



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer : **93101125.8**

(51) Int. Cl.⁵ : **B62D 65/00, B61C 13/04**

(22) Anmeldetag : **26.01.93**

(30) Priorität : **05.06.92 DE 9207678 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
12.01.94 Patentblatt 94/02

(84) Benannte Vertragsstaaten :
BE DE ES FR GB PT

(71) Anmelder : **cfc-Fördersysteme GmbH**
Wikingerstrasse 11
D-76189 Karlsruhe (DE)

(72) Erfinder : **Harnisch, Ruprecht, Ing.(grad.)**
Kurierstrasse 3
W-6729 Rheinzabern (DE)
Erfinder : **Linier, Gerhard, Dipl.-Ing.**
Rheinhafenstrasse 58
W-7500 Karlsruhe 21 (DE)

(74) Vertreter : **Patentanwälte Grünecker,**
Kinkeldey, Stockmair & Partner
Maximilianstrasse 58
D-80538 München (DE)

(54) **Elektrohängebahn.**

(57) Eine Elektrohängebahn (1) weist eine Laufschiene (4) mit I-förmigen Querschnitt und einander gegenüberliegenden horizontalen Laufflächen (2,3) auf. Entlang der Laufschiene (4) ist ein Tragfahrzeug (5) bewegbar, wobei das Tragfahrzeug (5) wenigstens eine auf einer oberen horizontalen Lauffläche (2) rollende, motorbetriebene Antriebsrolle (6,16) aufweist. Am Tragfahrzeug (5) ist zum Ausgleich von Neigungen der Laufschiene (4) ein Lastgehänge (7) verschwenkbar gelagert und wenigstens eine Anpreßrolle (9,18) ist in Abhängigkeit vom Neigungswinkel des Lastgehänges (7) an die Laufschiene (4) andrückbar.

Um die Steuerung einer durch die Anpreßrolle (9,18) ausgeübten Anpreßkraft zu verbessern, ist die Anpreßrolle (9,18) an einem oberen Ende eines mit seinem unteren Ende am Tragfahrzeug (5) verschwenkbar gelagerten Lagerhebels (12,19) drehbar gelagert, wobei der Lagerhebel (12,19) zum Verschwenken in Abhängigkeit vom Neigungswinkel mit einer Stellvorrichtung (13) verbunden ist.

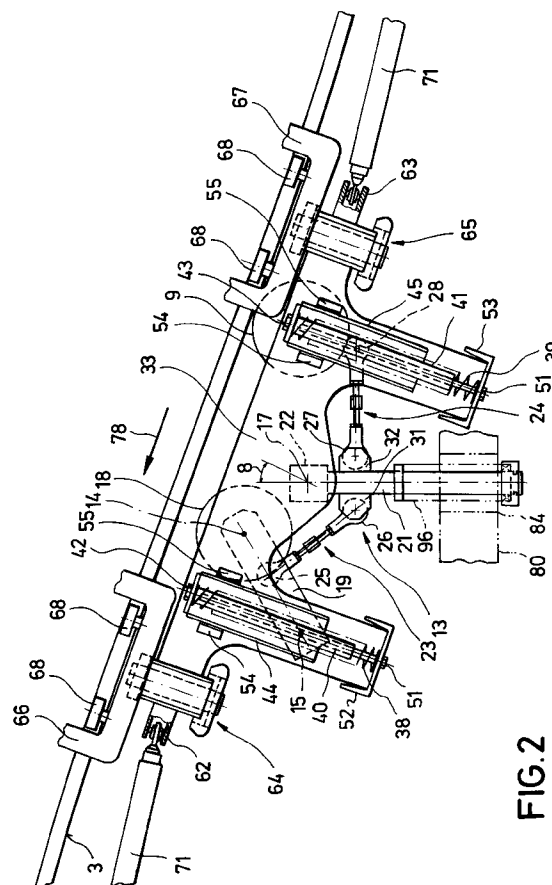


FIG.2

Die Erfindung betrifft eine Elektronhängebahn mit einer gegenüberliegende horizontale Laufflächen aufweisenden Laufschiene mit I-förmigen Querschnitt und einem entlang dieser bewegbaren Tragfahrzeug, wobei das Tragfahrzeug wenigstens einer auf einer oberen horizontalen Lauffläche rollende, motorbetriebene Antriebsrolle aufweist, mit einem am Tragfahrzeug zum Ausgleich von Neigungen der Laufschiene verschwenkbar gelagerten Lastgehänge und wenigstens einer in Abhängigkeit vom Neigungswinkel des Lastgehänges an die Laufschiene andrückbaren Anpreßrolle.

Elektrohängebahnen werden insbesondere bei der Fertigung entlang von Montagelinien und zum Transport von Werkstücken eingesetzt. Beispielsweise bei der Fahrzeugherstellung werden vom Tragfahrzeug und Lastgehänge Fahrzeugteile wie Karosserie, Motor oder dergleichen entlang der Montagelinie fortbewegt und von einer Arbeitsstation zur nächsten transportiert und entsprechend positioniert. Die Laufschiene an der die Elektrohängebahn entlangläuft weist entlang der Montagelinie eine Vielzahl von horizontalen und vertikalen Kurven auf. Während die Vortriebskraft der Antriebsrolle des Tragfahrzeugs zum Durchlaufen von horizontalen Kurven vollständig ausreichend ist, ergeben sich beim Durchlaufen von vertikalen Kurven Antriebsprobleme durch unzureichenden Anpreßdruck der Antriebsrollen, das heißt ungenügende Reibung zwischen Laufschiene und Antriebsrolle.

In dem deutschen Gebrauchsmuster G 90 03 155 wird daher vorgeschlagen, mit zur Antriebsrolle gegenüberliegenden Anpreßrollen die Anpreßkraft insbesondere beim Durchlaufen von vertikalen Kurven zu erhöhen. Die Anpreßrollen stehen seitlich von einem an dem Tragfahrzeug verschwenkbar gelagerten Träger ab, an dessen unteren Ende das Lastgehänge verschwenkbar gelagert ist. Je nach Steigung oder Gefälle der Laufschiene in vertikalen Kurven wird eine in Fahrtrichtung nachgeordnete Anpreßrolle an eine untere horizontale Lauffläche der Laufschiene angepreßt.

Nachteilig bei der vorbekannten Elektrohängebahn ist, daß das Anpressen der Anpreßrollen nicht nur in Abhängigkeit vom Neigungswinkel des Lastgehänges sondern auch in Abhängigkeit vom Lastgewicht geschieht. Bei einem kleineren Neigungswinkel und einer großen Last ergibt sich beispielsweise ein hoher Anpreßdruck, obwohl bei einem geringen Neigungswinkel die Antriebsrolle ohne zusätzlichen Anpreßdruck das Tragfahrzeug entlang der Laufschiene fortbewegen kann. Dies führt zu einem erhöhten Verschleiß von Antriebs- und Anpreßrollen. Außerdem muß zum Überwinden der unnötig erhöhten Reibung zwischen Antriebsrolle und Laufschiene die Leistungsaufnahme des Antriebs erhöht werden.

Entsprechend ist bei der vorbekannten Elektrohängebahn bei großem Neigungswinkel und geringem Lastgewicht oder ohne Last nur ein geringer Anpreßdruck gegeben. Dies kann insbesondere bei Leerfahrt der Elektrohängebahn und bei einem großen Neigungswinkel, das heißt einer Laufschiene mit großer Steigung oder Gefälle, zu einem Durchdrehen der Antriebsrolle führen. Auf diese Weise kann bei Steigungsfahrt kein genügender Vortrieb und bei einem Gefälle der Laufschiene keine genügende Bremswirkung gegeben sein.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Elektrohängebahn der eingangs genannten Art im Hinblick auf die Steuerung einer durch eine Anpreßrolle ausgeübten Anpreßkraft zu verbessern.

Diese Aufgabe wird bei einer Elektrohängebahn mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 dadurch gelöst, daß die Anpreßrolle an einem oberen Ende eines mit seinem unteren Ende am Tragfahrzeug verschwenkbar gelagerten Lagerhebels drehbar gelagert ist, welcher zum Verschwenken in Abhängigkeit vom Neigungswinkel mit einer Stelleinrichtung verbunden ist.

Aufgrund der Erfindung erfolgt eine Verstellung der Anpreßrollen und damit der Anpreßkraft unabhängig von dem am Lastgehänge wirkenden Lastgewicht. Der Lagerhebel mit der an seinem oberen Ende drehbar gelagerten Anpreßrolle wird in Abhängigkeit vom Neigungswinkel durch die Stelleinrichtung in Richtung zur Laufschiene verschwenkt und entweder an die Unterseite der oberen horizontalen Lauffläche gegenüberliegend zur Antriebsrolle oder an die untere horizontale Lauffläche der Laufschiene von unten angedrückt.

Durchläuft das Tragfahrzeug eine Vertikalkurve mit geringer Neigung wird die Anpreßrolle entsprechend nur wenig verschwenkt und entsprechend nur mit geringer Anpreßkraft oder je nach Neigungswinkel garnicht an die Laufschiene angedrückt. Bei großen Neigungswinkeln wird die Anpreßrolle im wesentlichen unabhängig vom Lastgewicht und nur in Abhängigkeit vom Neigungswinkel an die Laufschiene angedrückt. Auf diese Weise ist in jedem Fall eine ausreichende Antriebskraft beziehungsweise Bremswirkung der Antriebsrolle bei der erfindungsgemäßen Elektrohängebahn gegeben.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist eine Drehachse der Anpreßrolle parallel zur Schwenkachse des Lagerhebels angeordnet. Auf diese Weise ist die Anpreßrolle in Fahrtrichtung des Tragfahrzeugs verschwenkbar gelagert, wodurch das Heranschwenken der Anpreßrolle an die Laufschiene vereinfacht ist.

Weiterhin ist von Vorteil, wenn das Tragfahrzeug zwei Antriebsrollen aufweist und ein Lastgehängelager mittig zu diesem unterhalb der Laufschiene angeordnet ist. Durch die Verwendung zweier Antriebsrollen und die Anordnung des Lastgehängelagers ergibt sich eine bessere Dynamik des Tragfahrzeugs bei gleichzeitig erhöhter Stabilität. Die Anpreßrolle wird dabei beispielsweise bei einer Steigungsfahrt im wesentlichen unter-

halb der in Fahrtrichtung hinteren Antriebsrolle und bei einer Gefällstrecke im wesentlichen unterhalb der in Fahrtrichtung vorderen Antriebsrolle von unten an die Laufschiene angedrückt.

In diesem Zusammenhang ist es weiterhin von Vorteil, wenn beidseitig zum Lastgehängelager Anpreßrollen und zugehörige Lagerhebel angeordnet sind. Auf diese Weise wird je nach Vertikalkurve entsprechend zum Vorstehenden die in Fahrtrichtung hintere oder vordere Anpreßrolle an die Lauffläche angedrückt. Dabei ist es möglich, daß beide Anpreßrollen gleichzeitig mit unterschiedlichen Anpreßkräften an die Lauffläche angedrückt werden.

Um die Anpreßkraft der Anpreßrollen nicht nur durch deren Verschwenken an die Lauffläche zu steuern, ist es weiterhin günstig, wenn die Anpreßrolle in Richtung zur unteren horizontalen Lauffläche kraftbeaufschlagbar ist. Auf diese Weise ist die Anpreßkraft durch die Stelleinrichtung und durch die Kraftbeaufschlagung der Anpreßrolle einstellbar.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist das Lastgehänge einen von einem Lastrahmen nach oben abstehenden Lastaufhänger auf, der mit einem oberen Ende am Lastgehängelager verschwenkbar gelagert ist. Der Lastaufhänger wird entsprechend zu den Neigungen der Laufschiene verschwenkt. Der Neigungswinkel des Lastaufhängers relativ zum Transportfahrzeug ist zur Steuerung der Stelleinrichtung und damit zum Verschwenken von Lagerhebel und Anpreßrolle verwendbar.

Dabei ist es weiterhin von Vorteil, wenn die Stelleinrichtung als zwischen Lastaufhänger und Lagerhebel angeordneter Abstandshalter ausgebildet ist, welcher mit seinen Enden an dem Lastaufhänger und am Lagerhebel verschwenkbar gelagert ist. Durch die vorgegebene und gegebenenfalls einstellbare Länge des Abstandshalters wird der Lagerhebel in Abhängigkeit vom Neigungswinkel des Lastaufhängers verstellt. Die Länge des Abstandshalters kann so gewählt sein, daß bei geringem Neigungswinkel noch kein Andrücken an die Lauffläche erfolgt. Durch die Verstellbarkeit der Abstandshalterlänge ist bei geänderten Bedingungen wie einem erhöhten Lastgewicht im Laufe der Montagelinie oder bei einem anderen Einsatzgebiet der Elektrohängebahn auch bei kleinem Neigungswinkel ein Anpressen an die Lauffläche möglich.

Um eine einfache Verbindung der Abstandshalter am Lagerhebel und eine gute Verstellbarkeit des Lagerhebels aufgrund der unterschiedlichen Neigungswinkel zu erzielen, ist es günstig, wenn das Schwenklager des Abstandshalters am Lagerhebel in etwa mittig zwischen Lagerhebelschwenklager und Anpreßrollendrehlager angeordnet ist.

Eine einfache Befestigungsmöglichkeit der Abstandshalter am Lastaufhänger ist dadurch gegeben, daß unterhalb des Lastgehängelagers einander gegenüberliegende Aufnahmelaschen zur verschwenkbaren Lagerung der Abstandshalter am Lastaufhänger angeordnet sind.

Weiterhin erweist es sich als günstig, wenn ein Schwenklagerbolzen des Lagerhebels an seinen beiden Enden in einer in einer Lasttraverse ausgebildeten Längsnut höhenverstellbar geführt ist und in Richtung zur unteren horizontalen Lauffläche federbeaufschlagt ist. Durch die Führung und Federbeaufschlagung der Enden des Schwenklagerbolzens ist der Lagerhebel in einfacher Weise verschwenkbar gelagert und gleichzeitig in Richtung der Laufschiene kraftbeaufschlagt.

In diesem Zusammenhang ist es weiterhin von Vorteil, wenn zur Federbeaufschlagung des Schwenklagerbolzens zwei Druckfedern um jeweils eine Vertikalführung angeordnet sind. Die Vertikalführung dient zur Führung der Druckfedern sowie zur Höhenverstellung des Schwenklagerbolzens entlang der Längsnut.

Weiterhin ist dabei von Vorteil, wenn am oberen Ende der Vertikalführung eine sich nach unten erstreckende, die Feder zumindest teilweise umgebende Aufnahme angeordnet ist, die zur Lagerung des Schwenklagerbolzens eine Lageröffnung aufweist. Auf diese Weise ist die Höhenverstellung des Schwenklagerbolzens in einfacher Weise mit der Verstellbarkeit der Vertikalführungen gekoppelt, wobei gleichzeitig eine Kraftbeaufschlagung in Richtung zur Laufschiene durch die Feder erfolgt. Beim Verschwenken des Lagerhebels durch die Stelleinrichtung wird die Feder zusammengedrückt und die Anpreßkraft an die Laufschiene ist in bekannter Weise von einer Federkonstanten und einer Vorspannung der Feder abhängig. Statt der Verwendung von Feder und Vertikalführung sind allgemein bekannte, höhenverstellbare und kraftbeaufschlagbare andere Einrichtungen wie stoßdämpferähnliche Einrichtungen, hydraulisch oder pneumatisch betätigte Kolben oder dergleichen verwendbar.

Bei einer günstigen Ausführungsform der Aufnahme ist diese im wesentlichen U-förmig ausgebildet, wobei die U-Schenkel die Feder seitlich umgeben und in einem U-Steg die Lageröffnung ausgebildet ist. Auf diese Weise sind die Vertikalführungen und Federn leicht zur Wartung oder zum Austausch zugänglich.

Dabei ist es weiterhin von Vorteil, wenn untere Enden von Feder- und Vertikalführung an einer mit der Lasttraverse verschraubbaren Abschlußplatte lösbar befestigt sind.

Um in einfacher Weise Vertikalführung und Aufnahme seitlich bei deren Höhenbewegung zu führen, ist es günstig, wenn an der Lasttraverse Führungen für die Aufnahme angeordnet sind.

Bei einer einfachen Ausführungsform der Erfindung ist der Lagerhebel aus zwei sich im wesentlichen parallel zur Aufnahme erstreckenden Seitenwänden gebildet, wobei zwischen diesen eine Aufnahmehülse für den

Schwenklagerbolzen und Lagerbolzen zur Lagerung von Abstandshalter und Anpreßrolle angeordnet sind. Aufnahmehülse und Lagerbolzen können seitlich über die Seitenwände hervorstehen, wobei der Lagerhebel im wesentlichen von der Lasttraverse umgeben ist.

Insbesondere für Fahren entlang Horizontalkurven ist es von Vorteil, wenn benachbart zu beiden Enden des Tragfahrzeugs unterhalb der Laufschiene Drehachsen im Tragfahrzeug angeordnet sind, an denen ein Fahrzeugchassis zur Lagerung von Antriebsrolle und Führungsrollen verschwenkbar gelagert ist. Auf dem Fahrzeugchassis kann zusätzlich ein Antrieb für die Antriebsrolle angeordnet sein. Die Führungsrollen sind in bekannter Weise um vertikale Drehachsen drehbar am Laufrahmen gelagert und rollen an vertikalen Laufflächen der Laufschiene ab. Diese sind beidseitig zu den horizontalen Laufflächen angeordnet und weisen auf jeder Seite der Laufschiene aufeinander zu. Zum getrennten Antrieb der Antriebsrollen ist es weiterhin von Vorteil, wenn jeder Antriebsrolle ein Motor zugeordnet ist. Der Motor ist beispielsweise ein Elektromotor, der über entsprechende Schleifkontakt von in der Laufschiene verlegten elektrischen Leitungen versorgt wird.

Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist wenigstens ein Vorläufer auf der Laufschiene beweglich angeordnet, welcher mittels einer an einem in Fahrtrichtung vorderen Ende des Tragfahrzeugs angeordneten Verbindungsstange dem Tragfahrzeug vorgeordnet ist. Durch den Vorläufer ist der Abstand zu einem vorderen Tragfahrzeug der Elektrohängbahn festgelegt. Entsprechend kann durch einen analogen Nachläufer in Zusammenarbeit mit einem Vorläufer eines nachfolgenden Tragfahrzeugs der Abstand zweier Tragfahrzeuge festgelegt sein.

Aus der EP 0384223 ist eine Elektrohängbahn bekannt, bei der ein Fahrwerk mit einem motorbetriebenen Antriebsrad und zumindest einem mit einer Hilfsschiene bereichsweise wechselwirkenden Hilfsrad versehen ist. Aufgrund des auf der Hilfsschiene rollenden Hilfsrad soll Antriebskraft auf eine Laufschiene übertragen werden, so daß Steigungen und Gefälle problemloser durchfahren werden können. Durch die Hilfsschiene wird durch Wechselwirkung mit dem Hilfsrad die Andruckkraft des Antriebrades beziehungsweise -rolle erhöht. Andere Aufgaben übernimmt die Hilfsschiene nicht.

Im Gegensatz dazu wird bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung zur Zwangssteuerung des Neigungswinkels am Lastgehänge wenigstens ein Lenker angeordnet, an welchem entlang einer benachbart zur Laufschiene angeordneten Hilfsschiene abrollende Steuerrollen drehbar gelagert sind. Durch die Zwangssteuerung des Neigungswinkels wird insbesondere beim Anfahren beziehungsweise beim Abbremsen des Tragfahrzeugs ein unkontrolliertes Schwenken der Lastaufhängung unterhalb des Tragfahrzeugs unterbunden. Die Anordnung der Hilfsschiene ist insbesondere so ausgewählt, daß das Lastgehänge und ein von ihr mitgeführtes Werkstück unabhängig von Neigungen der Laufschiene horizontal ausgerichtet ist. Dies ist insbesondere wichtig, wenn der Schwerpunkt des Lastgehänges sich während der Fortbewegung entlang einer Montagelinie durch Montieren weiterer Werkstückteile verändert. Aufgrund der Veränderung des Schwerpunkts kann sich das Lastgehänge gegenüber dem Tragfahrzeug verschwenken, was weitere Montagearbeiten oder die Bewegung des Lastgehänges entlang der Laufschiene behindern kann.

Dabei ist es weiterhin günstig, wenn beidseitig zur Laufschiene in im wesentlichen gleichem Abstand jeweils eine Hilfsschiene angeordnet ist, wobei in jeder Hilfsschiene Steuerrollen von vom Lastgehänge abstehenden Lenkern geführt sind. Auf diese Weise wird das Lastgehänge beidseitig abgestützt und in seiner horizontalen Anordnung gehalten.

Um Kurvenfahrten entlang horizontaler und vertikaler Kurven zu vereinfachen, ist es weiterhin günstig, wenn die Steuerrollen in einem am Lenker vertikal und horizontal verschwenkbar gelagerten Läufer drehbar gelagert sind. Durch die vertikale und horizontale Verschwenkbarkeit des Läufers sind Kurvenfahrten in keiner Weise behindert. In dem Läufer können beispielsweise vier um eine horizontale Drehachse drehbare Tragrollen und vier um eine vertikale Drehachse drehbare Führungsrollen gelagert sein. Die Tragrollen können entlang einer Oberseite einer unteren horizontalen Lauffläche einer im wesentlichen I-förmigen Hilfsschiene rollen und die Führungsrollen können entlang der von der unteren horizontalen Lauffläche nach oben weisenden vertikalen Lauffläche rollen.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung stehen die Lenker in Fahrtrichtung nach hinten vom Lastgehänge ab. Entsprechend ist auch ein Abstehen nach vorne möglich.

Um durch die vom Lastgehänge abstehenden Lenker die Zugänglichkeit zum transportieren Werkstück oder zum Beispiel bei einem Fahrzeug ein Öffnen von Heckklappe oder Motorklappe zu ermöglichen, ist es weiterhin von Vorteil, wenn die Lenker einen spitzen Winkel einschließen und die Läufer an Lenkerenden außerhalb einer Lastgehängkontur angeordnet sind, so daß zwischen Lenkern und Läufers ein ausreichend großer Freiraum gebildet ist.

Bei einer einfachen Ausführungsform des Lastgehänges weist dieses Längsträger und Querträger auf, wobei an den Längsträgern nach unten hängende Halteträger zum Halten eines Werkstücks, wie Motor, Fahrzeugkarosserie oder dergleichen, verschwenkbar gelagert sind, und von einem hinteren Querträger die Lenker abstehen und an einem vorderen Querträger der Lastaufhänger lösbar befestigt ist.

Weiterhin sei angemerkt, daß aufgrund der Anordnung der obenstehend erwähnten Hilfsschienen auch der Neigungswinkel verkleinert werden kann. Beispielsweise bei einer Steigungsfahrt sind insbesondere bei leeren Lastgehängen auf diese Weise größere Steigungen durchfahrbar. Eine Kollision des Lastgehänges mit einem Längs- oder Querträger mit der Laufschiene wird aufgrund einer Verringerung des Neigungswinkels durch die Lenker verhindert. Die Längsträger des Gehänges sind aufgrund dessen aus ihrer horizontalen Anordnung in eine näher zur Laufschiene verschwenkten Anordnung zwangsgeführt.

Anstelle einer mechanischen Stelleinrichtung kann bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung die Stelleinrichtung als einer Anpreßrolle zugeordneter, elektrisch, pneumatisch oder hydraulisch betätigbarer Stelltrieb ausgebildet sein, welcher die Anpreßrolle in Abhängigkeit vom Neigungswinkel und/oder Beladung des Lastgehänges zum Anpressen an die Laufschiene verschwenkt. Eine Betätigung der Stelltriebe kann aufgrund von Sensoren erfolgen, die den Neigungswinkel und beispielsweise das Lastgewicht messen. Entsprechend zu für verschiedene Neigungswinkel und Lastgewichte vorgegebene Werte sind die Anpreßrollen durch Verschwenken der zugehörigen Lagerhebel an die Laufschiene anpreßbar.

Die erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösungen und vorteilhafte Ausführungsbeispiele davon werden im folgenden anhand der in der Zeichnung dargestellten Figuren weiter erläutert und beschrieben.

Es zeigen:

- Fig.1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Elektrohängebahn;
- Fig.2 eine teilweise und vergrößerte Seitenansicht der Elektrohängebahn bei geneigter Lauffläche;
- Fig.3 eine vergrößerte Seitenansicht von Abstandshalter und Lagerhebel;
- Fig.4 einen Schnitt entlang der Linie IV-IV aus Figur 3;
- Fig.5 einen Schnitt im Prinzip entlang der Linie V-V aus Figur 3;
- Fig.6 eine Rückansicht der erfindungsgemäßen Elektrohängebahn;
- Fig.7 eine Seitenansicht eines Ausschnitts aus einer Montagelinie.

In Figur 1 ist die erfindungsgemäße Elektrohängebahn 1 in einer Seitenansicht dargestellt. Eine Fahrzeugkarosserie 83 ist mittels eines an einem Tragfahrzeug 5 schwenkbar aufgehängten Lastgehänges 7 in Fahrtrichtung 78 entlang einer Laufschiene 4 bewegbar. Die Laufschiene 4 weist eine obere und eine untere horizontale Lauffläche 2 und 3 auf. Die Laufflächen 2 und 3 sind mit konstantem Abstand zueinander angeordnet. Auf der Lauffläche 2 rollen Antriebsrollen 16 und 6 des Tragfahrzeugs 5. Die Antriebsrollen 6 und 16 sind in festem Abstand zueinander angeordnet und jeder Antriebsrolle ist ein Motor 69 nachgeordnet. Motor und Antriebsrolle sind jeweils an einem Fahrzeugchassis 66 beziehungsweise 67 gehalten. Die Antriebsrollen 6 und 16 sind um horizontale Drehachsen drehbar in den Fahrzeugchassis 66 beziehungsweise 67 gelagert.

Die Fahrzeugchassis 66 und 67 umgeben die Laufschiene 4 einseitig und sind unterhalb der unteren Lauffläche 3 durch Drehachsen 62 und 65 verschwenkbar an einer Lastraverse 33 gelagert. Diese weist in etwa eine M-Form auf, wobei die seitlichen M-Schenkel von der Laufschiene 4 nach unten weisen und eine zwischen diesen angeordnete M-Spitze ein Lastgehängelager 17 des Lastgehänges 7 aufnimmt. In etwa an den Verbindungspunkten von M-Schenkeln und M-Spitze ist jeweils eine Anpreßrolle 9 beziehungsweise 18 angeordnet, die um horizontale Drehachsen 14 drehbar gelagert sind. Das Lastgehängelager 17 ist in etwa mittig zwischen den Antriebsrollen 6 und 16 beziehungsweise den Anpreßrollen 9 und 18 angeordnet.

An den seitlich von den M-Schenkeln in Fahrtrichtung 78 beziehungsweise entgegengesetzt zur Fahrtrichtung 78 überstehenden Enden 62 und 63 sind die Drehachsen 64 und 65 verdrehbar gelagert. Direkt benachbart zu diesen sind an den Enden 62 beziehungsweise 63 Verbindungsstangen 71 um eine vertikale Achse verschwenkbar zwischen jeweils zwei Lagerlaschen gelagert. Die in Fahrtrichtung 78 weisende Verbindungsstange 71 erstreckt sich bis zu einem dem Tragfahrzeug 5 vorgeordneten Vorläufer 70. An diesem ist die Verbindungsstange 71 befestigt. Der Vorläufer 70 weist einen die Laufschiene 4 oben und unten und auf einer Seite einschließenden Rahmen auf, an dem eine Anzahl von Tragrollen 85 und Führungsrollen 86 drehbar gelagert sind. Eine Tragrolle ist auf der oberen Lauffläche 2 und zwei Tragrollen sind in Anlage mit der unteren Lauffläche 3 angeordnet. Beidseitig zur oberen Lauffläche 2 sind auf deren Seitenflächen Führungsrollen 86 angeordnet, von denen in Figur 1 nur eine dargestellt ist. Auf den Seitenflächen der unteren Laufflächen 3 sind jeweils zwei Führungsrollen 86 angeordnet, von denen in Figur 1 nur zwei dargestellt sind. Die jeweils nicht-dargestellten Führungsrollen sind auf der anderen Seite der Laufschiene 4 angeordnet.

Die entgegengesetzt zur Fahrtrichtung 78 gerichtete Verbindungsstange 71 ist an einem Nachläufer 93 befestigt, der spiegelbildlich zum Vorläufer 70 ausgebildet ist. Sowohl Vorläufer 70 als auch Nachläufer 93 sind im wesentlichen im gleichen Abstand vom Lastgehängelager 17 angeordnet.

Am Lastgehängelagerpunkt 17 ist das Lastgehänge 7 mittels eines Lastaufhangers 21 angehängt. Dessen oberes Ende 22 ist am Lastgehängelager 17 verschwenkbar gelagert. Mit seinem unteren Ende ist der Lastaufhänger 21 an einem vorderen Querträger 84 eines Lastrahmens 20 drehbar gelagert.

Der Lastrahmen 20 umfaßt weiterhin einen hinteren Querträger 81 und zwei die Querträger an ihren Enden verbindende Längsträger 80. In den Längsträgern ist eine Welle zum Verschwenken von an deren Enden be-

festigten Halteträgern 82 drehbar gelagert. Vorderer und hinterer Halteträger erstrecken sich von einem an der Welle befestigten Lagerpunkt 92 bis zu an ihren anderen Ende angeordneten Haltenasen 89, die die Fahrzeugkarosserie 83 untergreifen. Der vordere Halteträger verläuft im wesentlichen in Vertikalrichtung 88. Der hintere Halteträger verläuft zum Öffnen von Fahrzeugtüren nach hinten und außen gekrümmt. An seinem oberen Ende steht ein Stellhebel 91 zur gemeinsamen Verstellung beider Halteträger vom Lagerpunkt 92 in Richtung Laufschiene 4 ab.

Die Längsträger 80 des Lastrahmens 20 sind entsprechend zur Laufschiene 4 in horizontaler Richtung 87 ausgerichtet. Vom hinteren Querträger 81 steht ein Lenker 72 nach hinten ab. An seinem freien Lenkerende 79 ist ein Läufer 77 um eine Horizontalachse 94 und eine Vertikalachse 95 sowohl horizontal als auch vertikal verschwenkbar gelagert. In Figur 1 sind zwei am Läufer 77 drehbar gelagerte Steuerrollen 75 sichtbar, die auf der Oberseite einer unteren Lauffläche einer Hilfsschiene 73 aufstehen. Die Hilfsschiene 73 ist unterhalb der Laufschiene 4 und wie später beschrieben wird seitlich versetzt zu dieser angeordnet.

Der Lenker 72 steht vom hinteren Querträger 81 schräg nach hinten ab, wobei eine Heckklappe 90 der Fahrzeugkarosserie 83 am Lenker 72, Läufer 77 und Hilfsschiene 73 vorbei verschwenkbar ist.

In Figur 2 sind Tragfahrzeug 5 und Lastgehänge 7 aus Figur 1 vergrößert und detailliert dargestellt, wobei die Laufschiene 4 in Fahrtrichtung 78 in einem Steigungsabschnitt dargestellt ist. Gleiche Bezugszeichen kennzeichnen in Figur 2 wie auch in den folgenden Figuren gleiche Teile und werden nur noch teilweise erwähnt.

In den Fahrzeugchassis 66 und 67 sind Führungsrollen 68 um vertikale Drehachsen drehbar gelagert und rollen auf Seitenflächen der unteren horizontalen Lauffläche 3. In dem parallel zur Lauffläche 3 angeordneten Fahrzeugchassisträger sind sowohl die Drehlager der Führungsrollen 68 als auch die Drehachsen 64 beziehungsweise 65 angeordnet. Diese sind in etwa mittig zu den Führungsrollen 68 angeordnet und erstrecken sich bis unterhalb der Lasttraverse 33. Direkt benachbar zu diesen sind vorderes Ende 62 beziehungsweise hinteres Ende 63 des Tragfahrzeugs angeordnet, an denen die Verbindungsstangen 71 sowohl in horizontaler als auch vertikaler Richtung verdrehbar gelagert sind.

Aufgrund der Neigung der Laufschiene 4 beziehungsweise unteren Lauffläche 3 ist Lastaufhänger 21 um einen Neigungswinkel 8 aus der zur Lauffläche 3 vertikalen Stellung im Lastgehängelager 17 verschwenkt. Der Lastaufhänger 21 ist im wesentlichen zylindrisch ausgebildet, wobei sein oberes Ende 22 einen in etwa quadratischen Querschnitt aufweist. An seinem unteren Ende ist der Lastaufhänger 21 unterhalb des vorderen Querträgers 84 in einer in diesem angeordneten Lagerhülse 96 angeordnet. Der Lastträger 21 ist drehbar in der Lagerhülse 96 gelagert.

In etwa mittig zwischen dem oberen Ende der Lagerhülse 96 und dem oberen Ende 22 des Lastaufhängers 21 stehen von diesem beidseitig in horizontaler Richtung Aufnahmelaschen 31 und 32 ab. Diese sind durch jeweils zwei beabstandete Lagerflansche gebildet, zwischen denen ein Ende 26 beziehungsweise 27 eines Abstandshalters 23 beziehungsweise 24 verschwenkbar gelagert ist. Die Abstandshalter 23 und 24 legen den Abstand zwischen Aufnahmelaschen 31 und 32 und Lagerhebeln 19 fest. Diese sind relativ zu den M-Schenkeln der Lasttraverse 33 um Schwenkachsen 15 verschwenkbar gelagert. Die Abstandshalter 23 und 24 sind mit ihren anderen Enden 25 beziehungsweise 28 in etwa mittig zwischen der jeweiligen Schwenkachse 15 am unteren Ende des linken Lagerhebels 19 beziehungsweise rechten, nicht dargestellten Lagerhebels und einer Drehachse 14 für Anpreßrollen 18 beziehungsweise 9 am oberen Ende der entsprechenden Lagerhebel verschwenkbar an diesen gelagert.

Der linke Lagerhebel 19 ist gegenüber dem M-Schenkel der Lasttraverse 33 entgegengesetzt zur Fahrtrichtung 78 verschwenkt, wobei die Anpreßrolle 18 nicht mit der Lauffläche 3 in Anlage ist. Der rechte Lagerhebel verläuft in etwa parallel zum anderen M-Schenkel der Lasttraverse 33, wobei die Anpreßrolle 9 von unten auf der Lauffläche 3 aufsteht.

Die Abstandshalter 23 beziehungsweise 24 mit ihren entsprechenden Lagerende 25 und 26 beziehungsweise 27 und 28 bilden eine Stelleinrichtung 13 zum Verschwenken der Anpreßrollen 9 beziehungsweise 18 in Abhängigkeit vom Neigungswinkel 8.

Wie im folgenden genauer beschrieben wird, sind die Lagerhebel mit ihren Schwenkachsen 15 an einer Aufnahme 44 beziehungsweise 45 verschwenkbar gelagert. Die entlang der M-Schenkel der Lasttraverse 33 angeordneten Einrichtung, wie beispielsweise die Aufnahmen 44 und 45, sind jeweils gleichartig ausgebildet, so daß die Beschreibung auf die Einrichtungen an einem M-Schenkel beschränkt werden kann.

Die Aufnahme 44, 45 ist mittels einer Vertikalführung 40, 41 und einer Druckfeder 38, 39 entlang der Lasttraverse 33 beweglich gelagert. Ein oberes Ende 42, 43 der Vertikalführung 40, 41 ist durch ein oberes Ende der Aufnahme 44, 45 hindurchgeführt. Ein unteres Ende 51 der Vertikalführung ist durch eine Abschlußplatte 52, 53 hindurchgeführt, die von unten an der Lasttraverse 33 am Ende der M-Schenkel angeordnet ist. Die Feder 38, 39 ist konzentrisch zur Vertikalführung 40, 41 angeordnet, umgibt diese zwischen ihren Enden 51 und 42, 43 und drückt Aufnahme 44, 45 und Abschlußplatte 52, 53 auseinander.

Zur Führung der Aufnahmen 44 und 45 entsprechend zu Verkürzungen oder Verlängerungen der Verti-

kalführungen 40, 41 sind beidseitig zu den Aufnahmen Führungen 44 und 45 angeordnet. Diese weisen einen rechteckförmigen Querschnitt auf, wobei eine längere Rechteckseite mit geringem Abstand zur Aufnahme 44, 45 angeordnet ist. Die Führungen 54 und 55 stehen senkrecht zur Zeichnungsebene von der Lasttraverse 33 ab.

5 In Figur 3 sind die in Figur 2 rechts vom Lastaufhänger 21 angeordnete Vertikalführung 41 und die entsprechenden zugehörigen Teile vergrößert dargestellt.

In Figur 3 ist die Anpreßrolle 9 in ihrer Position bei einem Neigungswinkel aus Figur 2 von in etwa 0° dargestellt. Am oberen Ende 10 des Lagerhebels 12 ist die Anpreßrolle 9 im Anpreßrollendrehlager 30 um Drehachse 14 drehbar gelagert. Am unteren Ende 11 ist der Lagerhebel 12 im Lagerhebelschwenklager 29 um
10 Schwenkachse 15 mittels eines Schwenklagerbolzens 35 schwenkbar gelagert. In etwa mittig zwischen Lagerhebelschwenklager 29 und Anpreßrollendrehlager 30 ist das Ende 28 des Abstandshalters 24 verschwenkbar am Lagerhebel 12 gelagert. Alle drei vorstehend genannten Lager sind mit ihren Drehachsen auf einer Symmetrieachse in Längsrichtung des Lagerhebels 12 angeordnet.

Schwenklagerbolzen 35 ist in der Lasttraverse 33 in einer Längsnut 34 höhenverschieblich gelagert. In der
15 in Figur 3 dargestellten Stellung des Lagerhebels 12 ist der Schwenklagerbolzen 35 nahe dem halbkreisförmigen oberen Ende der Längsnut 34 angeordnet. Die Längsnut 34 ist an ihrem unteren Ende zum Ausbau der Stalleinrichtung 13 offen.

Die Aufnahme 45 ist im wesentlichen U-förmig ausgebildet, wobei ein U-Steg 50 parallel und mit geringem Abstand zur Außenseite der Lasttraverse 33 angeordnet ist. Die U-Schenkel 48 und 49 stehen senkrecht vom
20 U-Steg 50 ab und erstrecken sich in Figur 3 aus der Zeichenebene. An ihren oberen Enden sind U-Schenkel 48 und 49 und U-Steg 50 durch eine Deckplatte 103 miteinander verbunden. Mit der Deckplatte 103 ist das obere Ende 43 der Vertikalführung 41 verschraubt. Die Vertikalführung 41 umfaßt einen Führungsbolzen 100, er das obere Ende 43 der Vertikalführung 41 bildet, und ein unterhalb des Führungsbolzen 100 angeordnetes Distanzrohr 99. Innerhalb des Distanzrohrs ist eine Spindel 102 angeordnet, die in den Führungsbolzen 100
25 zur Veränderung der Vorspannung der Feder 39 ein- und ausschraubbar ist. Die Vertikalführung 41 ist mit ihrem unteren Ende 51 in der Abschlußplatte 53 und mit ihrem oberen Ende 43 in einer Öffnung der Deckplatte 103 verschieblich gelagert. Das obere Ende 43 ist als Anschlag mit radial abstehendem Anschlagflansch für die federbeaufschlagte Aufnahme 45 ausgebildet. Am unteren Ende 51 ist als Anschlag eine Unterlegscheibe angeordnet. Zwischen Abschlußplatte 53 und Deckplatte 103 ist konzentrisch zur Vertikalführung 41 die Feder
30 39 angeordnet. Diese ist im Bereich der Aufnahme 45 innerhalb dieser angeordnet. Die Aufnahme 45 überdeckt mit ihrem unteren Ende das Lagerhebelschwenklager 29, wobei das Führungsrohr 100 aus der Aufnahme 45 nach unten hervorsteht. Nahe ihrem oberen Ende ist die Aufnahme 45 von den beidseitig zu ihr angeordneten Führung 54 und 55 in Höhenrichtung geführt.

Die Abschlußplatte 53 weist einen im wesentlichen U-förmigen Querschnitt auf. An einem U-Steg ist das
35 untere Ende 51 der Vertikalführung 41 fixiert. Beidseitig zum unteren Ende 51 sind an den Enden des U-Stegs der Abschlußplatte 53 Schrauben 98 zur Befestigung der Abschlußplatte an der Lasttraverse 33 angeordnet. Die U-Schenkel der Abschlußplatte 53 verlaufen entlang der Lasttraverse 33 in etwa parallel zur Vertikalführung 41.

Der Abstandshalter 24 ist an seinen beiden Enden 27 und 28 mit Endabschnitten 104 beziehungsweise
40 105 ausgebildet. Diese weisen jeweils eine Öffnung zur verschwenkbaren Lagerung des Abstandshalters 24 an dem Lagerflansch 32 und am Lagerhebel 12 auf. Die Endabschnitte 104 und 105 sind durch Kontermuttern auf zwei in ihrem Abstand durch eine Schraubhülse 106 veränderlichen Achsen lösbar befestigt. Durch Verdrehen der Schraubhülse 106 ist der Abstand der Endabschnitte 104 und 105 einstellbar.

In Figur 4 ist ein Schnitt entlang der Linie IV-IV aus Figur 3 dargestellt. Federn 39 mit entsprechenden Vertikalführungen 41 sind beidseitig zum Schwenklagerbolzen 35 auf der Abschlußplatte 53 angeordnet. Entsprechend sind Aufnahme 45 mit U-Schenkeln 48 und 49 und U-Steg 50 zur Lagerung des Schwenklagerbolzens
45 35 an dessen beiden Enden 36 und 37 angeordnet. In den Aufnahmen 45 sind entsprechende Lageröffnungen 46 ausgebildet, in denen der Schwenklagerbolzen 35 um die Schwenkachse 15 verschwenkbar gelagert ist.

Zwischen den Aufnahmen 45 ist parallel zu deren gegenüberliegenden U-Stegen 50 und in geringem Abstand zu diesen die Lasttraverse 33 angeordnet. An deren unteren Enden ist die Abschlußplatte 53 durch eine Anzahl von Schrauben 98 lösbar befestigt. In die Lasttraverse 33 sind zur Ausrichtung der Abschlußplatte 53
50 von unten gemäß Figur 3 und 4 Lagerklötze 107 einschiebbar, in denen die Schrauben 98 geführt sind.

Der Schwenklagerbolzen 35 erstreckt sich durch die Aufnahmen 50, durch Längsnuten 34 der Lasttraverse 33 und eine den Lagerhebel 12 durchsetzenden Aufnahmehülse 59. Der Lagerhebel 12 ist durch zwei zueinander beabstandete Seitenwände 57 und 58 gebildet. Die Aufnahmehülse 59 ist durch entsprechende Bohrungen in den Seitenwänden 57 und 58 durchgeführt und mit den Seitenwänden entlang ihres äußeren Umfangs verschweißt. Die Aufnahmehülse 59 ist mit ihren Enden zwischen den Seitenwänden 57 und 58 und der Lasttraverse 33 angeordnet.

Seitlich zu den Lageröffnungen 46 sind von den U-Stegen 50 der Aufnahmen 45 in Richtung zu den Vertikalführungen 41 abstehende Einstellmutter 108 angeordnet. Diese sind mit von den U-Stegen abstehenden Schrauben verschraubbar und fixieren den Schwenklagerbolzen 35 mittels zwischen ihnen und den U-Stegen angeordneten Fixierplatten in den Lageröffnungen 46 der Aufnahmen 45.

In Figur 5 ist ein Schnitt entlang der Linie V-V aus Figur 3 dargestellt. Die beidseitig zur Lasttraverse 33 angeordneten Aufnahmen sind durch Deckplatten 103 nach oben abgeschlossen. Unterhalb der Deckplatten sind jeweils Feder 39 und Vertikalführung 41 angeordnet. Zwischen den Seitenwänden 57 und 58 des Lagerhebels 12 ist oberhalb der Aufnahmehülse 59 ein Lagerbolzen 60 angeordnet. Dieser ist mit den Seitenwänden verschraubt. Zwischen den Seitenwänden 57 und 58 sind auf dem Lagerbolzen 60 Zentrierbuchsen 109 angeordnet, die mit ihren aufeinander zuweisenden Enden eine Zentriermulde zur Aufnahme des Endes 28 des Abstandshalters 24 bilden. Die Zentrierbuchsen 109 sind in Figur 5 durch die Seitenwände 57 und 58 teilweise hindurch geführt und beidseitig zu den Seitenwänden entlang des Umfangs der Zentrierbuchse mit diesen verschweißt.

Von der Lasttraverse 33 stehen im Querschnitt quadratische Führungen 54 und 55 ab. Die Führungen 54 verlaufen entlang des U-Schenkels 49 und die Führungen 55 entlang des U-Schenkels 58, wobei sie jeweils in geringem Abstand von den U-Schenkeln angeordnet sind. Sie erstrecken sich in Richtung der U-Schenkel bis nahezu zu deren halber Längsausdehnung. In Richtung des Abstandshalters 24 verläuft die Lasttraverse 33 beidseitig parallel zu diesem, während sie in entgegengesetzter Richtung außerhalb der Abschlußplatte 53 mit größerer Dicke und aufeinanderzu verläuft.

In Figur 6 ist eine Vorderansicht auf die in Figur 1 dargestellte Fahrzeugkarosserie 83 dargestellt. Die Laufschiene 4 und seitlich zu dieser angeordnete Hilfsschienen 73 und 74 sind im Schnitt dargestellt. Alle Schienen sind im Querschnitt I-förmig. Auf der oberen horizontalen Lauffläche der Laufschiene 4 ist das Antriebsrad 16 angeordnet. Dieses ist über ein Radlager 111 mit einem Motor 69 antriebsverbunden. Seitlich zur oberen Lauffläche sind Führungsrollen 68 angeordnet, die auf den Seitenflächen der oberen Lauffläche rollen. Entsprechend sind auf den Seitenflächen der unteren Lauffläche beidseitig Führungsrollen 68 angeordnet. Alle Führungsrollen 68 sowie die Antriebsrolle 16 sind an dem Fahrzeugchassis 66 drehbar gelagert. Unterhalb der Laufschiene 4 ist die Drehachse 64 angeordnet, mittels der das Fahrzeugchassis 66 gegenüber dem unterhalb der Laufschiene 4 angeordneten Teil des Tragfahrzeugs verschwenkbar ist. Einseitig zur Laufschiene 4 ist ein Aufhängebügel 118 angeordnet. Dieser ist in etwa U-förmig ausgebildet und dient zur Aufhängung der Schiene.

In Verlängerung der Laufschiene 4 nach unten ist der Lastaufhänger 21 angeordnet. Dieser ist mit seinem unteren Ende im Querträger 84 drehbar gelagert. Der Querträger 84 erstreckt sich zwischen Längsträgern 80 die an seinen beiden Enden angeordnet sind. Um eine in den Längsträgern 80 gelagerte Welle sind die Halteträger 82 verschwenkbar gelagert. In einer ersten Stellung sind beidseitig die Halteträger 82 mit ihren aufeinander zuweisenden Haltenasen 89 unterhalb der Fahrzeugkarosserie 83 angeordnet. In einer zweiten Stellung sind die Halteträger 82 von der Fahrzeugkarosserie 83 nach außen fortgeschwenkt. Die Haltenasen 89 sind seitlich von der Fahrzeugkarosserie 83 angeordnet, so daß diese nicht mehr auf den Haltenasen aufliegt.

Zur Verstellung der Halteträger 82 ist mit ihrer Lagerwelle ein sich oberhalb der Längsträger 80 erstreckender Stellhebel 91 verbunden. Dieser weist an seinem oberen Ende eine Kontaktrolle 115 auf. Gerät diese mit einer an einer Auslenkschiene 110 angeordneten Führung 114 in Kontakt sind die Halteträger 82 durch aufeinander zugekrümmte, beidseitig zur Laufschiene 4 angeordnete Führungen in ihre von der Fahrzeugkarosserie 83 fortgeschwenkte Stellung verschwenkbar.

Seitlich versetzt zur Laufschiene 4 und unterhalb dieser sind mit jeweils gleichem Abstand Hilfsschienen 73 und 74 angeordnet. Diese sind im Vergleich zur Laufschiene 4 mit geringerer Höhe ausgebildet. Beide Hilfsschiene 73 und 74 weisen einen im wesentlichen I-förmigen Querschnitt auf. Auf einer Oberseite einer unteren Lauffläche der Hilfsschienen 73 und 74 sind an den Läufern 77 eine Anzahl von Tragrollen 85 drehbar gelagert. Weiterhin sind an den Läufern 77 auf den Seitenflächen der unteren Lauffläche rollende Führungsrollen 86 beidseitig zu den Hilfsschiene 73 und 74 angeordnet. Direkt unterhalb der Führungsrollen 86 ist eine horizontale Achse 112 zur vertikalen Verschwenkbarkeit der Lenker 72 gegenüber den Läufern 77 angeordnet. Diese ist um eine vertikale Achse 113 in horizontaler Richtung verschwenkbar an den Lenkern 72 gelagert. Die Lenker 72 erstrecken sich vom hinteren Querträger aus Figur 1 seitlich über die Längsträger 80 hinaus, so daß sie über die Außenkontur des Lastgehänges 7 vorstehen. Entsprechend sind die Hilfsschienen 73 und 74 außerhalb der Außenkontur des Lastgehänges 7 angeordnet, so daß die Heckklappe 90 nach Figur 1 der Fahrzeugkarosserie 83 nach oben verschwenkbar ist.

In Figur 7 ist eine Elektrohängebahn 1 entlang einer Montagelinie für Fahrzeugkarosserien dargestellt. Eine Vielzahl von Tragfahrzeugen 5 mit Lastgehängen 7 sind hintereinander entlang der Laufschiene 4 angeordnet. Die Laufschiene 4 verläuft in Figur 7 in einem festen Abstand über einer Bodenfläche. Daran schließt sich ein nach unten versetzter Abschnitt der Laufschiene an, in dem die Fahrzeugkarosserie 83 in Richtung

eines Förderbandes 116 absenkbar ist. Nach Freigabe der Fahrzeugkarosserie durch ein nach außen Verschwenken der Halteträger 82, wie es in Figur 6 beschrieben ist, sind die Fahrzeugkarosserien 83 auf dem Förderband 116 abgesetzt. Daraufgehend krümmt sich die Laufschiene 4 nach oben und verläuft nach dem Steigungsabschnitt wieder in einem festen Abstand zur Bodenfläche beziehungsweise zum Förderband 116. Nach Absetzen der Fahrzeugkarosserie 83 sind die Lastgehänge 7, die sich entlang der Laufschiene 4 bewegen, leer. Am Ende des oberen horizontalen Abschnitts der Laufschiene 4 durchläuft diese eine Horizontalkurve von im wesentlichen 90°. Dadurch sind die Tragfahrzeuge und Lastgehänge 5 und 7 ebenfalls um 90° verschwenkt, so daß die Hilfsschiene 73 und 74 unterhalb der Laufschiene 4 sichtbar sind.

Die Hilfsschienen 73 und 74 verlaufen jeweils in gleicher Höhe und parallel zueinander. In den horizontalen Abschnitten zu Beginn der in Figur 7 dargestellten Laufschiene 4 und an deren Ende sind die Hilfsschienen jeweils unterhalb der Laufschiene 4 angeordnet. Der Abstand von Laufschiene 4 und Hilfsschienen 73 und 74 ist so gewählt, daß entsprechend zum Abstand der Antriebsrollen 6 und 16 und der als Steuerrollen 75 ausgebildeten Tragrollen 85 gemäß Figur 1 und 6 einer Horizontalstellung des Lastgehänges 7 gegeben ist. Entsprechend zu Neigungen der Laufschiene 4 durchlaufen die Hilfsschienen 73 und 74 bei einer Steigung entsprechende Neigungen zu einem früheren Zeitpunkt. Zum Absenken der Fahrzeugkarosserie 83 verläuft die Hilfsschiene vor der Laufschiene 4 nach unten. Zum Abheben und Entfernen der Lastgehänge 7 nach Absetzen der Fahrzeugkarosserie ist die Hilfsschiene vor der Laufschiene 4 nach oben geneigt und geht entsprechend vor dieser in eine horizontale Anordnung über. Da in Figur 7 leere Lastgehänge 7 nach oben abtransportierbar sind, sind diese durch eine entsprechende Anordnung der Hilfsschienen nicht in ihrer horizontal ausgerichtet, sondern weisen einen kleineren Neigungswinkel 8 als beladene Lastgehänge auf. Der relative Verlauf von Hilfsschienen 73 und 74 und Laufschiene 4 ergibt sich durch die im allgemeinen erwünschte horizontale Anordnung des Lastgehänges 7 und durch den Abstand zwischen Lastaufhänger 21 und Lenkerenden 79 gemäß Figur 1. Je größer dieser Abstand ist, desto früher müssen die Hilfsschienen vor Vertikalkurven der Laufschiene entsprechende Vertikalkurven aufweisen.

Zwischen den leeren Lastgehängen 7 und den auf dem Förderband 116 abtransportierten Karosserien 83 ist als Schutz eine Schutzdecke oder ein Schutznetz 117 angeordnet.

Patentansprüche

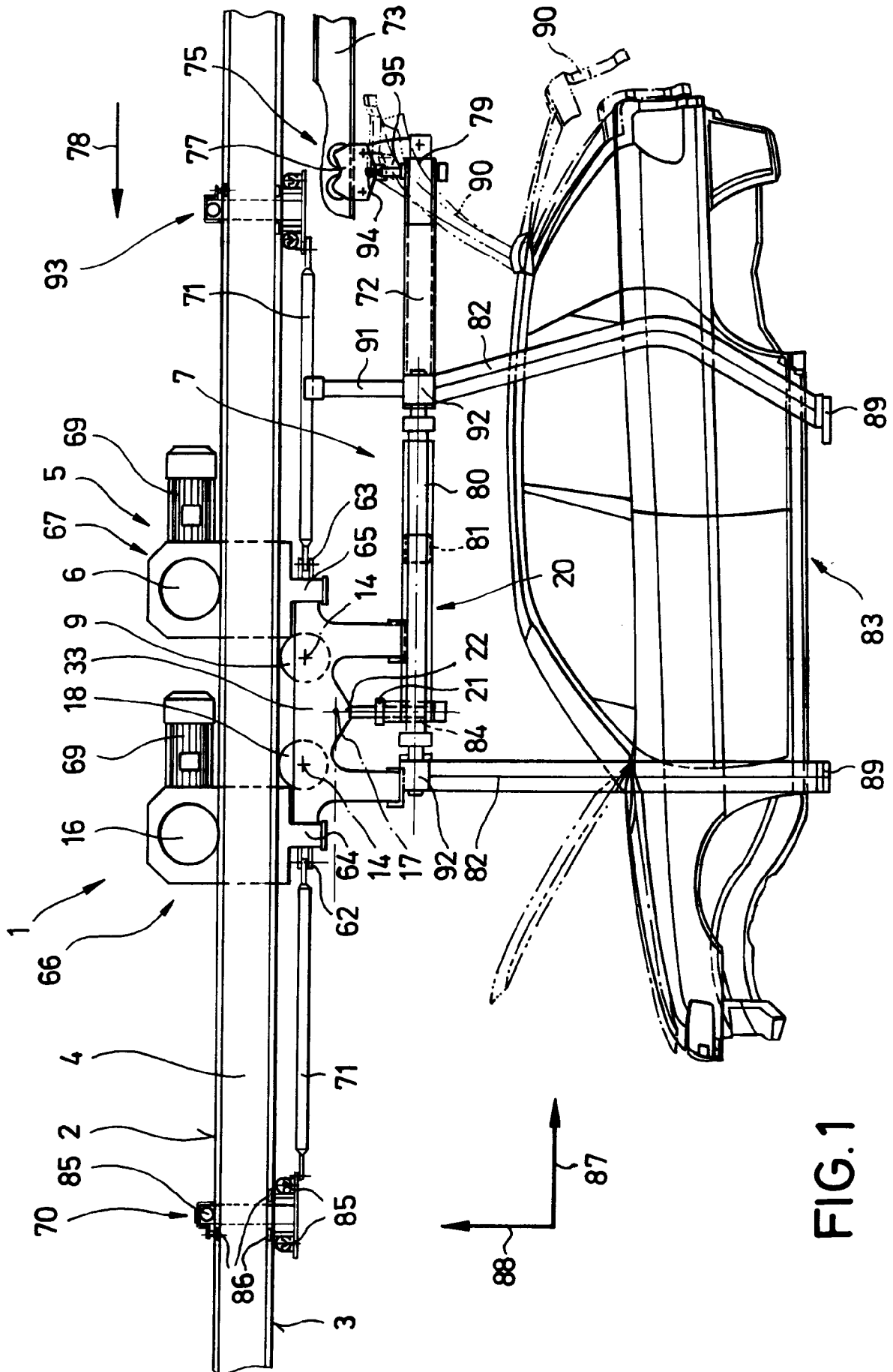
1. Elektrohängebahn (1) mit einer gegenüber liegende horizontale Laufflächen (2, 3) aufweisenden Laufschiene (4) mit I-förmigen Querschnitt und einem entlang dieser bewegbaren Tragfahrzeug (5), wobei das Tragfahrzeug wenigstens eine auf einer oberen horizontalen Lauffläche (2) rollende, motorbetriebene Antriebsrolle (6) aufweist, mit einem am Tragfahrzeug zum Ausgleich von Neigungen der Laufschiene (4) verschwenkbar gelagerten Lastgehänge (7) und wenigstens einer in Abhängigkeit vom Neigungswinkel (8) des Lastgehänges an die Laufschiene andrückbaren Anpreßrolle (9),
dadurch gekennzeichnet,
daß die Anpreßrolle (9) an einem oberen Ende (10) eines mit seinem unteren Ende (11) am Tragfahrzeug (5) verschwenkbar gelagerten Lagerhebels (12) drehbar gelagert ist, welcher zum Verschwenken in Abhängigkeit vom Neigungswinkel (8) mit einer Stelleinrichtung (13) verbunden ist.
2. Elektrohängebahn nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine Drehachse (14) der Anpreßrolle (9) parallel zu einer Schwenkachse (15) des Lagerhebels (12) ist.
3. Elektrohängebahn nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Tragfahrzeug (5) zwei Antriebsrollen (6, 16) aufweist und ein Lastgehängelager (17) mittig zu diesen unterhalb der Laufschiene (4) angeordnet ist.
4. Elektrohängebahn nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß beidseitig zum Lastgehängelager (17) Anpreßrollen (9, 18) und zugehörige Lagerhebel (12, 19) angeordnet sind.
5. Elektrohängebahn nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Anpreßrolle (9, 18) zum Andrücken an die Laufschiene (4) in Richtung zur unteren horizontalen Lauffläche (3) kraftbeaufschlagt ist.

- 5 6. Elektrohängebahn nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Lastgehänge (7) einen von einem Lastrahmen (20) nach oben abstehenden Lastaufhänger (21) aufweist, der mit einem oberen Ende (22) am Lastgehängelager (17) verschwenkbar gelagert ist.
- 10 7. Elektrohängebahn nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Stelleinrichtung (13) als zwischen Lastaufhänger (21) und Lagerhebel (12, 19) angeordneter Abstandshalter (23, 24) ausgebildet ist, welcher mit seinen Enden (25, 26; 27, 28) an dem Lastaufhänger (21) und am Lagerhebel (12, 19) verschwenkbar gelagert ist.
- 15 8. Elektrohängebahn nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Schwenklager (25, 27) des Abstandshalters (23, 24) am Lagerhebel (12, 19) in etwa mittig zwischen Lagerhebelschwenklager (29) und Anpreßrollendrehlager (30) angeordnet ist.
- 20 9. Elektrohängebahn nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß unterhalb des Lastgehängelagers (17) einander gegenüberliegende Aufnahmelaschen (31, 32) zur verschwenkbaren Lagerung der Abstandshalter (23, 24) am Lastaufhänger (21) angeordnet sind.
- 25 10. Elektrohängebahn nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein Schwenklagerbolzen (35) des Lagerhebels (12, 19) an seinen beiden Enden (36, 37) in einer in einer Lasttraverse (33) ausgebildeten Längsnut (34) höhenverstellbar geführt ist und in Richtung zur unteren horizontalen Lauffläche (3) federbeaufschlagt ist.
- 30 11. Elektrohängebahn nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß zur Federbeaufschlagung des Schwenklagerbolzens (35) zwei Druckfedern (38, 39) um jeweils eine Vertikal-Führung (40, 41) angeordnet sind.
- 35 12. Elektrohängebahn nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß am oberen Ende (42, 43) der Vertikal-Führung (40, 41) eine sich nach unten erstreckende, die Feder (38, 39) zumindest teilweise umgebende Aufnahme (44, 45) angeordnet ist, die zur Lagerung des Schwenklagerbolzens (35) eine Lageröffnung (46, 47) aufweist.
- 40 13. Elektrohängebahn nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Aufnahme (44, 45) U-förmig ausgebildet ist, wobei die U-Schenkel (48, 49) die Feder (38, 39) seitlich umgeben und im U-Steg (50) die Lageröffnung (46, 47) ausgebildet ist.
- 45 14. Elektrohängebahn nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß untere Enden (51) von Feder (38, 39) und Vertikal-Führung (40, 41) an einer mit der Lasttraverse (33) verschraubbaren Abschlußplatte (52, 53) lösbar befestigt sind.
- 50 15. Elektrohängebahn nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß an der Lasttraverse (33) Führungen (54, 55) für die Aufnahme (44, 45) angeordnet sind.
- 55 16. Elektrohängebahn nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Lagerhebel (12, 19) aus zwei sich im wesentlichen parallel zur Aufnahme erstreckenden Seitenwänden (57, 58) gebildet ist, wobei zwischen diesen eine Aufnahmhülse (59) für den Schwenklagerbolzen

zen (35) und Lagerbolzen (60, 61) für Abstandshalter (23, 24) und Anpreßrolle (9, 18) angeordnet sind.

17. Elektrohängebahn nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
5 daß benachbart zu beiden Enden (62, 63) des Tragfahrzeuges (5) unterhalb der Lastschiene (4) Drehachsen (64, 65) im Tragfahrzeug angeordnet sind, an denen ein Fahrzeugchassis (66, 67) zur Lagerung von Antriebsrolle (6, 16) und Führungsrollen (68) verschwenkbar gelagert ist.
18. Elektrohängebahn nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,
10 **dadurch gekennzeichnet,**
daß jeder Antriebsrolle (6, 16) ein Motor (69) zugeordnet ist.
19. Elektrohängebahn nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
15 daß wenigstens ein Vorläufer (70) auf der Laufschiene (4) beweglich angeordnet ist, welcher mittels einer an einem in Fahrtrichtung (78) vorderen Ende (62) des Tragfahrzeugs (5) angeordneten Verbindungsstange (71) dem Tragfahrzeug vorgeordnet ist.
20. Elektrohängebahn nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,
20 **dadurch gekennzeichnet,**
daß zur Zwangssteuerung des Neigungswinkels (8) am Lastgehänge (7) wenigstens ein Lenker (72, 76) angeordnet ist, an welchem entlang einer benachbart zur Laufschiene (4) angeordneten Hilfsschiene (73, 74) abrollende Steuerrollen (75) drehbar gelagert sind.
21. Elektrohängebahn nach Anspruch 20,
25 **dadurch gekennzeichnet,**
daß beidseitig zur Laufschiene (4) in im wesentlichen gleichem Abstand jeweils eine Hilfsschiene (73, 74) angeordnet ist, wobei durch jede Hilfsschiene Steuerrollen (75) von vom Lastgehänge (7) abstehenden Lenkern (72, 76) geführt sind.
- 30 22. Elektrohängebahn nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Steuerrollen (75) in einem am Lenker (72, 76) vertikal und horizontal verschwenkbar gelagertem Läufer (77) drehbar gelagert sind.
- 35 23. Elektrohängebahn nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Lenker (72, 76) in Fahrtrichtung (78) nach hinten vom Lastgehänge (7) abstehen.
24. Elektrohängebahn nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,
40 **dadurch gekennzeichnet,**
daß die Lenker (72, 76) einen spitzen Winkel einschließen und die Läufer (77) an Lenkerenden (79) außerhalb einer Lastgehängekontur angeordnet sind.
25. Elektrohängebahn nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,
45 **dadurch gekennzeichnet,**
daß das Lastgehänge (7) Längsträger (80) und Querträger (81, 84) aufweist, wobei an den Längsträgern nach unten hängende Halteträger (82) zum Halten eines Werkstücks (83), wie Motor, Autokarosserie oder dergleichen, verschwenkbar gelagert sind und von einem hinteren Querträger (81) die Lenker (72, 76) abstehen und an einem vorderen Querträger (84) der Lastaufhänger (21) lösbar befestigt ist.
- 50 26. Elektrohängebahn nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Stelleinrichtung (13) als einer Anpreßrolle (9, 18) zugeordneter, elektrisch, pneumatisch oder hydraulisch betätigbarer Stelltrieb ausgebildet ist, welcher die Anpreßrolle in Abhängigkeit vom Neigungswinkel (8) und/oder Beladung des Lastgehänges zum Anpressen an die Laufschiene (4) verschwenkt.
55



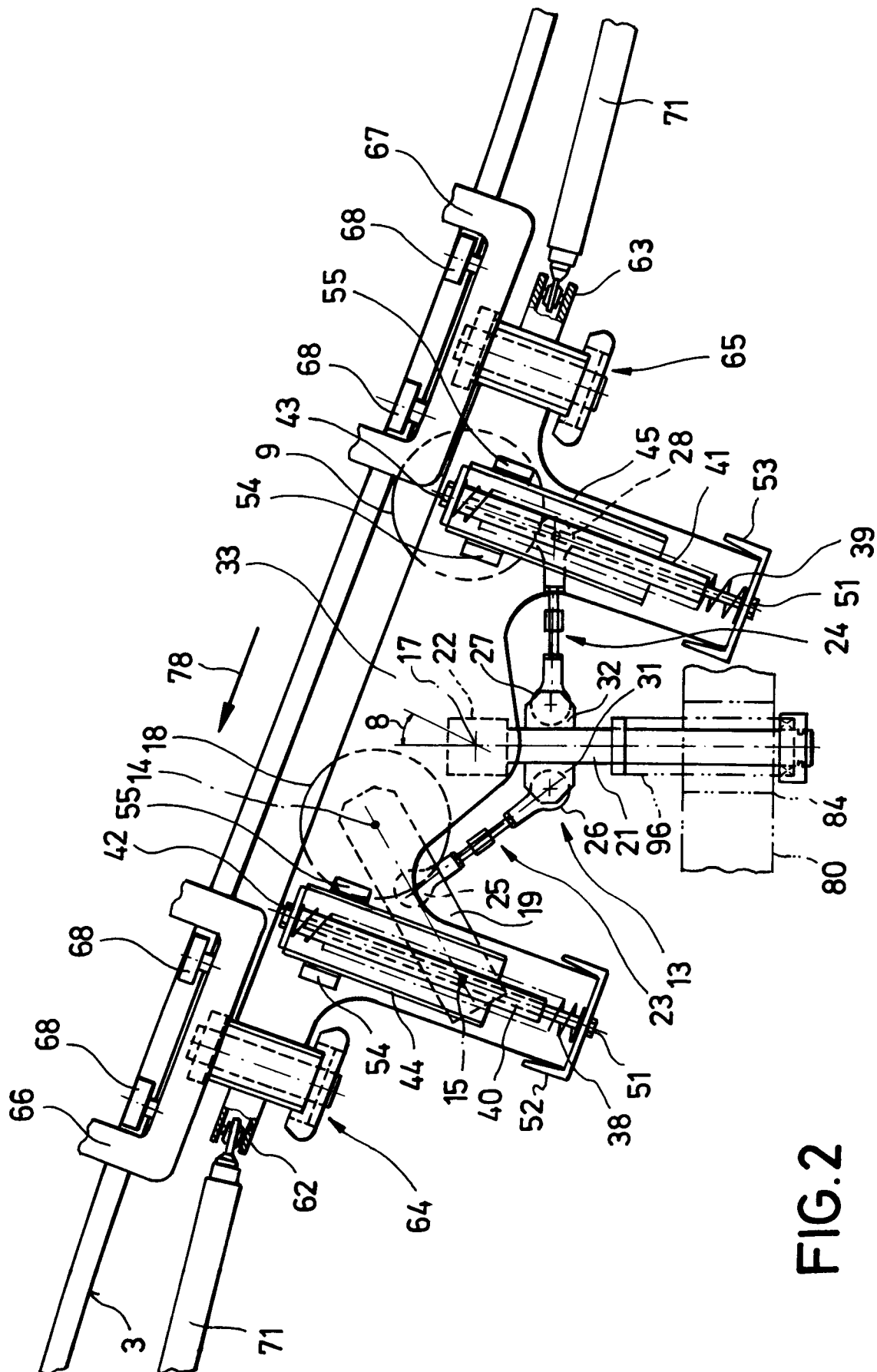


FIG. 2

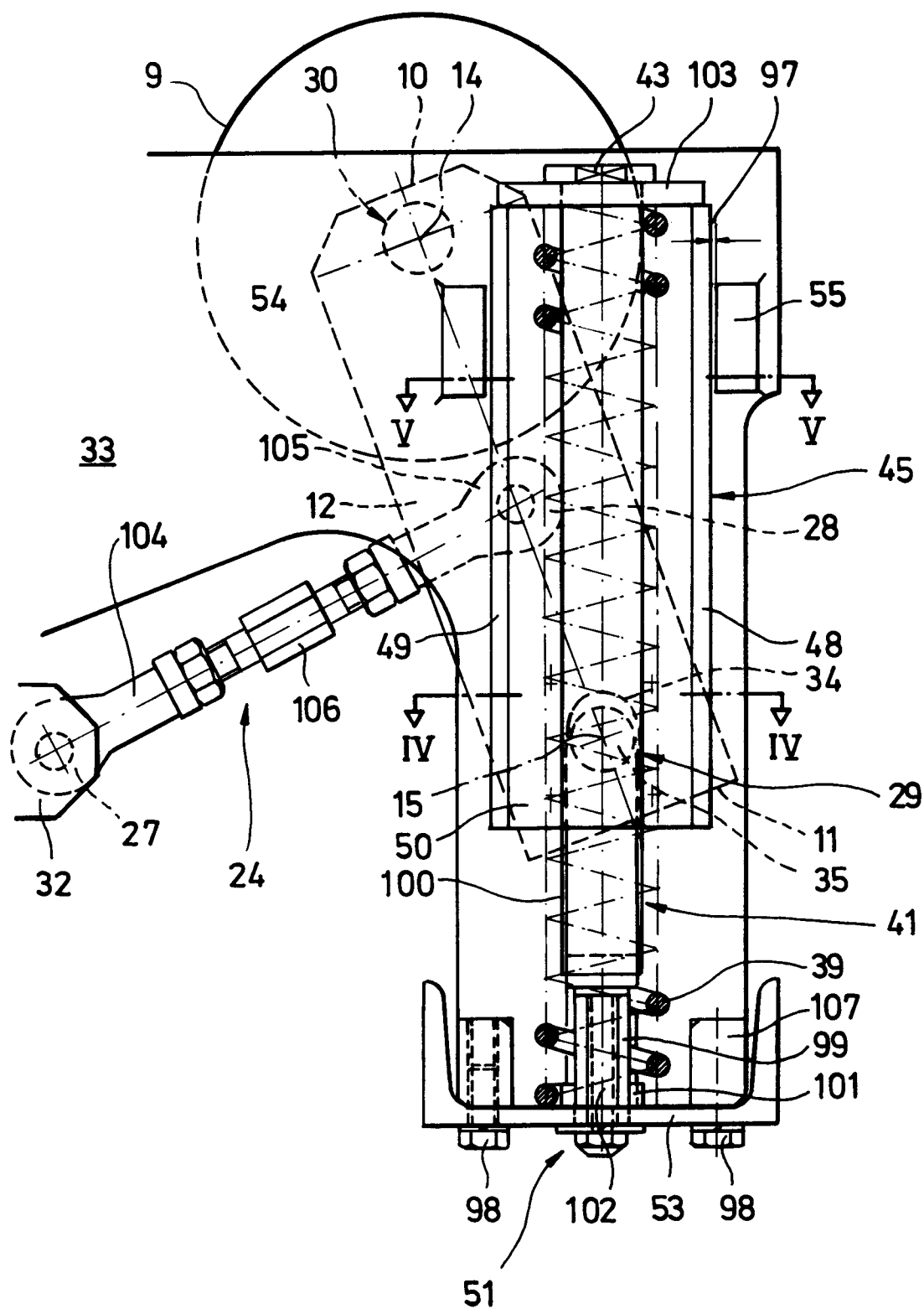


FIG.3

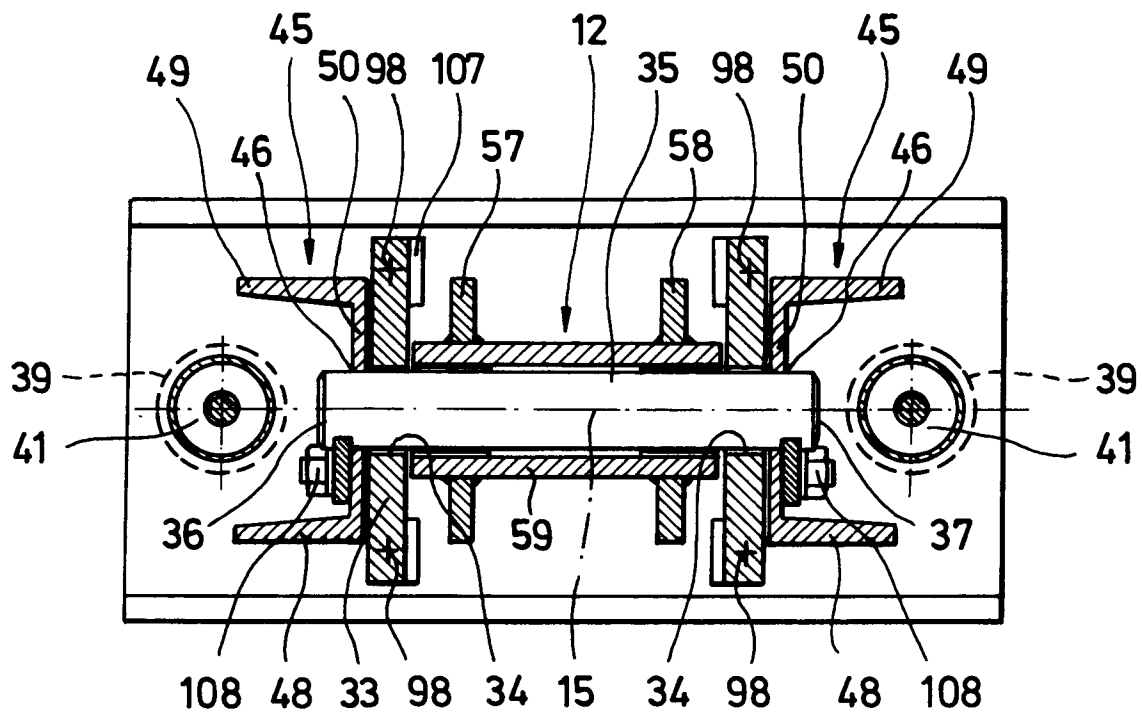


FIG. 4

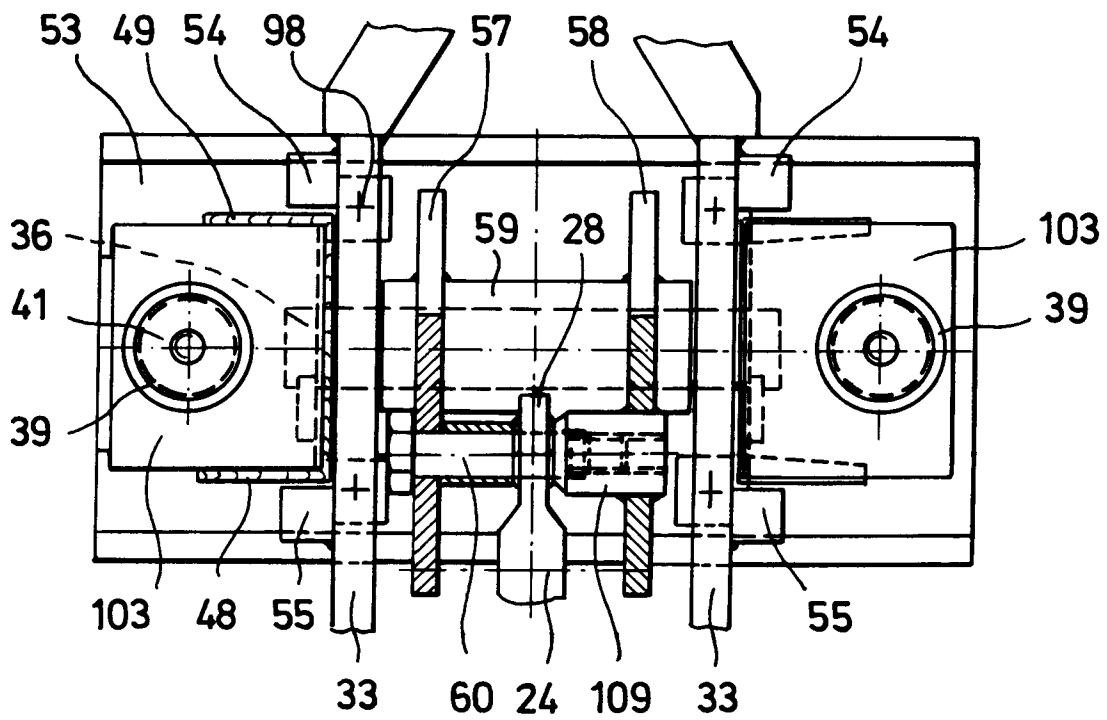


FIG. 5

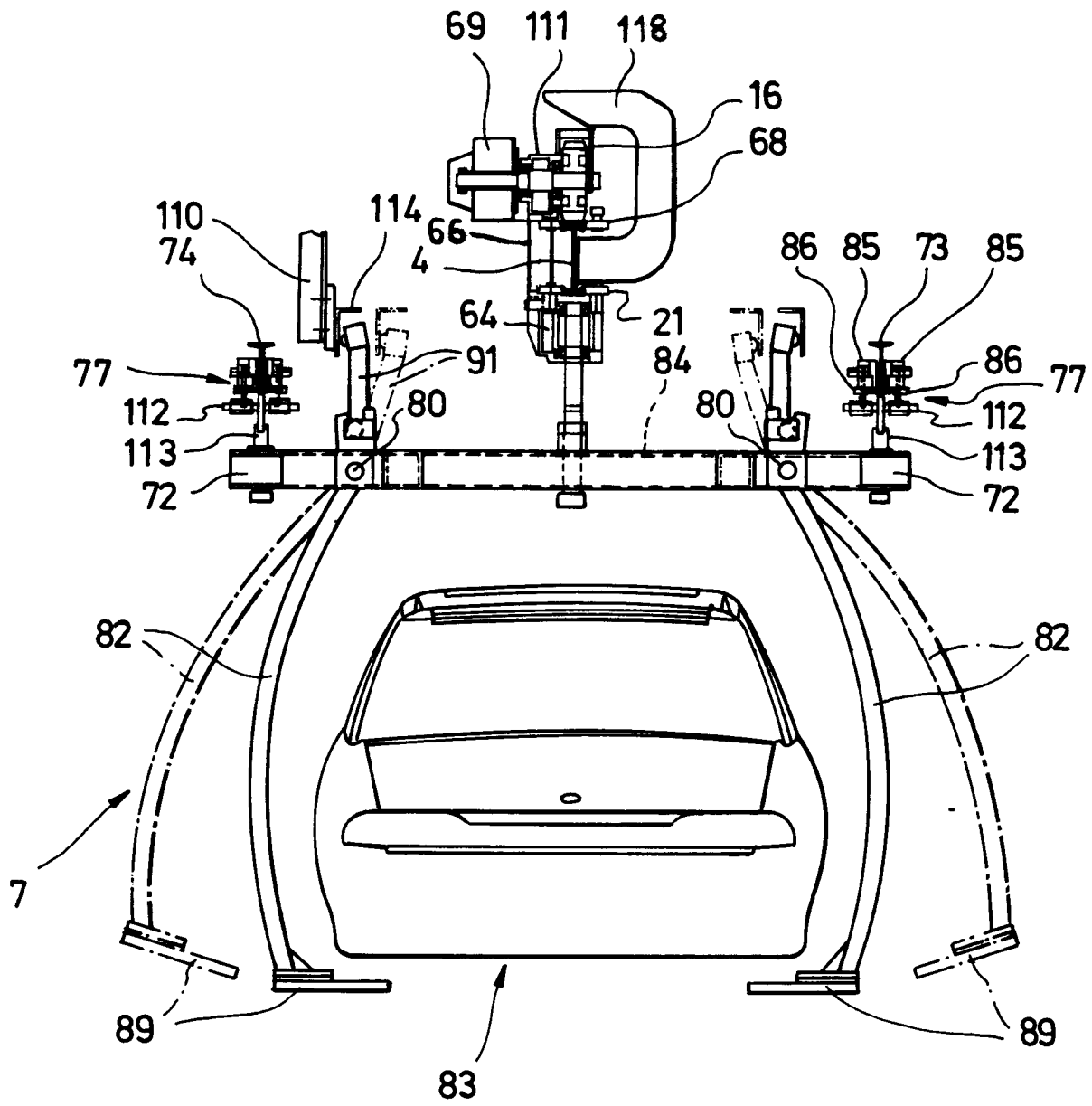


FIG. 6

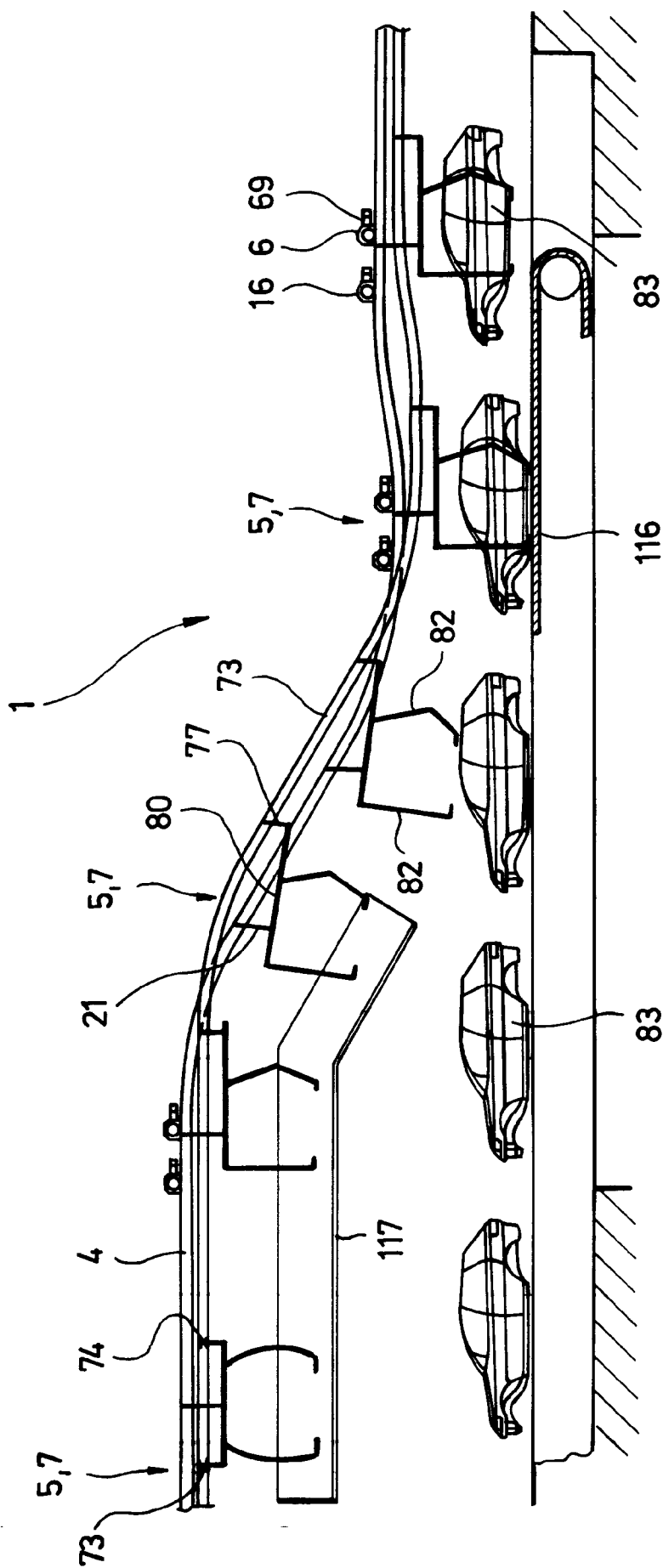


FIG. 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 1125

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	US-A-4 716 839 (CATENA) * das ganze Dokument *	1	B62D65/00 B61C13/04
A	---	2-5	
Y	DE-A-2 045 659 (STIERLEN-WERK & AL.) * Ansprüche 1-6,10; Abbildungen 1-10 *	1	
A	---	2,5	
D,A	DE-U-9 003 155 (FREDENHAGEN & AL.) * Ansprüche 1-8; Abbildungen 1-4 *	1-3	
A	---	1,2,5	
A	DE-A-1 800 345 (BORST) * Ansprüche 1-7; Abbildungen 1-5 *	1,3-5,18	
A	---	1,4,6,10	
A	DE-A-3 129 380 (NAKANISHI METAL WORKS) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-8 *	21-25	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
A	---	21-25	B62D B61C B61B
A	GB-A-2 182 621 (HONDA & AL.) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 27 SEPTEMBER 1993	Prüfer SCHMAL R.
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P0403)