

(19)



(11)

EP 2 708 489 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.03.2014 Patentblatt 2014/12

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

(21) Anmeldenummer: **13004370.6**

(22) Anmeldetag: **06.09.2013**

(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
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

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

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

(30) Priorität: **12.09.2012 DE 102012017959**

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

(54) **Fahrzeug-Hebebühne**

(57) Die Erfindung betrifft eine 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, 21a, 22a) aufweisen, wobei diese Trageteller durch entsprechende Bewegung Ihres Tragarmes in vom Fahrzeughersteller vorgeschriebenen Auflagerpositionen (11a', 12a', 21a', 22a') unterhalb des Fahrzeuges (3) zu positionieren sind, welche dadurch gekennzeichnet ist, 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, 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 Hebebühne nur dann freigegeben wird, wenn die Differenzen zwischen den Soll- und Ist-Koordinaten innerhalb einer vorgegebenen Toleranz liegen.

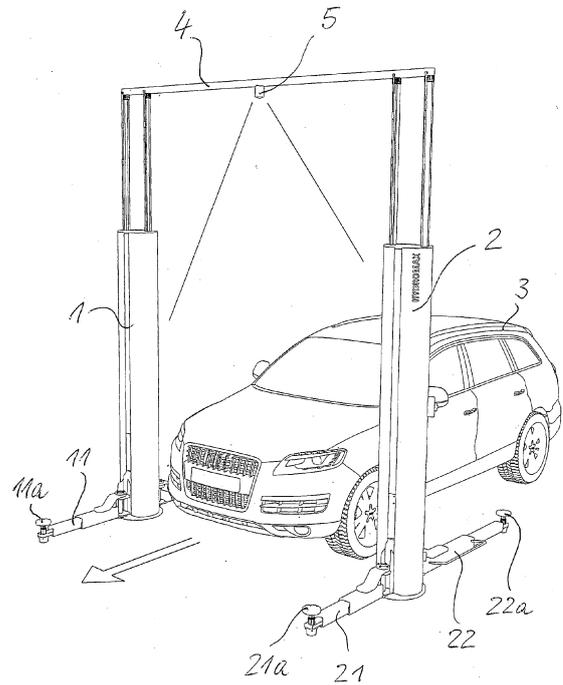


Fig. 1

EP 2 708 489 A1

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.

[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 Arretierhebel zum Blockieren einer ungewollten Schwenkbewegung des Tragarmes eingesteckt ist und beim Feh-

len 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

- 25 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;
- 30 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;
- 35 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 Steuerleitungen enthält, miteinander verbunden.

[0022] Wesentlich ist, dass der Einfahrtbereich der He-

bebühne, 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 herstellerseitig 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 1 a der Hubsäule 1 gelagert. Der Hubschlitten 1 a 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 1 b. 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 Längensmesseinrichtung 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 1 a 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 herstellerseitig 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 ei-

ner 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 (11 a, 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 Ansprüche, **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.

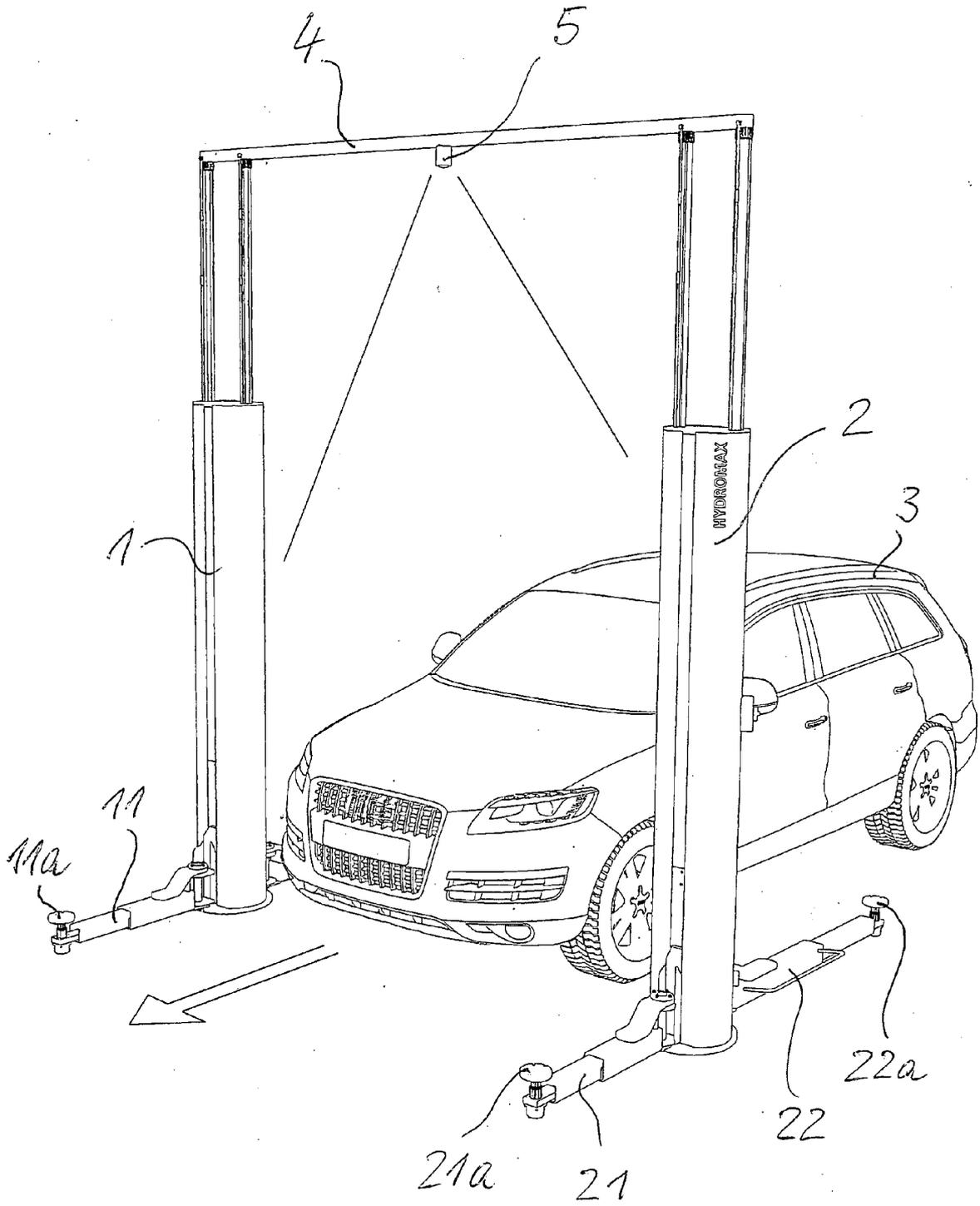


Fig. 1

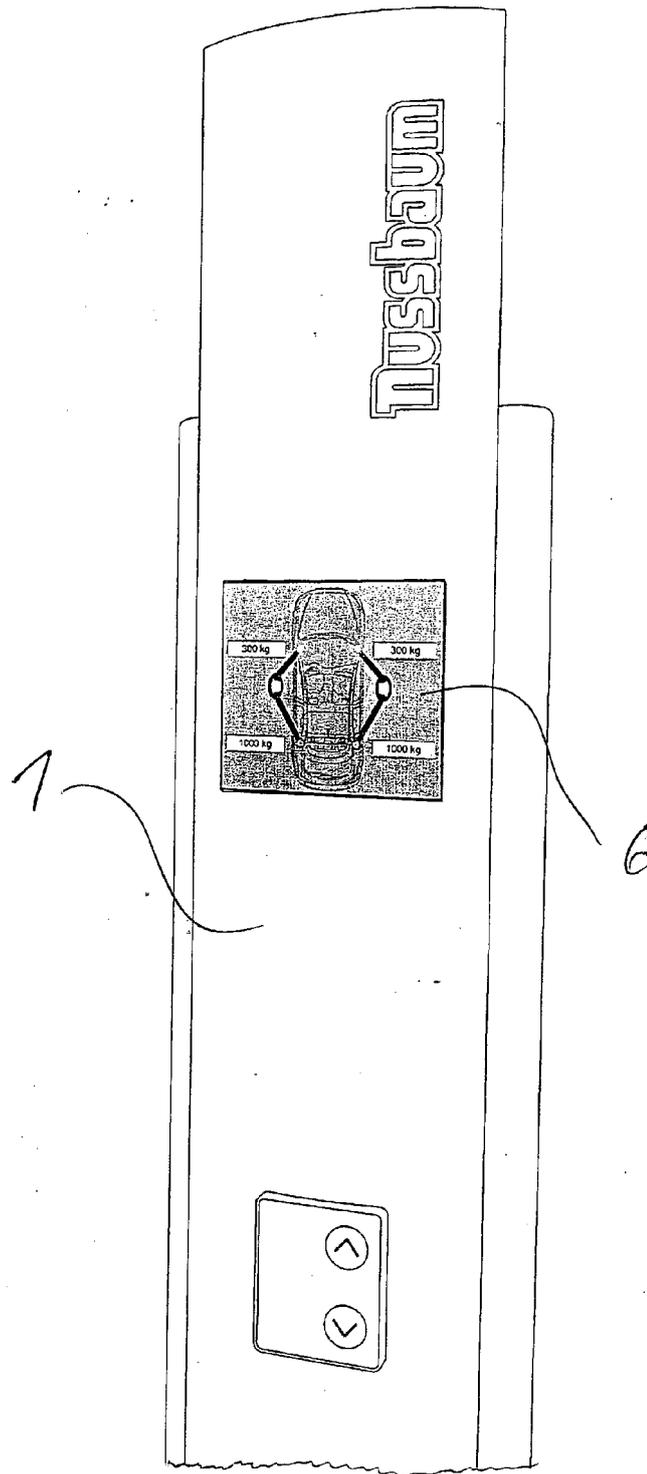
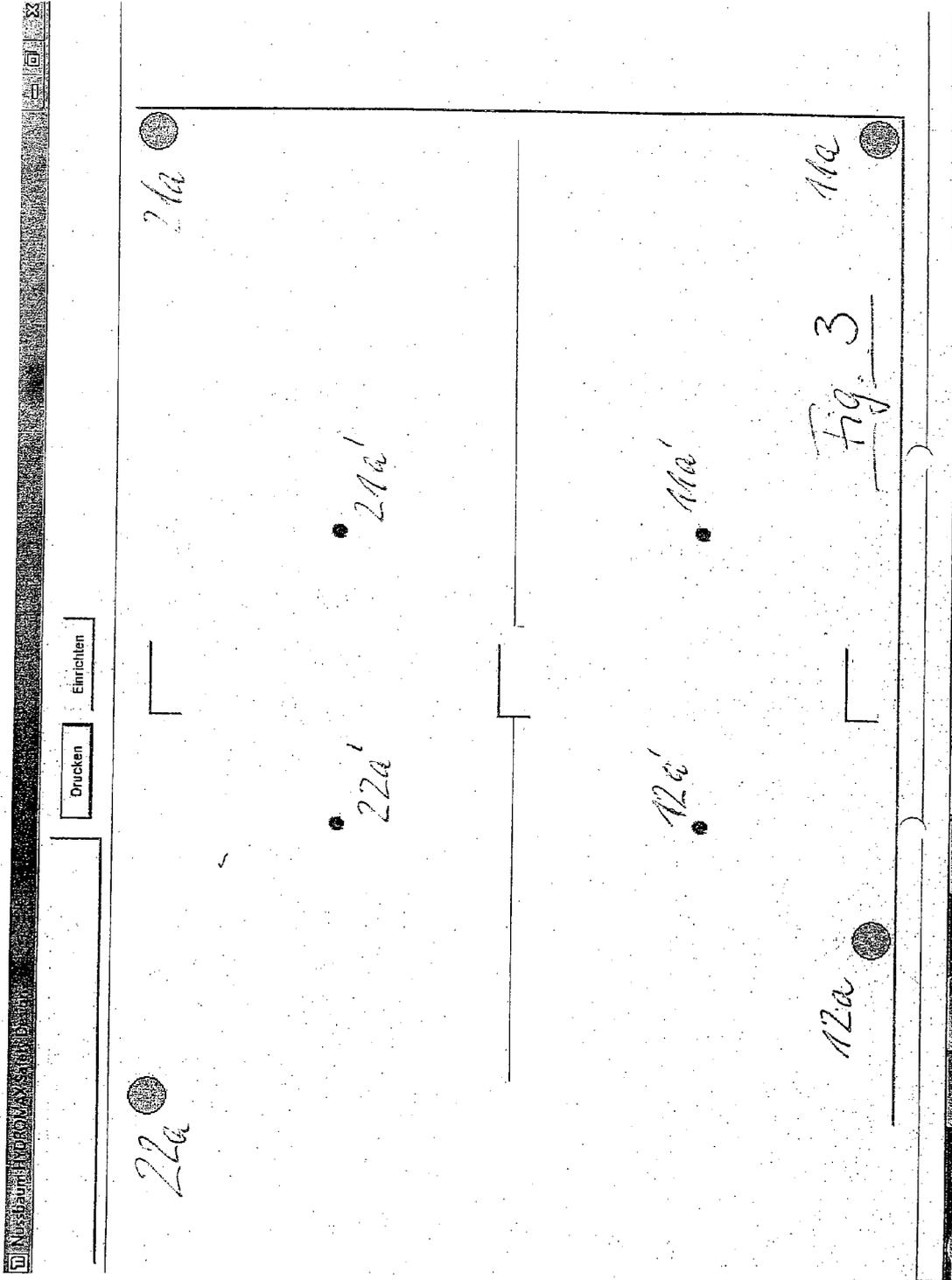


Fig. 2



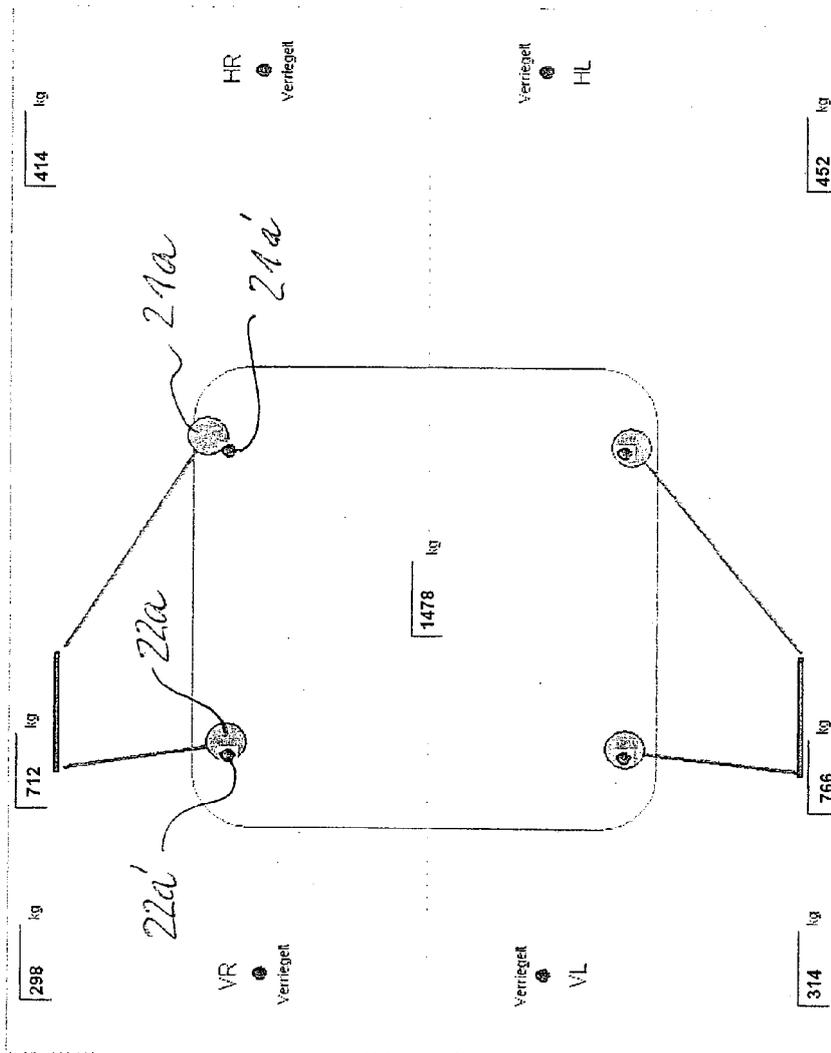


Fig. 4

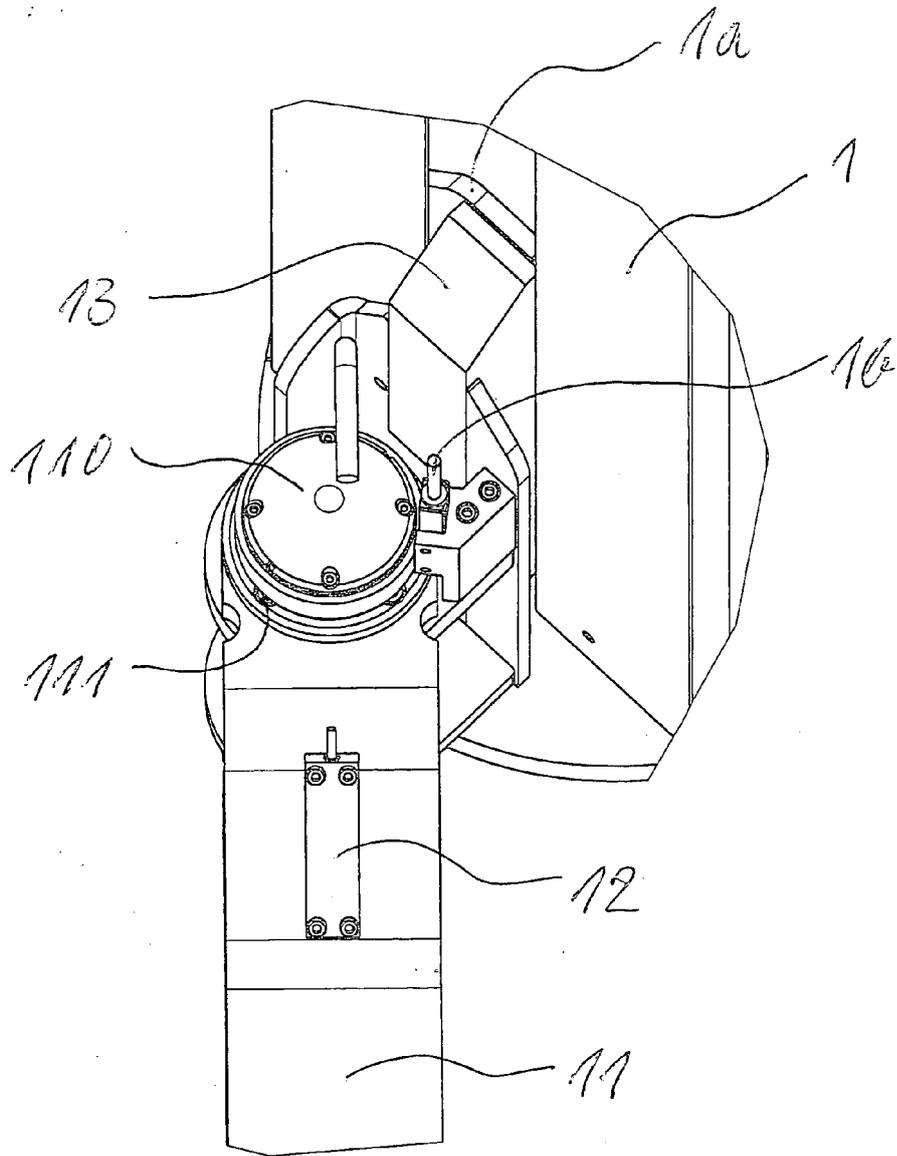


Fig. 5

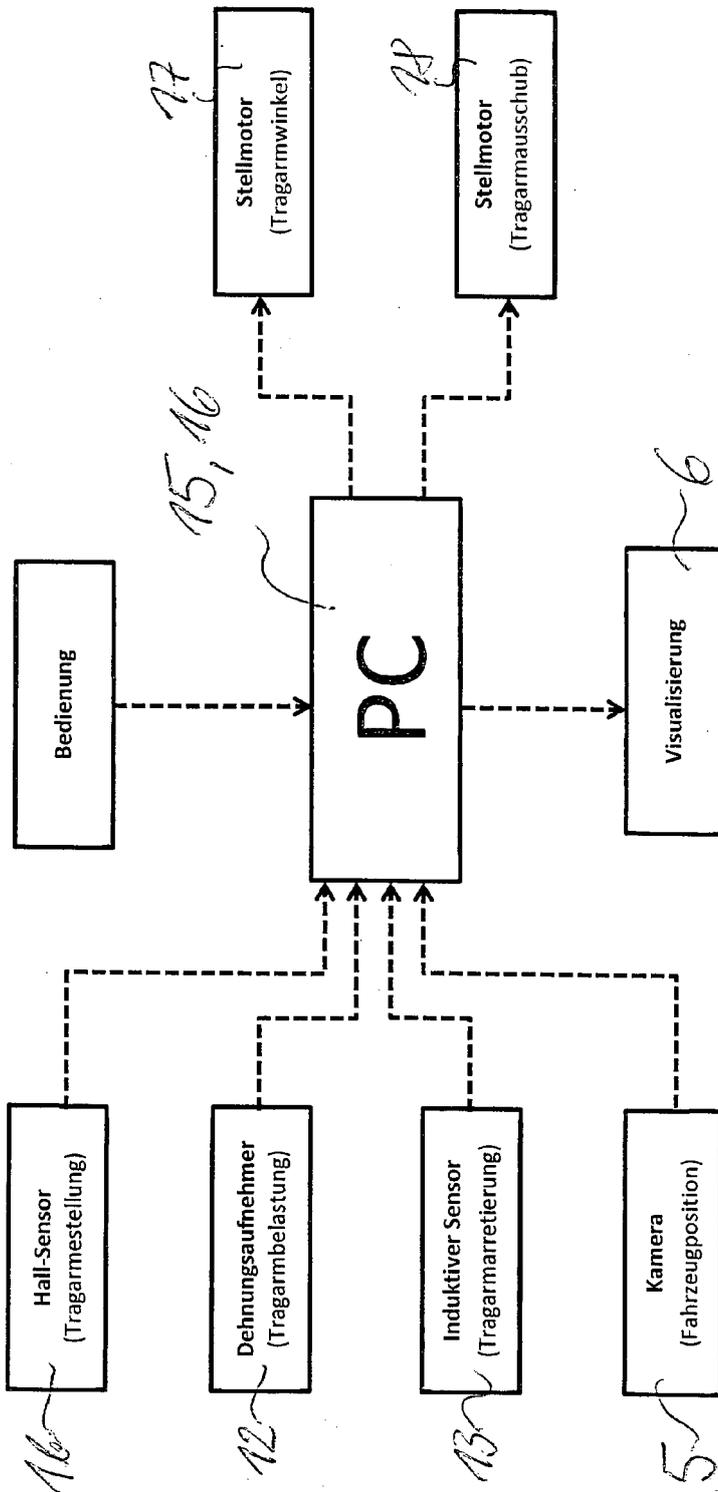


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 00 4370

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 02/34665 A2 (CAPITAL FORMATION INC [US]) 2. Mai 2002 (2002-05-02) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	INV. B66F7/20
A	US 5 954 160 A (WELLS SR RICKEY D [US] ET AL) 21. September 1999 (1999-09-21) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 *	1	
A	JP 2008 254825 A (ANZEN MOTOR CAR) 23. Oktober 2008 (2008-10-23) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	
			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC)
			B66F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 27. November 2013	Prüfer Rupic, Zoran
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

3
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 13 00 4370

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-11-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0234665 A2	02-05-2002	AU 3528302 A	06-05-2002
		US 2002175319 A1	28-11-2002
		WO 0234665 A2	02-05-2002

US 5954160 A	21-09-1999	KEINE	

JP 2008254825 A	23-10-2008	JP 5299882 B2	25-09-2013
		JP 2008254825 A	23-10-2008

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82