



(11) **EP 2 172 381 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.04.2010 Patentblatt 2010/14

(51) Int Cl.:
B61C 13/04 (2006.01) B61B 3/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09011860.5**

(22) Anmeldetag: **17.09.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(30) Priorität: **01.10.2008 DE 102008049974**

(71) Anmelder: **EISENMANN Anlagenbau GmbH & Co. KG**
71032 Böblingen (DE)

(72) Erfinder:
• **Schulze, Herbert**
71134 Aidlingen (DE)
• **Schurba, Alexander**
71032 Böblingen (DE)

(74) Vertreter: **Heinrich, Hanjo et al**
Ostertag & Partner
Patentanwälte
Epplerstrasse 14
70597 Stuttgart (DE)

(54) **Elektrohängebahn**

(57) Eine Elektrohängebahn zum Transport von Gegenständen umfasst eine Tragschiene (4), welche wenigstens einen gegenüber einer horizontalen Ebene geneigten Abschnitt (68, 70) umfasst. Ein Last aufnehmendes Fahrwerk (16) wenigstens eines Tragwagens (8) umfasst wenigstens eine angetriebene Antriebsrolle (20), die auf einer Lauffläche (18) der Tragschiene (4) abrollt. Durch eine Anpresseeinrichtung (38) ist der Abstand zwischen der Drehachse (21) der Antriebsrolle (20) und der Lauffläche (18) der Tragschiene (4) verringerbare, wenn der Tragwagen (8) sich in dem geneigten Abschnitt (68, 70) der Tragschiene (4) befindet. Die Anpresseeinrichtung (38) umfasst Mittel (44, 50) umfasst, durch welche eine Verringerung des Abstands zwischen der Drehachse (21) der Antriebsrolle (20) und der Lauffläche (18) der Tragschiene (4) weitgehend unterbunden ist, wenn sich der Tragwagen (8) in einem geneigten Abschnitt der Tragschiene (4) befindet, dessen Neigungswinkel kleiner als ein Neigungswinkel-Schwellenwert ist.

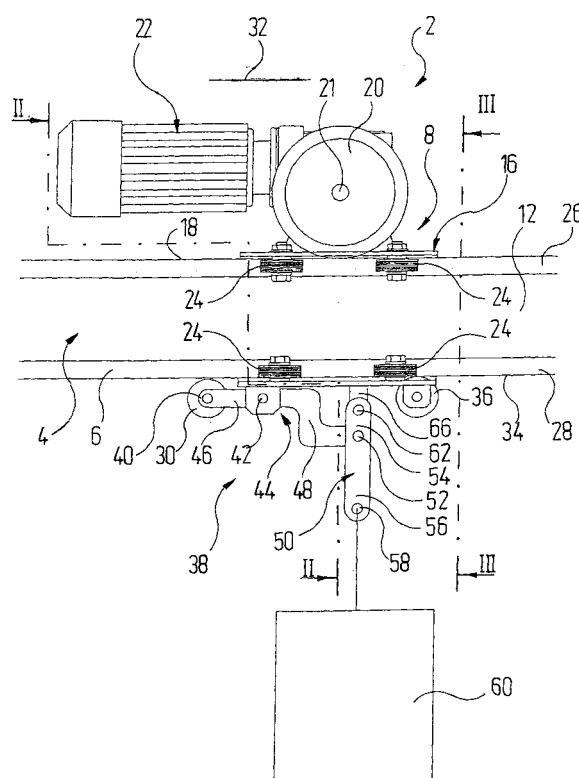


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Elektrohängebahn zum Transport von Gegenständen mit

- a) einer Tragschiene, welche wenigstens einen gegenüber einer horizontalen Ebene geneigten Abschnitt umfasst;
- b) wenigstens einem Tragwagen mit einem Last aufnehmenden Fahrwerk, wobei das Fahrwerk wenigstens eine angetriebene Antriebsrolle umfasst, die auf einer Lauffläche der Tragschiene abrollt;
- c) einer Anpresseeinrichtung, durch welche der Abstand zwischen der Drehachse der Antriebsrolle und der Lauffläche der Tragschiene verringerbare ist, wenn der Tragwagen sich in dem geneigten Abschnitt der Tragschiene befindet.

[0002] Es gibt vom Markt her bekannte derartige Elektrohängebahnen, bei denen die Antriebsrolle zugleich als Tragrolle dient und auf der Oberseite der Tragschiene abrollt. Bei anderen bekannten Elektrohängebahnen rollt die Antriebsrolle auf der Unterseite der Tragschiene oder auf einer seitlichen vertikalen Lauffläche derselben ab. Bei all diesen Varianten ist es für einen zuverlässigen Betrieb der Elektrohängebahn wichtig, dass die Reibungskräfte zwischen der Antriebsrolle und der Tragschiene stets ausreichend groß sind, damit der Tragwagen ohne ein Durchrutschen der Antriebsrolle auf der Tragschiene verfährt. In letzterem Fall können die gewünschten Antriebs- bzw. Verzögerungskräfte zwischen dem Tragwagen und der Tragschiene nicht mehr ausreichend sicher übertragen werden.

[0003] Insbesondere bei Elektrohängebahnen, bei denen die Antriebsrolle zugleich als Tragrolle dient und auf einer oberen Lauffläche der Tragschiene abrollt, kann es zu Schwierigkeiten in geneigten Abschnitten der Tragschiene kommen. Solche liegen bei Elektrohängebahnen vor, mit denen auch Höhenunterschiede überwunden werden sollen. Wenn sich der Tragwagen mit dem zu transportierenden Gegenstand in einem geneigten Abschnitt befindet, wirkt nicht mehr das volle Gewicht der Last auf den Tragwagen, sondern es wirkt nur noch die senkrecht auf der Tragschiene stehende Komponente des Gewichts als Normalkraft, welche für die Reibungskräfte verantwortlich ist. Zudem ist in einem geneigten Abschnitt der Tragschiene die von der Antriebsrolle auf die Tragschiene zu übertragende Kraft größer, da nicht nur die beim Verfahren des Tragwagens entstehenden Reibungskräfte zu überwinden sind, sondern auch eine Kraft in vertikaler Richtung aufgebracht werden muss, um eine Steigung zu bewältigen bzw. den Tragwagen gegen eine Hangabtriebskraft zu halten.

[0004] Wenn der geneigte Abschnitt der Tragschiene eine bestimmte Steigung oder ein bestimmtes Gefälle hat, oder anders ausgedrückt, wenn der geneigte Ab-

schnitt einen bestimmten Neigungswinkel-Schwellenwert überschreitet, kann es dann zu einem Durchrutschen der Antriebsrolle auf der Tragschiene kommen.

[0005] Um dem entgegenzuwirken, ist die Anpresseeinrichtung bei einer vom Markt her bekannten Elektrohängebahn der eingangs genannten Art so eingerichtet, dass der Abstand zwischen der Drehachse der Antriebsrolle und der Tragschiene verringert wird, sobald der Tragwagen in einen geneigten Abschnitt der Tragschiene einfährt. Durch die Verringerung des Abstandes zwischen der Drehachse der Antriebsrolle und der Tragschiene wird der Anpressdruck der Antriebsrolle gegen die Tragschiene erhöht. Auch bei geringen Neigungswinkeln der Tragschiene, welche unterhalb eines Neigungswinkel-Schwellenwerts liegen und bei denen es noch nicht zu einem Durchrutschen der Antriebsrolle kommt, wird somit deren Anpressdruck erhöht. Dies bedeutet, dass zum Verfahren des Tragwagens größere Reibungskräfte überwunden werden müssen als ohne erhöhten Anpressdruck der Antriebsrolle. Dies wiederum ist mit einer Erhöhung des Energiebedarfs für die Bewegung des Tragwagens verbunden.

[0006] Abhängig von den örtlichen Gegebenheiten gibt es jedoch Elektrohängebahnen mit unterschiedlich geneigten Abschnitten der Tragschiene, welche auch geneigte Abschnitte mit einer Neigung unterhalb eines Neigungswinkel-Schwellenwertes umfassen, bei welcher auf eine Erhöhung des Anpressdrucks der Antriebsrolle gegen die Tragschiene verzichtet werden könnte, ohne dass es zu einem Durchrutschen der Antriebsrolle gegenüber der Tragschiene käme.

[0007] Der jeweilige Neigungswinkel-Schwellenwert hängt unter anderem von der Bauart der Elektrohängebahn und den zu transportierenden Gegenständen bzw. von deren Gewicht ab.

[0008] Im Hinblick auf den Energieverbrauch einer Elektrohängebahn der eingangs genannten Art ist es also wünschenswert, dass der Anpressdruck der Antriebsrolle gegen die Tragschiene nicht erhöht wird, wenn der Tragwagen in einen geneigten Abschnitt der Tragschiene einfährt, dessen Neigung keine Erhöhung des Anpressdruckes der Antriebsrolle gegen die Tragschiene erfordert.

[0009] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Elektrohängebahn der eingangs genannten Art zu schaffen, welche den obigen Gedanken Rechnung trägt. Diese Aufgabe wird bei einer Elektrohängebahn der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass

d) die Anpresseeinrichtung Mittel umfasst, durch welche eine Verringerung des Abstandes zwischen der Drehachse der Antriebsrolle und der Lauffläche der Tragschiene weitgehend unterbunden ist, wenn sich der Tragwagen in einem geneigten Abschnitt der Tragschiene befindet, dessen Neigungswinkel kleiner als ein Neigungswinkel-Schwellenwert ist.

[0010] Erfindungsgemäß wird also dafür gesorgt, dass

der Anpressdruck der Antriebsrolle gegen die Lauffläche der Tragschiene nur dann erhöht wird, wenn der Neigungswinkel des geneigten Abschnitts der Tragschiene so groß wird, dass es ohne weitere Maßnahmen zu einem Durchrutschen der Antriebsrolle käme.

[0011] Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0012] Eine vorteilhafte Ausbildung der Anpresseeinrichtung liegt vor, wenn diese ein Wippenelement umfasst, welches an dem Fahrwerk zwischen einem ersten freien Wippenabschnitt und einem zweiten freien Wippenabschnitt um eine horizontale Wippenachse verschwenkbar gelagert ist und an dem ersten freien Wippenabschnitt mit der Antriebsrolle oder einer Gegendruckrolle gekoppelt ist, die auf einer Gegenlauffläche der Tragschiene abrollt, und an dem zweiten freien Wippenabschnitt mit dem zu transportierenden Gegenstand verbindbar ist. Die Gegenlauffläche der Gegendruckrolle ist vorzugsweise gegenüber der Lauffläche der Antriebsrolle an der Tragschiene ausgebildet. Wenn das Gewicht des Gegenstandes den zweiten freien Wippenabschnitt nach unten bewegt, bewegt sich das freie Ende des ersten freien Wippenabschnitts nach oben. Diese Bewegung kann so auf die Lagerung der Antriebsrolle oder der Gegendruckrolle übertragen werden, dass diese in Richtung auf die Tragschiene bewegt wird, wodurch der Anpressdruck der Antriebsrolle gegen die Tragschiene erhöht wird.

[0013] Insbesondere ist es günstig, wenn das Fahrwerk des Tragwagens eine Gegendruckrolle umfasst und die Antriebsrolle auf einer oberen oder einer unteren Lauffläche der Tragschiene und die Gegendruckrolle auf einer gegenüberliegenden unteren oder oberen Lauffläche abrollt, wobei der erste freie Wippenabschnitt des Wippengliedes die auf der unteren Lauffläche der Tragschiene abrollende Rolle lagert. Wenn das Gewicht des Gegenstandes den zweiten freien Wippenabschnitt nach unten zieht, wird die am ersten freien Wippenabschnitt gelagerte Rolle in Richtung auf die Tragschiene bewegt. Dadurch verringert sich der Abstand zwischen den beiden Achsen der Antriebsrolle und der Gegendruckrolle, wodurch sich auch der Abstand der Drehachse der Antriebsrolle zur oberen Lauffläche der Tragschiene verringert und der Anpressdruck der Antriebsrolle gegen die Tragschiene erhöht wird.

[0014] In diesem Fall müssen die Mittel, durch welche eine Verringerung des Abstands zwischen der Drehachse der Antriebsrolle und der Tragschiene unterbunden werden kann, das Wippenelement abhängig vom Neigungswinkel des geneigten Abschnitts der Tragschiene freigeben oder fixieren.

[0015] Dies kann in vorteilhafter Weise erreicht werden, indem

- a) an den zweiten freien Wippenabschnitt ein Koppelglied angelenkt ist, welches mit dem zu transportierenden Gegenstand verbindbar ist und gegenüber einer Vertikalen um eine Schwenkachse verschwen-

ken kann;

- b) die Anpresseinrichtung ein Tragelement mit einer Auflagefläche umfasst, welches an dem Fahrwerk befestigt ist;

- c) das Koppelglied mit einem Auflageabschnitt auf der Auflagefläche aufliegt und an einer Bewegung nach unten gehindert ist, wenn der Tragwagen sich in einem geneigten Abschnitt der Tragschiene befindet, dessen Neigungswinkel kleiner als der Neigungswinkel-Schwellenwert ist;

- d) die Auflagefläche in wenigstens eine Richtung der Verschwenkung des Koppelgliedes eine solche Erstreckung aufweist, dass die Auflagefläche des Tragelements das Koppelglied freigibt, wenn der Tragwagen sich in einem geneigten Abschnitt der Tragschiene befindet, dessen Neigungswinkel größer als oder gleich groß wie der Neigungswinkel-Schwellenwert ist.

[0016] Bei dieser Ausbildung der Anpresseinrichtung wird das Gewicht des zu transportierenden Gegenstandes so lange über die Auflagefläche von dem Fahrwerk bzw. dessen auf der oberen Lauffläche abrollenden Rolle getragen, ohne dass es zu einer Erhöhung des Anpressdruckes der Antriebsrolle oder der Gegendruckrolle gegen die Tragschiene kommt, wie der Neigungswinkel des geneigten Abschnitts unterhalb des Neigungswinkel-Schwellenwertes liegt. Sobald der Neigungswinkel-Schwellenwert überschritten wird, rutscht das Koppelglied gleichsam von der Auflagefläche des Tragelements herunter und wird von dieser freigegeben. Dadurch kann das Wippenelement durch die darauf übertragene Last verschwenken und die Gegendruckrolle gegen die untere Lauffläche anpressen, was auf Grund des wirkenden Hebels zu einer Erhöhung des Anpressdruckes der Antriebsrolle gegen die Tragschiene führt.

[0017] Ein guter Kontakt des Koppelgliedes mit der die Last aufnehmenden Auflagenfläche in einem geneigten Abschnitt der Tragschiene, dessen Neigung unterhalb des Neigungswinkel-Schwellenwertes ist, ist gewährleistet, wenn der Auflageabschnitt des Koppelgliedes ein Rundbolzen, welcher sich in horizontaler Richtung senkrecht zur Tragschiene erstreckt, oder eine Auflagerolle ist, welche um eine Drehachse verdrehbar gelagert ist, die sich in horizontaler Richtung senkrecht zur Tragschiene erstreckt.

[0018] Die Auflagefläche kann an die Schwenkbewegung des Koppelgliedes bzw. des Auflagebolzens oder der Auflagerolle angepasst sein, wenn sie nach außen gekrümmt ist.

[0019] Um die Laufstabilität des Tragwagens gegenüber der Tragschiene zu erhöhen, kann der Tragwagen, wenn bereits die oben angegebenen Gegendruckrolle vorhanden ist, eine weitere Gegendruckrolle umfassen, die auf der Gegenlauffläche der Tragschiene abrollt und an

dem Fahrwerk des Tragwagens gelagert ist.

[0020] In der Praxis hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn der Neigungswinkel-Schwellenwert etwa 5° bis 15°, vorzugsweise 10° beträgt. Insbesondere bis zu einer Steigung von 10° erfolgt üblicherweise kein Durchrutschen des Antriebsrades auf der Tragschiene, so dass der Tragwagen bei Steigungen oder Gefällen bis zu 10° ohne Erhöhung des Anpressdruckes der Antriebsrolle gegenüber der Tragschiene betrieben werden kann.

[0021] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Figur 1 in einer Seitenansicht einen Abschnitt einer Elektrohängebahn zum Transport von Gegenständen mit horizontal verlaufender Tragschiene, auf welcher ein Tragwagen angeordnet ist;

Figur 2 einen Schnitt durch den in Figur 1 gezeigten Abschnitt der Elektrohängebahn entlang der dortigen Schnittlinie II-II;

Figur 3 einen Schnitt durch den in Figur 1 gezeigten Abschnitt der Elektrohängebahn entlang der dortigen Schnittlinie III-III;

Figur 4 eine Seitenansicht der Elektrohängebahn nach den Figuren 1 bis 3, wobei der Tragwagen sich in einem Steigungsabschnitt befindet;

Figur 5 eine Seitenansicht der Elektrohängebahn nach den Figuren 1 bis 4, wobei der Tragwagen sich in einem Gefälleabschnitt befindet.

[0022] Zunächst wird auf Figur 1 Bezug genommen. In dieser ist ein Ausschnitt einer Elektrohängebahn 2 gezeigt, welche eine Tragschiene 4, von der in Figur 1 ein horizontaler Abschnitt 6 gezeigt ist, und einen auf der Tragschiene 4 verfahrbaren Tragwagen 8 umfasst.

[0023] Die Tragschiene 4 ist in herkömmlicher Weise als I-Profil ausgeführt und bedarf daher keiner näheren Erläuterung. Sie ist in an und für sich bekannter Weise an einer Deckenkonstruktion oder einem Stahlbau aufgehängt und verläuft über dem Niveau des Raumbodens.

[0024] Wie in den Figuren 2 und 3 zu erkennen ist, verlaufen entlang der Tragschiene 4 auf deren vertikaler Seitenfläche 10, die der in Figur 1 zu erkennenden Seitenfläche 12 der Tragschiene 4 gegenüberliegt, verschiedene Schleifleitungen 14. Diese dienen der Stromversorgung des Tragwagens 8 sowie der Signalübermittlung zu diesem. Auch die Schleifleitungen 14 entsprechen dem Stand der Technik.

[0025] Der Tragwagen 8 umfasst ein die Tragschiene 4 umgreifendes Fahrwerk 16, welches eine auf der oberen Lauffläche 18 der Tragschiene 4 abrollende Antriebsrolle 20 lagert. Die Antriebsrolle 20 ist um eine horizontale

Drehachse 21 verdrehbar, welche senkrecht zur Tragschiene 4 verläuft. Die Antriebsrolle 20 dient beim vorliegenden Ausführungsbeispiel zugleich als Tragrolle. Die Antriebsrolle 20 wird mittels eines Elektromotors 22 angetrieben, welcher über die Schleifleitungen 14 bestrahlt und angesteuert wird.

[0026] Das Fahrwerk 16 lagert zudem in an und für sich bekannter Weise seitliche Führungsrollen 24, welche sich um senkrecht zur oberen Lauffläche 18 der Tragschiene 4 verlaufende Achsen drehen können und von denen jeweils zwei seitlich an sich gegenüberliegenden oberen vertikalen Führungslauflächen 26 und sich gegenüberliegenden unteren vertikalen Führungslauflächen 28 der Tragschiene 4 abrollen.

[0027] Das Fahrwerk 16 des Tragwagens 8 besitzt außerdem eine erste Gegendruckrolle 30, welche in der durch einen Pfeil 32 angedeuteten Transportrichtung des Tragwagens 8 der Antriebsrolle 20 nacheilend auf der unteren Lauffläche 34 der Tragschiene 4 abrollt. Ferner umfasst das Fahrwerk 16 eine zweite Gegendruckrolle 36, welche in Transportrichtung 32 der Antriebsrolle 20 vorausseilend auf der unteren Lauffläche 34 der Tragschiene 4 abrollt. Die nacheilende Gegendruckrolle 30 ist mittels einer Anpresseinrichtung 38 gelagert, durch welche der Anpressdruck der Antriebsrolle 20 gegen die obere Lauffläche 18 der Tragschiene 4 erhöht werden kann, indem der Abstand zwischen der Drehachse 40 der Gegendruckrolle 30 und der unteren Lauffläche 34 der Tragschiene 4 verändert wird.

[0028] Dazu umfasst die Anpresseinrichtung 38 ein an der Unterseite des Fahrwerks 16 des Tragwagens 8 um eine horizontal und senkrecht zur Transportrichtung 32 verlaufende Wippenachse 42 verschwenkbar gelagertes Wippenglied 44. Die Wippenachse 42 verläuft damit parallel zur Drehachse 40 der nacheilenden Gegendruckrolle 30. Diese wiederum ist am freien Ende eines in zur Transportrichtung 32 entgegengesetzte Richtung weisenden ersten freien und geradlinigen Wippenabschnitts 46 gelagert, welcher horizontal verläuft, wenn sich der Tragwagen 8 in einem horizontalen Abschnitt der Tragschiene 4 befindet. Der dem ersten Wippenabschnitt 46 gegenüberliegende zweite Wippenabschnitt 48 ist als 90°-Winkel ausgebildet, dessen freier Schenkel parallel zum ersten Wippenabschnitt 46 verläuft, jedoch diesem gegenüber nach unten versetzt ist.

[0029] An das freie Ende des zweiten Wippenabschnitts 48, welches in Transportrichtung 32 weist, ist ein längliches Koppelglied 50 über eine horizontale Schwenkachse 52 angelenkt, die sich senkrecht zur Transportrichtung 32 erstreckt. Somit kann das Koppelglied 50 gegenüber dem Wippenglied 44 und einer vertikalen Ebene, die senkrecht zur Tragschiene 4 steht, verschwenken. Durch die Ausbildung des zweiten freien Wippenabschnitts 48 als 90°-Winkel ist die Schwenkachse 52 des Koppelglieds 50 gegenüber der Wippenachse 42 nach unten versetzt angeordnet, wenn sich der Transportwagen 8 in einem horizontalen Abschnitt der Tragschiene 4 befindet (vgl. Figur 1).

[0030] Die Längsachsen der Schwenkachse 52 des Koppelgliedes 50 und der Wippenachse 42 liegen in einer gemeinsamen, im wesentlichen horizontalen Ebene, wenn sich der Tragwagen 8 in einem horizontalen Abschnitt der Tragschiene 4 befindet, wie es in Figur 1 gezeigt ist.

[0031] Das Koppelglied 50 weist einen der Tragschiene 4 benachbarten Auflageabschnitt 54 auf, welcher in Richtung von der Tragschiene 4 weg in einen Tragabschnitt 56 übergeht. Am Übergang des Auflageabschnitts 54 zum Tragabschnitt 56 ist das Koppelglied 50 über die Schwenkachse 52 gelagert. Am nach unten weisenden freien Ende des Tragabschnitts 56 ist beim hier gezeigten Ausführungsbeispiel ein horizontaler und senkrecht zur Transportrichtung 32 verlaufender Tragbolzen 58 angeordnet, über den ein in den Figuren 1, 4 und 5 schematisch angedeutetes und an und für sich bekanntes Transportgehänge 60, das mit zu transportierenden Gegenständen beladen werden kann, an den Tragwagen 8 angehängt ist.

[0032] Am freien Ende des Auflageabschnitts 54 trägt das Koppelglied 50 einen horizontalen Auflagebolzen 62, welcher sich senkrecht zur Transportrichtung 32 erstreckt. Die Längsachsen der Schwenkachse 52, des Tragbolzens 58 und des Auflagebolzens 62 des Koppelgliedes 50 liegen in einer gemeinsamen Ebene. Bei einer nicht eigens gezeigten Abwandlung ist anstelle des Auflagebolzens 62 eine Auflagerolle vorgesehen, welche um eine Drehachse verdrehbar an dem Koppelglied 50 gelagert ist, die sich in horizontaler Richtung senkrecht zur Tragschiene 4 erstreckt.

[0033] Mit dem Auflagebolzen 62 liegt das Koppelglied 50 auf einer Auflagefläche 64 eines starr an der Unterseite des Fahrwerks 16 des Tragwagens 8 befestigten Tragstutzens 66 auf. Die Auflagefläche 64 verläuft in einer horizontalen Ebene, wenn sich der Tragwagen 8 innerhalb eines horizontalen Abschnitts der Tragschiene 4 befindet, wie es in Figur 1 gezeigt ist. Die Auflagenfläche 64 kann in einer Abwandlung auch in Richtung auf die Tragschiene 4 nach außen gekrümmt sein.

[0034] Wenn das Koppelglied 50 nach unten bewegt wird, verringert sich der Abstand zwischen der Drehachse 40 der nacheilenden Gegendruckrolle 30 und der Tragschiene 4. In diesem Fall verschwenkt das Wippenglied 44 um seine Wippenachse 42 und drückt die nacheilende Gegendruckrolle 30 gegen die untere Lauffläche 34 der Tragschiene 4 an.

[0035] Wenn das Koppelglied 50 mit seinem Auflagebolzen 62 auf der Auflagefläche 64 des Tragstutzens 66 aufliegt, ist die nacheilende Gegendruckrolle 30 an einer Bewegung in Richtung auf die Tragschiene 4 gehindert und drückt mit einem Anpressdruck gegen deren untere Lauffläche 34 an, welcher in etwa dem Anpressdruck der vorauseilenden Gegendruckrolle 36 gegen die Tragschiene 4 entspricht und durch die Bauart des Tragwagens vorgegeben ist. Das Gewicht des Transportgehänges 60 wird in diesem Fall vollständig über den Tragstutzen 66 und das Fahrwerk 16 von der Antriebsrolle 20

des Tragwagens 8 aufgenommen. Die Antriebsrolle 20 drückt dadurch mit einem Anpressdruck gegen die obere Lauffläche 18 der Tragschiene 4, welche abhängig von der Gewichtskraft des Transportgehänges 60 ist.

[0036] Wenn der Tragwagen 8 aus einem horizontalen Abschnitt der Tragschiene 4 in einen gegenüber einer horizontalen Ebene nach oben geneigten Abschnitt 68 einfährt, wie er in einem Ausschnitt in Figur 4 gezeigt ist, verschwenkt das Koppelglied 50 um seine Schwenkachse 52 so, dass diese und der Tragbolzen 58 stets in einer im wesentlichen vertikalen Ebene verlaufen. Dabei bewegt sich der Auflagebolzen 62 entlang der Auflagefläche 64 des Tragstutzens 66. Anders ausgedrückt verkippt die Auflagefläche 64 gegenüber dem Auflagebolzen 62 am Koppelglied 50.

[0037] Bis zu einem bestimmten Neigungswinkel des nach oben geneigten Abschnitts 68 der Tragschiene 4 gegenüber einer horizontalen Ebene bleibt der Auflagebolzen 62 des Koppelgliedes 50 stets in Kontakt mit der Auflagefläche 64 des Tragstutzens 66, so dass das Gewicht des Transportgehänges 60 mit zu transportierenden Gegenständen von dem Fahrwerk 16 des Tragwagens 8 bzw. von dessen Antriebsrolle 20 aufgenommen wird.

[0038] Wenn der Neigungswinkel des geneigten Abschnitts 68 der Tragschiene 4 einen Wert einnimmt, bei welchem das Koppelglied 50 so weit um seine Schwenkachse 52 gegenüber der Auflagefläche 64 verschwenkt, dass sein Auflagebolzen 62 nicht mehr auf der Auflagefläche 64 aufliegt und sich in Transportrichtung 32 über deren Rand hinaus bewegt, wie es in Figur 4 zu sehen ist, kann das nun freigegebene Wippenglied 44 um seine Wippenachse 42 verschwenken. Der zweite freie Wippenabschnitt 48 wird über das Koppelglied 50 durch das Gewicht des Transportgehänges 60 nach unten bewegt. Der erste freie Wippenabschnitt 46 des Wippengliedes 44 seinerseits drückt durch die nacheilende Gegendruckrolle 30 gegen die untere Lauffläche 34 der Tragschiene 4. Dadurch verringert sich der Abstand zwischen den beiden Drehachsen 21 und 40 der Antriebsrolle 20 bzw. der nacheilenden Gegendruckrolle 30, wodurch sich auch der Abstand der Drehachse 21 der Antriebsrolle 20 zur oberen Lauffläche 18 der Tragschiene 4 verringert und der Anpressdruck der Antriebsrolle 20 gegen die Tragschiene 4 erhöht wird.

[0039] Wie in Figur 4 zu erkennen ist, verliert der Tragbolzen 58 den Kontakt zur Auflagefläche 64 in einem gegenüber einer horizontalen Ebenen nach oben geneigten Abschnitt 68 auf der in Transportrichtung 32 weisenden Seite der Auflagefläche 64 des Tragstutzens 66.

[0040] In Figur 5 ist ein in Transportrichtung 32 gegenüber einer horizontalen Ebene nach unten geneigter Abschnitt 70 der Tragschiene 4 gezeigt, dessen Neigungswinkel größer ist als der Neigungswinkel-Schwellenwert. Wenn sich der Tragwagen 8 in einem solchen Abschnitt 70 befindet, verliert der Tragbolzen 58 des Koppelgliedes 50 den Kontakt zur Auflagefläche 64 auf der zur Transportrichtung 32 entgegengesetzten Richtung liegenden

Seite des Tragstutzens 66. Auch in diesem Fall bewirkt die Gewichtskraft des Transportgehänges 60, dass das Wippenglied 44 um seine Wippenachse 42 verschwenkt wird und sich der Anpressdruck der Antriebsrolle 20 auf die obere Lauffläche 18 der Tragschiene 4 erhöht, indem der Abstand zwischen der Drehachse 40 der nacheilenden Gegendruckrolle 30 und der Tragschiene 4 und damit der Abstand zwischen der Drehachse 21 der Antriebsrolle 20 und der oberen Lauffläche 18 der Tragschiene 4 verringert wird.

[0041] Diese Verringerung des Abstands wird bei der oben erläuterten Anpresseeinrichtung 38 durch den mit dem Tragbolzen 58 des Koppelglieds 50 zusammenarbeitenden Tragstutzen 66 jeweils unterbunden, so lange sich der Tragwagen 8 in einem geneigten Abschnitt der Tragschiene 4 befindet, dessen Neigungswinkel kleiner als ein Neigungswinkel-Schwellenwert ist. Erst wenn dieser Neigungswinkel-Schwellenwert erreicht oder überschritten wird, gibt die Auflagefläche 64 des Tragstutzens 66 das Koppelglied 50 frei, so dass das Wippenglied 44 um seine Wippenachse 42 verschwenken kann.

[0042] Der Neigungswinkel-Schwellenwert, bei welchem das Koppelglied 50 und damit das Wippenglied 44 freigegeben wird, ist durch die Erstreckung der Auflagefläche 64 in Richtung der jeweiligen Verschwenkung des Koppelglieds 50, die bei einer Steigungs- oder Gefällefahrt des Tragwagens 8 erfolgt, vorgegeben. Je größer die Erstreckung der Auflagefläche 64 in eine dieser Richtungen, desto größer kann die Steigung oder das Gefälle der Tragschiene 4 sein, ohne dass der Tragbolzen 58 des Koppelglieds 50 den Kontakt zur Auflagefläche 64 verliert und das Wippenglied 44 durch das Transportgehänge 60 verschwenkt wird.

Patentansprüche

1. Elektrohängebahn zum Transport von Gegenständen mit

- a) einer Tragschiene (4), welche wenigstens einen gegenüber einer horizontalen Ebene geneigten Abschnitt (68, 70) umfasst;
- b) wenigstens einem Tragwagen (8) mit einem Last aufnehmenden Fahrwerk (16), wobei das Fahrwerk (16) wenigstens eine angetriebene Antriebsrolle (20) umfasst, die auf einer Lauffläche (18) der Tragschiene (4) abrollt;
- c) einer Anpresseeinrichtung (38), durch welche der Abstand zwischen der Drehachse (21) der Antriebsrolle (20) und der Lauffläche (18) der Tragschiene (4) verringerbar ist, wenn der Tragwagen (8) sich in dem geneigten Abschnitt (68, 70) der Tragschiene (4) befindet,
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- d) die Anpresseeinrichtung (38) Mittel (44, 50) umfasst, durch welche eine Verringerung des Abstands zwischen der Drehachse (21) der An-

triebsrolle (20) und der Lauffläche (18) der Tragschiene (4) weitgehend unterbunden ist, wenn sich der Tragwagen (8) in einem geneigten Abschnitt der Tragschiene (4) befindet, dessen Neigungswinkel kleiner als ein Neigungswinkel-Schwellenwert ist.

2. Elektrohängebahn nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anpresseeinrichtung (38) ein Wippenelement (44) umfasst, welches an dem Fahrwerk (16) zwischen einem ersten freien Wippenabschnitt (46) und einem zweiten freien Wippenabschnitt (48) um eine horizontale Wippenachse (42) verschwenkbar gelagert ist und an dem ersten freien Wippenabschnitt (46) mit der Antriebsrolle (20) oder einer Gegendruckrolle (30) gekoppelt ist, die auf einer Gegenlauffläche (34) der Tragschiene (4) abrollt, und an dem zweiten freien Wippenabschnitt (48) mit dem zu transportierenden Gegenstand verbindbar ist.

3. Elektrohängebahn nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fahrwerk (16) des Tragwagens (8) eine Gegendruckrolle (30) umfasst und die Antriebsrolle (20) auf einer oberen oder einer unteren Lauffläche (18, 34) der Tragschiene (4) und die Gegendruckrolle (30) auf einer gegenüberliegenden unteren oder oberen Lauffläche (34, 18) abrollt, wobei der erste freie Wippenabschnitt (46) des Wippenelements (44) die auf der unteren Lauffläche (34) der Tragschiene (4) abrollende Rolle (20, 30) lagert.

4. Elektrohängebahn nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- a) an den zweiten freien Wippenabschnitt (48) ein Koppelglied (50) angelenkt ist, welches mit dem zu transportierenden Gegenstand verbindbar ist und gegenüber einer Vertikalen um eine Schwenkachse (52) verschwenken kann;
- b) die Anpresseeinrichtung (38) ein Tragelement (66) mit einer Auflagefläche (64) umfasst, welches an dem Fahrwerk (16) befestigt ist;
- c) das Koppelglied (50) mit einem Auflageabschnitt (62) auf der Auflagefläche (64) aufliegt und an einer Bewegung nach unten gehindert ist, wenn der Tragwagen (8) sich in einem geneigten Abschnitt der Tragschiene (4) befindet, dessen Neigungswinkel kleiner als der Neigungswinkel-Schwellenwert ist;
- d) die Auflagefläche (64) in wenigstens eine Richtung der Verschwenkung des Koppelglieds (50) eine solche Erstreckung aufweist, dass die Auflagefläche (64) des Tragelements (66) das Koppelglied (50) freigibt, wenn der Tragwagen (8) sich in einem geneigten Abschnitt (68, 70) der Tragschiene (8) befindet, dessen Neigungswinkel größer als oder gleich groß wie der

Neigungswinkel-Schwellenwert ist.

5. Elektrohängebahn nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Auflageabschnitt (62) des Koppelgliedes (50) ein Rundbolzen (58), welcher sich in horizontaler Richtung senkrecht zur Tragschiene (4) erstreckt, oder eine Auflagerolle ist, welche um eine Drehachse verdrehbar gelagert ist, die sich in horizontaler Richtung senkrecht zur Tragschiene (4) erstreckt. 5 10
6. Elektrohängebahn nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflagefläche (64) der Anpresseinrichtung (38) nach außen gekrümmt ist. 15
7. Elektrohängebahn nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tragwagen (8) eine weitere Gegendruckrolle (36) umfasst, die auf der Gegenlaufläche (34) der Tragschiene (4) abrollt und an dem Fahrwerk (16) des Tragwagens (8) gelagert ist. 20
8. Elektrohängebahn nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Neigungswinkel-Schwellenwert etwa 5° bis 15°, vorzugsweise 10° beträgt. 25

30

35

40

45

50

55

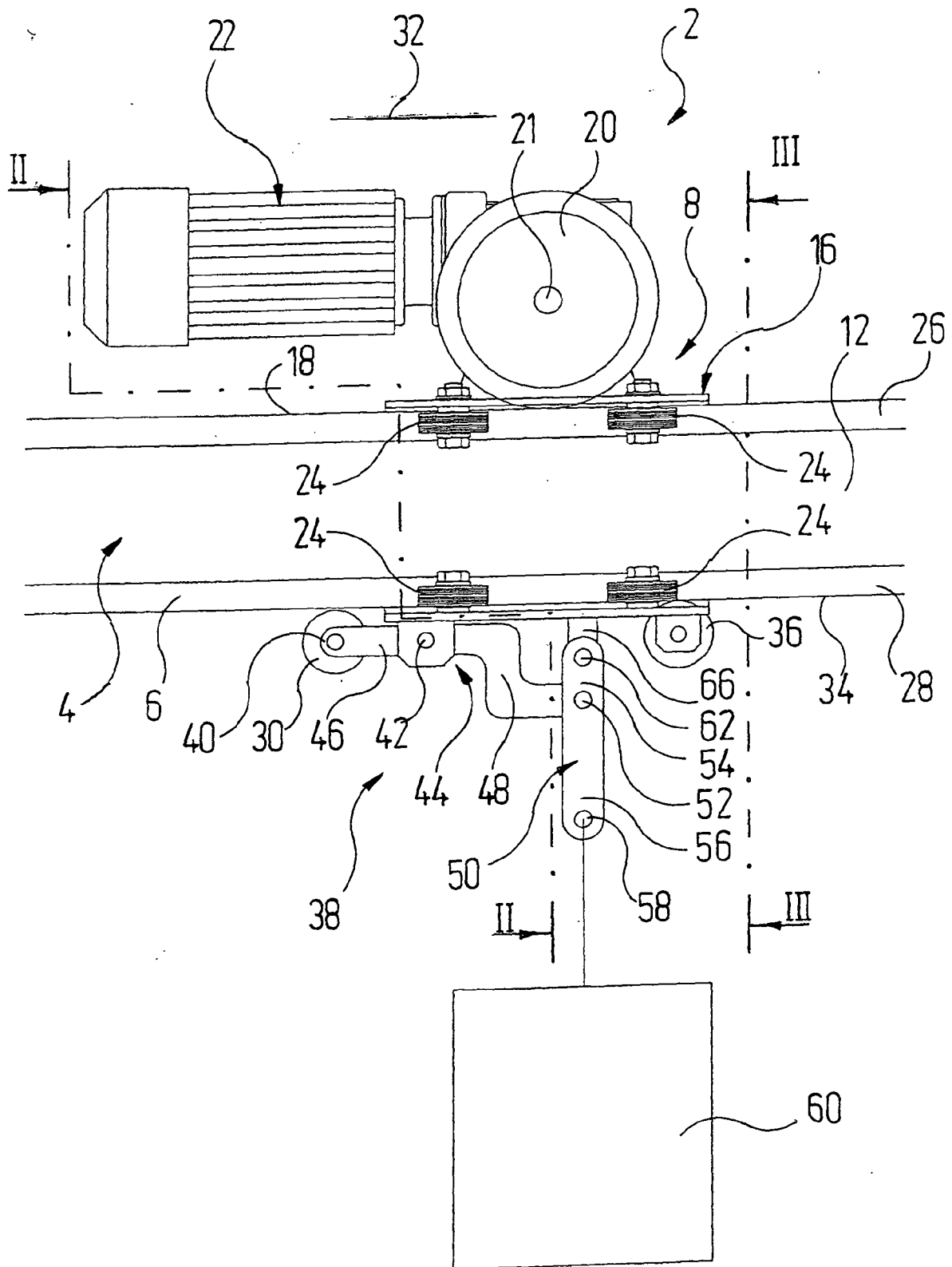


Fig. 1

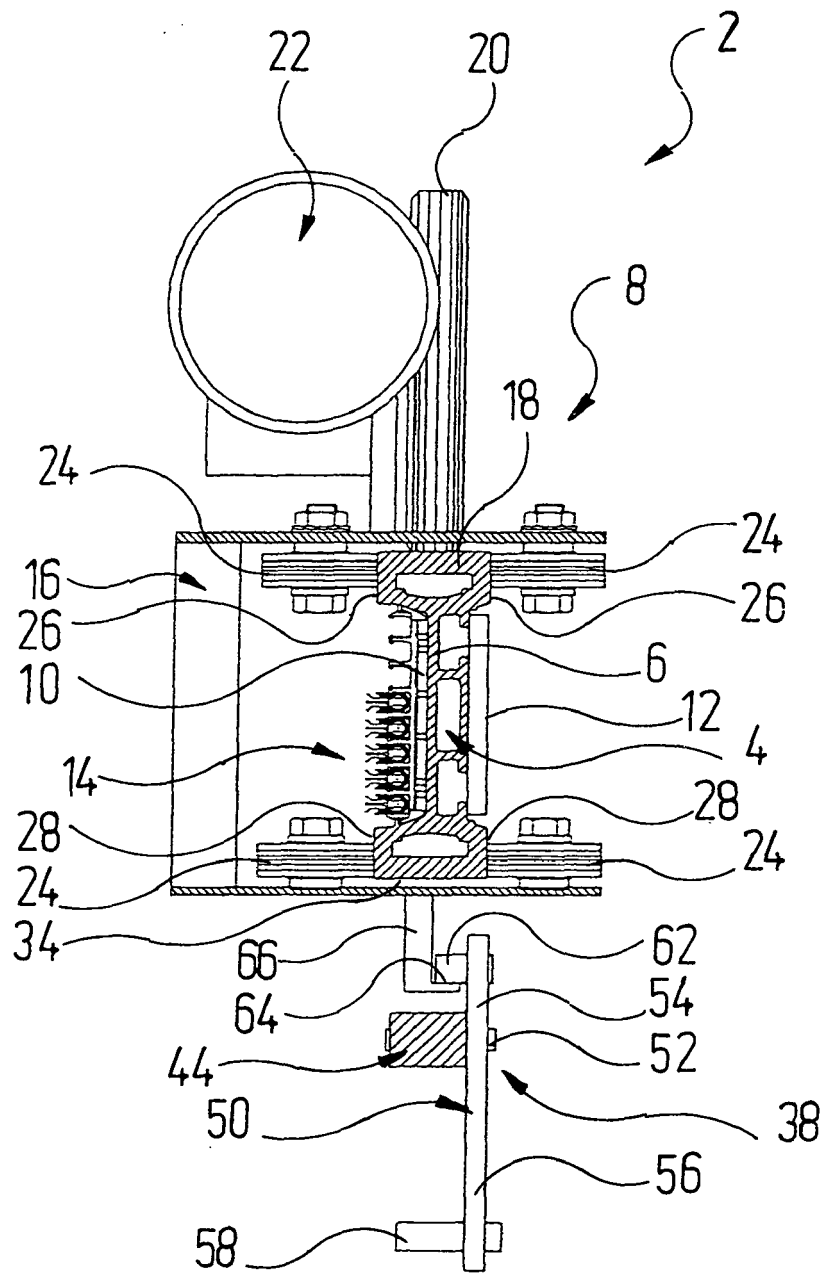


Fig. 2

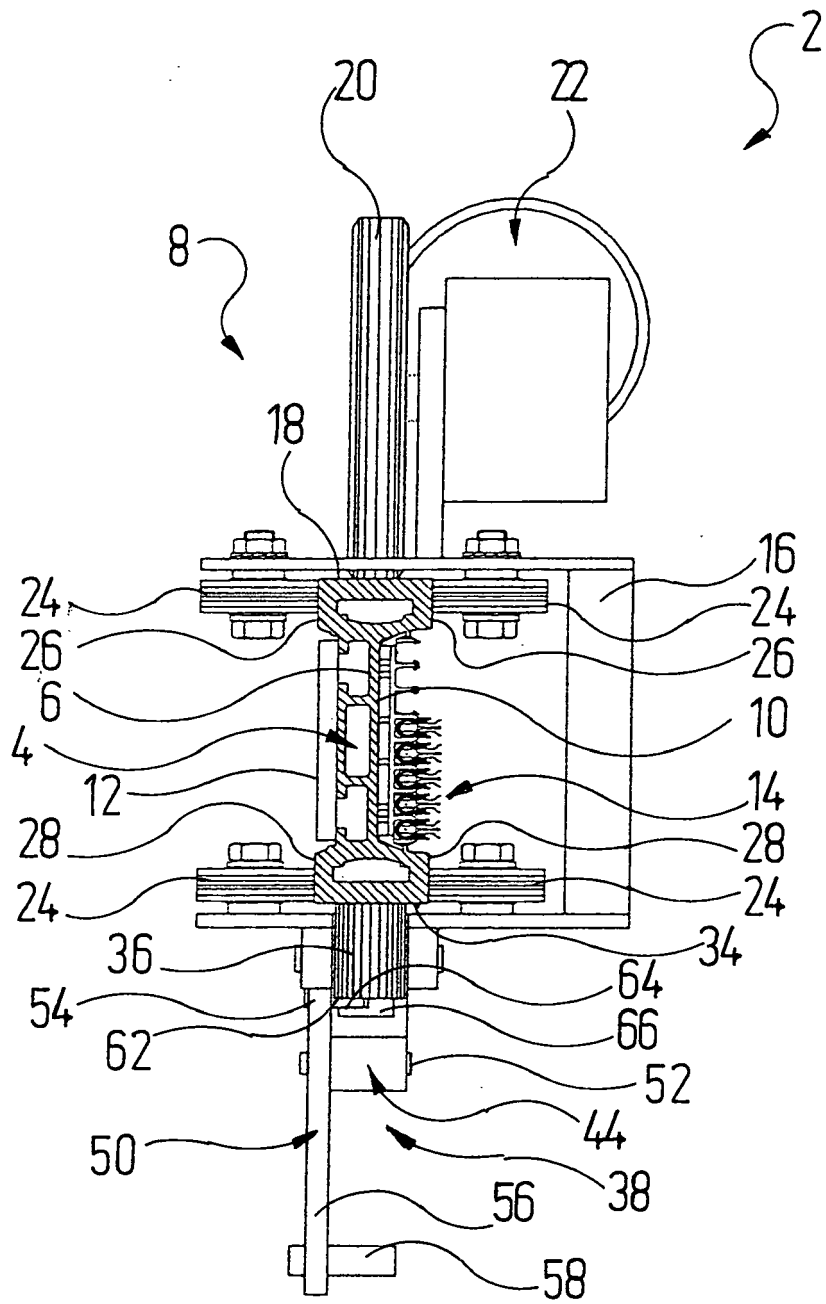


Fig. 3

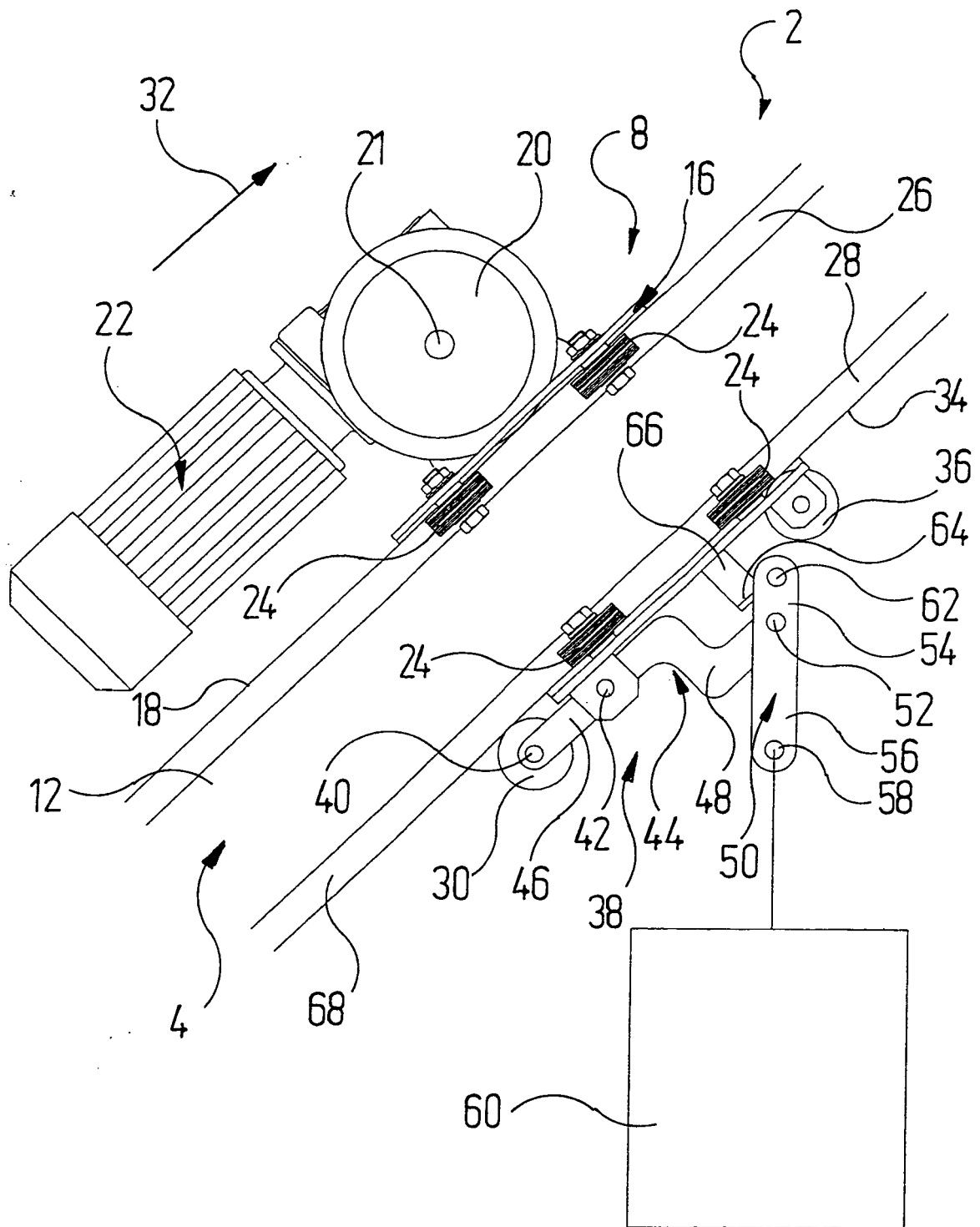
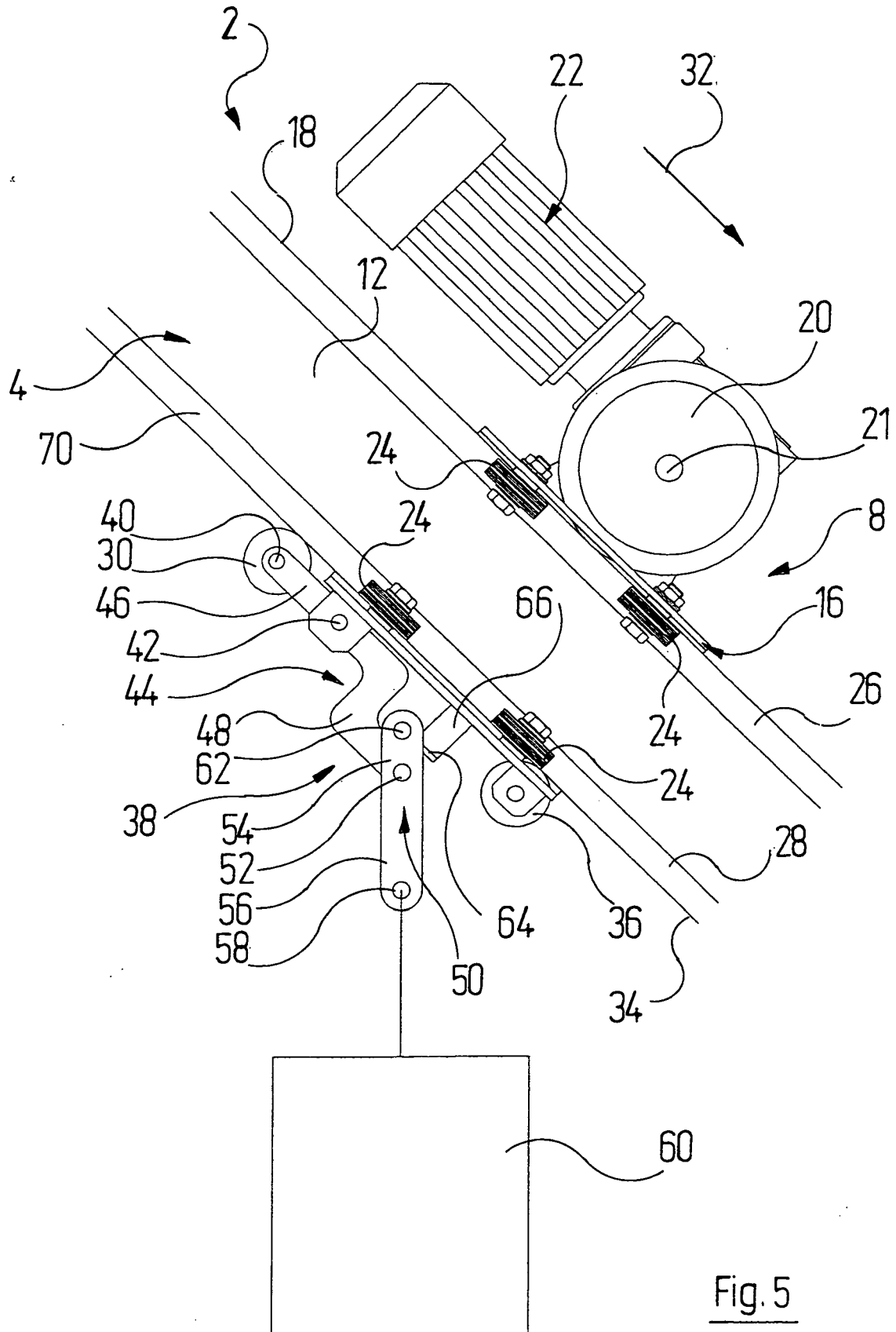


Fig. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 01 1860

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 42 05 858 A1 (ROSENAU VIKTOR DIPL ING FH [DE]) 2. September 1993 (1993-09-02) * Spalte 3, Zeile 3 - Spalte 4, Zeile 30; Abbildungen 4-7 *	1	INV. B61C13/04 B61B3/02
A	-----	2,3	
X	EP 0 577 917 A (CFC FOERDERSYSTEME GMBH [DE]) 12. Januar 1994 (1994-01-12) * Seite 2, Zeile 40 - Seite 3, Zeile 24 * * Seite 5, Zeile 7 - Zeile 13 * * Seite 5, Zeile 24 - Seite 8, Zeile 4; Abbildungen 1-4 *	1	
A	----- DE 254 028 C (POLITZ GUSTAV) 22. November 1912 (1912-11-22) * das ganze Dokument *	1-3	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61C B61B B66C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 12. Januar 2010	
		Prüfer Chlosta, 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			

EPO FORM 1503 03/92 (P04C03)

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

EP 09 01 1860

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

12-01-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4205858	A1	02-09-1993	KEINE
EP 0577917	A	12-01-1994	DE 9207678 U1 20-08-1992 ES 2090719 T3 16-10-1996
DE 254028	C	KEINE	

EPO FORM P0461

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