

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 151 965**A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 85100580.1

(51)

Int. Cl.⁴: **B 61 C 13/08****B 61 B 13/02, B 61 K 7/02**

(22)

Anmeldetag: 21.01.85

(30)

Priorität: 01.02.84 DE 3403460

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.08.85 Patentblatt 85/34

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH FR GB IT LI NL SE

(71)

Anmelder: **Uttscheid, Georg**
Madronstrasse 17
D-8201 Rosenheim(DE)

(72)

Erfinder: **Uttscheid, Georg**
Madronstrasse 17
D-8201 Rosenheim(DE)

(74)

Vertreter: **Wächtershäuser, Günter, Dr.**
Tal 29
D-8000 München 2(DE)

(54)

Elektrohängebahn.

(57)

Es wird eine Elektrohängebahn beschrieben, bei der die Elektrofahrzeuge ohne besondere Ansteuerung des Elektromotors oder des Getriebes im Bereich von Steigungs-, Gefäll- oder Vertikalstrecken oder im Bereich von ausgewählten Horizontalstrecken selbsttätig mit einer reduzierten Geschwindigkeit fahren. Hierzu sind in den Strecken für reduzierte Fahrgeschwindigkeit Ketten oder Zahnstangen angeordnet, mit denen Kettenräder oder Ritzel der Elektrofahrzeuge kämmen. In den übrigen Bereichen der Fahrschiene werden die Elektrofahrzeuge durch ein Antriebslaufrad angetrieben. Die Bahngeschwindigkeit des Antriebslaufrades ist größer als die Bahngeschwindigkeit des Kettenrades oder Ritzels. In den Langsamfahrt-Abschnitten wird die Bahngeschwindigkeitsdifferenz dadurch aufgenommen, daß bei dem als Ausgleichsrad ausgebildeten Antriebslaufrad ein äußerer Lauftring sich relativ zu einer fest mit der Antriebswelle verbundenen, inneren Nabe dreht.

EP 0 151 965 A2

Georg Uttscheid

Rosenheim

Elektrohängebahn

Die Erfindung betrifft eine Elektrohängebahn gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs. Eine solche Elektrohängebahn ist bekannt aus der deutschen Patentanmeldung P 31 28 824.3, auf die zu Offenbarungszwecken ausdrücklich hingewiesen wird.

Bei Elektrohängebahnen dieser Art tritt das Problem auf, daß in normalem Horizontalfahrbetrieb recht hohe Geschwindigkeiten von z.B. 50 m/min vorliegen, während in Vertikalstrecken oder in Gefäll- und Steigungsstrecken die Elektrofahrzeuge mit wesentlich reduzierter Geschwindigkeit fahren müssen. Zu diesem Zweck werden entweder aufwendige Schaltgetriebe oder steuerbare Elektromotoren benötigt samt den zugeordneten Steuereinrichtungen. Desgleichen kann es erforderlich sein, auch auf bestimmten horizontalen Teilstrecken die Geschwindigkeit herabzusetzen, z.B. beim Durchfahren von gummielastisch nachgiebigen Schleusen.

Es ist somit Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die bekannte Elektrohängebahn derart weiterzubilden, daß in den gewünschten Streckenabschnitten die reduzierte Geschwindigkeit sich automatisch einstellt, ohne daß hierzu ein steuerbares Getriebe oder ein steuerbarer Elektromotor verwendet werden muß.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Hauptanspruchs gelöst. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung finden sich in den Unteransprüchen.

Im normalen Horizontalbetrieb werden die Elektrofahrzeuge durch die Antriebslaufrollen angetrieben. Dabei überträgt sich die Antriebskraft von der Antriebswelle auf die mit dieser verbundene Nabe der Antriebslaufrolle und von dieser kraftschlüssig auf den Außenlaufring. Die Nabe und der Außenlaufring der Antriebslaufrollen drehen sich gemeinsam, d.h. mit im wesentlichen gleicher Winkelgeschwindigkeit. Das

Kettenrad oder Ritzel ist hier funktionslos.

In den vertikalen Strecken der Fahrschiene, in den Steigungsstrecken und in den Gefällstrecken oder in Horizontalstrecken für Langsamfahrt ist nun zusätzlich die Kette oder Zahnstange vorgesehen, mit der das Kettenrad bzw. Ritzel kämmt. Die Bahngeschwindigkeit des Kettenrades oder Ritzels ist nun wesentlich niedriger als die Bahngeschwindigkeit der Antriebslaufrolle. Dies bedeutet, daß die Fahrtgeschwindigkeit des Elektrofahrzeugs durch die Bahngeschwindigkeit des Kettenrads oder Ritzels bestimmt wird. Der Differenzbetrag der beiden Bahngeschwindigkeiten wird dadurch kompensiert, daß sich die Nabe der Antriebslaufrolle relativ zum Außenlaufring der Antriebslaufrolle dreht. Der Übergang von der Schnellfahrt in die Langsamfahrt und umgekehrt geht glatt vonstatten.

Im Horizontalbetrieb ruht das Elektrofahrzeug unter der Nutzlast und der Gehägelast auf der Fahrschiene. In Vertikalstrecken sowie in Steigungs- und Gefällstrecken wird der Eingriff des Kettenrads oder Ritzels in der Kette bzw. in der Zahnstange durch Gegendruckrollen gewährleistet, welche auf der der Antriebslaufrolle abgewandten Seite der Fahrschiene angreifen. Im Bereich der Übergänge zwischen geradlinigen Strecken unterschiedlicher Steigung (Horizontalstrecken, Vertikalstrecken, Steigungsstrecken und Gefällstrecken) sind Fahrschienenkrümmer vorgesehen. Dabei ist der Abstand zwischen den beiden, den Antriebslaufrollen bzw. den Gegendruckrollen zugeordneten Laufflächen der Fahrschiene im Bereich der Fahrschienenkrümmer kleiner als im geradlinigen Fahr-

schienenbereich, sofern die Antriebslaufrolle auf der vom Krümmungszentrum abgewandten Seite des Fahrschienenkrümmers liegt, oder aber größer, sofern die Antriebslaufrolle auf der dem Krümmungszentrum zugewandten Seite des Fahrschienenkrümmers liegt.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Elektrohängebahn, teilweise im Schnitt;

Fig. 2 eine teilweise im Schnitt dargestellte Teilansicht einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Elektrohängebahn;

Fig. 3 eine teilweise geschnittene, schematische Darstellung einer dritten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Elektrohängebahn, wobei zur Erhöhung der Anschaulichkeit einige Teile weggelassen sind;

Fig. 4 eine schematische Seitenansicht der Elektrohängebahn gemäß Fig. 3 von links, wobei wiederum zur Erhöhung der Anschaulichkeit einige Teile weggebrochen sind;

Fig. 5 eine teilweise im Schnitt gezeigte, weitere, schematische Ansicht einer vierten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Elektrohängebahn, wobei wiederum zur Erhöhung der Anschaulichkeit einzelne Teile oder Bereiche weggelassen bzw. weggebrochen sind;

Fig. 6 eine schematische Seitenansicht der Elektrohängebahn gemäß Fig. 5 von links; und

Fig. 7 und 8 Fahrschienen-Krümmungsabschnitte für den Übergang von geradliniger Horizontalfahrt in geradlinige Vertikalfahrt und umgekehrt.

Im folgenden soll anhand der Fig. 1 zunächst die erste Ausführungsform der Erfindung erläutert werden. Fig. 1 zeigt eine Fahrschiene 10 im Querschnitt, welche im wesentlichen eine Doppel-T-Gestalt aufweist. Sie ist mit Hilfe von Schienenbügeln 12 aufgehängt. Die an der Fahrschiene befestigte Stromschiene ist nicht dargestellt. Ein allgemein mit 20 bezeichnetes Elektrofahrzeug umfaßt einen Elektromotor 22 mit Getriebe sowie eine Antriebswelle 24. Auf dieser sitzt ein Antriebslaufrad 26. Letzteres ist in bekannter Weise als Ausgleichsrad ausgebildet. Zur Offenbarung der Konstruktion dieses Ausgleichsrades wird ausdrücklich auf die deutsche Patentanmeldung P hingewiesen. Es umfaßt eine fest mit der Antriebswelle 24 verbundene Nabe 28, welche aus zwei miteinander verschraubten Scheiben besteht und eine doppelkegelförmige Außenperipherie aufweist. Ferner umfaßt das Antriebslaufrad 26 einen Außenlaufring 30, welcher relativ zur Nabe 28 drehbar ist. Das Antriebslaufrad 26 rollt auf der oberen Lauffläche der Fahrschiene 10 ab.

Das Elektrofahrzeug umfaßt ferner einen Fahrzeugbügel 32, welcher sich auf der von den Schienenbügeln 12 abgewandten Seite der Fahrschiene 10 nach unten erstreckt und dort unter die Fahrschiene 10 ragt. Hier befindet sich eine Öffnung 34 für das Einhängen des Gehänges für die Traglast. Außerdem sind hier zwei Gegendruckrollen 36 gelagert, welche auf der unteren Lauffläche der Fahrschiene 10 abrollen. Die beiden Gegendruckrollen sind vor und hinter der vertikalen Ebene angeordnet, welche durch die Achse der Antriebswelle verläuft, d.h. in der Zeichnung vor und hinter der Papierebene. Ferner ist eine Vielzahl von seitli-

chen Stützrollen 38 vorgesehen. Sie rollen auf seitlichen Laufflächen der Fahrschiene 10 ab. Vorzugsweise sind insgesamt acht seitliche Stützrollen 38 vorgesehen, und zwar auf jeder Seite der Fahrschiene 4. Von diesen sind zwei hintereinander und oben angeordnet und zwei hintereinander und unten. Die Stützrollen liegen daher in der Zeichnung oberhalb und unterhalb der Papierebene. Die Lagerung der Gegendruckrollen und Stützrollen ist zur Erhöhung der Anschaulichkeit der Zeichnung nicht dargestellt. In den Steigungs- und Gefällstrecken sowie in ausgewählten Horizontalstrecken für Langsamfahrt sind Kettenabschnitte 40 über gesonderte Halterungen 42 an den Schienenbügeln 12 befestigt. Bei der dargestellten Ausführungsform sind zwei parallel zueinander angeordnete Kettenabschnitte vorgesehen. Ihre Teilung kann gegeneinander versetzt sein. Natürlich können auch Zahnstangen verwendet werden. Auf der Antriebswelle 24 sind zwei Kettenräder 44 (oder Ritzel) befestigt, welche mit den Kettenabschnitten kämmen. Das Laufrad 26 und die Kettenräder 44 werden somit mit gleicher Winkelgeschwindigkeit angetrieben. Da der wirksame Durchmesser der Kettenräder jedoch kleiner ist als der Außendurchmesser des Antriebslaufrades, ist die Bahngeschwindigkeit der Kettenräder gegenüber der Bahngeschwindigkeit des Antriebslaufrades erheblich untersetzt.

Im normalen Horizontalbetrieb sind die Kettenräder 44 unwirksam. Bei Übergang auf Steigungstrecken, Gefällstrecken sowie Vertikalstrecken greifen die Kettenräder 44 jedoch in die dort vorgesehene Kette ein. Nunmehr erfolgt der Antrieb bei gleicher Drehzahl des Elektromotors 22 mit verringerter Bahngeschwindigkeit ausschließlich aufgrund der Kettenräder. Die Nabe des

Antriebslaufrades 26 dreht sich zwangsmäßig zusammen mit der Antriebswelle 24 und den Kettenrädern 44 mit gleicher Winkelgeschwindigkeit weiter. Der Außenlauf-ring 30 des Antriebslaufrades 26 dreht sich nun aber mit verringerter Winkelgeschwindigkeit, so daß seine Bahngeschwindigkeit gleich der Bahngeschwindigkeit der Kettenräder 44 ist. Die Eingriffsverbindung zwischen den Kettenrädern 44 und dem Kettenabschnitt 40 wird durch die Gegendruckrollen 36 gewährleistet. Auf diese Weise wird in den Vertikalstrecken sowie in den Steigungs- und Gefällstrecken die dort erforderliche Langsamfahrt erzwungen, ohne daß der Elektromotor oder das Getriebe angesteuert werden müssen. In gleicher Weise kann eine Langsamfahrt auch auf ausgewählten Horizontalstrecken erzwungen werden, indem auch dort ein Kettenabschnitt angeordnet wird. Eine Verlangsamung der Fahrt auf Horizontalstrecken kann aus vielerlei Gründen angezeigt sein, z.B. beim Durchfahren einer Schleuse mit schwenkbaren, gummielastischen Schleusentoren.

Naturgemäß kann man auch mehrere abgestufte, reduzierte Geschwindigkeiten vorsehen. Hierzu ist es lediglich erforderlich, mehrere Kettenräder mit unterschiedlichem Radius auf der Antriebswelle vorzusehen, denen jeweils selektiv Kettenabschnitte zugeordnet werden.

Bei der bisher beschriebenen Ausführungsform wird die Geschwindigkeitsreduzierung ausschließlich durch das Verhältnis der Radien der Kettenräder und des Antriebslaufrades bewirkt. Das Ausmaß der Geschwindigkeitsreduzierung ist dabei naturgemäß beschränkt. Fig. 2 zeigt nun eine Ausführungsform, mit der eine noch wei-

tergehende Geschwindigkeitsreduzierung möglich ist. In dieser Figur sind zur Erhöhung der Anschaulichkeit einige Bauteile weggelassen, insbesondere auch die seitlichen Stützrollen. Im folgenden wird nur der gegenüber Fig. 1 abweichende Aufbau erläutert. Auf der Antriebswelle 24 sitzt wiederum das als Ausgleichsrad ausgebildete Antriebslaufrad. Ferner trägt die Antriebswelle 24 ein Kegelzahnrad 50, welches mit einem weiteren Kegelzahnrad 52 größeren Durchmessers kämmt. Dieses ist auf einer vertikalen Welle 54 befestigt, deren unteres Ende das Kettenrad oder Ritzel 44 trägt. Letzteres kämmt wiederum mit einem Kettenabschnitt oder einer Zahnstange. Nunmehr ist aber der Kettenabschnitt oder die Zahnstange an der vertikalen, zentralen Wand der Fahrschiene von Doppel-T-Gestalt befestigt. Falls das Kettenrad den gleichen wirksamen Durchmesser aufweist wie das Antriebslaufrad, kommt die Geschwindigkeitsuntersetzung ausschließlich durch das Durchmesser Verhältnis der beiden Kegelzahnräder 52 und 64 zustande. Bei der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform ist jedoch der wirksame Durchmesser des Kettenrades 44 wiederum kleiner als der Außendurchmesser des Antriebslaufrades 26. Hierdurch kommt es zu einer multiplizierten Untersetzung der Geschwindigkeit. Es können naturgemäß wiederum mehrere Kettenräder oder Zahnräder unterschiedlichen Durchmessers zur Verwirklichung mehrerer Geschwindigkeitsabstufungen verwendet werden.

Die Fig. 3 und 4 zeigen eine weitere Ausführungsform der Elektrohängbahn, bei der die Geschwindigkeitsreduzierung mit Hilfe eines Planetengetriebes verwirklicht wird. Hierbei ist wiederum zur Erhöhung der

Anschaulichkeit eine Reihe von Bauteilen weggelassen worden, insbesondere in Fig. 3 die seitlichen Stützrollen. Fig. 4 zeigt jedoch die Anordnung der seitlichen Stützrollen 38 sowie auch die Anordnung der beiden Gegendruckrollen 36.

Auf der Antriebswelle 24 sitzt wiederum das als Ausgleichsrad ausgebildete Antriebslaufrad 26. Am Ende der Antriebswelle 24 befindet sich ein Ritzel 60. Dieses kämmt mit einem Innenzahnkranz 62 eines auf einer Welle 64 am Gehäuse des Elektrofahrzeugs gelagerten Zahnrades 66, dessen Außenverzahnung mit einer Zahnstange oder einer Kette 40 kämmt. Die Zahnstangen- und Kettenabschnitte sind wiederum im Bereich der Vertikalstrecken sowie der Gefäll- und Steigungstrecken sowie in ausgewählten Horizontalstreckenbereichen angeordnet. Naturgemäß können auf der Welle 64 wiederum weitere Zahnräder unterschiedlichen Durchmessers vorgesehen sein. Die Kette oder Zahnstange ist wiederum an der vertikalen Mittelwandung der Fahrschiene 10 befestigt, nun jedoch mit größerem Abstand mit Hilfe von Befestigungsbügeln 68. Die Wirkungsweise ist wiederum die gleiche wie bei der Ausführungsform der Fig. 2. Bei der Ausführungsform gemäß den Fig. 3 und 4 kommt die Geschwindigkeitsreduzierung jedoch im wesentlichen nur durch das Untersetzungsverhältnis des Planetengetriebes zustande.

Im folgenden soll eine weitere Ausführungsform der Erfindung anhand der Fig. 5 und 6 erläutert werden. Dabei greift das als Ausgleichsrad ausgebildete Antriebslaufrad 26 wiederum auf der oberen Lauffläche der Fahrschiene 10 an. Die Zahnstangen- oder Ketten-

abschnitte für Vertikalstrecken, Steigungsstrecken oder Gefällstrecken sowie für ausgewählte Horizontalstrecken sind nun aber auf der Unterseite der Fahrschiene 10 angeordnet. Zwischen den Kettenrädern 44 sowie auf beiden Seiten derselben finden sich drei Stützräder 70. Die beiden Kettenräder 44 und die drei Stützräder 70 sind auf einer Welle 72 befestigt, die am Fahrzeugbügel 32 gelagert ist. Dies ist jedoch zur Erhöhung der Anschaulichkeit nicht gezeigt. Gemäß Fig. 6 befinden sich die Kettenräder 44 in Fahrtrichtung vor der vertikalen Ebene durch die Achse der Antriebswelle 24. Die Antriebskraft wird von der Antriebswelle 24 auf die Kettenräder 44 über einen Getriebezug 74 übertragen. Bei der schematischen Darstellung der Ausführungsform umfaßt dieser Getriebezug insgesamt sechs Zahnräder 76. Diese führen zu einer Umkehr des Drehsinns der Kettenräder 44 relativ zum Drehsinn des Antriebslaufrades 26. Ferner wird das Verhältnis der Durchmesser der einzelnen Zahnräder derart gewählt, daß es zu einer Drehzahluntersetzung kommt. Die Wahl des Durchmessers der Kettenräder 44 kann zu einer weiteren Drehzahluntersetzung beitragen.

Die Fig. 7 und 8 zeigen eine bevorzugte Ausführungsform der Fahrschiene 10 im Bereich des Übergangs zwischen zwei geradlinigen Strecken unterschiedlicher Steigung. Dabei kann es sich, wie in Fig. 7 dargestellt, um den Übergang von einer Horizontalstrecke in eine Vertikalstrecke handeln oder, gemäß Fig. 8, um den Übergang von einer Vertikalstrecke in eine Horizontalstrecke (bei Bewegung des Elektrofahrzeugs von links nach rechts).

Es kann sich aber auch um den Übergang in bzw. aus Gefällstrecken oder Steigungstrecken handeln. Da die beiden Gegendruckrollen 36 zu beiden Seiten der vertikalen Ebene durch die Achse des Antriebslaufrades 26 angeordnet sind, muß zur Gewährleistung einer sicheren Lagerung des Elektrofahrzeugs im gekrümmten Übergangsbereich die Fahrschiene modifiziert werden. Fig. 7 zeigt einen horizontalen Fahrschienenabschnitt 80 und einen vertikalen Fahrschienenabschnitt 82. Dazwischen befindet sich ein gekrümmter Fahrschienenabschnitt 86, dessen Krümmungszentrum mit A bezeichnet ist. Die Antriebslaufrolle 26 befindet sich auf der vom Krümmungszentrum A abgewandten Seite der Fahrschiene. Die Gegendruckrollen 36 befinden sich auf der dem Krümmungszentrum A zugewandten Seite der Fahrschiene. Die beiden strichpunkttierten Linien a, b schließen einen Winkel von 90° ein. Sie begrenzen den gekrümmten Außenlauflflächenbereich des gekrümmten Abschnitts 86 der Fahrschiene. Die Innenlauflfläche des gekrümmten Bereichs 86 der Fahrschiene erstreckt sich jedoch über einen größeren Winkelbereich, welcher von den Linien c, d eingeschlossen wird. Dies ergibt sich naturgemäß daraus, daß die Differenz der Krümmungsradien der Innenlauflfläche und der Außenlauflfläche im gekrümmten Bereich der Fahrschiene kleiner ist als der Abstand der oberen Lauflfläche und der unteren Lauflfläche in den geradlinigen Abschnitten 80 und 82. Wie man unschwer aus Fig. 4 erkennt, ist die Dimensionierung der Fahrschiene in den geradlinigen Bereichen derart gewählt, daß das Antriebslaufrad und die Gegendruckrollen gleichzeitig an den beiden Lauflflächen angreifen. Fig. 7 zeigt das Elektrofahrzeug in einer Position B beim Übergang von dem geradlinigen Bereich der

Antriebsschiene in den gekrümmten Bereich sowie in einer Position C in der Mitte des gekrümmten Bereiches. Man erkennt aus der Position C, daß die gleichzeitige Anlage des Antriebslaufrades 26 und der Gegendruckrollen 36 nur dadurch gewährleistet ist, daß im Bereich der Fahrschienenkrümmung der Abstand der beiden zugeordneten Laufflächen verringert ist. Das Ausmaß der Verringerung des Abstands hängt ab vom Krümmungsradius der Fahrschiene sowie vom Abstand der beiden Gegendruckrollen 36. Da die Gegendruckrollen 36 innen liegen, d.h. dem Krümmungszentrum A zugewandt sind, muß der Abstand der beiden Laufflächen verringert werden. Fig. 8 zeigt den umgekehrten Fall, nämlich den Übergang von einer Vertikalstrecke in eine Horizontalstrecke, bei der die beiden Gegendruckrollen 36 außen liegen, d.h. auf der vom Krümmungszentrum A abgewandten Seite der Fahrschiene. In diesem Falle muß der Abstand der beiden Laufflächen im Vergleich zu den geradlinigen Strecken im Bereich der Fahrschienenkrümmung erhöht werden, und zwar wiederum in Abhängigkeit vom Krümmungsradius und vom Abstand der beiden Gegendruckrollen 36.

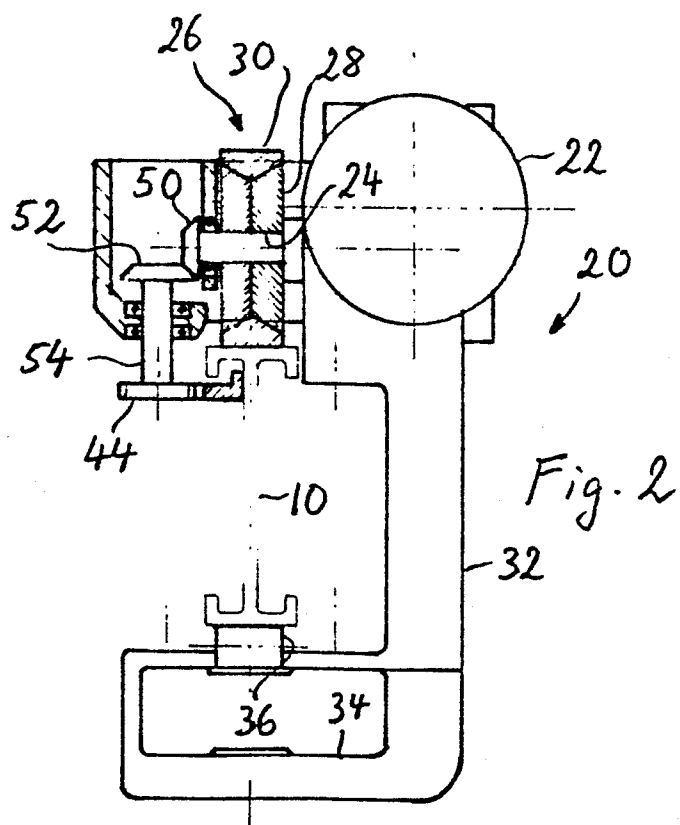
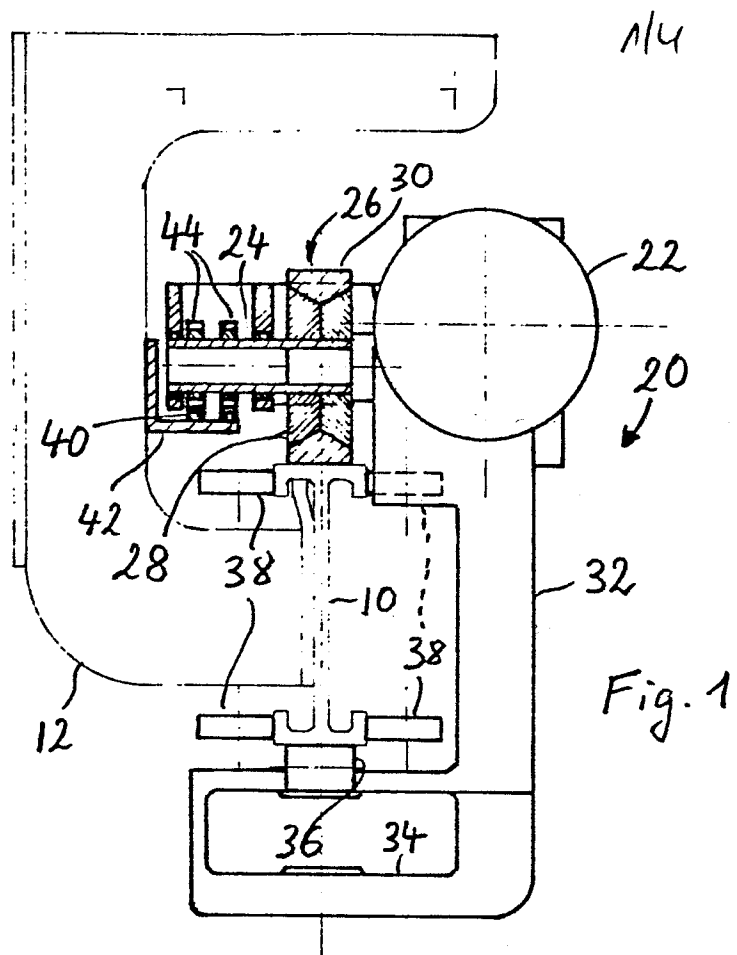
P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Elektrohängebahn mit einer Horizontalstrecken sowie Steigungs-, Gefäll- und/oder Vertikalstrecken aufweisenden Fahrschiene für Elektrofahrzeuge mit mindestens einem an der Fahrschiene angreifenden Antriebslaufrad, das eine innere, mit einer Antriebswelle verbundenen Nabe sowie einen auf dieser verdrehbar gelagerten Außenlaufring aufweist, und mit in den Steigungs-, Gefäll- und/oder Vertikalstrecken angeordneten Ketten oder Zahnstangen mit denen mindestens ein Antriebskettenrad bzw. Ritzel der Elektrofahrzeuge kämmt, dadurch gekennzeichnet, daß die Bahngeschwindigkeit der Antriebskettenräder oder -ritzel (44) kleiner ist als die Bahngeschwindigkeit der Antriebslaufräder (26).

2. Elektrohängebahn nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auch in ausgewählten Horizontalstreckenabschnitten für Langsamfahrt Ketten- oder Zahnstangenabschnitte (40) vorgesehen sind.

3. Elektrohängebahn nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebskettenräder oder -ritzel (44) jeweils auf derselben Antriebswelle (24) sitzen wie die Antriebslaufräder (26) und bei entsprechenden Höhenunterschieden zwischen der Fahrschienenlaufläche für die Antriebslaufräder (26) und der Eingriffsbahn der Kette oder Zahnstange (40) einen kleineren Durchmesser haben als die Antriebslaufräder (26).

4. Elektrohängebahn nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswelle (24) des Antriebslaufrades (26) das Kettenrad oder Ritzel (44) über einen Kegeltrieb (50-54) oder ein Planetengetriebe (60-66) mit Untersetzung antreibt und daß die Ketten oder Zahnstangen (40) an der vertikalen Wand der Fahrschiene (10) befestigt sind.
5. Elektrohängebahn nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ketten oder Zahnstangen (40) und die Laufflächen für die Antriebslaufräder (26) auf entgegengesetzten Seiten der Fahrschiene (10) vorgesehen sind und daß die Kettenräder bzw. Ritzel (44) unter Drehsinnumkehr und Untersetzung mit einem Getriebezug (74) vom Antrieb für das Antriebslaufrad (26) her angetrieben werden.
6. Elektrohängebahn, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Elektrofahrzeug zwei hintereinander liegende Gegendruckrollen (36) aufweist, welche an der der Fahrschienenlauf-
fläche für die Antriebslaufräder (26) abgewandten Seite der Fahrschiene (10) angreifen.
7. Elektrohängebahn nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der Fahrschienenflächen für die Antriebslaufräder (26) und für die Gegendruckrollen (36) im Bereich von Fahrschienenkrümmungen am Übergang von geradlinigen Horizontalstrecken und geradlinigen Vertikal-, Steigungs- oder Gefällstrecken bei außenliegendem Antriebslaufrad (26) kleiner bzw. bei innenliegendem Antriebslaufrad (26) um einen Betrag größer gewählt wird als in den geradlinigen Fahrschienenbereichen, der vom Abstand der beiden Gegendruckrollen (36) und dem Krümmungsradius der Fahrschiene (10) abhängt.



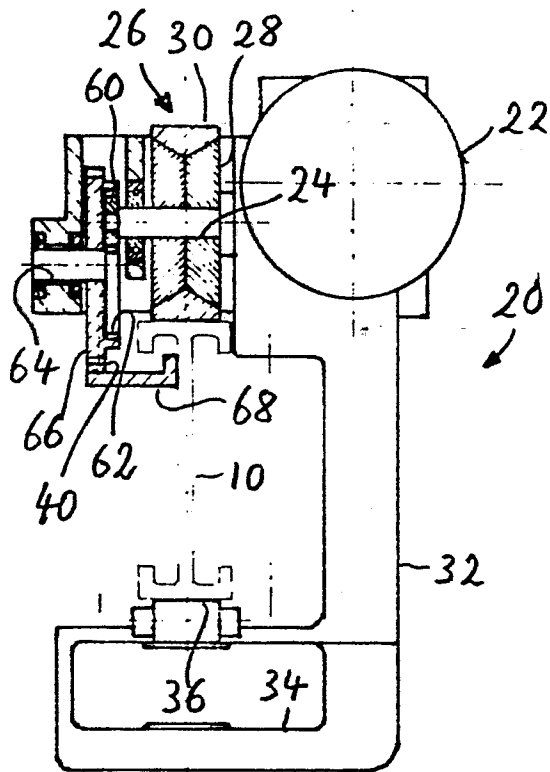


Fig. 3

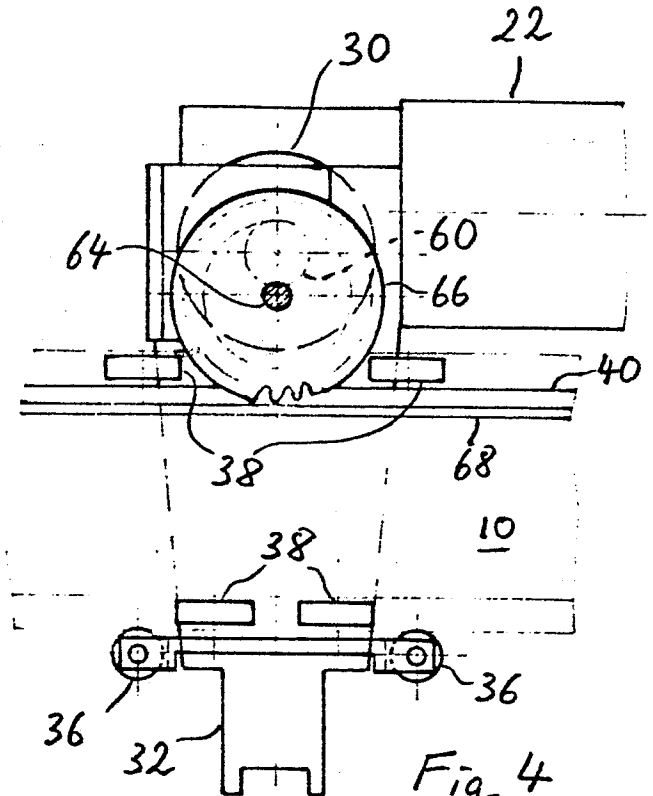


Fig. 4

3/4

0151965

Fig. 5

Fig. 6

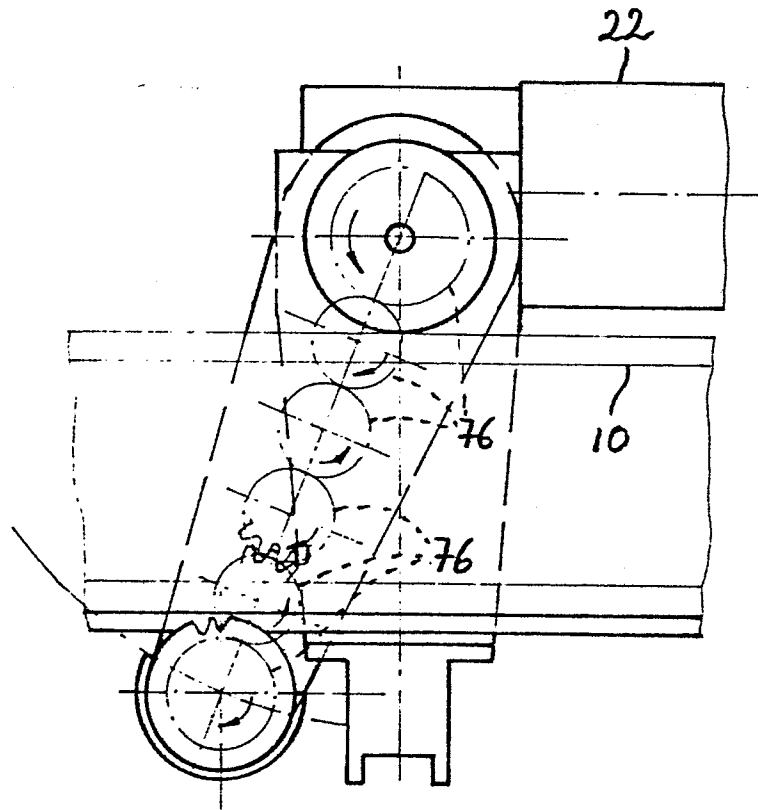
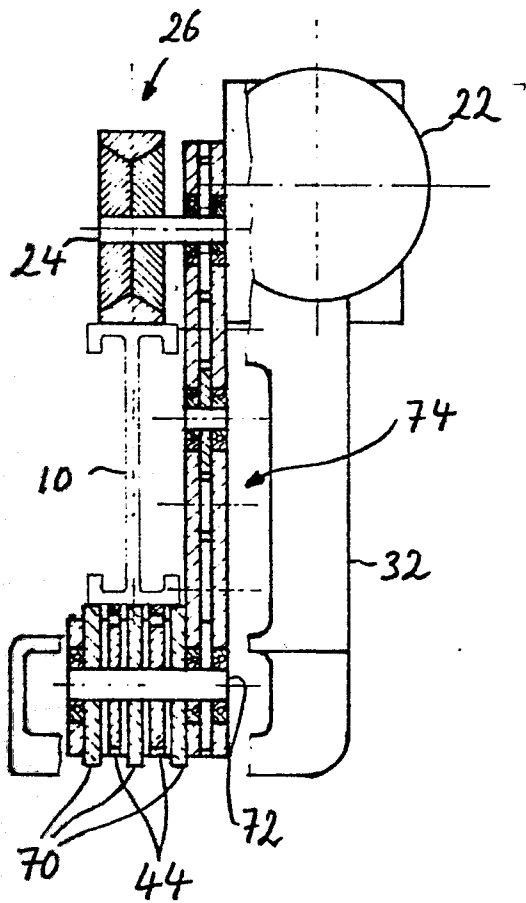


Fig. 7 4/4

0151965

