



(11) **EP 1 876 136 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
11.01.2012 Patentblatt 2012/02

(51) Int Cl.:
B66F 17/00^(2006.01) B66F 7/28^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06116565.0**

(22) Anmeldetag: **04.07.2006**

(54) **Auflageelement für Hebebühne**

Supporting element

Elément d'appui

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.01.2008 Patentblatt 2008/02

(73) Patentinhaber: **Herrmann Werkstatt-Technik GmbH**
93413 Cham (DE)

(72) Erfinder: **Herrmann, Johannes**
93413, Cham (DE)

(74) Vertreter: **Hannke, Christian**
Hannke Bittner & Partner
Patent- und Rechtsanwälte
Ägidienplatz 7
93047 Regensburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 2 937 582 DE-U1- 9 312 286
JP-A- 2004 284 714 JP-A- 2005 060 050

EP 1 876 136 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 vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Hebebühne für Kraftfahrzeuge. Derartige Hebebühnen sind aus dem Stand der Technik seit langem bekannt. Die Erfindung wird unter Bezugnahme auf eine KFZ - Hebebühne und insbesondere auf eine Zwei-Säulen-Hebebühne beschrieben, wobei an jeder Säule eine in vertikaler Richtung anheb- und absenkbar Hubeinrichtung angeordnet ist. Diese Hubeinrichtung weist horizontal schwenkbare Tragarme zur Aufnahme der Kraftfahrzeuge auf.

[0002] Bei derartigen Hebebühnen ist stets darauf zu achten, dass die einzelnen Auflagepunkte zwischen den Tragearmen beziehungsweise deren Auflageflächen und den anzuhebenden Bereichen des Fahrzeugs genau ausgewählt sind und sich im Laufe des Hebevorgangs die Kräfteverhältnisse nicht verändern. Insbesondere ist dabei zu beachten, dass die Aufnahmeelemente der Hebebühne an die korrekten Auflagestellen des zu hebenden Objekts beziehungsweise Fahrzeugs angeordnet werden. Wird eine Auflagefläche unsachgemäß angebracht, kann es im Verlauf des Hubvorgangs zu einer vollständigen Entlastung des entsprechenden Aufnahmeelements und sogar zu einem Kippen beziehungsweise Herabfallen des Fahrzeugs kommen.

[0003] Aus der DE 29 37 582 A1 ist eine Hebebühne, insbesondere eine Zwei-Säulen-Hebebühne für Kraftfahrzeuge, bekannt. Diese Hebebühne weist an den Tragelementen Kraftmesseinrichtungen auf, deren Ausgangssignale an eine nachgeschaltete Sicherheitsschaltung weitergeleitet werden. Durch diese von den Kraftmesseinrichtungen ausgegebenen Signale kann eine eventuelle Schiefelage des Fahrzeugs erkannt werden. Dabei ist die Kraftmesseinrichtung fest in das System der Hebebühne integriert, beziehungsweise die Tragarme der Hebebühne sind bereits auf diese Kraftmesseinrichtungen abgestimmt. Das aus der DE 29 37 582 A1 bekannte System ist daher nicht auf bereits vorhandene Hebebühnen anwendbar beziehungsweise nachrüstbar. Auch ist im Falle des Ausfalls einzelner Kraftmesseinrichtungen ist ein Ersatz derselben nur schwer möglich, da diese fest in das Hebebühnensystem integriert sind.

[0004] Aus der DE 9312286 U1, die ein Auflageelement gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 offenbart, ist eine Hebebühne mit mehreren Tragarmen benannt. Dabei ist an mindestens einem dieser Tragarme ein Sensor angeordnet, der auf einen Gewichtsbelastung des Tragarms anspricht und dieser Sensor ist mit einem Anzeige, Überwachungsgerät oder dergleichen verbunden.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Sicherheit von Hebebühnen zu verbessern und dabei auch vorhandene beziehungsweise ältere Modelle mit derartigen Sicherheitssystemen ausstatten zu können. Eine weitere erfindungsgemäße Aufgabe liegt darin, eine Hebebühne zu schaffen, die Korrekturmöglichkeiten im Falle eines auftretenden Un-

gleichgewichts erlaubt.

[0006] Dies wird erfindungsgemäß durch ein Auflageelement nach Anspruch 1 erreicht. Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0007] Das erfindungsgemäße Auflageelement für Hebebühnen ist zwischen einem Trageelement der Hebebühne und einem zu hebenden Fahrzeug anordenbar und ist erfindungsgemäß von dem Trageelement entferntbar und weist eine Sensoreinrichtung zur Messung einer zwischen dem Fahrzeug und dem Trageelement wirkenden bzw. von dem Fahrzeug auf das Trageelement übertragenen Gewichtskraft auf, wobei die Sensoreinrichtung ein Signal ausgibt, das für diese Gewichtskraft charakteristisch ist. Daneben ist eine Sendeinrichtung vorgesehen, die das für diese Gewichtskraft charakteristische Signal oder ein aus diesem Signal abgeleitetes Signal ausgibt. Erfindungsgemäß weist das Aufnahmeelement einen Aufnahmeteller (8) zur Aufnahme eines Bereichs des Fahrzeugs sowie einen Hülsenkörper auf. Unter einer entfernbaren Anordnung des Auflageelements von dem Trageelement wird verstanden, dass dieses insbesondere ohne Substanzbeeinträchtigung des Trageelements oder des Auflageelements von dem Trageelement entfernt werden kann, beispielsweise durch Abziehen oder Abschrauben, insbesondere ohne die Verwendung von Werkzeug. Auch wird darunter verstanden, dass das Auflageelement ohne hohen zeitlichen beziehungsweise energetischen Aufwand von dem Trageelement der Hebebühne entfernt werden kann. Auf diese Weise ist ein einfacher Austausch bzw. ein einfaches Nachrüsten älterer Modelle möglich. Bevorzugt kann das Auflageelement in einen Bereich des Tragelements eingeschoben werden.

[0008] Unter einer Sensoreinrichtung wird jede Sensoreinrichtung verstanden, die geeignet ist, zwischen dem Fahrzeug und dem Trageelement der Hebebühne auftretende Gewichtskräfte zu messen. Vorzugsweise handelt es sich bei der Sensoreinrichtung um eine Kraftmesseinrichtung. Besonders vorteilhaft handelt es sich bei der Sensoreinrichtung um einen Dehnmessstreifen, der in einem Bereich des Auflageelements angeordnet ist. Bei einer vorteilhaften Ausführungsform handelt es sich bei dem Auflageelement um einen Körper, der auf dem Trageelement abgelegt wird und bei einer weiteren Ausführungsform um ein Auflageelement, welches mit einem Bestandteil des Tragelements verschraubt wird. Bei dem Trageelement handelt es sich insbesondere um einen Bereich des Tragearms der Hebebühne beziehungsweise ein Segment dieses Tragearms.

[0009] Das Auflageelement wird besonders bevorzugt an dem Auflagebereich des Tragelements für das Fahrzeug angeordnet.

[0010] Auf diese Weise wird auch erreicht, dass die Sensoreinrichtung unmittelbar durch die Gewichtskraft des Fahrzeugs beeinflusst wird und nicht gegebenenfalls über eine Vielzahl von weiteren Tragearmen weitervermittelt wird.

[0011] Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist das Auflageelement eine Sendeeinrichtung auf, die das von der Ausgabeeinrichtung ausgegebene charakteristische Signal drahtlos an eine Empfangseinrichtung ausgibt. Prinzipiell wäre es auch möglich, das Auflageelement über eine Kabelverbindung mit einem Zentralgerät zu verbinden oder auch das Auflageelement direkt mit einer Ausgabeeinrichtung wie einem Display auszustatten. Eine drahtlose Verbindung zwischen den Auflageelementen und der Empfangseinrichtung ist jedoch vorteilhaft.

[0012] Vorzugsweise gibt die Sendeeinrichtung neben dem ausgegebenen charakteristischen Signal für die Kraft auch ein Identifikationssignal aus, welches das Auflageelement eindeutig charakterisiert. So ist es beispielsweise möglich, dass im Rahmen eines Binärcodes sowohl ein für die gemessene Kraft charakteristisches Signal als auch ein Identifikationscode ausgegeben wird. Auf diese Weise kann beispielsweise ein Zentralcomputer feststellen, von welchem Auflageelement das entsprechende Signal stammt. So kann beispielsweise vermieden werden, dass ein Signal erfasst wird, welches von einem anderen Auflageelement stammt und damit können Verwechslungen vermieden werden.

[0013] Besonders bevorzugt wird das Signal über elektromagnetische Wellen übertragen, wobei insbesondere Funk, infrarotes Licht, ultraviolettes Licht und dergleichen in Betracht kommen.

[0014] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das Auflageelement eine Stromspeichereinrichtung wie eine Batterie auf. Damit kann das Auflageelement autark alle gemessenen Signale ausgeben.

[0015] Es wäre jedoch auch möglich, das Auflageelement über andere Energieversorgungsmittel wie Induktionsschleifen und dergleichen mit der nötigen Energie zu versorgen. Auch wäre es möglich, das Auflageelement an eine externe Stromquelle anzuschließen.

[0016] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind auch an den Tragearmen der Hebebühne weitere Kraftmessenrichtungen wie Dehnmessstreifen vorgesehen. Auch an den entsprechenden Hubsäulen können Kraftmessenrichtungen, insbesondere mit Dehnmessstreifen, angeordnet sein.

[0017] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform können zur Übertragung der gemessenen Daten wie der Gewichtskräfte auch Transponder oder dergleichen eingesetzt werden.

[0018] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist die Sensoreinrichtung bevorzugt in dem Hülsenkörper vorgesehen. Bei dieser Ausführungsform ist damit das Auflageelement zweiteilig ausgebildet und besteht aus dem Aufnahmeteller und dem Hülsenkörper. Dabei weist besonders vorteilhaft der Hülsenkörper einen Hülsenabschnitt auf, der einen Bereich des Aufnahmetellers aufnimmt sowie einen sich gegen das Trageelement der Hebebühne abstützenden Umfangskragen. Besonders vorteilhaft ist die Sensoreinrichtung in diesem Umfangskragen angeordnet. Die von dem Kraftfahrzeug wirkende

Gewichtskraft wird dabei über den Aufnahmeteller auf den Hülsenabschnitt und genauer dem Umfangskragen übertragen. Damit können durch die Anordnung von Sensoreinrichtungen in diesem Umfangskragen direkt die Gewichtskräfte gemessen werden. Besonders bevorzugt stützt sich der untere Bereich dieses Umfangskragens gegenüber dem Tragelement ab. Diese Ausführungsform erlaubt ein schnelles und einfaches Entfernen des Auflageelements von dem Tragelement, da das Auflageelement beispielsweise einfach in eine Öffnung des Tragelements eingesetzt werden kann. Damit ist ein werkzeugloser Austausch des Auflageelements möglich.

[0019] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das Auflageelement eine Vielzahl von Sensoreinrichtungen auf, die gleichmäßig in der Umfangsrichtung des Umfangskragens verteilt sind. Auf diese Weise kann die Gewichtskraft des Fahrzeuges genauer ermittelt werden wobei beispielsweise fehlerhafte Sensoreinrichtungen festgestellt werden können oder auch die ausgegebenen Werte der einzelnen Sensoreinrichtung gemittelt werden können.

[0020] Dabei ist es möglich, dass die einzelnen Sensoreinrichtungen jeweils die Werte an die Ausgabeeinrichtung übermitteln. Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der Aufnahmeteller gegenüber dem Hülsenkörper in einer Längsrichtung des Hülsenabschnitts bewegbar. Auf diese Weise kann eine Korrektur der einzelnen Aufnahmepunkte gegenüber dem Fahrzeug erreicht werden. Gleichzeitig wird jedoch durch diese Bewegung des Aufnahmetellers gegenüber dem Hülsenkörper die Kraftmessung nicht beeinflusst, da sich nach wie vor der Umfangskragen gegenüber dem Tragearm abstützt.

[0021] Besonders bevorzugt weist der Aufnahmeteller beziehungsweise der Bereich des Aufnahmetellers, der von dem Hülsenabschnitt des Hülsenkörpers aufgenommen wird, ein Außengewinde auf und der Hülsenabschnitt weist ein Innengewinde auf. Durch eine derartige Anordnung kann eine besonders verschleißarme Kraftübertragung und auch eine Höhenverstellbarkeit ermöglicht werden.

[0022] Bei einer anderen Ausführungsform weist das Aufnahmeelement einen Grundkörper aus einem wenigstens in eine Richtung verformbaren Material auf und die Sensoreinrichtung ist im Inneren dieses Grundkörpers vorgesehen. Insbesondere ist der Grundkörper wenigstens in derjenigen Richtung verformbar, in der die Gewichtskraft des Fahrzeuges wirkt. Vorzugsweise sind im inneren dieses Grundmaterials neben der Sensoreinrichtung auch eine Energiespeichereinrichtung sowie eine Sendeeinrichtung angeordnet. Vorzugsweise besteht der Grundkörper aus einem Hartgummimaterial, welches in der Lage ist, die hohen Gewichtskräfte eines Fahrzeuges aufzunehmen ohne dabei beschädigt zu werden. Auch bei dieser Ausführungsform handelt es sich bei der Sensoreinrichtung besonders bevorzugt um einen Dehnmessstreifen. Es wäre jedoch auch möglich, Verformun-

gen in einer Richtung zu messen, die senkrecht zu der Gewichtskraft steht.

[0023] Weiterhin ist ein Tragearm für eine nicht beanspruchte Hebebühne denkbar mit einem ersten Tragearmabschnitt und einem zweiten Tragearmabschnitt, der mit dem ersten Tragearmabschnitt in Verbindung steht und gegenüber diesem teleskopartig bewegt werden kann. Erfindungsgemäß ist an dem zweiten Armabschnitt eine Sensoreinrichtung zur Messung einer Gewichtskraft des Fahrzeugs angeordnet. Vorteilhafterweise handelt es sich auch hier bei der Sensoreinrichtung um einen Dehnmessstreifen. Dieser ist besonders bevorzugt an dem fahrzeug beziehungsweise dem Auflagepunkt am Fahrzeug zugewandten Ende des zweiten Tragearmabschnitts angeordnet. Auch auf diese Weise ist eine weitgehend unmittelbare Messung der auftretenden Kräfte möglich.

[0024] Die vorliegende Erfindung ist weiterhin auf eine Hebebühne mit wenigstens einem Auflageelement gemäß Anspruch 1 gerichtet.

[0025] Die vorliegende Erfindung bezieht sich weiterhin auf eine Messanordnung für Hebebühnen mit einer Vielzahl von erfindungsgemäßen Auflageelementen gemäß Anspruch 1 und einer zentralen Arbeitseinheit, wobei die Arbeitseinheit eine Empfangseinrichtung für die von den Sendeeinrichtungen der Auflageelementen abgegebenen Signale aufweist, gerichtet. Dabei kann es sich beispielsweise um einen Zentralcomputer handeln, der die Signale der Auflageelemente aufnimmt. Vorzugsweise kann diese Arbeitseinheit die ankommenden Signale anhand ihres Identifikationssignals jeweils unterscheiden und einem bestimmten Auflageelement zuordnen.

[0026] Besonders bevorzugt weist die Arbeitseinheit eine Speichereinrichtung auf, in der fahrzeugspezifische Kenndaten gespeichert sind, wie beispielsweise die Verhältnisse zwischen einer auf der Hinterachse lastenden Gewichtskraft und einer auf der Vorderachse lastenden Gewichtskraft.

[0027] Auf diese Weise ist es möglich, dass die Prozessoreinrichtung anhand der gemessenen Gewichtskräfte entscheidet, welche Auflageelemente dem vorderen Bereich des Fahrzeuges und welche Auflageelemente dem hinteren Bereich des Fahrzeuges zugeordnet sind. So ist es beispielsweise bei einer Reihe von Fahrzeugen denkbar, dass auf den vorderen Auflageelementen die doppelte Gewichtskraft lastet wie auf den hinteren Auflageelementen, da im vorderen Bereich des Fahrzeuges der Motor angeordnet ist. Bei anderen Fahrzeugen treten hierbei Gewichtsverhältnisse von 2:3 auf. Unter Zugrundelegung dieser bekannten Verhältnisse können damit die Auflageelemente den Positionen des Fahrzeuges zugeordnet werden. Auf diese Weise können die von den einschlägigen CE - Vorschriften vorgegebenen Lastverteilungen überwacht werden.

[0028] Weiterhin trifft die Prozessoreinrichtung bevorzugt unter Berücksichtigung des Gesamtgewichts des Fahrzeuges die Entscheidung, ob Gewichtsverhältnisse

von 2: 1 oder von 3: 2 zugrundegelegt werden. Beispielsweise könnte bei einem Gesamtgewicht bis zu 3,0 t, d.h. einem für PKW's üblichen Gewicht, ein Verhältnis von 2: 1 zugrundegelegt werden und bei einem höheren Gewicht ein Verhältnis von 3: 2. Daneben kann die Prozessoreinrichtung auch bestimmte Abweichungen von den oben genannten Sollverhältnissen zulassen, wie etwa Abweichungen zwischen + 5% und - 5% von dem Sollwert.

[0029] Es wäre jedoch auch möglich, dass die einzelnen Auflageelemente mit Beschriftungen versehen sind, die es dem Bedienpersonal erlauben, sie richtig zuzuordnen, wie beispielsweise "vorne rechts", "hinten links" und dergleichen.

[0030] Vorzugsweise sind in der Prozessoreinrichtung auch die Identifikationscodes der einzelnen Auflageelemente abgespeichert, damit die Prozessoreinrichtung unterscheiden kann, ob ein bestimmtes Signal von einem zugeordneten Auflageelement oder beispielsweise von einem anderen Auflageelement stammt. Vorzugsweise sind die Identifikationscodes, die in der Arbeitseinheit gespeichert sind, veränderbar. Auf diese Weise können beispielsweise beschädigte Auflageelemente durch neue Auflageelemente ausgetauscht und auf diese Weise der Betrieb fortgesetzt werden. Bevorzugt kann dabei die Prozessoreinrichtung zwischen einem Lernmodus und einem Arbeitsmodus geschaltet werden, wobei im Lernmodus neue Auflageelemente eingelesen werden können.

[0031] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Arbeitseinheit auch ein Display bzw. eine Anzeigeeinrichtung auf. Auf diesem Display können beispielsweise die einzelnen gemessenen Gewichtskräfte ausgegeben werden. Auch kann eine Alarmeinrichtung vorgesehen sein, die bei Überschreiten oder Unterschreiten eines bestimmten Gewichtskraftwertes ein Alarmsignal ausgibt und beispielsweise einen Hebevorgang anhält. Weiterhin kann die Alarmeinrichtung auch bewirken, dass nur noch eine Abwärtsbewegung der Hebebühne möglich ist. Daneben können über dieses Display auch genauere Informationen, beispielsweise über die genaue Gewichtsverteilung an unterschiedlichen Auflagepunkten ausgegeben werden.

[0032] Bevorzugt erfolgt die Messung der Gewichtskräfte in vorgegebenen Intervallen, beispielsweise im 5 sec - Takt. Es wäre jedoch auch möglich, die Intervalle in Abhängigkeit von der jeweiligen Bewegung der Hebebühne zu steuern und im Stillstand ein längeres Intervall zu wählen als bei einer Hebebewegung. Zu diesem Zweck könnten in den Auflageelementen zusätzlich Beschleunigungssensoren eingebaut sein, die eine Bewegung des jeweiligen Auflageelements feststellen.

[0033] Vorteile und Zweckmäßigkeiten sind der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit den Zeichnungen zu entnehmen.

[0034] Dabei zeigen:

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Auflageelement in ei-

- ner ersten Ausführungsform;
- Fig. 2 eine Draufsicht auf das Auflageelement aus Fig. 1;
- Fig. 3 ein Auflageelement, das in einem Tragarm eingesetzt ist;
- Fig. 4 einen Hülsenkörper eines Auflageelements nach Fig. 1;
- Fig. 5 eine perspektivische Ansicht des Hülsenkörpers aus Fig. 4;
- Fig. 6 eine vergrößerte Detaildarstellung des Hülsenkörpers aus Fig. 4;
- Fig. 7 ein Auflageelement in einer weiteren nicht beanspruchten Ausführungsform;
- Fig. 8 eine Draufsicht von unten auf das in Fig. 7 gezeigte Auflageelement;
- Fig. 9 eine Darstellung des Auflageelements aus Fig. 8 entlang der Linie A-A;
- Fig. 10 einen nicht beanspruchten Tragarm einer Hebebühne;
- Fig. 11 eine Seitenansicht des Tragarms aus Fig. 10; und
- Fig. 12 ein Blockdiagramm einer erfindungsgemäßen Messanordnung.

[0035] Fig. 1 zeigt ein Auflageelement 2 in einer ersten Ausführungsform. Dieses Auflageelement 2 weist einen Aufnahmeteller 8 zur Aufnahme eines Bereichs eines Fahrzeugs auf. Dieser Aufnahmeteller 8 weist eine Kontaktfläche 3 auf, die beim Heben des Fahrzeugs mit Teilen desselben in Verbindung steht. Diese Kontaktfläche ist hier als Gummiauflage 3 ausgeführt. Unterhalb der Gummiauflage 3 ist eine Ronde 5 vorgesehen, die mit einem Gewindestück 10 verbunden ist. Mit Hilfe einer Zylinderschraube 9 wird die Gummiauflage 3 an dem Gewindestück 10 befestigt. Der Aufnahmeteller 8 setzt sich damit aus dem Gewindestück 10, der Gummiauflage 3 und der Ronde 5 zusammen.

[0036] Dabei ist es möglich, die Ronde 5 mit dem Gewindestück 10 zu verschweißen und nach dem Schweißvorgang in der Oberseite blecheben zu schleifen. Der Aufnahmeteller 8 ruht im zusammengebauten Zustand in einem Hülsenkörper 12. Genauer gesagt weist zu diesem Zweck der Hülsenkörper 12 ein Innengewinde auf, welches mit einem entsprechenden Außengewinde des Auflagetellers 8 bzw. des Gewindestücks 10 verschraubt werden kann. Der Hülsenkörper 12 weist einen Hülsenabschnitt 15 und einen Kragen 16 auf. Ge-

genüber diesem Kragen 16 stützt sich die Ronde 5 des Auflagetellers 8 ab. Dabei wird durch einen Überstand 19 die Gummiauflage 3 auch am Umfangsrand der Ronde 5 befestigt. Der Aufnahmeteller wird im Folgenden auch als Auflageteller bezeichnet.

[0037] Das Bezugszeichen 17 bezieht sich auf einen Stift des Hülsenkörpers 12, mit dem dieser in einer bevorzugten Stellung an einem Tragarm angeordnet werden kann. Dabei rastet dieser Stift in eine entsprechende Öffnung des Tragearms ein. Auf diese Weise kann das Auflageelement einerseits drehfest in dem Haltearm angeordnet werden, auf der anderen Seite jedoch auch einfach, nämlich durch Herausziehen, von dem Tragearm entfernt werden. Umgekehrt könnte auch in dem Tragearm ein Stift vorgesehen sein, der in eine entsprechende Öffnung des Auflageelements 2 eingreift.

[0038] Das Bezugszeichen 11 kennzeichnet einen Sicherungsring, der ein vollständiges Herausnehmen des Aufnahmetellers 8 aus dem Hülsenkörper 12 verhindert.

[0039] Durch eine Verdrehung des Aufnahmetellers 8 gegenüber dem Hülsenkörper 12 ist eine Verschiebung des Aufnahmetellers gegenüber dem Hülsenkörper 12 in der Längsrichtung L in Fig. 1 möglich. An oder in dem Umfangskragen bzw. Umfangsrand 16 ist die erfindungsgemäße Sensoreinrichtung 4 zur Kraftmessung vorgesehen. Genauer gesagt sind bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform vier Sensoreinrichtungen gleichmäßig in der Umfangsrichtung des Aufnahmetellers 8 bzw. des Umfangskragens 16 verteilt. Dabei ist zu beachten, dass die vollständige Gewichtskraft zwischen der Unterseite 16a und des Umfangsrandes 16 und dem Tragarm der Hebebühne wirkt. Damit kann durch eine Anordnung der Sensoreinrichtung 4 an der in Fig. 1 gezeigten Stelle in unmittelbarer Weise die übertragende Gewichtskraft gemessen werden und zwar unabhängig davon, ob der Aufnahmeteller 8 vollständig in den Hülsenkörper 12 eingeschraubt ist. Im Falle eines Defekts oder Ausfalls einzelner Sensoreinrichtungen muss daher nicht der gesamte Tragarm ausgewechselt werden, sondern es genügt das Einwechseln des Hülsenkörpers 12 gegen einen anderen Hülsenkörper.

[0040] Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf das in Fig. 1 gezeigte Auflageelement. Man erkennt hier sowohl die Zylinderschraube 9, die zur Befestigung der Gummiauflage dient als auch die Gummiauflage 3 selbst.

[0041] Fig. 3 zeigt eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Auflageelements, das in einem Tragarm einer Hebebühne eingebaut ist. Zu diesem Zweck weist der Tragarm einen Endabschnitt 34 mit einer Öffnung 35 auf, in welche der Hülsenkörper 12 eingefügt wird. Die Sensoreinrichtung ist hier ebenfalls an dem Umfangsrand 16 des Hülsenkörpers 12 angeordnet.

[0042] Fig. 4 zeigt einen Hülsenkörper 12 und genauer dessen Umfangskragen 16. Innerhalb des Hülsenabschnitts 15 kann das Gewindestück 10 des Aufnahmetellers 8 angeordnet werden. Der Umfangskragen ist hier umlaufend ausgeführt, könnte jedoch auch Unterbrechungen aufweisen.

[0043] Fig. 5 zeigt eine perspektivische Darstellung des in Fig. 4 gezeigten Hülsenkörpers. Neben einer runden Ausführung des Hülsenabschnitts 15 können hier jedoch auch andere Ausführungen gewählt werden, beispielsweise elliptische Querschnitte, polygonale Querschnitte und dergleichen.

[0044] Fig. 6 zeigt eine Detaildarstellung des Umfangsrandes 16. Dieser weist einzelne Bohrungen oder Ausnehmungen 6 auf, in denen die Sensoreinrichtungen 4 angeordnet sind. Dabei ist es beispielsweise möglich, die Sensoreinrichtung 4 in dieser Ausnehmung 6 einzugießen und auf diese Weise zu befestigen. Auch wäre es möglich, die Öffnung so dünn zu wählen, dass im Wesentlichen nur das Sensorelement Platz findet. Desweiteren können in der Öffnung weitere Einrichtungen der Sensoreinrichtung (nur schematisch gezeigt) vorgesehen sein, wie eine Ausgabereinrichtung 13, die Messsignale ausgibt. Daneben ist eine Sendeeinrichtung 14 vorgesehen, die das gemessene Signal an eine Empfangseinrichtung weiterleitet. Schließlich ist bevorzugt auch eine Energiespeichereinrichtung 7 vorgesehen, die die Sensoreinrichtung 4 und die Sendeeinrichtung 14 mit elektrischer Energie versorgt. Bei dieser Energiespeichereinrichtung handelt es sich bevorzugt um eine Batterie.

[0045] Die Energiespeichereinrichtung 7 sowie die Einrichtungen 13 und 14 können jedoch auch weiter im inneren des Hülsenkörpers 12 angeordnet sein oder aber in einem Bereich des Hülsenkörpers 12, der keinen hohen Gewichtskräften ausgesetzt ist. Auch ist es möglich, in den Hülsenkörper ein Sensormodul einzusetzen, das sich aus der Sensoreinrichtung 4, der Sendeeinrichtung 14, der Energiespeichereinrichtung 7 sowie gegebenenfalls weiteren Komponenten zusammensetzt. Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Energiespeichereinrichtung derart angeordnet, dass sie einzeln ausgetauscht werden kann. Es wäre jedoch auch möglich, das gesamte Sensormodul austauschbar auszuführen.

[0046] Neben der Energiespeichereinrichtung 7 wäre es jedoch auch möglich, die nötige Energieversorgung beispielsweise über Solarzellen am Umfangsrand des Umfangskragens 16 zu erreichen.

[0047] Fig. 7 zeigt eine weitere nicht beanspruchte Ausführungsform eines Auflageelements 20. Dieses Auflageelement 20 weist eine Grundkörper 24 auf, der aus einem verformbaren Material wie beispielsweise Hartgummi besteht. Dieses Auflageelement besitzt eine obere Auflagefläche 22, die während des Hebens des Fahrzeugs an einem Bereich des Fahrzeugs angelegt wird. Diese Ausführungsform eignet sich insbesondere für Unterflurhebepöhlen. Neben der in Fig. 7 gezeigten kegelförmigen Gestalt kann das Auflageelement auch andere Formen annehmen wie zylinderförmige Formen, quaderförmige Formen, halbkugelförmige Formen, insbesondere mit Abflachungen, Formen mit elliptischem Durchmesser, Trapezförmige Gestaltungen, Kombinationen hieraus und dergleichen.

[0048] Bei der in Fig. 7 gezeigten Ausführungsform ist das Auflageelement 20 kegelförmig gebildet und wird, wie in Fig. 7 gezeigt, beispielsweise auf Hebeunterlagen einer Hebebühne gestellt.

5 **[0049]** Fig. 8 zeigt die Unterseite des in Fig. 7 gezeigten Auflageelements. In dieser Unterseite sind zwei größere Öffnungen 26 sowie vier kleinere Öffnungen 25 angeordnet. Diese kleineren Öffnungen können beispielsweise zum räumlichen Fixieren des Auflageelements gegenüber dem Tragarm einer Hebebühne verwendet werden.

10 **[0050]** Fig. 9 zeigt eine Innendarstellung des Auflageelements aus Fig. 7 entlang der Linie A-A in Fig. 8. Dabei ist es auch möglich, in der größeren Öffnung 26 elektronische Komponenten, wie die oben genannten Sendeeinrichtung, die Energiespeichereinrichtung sowie Prozessoreinrichtungen zu integrieren. Dabei können diese Elemente in das Auflageelement 20 eingegossen werden. Das Bezugszeichen 4 kennzeichnet auch hier eine Sensoreinrichtung, die zum Messen der Gewichtskraft dient, die entlang des Pfeils P wirkt. Auch hier können mehrere derartige Sensoreinrichtungen wie Dehnmessstreifen vorgesehen sein. Die Sensoreinrichtung kann hier als flächiges Element ausgeführt sein, welches

15 senkrecht zu der Figurenebene angeordnet ist.

[0051] Der Vorteil dieses Auflageelements 20 besteht darin, dass es prinzipiell an beliebiger Stelle des Kraftfahrzeugs angeordnet werden kann. Auch dieses Auflageelement kann einfach gegen ein anderes Auflageelement ausgetauscht werden.

20 **[0052]** Daneben kann das Auflageelement 20 an einer seiner Seitenflächen 23 (Fig. 7) Beschriftungen aufweisen, die einem Mechaniker anzeigen, an welcher Stelle bezüglich des Fahrzeugs dieses Auflageelement anzuordnen ist, beispielsweise "VR" für vorne rechts. Auch bei dieser Ausführungsform sendet das Auflageelement neben einem Messsignal ein Identifikationssignal aus, das einer Empfangseinrichtung eine Zuordnung zu dem betreffenden Auflageelement ermöglicht. Bei korrekter

25 Anordnung der Auflageelemente kann damit auch die Position ermittelt werden, an der das Auflageelement bzgl. des Fahrzeugs angeordnet wird.

[0053] Fig. 10 zeigt ein nicht beanspruchtes Auflageelement 30 einer Hebebühne, das hier einen ersten Tragearmabschnitt 36 und einen gegenüber diesem ersten Tragearmabschnitt verschiebbaren zweiten Tragearmabschnitt 40 aufweist. Genauer handelt es sich hier um einen Tragearm 36, an dem ein mittlerer Auszugsarm 38 und einer vorderer Auszugsarm 40 angeordnet sind.

30 Dieser vordere Auszugsarm 40 weist einen Endabschnitt 34 mit einer Öffnung 35 auf. In diese Öffnung 35 kann das in den Figuren 1 - 3 gezeigte Auflageelement eingefügt werden.

[0054] Es ist jedoch auch möglich, in die Öffnung ein herkömmliches Auflageelement einzusetzen oder den Endabschnitt 34 selbst als Auflagefläche auszugestalten. In diesem Fall wird die Sensoreinrichtung 4, wie in Fig. 10 gezeigt, direkt in dem Endabschnitt 34 angeordnet.

net, um so eine unmittelbare Messung der Gewichtskraft zu erlauben. Vorzugsweise wird auch in diesem Fall als Sensoreinrichtung ein Drehmessstreifen verwendet. Dabei kann auch in diesem Fall der Dehnmessstreifen so in dem Endabschnitt angeordnet werden, dass er leicht eingetauscht werden kann.

[0055] Das Bezugszeichen 43 bezieht sich auf ein Gleitelement für den mittleren Auszugsarm. Anstelle eines erfindungsgemäßen Auflageelements 2 könnte jedoch auch ein herkömmliches Auflageelement in die Öffnung 35 eingefügt werden. In diesem Falle müsste dann eine Sensoreinrichtung 4 in dem vorderen Auszugsarm 40 angeordnet sein. Besonders bevorzugt ist dann das Sensorelement in dem Endabschnitt 34 angeordnet, da auch hier, ähnlich wie in dem Umfangsrand 16, eine weitgehend unmittelbare Messung der auftretenden Gewichtskräfte möglich ist. Auch wäre es bei dieser Ausführungsform möglich, Sendeeinrichtungen und Ausgabereinrichtungen direkt in den vorderen Auszugsarm 40 zu integrieren. In dem Gleitelement 43 können auch ein oder mehrere Sensorelemente anstelle oder neben dem Sensorelement in dem Endabschnitt 34 angeordnet sein.

[0056] Das Bezugszeichen 37 bezieht sich auf eine Anlenkung, mit der der Tragarm 30 an den vertikalen Hubelementen der Hebebühne angeordnet werden kann und dabei schwenkbar gehalten wird.

[0057] Das Bezugszeichen 44 bezieht sich auf eine Zylinderschraube um ein vollständiges Ausziehen des mittleren Auszugsarms 38 aus dem Tragarm 36 zu verhindern. Eine entsprechende Zylinderschraube 41 ist auch an dem vorderen Tragarm 40 angeordnet.

[0058] Fig. 12 zeigt ein Blockdiagramm einer erfindungsgemäßen Messanordnung für Hebebühnen. Diese Messanordnung weist vier Auflageelemente der in den Figuren 1 - 3 gezeigten Art auf. Jedes dieser Auflageelemente gibt bei Belastung ein Signal aus, welches charakteristisch für eine gemessene Gewichtskraft ist. Diese Signale werden an eine Arbeitseinheit 50 abgegeben. Diese Arbeitseinheit 50 weist eine Empfangseinrichtung 51 zum Empfangen der von den Auflageelementen 2 bzw. 20 abgegebenen Signale auf. Daneben ist eine Prozessoreinrichtung 53 vorgesehen, welche Signale empfängt und analysiert. Dabei kann die Prozessoreinrichtung nicht nur die gemessenen Gewichtskräfte ermitteln, sondern auch anhand von Identifikationssignalen ermitteln, von welchem Auflageelement welches Signal stammt.

[0059] Daneben können in der Prozessoreinrichtung bzw. einer dieser zugeordneten Speichereinrichtung 55 auch Fahrzeugdaten gespeichert sein, die zur Zuordnung der einzelnen Auflageelemente zu bestimmten Punkten des Fahrzeugs dienen. So kann beispielsweise anhand der übermittelten Werte für die Gewichtskraft ermittelt werden, ob das betreffende Auflageelement unter einem vorderen Bereich des Fahrzeugs oder unter einem hinteren Bereich des Fahrzeugs angeordnet ist, da sich, wie oben erwähnt, in Abhängigkeit von den Fahrzeugen diese jeweiligen Gewichtskomponenten unterscheiden.

Weiterhin kann die Prozessoreinrichtung auch die Lage der Auflageelemente bestimmen und dies bei der Steuerung der Hebebühne berücksichtigen.

[0060] Schließlich kann in der Arbeitseinheit 50 auch eine Alarmeinrichtung vorgesehen sein, die beispielsweise bei Feststellen einer zu geringen Gewichtskraft, die auf eines der Auflageelemente wirkt, oder einer ungleichmäßigen Gewichtsverteilung auf ein oder mehrere Auflageelemente einen Alarm auslöst und beispielsweise einen Hebevorgang einstellt.

[0061] Daneben weist die Arbeitseinheit 50 eine Anzeigeeinrichtung 54 auf, die an den Benutzer die jeweils gemessenen Gewichtskräfte ausgibt, bevorzugt mit einer Zuordnung zu dem jeweiligen Auflageelement oder dem Bereich des Fahrzeugs. Durch eine derartige Anzeige lässt sich ermitteln, ob die Auflagepunkte der Hebebühne korrekt an dem Fahrzeug angebracht sind. Damit ist, wie oben ausgeführt, die Arbeitseinheit mit der Steuerung der Hebebühne verbunden, um bei Auftreten von fehlerhaften Gewichtsverteilungen auf diese Einwirken zu können. Die Arbeitseinheit kann weiterhin eine (nicht gezeigte) Alarmausgabereinrichtung aufweisen, die eine fehlerhafte Gewichtsverteilung anzeigt.

[0062] Die Prozessoreinrichtung 53 ist damit auch in der Lage Signale, die von den Auflageelementen 2, 20 stammen, zu unterscheiden von Signalen, die von anderen Auflageelementen oder anderen Sendeeinrichtungen stammen. Falls einzelne Auflageelemente ausgetauscht werden können, ist es möglich, in der Arbeitseinheit die entsprechenden neuen Adressen der eingewechselten Auflageelemente zu speichern. Diese Neuspeicherung kann auch automatisch geschehen, in dem beispielsweise ein Lesemodus vorgesehen wird, der neue Auflageelemente bzw. deren Identifikationscodes einliest. Bevorzugt kann die Arbeitseinrichtung auch mit einem Computer verbunden werden.

[0063] Die Arbeitseinheit 50 dient damit auch zum Auswerten der Signale der einzelnen Sensoreinrichtungen, um auf diese Weise die Belastungen an den einzelnen Auflagebereichen zwischen den Auflageelementen und dem Fahrzeug zu bestimmen. Durch die Messung der Gewichtskräfte, die an den einzelnen Auflageelementen wirken, kann mit Hilfe der Auswertung festgestellt werden, ob die Last des Fahrzeugs korrekt verteilt ist, um ein sicheres Heben des Fahrzeugs zu ermöglichen.

Bezugszeichenliste

[0064]

2	Auflageelement
3	Kontaktfläche, Gummiauflage
4	Sensoreinrichtungen
5	Ronde
55	Ausnehmung
7	Energiespeichereinrichtung
8	Aufnahmeteller
9	Zylinderschraube

10	Gewindestück
11	Sicherungsring
12	Hülsenkörper
13	Ausgabereinrichtung
14	Sendeeinrichtung
15	Hülsenabschnitt
16	Umfangskragen
16a	Unterseite
19	Überstand
20	Auflageelement
22	Auflagefläche
23	Seitenflächen
24	Grundkörper
25, 26	Öffnungen
30	Trageelement
34	Endabschnitt
35	Öffnung
36	Tragearm
37	Anlenkung
38	mittlerer Auszugsarm
40	vorderer Auszugsarm
41	Zyl inderschraube
43	Gleitelement
44	Zyl inderschraube
50	Arbeitseinheit
51	Empfangseinrichtung
53	Prozessoreinrichtung
54	Anzeigeeinrichtung
55	Speichereinrichtung
L	Längsrichtung
P	Pfeil

Patentansprüche

1. Auflageelement (2,20) für Hebebühnen, welches zwischen einem Trageelement (30) der Hebebühne und einem zu hebenden Fahrzeug anordenbar ist, wobei das Auflageelement (2, 20) von dem Trageelement (30) entfernbar ist und eine Sensoreinrichtung (4) zur Messung einer zwischen dem Fahrzeug und dem Trageelement (30) wirkenden Gewichtskraft aufweist wobei die Sensoreinrichtung (4) ein Signal ausgibt, welches für diese Gewichtskraft charakteristisch ist, sowie eine Sendeeinrichtung (14), die dieses charakteristische Signal oder ein aus diesem charakteristischen Signal abgeleitetes Signal ausgibt
dadurch gekennzeichnet, dass das Aufnahmeelement einen Aufnahmeteller (8) zur Aufnahme eines Bereichs des Fahrzeugs sowie einen Hülsenkörper (12) aufweist.
2. Auflageelement nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Sendeeinrichtung (14) das charakteristische Signal drahtlos an eine Empfangseinrichtung (51) ausgibt.

3. Auflageelement (2) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass, die Sensoreinrichtung (4) in dem Hülsenkörper (12) vorgesehen ist.
4. Auflageelement nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Hülsenkörper (12) einen Hülsenabschnitt (15) aufweist, der einen Bereich des Aufnahmetellers (8) aufnimmt, sowie einen gegen das Trageelement der Hebebühne abstützbaren Umfangskragen (16), wobei die Sensoreinrichtung (4) in diesem Umfangskragen (16) angeordnet ist.
5. Auflageelement nach Anspruch 4
dadurch gekennzeichnet das Auflageelement (2, 20) eine Vielzahl von Sensoreinrichtungen (4) aufweist, die gleichmäßig in der Umfangsrichtung des Umfangskragens (16) verteilt sind.
6. Auflageelement nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass der Aufnahmeteller (8) gegenüber dem Hülsenkörper (12) in einer Längsrichtung (L) des Hülsenabschnitts (15) bewegbar ist.
7. Messanordnung für Hebebühnen mit einer Vielzahl von Auflageelementen (2, 20) nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche und einer zentralen Arbeitseinheit (50), wobei die Arbeitseinheit (50) eine Empfangseinrichtung für die von den Sendeeinrichtungen (14) der Auflageelemente abgegebenen Signale aufweist.
8. Messanordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Arbeitseinheit ein Prozessoreinrichtung (53) aufweist, die eine Zuordnung der von den Auflageelementen abgegebenen Signale zu Auflagepunkten an dem zu hebenden Fahrzeug durchführt.
9. Hebebühne mit wenigstens einem Auflageelement (2, 20) nach einem der vorangegangenen Ansprüche 1-6.

Claims

1. Rest element (2, 20) for lifting platforms, which can be arranged between a support element (30) of the lifting platform and a vehicle to be lifted, wherein the rest element (2, 20) can be removed from the support element (30) and has a sensor device (4) for measuring a weight force acting between the vehicle and the support element (30), wherein the sensor device

- (4) outputs a signal which is characteristic of this weight force, and a transmitting device (14) which outputs this characteristic signal or a signal derived from this characteristic signal, **characterised in that** the rest element comprises a holding plate (8) for holding a region of the vehicle and a sleeve body (12).
2. Rest element according to claim 1, **characterised in that** the transmitting device (14) outputs the characteristic signal wirelessly to a receiving device (51).
 3. Rest element (2) according to claim 1 or 2, **characterised in that** the sensor device (4) is provided in the sleeve body (12).
 4. Rest element according to one of the preceding claims, **characterised in that** the sleeve body (12) has a sleeve section (15) which holds a region of the holding plate (8), and also a circumferential collar (16) which can be supported against the support element of the lifting platform, wherein the sensor device (4) is arranged in this circumferential collar (16).
 5. Rest element according to claim 4, **characterised in that** the rest element (2, 20) has a plurality of sensor devices (4) which are distributed uniformly in the circumferential direction of the circumferential collar (16).
 6. Rest element according to one of the preceding claims, **characterised in that** the holding plate (8) can be moved with respect to the sleeve body (12) in a longitudinal direction (L) of the sleeve section (15).
 7. Measuring arrangement for lifting platforms, comprising a plurality of rest elements (2, 20) according to at least one of the preceding claims and a central working unit (50), wherein the working unit (50) has a receiving device for the signals output by the transmitting devices (14) of the rest elements.
 8. Measuring arrangement according to claim 7, **characterised in that** the working unit has a processor device (53) which assigns the signals output by the rest elements to bearing points on the vehicle to be lifted.
 9. Lifting platform comprising at least one rest element (2, 20) according to at least one of the preceding claims 1 - 6.
- Revendications**
1. Élément d'appui (2, 20) pour ponts élévateurs, lequel peut être disposé entre un élément de support (30) du pont élévateur et un véhicule à soulever, ledit élément d'appui (2, 20) pouvant être éloigné de l'élément de support (30) et présentant un dispositif de détection (4) pour la mesure d'une force de gravité s'exerçant entre le véhicule et l'élément de support (30), le dispositif de détection (4) délivrant un signal caractéristique pour cette force de gravité, ainsi qu'un dispositif émetteur (14) émettant ce signal caractéristique ou un signal dérivé dudit signal caractéristique, **caractérisé en ce que** l'élément d'appui comporte un disque de réception (8) pour la réception d'une partie du véhicule ainsi qu'un corps de manchon (12).
 2. Élément d'appui selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif émetteur (14) adresse le signal caractéristique sans fil à un dispositif récepteur (51),
 3. Élément d'appui (2) selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé en ce que** le dispositif de détection (4) est prévu dans le corps de manchon (12).
 4. Élément d'appui selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps de manchon (12) présente un segment de manchon (15) qui reçoit une partie du disque de réception (8) ainsi qu'un rebord périphérique (16) pouvant s'appuyer contre l'élément de support du pont élévateur, le dispositif de détection (4) étant disposé dans ce rebord périphérique (16).
 5. Élément d'appui selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'élément d'appui (2, 20) comporte une pluralité de dispositifs de détection (4), régulièrement répartis dans la direction périphérique du rebord périphérique (16).
 6. Élément d'appui selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le disque de réception (8) est mobile par rapport au corps de manchon (12) dans une direction longitudinale (L) du segment de manchon (15).
 7. Dispositif de mesure pour ponts élévateurs avec une pluralité d'éléments d'appui (2, 20) selon au moins une des revendications précédentes et avec une unité de travail (50) centrale, ladite unité de travail (50) comportant un dispositif récepteur pour les signaux émis par les dispositifs émetteurs (14) des éléments d'appui.

8. Dispositif de mesure selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'unité de travail comporte un dispositif à processeur (53) qui exécute une affectation des signaux délivrés par les éléments d'appui à des points d'appui sur le véhicule à soulever. 5
9. Pont élévateur avec au moins un élément d'appui (2, 20) selon l'une des revendications 1 à 6. 10

15

20

25

30

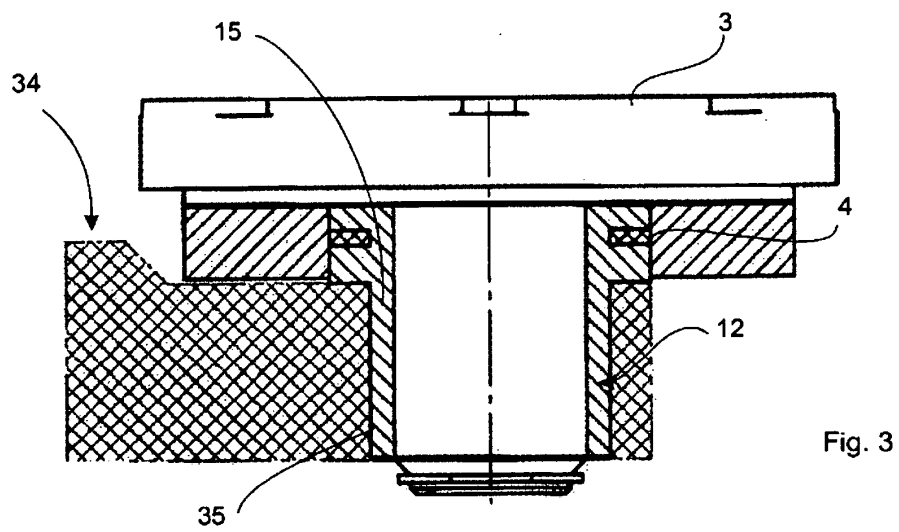
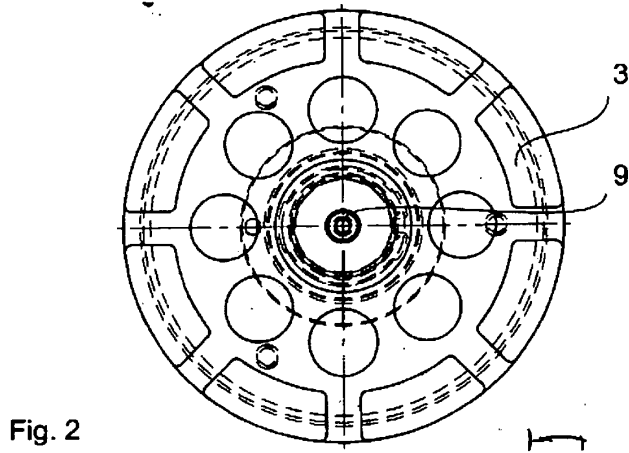
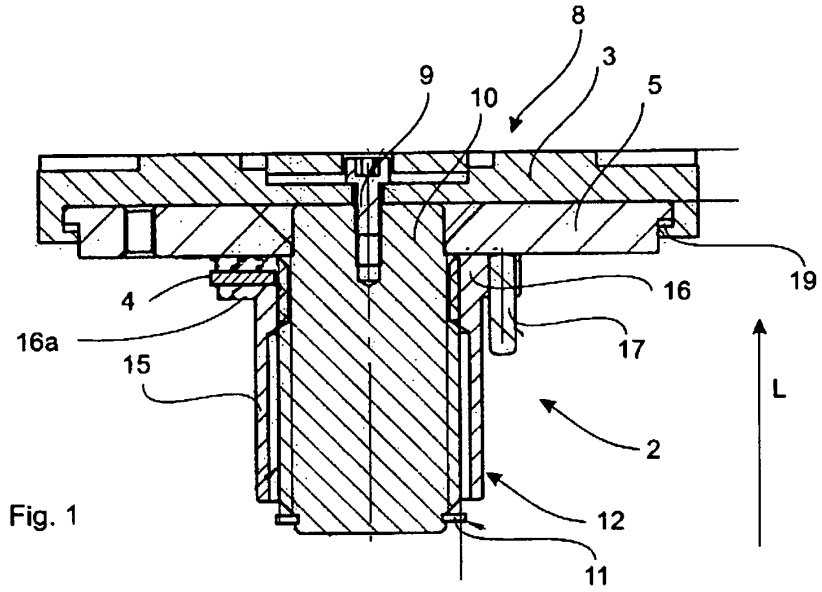
35

40

45

50

55



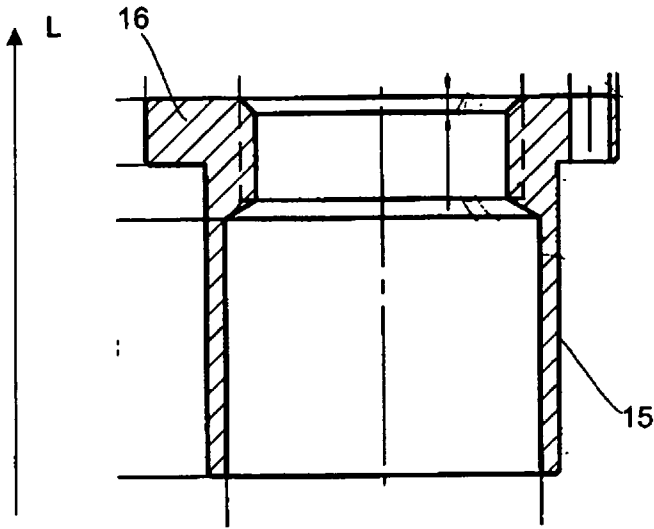


Fig. 4

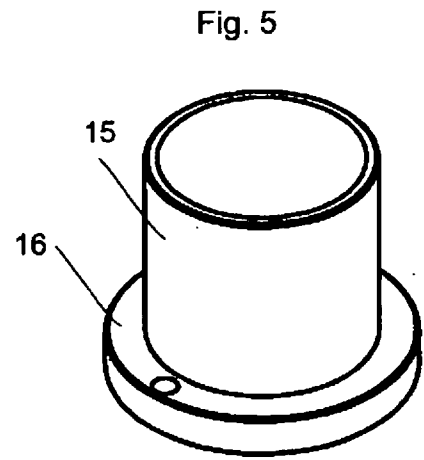


Fig. 5

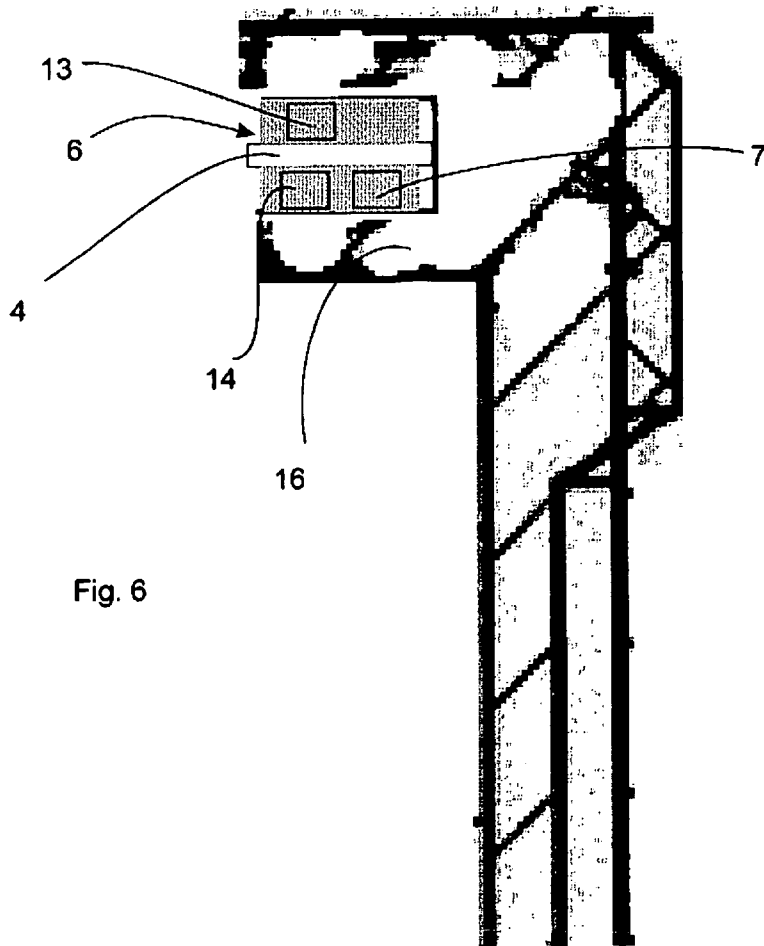


Fig. 6

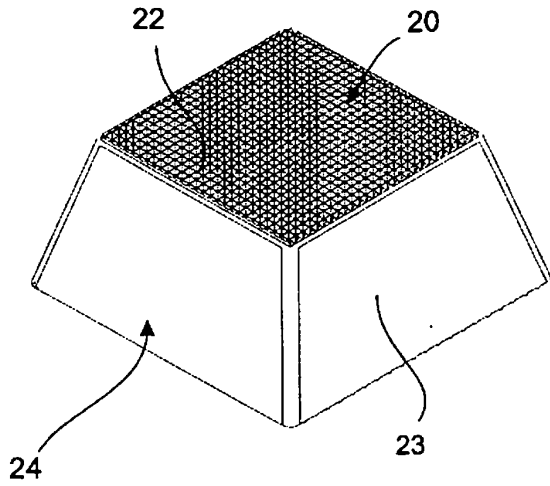


Fig. 7

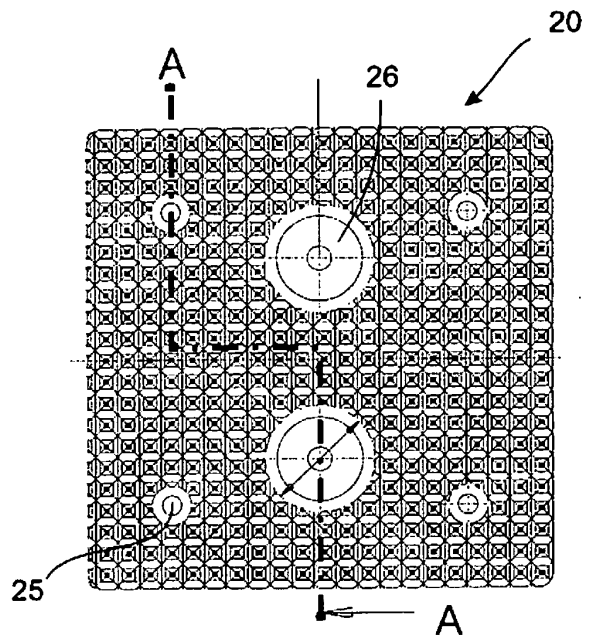


Fig. 8

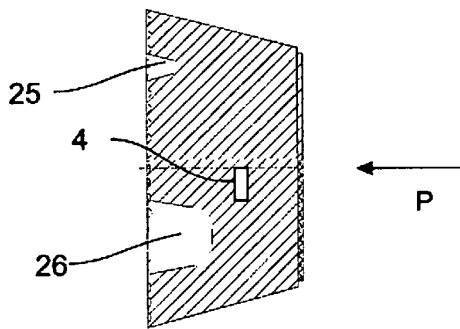


Fig. 9

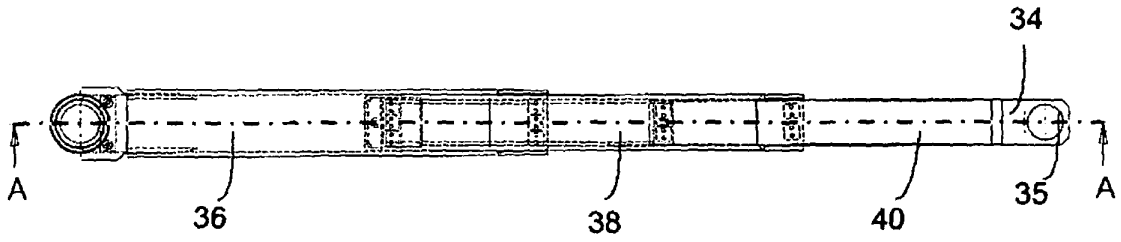


Fig. 10

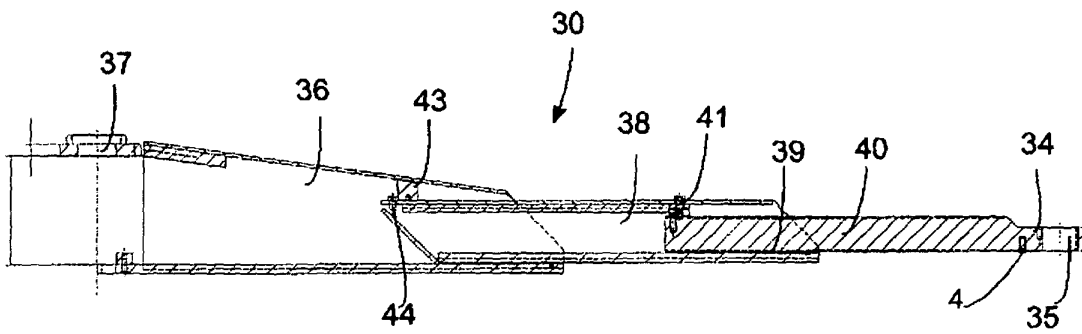


Fig. 11

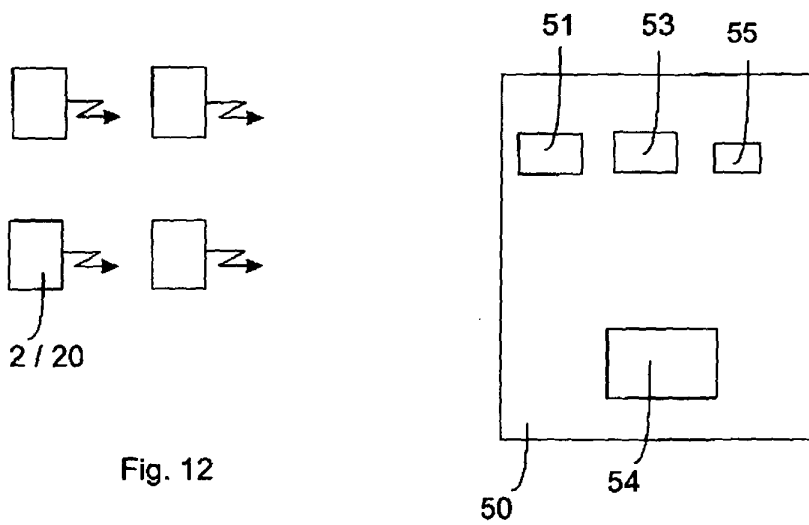


Fig. 12

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 2937582 A1 [0003]
- DE 9312286 U1 [0004]