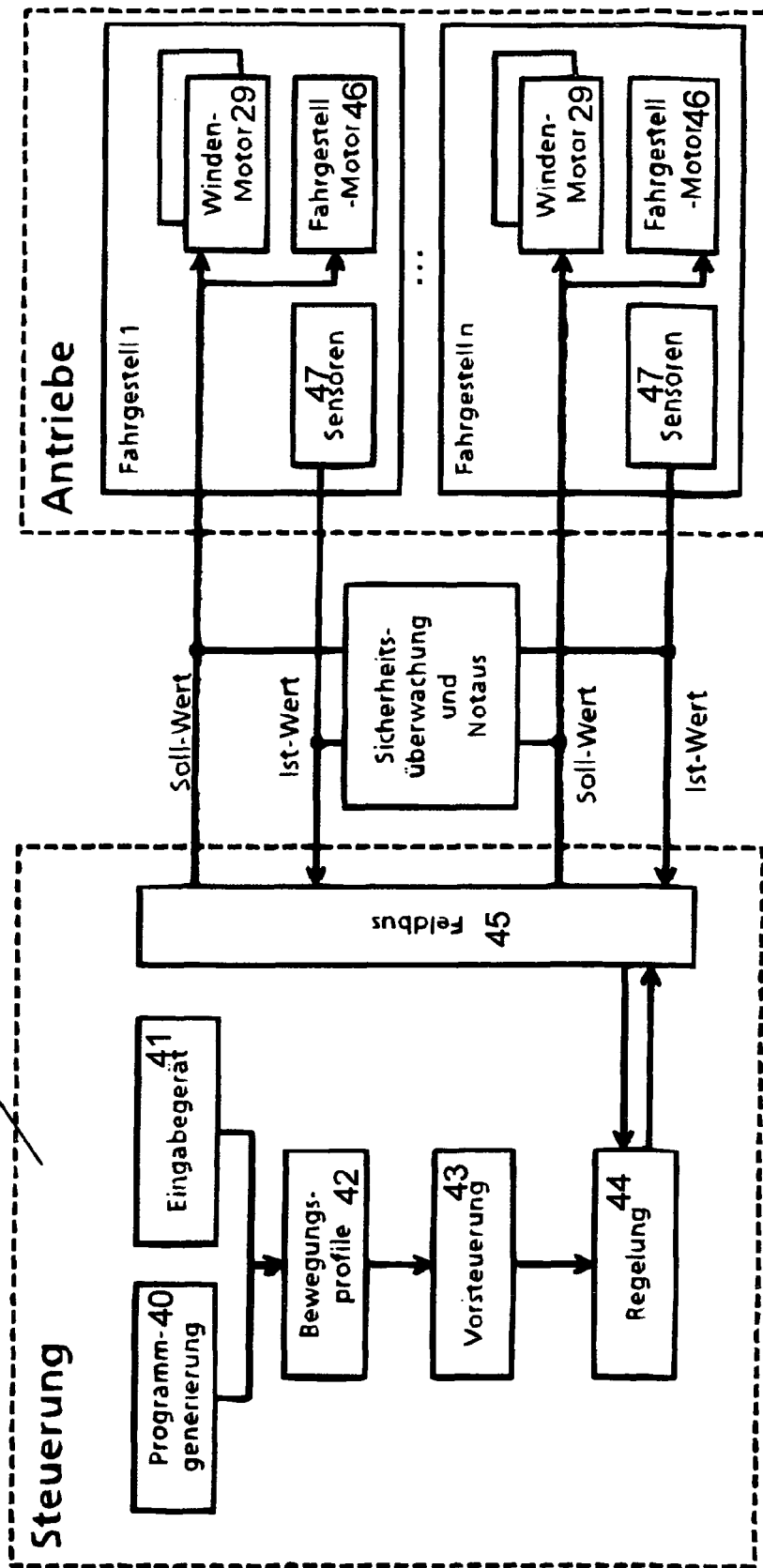


Fig. 22

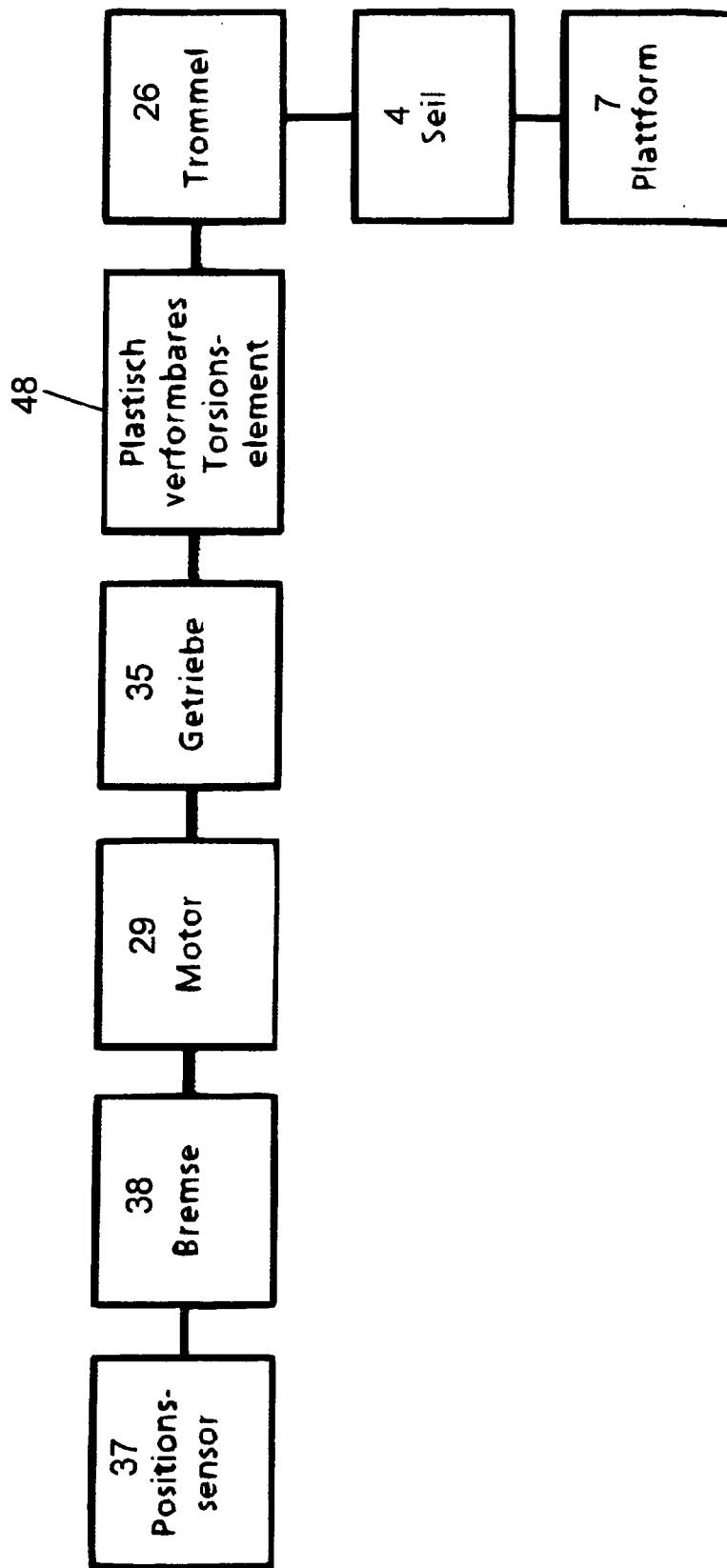


Fig. 23

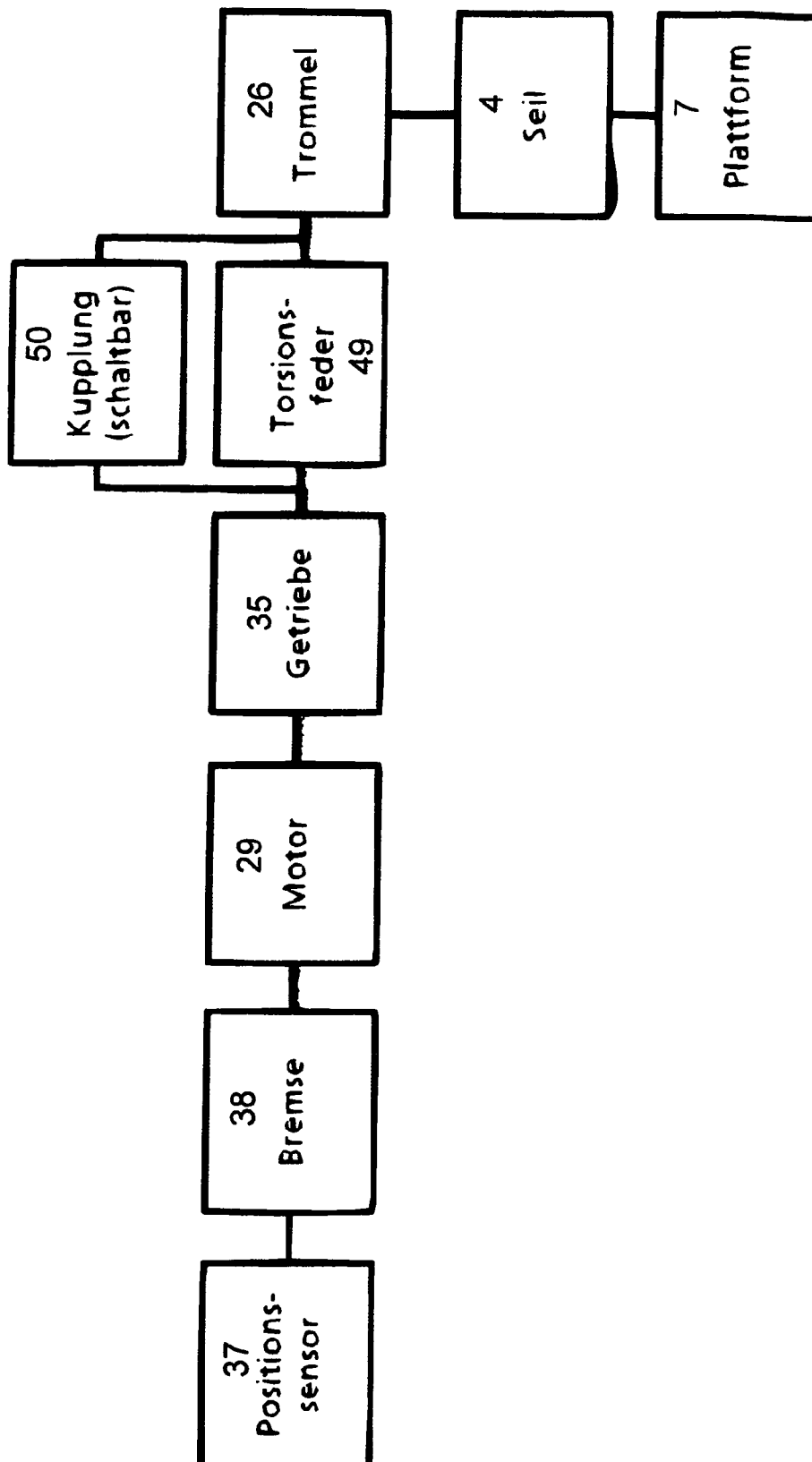


Fig. 24

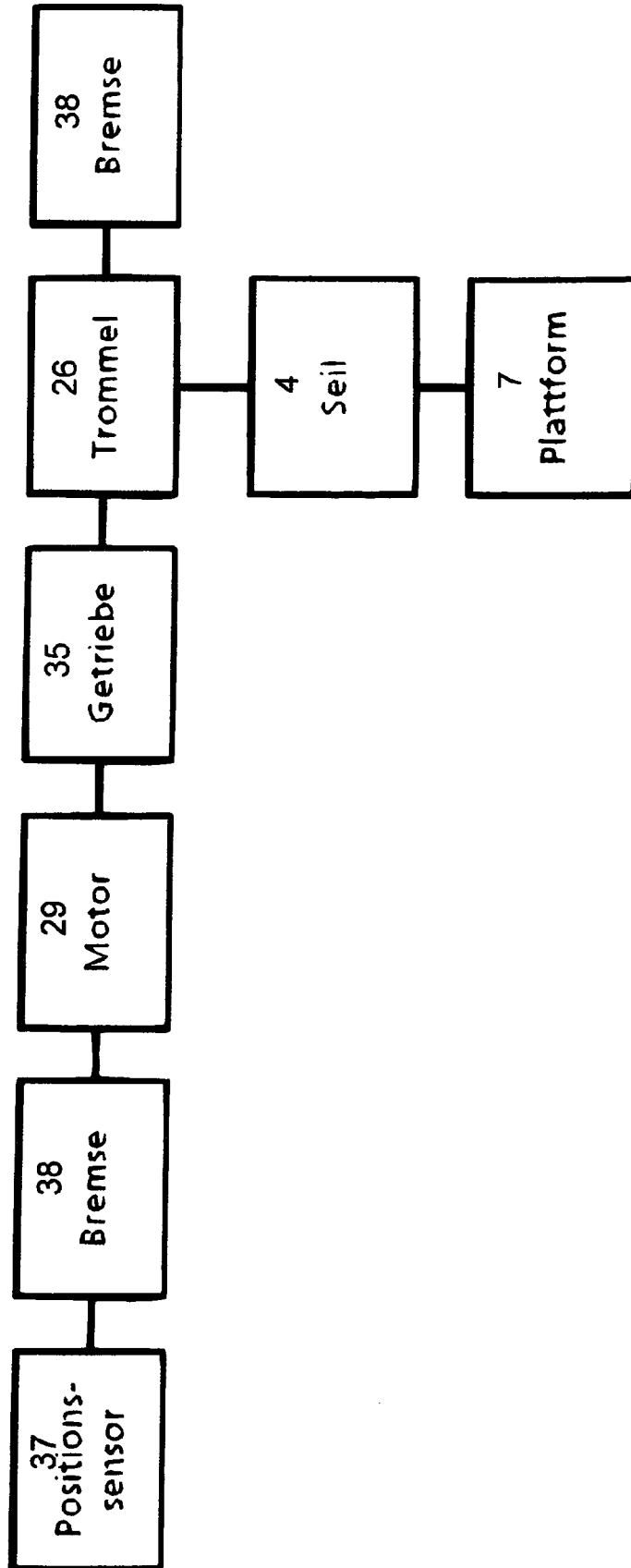


Fig. 25

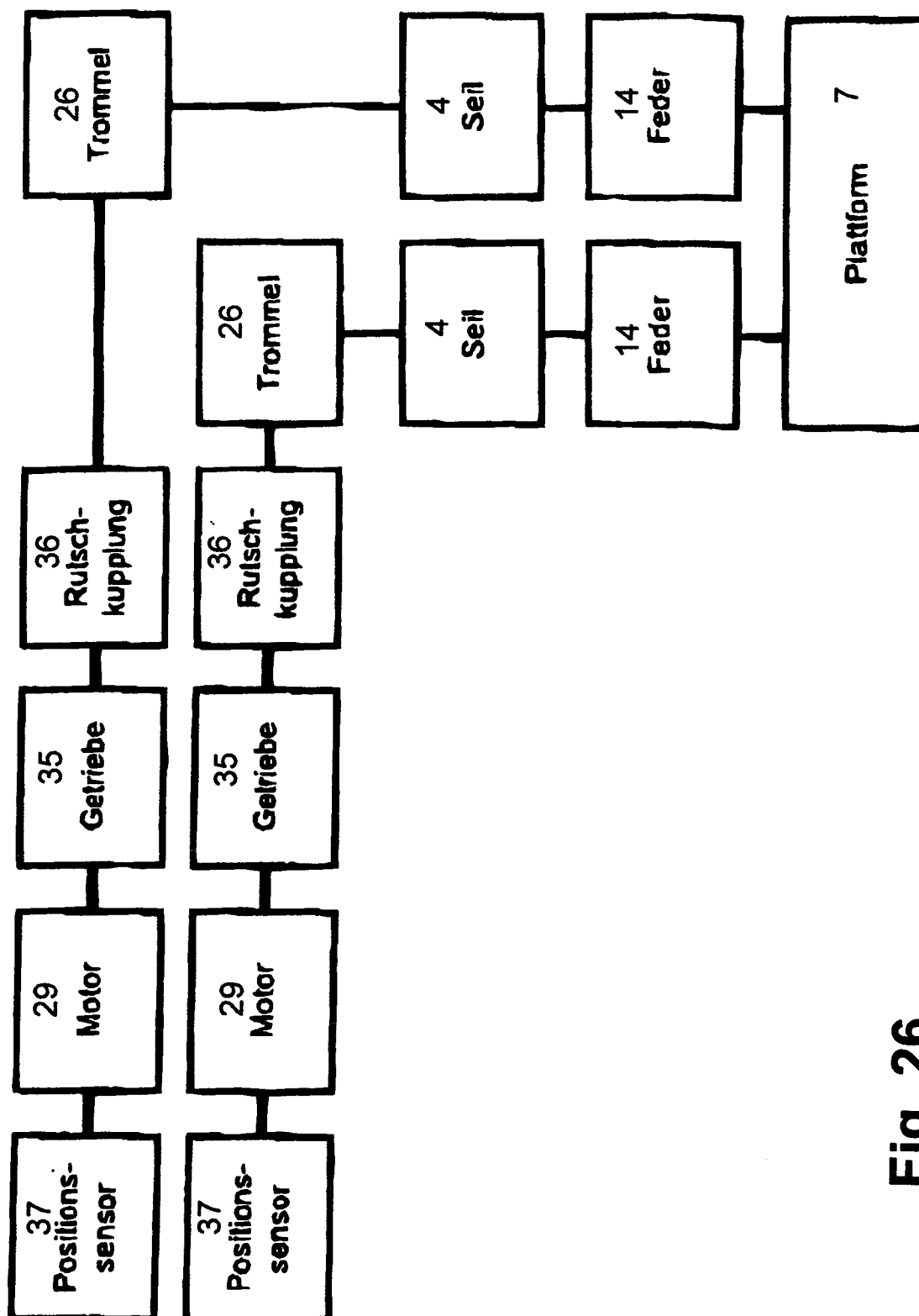


Fig. 26

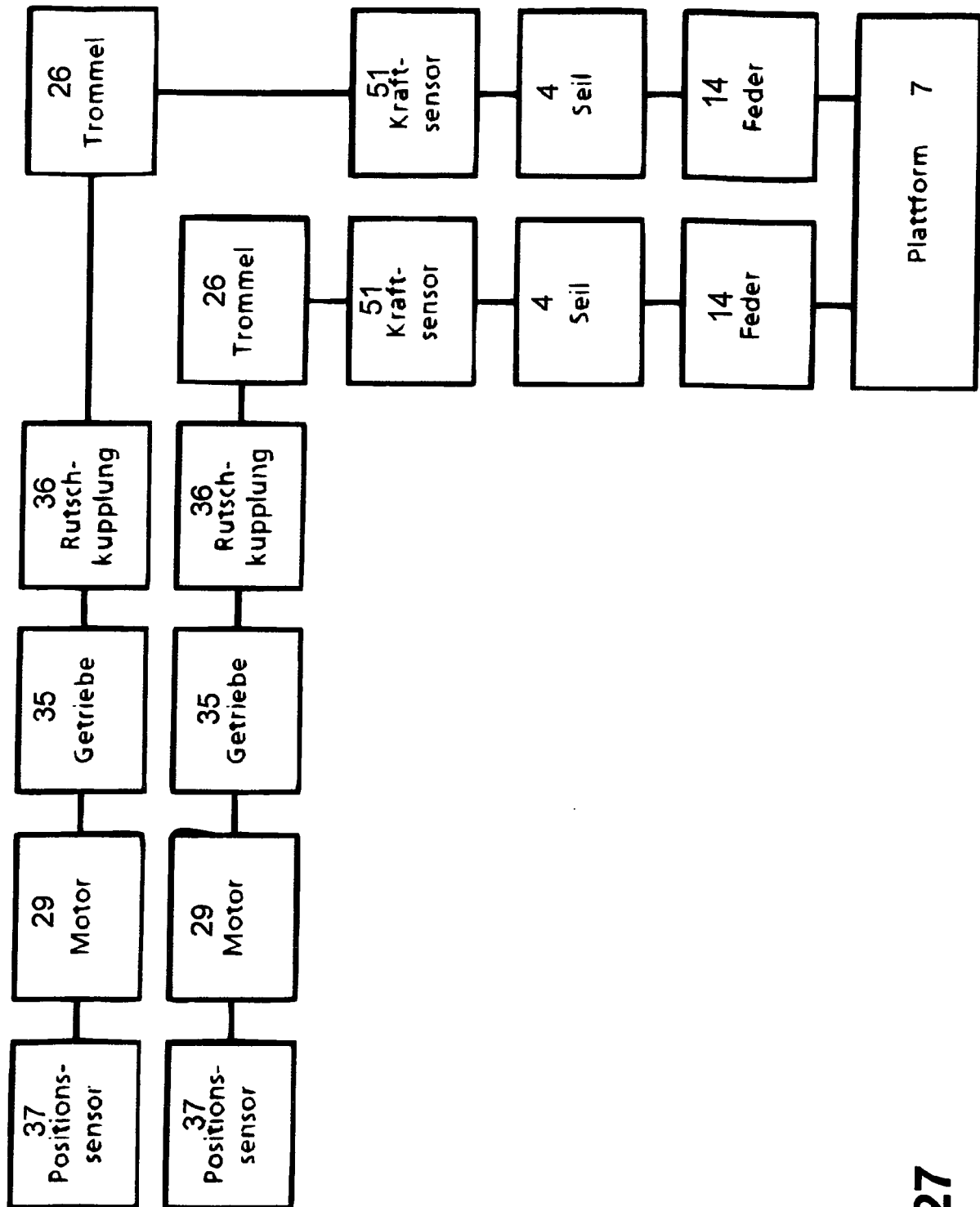


Fig. 27



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 12 00 6585

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,P	EP 2 394 720 A2 (DISNEY ENTPR INC [US]) 14. Dezember 2011 (2011-12-14) * Absätze [0023], [0041]; Abbildungen 5,6 *	1-4,6,7, 10-13	INV. A63G21/20
X	EP 1 063 064 A2 (TAIYO TEKKO KK [JP]; TADOKORO SATOSHI [JP]) 27. Dezember 2000 (2000-12-27) * Absätze [0001], [0028], [0029]; Abbildungen *	1-3,7-15	
A	US 5 585 707 A (THOMPSON CLARK J [US] ET AL) 17. Dezember 1996 (1996-12-17) * Spalte 3, Zeile 23 - Spalte 4, Zeile 47; Abbildungen *	4-6	
X	US 5 585 707 A (THOMPSON CLARK J [US] ET AL) 17. Dezember 1996 (1996-12-17) * Spalte 3, Zeile 23 - Spalte 4, Zeile 47; Abbildungen *	1-3,12	
A	US 5 585 707 A (THOMPSON CLARK J [US] ET AL) 17. Dezember 1996 (1996-12-17) * Spalte 3, Zeile 23 - Spalte 4, Zeile 47; Abbildungen *	4-11, 13-15	
A,D	DE 10 2008 005859 A1 (DE-GOL GINO [GB]; VERL ALEXANDER [DE]) 23. Juli 2009 (2009-07-23) * Ansprüche; Abbildungen *	1-15	
A	KR 200 453 067 Y1 ((GONG-N) GONG GAN YEA SUL) 5. April 2011 (2011-04-05) * das ganze Dokument *	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) A63G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 10. Januar 2013	Prüfer Lucas, Peter
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 12 00 6585

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-01-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2394720 A2	14-12-2011	CN 102309853 A	11-01-2012
		EP 2394720 A2	14-12-2011
		US 2011300957 A1	08-12-2011

EP 1063064 A2	27-12-2000	EP 1063064 A2	27-12-2000
		JP 3607124 B2	05-01-2005
		JP 2001005372 A	12-01-2001
		US 6406299 B1	18-06-2002

US 5585707 A	17-12-1996	EP 0696948 A1	21-02-1996
		JP H09500337 A	14-01-1997
		US 5585707 A	17-12-1996
		WO 9523053 A1	31-08-1995

DE 102008005859 A1	23-07-2009	DE 102008005859 A1	23-07-2009
		US 2009181781 A1	16-07-2009

KR 200453067 Y1	05-04-2011	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102008005859 A1 [0002]