



(11)

**EP 2 719 653 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**01.04.2015 Patentblatt 2015/14**

(51) Int Cl.:  
**B66F 7/06<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **13003314.5**

(22) Anmeldetag: **29.06.2013**

(54) **Motorisch in vertikaler Richtung höhenverstellbarer Hubtisch, z. B. zur Verwendung im Karosseriebau der Kfz-Industrie**

Height adjustable lifting table that can be adjusted in a vertical direction using a motor, such as for use in car bodywork construction in the motor vehicle industry

Table élévatrice motorisée réglable en hauteur en direction verticale, p. ex. destinée à être utilisée dans le domaine de la carrosserie dans le secteur des véhicules automobiles

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **12.10.2012 DE 102012020264**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**16.04.2014 Patentblatt 2014/16**

(73) Patentinhaber: **Expert-Tünkers GmbH**  
**64653 Lorsch (DE)**

(72) Erfinder: **Müller, Michael**  
**64646 Heppenheim (DE)**

(74) Vertreter: **Beyer, Rudi**  
**BEYER Patent-und Rechtsanwälte,**  
**Am Dickelsbach 8**  
**40883 Ratingen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 0 017 914 CA-A1- 2 542 817**  
**JP-A- 2006 264 966 JP-A- 2008 001 474**

**EP 2 719 653 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

### Gattung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen motorisch in vertikaler Richtung höhenverstellbaren Hubtisch, zur Verwendung im Karosseriebau der Kfz-Industrie.

### Stand der Technik

**[0002]** Motorisch antreibbare Hubtische sind in vielfältigen Konstruktionen vorbekannt.

**[0003]** Zum Stand der Technik gehören Hubtische, die über Zylinder oder Spindeltriebe den Lastaufnahmekörper gegenüber einem rahmenartigen Untergestell höhenverstellen. Lastaufnahmekörper und Untergestell sind dabei über scherenförmig gekreuzte Lenkerelemente miteinander verbunden, wobei die scherenartigen Lenkerelemente in ihrem etwaigen mittleren Längenbereich über Schwenkachsen schwenkbeweglich miteinander verbunden sind. Bei einer Bauart ist zum Beispiel ein Paar an einem Ende des Untergestells angeordneter Lenker mit dem Untergestell schwenkbeweglich gekuppelt, während das andere Lenkerpaar über Rollen in Schienen des Untergestells geführt ist. Die Verstellung erfolgt durch Kolben-Zylinder-Einheiten.

**[0004]** Andere Bauarten benutzen als Lenkerelemente einfach oder mehrfach angeordnete Lenkerelemente nach Art von Nürnberger Scheren, durch die der Lastaufnahmekörper gegenüber einem rahmenartigen Untergestell höhenverstellbar ist.

**[0005]** Bekannt ist es auch, mehrere derartiger scherenförmig angeordneter Lenkerelemente in Längsachsrichtung des Untergestells nebeneinander anzuordnen und synchron zu verstellen, um den Lastaufnahmekörper zu heben und zu senken.

**[0006]** Ungünstig bei zahlreichen Bauarten ist die geringe Kippstabilität, insbesondere wenn schwere Lasten, zum Beispiel Karosserien in Fertigungslinien im Kfz-Bau bewegt werden sollen.

**[0007]** Bekannt sind auch Hubtische, die scherenartig sich kreuzende Lenkerelemente aufweisen, die sich zwischen Lastaufnahmekörper und rahmenförmigen Untergestell erstrecken, wobei eine mittlere Hubsäule den Lastaufnahmekörper heben und senken soll.

**[0008]** Im Karosseriebau der Kfz-Industrie wird oftmals auch die Forderung gestellt, dass derartige Hubtische beim Transportieren von Karosserieteilen auf Palettenwagen bewegt werden sollen, um in einer Fertigungslinie weiterbewegt zu werden, wobei auch die Forderung gestellt wird, die jeweils aufgenommene Last in unterschiedlichen Höhenbereichen aufzunehmen und auf einer anderen Ebene zur Entnahme bereitzustellen.

**[0009]** Des Weiteren sind Hubtische bekannt, bei denen der Lastaufnahmekörper ebenfalls motorisch in vertikaler Richtung über Lenkerelemente verstellbar ist, wobei die Motoren entsprechend den insbesondere im Karosseriebau der Kfz-Industrie vorkommenden hohen Ge-

wichten entsprechend stark dimensioniert werden müssen und deshalb ein großes Volumen unterhalb des Lastaufnahmekörpers einnehmen, so dass der Lastaufnahmekörper einen entsprechend geringen Hub aufweist, weil ein Teil des Abstandes zwischen Untergestell und Unterseite des Lastaufnahmekörpers durch den Motor und etwaige Getriebeteile eingenommen wird. Auch muss der Motor eine entsprechend hohe Energieaufnahme aufweisen, das heißt ein großes Drehmoment entfalten, um die Lasten bewegen zu können.

**[0010]** Aus der DE 18 46 776 U ist eine Vorrichtung zum Parallelführen einer heb- und senkbaren Plattform vorbekannt, insbesondere des höhenbewegbaren Bodens eines Behälters, mit zwei gleichen Gelenksystemen, von denen jedes Gelenksystem aus vier Stäben besteht, von denen je zwei aneinander angelenkt sind, wobei die einen freien Enden der Stäbe an der heb- und senkbaren Plattform, die anderen freien Enden der Stäbe an orts- bzw. behälterfesten Stellen angelenkt sind und die mittleren Gelenke beider Gelenksysteme, die ein statisch unbestimmtes System bilden, über je eine Stange oder dergleichen miteinander gekoppelt sind. Diese Vorrichtung ist gekennzeichnet durch mindestens ein an der Plattform unmittelbar angreifendes als Teil der Parallelführung wirkendes Hubmittel, wie Feder, Hydraulikstempel oder dergleichen. Die Gelenkachsen beider Gelenksysteme, die ein statisch bestimmtes System bilden, schließen einen Winkel von 90° ein, wobei an der Plattform das Hubmittel unmittelbar angreift. Der Angriffspunkt des Hubmittels an der Plattform liegt zwischen den an der Plattform festgelegten Lagerstellen der Gelenksysteme.

**[0011]** Die DE 30 00 667 A1 entsprechend EP 0 017 914 A1 beschreiben eine Hubeinrichtung für den Einbau in eine Truhe zur hebbaren Aufnahme eines Fernsehgeräts oder dergleichen mit einem an einem über eine obere Umlenkrolle geführten Seil angehängten Scherengestänge und einem an dessen Grundrahmen befestigten Motor. Die Umlenkrolle ist an einem sie mit einer Windentrommel verbindenden Rolle angeordnet, der im Transportzustand der fertig verseilten Einrichtung auf dem eingefahrenen Scherengestänge aufliegt und im Einbauzustand vertikal am Grundrahmen befestigt ist. In Richtung der Truhentiefe ist vor und hinter den Rollen je ein auf derselben Windentrommel aufwickelbares Seil vorhanden und der Befestigungspunkt des Holmes ist gegen eine einseitige Belastung des Holmes stromabschaltend nachgiebig. Das Scherengestänge ist mit einem bei der Abwärtsbewegung ein zur Geschwindigkeit quadratisch wachsende Widerstandskraft erzeugenden Element, und zwar einem Stoßdämpfer, versehen. Der Stoßdämpfer ist beidseitig in der Nähe höhengleicher längsseitiger Enden der Diagonalrahmen an diese angelenkt und die Aufsetzstellung des Scherengestänges nach Maßgabe der Last durch eine Pufferfeder definiert. An einem Grundrahmen ist ein Getriebemotor befestigt, der eine Windentrommel antreibt, die rechtwinklig zum Motor am Grundrahmen gelagert ist. Die Windentrommel

nimmt zwei gegenläufige Seilwicklungen auf. In Richtung der Truhentiefe sind vor und hinter einem vertikalen Holm insgesamt zwei im Gleichlauf betriebene Seile vorhanden. Das obere Ende eines Holmes ist mit einer sich quer zur Windentrommel erstreckenden Achse versehen, auf der zwei Paar Umlenkrollen gelagert sind. Je eine weitere Umlenkrolle ist quer dazu an den benachbarten Querstab des Tragrahmens gelagert. Vorkragende Enden der Längsstäbe des Tragrahmens laufen in Zapfen aus, an denen die freien Enden der Seile befestigt sind. Die Führung der Seile über die Rollenkombination ergibt eine Übersetzung der Gesamtkraft an der Trommel zu der Gesamtlast des Tragrahmens im Verhältnis 1 : 3. Wegen dieser Kleinhaltung der Seilkräfte werden Kunststofffassern vorgeschlagen.

**[0012]** Die DE 36 39 216 A1 betrifft einen von Hand höhenverstellbaren unmittelbar an gleichartige Podestböcke ansetzbaren Podestbock für Theaterbühnen oder dergleichen, mit einer von einem rechtwinkligen Oberrahmen getragenen Plattform und mit vier paarweise an zwei sich gegenüberliegenden Seiten des Oberrahmens angeordneten, mindestens dreiarmigen Scheren, bei denen jeweils ein Arm im Eckbereich des Oberrahmens und ein weiterer Arm unterhalb dieses Eckbereiches in einer fußseitigen Abstützung angelenkt sind und bei denen mindestens jeweils ein weiterer Arm längs am Podestbock vorgesehener Führungsbahnen verschiebbar und in diskreten Stellungen arretierbar ist, wobei zwischen den bei Anheben der Plattform aufeinander zu schwenkenden Scherenarmen horizontal oder im wesentlichen horizontal gerichtete Zugfedern angeordnet sind. Der Podestbock ist gekennzeichnet durch mindestens eine unterhalb der Plattform angeordnete Hubfeder in Form einer innerhalb einer kegeligen, doppelkegeligen, balligen oder doppelballigen Umhüllungsfläche gewickelten Drahtspirale, deren Expansionshöhe das Mehrfache ihrer Kompressionshöhe bei vollständig abgesenkter Plattform beträgt. Die Kraft der Hubfeder ist bei vollständig abgesenkter Plattform größer als das von ihr anzunehmende Gewicht. Mehrere Hubfedern sind in symmetrischer Verteilung unterhalb der Plattform angeordnet. Die betreffende Hubfeder bzw. die Hubfedern sind mit einem Ende an der Unterseite der Plattform befestigt und ragen mit ihren anderen Enden nach unten. Es ist außerdem eine Verriegelungseinrichtung zur lösbaren Arretierung der Plattform in niedrigster Stellung vorgesehen. Diese Verriegelungseinrichtung besteht aus einer selbsttätig einschnappbaren Rasteinrichtung, welche über ein Betätigungsglied, zum Beispiel Bowdenzug, Seilzug oder Gestänge, entriegelbar ist, wobei das Betätigungsende des Betätigungsgliedes durch einen Plattformdurchbruch hindurch zugänglich ist.

**[0013]** Die US 2011/0309228 A1 betrifft eine Plattform aus geformtem Kunststoff mit einem Unter- und Oberteil, die durch eine Art Nürnberger Schere in vertikaler Richtung gegeneinander verstellbar sind. Die unteren Enden der Scherenhebel sind mit Achsen in Längsführungen am Untergestell längsverschieblich um ein begrenztes

Maß gelagert. Die Hebel der Nürnberger Schere sind in ihrem mittleren Längenbereich paarweise auf jeder Längsseite schwenkbeweglich miteinander und über Schwenkachsen auch mit dem Oberteil gelenkbeweglich verbunden. Eingesetzt werden soll diese Vorrichtung für das Stapeln und Anheben von aufeinander gestapelter Tablett. Derartige Vorrichtungen benötigt man in Restaurants oder Speisesälen, um Tablettstapel höhenverstellbar anzuordnen.

**[0014]** Die US 3 741 512 A zeigt ebenfalls durch Nürnberger Scheren an vier Seiten gelenkbeweglich und in vertikaler Ebene höhenverstellbare rahmenförmige Elemente, zwischen denen sich eine Spiralfeder befindet. Derartige Vorrichtungen werden ebenfalls zum Anordnen von Küchengeräten, wie Geschirr und Tablett, eingesetzt.

**[0015]** Die EP 0 335 472 A ist ebenfalls eine Vorrichtung, bei der ein tablettartiges Teil durch Nürnberger Scheren höhenverstellbar angeordnet ist, wobei die Scheren durch eine Druckfeder auseinandergehalten werden. Eingesetzt werden derartige Vorrichtungen zum Anordnen von Gegenständen, um sie in handliche Höhenlage zu bringen, wie zum Beispiel Tablett, Küchengeräte oder dergleichen. Die Vorrichtungen sind auch auf dem Aufstellboden beweglich angeordnet. Zu diesem Zweck besitzen die Hebel der Nürnberger Schere zumindest auf einer Seite Rollen, so dass durch Kippen der Vorrichtung die Vorrichtung weggefahren werden kann.

**[0016]** Die US 4 764 075 A zeigt ebenfalls eine Anordnung, bei der durch eine Nürnberger Schere tablettartige Teile, die durch beabstandete Druckfedern gegeneinander abgestützt sind, bewegt werden sollen. Das rahmenförmige Untergestell ist mit Rollen versehen, so dass die auf dem oberen Tablett angeordneten Teile, zum Beispiel Küchengeräte oder dergleichen, verfahren werden können.

**[0017]** Die JP 2006 264966 A betrifft eine Hubvorrichtung für das Transportieren von Gütern aus einem Zentrallager. Vorgesehen ist eine hubbewegliche Plattform, die die Güter aufnehmen soll. Die Plattform wird durch einen Motor (Bezugszeichen 11) und ein Schneckengetriebe (Bezugszeichen 12) angetrieben. Die Abtriebswelle des Schneckengetriebes 12 treibt eine Welle 14 an, die an beiden Enden Kettenräder 17 aufweist. Am entgegengesetzten Ende des Hubtisches ist eine weitere Welle 15 angeordnet, die ebenfalls an ihren Enden Kettenräder 16, 18 aufweist, so dass über die Antriebsketten 19 die Wellen 14 und 15 und damit die anscheinend im Durchmesser gleich großen und gleich übersetzenden Kettenräder 17, 18 synchron angetrieben werden. Die weitere deutsche Übersetzung ist etwas missverständlich, da sie vermutlich von einem Softwareprogramm angefertigt wurde. So weit dies hier verstanden wird, werden in den vier Ecken über die Wellen 14 und 15 Nocken 20 schwenkbeweglich angetrieben, die ihrerseits Rollen 20a von einer unteren Lage (zum Beispiel Fig. 5, linke Abbildung auf Blatt 10) gegen den Boden pressen und in der um 180 Grad entgegengesetzten Schwenkstellung

(Fig. 6, ebenfalls auf Blatt 10) gegen die Unterseite einer Palette anwirken und diese anheben. Unterstützt werden sie dabei vermutlich durch Spiraldruckfedern 28, 29. Es können mehrerer solcher Federn 4, 5 oder auch zwei oder nur eine Feder vorgesehen sein, wie es in der Beschreibung heißt. Aus einem Vergleich der Figuren 5 und 6 erkennt man, wie das Ganze anscheinend funktionieren soll, während die Darstellung in Fig. 3 (Blatt 9) etwas unklar ist. 13 scheint eine Art Untergestell zu sein, das fahrbar auf Schienen oder auf dem Boden ist. Man sieht in Fig. 1 (rechte obere Darstellung auf Seite 9), wie ein Kran 3 die Güter, zum Beispiel Pakete oder dergleichen, aus einem Hochregal entnimmt und die Vorrichtung über eine Art Schienensystem, das das Bezugszeichen 4 trägt, abtransportiert werden soll. Ob auch die schwenkbeweglichen Rollen 20a auf diesen Schienen laufen, ist nicht ganz klar verständlich. Anscheinend handelt es sich bei den Gliedern 26 um Führungen. Ob diese sich zusätzlich auf dem Boden abstützen sollen (Fig. 5, Blatt 10) ist ebenfalls nicht ganz klar, es könnte aber sein, da man aus Fig. 5 erkennt, dass das Schienensystem dieser Hubvorrichtung rechts und links angeordnet ist. Da die aus Fig. 6 ersichtlichen schwenkbaren Rollen 20a quer zur Förderrichtung der Schienen 6a stehen, können diese Rollen 20a nicht als Transportrollen dienen. Vermutlich ist die Vorrichtung nur stationär und ermöglicht ein Anheben und Absenken zwischen den Schienen 6a und 6, um die Last A in vertikaler Richtung zu bewegen.

**[0018]** Bei der JP 2008 001474 A handelt es sich um eine Hubvorrichtung mit einer sogenannten Nürnberger Schere. Die beiden Plattformen 1 und 2 sind hubbeweglich durch die Nürnberger Schere gegeneinander in der Höhe verstellbar. Dazu dient ein motorischer Antrieb, der eine Rollspindel 6 antreibt, wobei die Spindel über eine Schwenkachse an einem Lenker der Nürnberger Schere angreift.

**[0019]** Die CA 2 542 817 A1 betrifft eine Hubvorrichtung mit einer Nürnberger Schere, in der im mittleren Bereich eine Druckfeder angeordnet ist, die sich gegen das untere Gelenk der Nürnberger Schere unter federner Rückstellkraft abstützt. Angetrieben werden soll das Ganze über einen Spindeltrieb, wobei sich die Hebelarme auf eine durch einen Motor angetriebene Spindel abstützen. Das Ganze ist für den Kfz-Bau so nicht brauchbar, da es instabil ist. Wird der obere Tisch an den Endseiten belastet, kippt das Ganze.

#### Aufgabe

**[0020]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen motorisch in vertikaler Richtung höhenverstellbaren Hubtisch zur Verwendung im Karosseriebau der Kfz-Industrie zu schaffen, der energieeffizient arbeitet und kippstabil ist und mit dem sich ganze Karosserien heben und senken lassen.

#### Lösung

**[0021]** Diese Aufgabe wird durch die in Anspruch 1 wiedergegebenen Merkmale gelöst.

#### Einige Vorteile

**[0022]** Die Aufgabe wird durch einen motorisch in vertikaler Richtung höhenverstellbaren Hubtisch gelöst, mit einem dem Aufstellboden zugeordneten rahmenartigen Untergestell und einem relativ dazu hubbeweglichen Lastaufnahmekörper, der durch schwenkbewegliche Lenkerelemente gegenüber dem Untergestell in vertikaler Richtung hubbeweglich und in der jeweiligen Höhenverstellung auch unbeweglich stoppbar und zum Beispiel motorisch arretierbar ist, mit insbesondere zwei oder mehreren beabstandeten, sich gegen den Lastaufnahmekörper abstützenden Druckfederelementen die einen erheblichen Teil des von dem Lastaufnahmekörper und auf die Lenkerelemente übertragenen Gewichts aufnehmen. Ein derartiger erfindungsgemäßer Hubtisch besitzt den Vorteil, dass ein Teil der zum Bewegen des Lastaufnahmekörpers benötigten Energie durch die Druckfedern aufgewendet wird. Folgendes Beispiel möge dies verdeutlichen:

Gewicht des Lastaufnahmekörpers mit Last = 1500 kg

Hub 0 bis 600 mm = 2,0 s

Hub 0 bis 800 mm = 2,6 s

**[0023]** Stand der Technik:

**[0024]** Doppelboxheber ohne Federausgleich benötigt zwei Getriebeboxen mit je einem Betriebsmoment von 8000 Nm und einem Antriebsmotor von 84 Nm.

Erfindungsgemäßer Hubtisch:

**[0025]** Ein Hubtisch für den identischen Anwendungsfall kommt dagegen mit zwei Getriebeboxen mit einem Antriebsmoment von je 2700 Nm pro Box aus. Der Antriebsmotor braucht nur noch 26 Nm zu übertragen.

**[0026]** Durch die Verkleinerung der Getriebe aufgrund geringerer Leistungsdaten ist eine zum Beispiel um 150 mm niedrige Bauhöhe gegenüber dem Stand der Technik bei einem erfindungsgemäßen Hubtisch mit Druckfederelementen zu erreichen.

**[0027]** Die Druckfederelemente gleichen im unteren Hubbereich die Hubbewegung 100 % aus und nehmen mit der Hubbewegung (maximaler Hub 800 mm bei dem angenommenen Beispiel) auf 26 % ab.

**[0028]** Dadurch arbeitet ein erfindungsgemäßer Hubtisch auch wegen seines geringen Energieverbrauchs umweltfreundlich und bringt neben Einsparung von Investitionskosten auch eine nicht unerhebliche Einsparung an Energiekosten.

**[0029]** Mit einem derartigen Hubtisch lassen sich ganze Karosserien und Karosserieteile anheben und sen-

ken, wobei die Stützhebel mit je einer Schwenkwelle eines zugeordneten Getriebes verbunden sind. Die in den Endbereichen des Hubtisches angeordneten Getriebe sind symmetrisch zur Quermittelnachse auf dem Untergestell oder innerhalb dessen aus Profilelementen bestehendem Raum angeordnet. Diese Getriebe werden durch je eine Gelenkwelle angetrieben, die ihrerseits durch einen umsteuerbaren Elektromotor, insbesondere Asynchronmotor oder Synchronmotor ausgebildeten Antriebsmotor, angetrieben werden. Die Federkraft der Druckfederelemente ist so ausgelegt, dass sie beim Beginn der Hubbewegung den Antriebsmotor erheblich entlasten. Somit kann der Antriebsmotor wesentlich kleiner ausgelegt werden, was bedeutet, dass dadurch erhebliche elektrische Energie eingespart werden kann, zum Beispiel 40 bis 50 %, je nach Anwendungsfall. Das bedeutet kleinere Antriebsmotoren.

### Weitere erfinderische Ausgestaltungen

[0030] Weitere erfinderische Ausgestaltungen sind in den **Ansprüchen 2 bis 16** beschrieben.

[0031] Gemäß **Anspruch 2** weisen die Kulissenführungen U-Schienen auf, deren U-Schenkel jeweils zur Innenseite des Untergestells gerichtet sind und in denen Rollenführungen für das jeweilige Lenkerelement geradlinig geführt und gelagert angeordnet sind.

[0032] Bei der Ausführungsform nach **Anspruch 3** weist der Hubtisch einen als umsteuerbaren Elektromotor ausgebildeten Antriebsmotor auf, der insbesondere ein Asynchronmotor oder z. B. ein Synchronmotor ist, der vorzugsweise im mittleren Längenbereich, zum Beispiel auf der Längsmittelnachse des Untergestells, insbesondere zentral, angeordnet ist. Dadurch ergibt sich eine kompakte Bauform.

[0033] Bei der Ausführungsform nach **Anspruch 4** ist der Antriebsmotor außerhalb der Quermittelnachse des Untergestells angeordnet, während der Antriebsmotor bei der Ausführungsform nach **Anspruch 5** mit seiner Längsachse parallel oder annähernd parallel zur Längsmittelnachse des Untergestells angeordnet ist.

[0034] **Anspruch 6** beschreibt einen Hubtisch bei welchem die Druckfederelemente unsymmetrisch in Bezug auf die Quermittelnachse des Untergestells angeordnet sind, während bei der Ausführungsform nach **Anspruch 7** die Druckfederelemente symmetrisch in Bezug auf die Quermittelnachse des Untergestells und in Bezug auf die Längsmittelnachse des Hubtisches angeordnet sind. Dadurch hat man es in der Hand, je nach den vorliegenden Platzverhältnissen die Druckfederelemente anzuordnen, auch hinsichtlich der zu transportierenden Last, die auf dem Lastaufnahmekörper aufruhet. Es steht dem auch nichts im Wege im Bedarfsfalle jeweils mehrere Druckfederelemente, zum Beispiel paarweise, nebeneinander oder unsymmetrisch anzuordnen.

[0035] Dagegen sind bei der Ausführungsform nach **Anspruch 8** die Druckfederelemente auf der Längsmittelnachse des Untergestells oder paarweise symmetrisch

zu dieser und symmetrisch zur Quermittelnachse des Untergestells angeordnet.

[0036] Vorteilhafterweise ist bei der Ausführungsform nach **Anspruch 9** jedes Druckfederelement durch den Lastaufnahmekörper einerseits und dem Untergestell andererseits zugeordnete, jeweils paarweise, koaxial zueinander angeordnete, zapfenförmige Führungselemente, insbesondere Hülsen, gelagert und geführt, wobei die Führungselemente mit einem gewissen Längenabschnitt in das jeweilige Druckfederelement, vorzugsweise formschlüssig, eingreifen.

[0037] Bei der Ausführungsform nach **Anspruch 10** ist jedes Druckfederelement durch dem Lastaufnahmekörper einerseits und dem Untergestell andererseits zugeordnete, jeweils paarweise, koaxial zueinander angeordnete, zapfenförmige oder hülsenförmige Führungselemente, gelagert und geführt, wobei die Führungselemente mit einem gewissen Längenabschnitt das jeweilige Druckfederelement, vorzugsweise formschlüssig, umgreifen.

[0038] Gemäß **Anspruch 11** ist der Hubtisch dadurch gekennzeichnet, dass die Druckfederelemente mehr als 10 % des Gesamtgewichtes des Lastaufnahmekörpers, und zum Beispiel dessen Belastung, insbesondere 26 % bis 100 % entgegenwirken.

[0039] **Anspruch 12** beschreibt einen Hubtisch, bei welchem die Druckfederelemente als Schraubdruckfedern ausgebildet sind, während sie bei der Ausführungsform nach **Anspruch 13** als Blattfedern ausgebildet sind.

[0040] Die Druckfederelemente bestehen aus Federstahl - **Anspruch 14**.

[0041] **Anspruch 15** beschreibt eine weitere vorteilhafte Ausführungsform, was auch für **Anspruch 16** gilt.

[0042] In der Zeichnung ist die Erfindung - teils schematisch - an einem Ausführungsbeispiel veranschaulicht. Es zeigen:

Fig. 1 einen Hubtisch gemäß der Erfindung, bei welchem sich der Lastaufnahmekörper in seiner maximal angehobenen oberen Stellung befindet;

Fig. 2 der aus Fig. 1 ersichtliche Hubtisch, bei dem sich der Lastaufnahmekörper in seiner maximal abgesenkten unteren Stellung befindet, und

Fig. 3 eine Draufsicht auf das rahmenförmige Untergestell mit zentralem Antriebsmotor, Gelenkwellen und Getrieben.

[0043] Mit dem Bezugszeichen 1 ist insgesamt ein Hubtisch bezeichnet, der im Wesentlichen aus einem rahmenartigen, oberen Lastaufnahmekörper 2 und einem dem nicht dargestellten Aufstellboden zugeordneten rahmenartigen Untergestell 3 besteht.

[0044] Der Lastaufnahmekörper 2 ist in vertikaler Richtung A bzw. B stufenlos höhenverstellbar und in der jeweils gewünschten Hubstellung anhaltbar und über den

motorischen Antrieb blockierbar oder arretierbar. Zu diesem Zweck sind der Lastaufnahmekörper 2 und das Untergestell 3 bei der dargestellten Ausführungsform mit in den Endbereichen paarweise angeordneten Lenkerelementen 4, 5 bzw. 6, 7 schwenkbeweglich gekuppelt. An ihrem in der Zeichnung oberen Endabschnitt besitzen hierzu die Lenkerelemente 4, 5 einerseits und 6, 7 andererseits jeweils koaxial zueinander angeordnete Schwenkachsen 8, 9 bzw. 10, 11, die über eine Profilkonstruktion mit nach unten in Richtung auf das Untergestell 3 hervorragenden Lageransätzen und darin angeordneten Bohrungen verbunden sind.

**[0045]** An ihrem entgegengesetzten Endabschnitt sind die Lenkerelemente 4, 5 einerseits und 6, 7 andererseits ebenfalls über jeweils mit ihren Längsachsen parallel zu den Schwenkachsen 8, 9 bzw. 10, 11 koaxial verlaufenden Schwenkachsen 12, 13 bzw. 14, 15 (Fig. 3) versehen, denen jeweils eine Rolle 16, 17 bzw. 18, 19 zugeordnet ist. Die Rollen 16 - 19 werden jeweils paarweise an den in den Endbereichen des Untergestells 3 angeordneten Kulissenführungen 20, 21 bzw. 22, 23 leichtgängig geführt. Bei der dargestellten Ausführungsform bestehen die Kulissenführungen im wesentlichen aus U-Profilen, die mit ihren U-Schenkeln gegeneinander gerichtet sind, also mit ihren U-Schenkeln zur Längsmittachse 24 des Hubtisches 1 und damit auch des Untergestells 3 weisen.

**[0046]** Die Lenkerelemente 4, 5 sowie 6, 7 weisen in ihren etwa mittleren Längenbereichen, und zwar auf gleicher Höhe jeweils weitere, paarweise, koaxial zueinander angeordnete Schwenkachsen 25, 26 bzw. 27, 28 auf, mit denen jeweils ein Stützhebel 29, 30 bzw. 31, 32, und zwar an den einander zugekehrten Innenseiten der Lenkerelemente 4, 5 bzw. 6, 7, schwenkbeweglich angeordnet ist.

**[0047]** An ihrem jeweils entgegengesetzten Endabschnitt sind diese Stützhebel 29, 30 bzw. 31, 32 mit je einer Schwenkwelle 33 bzw. 34 eines zugeordneten Getriebes 35 bzw. 36 verbunden. Die beiden Getriebe 35, 36 sind symmetrisch zur Quermittachse 37 auf dem Untergestell 3 oder innerhalb dessen aus Profilelementen bestehenden Rahmen angeordnet.

**[0048]** Die Getriebe 35, 36 werden durch je eine Gelenkwelle 38, 39 angetrieben, die ihrerseits von einem bei der dargestellten Ausführungsform auf der Quermittachse 37 angeordneten, zum Beispiel als umsteuerbarer Elektromotor, insbesondere Asynchronmotor oder Synchronmotor, ausgebildeten Antriebsmotor 40, angetrieben werden. Die Energiezufuhr und die dazugehörigen Einrichtungen zu dem Antriebsmotor 40 (elektrische Leitung, Schaltschrank) sind nicht dargestellt.

**[0049]** Symmetrisch zur Quermittachse 37 ist bei der dargestellten Ausführungsform je ein vorgespanntes Druckfederelement 41 bzw. 42 angeordnet. Jedem Druckfederelement 41, 42 sind durch den Lastaufnahmekörper 2 einerseits und dem Untergestell 3 andererseits zugeordnete, jeweils paarweise, koaxial zueinander angeordnete, zapfenförmige oder hülsenartige Füh-

5 rungselemente 43, 44 bzw. 45, 46 gelagert und geführt, die bei der dargestellten Ausführungsform mit einem gewissen Längenabschnitt formschlüssig in die Druckfederelemente 41 bzw. 42 eingreifen. Die Druckfederelemente 41 und 42 nehmen einen erheblichen Teil der von dem Lastaufnahmekörper 2 und der darauf angeordneten, aus der Zeichnung nicht ersichtlichen Last, zum Beispiel eine Karosserie eines Pkw oder eines Teils davon, auf. Die Federkraft der Druckfederelemente 41, 42 ist so ausgelegt, dass sie bei m Beginn der Hubbewegung den Antriebsmotor 40 erheblich entlastet. Somit kann der Antriebsmotor wesentlich kleiner ausgelegt werden, was bedeutet, dass dadurch erhebliche elektrische Energie eingespart werden kann, zum Beispiel 40 bis 50 %, je nach Anwendungsfall.

**[0050]** Bei der dargestellten Ausführungsform beträgt der Hub des Lastaufnahmekörpers 2 800 mm, die Hubgeschwindigkeit, um die volle Hubhöhe zu erreichen, 2,6 Sekunden, das Hubgewicht 1.500 kg, während die tiefste Stelle (Fig. 2) 600 mm beträgt.

#### Patentansprüche

- 25 1. Motorisch in vertikaler Richtung höhenverstellbarer Hubtisch (1), zur Verwendung im Karosseriebau der Kfz-Industrie, mit einem dem Aufstellboden zugeordneten rahmenartigen Untergestell (3) und einem relativ dazu hubbeweglichen Lastaufnahmekörper (2), der durch auf jeder Längsseite im jeweiligen Endbereich des Hubtisches (1) - paarweise - angeordnete Lenkerelemente (4, 5 bzw. 6, 7) gegenüber dem Untergestell (3) in vertikaler Richtung (A - B) hubbeweglich und in der jeweiligen Höhenverstellung auch stoppbar und motorisch arretierbar ist, wobei die Lenkerelemente (4, 5 bzw. 6, 7) über horizontale Schwenkachsen (8, 9) mit dem Lastaufnahmekörper (2) schwenkbeweglich gekuppelt sind, die an ihren entgegengesetzten, dem Untergestell (3) zugeordneten Endbereichen über Kulissenführungen (20, 21 bzw. 22, 23) in Längsachsrichtung des Untergestells (3) geradlinig geführt sind, wobei im mittleren Längenbereich jedes der paarweise angeordneten Lenkerelemente (4, 5 bzw. 6, 7) über je eine horizontale Schwenkachse (25, 26 bzw. 27, 28) je ein Stützhebel (29, 30 bzw. 31, 32) schwenkbeweglich angeordnet ist, der an seinem entgegengesetzten Endabschnitt über eine ebenfalls horizontale Schwenkachse mit einer Schwenkwelle (33, 34) eines Getriebes (35, 36) verbunden ist, wobei die in Endbereichen des Untergestells (3) angeordneten Getriebe über eine Gelenkwelle (38, 39) synchron angetrieben sind, mit insbesondere zwei sich gegen den Lastaufnahmekörper (2) und auch gegen das Untergestell (3)-gegebenenfalls mittelbar - unter federnder Vorspannung abstützende Druckfederelemente (41, 42), die im Raum zwischen den Lenkerelementen (4, 5 bzw. 6, 7) angeordnet sind, wobei

- die Druckfederelemente (41, 42) einen erheblichen Teil des von dem Lastaufnahmekörper (2) auf die Lenkerelemente (4, 5 bzw. 6, 7) übertragenen Gewichts aufnehmen, derart, dass die Federkraft der Druckfederelemente (41, 42) so ausgelegt ist, dass sie beim Beginn der Hubbewegung (A - B) den Antriebsmotor (40) erheblich entlastet.
2. Hubtisch nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kulissenführungen (20, 21 bzw. 22, 23) U-Schienen aufweisen, deren U-Schenkel jeweils zur Innenseite des Untergestells (3) gerichtet sind und in denen Rollenführungen für das jeweilige Lenkerelement (4, 5 bzw. 6, 7) geradlinig geführt und gelagert angeordnet sind.
  3. Hubtisch nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der als umsteuerbarer Elektromotor ausgebildete Antriebsmotor (40), insbesondere ein Asynchronmotor oder Synchronmotor ist, der vorzugsweise im mittleren Längenbereich, vorzugsweise etwa auf der Quermittelnachse (37) des Untergestells (3), z. B. zentral, angeordnet ist.
  4. Hubtisch nach Anspruch 1 oder 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Antriebsmotor außerhalb der Quermittelnachse dem Untergestell (3) zugeordnet ist.
  5. Hubtisch nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Antriebsmotor mit seiner Längsachse parallel oder annähernd parallel zur Längsmittelnachse des Untergestells (3) angeordnet ist.
  6. Hubtisch nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Druckfederelemente (41, 42) unsymmetrisch in Bezug auf die Quermittelnachse (37) des Untergestells (3) und unsymmetrisch in Bezug auf die Längsmittelnachsen (24) des Hubtisches (1) angeordnet sind.
  7. Hubtisch nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Druckfederelemente (41, 42) symmetrisch in Bezug auf die Quermittelnachse (37) des Untergestells (3) angeordnet sind.
  8. Hubtisch nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Druckfederelemente (41, 42) auf der Längsmittelnachse (24) des Untergestells (3) oder paarweise symmetrisch zur dieser und symmetrisch zur Quermittelnachse (37) des Untergestells (3), angeordnet sind.
  9. Hubtisch nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 2 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass jedes Druckfederelement (41, 42) durch dem Lastaufnahmekörper (2) einerseits und dem Untergestell (3) andererseits zugeordnete, jeweils paarweise, koaxial zueinander angeordnete, zapfenförmige Führungselemente (43, 44 bzw. 45, 46), insbesondere Hülsen, gelagert und geführt ist, wobei die Führungselemente (43, 44 bzw. 45, 46) mit einem gewissen Längenabschnitt in das jeweilige Druckfederelement (41, 42), vorzugsweise formschlüssig, eingreifen.
  10. Hubtisch nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 2 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass jedes Druckfederelement (41, 42) durch dem Lastaufnahmekörper (2) einerseits und dem Untergestell (3) andererseits zugeordnete, jeweils paarweise, koaxial zueinander angeordnete, zapfenförmige oder hülsenartige Führungselemente (43, 44 bzw. 45, 46), gelagert und geführt sind, wobei die Führungselemente (43, 44 bzw. 45, 46) mit einem gewissen Längenabschnitt das jeweilige Druckfederelement (41, 42), vorzugsweise formschlüssig, umgreifen.
  11. Hubtisch nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 2 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Druckfederelemente (41, 42) mehr als zehn % des Gesamtgewichts des Lastaufnahmekörpers (2) und zum Beispiel dessen Belastung, insbesondere 26 % bis 100 %, entgegenwirken.
  12. Hubtisch nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 2 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Druckfederelemente (41, 42) als Schraubdruckfedern ausgebildet sind.
  13. Hubtisch nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 2 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Druckfederelemente (41, 42) als Blattfederelemente ausgebildet sind.
  14. Hubtisch nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 2 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Druckfederelemente (41, 42) aus Federstahl bestehen.
  15. Hubtisch nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 2 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Druckfederelemente (41, 42) in der Stellung, in der der Lastaufnahmekörper (2) und das Untergestell (3) den minimalen Abstand zueinander aufweisen, etwa 100 % der Gewichtskraft des Lastaufnahmekörpers (2) und der auf diesem angeordneten Last aufnehmen und mit zunehmender Hubbewegung auf einen erheblich geringeren Betrag, zum Beispiel auf etwa 10 bis 30 %, vorzugsweise auf etwa 26 %, abnimmt.
  16. Hubtisch nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 2 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei einem Gesamtgewicht aus Lastaufnahmekörper (2) mit einer etwaigen Belastung des Lastaufnahmekör-

pers (2) von etwa 1.500 kg der Lastaufnahmekörper (2) einen Hub von 0 bis 600 mm in 2 Sekunden und einen Hub von 0 bis 800 mm in 2,6 Sekunden durchführt.

## Claims

1. Elevating platform (1) with motorised vertical adjustment, for use in bodywork assembly in the automotive industry, with a frame-like sub-structure (3) on a mounting base and a load-supporting body (2) which can be moved in relation to the sub-structure (3) in a vertical direction (A-B) and then halted and locked by motor at the desired height by means of guiding elements (4, 5 and 6, 7) arranged in pairs in the end area of each lengthwise side of the elevating platform (1), where the guiding elements (4, 5 and 6, 7) are coupled to pivot on horizontal pivoting axes with the load-supporting body (2), which guiding elements are guided in a straight line in the lengthwise direction of the sub-structure (3) by sliding blocks (20, 21 and 22, 23) mounted on the sub-structure (3) at their opposite ends, where a supporting arm (29, 30 and 31, 32) is arranged to pivot in the central area of each of the guiding elements (4, 5 and 6, 7) arranged in pairs via a horizontal pivoting axis (25, 26 and 27, 28), which supporting arm (29, 30 and 31, 32) is joined at its opposite end via another horizontal pivoting axis to the pivoting shaft (33, 34) of a gear unit (35, 36), where the gear units arranged in the end areas of the sub-structure (3) are driven synchronously via a cardan shaft (38, 39) with preferably two pressure-spring elements (41, 42) supported (possibly indirectly) by spring force against the load-supporting body (2) and the sub-structure (3), which are arranged in the space between the guiding elements (4, 5 and 6, 7), where the pressure-spring elements (41, 42) absorb a substantial part of the weight transmitted from the load-supporting body (2) to the guiding elements (4, 5 and 6, 7), in such a way that the spring force of the pressure-spring elements (41, 42) is great enough to substantially reduce the load to be overcome by the driving motor (40) at the start of the elevating movement (A - B).
  2. Elevating platform in accordance with claim 1, **characterised in that** the sliding blocks (20, 21 and 22, 23) have U-shaped rails, the legs of which U-shape are turned towards the inside of the sub-frame (3) and in which roller guides for the corresponding guiding element (4, 5 and 6, 7) are arranged on bearings and guided in a straight line.
  3. Elevating platform in accordance with claim 1 or claim 2, **characterised in that** the driving motor (40) in the shape of a reversible electric motor is preferably a synchronous or an asynchronous motor
4. Elevating platform in accordance with claim 1, claim 2 or claim 3, **characterised in that** the driving motor is arranged on the sub-structure (3) outside the transverse central axis.
  5. Elevating platform in accordance with claim 1 or claim 2, **characterised in that** the driving motor is arranged with its lengthwise axis parallel or approximately parallel to the lengthwise central axis of the sub-structure (3).
  6. Elevating platform in accordance with claim 1 or any of the claims 2 to 5, **characterised in that** the pressure-spring elements (41, 42) are asymmetrical with reference to the transverse central axis (37) of the sub-structure (3) and asymmetrical with reference to the lengthwise central axis of the (24) of the elevating platform (1).
  7. Elevating platform in accordance with claim 1 or any of the claims 2 to 5, **characterised in that** the pressure-spring elements (41, 42) are arranged symmetrically with reference to the transverse central axis (37) of the sub-structure.
  8. Elevating platform in accordance with claim 1 or any of the claims 2 to 5, **characterised in that** the pressure-spring elements (41, 42) are arranged on the lengthwise central axis (24) of the sub-structure (3) or in pairs symmetrically to it and symmetrically to the transverse central axis (37) of the sub-structure (3).
  9. Elevating platform in accordance with claim 1 or any of the claims 2 to 8, **characterised in that** each pressure-spring element (41, 42) is mounted on and guided by peg-shaped guiding elements (43, 44 and 45, 46), preferably sleeves, arranged in pairs coaxially to one another, mounted on the load-supporting body (2) on the one hand and the sub-structure (3) on the other, where the guiding elements (43, 44 and 45, 46) hook, over a certain part of their length, into the corresponding pressure-spring element (41, 42), preferably with a positive fit.
  10. Elevating platform in accordance with claim 1 or any of the claims 2 to 8, **characterised in that** each pressure-spring element (41, 42) is mounted on and guided by peg-shaped or sleeve-type guiding elements (43, 44 and 45, 46), arranged in pairs coaxially to one another, mounted on the load-supporting body (2) on the one hand and the sub-structure (3) on the other, where the guiding elements (43, 44 and 45,



46) embrace, over a certain part of their length, the corresponding pressure-spring element (41, 42), preferably with a positive fit.

11. Elevating platform in accordance with claim 1 or any of the claims 2 to 10, **characterised in that** the pressure-spring elements (41, 42) counteract more than ten percent of the total weight of the load-supporting body (2) and e.g. its load, but preferably between 26% and 100% thereof. 5
12. Elevating platform in accordance with claim 1 or any of the claims 2 to 11, **characterised in that** the pressure-spring elements (41, 42) are formed as helical pressure springs. 10
13. Elevating platform in accordance with claim 1 or any of the claims 2 to 11, **characterised in that** the pressure-spring elements (41, 42) are formed as plate-spring elements. 15
14. Elevating platform in accordance with claim 1 or any of the claims 2 to 13, **characterised in that** the pressure-spring elements (41, 42) are made of spring steel. 20
15. Elevating platform in accordance with claim 1 or any of the claims 2 to 14, **characterised in that** the pressure-spring elements (41, 42), in the position in which the load-supporting body (2) and the substructure (3) are at the smallest distance from one another, bear approximately 100% of the weight of the load-supporting body (2) and the load located thereon, and that this diminishes to a considerably smaller percentage e.g. to between 10% and 30%, preferably approximately 26%, as the elevating distance increases. 25
16. Elevating platform in accordance with claim 1 or any of the claims 2 to 15, **characterised in that**, when the total weight of the load-supporting body (2) and the load located thereon is approximately 1.500 kg, the load-supporting body (2) can execute a lifting movement from 0 to 600 mm in 2 seconds and a movement from 0 to 800 mm in 2,6 seconds. 30

## Revendications

1. Plateau élévateur (1) réglable verticalement en hauteur par moteur, affectable à la construction de carrosseries dans l'industrie automobile, présentant un châssis inférieur (3) du type cadre affecté au fond de déposition à la verticale, et un corps (2) de prise en charge déplaçable relativement à lui selon une course, corps que des éléments directeurs (4, 5 et 6, 7), agencés par paires sur chaque côté longitudinal dans la zone terminale respective du plateau élé- 50

vateur (1), peuvent déplacer dans le sens vertical (A - B) par rapport au châssis inférieur (3) et peuvent aussi stopper et retenir en position par moteur interposé, sachant que les éléments directeurs (4, 5 et 6, 7) sont accouplés de manière pivotante, via des axes de pivotement (8, 9) horizontaux, avec le corps réceptacle de charge (2), axes qui au niveau de leurs zones terminales opposées affectées au châssis inférieur (3) sont guidés de manière rectiligne par des guidages à coulisses (20, 21 et 22, 23) dans le sens de l'axe longitudinal du châssis inférieur (3), sachant que dans la zone longitudinale médiane chacun des éléments directeurs agencés par paires (4, 5 et 6, 7) est agencé de manière pivotante via un axe de pivotement horizontal respectif (25, 26 et 27, 28), un levier d'appui respectif (29, 30 et 31, 32) qui, au niveau de sa section finale opposée, est relié via un axe de pivotement lui aussi horizontal à un arbre pivotant (33, 34) d'une transmission (35, 36), sachant que les transmissions agencées dans les zones terminales du châssis inférieur (3) sont entraînées en synchronisme via un arbre articulé (38, 39), avec en particulier deux éléments à ressort de compression (41, 42) s'appuyant - le cas échéant indirectement - sous précontrainte amortie contre le corps réceptacle de charge (2) et aussi contre le châssis inférieur (3), éléments qui sont agencés dans l'espace entre les éléments directeurs (4, 5 et 6, 7), sachant que les éléments à ressort de compression (41, 42) absorbent une partie considérable du poids communiqué par le corps réceptacle de charge (2) aux éléments directeurs (4, 5 et 6, 7), de sorte que la force de ressort des éléments à ressort de compression (41, 42) est conçue pour délester considérablement le moteur d'entraînement (40) au début du mouvement de levage (A - B). 35

2. Plateau élévateur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les guidages à coulisses (20, 21 et 22, 23) présentent des profilés en U dont les branches en U sont dirigées chacune vers le côté intérieur du châssis inférieur (3) et dans lesquels des guidages à galets affectés à l'élément directeur respectif (4, 5 et 6, 7) sont guidés et en appui de manière rectiligne. 40
3. Plateau élévateur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le moteur d'entraînement (40) configuré en moteur électrique inversible, en particulier comme moteur asynchrone ou synchrone agencé de préférence dans la zone longitudinale médiane, de préférence environ sur l'axe transversal médian (37) du châssis inférieur (3), par exemple au centre. 45
4. Plateau élévateur selon les revendications 1 ou 2 et 3, **caractérisé en ce que** le moteur d'entraînement est affecté au châssis inférieur (3) en dehors de l'axe 50

transversal médian.

5. Plateau élévateur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'axe longitudinal du moteur d'entraînement est agencé parallèle ou approximativement parallèle à l'axe longitudinal médian du châssis inférieur (3). 5
6. Plateau élévateur selon la revendication 1 ou l'une des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que** les éléments à ressort de compression (41, 42) sont agencés de manière non symétrique relativement à l'axe transversal médian (37) du châssis inférieur (3), et non symétrique aussi relativement aux axes longitudinaux médians (24) du plateau élévateur (1). 10
7. Plateau élévateur selon la revendication 1 ou l'une des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que** les éléments à ressort de compression (41, 42) sont agencés symétriques relativement à l'axe transversal médian (37) du châssis inférieur (3). 15
8. Plateau élévateur selon la revendication 1 ou l'une des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que** les éléments à ressort de compression (41, 42) sont agencés sur l'axe longitudinal médian (24) du châssis inférieur (3) ou par paires symétriquement à cet axe, et symétriquement à l'axe transversal médian (37) du châssis inférieur (3). 20
9. Plateau élévateur selon la revendication 1 ou l'une des revendications 2 à 8, **caractérisé en ce que** chaque élément à ressort de compression (41, 42) est maintenu en appui et guidé par des éléments de guidage (43, 44 et 45, 46) en forme de pivots, en particulier des douilles affectées d'une part au corps réceptacle de charge (2) et d'autre part au châssis inférieur (3), agencées chaque fois par paires et coaxialement les unes aux autres, sachant que les éléments de guidage (43, 44 et 45, 46) engrènent par un certain segment longitudinal dans l'élément à ressort de compression (41, 42) respectif, de préférence par adhérence de formes. 25
10. Plateau élévateur selon la revendication 1 ou l'une des revendications 2 à 8, **caractérisé en ce que** chaque élément à ressort de compression (41, 42) est maintenu en appui et guidé par des éléments de guidage (43, 44 et 45, 46) en forme de pivots, en particulier des douilles affectées d'une part au corps réceptacle de charge (2) et d'autre part au châssis inférieur (3), agencées chaque fois par paires et coaxialement les unes aux autres, sachant que les éléments de guidage (43, 44 et 45, 46) enserrant par un certain segment longitudinal l'élément à ressort de compression (41, 42) respectif, de préférence par adhérence de formes. 30
11. Plateau élévateur selon la revendication 1 ou l'une des revendications 2 à 10, **caractérisé en ce que** les éléments à ressort de compression (41, 42) comprennent plus de dix pour cent du poids total du corps réceptacle de charge (2) et en particulier entre 26 et 100 % de sa charge par exemple. 35
12. Plateau élévateur selon la revendication 1 ou l'une des revendications 2 à 11, **caractérisé en ce que** les éléments à ressort de compression (41, 42) sont configurés en ressorts de compression à vis. 40
13. Plateau élévateur selon la revendication 1 ou l'une des revendications 2 à 11, **caractérisé en ce que** les éléments à ressort de compression (41, 42) sont configurés comme éléments à ressorts à lame. 45
14. Plateau élévateur selon la revendication 1 ou l'une des revendications 2 à 13, caractérisé en ce que les éléments à ressort de compression (41, 42) sont en acier à ressort. 50
15. Plateau élévateur selon la revendication 1 ou l'une des revendications 2 à 14, **caractérisé en ce que** les éléments à ressort de compression (41, 42) absorbent, dans la position dans laquelle le corps réceptacle de charge (2) et le châssis inférieur (3) présentent l'écart réciproque minimum, environ 100 % du poids du corps réceptacle de charge (2) et de la charge agencée sur ce dernier et que, au fur et à mesure que le mouvement de levage augmente, ce poids diminue considérablement pour ne plus être par exemple que de 10 à 30 % environ, de préférence de 26 % environ. 55
16. Plateau élévateur selon la revendication 1 ou l'une des revendications 2 à 15, **caractérisé en ce qu'**avec un poids total composé du corps réceptacle (2) et d'une éventuelle charge d'environ 1 500 kg appliquée audit corps réceptacle (2), ledit corps réceptacle (2) exécute une course de 0 à 600 mm en 2 secondes et une course de 0 à 800 mm en 2,6 secondes.

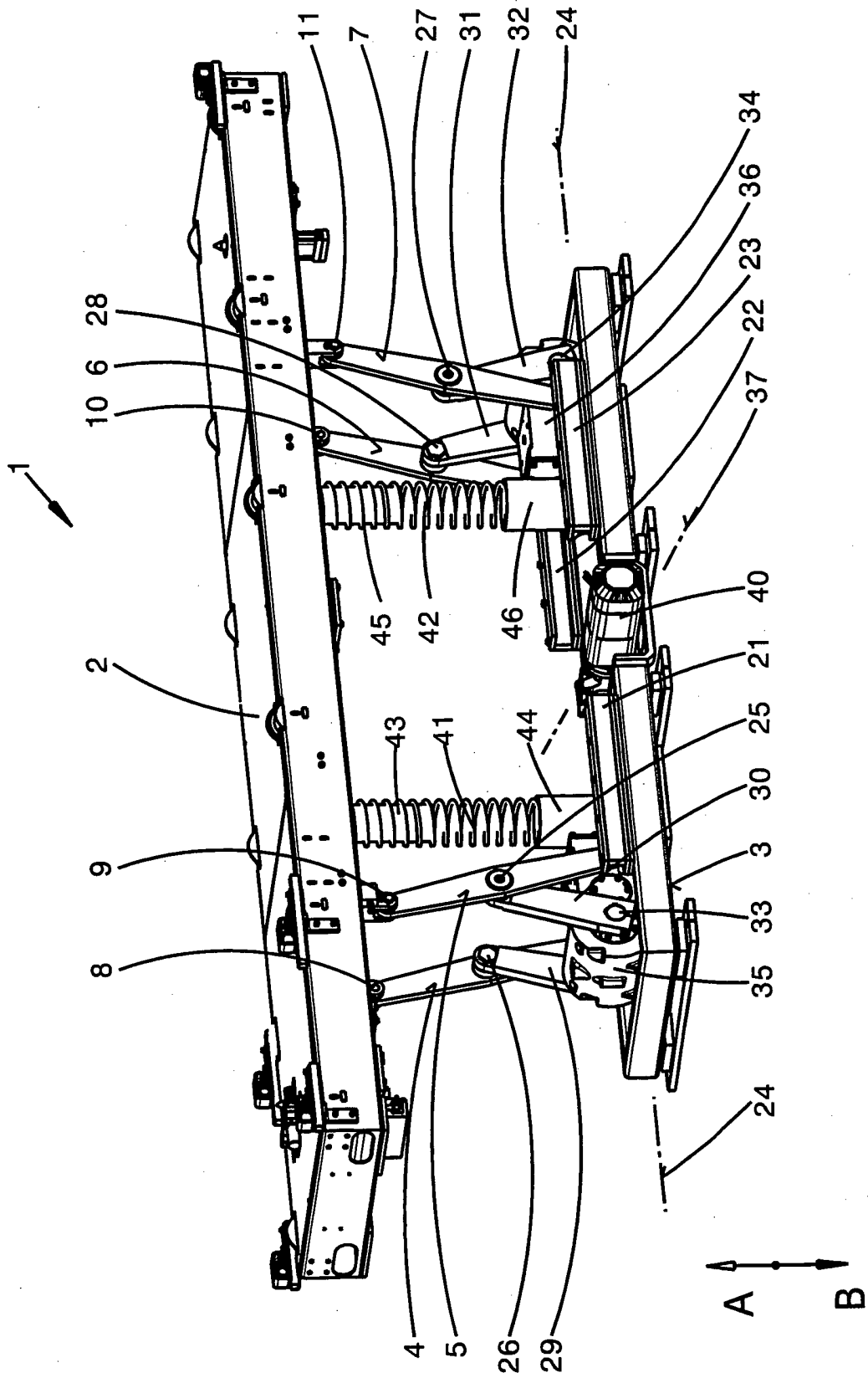


Fig. 1

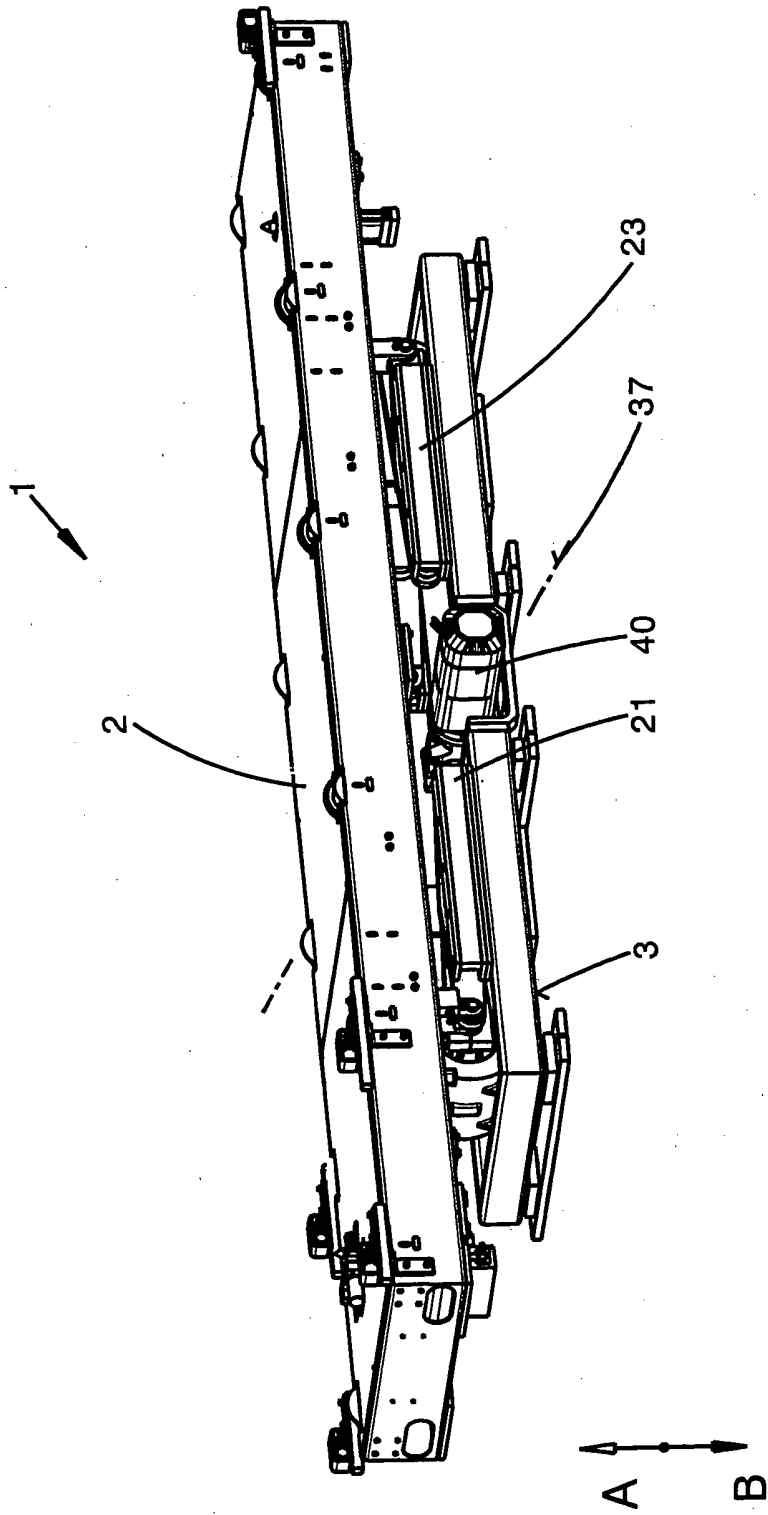


Fig. 2

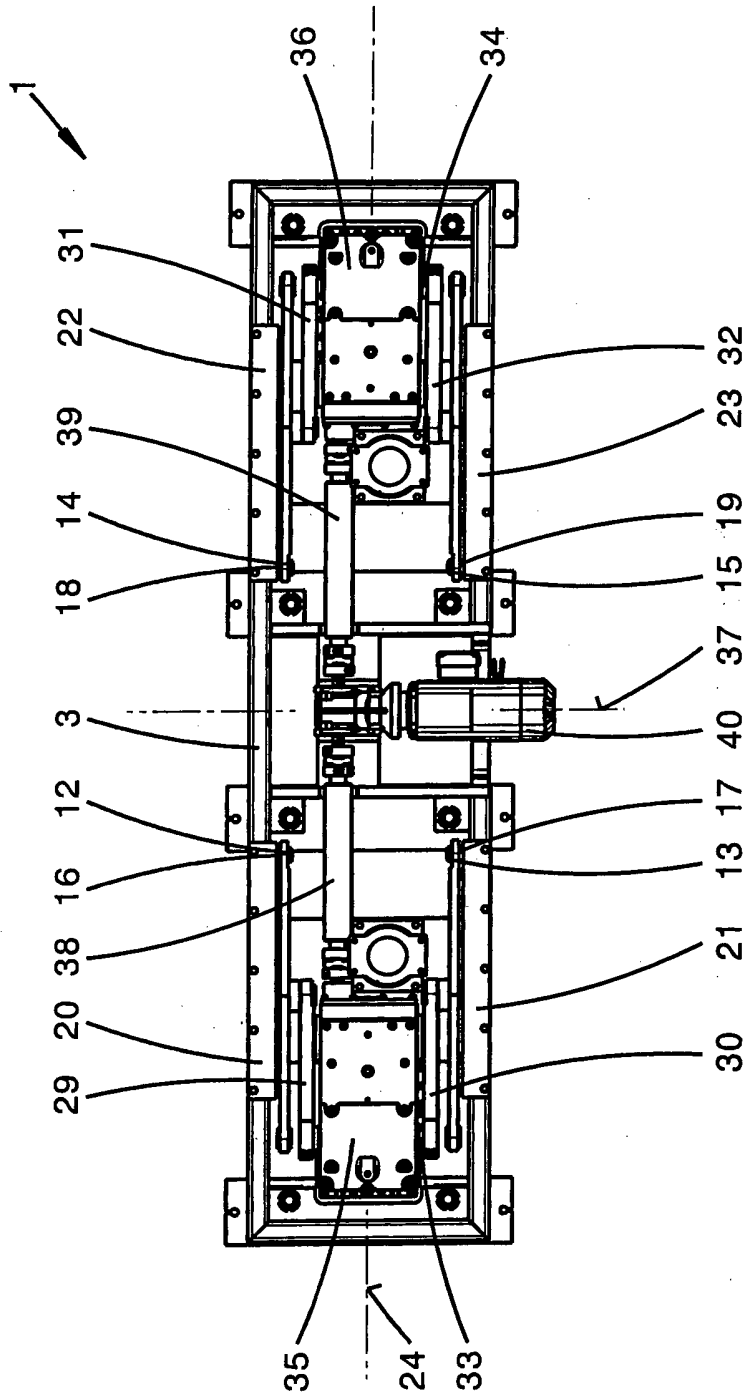


Fig. 3

**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**

- DE 1846776 U [0010]
- DE 3000667 A1 [0011]
- EP 0017914 A1 [0011]
- DE 3639216 A1 [0012]
- US 20110309228 A1 [0013]
- US 3741512 A [0014]
- EP 0335472 A [0015]
- US 4764075 A [0016]
- JP 2006264966 A [0017]
- JP 2008001474 A [0018]
- CA 2542817 A1 [0019]