



(11) **EP 2 013 134 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
01.08.2012 Patentblatt 2012/31

(51) Int Cl.:
B66F 7/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07724451.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2007/003519

(22) Anmeldetag: **23.04.2007**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/124878 (08.11.2007 Gazette 2007/45)

(54) **HUBTISCHM, INSBESONDERE FÜR KLEINE HUBHÖHEN**

ELEVATING PLATFORM, IN PARTICULAR FOR SMALL LIFTING HEIGHTS

TABLE LEVABLE, NOTAMMENT POUR PETITES HAUTEURS DE LEVAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **03.05.2006 DE 102006020771**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.01.2009 Patentblatt 2009/03

(73) Patentinhaber: **Eisenmann AG**
71032 Böblingen (DE)

(72) Erfinder:
• **EZECHIAS, Jozef**
71083 Herrenberg (DE)

• **SWOBODA, Werner**
71032 Böblingen (DE)

(74) Vertreter: **Ostertag, Ulrich et al**
Ostertag & Partner
Patentanwälte
Epplestrasse 14
70597 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 3 639 651 DE-B- 1 175 852
FR-A- 2 837 193 FR-A1- 2 314 133
JP-A- 2001 262 992 US-A- 3 048 366
US-A- 4 585 212 US-A- 5 294 179

EP 2 013 134 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Hubtisch insbesondere für kleine Hubhöhen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Mit derartigen Hubtischen werden Nutzlasten, welche auf dem Hubrahmen angeordnet werden, präzise angehoben. Beispielsweise werden in der Automobilproduktion mit solchen Hubtischen schwere Kraftfahrzeugkarosserien auf kleine Höhen von vorzugsweise 5 bis 10 cm gebracht, um diese von einer Auflagefläche, insbesondere von einer Transportvorrichtung, frei zu bekommen.

[0003] Ein Hubtisch der eingangs genannten Art ist aus der FR 2 314 133 bekannt geworden. Dort ist ein Hubrahmen mittels Kraftübertragungsmitteln gegen eine horizontale Unterlage in der Höhe verstellbar, indem die Kraftübertragungsmittel am oberen Ende schwenkbar mit dem Hubtisch verbunden sind und an ihrem unteren Ende auf gegenüber der Horizontalen geneigten Kurvenflächen abrollen. Antriebsmittel bewegen über ein Hebelgestänge die unteren Rollen; die gesamte Anordnung ist symmetrisch zu einer vertikalen Mittelebene. Als Antriebsmittel sind Hydraulikzylinder vorgesehen.

[0004] Ein Hubtisch ähnlich dem der genannten Art ist in der JP 2001 262992 beschrieben. Als Antrieb dient dort ebenfalls ein Hydraulikzylinder, mit dessen Hilfe zwei Keile gegenläufig auf einer Grundplatte verschoben werden, derart, dass die Schrägen der Keile gegen Gleitelemente bewegt werden, an welchen über Gelenke der Hubtisch aufliegt. Die Anordnung ist ebenfalls symmetrisch zu einer vertikalen Mittelebene; seitliche Führungen sorgen für rein vertikale Bewegung des Hubtisches.

[0005] Aus der US 5 294 379 ist ein Hebestuhl bekannt, dessen Hubrahmen zugleich mit dem Anheben auch geneigt wird. Der Antrieb erfolgt über eine in beiden Richtungen drehbare Spindel, welche eine Querstange bewegt, an deren Enden Heberollen in schrägen Kulissenführungen abrollen, wodurch die Hebe- und Senkbewegung zustande kommt.

[0006] Vom Markt her bekannte weitere Hubtische weisen Exzenter scheiben auf, die um eine Achse drehbar angetrieben werden und deren Ränder von unten an die Unterseite des Hubrahmens drücken. Durch Drehung der Exzenter scheiben wird der Hubtisch vertikal angehoben beziehungsweise abgesenkt. Allerdings ist der Verlauf eines Antriebsmomentes der Exzenter scheibe stark von der Hubhöhe abhängig und nicht linear, so dass das Antriebsmittel, beispielsweise ein Elektromotor, für ein maximal erforderliches Antriebsmoment, insbesondere eine maximal erforderliche Antriebskraft, dimensioniert sein muss und ansonsten deutlich überdimensioniert ist.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Hubtisch der eingangs genannten Art zu gestalten, bei dem ein möglichst konstanter Verlauf einer erforderlichen Antriebskraft über den gesamten Hubvorgang realisierbar ist.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Hubtisch mit den im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

[0009] Wie aus dem Stand der Technik an sich bekannt, hat der Hubrahmen an seiner Unterseite und/oder der Grundrahmen an seiner Oberseite jeweils zwei gegenüber der Horizontalen geneigte Flächen. Dabei sind wenigstens zwei mit dem Antriebsmittel angetriebenen Heberollen wenigstens in horizontaler Richtung bewegbar geführt, derart, dass sie beim Bewegen in horizontaler Richtung von unten beziehungsweise von oben auf der geneigten Fläche in deren Neigungsrichtung abrollen und dabei den Hubrahmen vertikal anhebt beziehungsweise absenken.

[0010] Somit schieben sich zum Anheben des Hubrahmens die Heberollen in Folge der Antriebskraft bei ihrer horizontalen Bewegung keilartig unter beziehungsweise über die geneigten Flächen und drücken diese mit einer entsprechenden Hubkraft vertikal nach oben, da sie selbst horizontal geführt sind, beziehungsweise werden selbst nach oben gedrückt. Die Heberollen rollen hierbei mit minimalen Reibungsverlusten von unten beziehungsweise von oben auf den geneigten Fläche ab. Die geneigte Fläche hat den Vorteil, dass das Antriebsmittel optimal dimensioniert sein kann. Abhängig von einer Übersetzung muss sie gerade so groß sein, dass mit ihr eine vertikale Hubkraft bewirkt wird, die ausreicht, um die Nutzlast zu heben. Über den Neigungsgrad der Fläche kann die Übersetzung zwischen der Hubkraft und der Antriebskraft vorgegeben werden. Dadurch, dass die maximale Antriebskraft deutlich geringer ist als dies bei Hubtischen mit Exzenter scheiben erforderlich ist, können auch die Kraftübertragungsmittel optimiert werden. Beispielsweise können Antriebsstangen deutlich kleiner dimensioniert werden.

[0011] Die wenigstens zwei Flächen sind dabei mit zueinander spiegelbildlichen Neigungen jeweils gegenüber der Horizontalen symmetrisch zu einer vertikalen Mittelebene angeordnet und zwei entsprechende Heberollen zum vertikalen Bewegen des Hubrahmens sind aufeinander zu und voneinander weg bewegbar. Auf diese Weise kann der Hubrahmen durch die sich gegenüberliegenden Heberollen gleichmäßig angehoben werden. Darüber hinaus wird so verhindert, dass der Hubtisch beim Einschieben der Heberollen in horizontaler Richtung ausweicht, da immer die gegenüberliegende Heberolle dagegen hält. Die Flächen können hierbei aufeinander zu oder voneinander weg geneigt sein.

[0012] Erfindungsgemäß treibt das Antriebsmittel eine Spindel mit zwei gegenläufigen Gewinden an, über die die beiden Heberollen in horizontaler Richtung aufeinander zu und voneinander weg bewegt werden können. Dadurch können sich zwei sich gegenüberliegenden Heberollen synchron und gleichmäßig horizontal aufeinander zu beziehungsweise voneinander weg bewegen.

[0013] Dabei sind Führungsrollen an beiden Seiten von Achsen drehbar befestigt, welche in Führungsschienen des Grundrahmens geführt sind. Auf jeder Achse ist

außerdem mindestens eine Heberolle unabhängig von den Führungsrollen drehbar befestigt. Auf diese Weise ist eine sichere und stabile Führung für die Heberollen realisierbar und die Kraftübertragung zwischen Grundrahmen und Heberahmen kann mit besonders wenigen mechanischen Elementen erfolgen, die außerdem kaum Reibungskraftverluste aufweisen.

[0014] Vorteilhafterweise können wenigstens zwei Heberollen auf einer Achse angeordnet sein, welche über zwei Führungsrollen in zwei horizontalen Führungsschienen geführt sein können. Auf diese Weise ist eine sichere und stabile Horizontalführung für die Heberollen realisierbar.

[0015] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform können zwei Heberollen auf einer gemeinsamen Achse angeordnet und mit dieser wenigstens horizontal verschiebbar sein und können an zwei entsprechenden, in derselben zur Horizontalen geneigten Ebene liegenden Flächen oder einer einzigen zusammenhängenden zur Horizontalen geneigten Fläche abrollen. Zwei derartige parallele Heberollen-Flächen-Anordnungen haben den großen Vorteil, dass die Hubkraft über die Breite des Hubrahmens verteilt angreift.

[0016] Vorteilhafterweise kann die Fläche am Hubrahmen wenigstens in dem dem Grundrahmen zugewandten Bereich beziehungsweise die Fläche am Grundrahmen wenigstens in dem dem Hubrahmen zugewandten Bereich eben sein. Die Antriebskraft ist dann über den gesamten Hubvorgang konstant. Sie kann/können insbesondere um einen Winkel von 30° gegenüber der Horizontalen geneigt sein, wodurch eine besonders günstige Übersetzung der Antriebskraft zu der Hubkraft erreicht wird.

[0017] Ferner kann die Neigung der Fläche am Hubrahmen gegenüber der Horizontalen in Richtung des Grundrahmens beziehungsweise die Neigung der Fläche am Grundrahmen gegenüber der Horizontalen in Richtung des Hubrahmens zunehmen. Dies hat den großen Vorteil, dass am Anfang eines Hubvorgangs eine deutlich kleinere Antriebskraft zum Heben des Hubrahmens aufzuwenden ist, da die Steigung der Fläche(n) am Anfang kleiner sind, als am Ende des Hubvorgangs. Die Kraftdifferenz wird am Anfang zur Beschleunigung der zu bewegenden Massen auf die gewünschte Hubgeschwindigkeit verwendet.

[0018] Um einen Lateralversatz des Hubrahmens gegenüber dem Grundrahmen beim Hubvorgang deutlich zu verringern, können der Hubrahmen und der Grundrahmen über wenigstens eine Stabilisierungseinrichtung zur lateralen Stabilisierung des Hubrahmens beim Anheben verbunden sein.

[0019] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert; es zeigen

Figur 1 schematisch eine isometrische Darstellung des erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels eines Hubtisches für kleine Hubhöhen

in abgesenkter Position;

Figur 2 schematisch den Hubtisch aus Figur 1 in angehobener Position.

[0020] In Figur 1 ist ein Ausführungsbeispiel eines insgesamt mit dem Bezugszeichen 10 versehenen Hubtisches für kleine Hubhöhen zwischen 5 cm und 10 cm in abgesenkter Position dargestellt. In der Figur 2 ist der Hubtisch 10 in angehobener Position gezeigt. Mit dem Hubtisch 10 können nicht gezeigte schwere Nutzlasten, insbesondere Kraftfahrzeugkarosserien mit Massen von etwa 1000 kg, gleichmäßig angehoben werden.

[0021] Der Hubtisch 10 umfasst einen horizontal ausgerichteten Grundrahmen 12, in den Figuren 1 und 2 unten, mit dem er auf einem nicht gezeigten Untergrund steht. Der Grundrahmen 12 ist in der Draufsicht rechteckig. Seine Längsseiten werden von zwei geraden parallelen Führungsschienen 14 mit U-förmigem Querschnitt gebildet, deren offene Längsseiten einander zugewandt sind. An ihren Querseiten sind die Führungsschienen 14 ebenfalls offen.

[0022] Die Führungsschienen 14 sind über zwei parallele Querstreben 16 miteinander verbunden; in den Figuren 1 und 2 ist nur eine der Querstreben 16 links unten sichtbar. Die Querstreben 16 sind jeweils an den Enden der Führungsschienen 14 an deren unteren Längsseiten befestigt.

[0023] Oben verfügt der Hubtisch 10 über einen parallel zum Grundrahmen 12 ausgerichteten länglichen Hubrahmen 18 zur Aufnahme der Nutzlast. Der Hubrahmen 18 ist relativ zum Grundrahmen 12 vertikal anhebbar beziehungsweise absenkbar.

[0024] Der Hubrahmen 18 ist von oben betrachtet U-förmig, wobei seine Schenkel seine Längsrichtung definieren. Er ist zu der in Figuren 1 und 2 im Hintergrund liegenden Querseite des Grundrahmens 12 hin offen. Die beiden Schenkel 62 des Hubrahmens 18 verlaufen parallel zu den Führungsschienen 14 und werden jeweils durch einen hohlen Längsrahmenteil 20 mit rechteckigem Querschnitt gebildet. Die Längsrahmenteile 20 sind an ihren Enden auf der geschlossenen Seite des Hubrahmens 18 über ein Querleiste 22 verbunden. Die Querleiste 22 ist auf den dem Grundrahmen 12 abgewandten Oberseiten der Längsrahmenteile 20 befestigt und verläuft parallel zu den Querstreben 16 des Grundrahmens 12. Die Außenbreite des Hubrahmens 18 in Querrichtung und seine Außenlänge in Längsrichtung sind kleiner als die entsprechende Innenbreite beziehungsweise Innenlänge des Grundrahmens 12, so dass der Hubrahmen 18 in abgesenkter Position von oben in den Grundrahmen 12 eintaucht, wie dies in Figur 1 gezeigt ist.

[0025] Die beiden querseitigen Stirnflächen 24 eines jeden Längsrahmentails 20 sind gegenüber seiner oberen Längsseite, welche horizontal verläuft, um etwa 30° in Richtung der jeweils anderen Stirnfläche 24 geneigt, und so mit ihren Oberflächen dem Grundrahmen 12 zugewandt. Die beiden Stirnflächen 24 eines Längsrah-

mentails 20 sind auf diese Weise mit entgegengesetzter Neigung gegenüber der Horizontalen symmetrisch zu einer nicht gezeigten vertikalen Mittelebene angeordnet und voneinander weg geneigt, das heißt ihre Oberflächen zeigen voneinander weg nach außen, in Längsrichtung betrachtet vom Hubtisch 10 weg.

[0026] Jeweils die beiden auf derselben Querseite des Hubtisches 10 liegenden Stirnflächen 24 der Längsrahmenterteile 20 befinden sich in einer gemeinsamen Ebene, welche um 30° gegenüber der Horizontalen geneigt ist.

[0027] Unterhalb jeder geneigten Stirnfläche 24 ist eine Heberolle 26 so angeordnet, dass sie in Neigungsrichtung der Stirnfläche 24, von oben betrachtet in Längsrichtung des Hubrahmens 18, auf dieser abrollen kann. Jeweils die beiden auf derselben Querseite des Hubrahmens 18 befindlichen Heberollen 26 sind auf einer gemeinsamen Achse 28 drehbar befestigt. Die Achsen 28 erstrecken sich parallel zueinander horizontal in Querrichtung des Hubtisches 10. Der Abstand der Heberollen 26 einer Achse 28 entspricht dem Abstand der diesen entsprechenden geneigten Stirnflächen 24. Beim Verschieben der Achsen 28 in Längsrichtung des Hubrahmens 18 rollen deren Heberollen 26 synchron an den beiden zugehörigen geneigten Stirnflächen 24 ab. Um den Rollwiderstand und den Verschleiß zu minimieren, sind die Stirnflächen 24 mit gehärteten Leisten 30 versehen.

[0028] An beiden Enden der Achsen 28 ist jeweils eine Führungsrolle 32 unabhängig von den Heberollen 26 relativ zu diesen drehbar befestigt. In den Figuren 1 und 2 ist lediglich links eine der Führungsrollen 32 zu sehen. Jede Führungsrolle 32 ist in der jeweils entsprechenden horizontalen Führungsschiene 14 geführt. Der Durchmesser der Führungsrollen 32 ist kleiner als die vertikale Innenhöhe der Führungsschienen 14. Die Achsen 28 und mit ihr die Heberollen 26 werden mit den Führungsschienen 14 immer in der gleichen horizontalen Ebene gehalten.

[0029] Werden die beiden Achse 28 mit einer Antriebskraft horizontal in Längsrichtung synchron aufeinander zu bewegt, so rollen die Heberollen 26 von unten jeweils auf der ihr zugehörigen geneigten ebenen Stirnfläche 24 in deren Neigungsrichtung ab. Hierbei schieben die Heberollen 26 sich keilartig unter die geneigten Stirnflächen 24 und heben auf diese Weise mit einer entsprechenden vertikal gerichteten Hubkraft den Hubrahmen 18 gleichmäßig an allen vier Ecken vertikal an. Die Heberollen 26 rollen auf den geneigten Stirnflächen 24 in entgegengesetztem Drehsinn zu den Führungsrollen 32 in den Führungsschienen 14 ab.

[0030] Die Übersetzung der Antriebskraft zur Hubkraft ist während des gesamten Hubvorgangs konstant. Die horizontale Führung in den Führungsschiene 14 verhindert, dass die Heberollen 26 beim Abrollen an den geneigten Stirnflächen 24 vertikal nach unten ausweichen statt die geneigten Stirnflächen 24 mit der Hubkraft vertikal nach oben zu drücken. Zum Absenken des Hubrahmens 18 werden die beiden Achsen 28 entsprechend

voneinander weg bewegt.

[0031] Der Antrieb der Achsen 28 erfolgt über jeweils eine U-förmige Zugeinrichtung 34. Die beiden Zugeinrichtungen 34 sind im Wesentlichen identisch. Sie liegen in einer horizontalen Ebene zwischen den Führungsschienen 14 des Grundrahmens 12. Ihre geschlossenen Seiten sind einander und ihre offenen Seiten der jeweiligen Achse 28 zugewandt.

[0032] Die Schenkel der Zugeinrichtungen 34 sind jeweils durch zwei Zugstangen 36 gebildet, von denen in Figur 1 jeweils nur die im Hintergrund liegende sichtbar ist. Sie verlaufen parallel zueinander und zu den Führungsschienen 14.

[0033] Die freien Enden der Zugstangen 36 weisen jeweils eine Öse 38 auf. Zwischen den Ösen 38 derselben Zugeinrichtung 34 erstreckt sich senkrecht zu den Zugstangen 36 eine Hülse 40, welche jeweils mit einem Ende in einer der Ösen 38 steckt. In jeder Hülse 40 läuft eine der Achsen 28 relativ zu der Hülse 40 frei drehbar. Die Zugstangen 36 und die Hülse 40 befinden sich zwischen den Heberollen 26 der entsprechenden Achse 28. Die Heberollen 26 sind relativ zur Hülse 40 frei drehbar.

[0034] Die Ausdehnung über beide Zugeinrichtungen 34 in Längsrichtung des Grundrahmens 12 ist deutlich kleiner als die Länge der unteren Längsseiten der Längsrahmenterteile 20 des Hubrahmens 18, also dem Abstand der Ränder der beiden geneigten Stirnflächen 24 dort. Die Heberollen 26 können so bis zu den Rändern der Stirnflächen 24 abrollen, ohne dass die beiden Zugeinrichtungen 34 aneinander stoßen und sich gegenseitig behindern.

[0035] Die geschlossenen Seiten der Zugeinrichtungen 34 sind jeweils durch einen geraden langgestreckten Spindelmutterträger 42 mit einer mittigen Spindelmutter 44 gebildet. Die Spindelmutterträger 42 verlaufen senkrecht zu den Zugstangen 36 in einer gemeinsamen horizontalen Ebene mit diesen. Sie sind einander zugewandt, wobei ihre Spindelmutter 44 coaxial verlaufen.

[0036] Durch die Spindelmutter 44 führt eine Spindel 46 mit einem etwa in der Mitte wechselnden gegenläufigen Gewinde, welches in den Figuren 1 und 2 nicht gezeigt ist. Durch axiales Drehen der Spindel 46 sind so die Spindelmutterträger 42 synchron aufeinander zu oder voneinander weg bewegbar. Hierbei üben sie eine entsprechende Antriebskraft in horizontaler Richtung auf ihre Zugstangen 36 und über diese auf die Achsen 28 und die Heberollen 26 aus.

[0037] Die Spindel 46 ist an einem Ende, in Figuren 1 und 2 im Hintergrund, mit einem Elektromotor 48 verbunden und mit diesem antreibbar. Der Elektromotor 48 ist auf einem Querträger 50 am Grundrahmen 12 befestigt. Er ist über nicht gezeigte Leitungen mit einer ebenfalls nicht gezeigten Steuereinrichtung verbunden.

[0038] Zwischen den Führungsschienen 14 befindet sich darüber hinaus eine Führungseinrichtung 52 für die Zugeinrichtungen 34. Die Führungseinrichtung 52 umfasst zwei parallel zu den Querstreben 16 verlaufende Querträger 50 - auf dem in den Figuren 1 und 2 im Hin-

tergrund liegenden, bereits erwähnten Querträger 50 ist der Elektromotor 50 befestigt -, die mit ihren Enden an den Unterseiten der Führungsschienen 14 befestigt sind.

[0039] Auf den Querträgern 50 liegen zwei Längsträger 54 auf und sind an ersteren fixiert. Die Längsträger 54 erstrecken sich parallel in Längsrichtung des Grundrahmens 12 in einem Bereich zwischen den Zugstangen 36 der Zugeinrichtungen 34.

[0040] Die Spindelmutterträger 42 liegen auf den Längsträgern 54 auf. Sie sind in Längsrichtung des Grundrahmens 12 relativ zu den Längsträgern 54 verschiebbar. Dort wo sie auf den Längsträgern 54 aufliegen, weisen die Spindelmutterträger 42 an ihren Unterseiten Führungsnuten 56 auf, die sich in Längsrichtung der Längsträger 54 erstrecken. In den Führungsnuten 56 tauchen die Längsträger 54 ein und führen so die Spindelmutterträger 42 in horizontaler Längsrichtung.

[0041] Der Hubrahmen 18 und der Grundrahmen 12 sind außerdem über zwei parallele, im Wesentlichen identische Stabilisierungsscheren 58 zur lateralen Stabilisierung des Hubrahmens 18 beim Anheben und Absenken verbunden.

[0042] Die Stabilisierungsscheren 58 befinden sich von der Seite betrachtet etwa in der Mitte des Hubtisches 10. Sie sind jeweils oben an der äußeren, nämlich der dem jeweils anderen Längsrahmenteil 20 abgewandten, vertikalen Längsseite des entsprechenden Längsrahmenteils 20 des Hubrahmens 18 befestigt. Unten sind sie an der dem Hubrahmen 18 zugewandten Innenseite, also der jeweils anderen Führungsschiene 14 zugewandten Seite, der entsprechenden Führungsschiene 14 angeordnet. Der Abstand zwischen den Längsrahmenteilen 20 und den entsprechenden Führungsschienen 14 ist so groß, dass die entsprechende Stabilisierungsschere 58 in abgesenktem Zustand des Hubtisches 10 zwischen beiden Platz finden.

[0043] Die Längsrahmenteile 20 weisen jeweils an ihren äußeren vertikalen Längsseiten etwa mittig eine rechteckige Öffnung 60 für die zugehörige Stabilisierungsschere 58 auf. Die Abmessungen der Öffnungen 60 sind wenigstens so groß, dass die Stabilisierungsscheren 58 beim Anheben und Absenken des Hubtisches 10 ungehindert ausfahren beziehungsweise einfahren können.

[0044] Jede Stabilisierungsschere 58 verfügt über zwei gleichlange Schenkel 62, die mittig relativ zueinander schwenkbar verbunden sind.

[0045] Einer der Schenkel 62 ist mit seinem oberen Ende über einen langen oberen Gelenkzapfen 64 an dem Längsrahmenteil 20 des Hubtisches 10 schwenkbar befestigt. Der obere Gelenkzapfen 64 führt dort von der äußeren vertikalen Längsseite durch die Öffnung 60 hindurch bis zur gegenüberliegenden inneren vertikalen Längsseite, wo er befestigt ist.

[0046] Mit seinem unteren Ende ist der Schenkel 62 über eine nicht gezeigte untere Schenkel-Rolle in der Führungsschiene 14 schwenkbar und in Längsrichtung verschiebbar geführt. Der Durchmesser der unteren

Schenkel-Rolle ist kleiner als die vertikale Innenhöhe der Längsführungsschiene 14, so dass sie in vertikaler Richtung etwas Spiel hat.

[0047] Der andere Schenkel 62 ist über eine obere Schenkel-Rolle 66 im Inneren des hohlen Längsträgers 54 schwenkbar und in Längsrichtung verschiebbar geführt. Die Achse der oberen Schenkel-Rolle 66 erstreckt sich durch die Öffnung 60 hindurch. Der Durchmesser der oberen Schenkel-Rolle 66 ist kleiner als die vertikale Innenhöhe des Längsrahmenteils 20, so dass sie in vertikaler Richtung etwas Spiel hat.

[0048] Mit seinem unteren Ende ist der andere Schenkel 62 über einen langen unteren Gelenkzapfen 68 an der äußeren vertikalen Längsseite der Führungsschiene 14 schwenkbar befestigt.

[0049] Der untere Gelenkzapfen 68 befindet sich in der Seitenansicht lotrecht unter dem oberen Gelenkzapfen 64.

[0050] Beim Anheben des Hubrahmens 18 rollen die oberen Schenkel-Rollen 66 jeweils im Inneren der Längsträger 54 an deren unteren Innenraumfläche und die unteren Schenkel-Rollen in den Führungsschiene 14 an deren oberen Innenraumflächen ab. Beim Absenken rollen die oberen Schenkel-Rollen 66 oben und die unteren Schenkel-Rollen 66 unten ab.

[0051] Die Stabilisierungsscheren 58 verhindern, dass der Hubrahmen 18 beim Verschieben der Heberollen 26 diesen horizontal in Längsrichtung statt ausschließlich in vertikaler Richtung ausweicht.

[0052] Zum Anheben des Hubrahmens 18 wird der Elektromotor 48 so angesteuert, dass er die Spindel 46 mit einer konstanten Drehzahl antreibt. Die Spindel 46 schraubt sich in die beiden Spindelmuttern 44 ein. Hierdurch werden die beiden Zugeinrichtungen 34 aufeinander zu gezogen. Die zum Anheben des Hubrahmens 18 erforderliche Motorleistung ist über den gesamten Hubvorgang konstant. Sie ist etwa halb so groß wie die erforderliche maximale Motorleistung bei vergleichbaren aus dem Stand der Technik bekannten Hubtischen mit Exzentrerscheiben.

[0053] Die Erfindung ist nicht beschränkt auf Hubtische 10 für kleine Hubhöhen zwischen 5 cm und 10 cm, vielmehr können auch solche für Hubhöhen mit mehr als 10 cm und/oder bei entsprechend kleinerem Rollendurchmesser weniger als 5 cm realisiert werden.

[0054] Der Hubtisch 10 kann auch für Nutzlasten von mehr oder weniger als 1000 kg ausgelegt sein.

[0055] Der Grundrahmen 12 kann zusätzlich an seiner Unterseite über Räder verfügen, so dass der Hubtisch 10 fahrbar ist.

[0056] Statt des Elektromotors 48 kann auch ein andersartiges Antriebsmittel, beispielsweise ein Verbrennungsmotor, ein hydraulischer Antrieb oder ein Druckluft-Antrieb, vorgesehen sein.

[0057] Das Antriebsmittel kann anstelle der Spindeln 46 mit Spindelmuttern 44 auch wenigstens ein flexibles Zugmittel, beispielsweise ein Seil, und wenigstens eine Aufwickeltrommel aufweist.

[0058] Statt der vier beziehungsweise acht Heberollen 26 und den entsprechenden geneigten Stirnflächen 24 können auch mehr oder weniger Heberollen 26 an entsprechenden geneigten Flächen vorgesehen sein.

[0059] Statt der paarweise voneinander weg geneigten Stirnflächen 24 können auch einander zugewandte geneigte Flächen vorgesehen sein. In diesem Fall werden die Heberollen 26 voneinander weg geschoben, um den Hubrahmen 18 anzuheben.

[0060] Die Stirnflächen 24 können in ihren ebenen Bereichen auch um mehr oder weniger als 30° gegenüber der Horizontalen geneigt sein. Über den Neigungswinkel kann die Übersetzung der Antriebskraft zur Hubkraft vorgegeben werden.

[0061] Die Heberollen 26 können auch separat, insbesondere jeweils über eine Spindel 46, angetrieben werden. Es kann auch jede Heberolle 26 auf einer separaten Achse 28 angeordnet sein.

[0062] Anstelle der Führungsrollen 32 beim ersten Ausführungsbeispiel können auch andersartige Führungsmittel, beispielsweise Gleitblöcke, verwendet werden.

[0063] Die beiden geneigten Stirnflächen 24 auf derselben Querseite des Hubtisches 10 können auch zusammenhängend sein.

[0064] Statt zwei Stabilisierungsscheren 58 kann auch nur eine oder es können auch mehr als zwei Stabilisierungsscheren 58 vorgesehen sein.

[0065] Anstelle der Stabilisierungsscheren 58 kann auch ein andersartiges Stabilisierungsmittel zur lateralen Stabilisierung des Hubrahmens 18 beim Anheben, beispielsweise eine Linearführung, ein Gelenkviereck oder ein Hebel, vorgesehen sein.

Patentansprüche

1. Hubtisch insbesondere für kleine Hubhöhen mit einem Grundrahmen (12), einem Hubrahmen (18) zur Aufnahme einer Nutzlast und mit wenigstens einem Antriebsmittel (48) zum vertikalen Heben und Senken des Hubrahmens (18) relativ zum Grundrahmen (12), wobei

a) der Hubrahmen (18) an seiner Unterseite und/oder der Grundrahmen (12) an seiner Oberseite jeweils wenigstens zwei gegenüber der Horizontalen geneigte Flächen (24) haben,

b) wenigstens zwei mit dem Antriebsmittel (48) angetriebene Heberollen (26) wenigstens in horizontaler Richtung bewegbar geführt sind, derart, dass sie beim Bewegen in horizontaler Richtung von unten beziehungsweise von oben auf der geneigten Fläche (24) in deren Neigungsrichtung abrollen und dabei den Hubrahmen (18) vertikal anheben beziehungsweise absen-

ken,

c) die wenigstens zwei Flächen (24) mit zueinander spiegelbildlichen Neigungen jeweils gegenüber der Horizontalen symmetrisch zu einer vertikalen Mittelebene angeordnet sind und wenigstens zwei entsprechende Heberollen (26) zum vertikalen Bewegen des Hubrahmens (18) aufeinander zu und voneinander weg bewegbar sind,

dadurch gekennzeichnet, dass

d) das Antriebsmittel (48) eine Spindel (46) mit zwei gegenläufigen Gewinden antreibt, über die die wenigstens zwei Heberollen (26) in horizontaler Richtung aufeinander zu und voneinander weg bewegt werden können;

e) Führungsrollen (32) an beiden Enden von Achsen (28) drehbar befestigt sind, welche in Führungsschienen (14) des Grundrahmens (12) geführt sind,

f) auf jeder Achse (28) mindestens eine Heberolle (26) unabhängig von den Führungsrollen (32) drehbar befestigt ist.

2. Hubtisch nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsrollen (32) in zwei horizontalen Führungsschienen (14) geführt sind.

3. Hubtisch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils zwei Heberollen (26) auf einer gemeinsamen Achse (28) angeordnet und mit dieser wenigstens horizontal verschiebbar sind und an zwei entsprechenden, in derselben zur Horizontalen geneigten Ebene liegenden Flächen (24) oder einer einzigen zusammenhängenden zur Horizontalen geneigten Fläche abrollen.

4. Hubtisch nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fläche (24) am Hubrahmen (18) wenigstens in dem dem Grundrahmen (12) zugewandten Bereich eben ist, insbesondere um einen Winkel von 30° gegenüber der Horizontalen geneigt ist.

5. Hubtisch nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hubrahmen (18) und der Grundrahmen (12) über wenigstens eine Stabilisierungseinrichtung (58) zur lateralen Stabilisierung des Hubrahmens (18) beim Anheben verbunden sind.

Claims

1. Elevating platform in particular for small lifting heights having a basic frame (12), a lifting frame (18) for accommodating a useful load and having at least

one driving means (48) for vertically lifting and lowering the lifting frame (18) relative to the basic frame (12),
wherein

a) the lifting frame (18) at its underside and/or the basic frame (12) at its upper side has at least two faces (24) inclined relative to the horizontal,
b) at least two lifting rollers (26) driven by the driving means (48) are guided so as to be movable at least in horizontal direction in such a way that in the course of moving in horizontal direction they roll from below respectively from above along the inclined face (24) in the direction of inclination thereof and in so doing vertically lift respectively lower the lifting frame (18)

c) the at least two faces (24) having mutually mirror-inverted inclinations in each case relative to the horizontal are disposed symmetrically to a vertical centre plane and two corresponding lifting rollers (26) for vertically moving the lifting frame (18) are movable towards and away from one another,

characterised in that

d) the driving means (48) drives a spindle (46) having two oppositely directed threads, by means of which the at least two lifting rollers (26) may be moved in horizontal direction towards and away from one another;

e) guide rollers (32) are disposed rotatably at both ends of axles (28) which are guided in guide rails (14) of the basic frame (12),

f) on each axle (28) at least one lifting roller (26) is disposed rotatably independent from the guide rollers (32).

2. Elevating platform according to claim 1, **characterized in that** the guide rollers (32) are guided in two horizontal guide rails (14).

3. Elevating platform according to one of the preceding claims, **characterized in that** each two lifting rollers (26) are disposed on, and are at least horizontally displaceable by, a common axle (28) and roll on two corresponding faces (24) lying in the same plane inclined relative to the horizontal or on a single coherent face inclined relative to the horizontal.

4. Elevating platform according to one of the preceding claims, **characterized in that** the face (24) on the lifting frame (18) at least in the region facing the basic frame (12) is planar, in particular is inclined by an angle of 30° relative to the horizontal.

5. Elevating platform according to one of the preceding claims, **characterized in that** the lifting frame (18) and the basic frame (12) are connected by at least one stabilizing device (58) for laterally stabilizing the

lifting frame (18) during lifting.

Revendications

1. Plateforme élévatrice, en particulier pour de petites hauteurs de levage, avec un cadre de base (12), avec un cadre de levage (18) pour recevoir une charge utile, et avec au moins un moyen d'entraînement (48) pour lever et abaisser verticalement le cadre de levage (18) par rapport au cadre de base (12), sachant que

a) le cadre de levage (18), sur son côté inférieur, et/ou le cadre de base (12), sur son côté supérieur, possèdent chacun au moins deux surfaces (24) inclinées par rapport à l'horizontale,
b) au moins deux rouleaux de levage (26) entraînés par le moyen d'entraînement (48) sont guidés en déplacement au moins en direction horizontale de telle sorte que, lors de leur déplacement en direction horizontale depuis le bas ou respectivement depuis le haut sur la surface inclinée (24), ils roulent dans la direction d'inclinaison de celle-ci et, ce faisant, lèvent ou respectivement abaissent verticalement le cadre de levage (18),

c) les au moins deux surfaces (24) sont disposées symétriquement par rapport à un plan médian vertical avec des inclinaisons respectives par rapport à l'horizontale mutuellement symétriques, et au moins deux rouleaux de levage correspondants (26) peuvent être rapprochés et éloignés les uns des autres pour le déplacement vertical du cadre de levage (18),

caractérisée en ce que

d) le moyen d'entraînement (48) entraîne une broche (46) dotée de deux filetages à pas contraires, au moyen desquels les au moins deux rouleaux de levage (26) peuvent être rapprochés et éloignés les uns des autres en direction horizontale,

e) des rouleaux de guidage (32) sont fixés à rotation aux deux extrémités d'axes (28) et sont guidés dans des rails de guidage (14) du cadre de base (12),

f) au moins un rouleau de levage (26) est fixé à rotation indépendamment des rouleaux de guidage (32) sur chaque axe (28).

2. Plateforme élévatrice selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les rouleaux de guidage (32) sont guidés dans deux rails de guidage horizontaux (14).

3. Plateforme élévatrice selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** deux rouleaux de levage (26) sont chaque fois disposés sur

un axe commun (28) et sont mobiles en translation au moins horizontalement avec celui-ci, et ils roulent sur deux surfaces correspondantes (24), situées dans le même plan incliné par rapport à l'horizontale, ou sur une seule surface continue inclinée par rapport à l'horizontale. 5

4. Plateforme élévatrice selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la surface (24) prévue sur le cadre de levage (18) est plane au moins dans la région tournée vers le cadre de base (12), en particulier est inclinée d'un angle de 30° par rapport à l'horizontale. 10

5. Plateforme élévatrice selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le cadre de levage (18) et le cadre de base (12) sont reliés par au moins un mécanisme de stabilisation (58) pour la stabilisation latérale du cadre de levage (18) lors du levage. 15 20

25

30

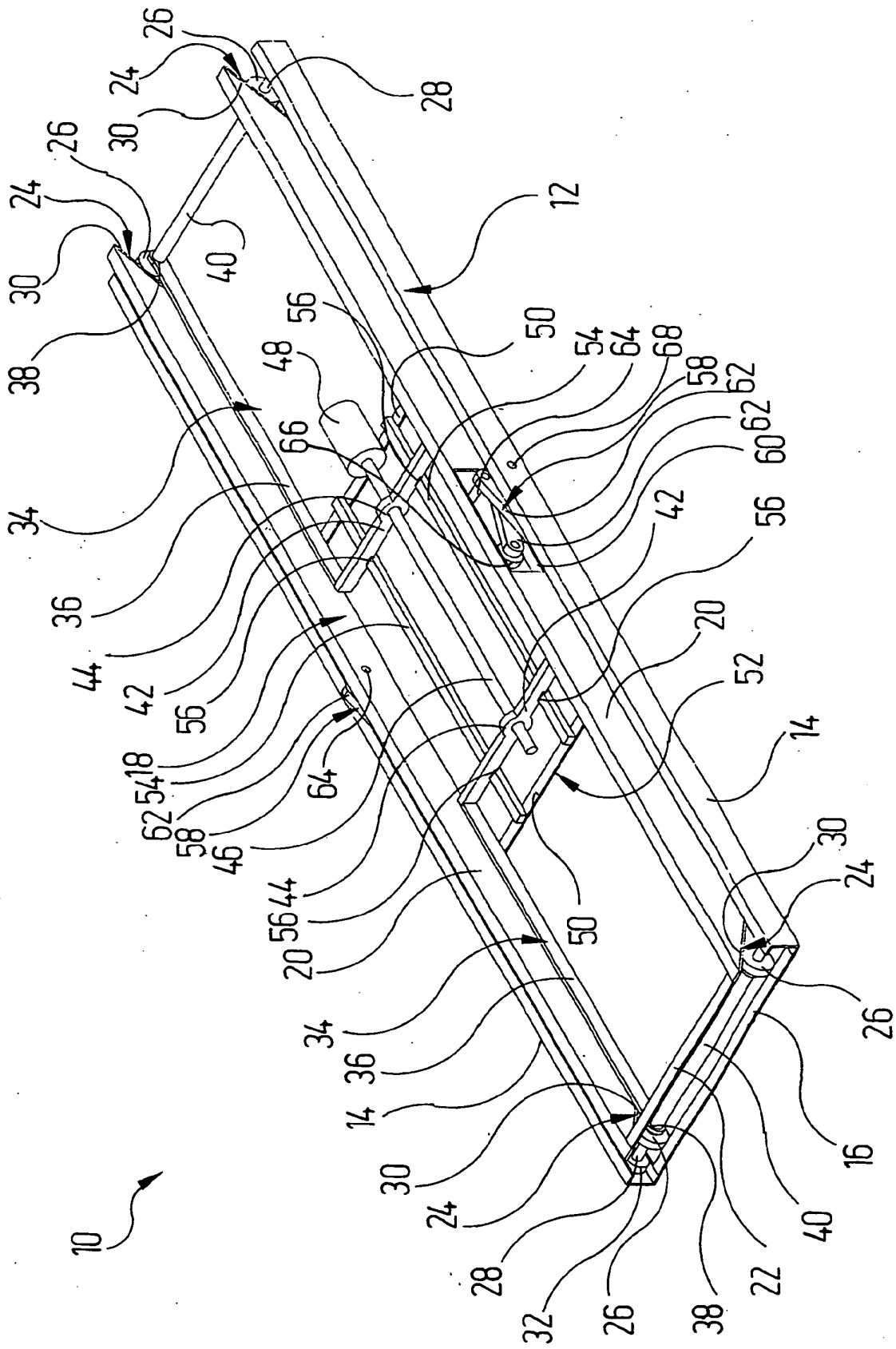
35

40

45

50

55

Fig. 1

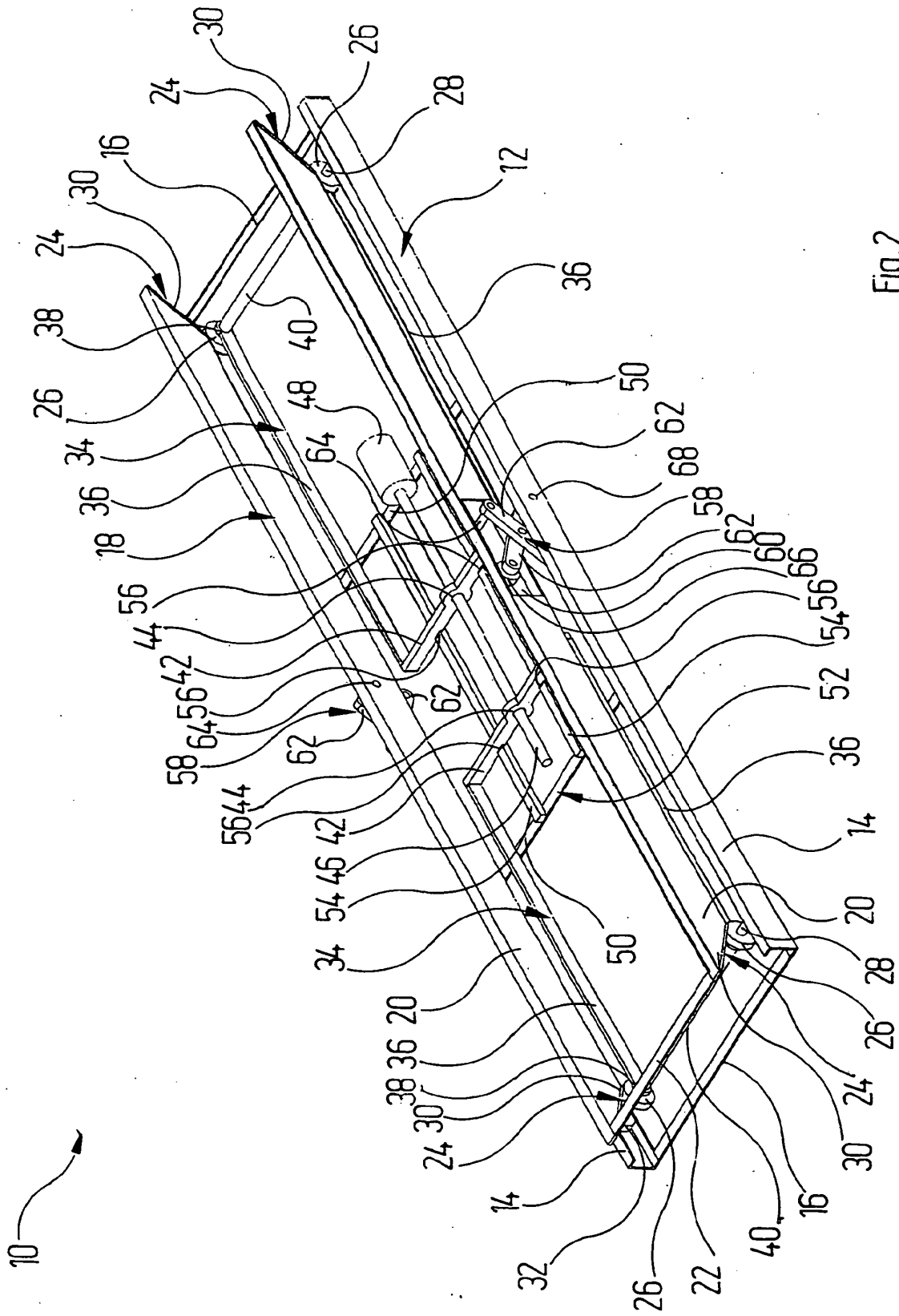


Fig. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- FR 2314133 [0003]
- JP 2001262992 A [0004]
- US 5294379 A [0005]