



(11) **EP 2 708 489 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
31.12.2014 Patentblatt 2015/01

(51) Int Cl.:
B66F 7/28^(2006.01) B66F 7/20^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13004370.6**

(22) Anmeldetag: **06.09.2013**

(54) **Fahrzeug-Hebebühne**

Lifting platform for vehicles

Elévateur de véhicule

(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: **12.09.2012 DE 102012017959**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.03.2014 Patentblatt 2014/12

(73) Patentinhaber: **Otto Nussbaum GmbH & Co. KG 77694 Kehl-Bodersweier (DE)**

(72) Erfinder: **Nußbaum Hans 77694 Kehl-Bodersweier (DE)**

(74) Vertreter: **Lemcke, Brommer & Partner Patentanwälte Partnerschaft mbB Bismarckstraße 16 76133 Karlsruhe (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A2-02/34665 JP-A- 2008 254 825 US-A- 5 954 160

EP 2 708 489 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 eine Hebebühne für Fahrzeuge, bestehend aus zwei Hubsäulen, die beidseits des Fahrzeuges angeordnet sind und jeweils zwei Tragarme aufweisen, wobei diese Tragarme horizontal verschwenkbar und längenverstellbar an ihrer Hubsäule gelagert sind und an ihrem freien Ende jeweils einen Trageteller aufweisen, wobei diese Trageteller durch entsprechende Bewegung ihres Tragarmes in vom Fahrzeug-Hersteller vorgeschriebene Auflagerpositionen unterhalb des Fahrzeuges zu positionieren sind.

[0002] Hebebühnen der eingangs beschriebenen Gattung sind in zahlreichen Ausführungsvarianten bekannt und haben sich in der Praxis bewährt, weil sie durch ihre variablen Tragarme für kleine wie auch für große Fahrzeuge geeignet sind. Das Einschwenken und die Längenverstellung der Tragarme, um ihre Trageteller in die vom Fahrzeug-Hersteller vorgeschriebenen Auflagerpositionen unterhalb des Fahrzeuges zu positionieren, erfolgt durch die Bedienungsperson, nachdem das Fahrzeug in die Hebebühne eingefahren worden ist. Die WO 02/034665 offenbart einer Hebebühne nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0003] Die vorliegende Erfindung geht von der Erkenntnis aus, dass das Augenmaß und die Gründlichkeit, die für das zielgenaue Verstellen der Tragarme notwendig ist, nicht ohne Weiteres bei jeder Bedienungsperson vorausgesetzt werden kann. Daher liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Hebebühne der eingangs beschriebenen Gattung dahingehend zu verbessern, dass die Verstellung der Tragarme in die vorgeschriebenen Auflagerpositionen zuverlässiger als bisher realisiert werden kann.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Koordinaten der herstellerseitig vorgeschriebenen Auflagerpositionen als Sollpositionen in Verbindung mit dem jeweils zugehörigen Fahrzeugtyp in einem Datenspeicher der Hebebühne abgespeichert werden, dass die Koordinaten der Ist-Positionen der Trageteller durch Messung und gegebenenfalls Berechnung bestimmt werden, dass mittels eines Computers ein Abgleich zwischen den Soll- und Ist-Koordinaten erfolgt und ein Hubvorgang der Tragarme nur dann freigegeben wird, wenn die Differenzen zwischen den Soll- und Ist-Koordinaten innerhalb einer vorgegebenen Toleranz liegen.

[0005] Erfindungsgemäß kommt es also zu einer Überwachung der Tragarm-Einstellung. Die Sicherheit beim Hubvorgang ist dadurch nicht mehr allein vom Augenmaß und der Zuverlässigkeit der Bedienungsperson abhängig, vielmehr ist ein Hubvorgang erst dann möglich, wenn garantiert ist, dass alle vier Tragarme mit ihren Tragetellern in der richtigen Position stehen. Die erfindungsgemäße Hebebühne zeichnet sich daher durch eine deutlich erhöhte Betriebssicherheit aus; es kann nicht mehr passieren, dass die Trageteller aufgrund falscher Positionierung den Fahrzeug-Unterboden einbeulen

oder das Fahrzeug wegen zu weit außen sitzender Trageteller lokal abrutscht.

[0006] Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung besteht darin, dass die Soll- und Ist-Positionen zusätzlich in einem Display angezeigt werden. Dadurch erkennt die Bedienungsperson, welcher der vier Tragarme nachgestellt werden muss und in welchem Ausmaß dies zu erfolgen hat. Insbesondere braucht sich die Bedienungsperson dabei nicht mehr auf den Werkstattboden zu knien, um den schlecht einsehbaren Bereich unterhalb des Fahrzeuges zu kontrollieren. Vielmehr kann diese Kontrolle bequem mit Hilfe des Displays erfolgen.

[0007] In diesem Zusammenhang besteht eine weitere zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung darin, dass die angezeigten Sollpositionen in ihrer Gesamtheit und/oder die angezeigten Ist-Positionen in ihrer Gesamtheit auf dem Display verschiebbar sind. Mit dieser Verschiebbarkeit unter der nicht nur eine Linearverschiebung in X- und Y-Richtung verstanden wird, sondern auch eine Drehung, hat es folgende Bewandnis: Es kann in der Praxis nicht immer sicher gestellt werden, dass das Fahrzeug in der Idealposition in die Hebebühne eingefahren worden ist; beispielsweise kann das Fahrzeug schräg, seitlich versetzt oder etwas zu kurz oder zu weit in die Hebebühne eingefahren worden sein. Damit hieraus keine Einstellfehler resultieren, werden zweckmäßig die angezeigten Sollpositionen in ihrer Gesamtheit so verschoben, dass sie zur Fahrzeug-Position passen. Dies kann in der Weise erfolgen, dass an ein oder zwei gut von außen einsehbare Auflagerpositionen des Fahrzeuges der zugehörige Tragarm herangefahren wird und dass sodann die hier zugehörige Sollposition auf dem Display in Deckung gebracht wird mit der Ist-Position dieses Tragetellers. Bei diesem In-Deckung-Bringen werden selbstverständlich auch die restlichen vorgegebenen Sollpositionen in gleichem Maße mitgenommen, so dass alle vier Sollpositionen nunmehr zur Fahrzeugposition passen. Die Verstellung der restlichen Tragarme kann dann bequem über das Display überwacht werden.

[0008] Mitunter kann es genügen, wenn die Verschiebung der angezeigten Soll-Positionen oder der angezeigten Ist-Positionen auf dem Display nur in X-Richtung und in Y-Richtung möglich ist. Falls jedoch eine für große Fahrzeuge ausgelegte Hebebühne mit entsprechend breitem Hubsäulen-Abstand auch für Fahrzeuge der Mini-Klasse verwendet werden soll, ist es zweckmäßig, die Verschiebung der Soll- oder Ist-Positionen auf dem Display nicht nur translatorisch, sondern auch rotatorisch durchzuführen, um eine Schrägstellung des Fahrzeuges in der Hebebühne besser berücksichtigen zu können.

[0009] Die Bestimmung der Ist-Koordinaten der Trageteller erfolgt zweckmäßig durch Messung der Schwenkwinkel der Tragarme und durch Messung der Tragarmlänge. Entsprechende Winkel- und Weg-Messsensoren sind bekannt.

[0010] Zur weiteren Erhöhung der Betriebssicherheit der Hebebühne empfiehlt es sich, dass am Tragarm ein Sensor angeordnet ist, der überprüft, ob der übliche Ar-

retierhebel zum Blockieren einer ungewollten Schwenkbewegung des Tragarmes eingesteckt ist und beim Fehlen desselben einen Betrieb der Hebebühne unterbindet.

[0011] Eine weitere Vervollkommnung der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass die Verschwenkung und/oder Längenverstellung der Tragarme motorisch und automatisch mittels des den Abgleich zwischen Soll- und Ist-Koordinaten durchführenden Computers erfolgt. Dadurch kann die komplette Verstellung der Tragarme sowohl vor dem Hubvorgang wie auch nach dem Hubvorgang automatisiert werden. Allenfalls der erste Tragarm ist noch von der Bedienungsperson in die Soll-Position zu bringen, damit die angezeigten Sollpositionen an die Fahrzeugposition angepasst werden können.

[0012] Wird hingegen die Position des in der Hebebühne stehenden Fahrzeuges optisch erfasst und diese Position dem den Ausgleich zwischen Soll- und Ist-Koordinaten durchführenden Computer zugeführt, so kann auch die Nachführung der Soll-Positionen an die Fahrzeugposition automatisiert werden und auch der erste Tragarm braucht nicht mehr von der Bedienungsperson in die Soll-Position verfahren werden.

[0013] Bei manchen Fahrzeugen liegen die Auflagerposition des Fahrzeuges vorn und hinten nicht auf identischem Niveau. In diesem Fall können die Soll- und Ist-Koordinaten nicht nur in X- und Y-Richtung, sondern auch in z-Richtung erfasst werden, so dass der Computer auch einen Ausgleich in z-Richtung vornimmt. In diesem Fall empfiehlt es sich dann zur Automatisierung der Hebebühne, dass die Trageteller jeweils mit einem Hubmotor kombiniert sind, der von dem Computer gesteuert wird.

[0014] Eine andere zweckmäßige Weiterbildung der Erfindung, die unabhängig von der Messung und dem Abgleich der Soll- und Ist-Werte der Auflagerpositionen hilfreich ist, besteht darin, dass die Tragarme jeweils einen Sensor zur Bestimmung der auf den Tragarm einwirkenden Gewichtskraft des Fahrzeuges aufweisen. Dieser Sensor ist vorzugsweise durch Dehnmessstreifen gebildet; es kommen hierfür aber auch andere geeignete Sensoren in Betracht.

[0015] Wesentlich ist, dass die ermittelten Gewichtskräfte jedes Sensors einem Computer zur Prüfung der Gesamtlast und zur Prüfung der Lastverteilung zugeführt werden. Dabei wird sowohl jeder einzelne Tragarm hinsichtlich der zulässigen Last überprüft, wie auch die Lastverteilung zwischen den vorderen und den hinteren Tragarmen, um die Standsicherheit der Hubsäulen zu gewährleisten. Sind die ermittelten Gewichtskräfte pro Tragarm oder insgesamt zu hoch oder liegt eine zu ungleiche Lastverteilung vor, kann dieser Computer einen Hubvorgang unterbinden.

[0016] In diesem Zusammenhang kann auch eine Plausibilitätsprüfung der an den Tragarmen gemessenen Gewichtskräfte einerseits mit den sich in den beiden Hubsäulen ergebenden Gewichtskräften andererseits erfolgen. Werden die Hubsäulen beispielsweise hydraulisch angetrieben, so ergibt sich aus dem Hydraulikdruck

und der bekannten Kolbenfläche die dort aufgenommene Gewichtskraft und diese Gewichtskraft kann dann mit der Summe der vom vorderen und vom hinteren Tragarm dieser Hubsäule ermittelten Gewichtskräfte mittels des genannten Computers abgeglichen werden. Daraus resultiert eine weitere Erhöhung der Betriebssicherheit.

[0017] Eine andere Weiterbildung in sicherheitstechnischer Hinsicht besteht darin, dass die Hebebühne jeden Hubvorgang hinsichtlich der Soll- und Ist-Positionen der Trageteller, gegebenenfalls auch hinsichtlich der Gewichtskräfte und gegebenenfalls auch hinsichtlich einer Tragarm-Arretierung dokumentiert. Dadurch ist bei eventuellen Störungen, Unfällen oder dergleichen zuverlässig nachvollziehbar, wo die Ursachen lagen.

[0018] Schließlich liegt es im Rahmen der Erfindung, dass der Datenspeicher und der Computer nicht nur für eine, sondern für mehrere Hebebühnen zuständig sind. Dadurch verringert sich der Installationsaufwand. Um die Verlegung langer Datenleitungen zu vermeiden, ist die Übertragung der Daten zu dem zentralen Computer drahtlos möglich.

[0019] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels und aus der Zeichnung; dabei zeigt

Figur 1 ein Schrägbild der Hebebühne mit einfahrendem Fahrzeug;

Figur 2 eine vergrößerte Schrägansicht einer Hubsäule mit Display;

Figur 3 das Display mit den Soll- und Ist-Positionen bei noch nicht eingeschwenkten Tragarmen;

Figur 4 das Display mit den Soll- und Ist-Positionen und mit den Gewichtskräften bei eingeschwenkten und angehobenen Tragarmen;

Figur 5 eine Ausschnittvergrößerung der Tragarm-Anlenkung an der Hubsäule;

Figur 6 ein Blockschaltbild.

[0020] In Figur 1 sieht man zwei Hubsäulen 1 und 2, die beidseits eines sich in der Einfahrt befindenden Fahrzeuges 2 angeordnet sind. Beide Hubsäulen sind mit Tragarmen 11 und 12 bzw. 21 und 22 ausgerüstet. Diese Tragarme sind in an sich bekannter Weise horizontal schwenkbar an ihrer jeweiligen Hubsäule gelagert und außerdem in Längsrichtung teleskopierbar, so dass sie nach dem Einfahren des Fahrzeuges aus ihrer äußeren Ruhestellung unter das Fahrzeug geschwenkt werden können, bevor der Hubvorgang beginnt. An ihren freien Enden weisen die Tragarme jeweils einen höhenverstellbaren Trageteller 11 a, 12a bzw. 21a und 22a auf. Diese Trageteller müssen unter bestimmte Auflagerpositionen unter dem Fahrzeug, die herstellerseitig vorgeschrieben sind, positioniert werden, damit sie während des Hubvorganges das Fahrzeuggewicht aufnehmen können, ohne das Fahrzeug zu beschädigen.

[0021] Zur Gleichlaufregelung sind beide Hubsäulen 1 und 2 durch eine Brücke 4, die an sich bekannte Steu-

erleitungen enthält, miteinander verbunden.

[0022] Wesentlich ist, dass der Einfahrtbereich der Hebebühne, optisch etwa durch eine Kamera 5, erfasst wird. Sie hat die Aufgabe, die Fahrzeugkontur des Fahrzeuges relativ zur Hebebühne zu erfassen, nachdem das Fahrzeug in die Hebebühne eingefahren worden ist.

[0023] Figur 2 zeigt eine Ausschnittvergrößerung der Hubsäule 1 von außen gesehen. Man sieht, dass diese Hubsäule mit einem Display 6 bestückt ist. Dieses Display zeigt die Soll- und Ist-Positionen der vier Trageteller 11a, 12a, 21 a, 22a sowie die von den Tragarmen aufgenommenen Lasten.

[0024] Figur 3 zeigt das Display in vergrößerter Darstellung, nachdem das Fahrzeug in die Hebebühne eingefahren worden ist, die Tragarme jedoch noch in ihrer äußeren Ruheposition stehen. Demzufolge erkennt man in Figur 3, dass sowohl die vorderen Trageteller 11a und 21 a wie auch die hinteren Trageteller 12a und 22a am äußersten Rand des Displays erscheinen.

[0025] Außerdem zeigt das Display bereits die aus einem Datenspeicher 16 (vgl. Figur 6) überspielten Soll-Auflagerpositionen, die herstellenseitig vorgegeben sind. Diese Soll-Positionen sind zur leichteren Zuordnung mit dem gleichen Bezugszeichen, zusätzlich aber mit ', also mit 11a', 12a', 21a' und 22a' markiert.

[0026] In Figur 3 sind die Sollwerte für die Auflagerpositionen nicht genau symmetrisch zur eingezeichneten Mittelachse. Vielmehr sind sie leicht zur Beifahrerseite hin versetzt. Ursächlich hierfür ist die von der Kamera 5 erfasste Fahrzeugkontur. Diese Fahrzeugkontur befindet sich im Ausführungsbeispiel nicht exakt mittig zwischen den beiden Hubsäulen 1 und 2, sondern leicht beifahrerseitig versetzt. Dies wurde durch eine Computer-Auswertung des Kamerabildes erfasst und führte zu einer entsprechenden Verschiebung der Sollpositionen 11a', 12a', 21a' und 22a', also zur Anpassung dieser Sollpositionen an die tatsächliche Fahrzeug-Position.

[0027] Ausgehend von Figur 3 kann die Bedienungsperson nun die vier Tragarme aus ihrer äußeren Ruheposition nach innen unter das Fahrzeug verschwenken, bis alle Trageteller die im Display angezeigten Sollpositionen erreichen. Dieser Zustand ist in Figur 4 dargestellt. Das Erreichen dieser Sollpositionen ist anhand des Displays leicht nachvollziehbar, bei Bedarf auch leicht nachkorrigierbar, denn die Ist-Positionen der Trageteller werden permanent gemessen und an den Computer und somit auch an das Display 6 übertragen. Erst wenn alle Trageteller ihre Sollpositionen erreicht haben, wird der Hubvorgang freigegeben.

[0028] Figur 4 zeigt das Display 6 bei einer weiteren Anwendung, nämlich bei gleichzeitiger Messung der auf die Tragarme einwirkenden Gewichtskraft. Man sieht, dass der Tragarm vorne links mit 314 kg, der Tragarm vorne rechts mit 298 kg belastet ist, wogegen die hinteren Tragarme links mit 452 kg und rechts mit 414 kg belastet sind. Diese Lastverteilung zwischen den einzelnen Tragarmen, wie auch die Lastsumme links, rechts vorn, hinten und insgesamt wird laufend erfasst und muss innerhalb

vorgegebener Grenzen liegen; andernfalls unterbindet ein mit diesen Daten gespeister Computer 15 (vgl. Figur 6) den Hubvorgang. Zweckmäßig handelt es sich dabei um denselben Computer, der auch für den Abgleich der Soll- und Ist-Koordinaten verantwortlich ist.

[0029] Das Display in Figur 4 zeigt außerdem, ob die Tragarme hinsichtlich ihres Schwenkbereiches verriegelt sind. Diese Verriegelung erfolgt durch eine so genannte Tragarm-Arretierung und wird von einem entsprechenden Sensor abgetastet. Ist einer der Tragarme nicht verriegelt, so wird dies angezeigt und der Hubvorgang blockiert.

[0030] Figur 5 zeigt eine Ausschnittvergrößerung im Anlenkbereich eines Tragarmes, im Ausführungsbeispiel des Tragarmes 11 an seiner Säule 1. Dabei ist der Tragarm 11 in an sich bekannter Weise über ein Schwenklager 110 mit vertikaler Drehachse an einem Hubschlitten 1a der Hubsäule 1 gelagert. Der Hubschlitten 1a kann in an sich bekannter Weise mechanisch oder hydraulisch angetrieben werden.

[0031] Wesentlich ist nun, dass das Schwenklager 110 mit einer Winkelmesseinrichtung kombiniert ist. Für diese Winkelmesseinrichtung bieten sich dem Fachmann verschiedene Möglichkeiten. Im Ausführungsbeispiel besteht sie aus einem die Schwenkbewegung des Tragarmes 11 mitmachenden Magnetring 111 und einem am Hubschlitten montierten Hallsensor 1b. Dieser Hallsensor erfasst den Schwenkwinkel und gibt entsprechende Signale an den Computer 15 weiter.

[0032] Des Weiteren ist jeder Tragarm mit einer an den Computer 15 angeschlossenen Längenmesseinrichtung ausgerüstet. Sie ist in der Zeichnung nicht näher dargestellt, da hier viele bekannte Systeme geeignet sind.

[0033] Außerdem zeigt Figur 5, dass der Tragarm 11 mit einem Sensor 12 zur Bestimmung der auf den Tragarm einwirkenden Gewichtskraft bestückt ist. Dieser Sensor ist als Dehnungsaufnehmer ausgebildet und gibt seine Signale ebenfalls an den genannten Computer weiter.

[0034] Schließlich zeigt Figur 5 noch die Tragarmarretierung gegen ungewolltes Verschwenken des Tragarmes 11. Üblicherweise wird der Tragarm 11, nachdem er die gewünschte Schwenkposition erreicht hat, durch einen gezahnten Arretierhebel, der in der Zeichnung nicht näher dargestellt ist, blockiert. Der Hubschlitten 1a ist nun mit einem Sensor 13 ausgestattet, der auf diesen Arretierhebel anspricht. Der Sensor 13 ist ebenfalls an den genannten Computer 15 angeschlossen, so dass der Computer dann, wenn der Arretierhebel nicht in der Blockierstellung eingesteckt worden ist, den Hubvorgang der Hebebühne unterbindet.

[0035] Figur 6 zeigt eine grafische Darstellung des Datenflusses. Im Mittelpunkt steht ein Computer 15. Dieser Computer 15 enthält auch den Datenspeicher 16, worin die herstellenseitig vorgegebenen Sollpositionen für die Trageteller in Kombination mit dem jeweils zugehörigen Fahrzeugtyp abgespeichert sind.

[0036] Der Computer 15 erhält über die jedem Tragarm

zugeordneten Sensoren deren Winkelstellung und Ausfahrlänge und errechnet daraus die Ist-Positionen der Trageteller. Er vergleicht diese Ist-Positionen mit den vorgegebenen Soll-Positionen und gibt dann entsprechende Steuersignale an die Stellmotoren 17 für den Tragarmwinkel und Stellmotoren 18 für die Tragarmlänge.

[0037] Des Weiteren erhält der Computer 15 Signale von den Dehnungsaufnehmern 12 jedes Tragarmes und ermittelt daraus die Gewichtskräfte in den einzelnen Tragarmen, prüft deren Zulässigkeit und die Gewichtsverteilung sowie ihre Plausibilität durch Vergleich mit den Gewichtskräften, die in den Hubsäulen auftreten.

[0038] Außerdem erhält der Computer 15 Daten von den Sensoren 13, die die Tragarmarretierung prüfen und schließlich noch Daten von der Kamera 5, die die Fahrzeugposition relativ zur Bühne erfasst. Mit den letztgenannten Daten folgt praktisch die Anpassung der Soll-Positionen an die tatsächliche Fahrzeugposition.

[0039] Die an den Computer übermittelten Daten können bedarfsweise auf dem Display 6 der Hebebühne angezeigt und unabhängig davon im Datenspeicher 16 zur Kontrollzwecke dauerhaft abgelegt werden.

[0040] Zusammenfassend liefert die vorliegende Erfindung also einen bedeutenden Sicherheitsgewinn, weil Fehlbedienungen der Hebebühne praktisch ausgeschlossen sind. Gleichzeitig wird die Bedienung der Hebebühne wesentlich komfortabler, weil die Bedienungsperson die Einstellung der Tragarme am Display überwachen kann und bei motorischem Antrieb der Schwenkhebel der ganze Vorgang automatisiert wird.

Patentansprüche

1. Hebebühne für Fahrzeuge, bestehend aus zumindest zwei Hubsäulen (1, 2), die beidseits des Fahrzeuges (3) angeordnet sind und jeweils zwei Tragarme (11, 12, 21, 22) aufweisen, wobei diese Tragarme horizontal schwenkbar und längenverstellbar an ihrer Hubsäule (1, 2) gelagert sind und an ihrem freien Ende jeweils einen Trageteller (11a, 12a, 21 a, 22a) aufweisen, wobei diese Trageteller durch entsprechende Bewegung Ihres Tragarmes in vom Fahrzeughersteller vorgeschriebenen Auflagerpositionen (11a', 12a', 21 a', 22a') unterhalb des Fahrzeuges (3) zu positionieren sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Koordinaten der herstellerseitig vorgeschriebenen Auflagerpositionen (11a', 12a', 21a', 22a') als Sollpositionen in Verbindung mit dem jeweils zugehörigen Fahrzeugtyp in einem Datenspeicher (16) der Hebebühne abgespeichert sind, **dass** die Koordinaten der Ist-Positionen der Trageteller (11a, 12a, 21 a, 22a) durch Messung und gegebenenfalls Berechnung bestimmt werden, **dass** mittels eines Computers (15) ein Abgleich zwischen den Soll- und Ist-Koordinaten erfolgt

und **dass** ein Hubvorgang der Tragarme (11, 12, 21, 22) nur dann freigegeben wird, wenn die Differenzen zwischen den Soll- und Ist-Koordinaten innerhalb einer vorgegebenen Toleranz liegen.

2. Hebebühne nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Soll- und Ist-Positionen der Trageteller (11a, 12a, 21 a, 22a) in einem Display (6) angezeigt werden.
3. Hebebühne nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die angezeigten Sollpositionen in ihrer Gesamtheit oder die angezeigten Ist-Positionen in ihrer Gesamtheit auf dem Display (6) verschiebbar sind.
4. Hebebühne nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bestimmung der Ist-Koordinaten der Trageteller (11 a, 12a, 21 a, 22a) durch Messung der Schwenkwinkel der Tragarme (11, 12, 21, 22) und durch Messung der Länge der Tragarme (11, 12, 21, 22) erfolgt.
5. Hebebühne nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bestimmung der Ist-Koordinaten der Trageteller (11 a, 12a, 21 a, 22a) durch Messung der Schwenkwinkel der Tragarme (11, 12, 21, 22) und Berechnung der Tragarmlänge erfolgt.
6. Hebebühne nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bestimmung der Ist-Koordinaten der Trageteller (11a, 12a, 21 a, 22) durch Messung der Länge der Tragarme (11, 12, 21, 22) und Berechnung der Tragarm-Schwenkwinkel erfolgt.
7. Hebebühne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Sensoren (1 b) aufweist, die zur Überwachung jedem Tragarm (11, 12, 21, 22) zugeordneter und deren Verschwenkung blockierender Arretierhebel dienen.
8. Hebebühne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschwenkung und Längsverstellung der Tragarme (11, 12, 21, 22) motorisch und automatisch mittels des den Abgleich zwischen Soll- und Ist-Koordinaten durchführenden Computers (15) erfolgt.
9. Hebebühne nach einem der vorhergehenden An-

- sprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Position des in der Hebebühne stehenden Fahrzeugs (3) optisch erfassbar ist und diese Position dem den Abgleich zwischen Soll- und Ist-Koordinaten durchführenden Computer (15) zuführbar ist.
10. Hebebühne nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Soll- und Ist-Koordinaten der Trageteller (11 a, 12a, 21 a, 22a) nicht nur in X- und Y-Richtung, sondern auch in Z-Richtung erfasst werden.
11. Hebebühne nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Trageteller (11 a, 12a, 21 a, 22a) mit einem Hubmotor kombiniert sind.
12. Hebebühne, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass jeder Tragarm (11, 12, 21, 22) einen Sensor (12) zur Bestimmung der auf im einwirkenden Gewichtskraft aufweisen.
13. Hebebühne nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Sensor (12) als Dehnungsaufnehmer ausgebildet ist.
14. Hebebühne nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die ermittelten Gewichtskräfte einem Computer (15) zur Prüfung der Gesamtlast und der Lastverteilung zuführbar sind.
15. Hebebühne nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Computer (15) die an den Tragarmen (11, 12, 21, 22) ermittelten Gewichtskräfte mit den an den Hubsäulen (1, 2) ermittelten Gewichtskräften abgleicht und ein Überschreiten einer vorgegebenen Toleranz signalisiert.
16. Hebebühne nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass jeder Hubvorgang hinsichtlich der Soll- und Ist-Positionen der Trageteller (11 a, 12a, 21 a, 22a), gegebenenfalls auch hinsichtlich der Gewichtskräfte und gegebenenfalls auch hinsichtlich einer Tragarm-Arretierung dokumentierbar ist.
17. Hebebühne nach einem der vorherstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
- dass** der Datenspeicher (16) und der Computer (15) für mehrere Hebebühnen zuständig sind.
18. Hebebühne nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Ist-Koordinaten der Trageteller (11 a, 12a, 21 a, 22a), gegebenenfalls die ermittelten Gewichtskräfte und gegebenenfalls die Aktivierung einer Tragarm-Arretierung drahtlos an den Datenspeicher (16) übertragen werden.
19. Verfahren zum Betrieb einer Hebebühne für Fahrzeuge, bestehend aus zumindest zwei Hubsäulen (1, 2), die beidseits des Fahrzeuges (3) angeordnet sind und jeweils zwei Tragarme (11, 12, 21, 22) aufweisen, wobei diese Tragarme horizontal schwenkbar und längenverstellbar an ihrer Hubsäule (1, 2) gelagert sind und an ihrem freien Ende jeweils einen Trageteller (11 a, 12a, 21 a, 22a) aufweisen, wobei diese Trageteller durch entsprechende Bewegung Ihres Tragarmes in vom Fahrzeughersteller vorgeschriebenen Auflagerpositionen (11a', 12a', 21a', 22a') unterhalb des Fahrzeuges (3) zu positioniert werden,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Koordinaten der herstellerseitig vorgeschriebenen Auflagerpositionen (11a', 12a', 21a', 22a') als Sollpositionen in Verbindung mit dem jeweils zugehörigen Fahrzeugtyp in einem Datenspeicher (16) der Hebebühne abgespeichert werden,
dass die Koordinaten der Ist-Positionen der Trageteller (11a, 12a, 21a, 22a) durch Messung und gegebenenfalls Berechnung bestimmt werden,
dass mittels eines Computers (15) ein Abgleich zwischen den Soll- und Ist-Koordinaten erfolgt und **dass** ein Hubvorgang der Tragarme (11, 12, 21, 22) nur dann freigegeben wird, wenn die Differenzen zwischen den Soll- und Ist-Koordinaten innerhalb einer vorgegebenen Toleranz liegen.
20. Verfahren zum Betrieb einer Hebebühne gemäß einem der Ansprüche 2 bis 17.

Claims

1. Lifting platform for vehicles, consisting of at least two lifting columns (1, 2) which are arranged on either side of the vehicle (3) and which each have two supporting arms (11, 12, 21, 22), the supporting arms being mounted on their lifting columns (1, 2) so as to be horizontally pivotable and longitudinally displaceable and having on their free ends respective supporting plates (11a, 12a, 21 a, 22a), which supporting plates are positionable by corresponding movement of their supporting arms into bearing positions (11a', 12a', 21 a', 22a'), prescribed by the

- vehicle manufacturer, below the vehicle (3), **characterised in that** the co-ordinates of the bearing positions (11a', 12a', 21a', 22a') prescribed by the manufacturer are stored as desired positions in conjunction with the respectively associated vehicle type in a data memory (16) of the lifting platform, the co-ordinates of the actual positions of the supporting plates (11a, 12a, 21 a, 22a) are determined by measurement and optionally calculation, the desired and actual co-ordinates are compared by means of a computer (15), and a lifting operation of the supporting arms (11, 12, 21, 22) is allowed only if the differences between the desired and actual co-ordinates lie within a predetermined tolerance.
2. Lifting platform according to claim 1, **characterised in that** the desired and actual positions of the supporting plates (11 a, 12a, 21 a, 22a) are indicated on a display (6).
 3. Lifting platform according to claim 2, **characterised in that** the indicated desired positions in their entirety or the indicated actual positions in their entirety are displaceable on the display (6).
 4. Lifting platform according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the determination of the actual co-ordinates of the supporting plates (11 a, 12a, 21 a, 22a) is effected by measurement of the pivot angles of the supporting arms (11, 12, 21, 22) and by measurement of the length of the supporting arms (11, 12, 21, 22).
 5. Lifting platform according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the determination of the actual co-ordinates of the supporting plates (11 a, 12a, 21 a, 22a) is effected by measurement of the pivot angles of the supporting arms (11, 12, 21, 22) and calculation of the supporting arm length.
 6. Lifting platform according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the determination of the actual co-ordinates of the supporting plates (11 a, 12a, 21 a, 22a) is effected by measurement of the length of the supporting arms (11, 12, 21, 22) and calculation of the supporting arm pivot angles.
 7. Lifting platform according to any one of the preceding claims, **characterised in that** it has sensors (1 b) which serve for monitoring locking levers that are associated with each supporting arm (11, 12, 21, 22) and block the pivoting movement thereof.
 8. Lifting platform according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the pivoting movement and longitudinal displacement of the supporting arms (11, 12, 21, 22) is effected using motors and automatically by means of the computer (15) carrying out the comparison between desired and actual co-ordinates.
 9. Lifting platform according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the position of the vehicle (3) standing in the lifting platform is detectable optically, and that position is arranged to be supplied to the computer (15) carrying out the comparison between desired and actual co-ordinates.
 10. Lifting platform according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the desired and actual co-ordinates of the supporting plates (11 a, 12a, 21 a, 22a) are recorded not only in the X- and Y-directions but also in the Z-direction.
 11. Lifting platform according to claim 10, **characterised in that** the supporting plates (11a, 12a, 21 a, 22a) are combined with a lifting motor.
 12. Lifting platform, especially according to any one of the preceding claims, **characterised in that** each supporting arm (11, 12, 21, 22) has a sensor (12) for determining the weight force acting thereon.
 13. Lifting platform according to claim 12, **characterised in that** the sensor (12) is in the form of a strain gauge.
 14. Lifting platform according to claim 12, **characterised in that** the weight forces determined are arranged to be supplied to a computer (15) for testing the total load and the load distribution.
 15. Lifting platform according to claim 14, **characterised in that** the computer (15) compares the weight forces determined at the supporting arms (11, 12, 21, 22) with the weight forces determined at the lifting columns (1, 2) and gives a signal if a predetermined tolerance is exceeded.
 16. Lifting platform according to any one of the preceding claims, **characterised in that** each lifting operation can be documented in respect of the desired and actual positions of the supporting plates (11 a, 12a, 21 a, 22a), optionally also in re-

spect of the weight forces and optionally also in respect of supporting arm locking.

17. Lifting platform according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the data memory (16) and the computer (15) are responsible for a plurality of lifting platforms.
18. Lifting platform according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the actual co-ordinates of the supporting plates (11 a, 12a, 21 a, 22a), optionally the determined weight forces and optionally the activation of supporting arm locking are transmitted wirelessly to the data memory (16).
19. Method of operating a lifting platform for vehicles, consisting of at least two lifting columns (1, 2) which are arranged on either side of the vehicle (3) and which each have two supporting arms (11, 12, 21, 22), the supporting arms being mounted on their lifting columns (1, 2) so as to be horizontally pivotable and longitudinally displaceable and having on their free ends respective supporting plates (11 a, 12a, 21 a, 22a), which supporting plates are positionable by corresponding movement of their supporting arms into bearing positions (11 a', 12a', 21 a', 22a'), prescribed by the vehicle manufacturer, below the vehicle (3),
characterised in that the co-ordinates of the bearing positions (11a', 12a', 21a', 22a') prescribed by the manufacturer are stored as desired positions in conjunction with the respectively associated vehicle type in a data memory (16) of the lifting platform, the co-ordinates of the actual positions of the supporting plates (11a, 12a, 21a, 22a) are determined by measurement and optionally calculation, the desired and actual co-ordinates are compared by means of a computer (15), and a lifting operation of the supporting arms (11, 12, 21, 22) is allowed only if the differences between the desired and actual co-ordinates lie within a predetermined tolerance.
20. Method of operating a lifting platform according to any one of claims 2 to 17.

Revendications

1. Pont élévateur pour véhicules, composé d'au moins deux colonnes de levage (1, 2) qui sont disposées de part et d'autre du véhicule (3) et présentent chacune deux bras porteurs (11, 12, 21, 22), ces bras porteurs étant montés pivotants horizontalement et réglables en longueur sur leur colonne de levage (1, 2) et présentant chacun à leur extrémité libre un pla-

teau porteur (11a, 12a, 21a, 22a), ces plateaux porteurs étant destinés à être positionnés sous le véhicule (3) dans des positions d'appui (11a', 12a', 21a', 22a') prescrites par le constructeur automobile par déplacement correspondant de leur bras porteur,

caractérisé en ce

que les coordonnées des positions d'appui (11a', 12a', 21a', 22a') prescrites par le constructeur sont enregistrées en tant que positions nominales en relation avec le type de véhicule respectivement associé dans une mémoire de données (16) du pont élévateur,

que les coordonnées des positions réelles des plateaux porteurs (11a, 12a, 21a, 22a) sont déterminées par mesure et le cas échéant par calcul,

qu'une comparaison entre les coordonnées nominales et réelles est effectuée au moyen d'un ordinateur (15)

et **qu'une** opération de levage des bras porteurs (11, 12, 21, 22) n'est autorisée que si les différences entre les coordonnées nominales et réelles se situent dans les limites d'une tolérance prédéfinie.

2. Pont élévateur selon la revendication 1,

caractérisé en ce

que les positions nominales et réelles des plateaux porteurs (11a, 12a, 21a, 22a) sont affichées sur un écran (6).

3. Pont élévateur selon la revendication 2,

caractérisé en ce

que les positions nominales affichées dans leur ensemble ou les positions réelles affichées dans leur ensemble sont déplaçables sur l'écran (6).

4. Pont élévateur selon l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce

que la détermination des coordonnées réelles des plateaux porteurs (11a, 12a, 21a, 22a) est effectuée par mesure des angles de pivotement des bras porteurs (11, 12, 21, 22) et par mesure de la longueur des bras porteurs (11, 12, 21, 22).

5. Pont élévateur selon l'une des revendications 1 à 3,

caractérisé en ce

que la détermination des coordonnées réelles des plateaux porteurs (11a, 12a, 21a, 22a) est effectuée par mesure des angles de pivotement des bras porteurs (11, 12, 21, 22) et calcul de la longueur des bras porteurs.

6. Pont élévateur selon l'une des revendications 1 à 3,

caractérisé en ce

que la détermination des coordonnées réelles des plateaux porteurs (11a, 12a, 21a, 22a) est effectuée par mesure de la longueur des bras porteurs (11, 12, 21, 22) et calcul des angles de pivotement des

- bras porteurs.
7. Pont élévateur selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce 5
qu'il présente des capteurs (1b) qui servent à surveiller des leviers de blocage associés à chaque bras porteur (11, 12, 21, 22) et bloquant leur pivotement.
8. Pont élévateur selon l'une des revendications précédentes, 10
caractérisé en ce
que le pivotement et le réglage en longueur des bras porteurs (11, 12, 21, 22) sont effectués de manière motorisée et automatique au moyen de l'ordinateur (15) effectuant la comparaison entre coordonnées nominales et réelles. 15
9. Pont élévateur selon l'une des revendications précédentes, 20
caractérisé en ce
que la position du véhicule (3) se trouvant dans le pont élévateur peut être détectée optiquement et cette position peut être fournie à l'ordinateur (15) effectuant la comparaison entre coordonnées nominales et réelles. 25
10. Pont élévateur selon l'une des revendications précédentes, 30
caractérisé en ce
que les coordonnées nominales et réelles des plateaux porteurs (11a, 12a, 21a, 22a) sont détectées non seulement dans les directions X et Y, mais aussi dans la direction Z. 35
11. Pont élévateur selon la revendication 10,
caractérisé en ce
que les plateaux porteurs (11a, 12a, 21a, 22a) sont combinés à un moteur de levage. 40
12. Pont élévateur, en particulier selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce** 45
que chaque bras porteur (11, 12, 21, 22) présente un capteur (12) pour déterminer la force due au poids qui agit sur lui.
13. Pont élévateur selon la revendication 12,
caractérisé en ce 50
que le capteur (12) est réalisé sous la forme d'un extensomètre.
14. Pont élévateur selon la revendication 12,
caractérisé en ce 55
que les forces dues au poids déterminées peuvent être fournies à un ordinateur (15) pour vérifier la charge totale et la répartition de la charge.
15. Pont élévateur selon la revendication 14,
caractérisé en ce
que l'ordinateur (15) compare les forces dues au poids déterminées sur les bras porteurs (11, 12, 21, 22) avec les forces dues au poids déterminées sur les colonnes de levage (1, 2) et signale un dépassement d'une tolérance prédéfinie.
16. Pont élévateur selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce
que chaque opération de levage peut être documentée en ce qui concerne les positions nominales et réelles des plateaux porteurs (11a, 12a, 21a, 22a), le cas échéant aussi en ce qui concerne les forces dues au poids et le cas échéant aussi en ce qui concerne un blocage de bras porteur.
17. Pont élévateur selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce
que la mémoire de données (16) et l'ordinateur (15) sont responsables de plusieurs ponts élévateurs.
18. Pont élévateur selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce
que les coordonnées réelles des plateaux porteurs (11a, 12a, 21a, 22a), le cas échéant les forces dues au poids déterminées et le cas échéant l'activation d'un blocage de bras porteur sont transmises sans fil à la mémoire de données (16).
19. Procédé de fonctionnement d'un pont élévateur pour véhicules, composé d'au moins deux colonnes de levage (1, 2) qui sont disposées de part et d'autre du véhicule (3) et présentent chacune deux bras porteurs (11, 12, 21, 22), ces bras porteurs étant montés pivotants horizontalement et réglables en longueur sur leur colonne de levage (1, 2) et présentant chacun à leur extrémité libre un plateau porteur (11a, 12a, 21a, 22a), ces plateaux porteurs étant destinés à être positionnés sous le véhicule (3) dans des positions d'appui (11a', 12a', 21a', 22a') prescrites par le constructeur automobile par déplacement correspondant de leur bras porteur,
caractérisé en ce
que les coordonnées des positions d'appui (11a', 12a', 21a', 22a') prescrites par le constructeur sont enregistrées en tant que positions nominales en relation avec le type de véhicule respectivement associé dans une mémoire de données (16) du pont élévateur,
que les coordonnées des positions réelles des plateaux porteurs (11a, 12a, 21a, 22a) sont déterminées par mesure et le cas échéant par calcul,
qu'une comparaison entre les coordonnées nominales et réelles est effectuée au moyen d'un ordinateur (15)

et **qu'**une opération de levage des bras porteurs (11, 12, 21, 22) n'est autorisée que si les différences entre les coordonnées nominales et réelles se situent dans les limites d'une tolérance prédéfinie.

5

- 20.** Procédé de fonctionnement d'un pont élévateur selon l'une des revendications 2 à 17.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

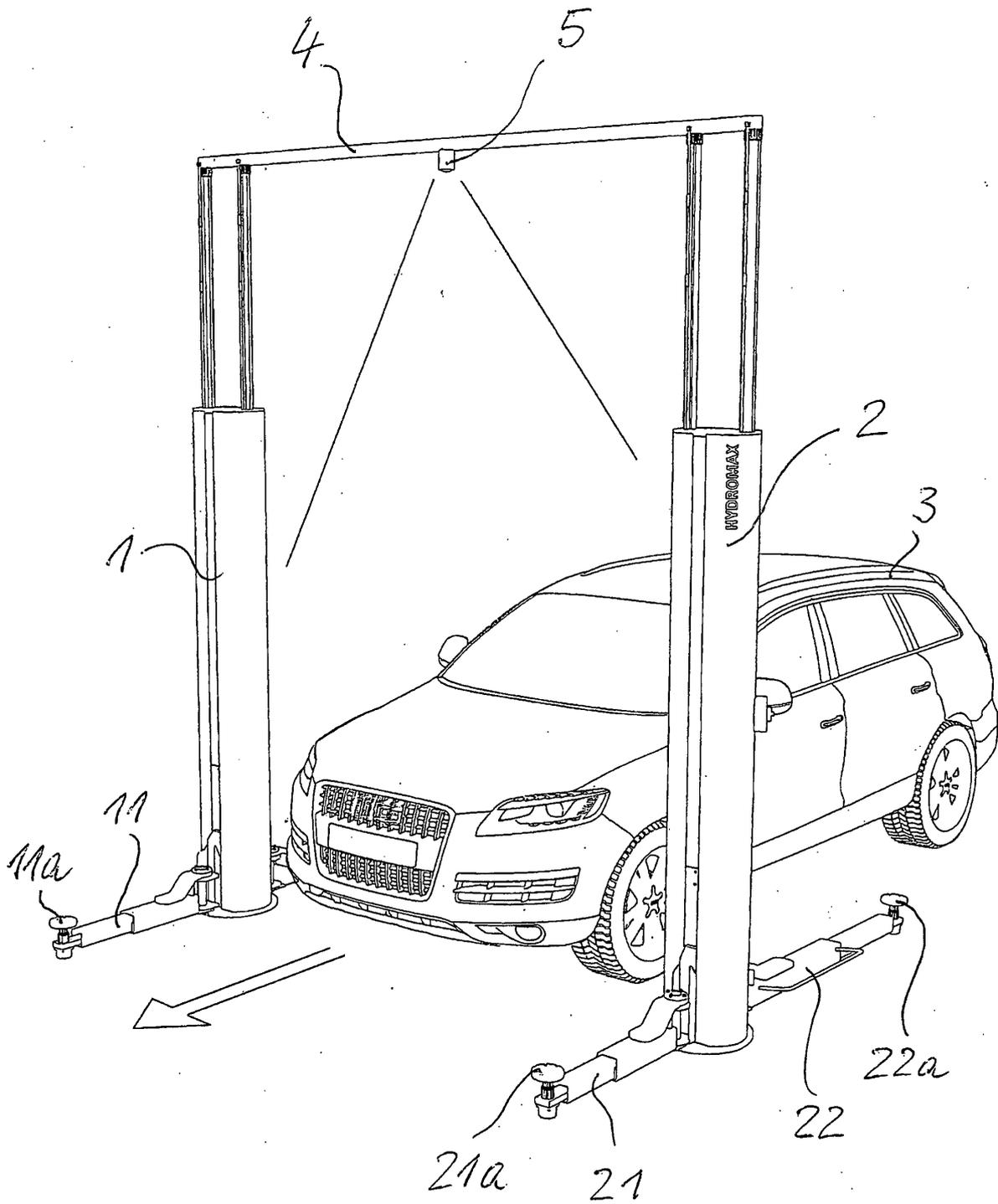


Fig. 1

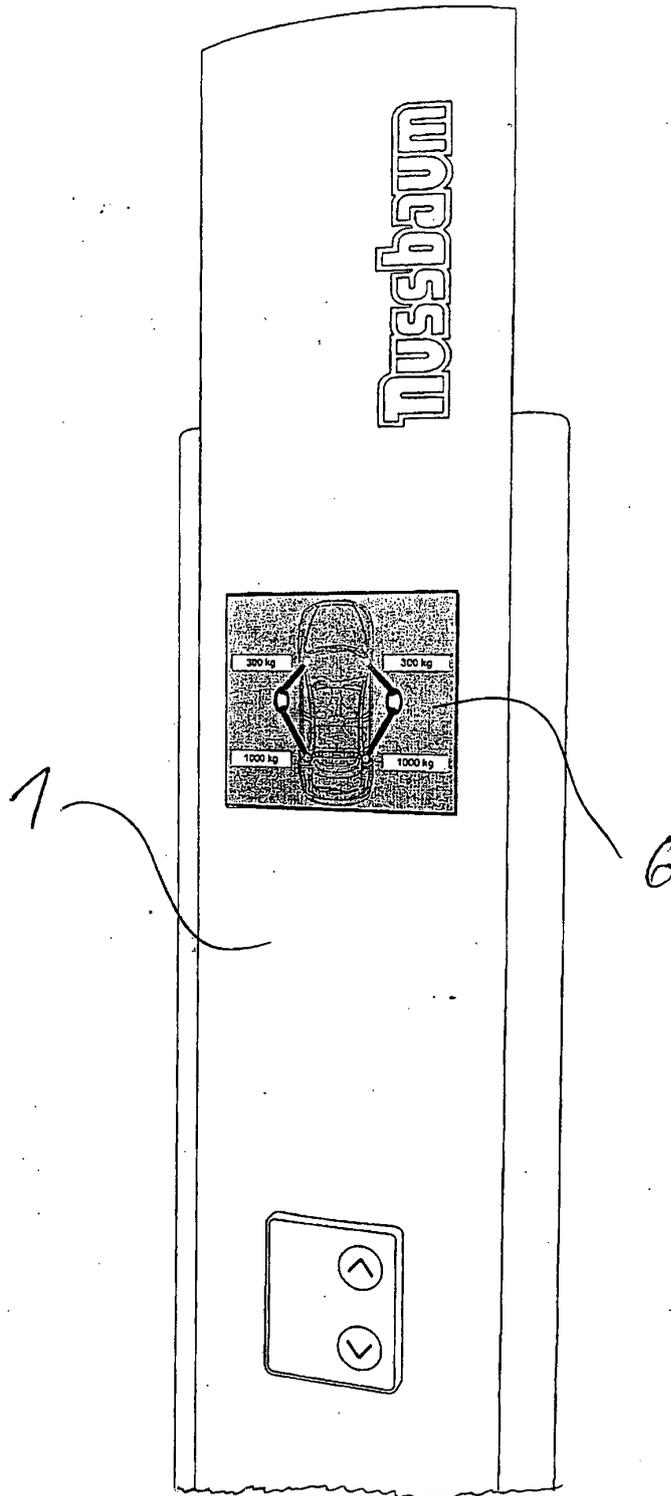
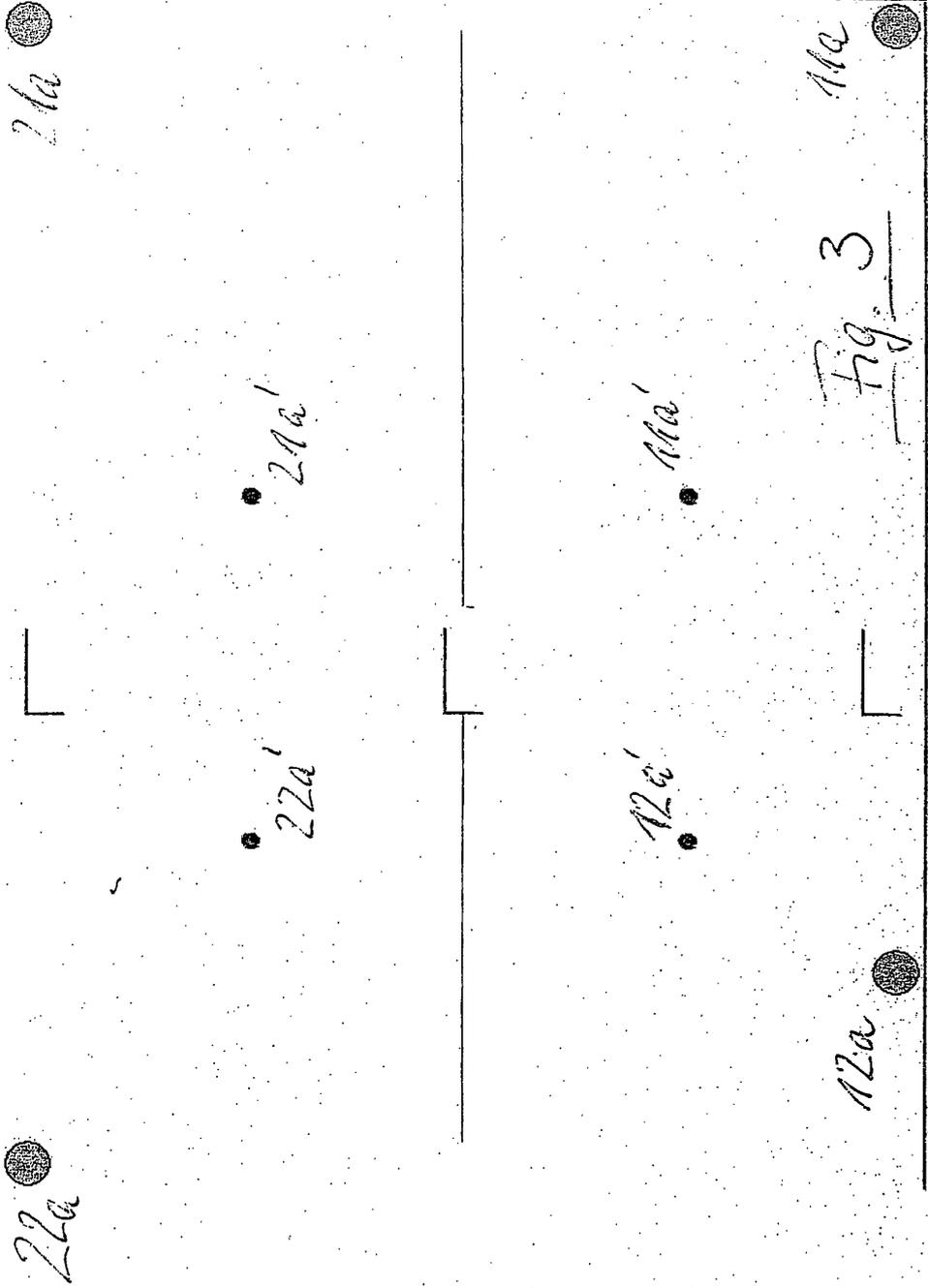


Fig. 2



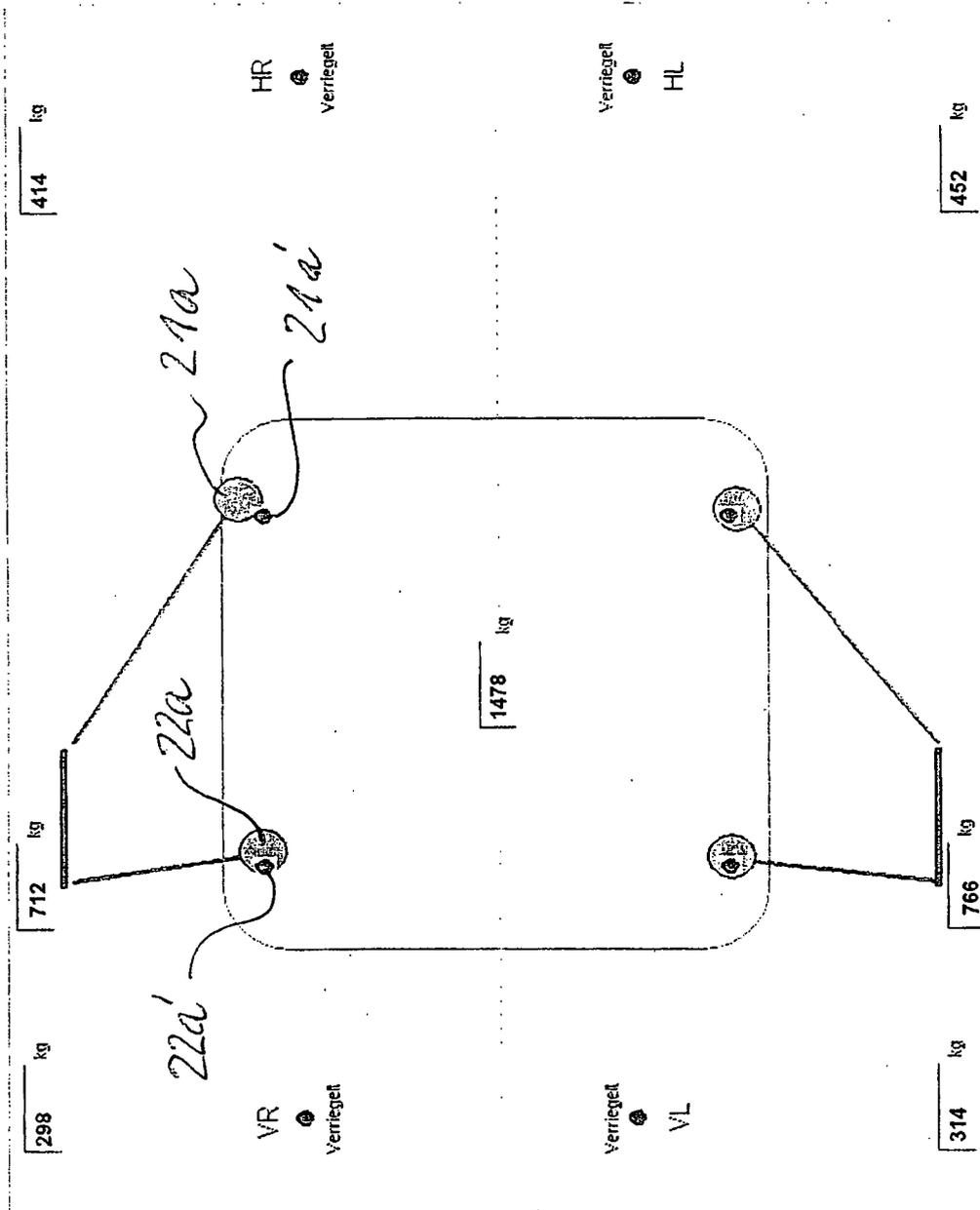


Fig. 4

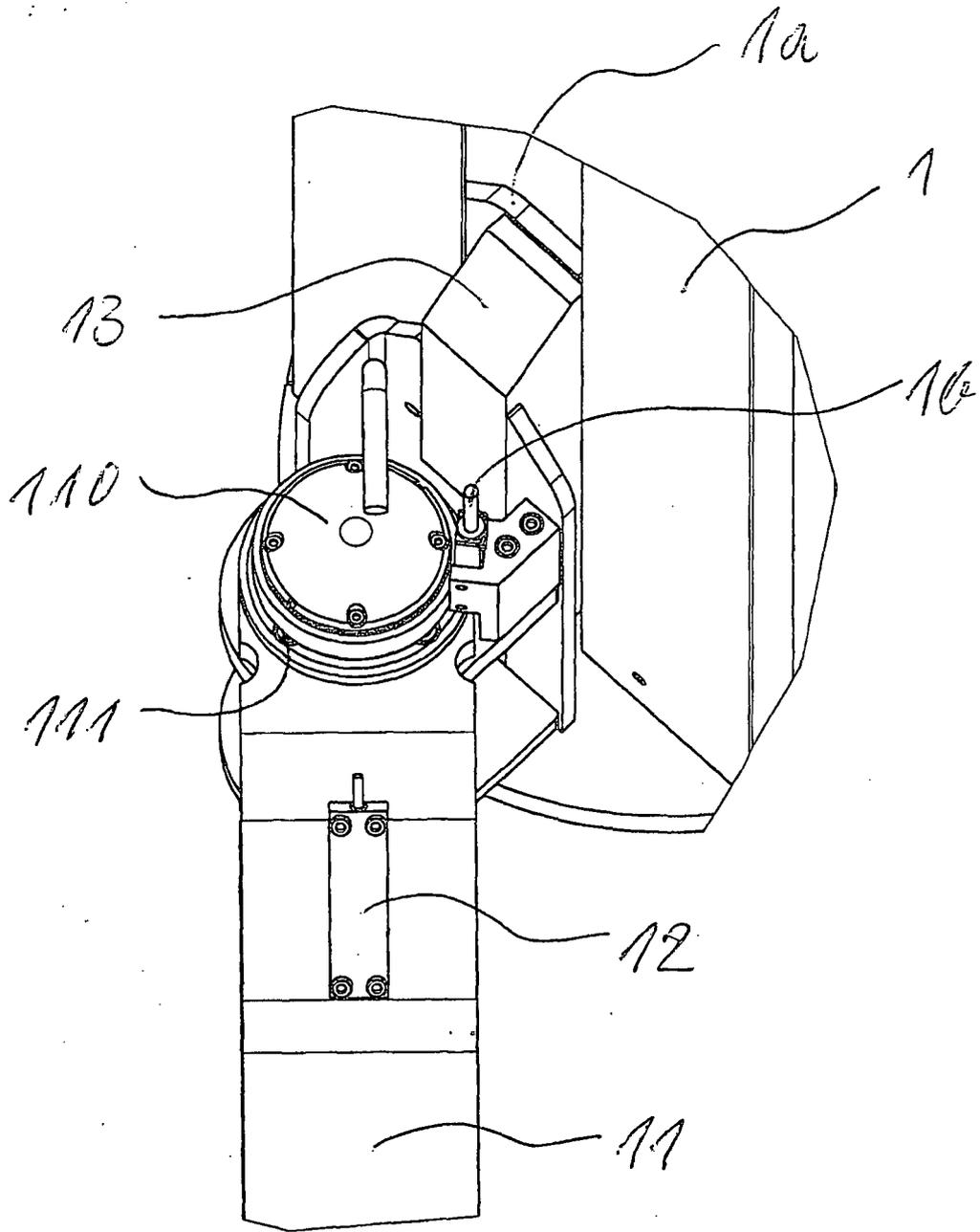


Fig. 5

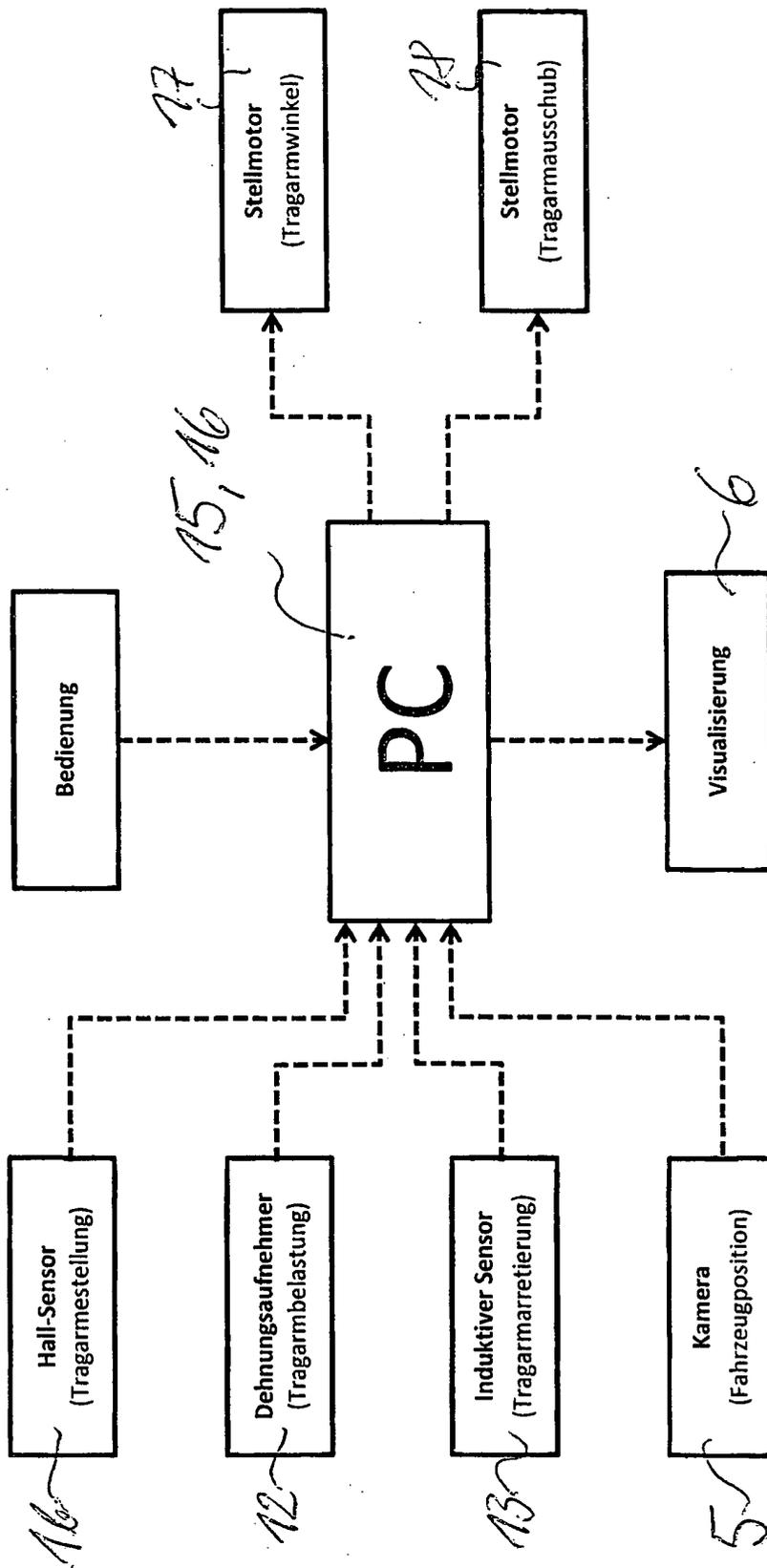


Fig. 6

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

- WO 02034665 A [0002]