



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

0 384 223
A2

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 90102454.7

Int. Cl.⁵: **B61C 13/04**

Anmeldetag: 08.02.90

Priorität: 21.02.89 DE 3905210

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.08.90 Patentblatt 90/35

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

Anmelder: **FREDENHAGEN KG**
Sprendlinger Landstrasse 181
D-6050 Offenbach/Main(DE)

Erfinder: **Knüttel, Werner**
Hanauer Landstrasse 51
D-6451 Grosskrotzenburg(DE)

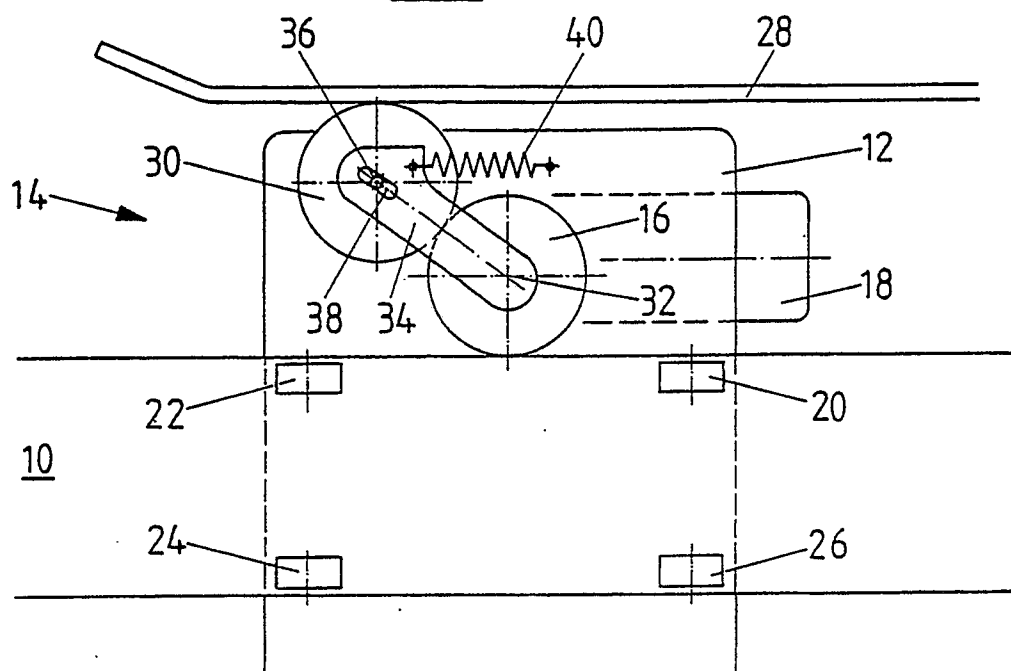
Vertreter: **Stoffregen, Hans-Herbert, Dr.**
Dipl.-Phys.
Salzstrasse 11a
D-6450 Hanau/Main 1(DE)

Elektrohängebahn.

Es wird eine Elektrohängebahn vorgeschlagen, bei der ein Fahrwerk (14) mit einem motorgetriebenen Antriebsrad (16) und zumindest einem mit einer Hilfsschiene (28) bereichsweise wechselwirkenden

Hilfsrad (30) versehen ist, durch das die Antriebskraft mit auf eine Laufbahn (10) übertragen wird, so daß Steigungen und Gefälle problemloser durchfahren werden können.

Fig. 1



EP 0 384 223 A2

Elektrohängebahn

Stand der Technik

Die Erfindung bezieht sich auf eine Elektrohängebahn zum Transportieren und Positionieren von Lasten mit zumindest einem längs einer Laufbahn verfahrbaren motorgetriebenen Fahrwerk mit einem auf der Laufbahn sich abstützenden Antriebsrad und zumindest einem den Reibschluß des Antriebsrades auf die Laufbahn beeinflussenden Hilfsrad, das mit einer zumindest abschnittsweise parallel zur Laufbahn verlaufenden Hilfsschiene wechselwirkt.

Um in Fertigungsbetrieben an verschiedenen Orten innerhalb der Fertigungsanlage zu bearbeitende oder mit weiteren Teilen zu versehene Gegenstände zu transportieren, können Elektrohängebahnen -oder auch Einschienehängebahnen genannt- benutzt werden.

Eine Transporteinheit kann dabei aus einem, zwei oder mehreren Fahrwerken bestehen, die über Traversen verbunden sind, von denen die zu transportierenden Gegenstände aufgenommen wie abgehängt werden.

Im Vergleich z.B. zum Schleppkettenförderer zeigt sich der Vorteil, daß jede Transporteinheit unabhängig von anderen betätigt werden kann. Nachteilig ist jedoch, daß nicht beliebige Steigungen überwunden werden können. Grundsätzlich sind Steigungen, sogenannte Vertikalförderungen, nur in dem Bereich von 6 - 8 Grad möglich.

Ursächlich dafür, daß höhere Steigungen nicht überwunden werden können, liegt in dem Umstand begründet, daß der Transport über Reibschluß erfolgt, so daß bei größeren Steigungen dieser nicht mehr ausreicht, die Steigung zu überwinden. Um Abhilfe zu schaffen, ist bereits vorgeschlagen worden, unterhalb der vorzugsweise als Doppel-T-Träger ausgebildeten Laufbahn ein Hilfsrad anzuordnen, durch das eine Kraft auf das Antriebsrad derart einwirkt, daß der Reibschluß erhöht wird. Alternativ besteht nach der DE-PS 474 243 die Möglichkeit, oberhalb der Laufbahn eine Hilfsschiene anzuordnen, entlang der ein Hilfsrad entlangrollt, das an einem Ende eines Doppelhebels angeordnet ist. Der Doppelhebel ist um die Achse der Antriebsräder schwenkbar. Am anderen Ende befindet sich ein Gegenhilfsrad, durch das die Antriebsräder an die Laufbahn gepreßt werden.

Bei diesen Lösungen wird jedoch die Antriebskraft nach wie vor nur durch das Antriebsrad auf die Laufbahn übertragen. Das Hilfsrad trägt nicht zur Übertragung der Antriebskraft bei, sondern sorgt nur für die Erhöhung der Anpreßkraft des Antriebsrades.

Ziel der Erfindung

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Elektrohängebahn der eingangs genannten Art derart auszubilden, daß die Übertragung der Antriebskraft auf die Laufbahn nicht allein durch das eigentliche Antriebsrad, sondern zusätzlich auch durch das Hilfsrad erfolgt. Somit soll bei gleicher Anpreßkraft pro Rad insgesamt eine höhere Antriebskraft erzeugt werden. Außerdem wird vorzugsweise nur in den Bereichen, in denen eine erhöhte Steigung bzw. ein Gefälle überwunden werden muß, der Reibschluß im erforderlichen Umfang erhöht, nicht aber außerhalb dieser Bereiche. Die Maßnahmen sollen dabei mit konstruktiv einfachen Mitteln bewerkstelligt werden.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß das Hilfsrad durch Reibschluß von dem Antriebsrad angetrieben ist, so daß das Hilfsrad zur Übertragung der Antriebskraft auf die Hilfsschiene dienen kann. Durch die erfindungsgemäße Lehre wird mit konstruktiv einfachen Mitteln ohne Ketten oder ähnliches, wie sie z.B. der DE-PS 34 39 647 zu entnehmen sind, eine Kraftaufteilung zwischen Antriebsrad und Hilfsrad erreicht, so daß ohne Erhöhung des Anpreßdrucks des Antriebsrades insbesondere größere Steigungen problemlos durchfahren werden können.

Die Hilfsschiene verläuft zwar vorzugsweise im Bereich der Steigungen, kann jedoch auch in horizontal verlaufenden Abschnitten vorgesehen sein, nämlich dann, wenn z.B. bei einer Querstapelung eine Stabilisierung des Laufwerkes gewünscht wird.

Nach einer Ausführungsform können von der Achswelle des Antriebsrades oder von einem Punkt des Laufwerkrahmens die Achswelle des Hilfsrades aufnehmende Verbindungselemente ausgehen, die ihrerseits über mittelbar oder unmittelbar von einem das Antriebsrad aufnehmenden Laufwerkrahmen ausgehenden Federelement eine Krafteinwirkung in Richtung des Antriebsrades erfahren. Gelangt nun das Hilfsrad in den Bereich einer Hilfsschiene, deren Abstand zu der Laufbahn selbstverständlich kleiner als die Summe der Durchmesser von Antriebsrad und Hilfsrad sein muß, so wird in den zwischen dem Antriebsrad und der Hilfsschiene sich bildenden Keil das Hilfsrad durch das Federelement gezogen, so daß hierdurch bedingt der Anpreßdruck des Antriebsrades erhöht wird. Bei Nichtvorhandensein der Hilfsschiene und bei Anliegen des Federelementes auf Block wirkt auf das Antriebsrad nur noch das Gewicht des Hilfsrades, das sich auf dem Antriebsrad abstützt, ein. Somit entstehen nicht unnötige Energieverluste durch den Antrieb des Hilfsrades. Die Verbindungselemente

können dabei als starre Elemente oder vorzugsweise als Schwingen ausgebildet sein. Letzteres hat den Vorteil einer besseren Ausrichtung der Achse des Hilfsrades.

Bei Vorhandensein einer starren Verbindung zwischen Antriebsrad und Hilfsrad ist die Achse des Hilfsrades in einem Langloch angeordnet, so daß beim Einlaufen in den zwischen Hilfsschiene und Antriebsrad gebildeten Keil ein Verschieben des Hilfsrades in einem Umfang auf das Antriebsrad erfolgen kann, daß die erforderliche Erhöhung des Reibschlusses erfolgt.

Nach einem weiteren hervorzuhebenden Vorschlag der Erfindung sind dem Antriebsrad zwei Hilfsräder zugeordnet, die jeweils über Schwingen mit dem Antriebsrad verbunden sind. Durch diese Maßnahme ergibt sich der Vorteil, daß sowohl beim Bergauf- als auch beim Bergabfahren des Laufwerkes gleichermaßen eine Erhöhung des Reibschlusses erfolgt, so daß sich gleiche Fahrbedingungen ergeben. Bei Vorhandensein von nur einem Hilfsrad könnte der Nachteil auftreten, daß beim Bergabfahren und beim Bergauffahren die Anpreßkräfte verschieden sind.

Durch das Vorhandensein von zwei Hilfsrädern ergibt sich ein weiterer Vorteil. So können diese zur Stabilisierung des Fahrwerkes im horizontalen Bereich dann dienen, wenn z.B. eine Querstapelung erfolgt. Bei einer Querstapelung besteht die Gefahr, daß eine hohe Instabilität des Fahrwerkes erfolgt, da sich die die Laufwerke verbindenden Traversen nicht mehr parallel zur Laufbahn erstrecken. Vielmehr läuft jedes Fahrwerk auf einer anderen Laufbahn. Je größer jedoch die Winkelabweichung zwischen Traverse und Laufbahn wird, um so instabiler wird jedes Fahrwerk. Durch das Vorhandensein von zwei Hilfsrädern ergibt sich jedoch eine vergrößerte Abstützfläche, durch die eine Stabilität erzielt wird. Hierzu ist es jedoch erforderlich, daß die von den Hilfsrädern ausgehenden Schenkel der Schwingen gegen einen Anschlag anliegen und eine Hilfsschiene mit den Hilfsrädern in Berührung gelangen kann bzw. einen geringen Abstand zu dieser aufweist. Der Abstand der Hilfsschiene muß im Vergleich zu denen von Steigungen folglich größer bzw. kleiner sein. Die Differenz ergibt sich aus dem Weg, den die die Hilfsräder aufnehmenden Schenkel in der Anschlagstellung bzw. derjenigen einnehmen, in der die Hilfsräder mit den in den Steigungen verlaufenden Hilfsschienen wechselwirken, wobei die Federelemente nicht auf Block sind.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

Weitere Einzelheiten, Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich nicht nur aus den An-

sprüchen, den diesen zu entnehmenden Merkmalen -für sich und/oder in Kombination-, sondern auch aus der nachfolgenden Beschreibung von der Zeichnung zu entnehmenden bevorzugten Ausführungsbeispielen.

Es zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform eines mit einem Hilfsrad versehenen Fahrwerkes einer Elektrohängebahn,

Fig. 2 eine zweite Ausführungsform,

Fig. 3 eine dritte Ausführungsform,

Fig. 4 eine Variante der Ausführungsform nach Fig. 3 und

Fig. 5 eine besonders hervorzuhebende Ausführungsform.

Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele

In den Figuren, in denen gleiche Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen sind, sind Ausschnitte einer Elektrohängebahn dargestellt. Entlang einer Laufbahn (10), die ein Doppel-T-Träger sein kann, ist ein Laufwerkrahmen (12) aufweisendes Fahrwerk (14) bewegbar, das ein sich auf der Laufbahn (10) abstützendes Antriebsrad (16) umfaßt, das über einen Elektromotor (18) antreibbar ist. Von dem Laufwerkrahmen (12) gehen Führungsrollen (20), (22), (24) und (26) aus, die sich an der seitlichen Flanschfläche der Laufbahn (10) abstützen.

Von dem Laufwerkrahmen (12) geht eine nicht dargestellte Traverse aus, die mit einem anderen Laufwerkrahmen verbunden ist.

Die zu transportierenden Gegenstände gehen dann von der Traverse aus. Um im Bereich von Steigstrecken bzw. Gefällen den erforderlichen Reibschluß des Antriebsrades (16) zu gewährleisten, ist erfindungsgemäß zum einen eine Hilfsschiene (28) und zum anderen zumindest ein Hilfsrad (30) vorgesehen. Die Hilfsschiene (28) verläuft im Bereich der Steigstrecke bzw. des Gefälles und weist einen Abstand zu der Fläche der Laufbahn (10) auf, auf der sich das Antriebsrad (16) abstützt, der kleiner als die Summe der Durchmesser der Räder (16) und (30) ist. Von der Achswelle (32) des Antriebsrades (16) - oder von einem Punkt des Laufwerkrahmens (12) - geht ein starres Verbindungselement (34) aus, das von der Achswelle (36) des Hilfsrades (30) in einem Langloch durchsetzt ist. Ferner geht von dem Verbindungselement (34) ein Federelement (40) aus, das mit dem Laufwerkrahmen (12) verbunden ist. Hierdurch wird eine Kraft auf das Verbindungselement (34) in Richtung auf das Antriebsrad (16) hervorgerufen. Gelangt nun das Hilfsrad (30) in den zwischen der Hilfsschiene (28) und dem Antriebsrad gebildeten Keil,

so wird hierdurch der Reibschluß zwischen dem Hilfsrad (30) und dem Antriebsrad (16) erhöht, wodurch wiederum der Reibschluß zur Laufbahn (10) erhöht wird und eine Anpreßkraft zwischen Hilfsrad (30) und Hilfsschiene (28) erzeugt wird, so daß infolgedessen Steigstrecken bzw. Gefälle problemlos überwunden werden können.

In Fig. 2 ist das Antriebsrad (16) mit dem Hilfsrad (30) über aus gelenkig miteinander verbundenen Schenkeln (42) und (44) bestehende Schwingen (46) verbunden. Ansonsten sind die Elemente beibehalten, die im Zusammenhang mit der Fig. 1 beschrieben ist. Selbstverständlich läuft zu beiden Seiten der Räder je eine der Schwingen (46). Durch diese Verbindungsart ergibt sich eine bessere Ausrichtung der Achse des Hilfsrades.

Abweichend hiervon ist in Fig. 5 die aus den Schenkeln (42) und (44) bestehende Schwinge (46) nicht an der Achse (32), sondern auf einem von dieser abgewandten Punkt (45) an den Tragrahmen (12) angelenkt. Der Drehpunkt (45) der Schwinge (46) liegt außerhalb des Rades (16) und des Hilfsrades (30). Durch die Anordnung der Schwinge (46) und deren Anlenkpunkt (45) ergibt sich eine konstruktiv besonders einfache Lösung.

Anstelle eines Hilfsrades können gemäß Fig. 3 auch zwei Hilfsräder (30) und (50) dem Antriebsrad (16) zugeordnet sein, damit durch Reibschluß zwischen diesen der Anpreßdruck auf die Laufbahn (10) erhöht und eine Anpreßkraft auf die Hilfsschiene (28) erzeugt wird. Die Hilfsräder (30) und (50) sind mit der Achswelle (32) des Antriebsrades (16) jeweils über Schwingen (46) und (52) verbunden. Dabei können die Schwingen (46) und (52) mittels eines Federelementes untereinander verbunden sein. Selbstverständlich besteht auch die Möglichkeit, daß jede Schwinge (46) und (52) mit einem gesonderten Federelement verbunden ist, das von dem Laufwerkrahmen (12) mittelbar oder unmittelbar ausgeht, oder daß die Federelemente unmittelbar von den Achswellen (36) der Hilfsräder ausgehen. Durch das Vorhandensein von zwei Hilfsrädern (30) und (50) ergibt sich der Vorteil, daß sowohl bei einer Steigstrecke als auch bei einem Gefälle der Reibschluß zu dem Antriebsrad (16) und der Reibschluß zur Hilfsschiene gleichermaßen erhöht wird. So erfolgt die Erhöhung je nach Richtung der Antriebs- oder Bremskraft durch das Hilfsrad (30) oder durch das Hilfsrad (50).

Durch das Vorhandensein zweier Hilfsräder (30) und (50) ergibt sich jedoch noch ein weiterer besonders hervorzuhebender Vorteil, der anhand der Fig. 4 erläutert werden soll.

In den Ausführungsbeispielen der Fig. 2 und 3 ist der Abstand zwischen der Laufbahn (10) und der Hilfsschiene (28), der in Fig. 3 mit A bezeichnet ist, so gewählt, daß die Federelemente nicht auf Block sind, d.h. die von den Hilfsrädern (30) bzw.

(50) ausgehenden Verbindungselemente liegen nicht an dem Anschlag (48) gemäß Fig. 2 und 5 bzw. (54) und (56) gemäß Fig. 3 an. Hierdurch werden die Hilfsräder (30) in den zwischen der Hilfsschiene (28) und dem Antriebsrad (16) gebildeten Teil hineingezogen, wodurch erwähnenswerten der Reibschluß zwischen dem Hilfsrad (30) bzw. (50) und dem Antriebsrad (16) erhöht und die Anpreßkraft der Hilfsschiene erzeugt wird.

In Fig. 4 ist eine weitere Hilfsschiene (58) der Laufbahn (10) zugeordnet, und zwar in einem horizontal verlaufenden Bereich, dort, wo z.B. eine Querstapelung erfolgen soll. Der Abstand zwischen der Hilfsschiene (58) und der Laufbahn (10) ist jedoch so gewählt, daß die Schenkel (42) bzw. (60) der Schwingen (46) bzw. (52) an den Anschlägen (54) und (56) anliegen. Die Hilfsschiene (58) weist folglich einen Abstand auf, der um den Betrag X größer als der Abstand A gemäß der Fig. 1 bis 3 ist. Dabei kann der Abstand so gewählt sein, daß bei Anliegen der Schenkel (42) und (60) an den Anschlägen (54) und (56) die Hilfsräder (30) und (50) die Unterseite der Hilfsschienen (58) berühren oder im geringen Abstand hierzu verlaufen. In dieser Position bieten die Hilfsräder (30) und (50) eine Stabilisierung des Fahrwerkes (14). Folglich ist auch bei einer Querstapelung die gesamte Transportvorrichtung bestehend aus zumindest zwei Fahrwerken, die auf unterschiedlichen Laufbahnen (10) angeordnet sind, die gewünschte Stabilität gegeben. Aber auch bei einer Vorrichtung mit nur einem Laufwerk würden die Hilfsräder (30) und (50) mit vorhandener Hilfsschiene (58) die erforderliche Stabilität sicherstellen.

Die Hilfsschiene (58) kann zu der Laufbahn (10) auch einen geringeren Abstand im Vergleich zu der den Reibschluß erhöhenden Hilfsschiene (28) verlaufen. Ausschlaggebend für den Abstand ist jedoch, daß zum einen die Federelemente auf Block sind und zum anderen die Hilfsräder nach oben über das Antriebsrad ragen.

Ansprüche

1. Elektrohängebahn zum Transportieren und Positionieren von Lasten mit zumindest einem längs einer Laufbahn (10) verfahrbaren motorgetriebenen Fahrwerk (14) mit einem auf der Laufbahn sich abstützenden Antriebsrad (16) und zumindest einem den Reibschluß des Antriebsrades beeinflussenden Hilfsrad (30, 50), das mit einer zumindest abschnittsweise parallel zur Laufbahn verlaufenden Hilfsschiene (28) wechselwirkt,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Hilfsrad (30, 50) durch Reibschluß von dem Antriebsrad (16) angetrieben ist.

2. Elektrohängebahn nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß von der Achswelle (32) des Antriebsrades (16) oder von einem Punkt des Laufwerkrahmens (12) die Achswelle (36) des Hilfsrades (30, 50) aufnehmende Verbindungselemente (34, 46, 52) ausgehen, die ihrerseits über mittelbar oder unmittelbar von einem das Antriebsrad (16) aufnehmenden Laufwerkrahmen (12) ausgehende Federelemente (40) eine Krafteinwirkung in Richtung des Antriebsrades und der Hilfsschiene (28) erfahren.

3. Elektrohängebahn nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß von der Achswelle (32) des Antriebsrades (16) die Achswelle (36) des Hilfsrades (30, 50) aufnehmende Verbindungselemente (34, 46, 52) ausgehen, wobei unmittelbar von den Achswellen (36) der Hilfsräder ausgehende Federelemente eine Kraftwirkung in Richtung des Antriebsrades und der Hilfsschiene auf die Hilfsräder ausüben.

4. Elektrohängebahn nach Anspruch 2 oder 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Verbindungselemente Schwingen (46, 52) sind.

5. Elektrohängebahn nach Anspruch 2 oder 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Verbindungselemente starre Schenkel (34) sind, wobei die Achswelle (36) des Hilfsrades (30) in einem Langloch (38) verschiebbar angeordnet ist.

6. Elektrohängebahn nach Anspruch 2 oder 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß der von dem Hilfsrad (30, 50) der Schwinge (26, 42) ausgehende Schenkel (42, 60) in Richtung der von dem Federelement (40) hervorgerufenen Kraft mit einem Anschlag (54, 56) zusammenwirkt.

7. Elektrohängebahn vorzugsweise nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß dem Antriebsrad (16) zwei Hilfsräder (30, 50) zugeordnet sind, die jeweils über Schwingen (46, 52) mit dem Antriebsrad verbunden sind.

8. Elektrohängebahn nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß mit den Hilfsrädern (30, 50) der Schwingen (46, 52) verbundene Schenkel (42, 60) in Richtung der von dem bzw. den Federelementen (40) hervorgerufenen Kräften mit Anschlägen (54, 56) zusammenwirken.

9. Elektrohängebahn nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß zur Stabilisierung des Fahrwerkes (14) beim Anliegen der Schenkel (42, 60) an den Anschlägen (54, 56) oberhalb der Hilfsräder (30, 50) eine Hilfsschiene (58) verläuft, die gegebenenfalls von den Hilfsrädern berührbar ist oder zu diesen geringfügig beabstandet ist.

10. Elektrohängebahn nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Hilfsschiene im Bereich von Steigstrecken und/oder Gefällen der Elektrohängebahn verlaufen.

Fig.2

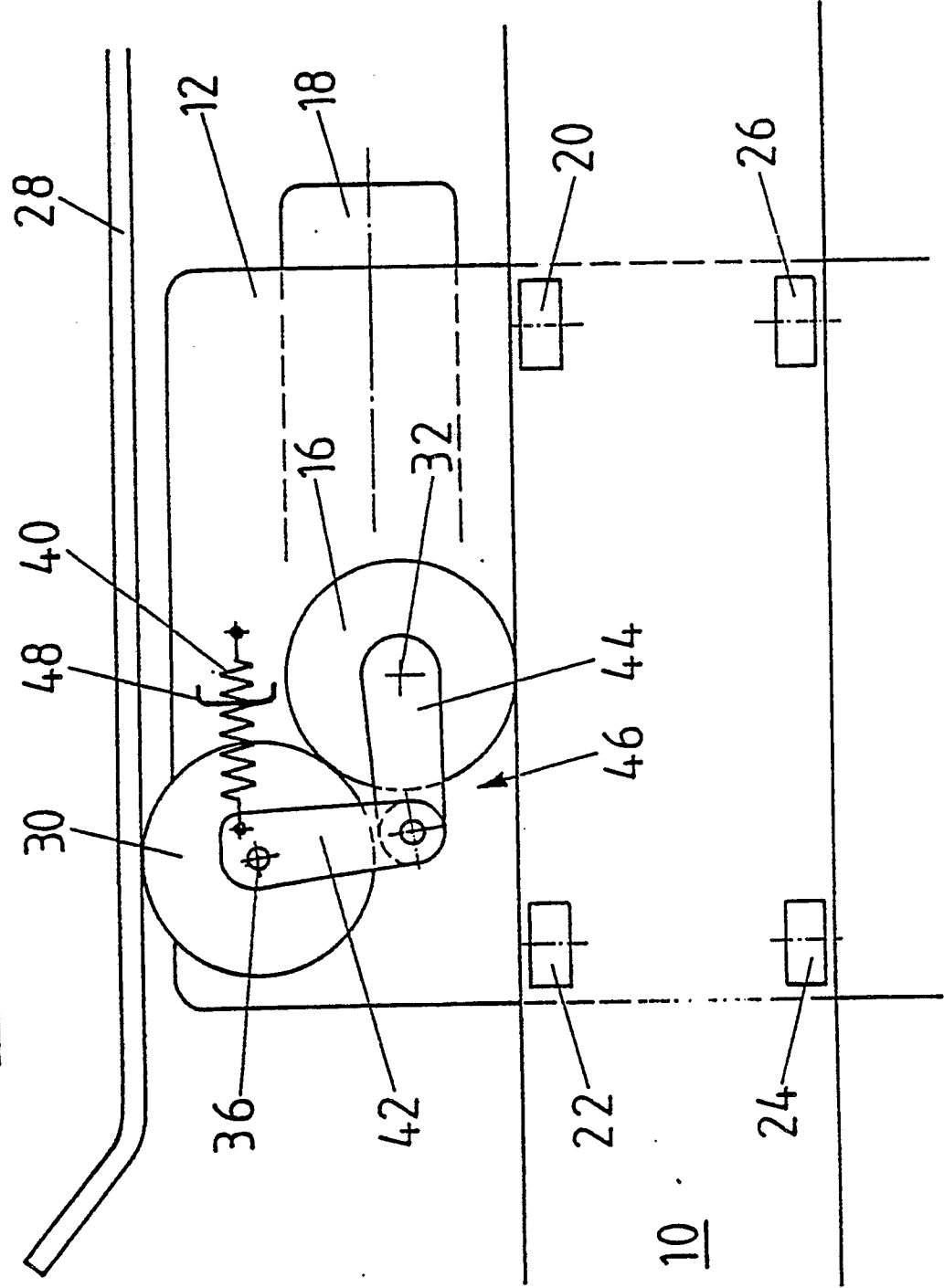


Fig.3

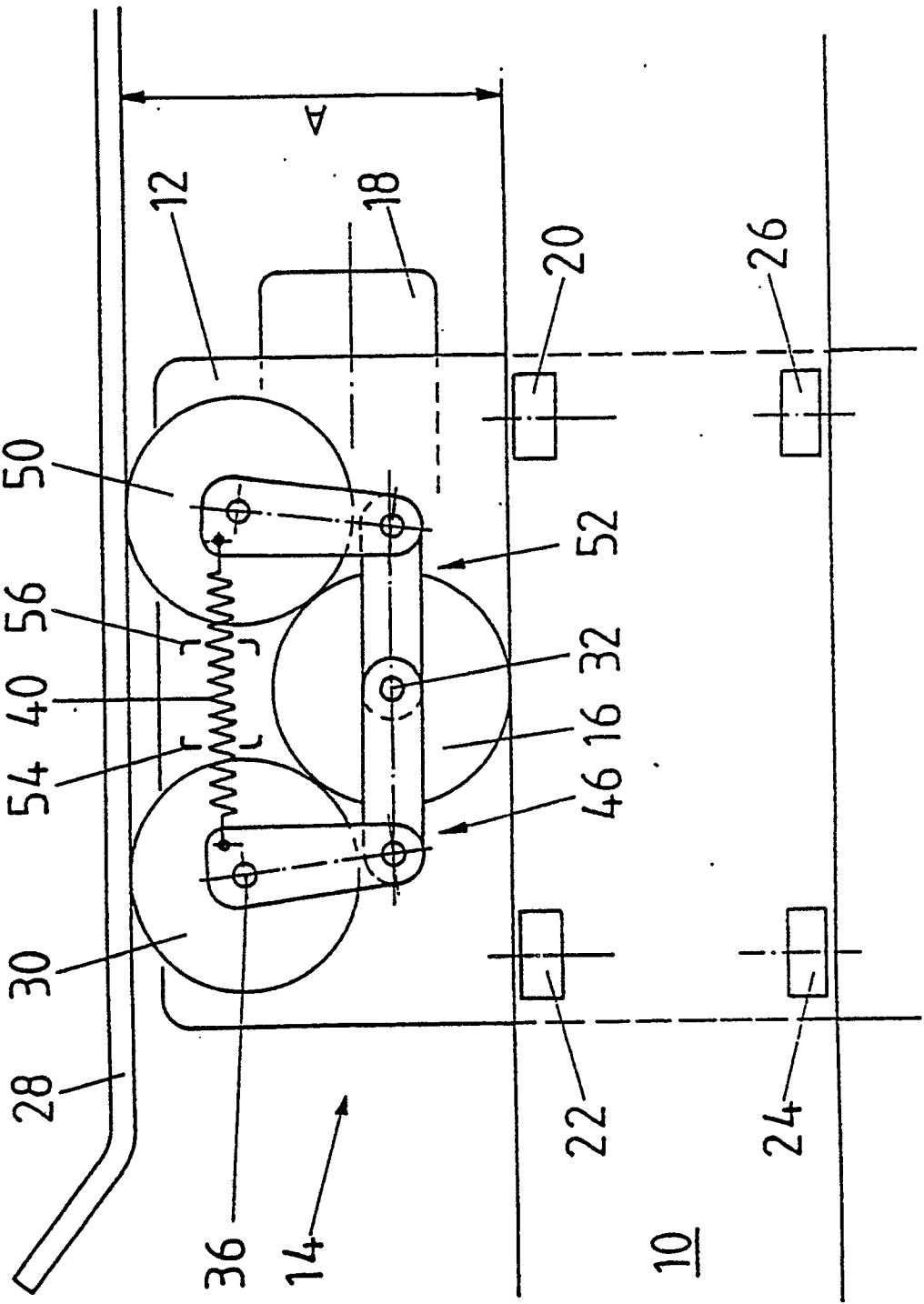


Fig. 4

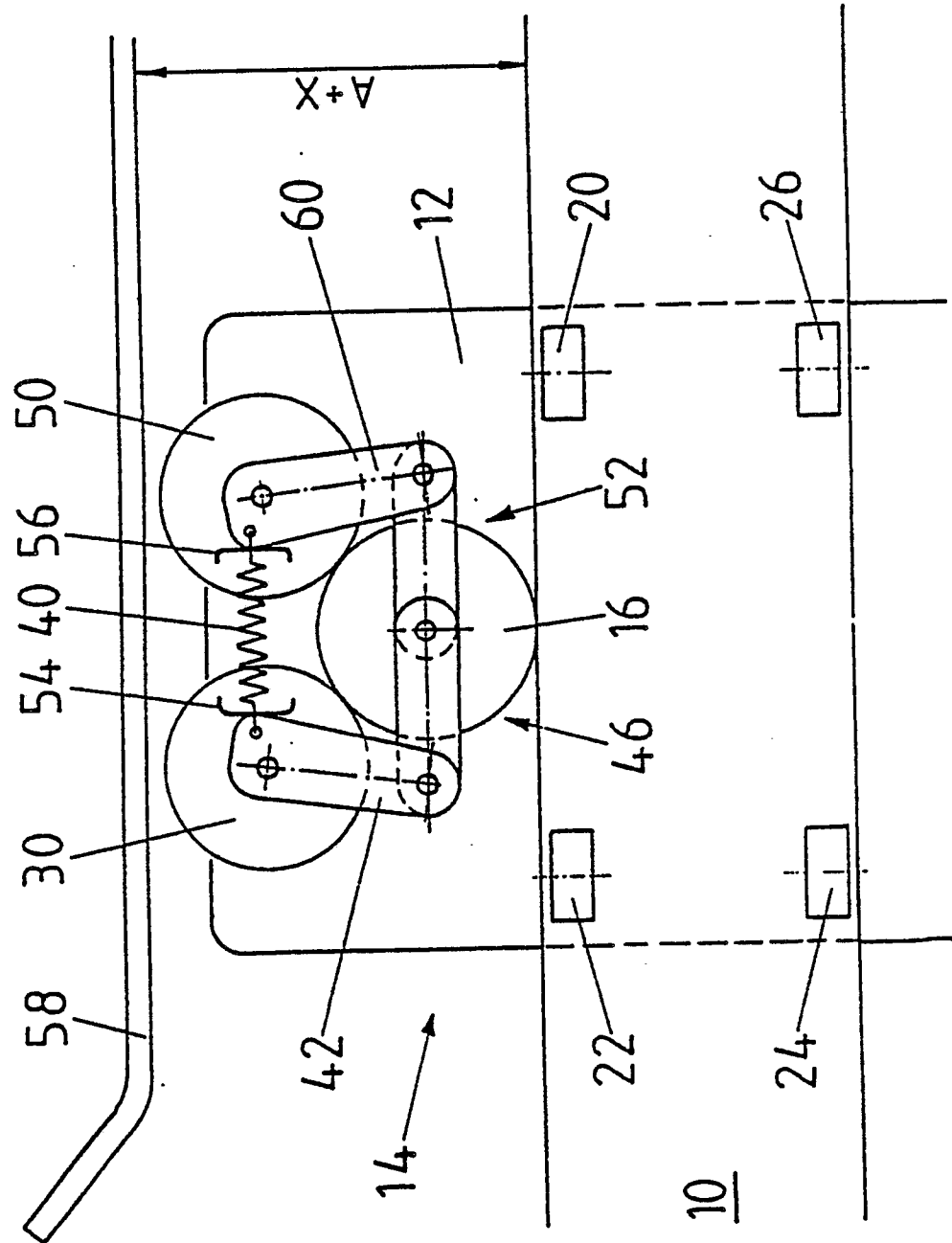


Fig. 5

