



(19)

---

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 316 647 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**04.06.2003 Patentblatt 2003/23**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **E01B 25/24**, B61B 3/00

(21) Anmeldenummer: **01128301.7**

(22) Anmeldetag: 28.11.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(71) Anmelder: CFC-Fördersysteme GmbH  
D-76189 Karlsruhe (DE)

(72) Erfinder:

- Rance, Jean Christoph  
67250 Lobsann (FR)
- Linier, Gerhard  
76189 Karlsruhe (DE)

(74) Vertreter: Grünecker, Kinkeldey,  
Stockmair & Schwanhäusser Anwaltssozietät  
Maximilianstrasse 58  
80538 München (DE)

## (54) Hängefördervorrichtung

(57) Eine Hängefördervorrichtung (1) weist einen aus Schienen (2) zusammengesetzten Fahrweg (3) auf, entlang welchem zumindest ein Förderfahrzeug (4) bewegbar ist, wobei der Fahrweg (3) zumindest einen Umsetzschieneabschnitt (5) aufweist, der durch eine zugeordnete Umsetzeinrichtung (6) relativ zu beidseitigen Anschlusschienen (7,8) des Fahrweges (3) zwischen wenigstens einer Überfahrposition (9) und einer

Bearbeitungsposition (10) bewegbar ist. Um eine solche Hängefördervorrichtung (1) dahingehend zu verbessern, dass in konstruktiv einfacher Weise eine schnellere Ausrichtung von Umsetschienenabschnitt (5) und Anschlusschienen (7,8) möglich ist, weist wenigstens eine Anschlusssschiene (7,8) ein stationäres Schienenteil (11) und ein relativ zu diesem verschwenkbares, der Umsetzeinrichtung (6) zugeordnetes Pendelschienenteil (12) auf.

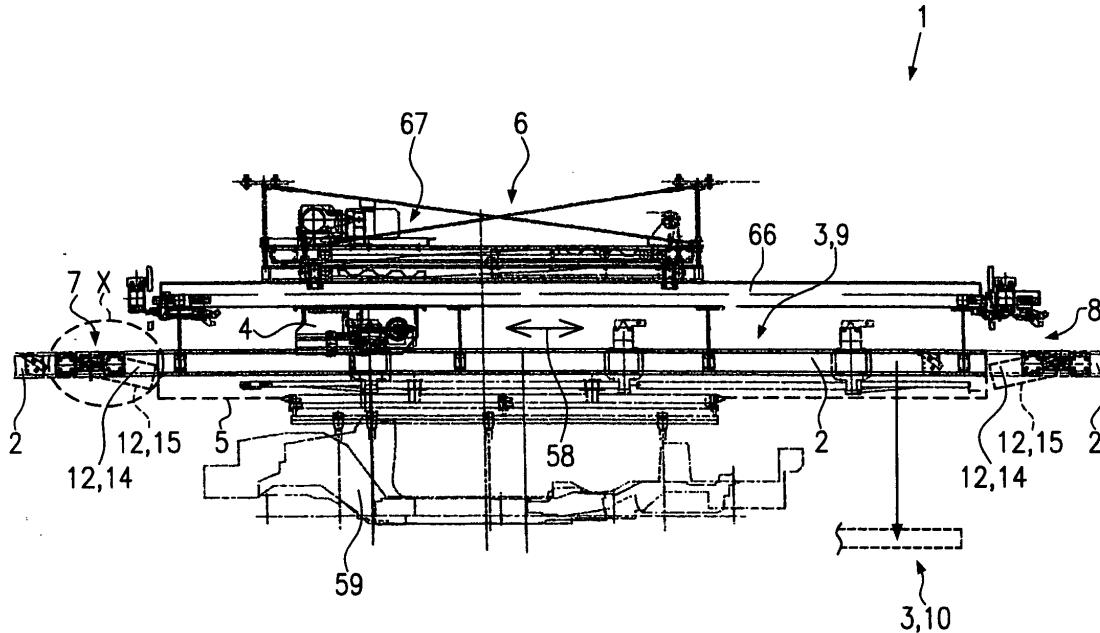


FIG. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Hängefördervorrichtung mit einem aus Schienen zusammengesetzten Fahrweg, entlang welchen zumindest ein Förderfahrzeug bewegbar ist, wobei der Fahrweg zumindest einen Umsetschienenabschnitt aufweist, der durch eine zu geordnet Umsetzeinrichtung relativ zu beidseitigen Anschlusschienen des Fahrwegs zwischen wenigstens einer Überfahrposition und einer Bearbeitungsposition bewegbar ist.

**[0002]** Eine solche Hängefördervorrichtung ist aus der Praxis beispielsweise bei der Kraftfahrzeugherstellung bekannt. Entlang der Hängefördervorrichtung werden Teile des Kraftfahrzeugs einer Montagelinie zugeführt und das aus den unterschiedlichen Teilen zusammengebaute Fahrzeug entlang der Montagelinie transportiert. Selbstverständlich, sind solche Hängefördervorrichtungen auch bei anderen Herstellungsverfahren, bei der automatischen Lagerung oder dergleichen einsetzbar.

**[0003]** Der Fahrweg ist aus einer Vielzahl von Schienen zusammengesetzt, wobei der Fahrweg geradlinig, gekrümmt verlaufen und auch Steigungen und Gefälle aufweisen kann. Entlang des Fahrwegs bewegt sich das entsprechende Förderfahrzeug, an dem das zu fördern-de Objekt angehängt oder auf diesem aufgelegt ist. An manchen Stellen entlang des Fahrwegs können Umsetzeinrichtungen angeordnet sein, durch die ein Umsetschienenabschnitt relativ zu beidseitigen Anschlusschienen des Fahrwegs bewegt wird. Diese Bewegung kann beispielsweise seitlich zum Fahrweg, schräg nach unten und nach oben oder auch vertikal nach unten und oben erfolgen.

**[0004]** Um dabei das Förderfahrzeug in den Umsetschienenabschnitt einfahren zu können, ist dieses durch die Umsetzeinrichtung in einer Überfahrposition anordbar. In dieser sind die entsprechenden Enden des Umsetschienenabschnitts so zu den Anschlusschienen ausgerichtet, dass das Förderfahrzeug ohne Probleme zwischen diesen verfahren werden kann. Durch entsprechendes Umsetzen des Umsetschienenabschnitts durch die Umsetzeinrichtung kann es in eine Bearbeitungsposition bewegt werden, in der keine Ausrichtung mehr zwischen Umsetschienenabschnitt und den entsprechenden Anschlusschienen gegeben ist.

**[0005]** Diese Bearbeitungsposition kann beispielsweise dazu dienen, das vom Förderfahrzeug bewegte Objekt zu bearbeiten, dieses abzusetzen, ein Objekt aufzunehmen oder dergleichen.

**[0006]** Aus der Praxis ist eine Hängefördervorrichtung bekannt, bei der der Umsetschienenabschnitt über seine eigentliche Überfahrposition hinaus bewegt werden muss, eine entsprechende Verriegelung beispielsweise aus den Anschlusschienen ausgefahren und der Umsetschienenabschnitt auf dieser Verriegelung abgesetzt wird. Erst wenn die Überfahrposition auf diese Weise korrekt eingenommen ist, sind beispiels-

weise in der Regel entlang der Schienen verlegte Stromschienen von Anschlusschienen und Umsetschienenabschnitt wieder miteinander verbindbar. Dieser Vorgang zum Ausrichten und Verriegeln des Umsetschienenabschnitts relativ zu den Anschlusschienen erfordert relativ viel Zeit, die für die weitere Bearbeitung des vom Förderfahrzeug transportierten Objekt verlorengeht und zu höheren Kosten führt.

**[0007]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Hängefördervorrichtung der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, dass in konstruktiv einfacher Weise eine schnellere Ausrichtung von Umsetschienenabschnitt und Anschlusschienen möglich ist.

**[0008]** Diese Aufgabe wird im Zusammenhang mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 dadurch gelöst, dass wenigstens eine Anschlusschiene einen stationären Schienenteil und einen relativ zu diesem verschwenkbaren, dem Umsetschienenabschnitt zugeordneten Pendelschienenteil aufweist.

**[0009]** Durch den Pendelschienenteil ist es möglich, auch bei nicht vollständig korrekter Ausrichtung des Umsetschienenabschnitt bezüglich der Anschlusschienen durch entsprechendes Verschwenken des Pendelschienenteils ein Überfahren des Förderfahrzeugs zu ermöglichen. Gleichzeitig kann durch das Verschwenken des Pendelschienenteils auch die Stromverbindung zwischen Anschlusschienen und Umsetschienenabschnitt automatisch wieder hergestellt werden. Ein Überfahren des Umsetschienenabschnitts über die Überfahrposition hinaus und ein Rückbewegen in die Überfahrposition ist nicht mehr erforderlich. Ebenfalls kann eine entsprechende Verriegelung von Umsetschienenabschnitt und Anschlusschienen unterbleiben, da durch entsprechendes Verschwenken des Pendelschienenteils eine genügend genaue Ausrichtung von Anschlusschienen und Umsetschienenabschnitt ermöglicht ist.

**[0010]** Eine vielfach verwendete Umsetzeinrichtung ist eine Vertikalamsetzeinrichtung. Diese weist beispielsweise eine Hubeinrichtung zur vertikalen Bewegung des Umsetschienenabschnitts zwischen Überfahrposition und Bearbeitungsposition auf.

**[0011]** Um insbesondere bei einer solchen Vertikalamsetzeinrichtung den Pendelschienenteil entsprechend bewegen zu können, kann der Pendelschienenteil relativ zum stationären Pendelschienenteil um eine im Wesentlichen horizontale und quer zum Fahrweg verlaufende Schenkalachse verschwenkbar sein.

**[0012]** Um gegebenenfalls Fehlausrichtungen von Umsetschienenabschnitt und Anschlusschienen variabler ausgleichen zu können, kann der Pendelschienenteil um die Schenkalachse in beide Richtungen relativ zum stationären Schienenteil verschwenkbar sein. Das heißt, dass sowohl eine etwas zu hohe als auch etwas zu tiefe Anordnung des Umsetschienenabschnitts durch entsprechendes Verschwenken des Pendelschienenteils ausgleichbar ist.

**[0013]** Der Pendelschienenteil ist zumindest soweit verschwenkbar gelagert, dass er zwischen einer Fahrwegposition und einer Schwenkposition verschwenkbar ist. In der Fahrwegposition stellt er die Verbindung zwischen Umsetschienenabschnitt und übrigen Schienen her.

**[0014]** Um bei Verstellen des Umsetschienenabschnitts ausreichend Platz zur Verfügung zu haben und um gleichzeitig auf separate Mechanismen zum Verstellen des Pendelschienenteils verzichten zu können, kann der Pendelschienenteil bei Bewegung des Umsetschienenabschnitts in Bearbeitungsposition selbsttätig aus seiner Fahrwegposition in die Schwenkposition verschwenkbar sein.

**[0015]** Um bei einem Rückfahren des Umsetschienenabschnitts in die Überfahrposition ebenfalls auf separate Mechanismen zur Verstellung des Pendelschienenteils verzichten zu können, können Umsetschienenabschnitt und/oder Umsetzeinrichtung eine Mitnehmereinrichtung aufweisen, durch welche bei Bewegung des Umsetschienenabschnitts in die Überfahrposition der Pendelschienenteil in Fahrwegposition rückschwenkbar ist.

**[0016]** Es sind verschiedene Mitnehmereinrichtungen denkbar. Beispielsweise können Rasteinrichtungen vorhanden sein, die bei Bewegung des Umsetschienenabschnitts in die Überfahrposition mit dem Pendelschienenteil verrasten und dieser in seine Fahrwegposition mitnehmen. Bei einem einfachen Ausführungsbeispiel kann die Mitnehmereinrichtung als in Richtung Pendelschienenteil vom Umsetschienenabschnitt vorstehendes Anschlagelement ausgebildet sein. Dieses untergreift einen entsprechenden Teil des Pendelschienenteils und bei Bewegung des Umsetschienenabschnitt in die Überfahrposition wird das Pendelschienenteil mitgeführt und durch diese Mitnahme ist gleichzeitig die korrekte Ausrichtung zwischen Pendelschienenteil und Umsetschienenabschnitt gewährleistet.

**[0017]** Um gegebenenfalls mehrere Höhenpositionen mit Ein- und/oder Ausfahrt für den Umsetschienenabschnitt zu ermöglichen, kann die Mitnehmereinrichtung zwischen einer Eingriffs- und einer Außereingriffsstellung verstellbar sein. Die Verstellung kann motorisch erfolgen. Durch eine solche Verstellung ist gewährleistet, dass der Umsetschienenabschnitt bei seiner Vertikabewegung mittels der Hubstation mit verschiedenen Pendelschienenteil in unterschiedlichen Höhenpositionen durch entsprechendes Verstellen der Mitnehmereinrichtung in Eingriffsstellung koppelbar ist. An den übrigen Pendelschienenteilen fährt der Umsetschienenabschnitt mit Mitnehmereinrichtung in Außereingriffsstellung vorbei.

**[0018]** Statt einer passiven Mitführung durch die Mitnehmereinrichtung am Umsetschienenabschnitt bzw. an der Umsetzeinrichtung kann auch eine aktive Verstellung des Pendelschienenteils erfolgen. Sie kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass der Pendel-

schienenteil steuerbar zwischen Fahrwegposition und Schwenkposition verstellbar ist. Die Verstellung kann durch eine entsprechende motorische Justierzvorrichtung erfolgen.

**[0019]** Um in diesem Zusammenhang Zeit zu sparen und die Ausrichtung zwischen Pendelschienenteil und Umsetschienenabschnitt zu gewährleisten, kann die Bewegung von Pendelschienenteil und Umsetschienenabschnitt synchronisiert sein. Dadurch nehmen beide Schienen ihre zueinander ausgerichtete Position im Wesentlichen gleichzeitig ein.

**[0020]** Um eine einfache gelenkige Verbindung von Pendelschienenteil und stationärem Schienenteil zu ermöglichen, können diesen insbesondere lösbar an jedem der Schienenteile befestigte Schwenkkarre zugeordnet sein, welche mittels eines Schwenklagers miteinander verbunden sind. Die Schwenkkarre sind in diesem Zusammenhang so ausgebildet, dass sie beispielsweise eine Verlegung von Stromschienen entlang der Fahrschienen nicht behindern.

**[0021]** Um möglichst wenig Platz für die Schwenkkarre zu benötigen, können diese als sich im Wesentlichen in Schienenlängsrichtung erstreckende Schwenkplatten ausgebildet sein.

**[0022]** Um die Schwenkplatten sicher an den Schienen befestigen und gleichzeitig das Schwenklager in einfacher Weise realisieren zu können, kann jede Schwenkplatte einen Befestigungsabschnitt zur lösbar Befestigung am Schienenteil und einen Lagerabschnitt zur Aufnahme des Schwenklagers aufweisen.

**[0023]** In der Regel werden für Hängefördervorrichtungen oder auch Einschienenhängebahn Fahrschienen verwendet, die im Wesentlichen einen I-förmigen Querschnitt mit I-Vertikalsteg und an dessen Enden angeordneten I-Horizontalstegen aufweisen. Um die Schwenkkarre bzw. Schwenkplatten sich an den Fahrschienen befestigen zu können, können zumindest der Befestigungsabschnitte seitlich am I-Vertikalsteg lösbar befestigt sein. Durch diese Befestigung ist außerdem gewährleistet, dass die Schwenkkarre im Wesentlichen innerhalb der Kontur der Fahrschiene angeordnet sind oder nur wenig über diese seitlich vorstehen.

**[0024]** Um bei der Befestigung der Schwenkkarre die Krafteinleitung in die Fahrschiene nicht nur über die Befestigungseinrichtungen zu realisieren, können Längsnuten einander gegenüberliegend in I-Horizontalstegen der Fahrschiene ausgebildet sein, in welche freie Endabschnitte zumindest der Befestigungsplatte insbesondere formschlüssig eingreifen. Durch diesen Eingriff erfolgt die Krafteinleitung von der Befestigungsplatte direkt in die Schiene, so dass die entsprechende Befestigungseinrichtungen für die Befestigungsplatte nur minimal belastet sind. Dies ist insbesondere von Vorteil, wenn die Fahrschiene aus einem Material wie Aluminium ist und die Schwenkkarre oder -platten aus einem Material wie Stahl sind.

**[0025]** Um das Schwenklager mit ausreichender Stabilität und mit einfacher Konstruktion zu realisieren,

kann das Schwenklager einen Lagerzapfen und eine diesen aufnehmende Zapfenaufnahmehülse aufweisen, wobei zumindest der Lagerzapfen an einer der Schwenkplatten befestigt ist und die Zapfenaufnahmehülse von der anderen Schwenkplatte gehalten ist. Die gegenseitige Verschwenkung erfolgt in diesem Zusammenhang durch die relative Drehung von Lagerzapfen und Zapfenaufnahmehülse.

**[0026]** Um eine einfache Zuordnung zwischen Lagerzapfen und Zapfenaufnahmehülse zu ermöglichen, können die Lagerabschnitte der Schwenkplatten einander überlappen. Dadurch ist der Lagerabschnitt mit der Zapfenaufnahmehülse in einfacher Weise so anordbar, dass der am anderen Lagerabschnitt befestigte Lagerzapfen in die Zapfenaufnahmehülse eingreifen kann.

**[0027]** Um eine gute Zuordnung und sichere Befestigung einer Schwenkplatte zu ermöglichen, kann die dem Pendelschienenteil zugeordnete erste Schwenkplatte im Wesentlichen eben ausgebildet sein und von ihr der Lagerzapfen abstehen. Mit ihrer dem Lagerzapfen zugewandten Seite kann dabei die erste Schwenkplatte entsprechend seitlich am I-Vertikalsteg anliegen.

**[0028]** Um in diesem Zusammenhang einen einfachen Überlapp der verschiedenen Lagerabschnitte zu ermöglichen, kann die dem stationären Schienenteil zugeordnete zweite Schwenkplatte mit einer Stufe zwischen Befestigungsabschnitt und Lagerabschnitt ausgebildet sein, wobei der Lagerabschnitt der ersten Schwenkplatte zwischen Lagerabschnitt der zweiten Schwenkplatte und I-Vertikalsteg anordbar ist.

**[0029]** Um bei den Fahrschienen eine seitlich vollflächige Anlage der verschiedenen Befestigungsabschnitte in einfacher Weise zu ermöglichen, selbst wenn seitlich am I-Vertikalsteg Vertiefungen oder Ausnehmungen vorhanden sind, kann jeder der Befestigungsabschnitte auf seiner dem I-Vertikalsteg zuweisenden Seite eine Unterfütterungsauflage aufweisen. Diese gewährleistet weiterhin, dass bei Befestigung der Schwenkplatten diese oder die Schiene nicht verbogen oder beschädigt werden.

**[0030]** Da der I-Vertikalsteg der Fahrschienen auch auf seiner den Schwenkplatten abgewandten Seite mit einer Vertiefung, einem Absatz oder dergleichen ausgebildet sein kann, kann jedem Befestigungsabschnitt auf der von diesem abgewandten Seite des I-Vertikalstegs eine Anschraubplatte zugeordnet sein. Diese gleicht gerade die entsprechenden Vertiefungen, Absätze, Stufen oder dergleichen aus, so dass beidseitig zum I-Vertikalsteg eine vollflächige Anlage zur Befestigung der Schwenkplatten gegeben ist.

**[0031]** Um die Zapfenaufnahmehülse mit ausreichender Länge versehen zu können und diese nach außen sichern zu können, kann dem Lagerabschnitt der ersten Schwenkplatte eine mit dieser lösbar verbundene Abdeckplatte zugeordnet sein, welche insbesondere eine Lageröffnung zur Aufnahme eines Endabschnitts der Zapfenaufnahmehülse aufweist.

**[0032]** Um die Zapfenaufnahmehülse gegebenenfalls

in einfacher Weise austauschen zu können und doch sicher durch die zugeordnete Lagerplatte halten zu können, kann die Zapfenaufnahmehülse an ihrem dem Lagerabschnitt der zweiten Lagerplatte zuweisenden Ende einen radial nach außen abstehenden Ringflansch aufweisen, der eine auf einer dem Lagerabschnitt der ersten Lagerplatte zuweisenden Unterseite des Lagerabschnitts der zweiten Lagerplatte ausgebildete Ringvertiefung einlegbar ist.

**[0033]** Durch diesen Formenschluss von Ringflansch und Ringvertiefung ist die Zapfenaufnahmehülse sicher gehalten.

**[0034]** Um die andere Lagerplatte gegebenenfalls auch an der Zapfenaufnahmehülse zusätzlich zu sichern, kann zwischen Abdeckplatte und Lagerabschnitt der zweiten Lagerplatte eine an der ersten Lagerplatte insbesondere lösbar befestigte Zwischenplatte eingreifen.

**[0035]** Um die Zwischenplatte mit einer gewissen Stützwirkung bezüglich Abdeckplatte und Lagerabschnitten an erster und zweiter Lagerplatte sowie für die Zapfenaufnahmehülse zu versehen, weist diese wenigstens zwei Langlöcher auf, in die Passfedern oder dergleichen eingesetzt sind.

**[0036]** Zur Befestigung der Lagerplatten ist es von Vorteil, wenn zu ihrer lösbarer Verbindung untereinander und an der Schiene Schraubverbindungen vorgesehen sind. Diese sind in einfacher Weise lösbar und können insbesondere zur Demontage oder zum Austausch von abgenutzten Teilen der Lagerplatten oder Lagerarme schnell gelöst werden.

**[0037]** Um die Belastung der Anschlusschiene aus stationärem Schienenteil und Pendelschienenteil im Bereich des Schwenklagers entsprechend abzuleiten, kann dem stationären Schienenteil insbesondere in der Nähe des Schwenklagers eine Aufhängeeinrichtung zugeordnet sein. Mittels dieser Aufhängeeinrichtung ist die Fahrschiene an einer Decke oder dergleichen befestigt.

**[0038]** Der Lagerzapfen ist in der Regel an dem zugeordneten Lagerabschnitt beispielsweise durch Verschweißen oder dergleichen befestigt. Um diese Befestigung sicherer zu gestalten, kann der Lagerzapfen mit einem im Außendurchmesser verringerten Endabschnitt in einer Bohrung in dem Lagerabschnitt der ersten Schwenkplatte eingesteckt und insbesondere dort befestigt sein. Der Übergang zwischen dem im Durchmesser verringerten Endabschnitt und dem übrigen Teil des Lagerzapfens ist dabei vorzugsweise stufenförmig ausgebildet, wobei durch diese Stufe eine Anlagefläche zur Anlage an einen Rand der Bohrung im Lagerabschnitt gebildet ist. Das Befestigen von Lagerzapfen und Lagerabschnitt kann beispielsweise so erfolgen, dass der Endabschnitt mit einer geringeren Tiefe als die Bohrung ausgebildet ist, so dass eine entsprechende Verschweißung von Lagerzapfen und Lagerabschnitt noch innerhalb der Bohrung erfolgen kann.

**[0039]** Im Folgenden wird ein vorteilhaftes Ausfüh-

rungsbeispiel der Erfindung beschrieben.

[0040] Es zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels einer Hängefördervorrichtung im Bereich einer Vertikalumsetzeinrichtung;
- Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung eines Details "X" aus Fig. 1;
- Fig. 3 eine Seitenansicht von Schwenkarmen nach Fig. 2;
- Fig. 4 ein Schnitt entlang der Linie IV-IV aus Fig. 3;
- Fig. 5 eine Ansicht aus der Richtung V nach Fig. 4;
- Fig. 6 eine Draufsicht auf einen ersten Schwenkarm;
- Fig. 7 eine Draufsicht auf einen zweiten Schwenkarm;
- Fig. 8 eine Draufsicht auf eine Abdeckplatte des Schwenklagers;
- Fig. 9 eine Draufsicht auf eine Zwischenplatte des Schwenklagers nach Fig. 3; und
- Fig. 10 eine Draufsicht auf eine Anschraubplatte des Schwenklagers nach Fig. 3.

[0041] In Fig. 1 ist eine Seitenansicht einer erfindungsgemäß Hängefördervorrichtung 1 insbesondere im Bereich einer Vertikalumsetzeinrichtung 6 dargestellt. Die Hängefördervorrichtung 1 weist eine Vielzahl von Schienen 2 auf, die einen Fahrweg 3 für ein Förderfahrzeug 4 bilden. Zur Vereinfachung ist nur ein Abschnitt des Fahrwegs und nur ein Förderfahrzeug dargestellt.

[0042] Die Vertikalumsetzeinrichtung 6 dient zum Anheben und Absenken eines durch entsprechende Schienen 2 gebildeten Umsetschienenabschnitts 5. Dieser ist in seiner Überfahrposition 9 zu entsprechenden Anschlusschienen 7 und 8 des übrigen Fahrwegs 3 ausgerichtet. Die vertikale Umsetzeinrichtung 6 weist in diesem Zusammenhang in der Regel eine Hubbegrenzungseinrichtung auf, die zumindest eine obere Position des Umsetschienenabschnitts 5 festlegt, damit die Anschlusschienen 7, 8 nicht durch Überhub beschädigt werden.

[0043] In Fig. 1 ist gestrichelt der Umsetschienenabschnitt 5 in seiner Bearbeitungsposition 10 dargestellt. Bei einer solchen Position kann ein im Bereich des Umsetschienenabschnitts 5 angeordnetes Förderfahrzeug 4 mit an diesem angehängten Werkstück, wie beispielsweise einem Fahrzeugteil 59, zur weiteren Verarbeitung des Fahrzeugteils 59 im Bereich einer bestimmten Be-

arbeitsstation abgesenkt werden. Anschließend wird mittels der vertikalen Umsetzeinrichtung 6 der Umsetschienenabschnitt 5 wieder zurück in die Überfahrposition 9 bewegt und das Fahrzeugteil 59 kann mittels des Förderfahrzeugs 4 entlang des Fahrwegs 3 weiter transportiert werden.

[0044] Die beidseitig dem Umsetschienenabschnitt 5 direkt benachbarten Anschlusschienen 7, 8 sind zumindest zweiteilig aus einem stationären Schienenteil 11, siehe auch Fig. 2, und einem Pendelschienenteil 12 aufgebaut. Die Pendelschienenteile 12 sind zwischen einer Fahrwegposition 14 und einer Schwenkposition 15 verschwenkbar. In Fahrwegposition 14 und bei Umsetschienenabschnitt 5 in Überfahrposition 9 kann ein Überfahren dieser Schienen entlang des Fahrwegs 3 durch das Förderfahrzeug 4 erfolgen.

[0045] Ist der Umsetschienenabschnitt 5 mittels der vertikalen Umsetzeinrichtung 6 in seiner Bearbeitungsposition 10 angeordnet, sind die Pendelschienenteile 12 selbsttätig in ihre Schwenkposition 15, siehe die gestrichelte Darstellung in Fig. 1, verschwenkt.

[0046] Der Umsetschienenabschnitt 5 ist mittels einer über diesem angeordneten Tragschiene 66 gehalten, wobei die Tragschiene mittels einer darüber angeordneten Hubstation 67 analog zum Umsetschienenabschnitt 5 absenkbar und anhebbar ist.

[0047] Entlang einer Bewegungsrichtung 58 ist das Förderfahrzeug 4 mit dem daran angehängten Werkstück 59 entlang des Fahrwegs 3 bewegbar.

[0048] In Fig. 2 ist ein Detail "X" aus Fig. 1 vergrößert dargestellt. Die Anschlusschiene ist aus stationärem Schienenteil 11 und Pendelschienenteil 12 aufgebaut, die entlang einer Trennlinie 68 voneinander getrennt sind. Mittig entlang dieser Trennlinie 68 ist eine Schwenkachse 13 angeordnet, um die der Pendelschienenteil 12 relativ zum stationären Schienenteil 11 zwischen seiner Fahrwegposition 14 und seiner Schwenkposition 15 verschwenkbar gelagert ist. Es ist selbstverständlich, dass die Schwenkbewegung des Pendelschienenteils 12 nicht nur in Fig. 2 nach unten, sondern auch nach oben in Richtung Tragschiene 66 erfolgen kann. Dadurch ist auch bei einem Anheben des Umsetschienenabschnitts 5 über die Überfahrposition 9 hinaus eine Ausrichtung von Pendelschienenteil 12 und Umsetschienenabschnitt 5 zum Überfahren des Förderfahrzeugs möglich.

[0049] Dem Umsetschienenabschnitt 5 ist eine Mithemmereinrichtung 16 in Form eines Anschlagelements 17 zugeordnet. Dieses ist in eine Eingriffsstellung 18 mit einer Unterseite des Pendelschienenteils 12. Durch das Anschlagelement 17 kann das freie Ende des Pendelschienenteils 12 bei Anheben des Umsetschienenabschnitts 5 aus seiner Bearbeitungsposition 10, siehe Fig. 1, in die Überfahrposition 9 mitgenommen und in seiner Fahrwegposition 14 unter gleichzeitiger korrekter Ausrichtung von Pendelschienenteil 12 und Umsetschienenabschnitt 5 mitgenommen werden.

[0050] Das Anschlagelement 17 kann motorisch ver-

stellbar sein, wenn beispielsweise durch den Umsetschienenabschnitt 5 in verschiedenen Höhenpositionen angeordnete Anschlussbahnen angefahren werden. Durch das Verstellen des Anschlagelements 17 in Außenbereigefeststellung ist ein Vorbeifahren des Umsetschienenabschnitts 5 am Pendelschienenteil 12 in dessen Schwenkposition 15 möglich. Erst bei Anfahren einer erwünschten Höhenposition wird das Anschlagelement 17 wieder in Eingriffstellung 18 verstellt und kann den in der gewünschten Höhenposition angeordneten Pendelschienenteil 12 mitnehmen.

**[0051]** Um den Pendelschienenteil und insbesondere dessen Schwenklager vor einer zu starken Beanspruchung zu schützen, ist dem stationären Schienenteil 7 in der Nähe der Schwenkachse 13 eine Aufhängeeinrichtung 54 zugeordnet.

**[0052]** In den folgenden Fig. 3 bis 5 sind verschiedene Ansichten auf Bauteile zur verschenkbaren Verbindung von stationärem Schienenteil 11 und Pendelschienenteil 12 dargestellt. Fig. 3 entspricht einer Seitenansicht, Fig. 4 einem Schnitt entlang der Linie IV-IV aus Fig. 3 und Fig. 5 einer Ansicht aus Richtung V nach Fig. 4.

**[0053]** Dem stationären Schienenteil 11 ist ein Schwenkkarm 19 und dem Pendelschienenteil 12 ein Schwenkkarm 20 zugeordnet. Der Schwenkkarm 20 ist über Schwenklager 21 gegenüber dem Schwenkkarm 19 verschwenkbar gelagert. Die Schwenkkarre 19, 20 sind als relativ flache Schwenkplatten 23, 24 ausgebildet, siehe auch Fig. 4. Jede der Schwenkplatten 23, 24 weist einen Befestigungsabschnitt 25, 26 und einen Lagerabschnitt 27, 28 auf. Die Befestigungsabschnitte sind im Querschnitt in etwa quadratisch und weisen eine Reihe von Schraubverbindungen 53 auf, mittels der die Befestigungsabschnitte seitlich an einem I-Vertikalsteg 29 von stationärem Schienenteil 11 bzw. Pendelschienenteil 12 lösbar befestigt sind.

**[0054]** In diesem Zusammenhang ist zu beachten, dass die verschiedenen Schienen des Fahrwegs, siehe auch Fig. 1, im Querschnitt I-förmig sind und einen I-Vertikalsteg 29 und an dessen Enden I-Horizontalstege 32, 33 aufweisen.

**[0055]** Die dem Pendelschienenteil 12 zugeordnete erste Schwenkplatte 23 weist eine flache Erstreckung auf und erstreckt sich in Längsrichtung 22 des entsprechenden Pendelschienenteils 12. In dem Befestigungsabschnitt 25 ist die erste Schwenkplatte 23 am I-Vertikalsteg 29 befestigt, wobei zwischen diesen eine Unterfütterungsauflage 40 angeordnet ist. Die Unterfütterungsauflage 40 dient zum Füllen von im I-Vertikalsteg 29 angeordneten Vertiefungen 60 oder Ausnehmungen 60. Die Unterfütterungsauflage 40 ist gerade so dick, dass beim Befestigen des Befestigungsabschnitts 25 mittels der entsprechenden Schraubverbindungen 53 keine Verbiegung des I-Vertikalstegs 29 bzw. des Befestigungsabschnitts 25 erfolgt. In den beiden I-Horizontalstegen 32, 33 sind einander gegenüberliegend Längsnuten 30, 31 ausgebildet. In diese sind freie Endabschnitte 34, 35 des Befestigungsabschnitts 25 form-

schlüssig eingesetzt.

**[0056]** In dem Lagerabschnitt 27 der ersten Schwenkplatte 23 ist eine Bohrung 57 ausgebildet, in die ein unterer Endabschnitt 26 eines Lagerzapfens 36 eingesetzt ist. Dieser untere Endabschnitt 56 weist einen geringeren Außendurchmesser als der Außendurchmesser 55 des übrigen Lagerzapfens 36 auf, siehe beispielsweise Fig. 4. Der untere Endabschnitt 56 endet innerhalb der Bohrung 57. Dadurch ist es möglich, den Lagerzapfen 36 noch innerhalb der Bohrung 57 beispielsweise durch Anschweißen mit dem Lagerabschnitt 27 zu befestigen.

**[0057]** Die zweite, dem stationären Schienenteil 11 zugeordnete Schwenkplatte 24 weist ebenfalls einen entsprechenden Befestigungsabschnitt 26 und Lagerabschnitt 28 auf. Auch hier erfolgt eine formschlüssige Anordnung von freien Endabschnitten des Befestigungsabschnitts 26 in entsprechenden Nuten 30, 31 der I-Horizontalstege 32, 33 und eine Anordnung einer Unterfütterungsauflage 41 zwischen Befestigungsabschnitt 26 und der diesem zugeordneten Seite des I-Vertikalstegs 29, siehe dazu die Ausführungen zur ersten Schwenkplatte 23.

**[0058]** Die zweite Schwenkplatte 24 weist im Verbindungsbereich von Befestigungsabschnitt 26 und Lagerabschnitt 28 eine Stufe 38 auf. Der Stufensprung ist gerade so hoch, dass er der Dicke des Lagerabschnitts 27 der ersten Schwenkplatte 23 entspricht, siehe Fig. 4.

**[0059]** Der entsprechende Lagerabschnitt 28 erstreckt sich parallel zum Lagerabschnitt 27, wobei dieser zwischen dem Lagerabschnitt 28 und dem I-Vertikalsteg 29 eingeschoben ist. In dem Lagerabschnitt 28 der zweiten Schwenkplatte 24 ist ebenfalls eine Bohrung ausgebildet, die bei befestigten Schwenkplatten 23, 24 zur entsprechenden Bohrung 57 im Lagerabschnitt 27 ausgerichtet ist. Innerhalb dieser Bohrung ist eine Zapfenaufnahmehülse 37 angeordnet, in die der Lagerzahn 36 schwenkbar eingesteckt ist. Die Zapfenaufnahmehülse 37 weist an ihrem dem Befestigungsabschnitt 25 zuweisenden Ende 47 einen radial nach außen abstehenden Ringflansch 48 auf. Dieser ist in einer entsprechenden Ringvertiefung 50 in einer dem Befestigungsabschnitt 25 zuweisenden Unterseite 49 des Befestigungsabschnitts 26 der zweiten Schwenkplatte 24 ausgebildet. Dadurch ist die Zapfenaufnahmehülse 37 bei Befestigung der Schwenkplatten 23 und 24 miteinander und mit den entsprechenden Schienenteilen in dieser Ringvertiefung 50 gehalten.

**[0060]** Die Zapfenaufnahmehülse 37 erstreckt sich durch die entsprechende Bohrung im Befestigungsabschnitt 26 hinaus und ist ebenfalls noch durch eine Zwischenplatte 51 und eine Abdeckplatte 44 geführt. Die Abdeckplatte 44 ist mit der zweiten Schwenkplatte 24 durch eine entsprechende Schraubverbindung 53 lösbar verbunden. Die Abdeckplatte 44 bildet eine seitliche Sichtoberfläche der Schwenkkarre 19, 20 im Bereich des Schwenklagers 21. Die Abdeckplatte 44 weist eine Lageröffnung 45 auf, in die ein freier Endabschnitt 46 der Zapfenaufnahmehülse 37 eingesteckt ist. Der freie

Endabschnitt 46 endet flächenbündig zur Sichtoberfläche der Abdeckplatte 44.

**[0061]** Zwischen Abdeckplatte 44 und Befestigungsabschnitt 26 der zweiten Schwenkplatte 24 ist die Zwischenplatte 51 angeordnet. Diese ist über eine Schraubverbindung 53 mit der ersten Schwenkplatte 23 verbunden. Die Zwischenplatte 51 weist eine entsprechende Bohrung 65, siehe auch Fig. 9, auf, durch die die Zapfenaufnahmehülse 37 sich erstreckt. Weiterhin sind in der Zwischenplatte nach Figur 9 noch wenigstens zwei Langlöcher 64 ausgebildet, die zur Aufnahme von Passfedern zur Abstützung insbesondere der Zapfenaufnahmehülse dienen.

**[0062]** Während die erste Schwenkplatte 23 einteilig aus Befestigungsabschnitt 25 und Lagerabschnitt 27 gebildet ist, ist bei der zweiten Schwenkplatte 24 der Lagerabschnitt 28 mit dem Befestigungsabschnitt 26 verschweißt, wobei sich Lagerabschnitt 28 und Befestigungsabschnitt 26 teilweise unter Bildung der entsprechenden Stufe 38 überlappen.

**[0063]** Im Bereich der Stufe 38 ist mittig in Querausdehnung, siehe Fig. 3, eine Ausnehmung 69 angeordnet, die dem Lagerabschnitt 27 der ersten Schwenkplatte 23 zuweist. Die Ausnehmung 69 dient insbesondere zur Aufnahme einer Spalte 71, siehe Figur 7, an einem Ende der ersten Schwenkplatte 23. Die Spalte 71 liegt im Wesentlichen auf einer Symmetriearchse der ersten Schwenkplatte 23 und weist zwei unter einem Winkel von der Spalte 71 in Richtung Befestigungsabschnitt 25 nach hinten verlaufende Flanken 72, 73 auf. Der Winkel zwischen den Flanken 72, 73 hat einen Wert im Bereich von ungefähr  $0,5^\circ$  bis  $5^\circ$  oder auch mehr. Die Ausnehmung 69 erlaubt in diesem Zusammenhang ein Drehen der Schwenkplatten 23, 24 relativ zueinander, wenn die erste Schwenkplatte 23 mit ihrer Spalte 71 ausschwenkt. Die Flanken 72, 73 bilden einen Anschlag und damit eine Begrenzung des Schwenkwinkels, wobei sie im wesentlichen an Stufe 38, siehe auch Figur 6, jeweils beidseitig zur Spalte 71 anlegbar sind.

**[0064]** Je nach gewünschtem Schwenkwinkel zwischen den beiden Schwenkplatten ist es möglich, den Winkel der Flanken 72, 73 zu vergrößern und gegebenenfalls die Ausnehmungen 69 mit einer größeren Tiefe auszubilden.

**[0065]** In Fig. 5 ist insbesondere erkennbar, wie die freien Endabschnitte 34, 35 in die entsprechenden Längsnuten 30, 31 formschlüssig eingreifen. Außerdem ist sichtbar, dass auf einer den entsprechenden Befestigungsabschnitten 25, 26 der Schwenkplatten 23, 24 abgewandten Seite 42, siehe auch Fig. 4, des I-Vertikalstegs 29 die Anschraubplatten 43 angeordnet sind. Diese sind ebenfalls in einer entsprechenden Vertiefung 60 auf dieser Seite 42 des I-Vertikalstegs 29 eingelegt. In der Regel bestehen die Anschraubplatten 43 wie auch die übrigen Teile der Schwenkkarre 19, 20 aus einem Metall wie Stahl, während die Schienenteile aus Aluminium hergestellt sind.

**[0066]** Bezuglich der Fig. 4 und im Zusammenhang

mit den Fig. 6 und 7 sei noch darauf verwiesen, dass beispielsweise auf dem Befestigungsabschnitt 25 der ersten Schwenkplatte eine Schraubleiste 62 angeordnet ist, deren Höhe in etwa der Materialdicke des Lagerabschnitts 28 der zweiten Schwenkplatte 24 entspricht. Analog ist auf dem Lagerabschnitt 28 eine Schraubleiste 61 angeordnet, deren Höhe der Dicke der Zwischenplatte 51 entspricht.

**[0067]** In Fig. 6 bis 10 sind Draufsichten auf die verschiedenen Platten der Schwenkkarre 19, 20 sowie der Anschraubplatte 43 dargestellt.

**[0068]** Fig. 6 zeigt eine Draufsicht auf die zweite Schwenkplatte 24 aus Befestigungsabschnitt 26 und Lagerabschnitt 28. In dem Lagerabschnitt 28 ist eine Bohrung zur Aufnahme der Zapfenaufnahmehülse 37, siehe Fig. 4, ausgebildet. Weiterhin ist konzentrisch um diese Bohrung die gestrichelte dargestellte Ringvertiefung 50 zur Aufnahme des entsprechenden Ringflansches 48 der Zapfenaufnahmehülse 47 sichtbar.

**[0069]** Auf einer Oberseite des Lagerabschnitts 28 ist in dessen Überlappungsbereich zum Befestigungsabschnitt 26 die Schraubleiste 61 ebenfalls durch Aufschweißen befestigt, siehe auch Fig. 4. In diesem Bereich weist der Befestigungsabschnitt 26 einen in Richtung Lagerabschnitt 28 vorstehenden Befestigungsflansch 70 auf, auf den der Lagerabschnitt 28 mit seinem entsprechenden Ende aufgelegt und dort verschweißt ist. Der Befestigungsflansch 70 weist eine geringere Breite als der übrige Befestigungsabschnitt 26 auf.

**[0070]** In Fig. 7 ist entsprechend die erste Schwenkplatte 23 dargestellt. Diese, siehe auch Fig. 4, ist einteilig aus Befestigungsabschnitt 25 und Lagerabschnitt 27 aufgebaut, wobei der Lagerabschnitt 27 eine geringere Querausdehnung als der Befestigungsabschnitt 25 aufweist. Direkt anschließend an den Befestigungsabschnitt 25 ist auf einer Oberseite des Lagerabschnitts 27 die Schraubleiste 62 aufgeschweißt, siehe auch Fig. 4. In dem Lagerabschnitt 27 ist eine Bohrung ausgebildet, in der der Lagerzapfen 36 mit seinem Endabschnitt 56 eingesteckt und dort befestigt ist, siehe auch Fig. 4.

**[0071]** Sowohl in Fig. 6 als auch Fig. 7 ist jeweils auf einer Unterseite der entsprechenden Befestigungsabschnitte 25, 26 eine Unterfütterungsauflage 40, 41 angeordnet, siehe hierzu die Fig. 4 und 5.

**[0072]** In Fig. 8 ist die Abdeckplatte mit ihrer Lageröffnung 45 dargestellt. Die Abdeckplatte 44 weist an ihrem der ersten Schwenkplatte 23 zuweisenden Ende, siehe Fig. 3, Eckabkantungen 63 auf.

**[0073]** Analog Eckabkantungen 63 sind ebenfalls an einem Ende der Zwischenplatte 51 ausgebildet, siehe Fig. 9, wobei dieses Ende der zweiten Schwenkplatte 24 zuweist, siehe Fig. 3. Beidseitig zur Bohrung 65 in der Zwischenplatte 51 sind Langlöcher 64 ausgebildet. In diesen ist eine Passfeder 52, siehe Fig. 4, einlegbar.

**[0074]** In Fig. 10 ist noch eine Draufsicht auf eine im Wesentlichen quadratischen Anschraubplatte 43 dargestellt, die nach Fig. 4 und 5 jeweils auf der den

Schwenkplatten 23, 24 abgewandten Seite 42 des I-Vertikalstegs 29 angeordnet ist und zur Befestigung dieser mittels der entsprechenden Schraubverbindung 53 dient.

[0075] Im Folgenden wird noch kurz die Funktionsweise der erfundungsgemäßen Hängefördervorrichtung anhand der Figuren erläutert.

[0076] Im Bereich einer Vertikalamsetzeinrichtung 6, siehe Fig. 1, sind beidseitig zu dieser entlang des Fahrwegs Anschlusschienen 7, 8 angeordnet, die aus einem stationären Schienenteil 11 und einem Pendelschienenteil 12 gebildet sind. Die beiden Schienenteile sind drehstabil miteinander verbunden und der notwendige Einbau von Stromschienen entlang des Fahrweges wird dadurch nicht behindert. Der vertikalen Umsetzeinrichtung ist ein Umsetschienenaabschnitt 5 zugeordnet, der anhebbar und absenkbare ist. Wird der Umsetschienenaabschnitt abgesenkt, so schwenkt der Pendelschienenteil selbsttätig in eine entsprechende Schwenkposition. Wird der Umsetschienenaabschnitt wieder angehoben, nimmt er mittels einer entsprechenden Mitnehmereinrichtung 16, siehe beispielsweise Fig. 2, den Pendelschienenteil wieder in seine Fahrwegposition 14 mit.

[0077] Die Mitnehmereinrichtung kann auch als motorisch verstellbares Anschlagelement oder auch als motorische Justiervorrichtung zur direkten Verstellung des Pendelschienenteils ausgebildet sein.

[0078] Der Pendelschienenteil wird infolge der entsprechenden Hubbewegung des Umsetschienenaabschnitts beim Anfahren des Umsetschienenaabschnitts beim Anfahren der Überfahrposition dabei soweit angehoben, dass die beiden Schienen annähernd horizontal stehen und ein problemloses Überfahren durch ein entsprechendes Förderfahrzeug 4, siehe beispielsweise Fig. 1, möglich ist.

[0079] Es sei abschließend noch angemerkt, dass es ebenfalls möglich ist, zwei oder mehr Pendelschienenteile hintereinander und gelenkig miteinander verbunden anzutragen, wobei ein erster Pendelschienenteil entsprechend der vorangehenden Beschreibung über ein Gelenk bzw. ein Schwenklager mit einem stationären Schienenteil einer entsprechenden Anschlusschiene verbunden ist. Sind zwei oder mehr Pendelschienenteile hintereinander angeordnet, so kann jedes Pendelschienenteil um einen geringeren Winkel verschwenkbar sein, um beispielsweise den gleichen Schwenkwinkel wie bei nur einem Pendelschienenteil zu ermöglichen. Ebenso ist es möglich, dass die verschiedenen Pendelschienenteile jeweils etwa um den gleichen Winkel wie das vorangehend beschrieben Pendelschienenteil verschwenkbar sind, so dass sich durch die Mehrzahl der Pendelschienenteile ein größerer Schwenkwinkel relativ zum stationären Schienenteil ergibt. Die Rückführung der verschiedenen Pendelschienenteile in ihre im Wesentlichen horizontale Ausrichtung kann dabei durch eine entsprechende motorische Justiervorrichtung oder auch durch

ein Anschlagelement am Umsetschienenaabschnitt und analoge Anschlagelement zur Festlegung der horizontalen Stellung zwischen den verschiedenen Pendelschienenteilen erfolgen.

5

## Patentansprüche

1. Hängefördervorrichtung (1) mit einem aus Schienen (2) zusammengesetzten Fahrweg (3), entlang welchem zumindest ein Förderfahrzeug (4) bewegbar ist, wobei der Fahrweg (3) zumindest einen Umsetschienenaabschnitt (5) aufweist, der durch eine zugeordnete Umsetzeinrichtung (6) relativ zu beidseitigen Anschlusschienen (7, 8) des Fahrweges (3) zwischen wenigstens einer Überfahrposition (9) und einer Bearbeitungsposition (10) bewegbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Anschlusschiene (7, 8) ein stationäres Schienenteil (11) und ein relativ zu diesem verschwenkbares, der Umsetzeinrichtung (6) zugeordnetes Pendelschienenteil (12) aufweist.
2. Hängefördervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Pendelschienenteil (12) relativ zum stationären Schienenteil (11) um einen im Wesentlichen horizontal und quer zum Fahrweg (3) verlaufende Schwenkachse (13) und insbesondere in beide Richtungen verschwenkbar ist.
3. Hängefördervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Pendelschienenteil (12) bei Bewegung des Umsetschienenaabschnitts (5) in Bearbeitungsposition (10) selbsttätig aus seiner Fahrwegposition (14) in eine Schwenkposition (15) verschwenkbar ist.
4. Hängefördervorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Umsetschienenaabschnitt (5) und/oder Umsetzeinrichtung (6) eine Mitnehmereinrichtung (16) aufweisen, durch welche bei Bewegung des Umsetschienenaabschnitts (15) in Überfahrposition (9) der Pendelschienenteil (12) in Fahrwegposition (14) rückenschwenkbar ist.
5. Hängefördervorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mitnehmereinrichtung (16) als in Richtung Pendelschienenteil (12) vom Umsetschienenaabschnitt (5) vorstehendes Anschlagelement (17) ausgebildet ist, welche Mitnehmereinrichtung (16) insbesondere zwischen einer Eingriffs- (18) und einer Außereingriffsstellung verstellbar ist.
6. Hängefördervorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

- dass** der Pendelschienenteil (12) steuerbar zwischen Fahrwegposition (14) und Schwenkposition (15) verstellbar ist.
7. Hängefördervorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Bewegung von Pendelschienenteil (12) und Umsetschienenabschnitt (5) synchronisiert ist. 5
8. Hängefördervorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** Pendelschienenteil (12) und stationärer Schienenteil (11) ein insbesondere lösbar am jeweiligen Schienenteil (11,12) befestigter Schwenkarm (19, 20) zugeordnet sind, welche Schwenkarme mittels eines Schwenklagers (21) miteinander verbunden und insbesondere als sich im Wesentlichen in Schienenlängsrichtung (22) erstreckende Schwenkplatten (23, 24) ausgebildet sind. 10
9. Hängefördervorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** jede Schwenkplatte (23, 24) einen Befestigungsabschnitt (25, 26) zur lösaren Befestigung am Schienenteil (11, 12) und einen Lagerabschnitt (27, 28) zur Aufnahme des Schwenklagers (21) aufweist. 15
10. Hängefördervorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Schienen einen im Wesentlichen I-förmigen Querschnitt aufweisen, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** zumindest der Befestigungsabschnitt (25, 26) seitlich am I-Vertikalsteg der entsprechenden Schienenteile (11) lösbar befestigt ist. 20
11. Hängefördervorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** Längsnuten (30, 31) einander gegenüberliegend in I-Horizontalstegen (32, 33) des Schienenteils (11, 12) ausgebildet sind, in welche freie Endabschnitte (34, 35) zumindest der des Befestigungsabschnitts (25, 26) insbesondere formschlüssig eingreifen. 25
12. Hängefördervorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das Schwenklager (21) einen Lagerzapfen (36) und eine diesen aufnehmende Zapfenaufnahmehülse (37) aufweist, wobei zumindest der Lagerzapfen (36) an einer der Schenkplatten (23, 24) und die Zapfenaufnahmehülse von der anderen Schwenkplatte (24, 23) gehalten ist. 30
13. Hängefördervorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die dem stationären Schienenteil (11) zugeordnete zweite Schwenkplatte (34) mit einer Stufe (38) zwischen Befestigungsabschnitt (26) und Lagerabschnitt (28) ausgebildet ist, wobei der Lagerabschnitt (27) der ersten Schwenkplatte (23) zwischen Lagerabschnitt (28) der zweiten Schwenkplatte (24) und I-Vertikalsteg (29) anordbar ist. 35
14. Hängefördervorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Befestigungsabschnitt (25, 26) auf seiner dem I-Vertikalsteg (29) zuweisenden Seite (39) eine Unterfütterungsauflage (40, 41) aufweist und/oder jedem Befestigungsabschnitt (25, 26) auf der diesem abgewandten Seite (42) des I-Vertikalsteges (29) eine Anschraubplatte (43) zugeordnet ist. 40
15. Hängefördervorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** dem Lagerabschnitt (27) der ersten Schwenkplatte (23) eine mit diesem lösbar verbundene Abdeckplatte (44) zugeordnet ist, welche insbesondere eine Lageröffnung (45) zur Aufnahme eines Endabschnitts (46) des Lagerzapfens (36) aufweist. 45
16. Hängefördervorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Zapfenaufnahmehülse (37) an ihrem dem Lagerabschnitt (28) der zweiten Schwenkplatte (24) zuweisenden Ende (47) einen radial nach außen abstehenden Ringflansch (48) aufweist, der in eine auf einer dem Lagerabschnitt (27) der ersten Schwenkplatte (23) zuweisenden Unterseite (49) des Lagerabschnitts (28) der zweiten Schwenkplatte (24) ausgebildete Ringvertiefung (50) einlegbar ist. 50
17. Hängefördervorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** zwischen Abdeckplatte (44) und Lagerabschnitt (28) der zweiten Schwenkplatte (24) eine an der ersten Schwenkplatte (23) insbesondere lösbar befestigte Zwischenplatte (51) eingreift, welche insbesondere wenigstens zwei Langlöcher (64) aufweist, in die Stützeinrichtungen, wie Passfedern oder dergleichen, einsetzbar sind. 55
18. Hängefördervorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** dem stationären Schienenteil (11) eine Aufhängeeinrichtung (54) zugeordnet ist.

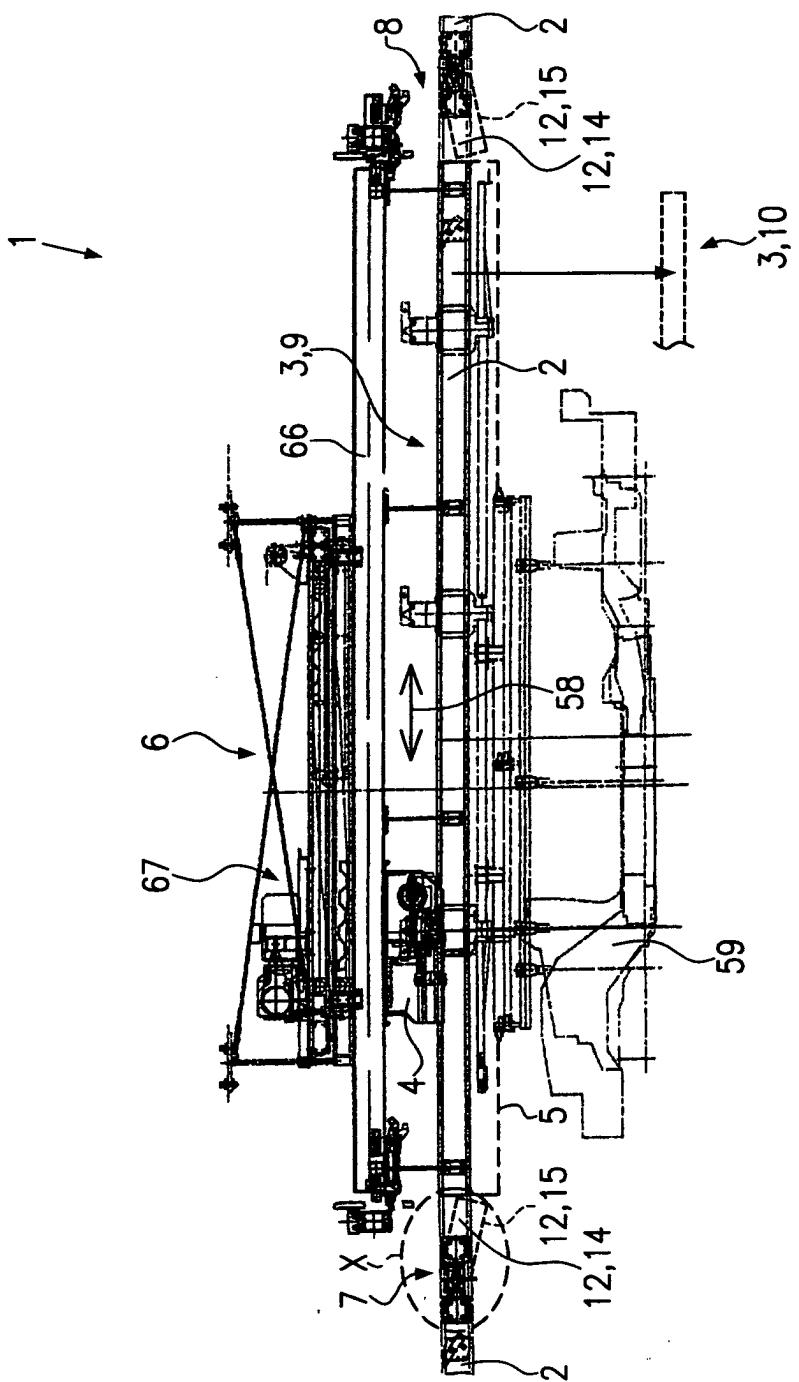


FIG. 1

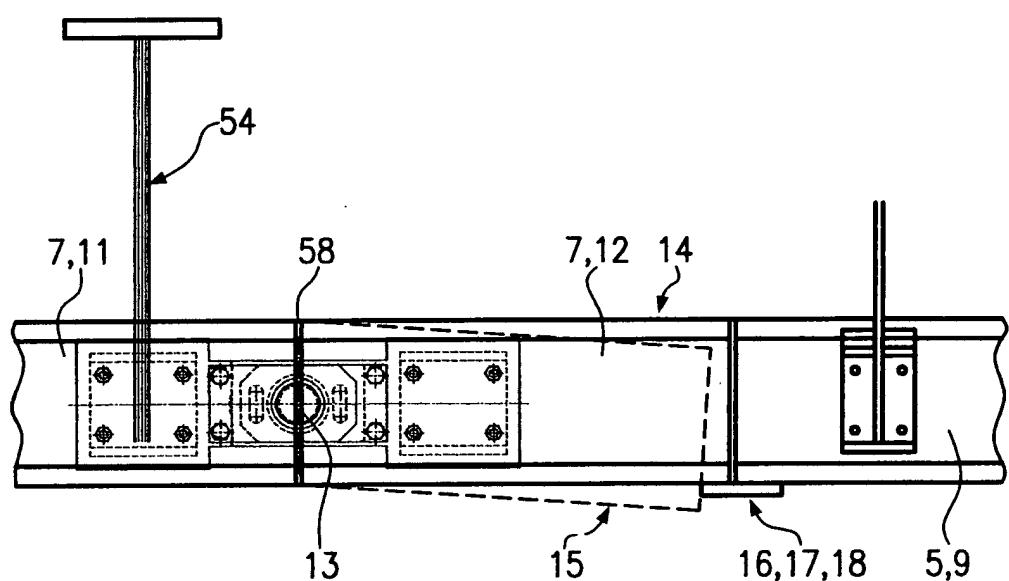
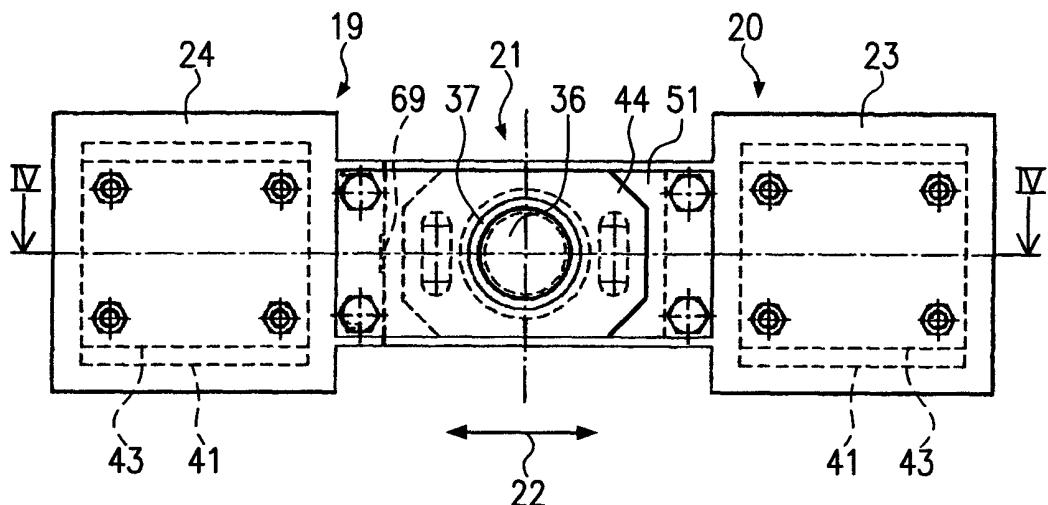
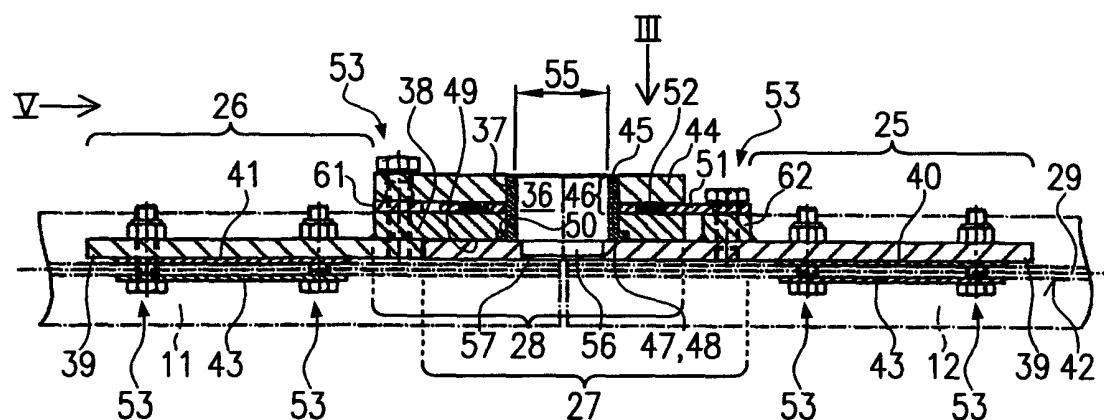


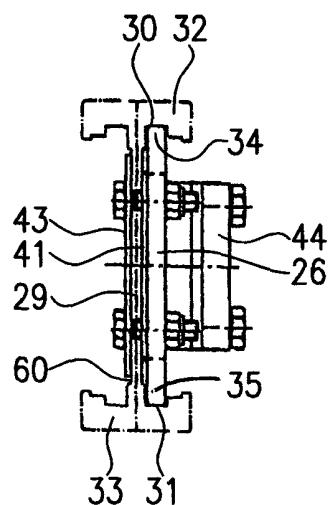
FIG.2



**FIG.3**



**FIG.4**



**FIG.5**

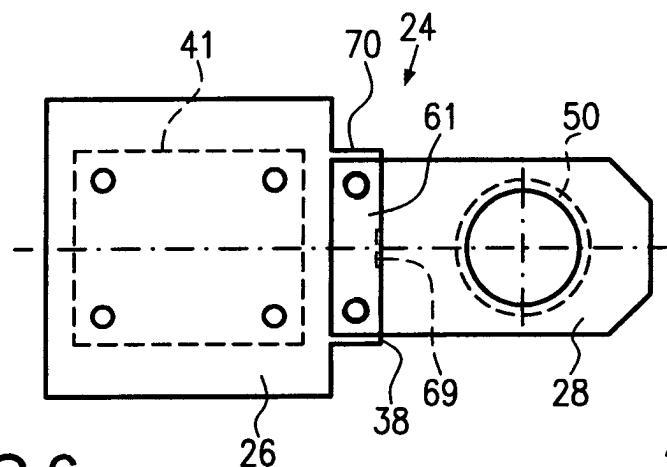


FIG.6

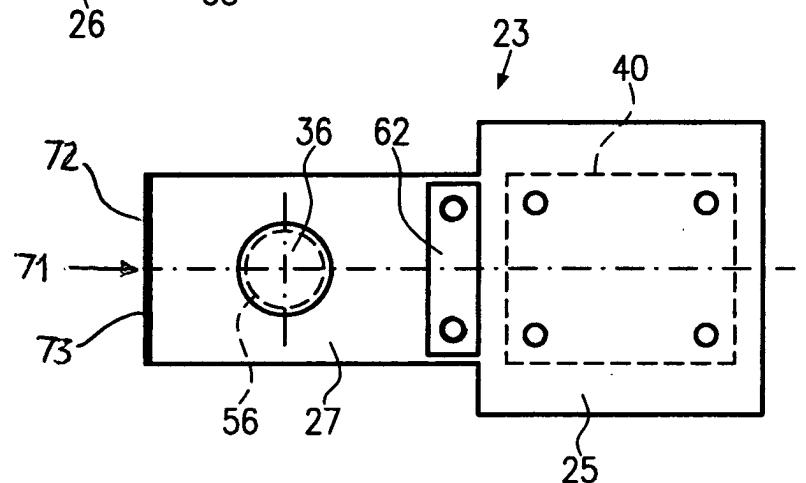


FIG.7

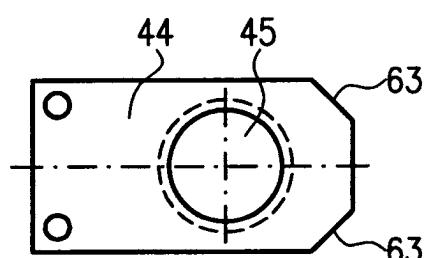


FIG.8

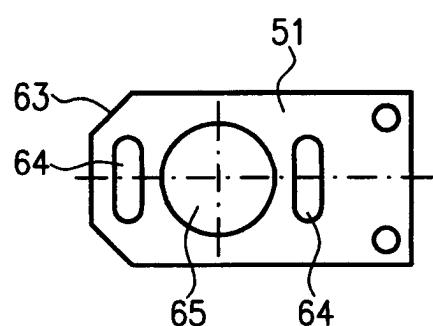


FIG.9

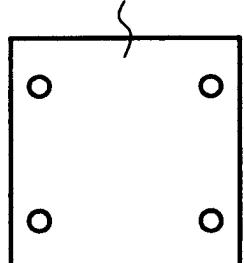


FIG.10



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 01 12 8301

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	DE 37 11 043 A (ROSENHEIMER FOERDERANLAGE) 13. Oktober 1988 (1988-10-13) * Spalte 2, Zeile 28 - Spalte 4, Zeile 20; Abbildungen 1-3 *	1,2,18	E01B25/24 B61B3/00
A	GB 726 089 A (KING LTD GEO W) 16. März 1955 (1955-03-16) * Seite 1, Zeile 44 - Seite 2, Zeile 46; Abbildung 1 *	1,4,5	
A	DE 36 25 632 C (TROLLEY-X AG JET AGE SYSTEMS) 12. November 1987 (1987-11-12) * Spalte 4, Zeile 20 - Spalte 5, Zeile 4; Abbildung 1 *	1	
A	DE 333 012 C (POHLIG AKT GES J) 12. Februar 1921 (1921-02-12) * Seite 1, Zeile 44 - Seite 2, Zeile 113; Abbildungen 1,2 *	1,18	
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)			
E01B B61B B61C B61J B66C B65G			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort  DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche  19. April 2002	Prüfer  Chlosta, P	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
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			

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

EP 01 12 8301

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

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

19-04-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3711043	A	13-10-1988	DE	3711043 A1	13-10-1988
			AT	87988 T	15-04-1993
			DD	281212 A5	01-08-1990
			DE	3879993 D1	13-05-1993
			EP	0284928 A2	05-10-1988
			ES	2058160 T3	01-11-1994
			JP	63265760 A	02-11-1988
			US	4876965 A	31-10-1989
GB 726089	A	16-03-1955		KEINE	
DE 3625632	C	12-11-1987	DE	3625632 C1	12-11-1987
			AT	57361 T	15-10-1990
			DE	3765498 D1	15-11-1990
			EP	0255798 A1	10-02-1988
DE 333012	C	12-02-1921		KEINE	