

(19)



(11)

EP 3 279 134 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.02.2018 Patentblatt 2018/06

(51) Int Cl.:
B66F 7/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17184694.2**

(22) Anmeldetag: **03.08.2017**

(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
 Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(72) Erfinder:
 • **Herb, Patrick**
87437 Kempten (DE)
 • **Wendl, Stefan**
D-87463 Dietmannsried (DE)

(74) Vertreter: **MERH-IP Matias Erny Reichl Hoffmann**
Patentanwälte PartG mbB
Paul-Heyse-Strasse 29
80336 München (DE)

(30) Priorität: **03.08.2016 DE 102016214392**

(71) Anmelder: **MAHA Maschinenbau Haldenwang**
GmbH & Co. KG
87490 Haldenwang (DE)

(54) **VERSCHIEBBARER RADFREIHEBER**

(57) Die Erfindung richtet sich auf einen Radfreiheber (2) für eine Hebebühne zum Anheben von Kraftfahrzeugen. Über Lastaufnahmeelemente (20), welche Auflagerflächen (21) zur Aufnahme einer Last aufweisen und Stützelemente (25a, 25b, 25c), welche mit dem Lastaufnahmeelement (20) jeweils in Verbindung stehen und Lagerelementen, wird ein beweglicher Radfreiheber be-

reitgestellt. Die Stützelemente stützen das Lastaufnahmeelement jeweils ab und das Lastaufnahmeelement ist zumindest von einer ersten Position in eine zweite Position bewegbar, wodurch das Kraftfahrzeug angehoben bzw. abgesenkt werden kann. Der Radfreiheber kann beweglich entlang der Fahrfläche der Hebebühne bewegt werden, über die Lagerelemente.

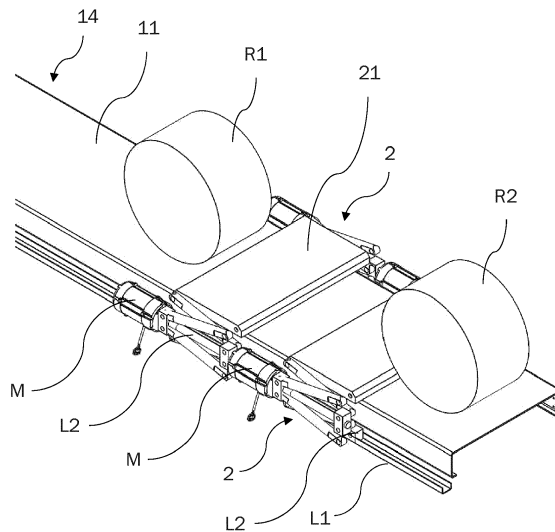


Fig. 1

EP 3 279 134 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen verschiebbaren Radfreiheber an einer Hebebühne zum Anheben von Kraftfahrzeugen und eine Hebebühne mit einem solchen Radfreiheber. Über einen Radfreiheber ist es dabei möglich, ein Fahrzeug anzuheben, um die Räder des Fahrzeugs frei zu heben.

[0002] Ein Radfreiheber ist beispielsweise in der DE 10 2013 219 471 A1 beschrieben. Der Radfreiheber ist dabei auch auf einer Hebevorrichtung fixiert. Der Radfreiheber kann dabei in eine angehobene Position und in eine eingefahrene Position bewegt werden. Zum Entlasten der Räder eines Fahrzeugs, welches auf der Hebevorrichtung positioniert ist, können die Radfreiheber in die angehobene Position versetzt werden, um so die Räder des Fahrzeugs zu entlasten. Das Anheben des Radfreihebers erfolgt dabei über einen Hydraulikaktuator, welcher fest mit der Hebevorrichtung verbunden ist.

[0003] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen verbesserten Radfreiheber bereitzustellen, um insbesondere einen Radfreiheber so auszubilden, dass eine Vielzahl von verschiedenen Fahrzeugen angehoben werden kann und somit die Flexibilität des Radfreihebers erhöht wird. Zudem ist es eine Aufgabe, eine Hebebühne mit einem Radfreiheber derart auszugestalten, dass ein flexibler Einsatz für verschiedene Fahrzeuge möglich wird. Die Aufgaben der Erfindung werden gemäß den unabhängigen Patentansprüchen gelöst. Bevorzugte Weiterentwicklungen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen beschrieben.

[0004] Der Radfreiheber für eine Hebebühne zum Anheben von Kraftfahrzeugen kann mit einem Lastaufnahmeelement, welches eine Auflagefläche zur Aufnahme einer Last aufweist, ausgestattet sein. Zudem können Stützelemente, welche mit dem Lastaufnahmeelement in Verbindung stehen, vorgesehen sein. Der Radfreiheber kann zudem zumindest ein Lagerelement aufweisen. Die Stützelemente können das Lastaufnahmeelement abstützen und das Lastaufnahmeelement kann zumindest von einer ersten Position in eine zweite Position bewegbar sein, wobei das Lagerelement dazu eingerichtet ist, den Radfreiheber beweglich entlang einer Fahrfläche einer Hebebühne zu lagern. Durch diese Ausgestaltung ist es möglich, dass das Lastaufnahmeelement, welches mit dem anzuhebenden Fahrzeug kontaktiert wird, und welches über die Stützelemente abgestützt wird, durch Verwendung des Lagerelements beweglich entlang der Fahrfläche der Hebebühne verfahren werden können. Somit ist es möglich, Fahrzeuge mit verschiedenen Anhebepunkten über den Radfreiheber anzuheben. Abhängig von der Position der Hebepunkte des Fahrzeugs, kann der Radfreiheber entlang der Lagerelemente zu den Hebepunkten bewegt werden, so dass ein Anheben des Fahrzeugs erfolgen kann. Der Radfreiheber ist dabei besonders geeignet für eine Hebebühne gemäß DE 10 2009 002 613 A1.

[0005] Der Radfreiheber kann ein Lastaufnahmeele-

ment umfassen, das eine Platte ist und Stützelemente umfassen, die einander gegenüberliegend an der Platte angeordnet sind. Um einen besonders flexiblen Radfreiheber bereitzustellen, kann die Kontaktierung über das Lastaufnahmeelement mit dem Fahrzeug erfolgen, wobei das Lastaufnahmeelement eine Platte ist und somit, anders als bei kugelförmigen Lastaufnahmeelementen, eine Vielzahl von verschiedenen Lastangriffspunkten von verschiedenen Fahrzeugen kontaktierbar sind. Der Radfreiheber kann somit flexibel für verschiedene Arten von Fahrzeugen eingesetzt werden. Da die Stützelemente einander gegenüberliegend an der Platte angeordnet sind, um die Platte, welches das Lastaufnahmeelement ist, abzustützen, bzw. dessen aufgenommenen Kräfte zu übertragen, kann das Lastaufnahmeelement direkt über der Fahrfläche der Hebebühne positioniert werden, ohne dass die Fahrfläche der Hebebühne selbst umgestaltet werden müsste, so dass ein Überfahren der Fahrfläche vom Fahrzeug problemlos möglich ist. Dies ist insbesondere möglich, wenn die Stützelemente einander gegenüberliegend am Lastaufnahmeelement angeordnet sind und seitlich über das Lagerelement an der Fahrfläche befestigt sind.

[0006] Der Radfreiheber kann eine Führung aufweisen, welche im Bereich einer Fahrfläche einer Hebebühne fixierbar ist und das Lagerelement entlang der Führung beweglich gelagert ist. Durch Fixieren einer Führung an den Fahrflächen oder im Bereich der Fahrflächen der Hebebühne, ist es möglich den Radfreiheber über die Lagerelemente entlang der Führung zu bewegen. Somit kann der Radfreiheber entlang der Führungen an der Fahrfläche entlang verschoben werden. Das Vorsehen der Führung an einer Fahrfläche der Hebebühne hat zudem den Vorteil, dass bei mehrspurigen Fahrzeugen die Radfreiheber voneinander unabhängig bewegt werden können.

[0007] Die Führung kann eine Schiene sein. Eine besonders robuste Realisierungsmöglichkeit der Führung ist eine Schiene, in der das Lagerelement eingreift. Somit kann der Radfreiheber über das Lagerelement entlang der Schiene, welche im Bereich der Fahrfläche (insbesondere an gegenüberliegenden Seiten) der Hebebühne fixiert ist, verschoben werden. Die Schiene kann mit einer Seitenfläche der Fahrfläche der Hebebühne fest verbunden sein.

[0008] Der Radfreiheber kann einen Aktuator zum Anheben und Absenken der Auflagerflächen aufweisen. Somit ist es möglich, den Radfreiheber einerseits flexibel zu positionieren und andererseits die für das Anheben und Absenken notwendigen Kräfte direkt über einen Aktuator, welcher am Radfreiheber angebracht ist, zu erzeugen. Vorteilhaft kann der Aktuator zudem mitbewegbar mit dem Radfreiheber sein, entlang der Fahrfläche.

[0009] Der Radfreiheber kann erste und zweite Stützelemente aufweisen und erste und zweite Lagerelemente, welche voneinander beabstandet sind. Die Stützelemente können jeweils mit dem Lastaufnahmeelement und dem ersten oder zweiten Lagerelement des Radfrei-

hebers in Verbindung stehen. Durch diese vorteilhafte Art und Weise der Lagerung des Radfreihebers über zwei Bereiche, in denen die Stützelemente mit den jeweiligen Lagerelementen angeordnet sind, ist es möglich, das Lastaufnahmeelement mit der Auflagerfläche an zwei verschiedenen Seiten zu lagern, so dass auch Momente durch den Radfreiheber aufgenommen werden können. Somit wird durch diese Ausgestaltung ein flexibler Radfreiheber bereitgestellt, welcher auch ein nötiges Maß an Robustheit aufweist. Insbesondere können die Lagerelemente in jeweiligen Schienen an den gegenüberliegenden länglichen Seiten der Fahrfläche fixiert sein und über die den Lagerelementen zugeordneten Stützelementen kann die Kontaktierung des Lastaufnahmeelements erfolgen, welches bevorzugt auch an zwei gegenüberliegenden Seiten mit den Stützelementen kontaktiert ist. Durch diese Ausgestaltung wird eine Auflagefläche erreicht, welche sich über die Fahrfläche der Hebebühne bewegen kann entlang der Längsrichtung der Fahrfläche.

[0010] Die Lagerelemente können entlang von Lager-schienen einer Hebebühne anbringbar sein und somit wird ein besonders flexibler und einfacher Radfreiheber realisiert.

[0011] Die Stützelemente können Scherenheber aufweisen und die Scherenheber können einen Scherenheber bilden. Zum Abheben und Absenken der Auflagerfläche kann der Scherenheber durch einen Aktuator betätigt werden. Durch die Ausgestaltung der Stützelemente als Scherenheber, ist es möglich, mit dem Radfreiheber auch Fahrzeuge mit höheren Gewichten anzuheben, so dass der Radfreiheber noch flexibler einsetzbar ist.

[0012] Der Radfreiheber kann bei einer einzelnen Fahrfläche an einer Hebebühne befestigbar sein zum Anheben von einspurigen Kraftfahrzeugen.

[0013] Die Lagerelemente des Radfreihebers können einander gegenüberliegend an Führungen angebracht sein. Durch das Anbringen an gegenüberliegenden Führungen, ist die Bereitstellung eines flexiblen Radfreihebers, welcher auch eine hohe Stabilität aufweist, möglich. Insbesondere können dadurch Momente besser aufgenommen werden, als bei einfacher Lagerung an einer einzigen Führung.

[0014] Die Lagerelemente des Radfreihebers können Rollen sein zum Eingreifen in die Führungsfläche (insbesondere Schienen) an einer Hebebühne. Durch diese Ausgestaltung ist es auf einfache Weise möglich, den Radfreiheber entlang der Führungsflächen der Hebebühne zu verschieben, wobei vorteilhaft die Führungsflächen entlang der Fahrflächen der Hebebühne vorliegen.

[0015] Der Radfreiheber kann von einer ersten Position in eine zweite Position bewegt werden und umgekehrt. Die erste Position ist dabei ein eingefahrener Zustand des Lastaufnahmeelements, wobei das Lastaufnahmeelement eine überfahrbare Fahrplatte ist. Das Lastaufnahmeelement als überfahrbare Fahrplatte ist derart ausgestaltet, dass im eingefahrenen Zustand die

Fahrplatte von einem Reifen eines Kraftfahrzeugs überfahrbare an einer Fahrfläche einer Hebebühne angeordnet werden kann. Der Radfreiheber kann somit problemlos überfahren werden, was einen besonders flexiblen Einsatz des Radfreihebers ermöglicht, wenn dieser an einer Fahrfläche einer Hebebühne angebracht ist. Das Ausgestalten als überfahrbare Fahrplatte ermöglicht zudem ein Überfahren dieser Platte mit einem Fahrzeug, so dass hier gefordert ist, dass die Stärke der Platte eine bestimmte Dicke nicht überschreitet (insbesondere ist die Dicke der Platte kleiner als 15 cm), bei der ein Überfahren nicht mehr möglich wäre.

[0016] Der Radfreiheber kann entlang zweier voneinander unterschiedlicher Achsen beweglich sein. Entlang einer ersten Achse kann der Radfreiheber zwischen der ersten Position und der zweiten Position bewegbar sein, zum Anheben der Auflagerfläche bzw. zum Absenken der Auflagerfläche. Entlang der zweiten Achse kann der Radfreiheber verschieblich angeordnet sein, wobei diese Achse bevorzugt entlang der Fahrfläche einer Hebebühne angeordnet ist. Bevorzugt kann die erste Achse orthogonal auf die zweite Achse sein.

[0017] Zur Erleichterung der Überfahrt eines Fahrzeugs kann das Lastaufnahmeelement keilförmige Endabschnitte aufweisen. Die Dicke der Platte kann in den keilförmigen Endbereichen stetig abnehmen, so dass eine gleichmäßige Überfahrt eines Fahrzeugreifens über das Lastaufnahmeelement ermöglicht wird.

[0018] Das Lastaufnahmeelement kann zudem ver-längerbar ausgestaltet sein (die Länge des Lastaufnahmeelements kann veränderlich gestaltet sein). Dazu kann das Lastaufnahmeelement Auszüge aufweisen, welche eine Vergrößerung der Auflagerfläche ermöglichen.

[0019] Das Lastaufnahmeelement kann als Aufnahmeplatte ausgestaltet sein, deren Breite im Wesentlichen der Breite der Fahrfläche der Hebebühne entspricht. Somit kann die Fahrfläche auch von Fahrzeugen mit nur dünnem Reifenquerschnitt problemlos überfahren werden, da die Aufnahmeplatte die gleiche Breite wie die Fahrfläche aufweist.

[0020] Die Lagerelemente können als Teil einer Gleitlagerung ausgestaltet sein. Dadurch ist es möglich, dass die Lagerelemente entlang einer Führung, welche beispielsweise als Gegenstück der Gleitlagerung ausgestaltet ist, entlanggleiten können. Dies gewährleistet ein einfaches und flexibles Verschieben des Radfreihebers.

[0021] Aufnahmeelemente zur Aufnahme einer Spindel an den Stützelementen können vorgesehen sein. Die Stützelemente können einander gegenüberliegend am Lastaufnahmeelement angeordnet sein und die Stützelemente können jeweils obere und untere Scherenheber aufweisen zur Ausbildung eines Doppelscherenhebers. Dadurch kann ein flexibler Radfreiheber bereitgestellt werden, welcher besonders robust ist. Über die Spindel kann ein Bewegen des Radfreihebers entlang der Fahrfläche einer Hebebühne bewirkt werden. Die Lagerung des Radfreihebers erfolgt dabei über die Lagerelemente.

Über die Aufnahme der Spindel ist es zudem möglich, den Radfreiheber in die erste Position bzw. in die zweite Position zu bringen. Somit ist es möglich über die Spindel sowohl das Ausfahren und Einfahren des Radfreihebers, als auch die Längsposition des Radfreihebers anzusteuern.

[0022] Eine Hebebühne zum Anheben von Lasten und insbesondere Kraftfahrzeugen, kann eine Fahrfläche zum Aufnehmen einer Last aufweisen, ein Hubelement zum Anheben und Absenken der Fahrfläche und einen entlang der Fahrfläche verschieblichen Radfreiheber, wie er zuvor beschrieben wurde. Durch eine solche Hebebühne kann ein flexibler und schneller Einsatz der Hebebühne ermöglicht werden.

[0023] Die Hebebühne kann zwei Fahrflächen aufweisen, wobei an jeder Fahrfläche jeweils ein verschieblicher Radfreiheber angeordnet sein kann, wobei die Radfreiheber unabhängig voneinander verschieblich sein können. Durch diese besonders vorteilhafte Anordnung wird eine besonders hohe Flexibilität erreicht, da mit einer solchen Anordnung auch Fahrzeuge mit asymmetrischen Anhebepunkten problemlos vom Radfreiheber freigehoben werden können.

[0024] Die Auflagerfläche kann mit Granulat beschichtet sein. Dies ermöglicht ein sicheres und einfaches Anheben bzw. Kontaktieren mit dem Fahrzeug.

[0025] Das Lastaufnahmeelement kann ausziehbare Verlängerungen aufweisen zur Verlängerung der Auflagerfläche. Bevorzugt lassen sich die Auszugsplatten stufenlos ausziehen.

[0026] Der Radfreiheber kann zudem für eine mobile Hebebühne vorgesehen sein. Dies ermöglicht ein sehr flexibles Aufstellen der Hebebühne in der Werkstatt bzw. ein temporäres Einrichten eines weiteren Arbeitsplatzes in Spitzenzeiten.

[0027] Der Radfreiheber kann als in der Fahrfläche der Hebebühne integrierter Scherenheber ausgestaltet sein. Dies ermöglicht einen besonders kompakten Aufbau und einen flexiblen Einsatz der Hebebühne.

[0028] Zudem kann die Hebebühne als Kraftfahrzeugprüfsystem bzw. als Teil davon ausgestaltet sein. Ein Kraftfahrzeugprüfsystem kann eine erste Hebevorrichtung zum Anheben eines Kraftfahrzeugs aufweisen und eine Rollenprüfeinrichtung, die zumindest eine positionierbare bzw. eine verfahrbare Rolle aufweisen kann. Ferner kann ein zu prüfendes Fahrzeug mittels der ersten Hebevorrichtung zumindest soweit anhebbar sein, dass Räder des Kraftfahrzeugs zumindest teilweise entlastet sein können. Eine Rolle kann derart positionierbar sein, dass sie in den Kontakt mit zumindest einem der entlasteten Räder des Kraftfahrzeugs bringbar sein kann. Durch Bereitstellung der ersten Hebevorrichtung (=Radfreiheber), ist somit eine Analyse des Kraftfahrzeugs im Kraftfahrzeugprüfsystem möglich. Durch Ausgestaltung des Radfreihebers als verschiebbarer Radfreiheber, wie bereits beschrieben, lässt sich die Flexibilität des Kraftfahrzeugprüfsystems weiter erhöhen, da verschiedenste Arten von Fahrzeugen überprüft werden können. Die He-

beeinrichtung kann derart eingerichtet sein, dass ein Kraftfahrzeug derart von dem Werkstattboden oder einem Grubenboden angehoben werden kann, dass die Räder zumindest teilweise von dem Eigengewicht des Kraftfahrzeugs entlastet sind. Die Hebeeinrichtung ist für bevorzugt eine Scherenhebebühne, eine Hubstempelbühne oder eine Säulenhebebühne.

[0029] Der Radfreiheber kann auf einer zweiten Hebevorrichtung angeordnet sein, wobei die zweite Hebevorrichtung zumindest eine Fahrfläche zum Aufnehmen des zu prüfenden Kraftfahrzeugs und zumindest einem Hubmittel zum Anheben der Fahrfläche aufweist. Die zweite Hebevorrichtung ist dabei bevorzugt eine Scherenhebebühne, die auf den Fahrflächen montierte Radfreiheber aufweist. Rollen zur Durchführung von Funktionsprüfungen können bevorzugt an einer Oberfläche der Fahrflächen hin zu den Rädern verfahrbar sein.

[0030] Die Hebebühne zum Anheben von Kraftfahrzeugen kann zwei Hubelemente umfassen, wobei jedes Hubelement mindestens einen sich kreuzenden und an seinem Kreuzungspunkt über ein Schwenklager verbundenen Scherenhebel aufweisen kann, welcher unten zumindest mit einem Schenkel an einer Bodenbefestigung schwenkbar gelagert ist und oben über weitere Hebel ein Tragelement zur Aufnahme der Last trägt. Jedes Hubelement kann zumindest einen hydraulischen Zylinder aufweisen, welcher derart mit dem Scherenhebel zusammenwirkend angeordnet ist, dass mittels des hydraulischen Zylinders der Scherenhebel nach oben und nach unten verschwenkbar ist. Die Hebebühne kann zumindest eine elektrische Hydraulikpumpe umfassen, welche mit mindestens einem hydraulischen Zylinder derart verbunden ist, dass der hydraulische Zylinder durch die Hydraulikpumpe wahlweise mit Druck beaufschlagt wird und dadurch aus- und einfahrbar ist.

[0031] Mit anderen Worten kann eine Hebevorrichtung bereitgestellt werden zum Heben von Gegenständen, wie beispielsweise Fahrzeugen mit zumindest einer Haupthubeinheit, zumindest einer Zusatzhubeinheit, wobei die Zusatzhubeinheit derart an der Haupthubeinheit angeordnet ist, dass mit der Zusatzhubeinheit eine Haupthubhöhe der Hebebühne auf eine Gesamthubhöhe verlängerbar ist. Eine Steuereinheit zur Steuerung der Haupthubeinheit und der Zusatzhubeinheit, ermöglicht über entsprechende Stellglieder ein Umschalten von der Haupthubeinheit zur Zusatzhubeinheit. Die Zusatzhubeinheit kann dabei ein Radfreiheber sein, wie er oben beschrieben ist. Weiterhin kann eine Messeinheit vorgesehen sein, mit der die Gesamthubhöhe, die sich aus der Summe der Haupthubhöhe der Haupthubeinheit und der Hubhöhe der Zusatzhubeinheit ergibt, gemeinsam erfassbar ist. Somit wird eine flexibel einsetzbare Hebevorrichtung bereitgestellt.

[0032] Die Hubeinheiten können hydraulisch und/oder elektrisch betätigt werden.

[0033] Die Lagerelemente können als Linearführungen ausgestaltet sein, welche an der Fahrschiene der Hebebühne befestigt sind. Die besonders vorteilhaften

Laufeigenschaften der Linearführung ermöglichen ein flexibles und schnelles Bewegen des Radfreihebbers an die gewünschte Stelle der Fahrfläche der Hebebühne. Die Linearführung kann dabei eine Profilschienenführung mit einer Kugellkette sein. Alternativ ist auch eine Profilschienenführung mit Rollenkette oder eine vollkugelige Linearführung möglich. Die Stützelemente können zudem über eine Führungskette entlang der Fahrfläche der Hebebühne bewegt werden. Die Lagerung erfolgt dabei wiederum über die Lagerelemente.

[0034] Die Radfreiheber können zudem automatisch in die nötige Position bewegt werden, basierend auf der Angabe der Fahrzeugdaten in eine Steuereinheit. Somit ist ein automatisches Positionieren der Radfreiheber ermöglicht.

[0035] Ein Verfahren zum Positionieren eines zuvor beschriebenen Radfreihebbers kann die Schritte umfassen: Eingabe (Erfassung) der Fahrzeugdaten in eine Steuervorrichtung zum Ansteuern der Radfreiheber; automatische (eigenständige) Positionierung der Radfreiheber basierend auf den eingegebenen Fahrzeugdaten. Dies ermöglicht ein besonders effizientes Ansteuern.

[0036] Eine vorteilhafte Hebebühne kann an jeder Fahrfläche zwei verschiebbare Radfreiheber (wie oben beschrieben) aufweisen, um einen besonders flexiblen Einsatz der Hebebühne zu ermöglichen.

[0037] Vorteilhafte Ausgestaltungen und weitere Details der vorliegenden Erfindung werden im Folgenden anhand verschiedener Ausführungsbeispiele mit Bezug auf die schematischen Figuren beschrieben.

Figur 1: zeigt ein Beispiel der vorliegenden Erfindung;

Figur 2: zeigt die Radfreiheber in einer verschobenen Position bei einem weiteren Radstand;

Figur 3: zeigt eine mögliche Ausgestaltung des Radfreihebbers;

Figur 4: zeigt eine weitere Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung;

Figur 5: zeigt die Radfreiheber in einer verschobenen Position.

[0038] In Figur 1 sind verschiebbare Radfreiheber dargestellt, welche beispielsweise an einer Doppelscherenhebebühne vorgesehen sind. Die Doppelscherenhebebühne weist eine längliche Fahrfläche 11 (Fahrbahn) auf, auf der das anzuhebende Fahrzeug mit den Reifen R1, R2 platziert wird. In der Ansicht in Figur 1 ist lediglich eine Seite der Hebebühne dargestellt, um eine übersichtlichere Darstellung zu ermöglichen. Zum Anheben von zweispurigen Fahrzeugen weist die Hebebühne somit auch noch eine weitere Fahrbahn 11 auf, welche die weiteren Räder des Fahrzeugs aufnimmt.

[0039] Die Doppelscherenhebebühne kann jedoch auch als einfache Scherenhebebühne ausgestaltet sein.

Die Radfreiheber 2, welche die Auflagerfläche 21 und das Lastaufnahmeelement 20 umfassen, sind über der Fahrfläche 11 angeordnet. Der Radfreiheber 2 wird durch den Motor M angetrieben. In der dargestellten Ausführungsform umfasst jeder Radfreiheber zwei Motoren M (Antriebe), ohne dass eine mechanische Koppelung zwischen den zwei Radfreihebern vorliegt. Sie sind somit unabhängig voneinander verschieblich.

[0040] Die Synchronisation der Radfreiheber zueinander erfolgt vorzugsweise über einen Inkrementalgeber. Die Radfreiheber sind zudem frei entlang der gesamten Länge der Fahrfläche (entlang der Führungsschiene) verschiebbar. Vorteilhaft können die Radfreiheber 2 auch mit Aufnahmen und Auszügen versehen werden, um fahrzeugspezifische Anforderungen flexibel zu erfüllen.

[0041] Die Antriebe der Radfreiheber 2 sind beidseitig an den Fahrflächen 11 angebracht. Das Verschieben der Radfreiheber 2 erfolgt entlang der Lagerschiene L1, welche einseitig oder bevorzugt beidseitig an der Fahrfläche 11 vorliegt. Das Fixieren der Radfreiheber 2 an der Fahrfläche 11 kann manuell durch mechanisches Fixieren oder automatisch erfolgen. Auch ein automatisches Fixieren durch die Eigenlast des Fahrzeugs ist möglich, durch die resultierende Haltekraft auf der Fahrfläche 11. Die Lagerung der Führung (Auflagerollen) kann bevorzugt derart gestaltet sein, dass diese bei Belastung nachgibt und dadurch ein Fahren/Gleiten entlang der Führung nicht mehr möglich ist, da der Radfreiheber 2 auf der Fahrfläche aufliegt.

[0042] Die Lagerung des Radfreihebbers 2 erfolgt über die Lagerschiene L1 und den Lagerblock L2. Der Radfreiheber 2 kann entlang der Lagerschiene L1 bewegt werden, wobei die Kräfte, die über die Auflagerfläche in den Radfreiheber 2 aufgenommen werden, über die Lagerschiene L1 und den Lagerblock L2 an die Hebebühne weitergegeben werden.

[0043] Die Doppelscherenhebebühne weist einen unteren Scherenhebelmechanismus und einen oberen Scherenhebelmechanismus auf. Die Verwendung einer solchen Doppelscherenhebebühne ist besonders vorteilhaft bei sehr schweren Fahrzeugen, wie beispielsweise Lastkraftwagen. Das auf der Doppelscherenhebebühne platzierte Fahrzeug mit den Reifen R1, R2 kann über die beiden Radfreiheber 2 angehoben werden. Abhängig von der Position der Kontaktierungspunkte des Fahrzeugs, ist es möglich die Radfreiheber entlang der Fahrbahn 11 (Fahrflächen) der Doppelscherenhebebühne zu bewegen.

[0044] Zum Anheben des Fahrzeugs kann einerseits die Doppelscherenhebebühne angehoben werden und weiter zum Freiheben der Räder des Fahrzeugs (der Räder R1, R2) können die Radfreiheber 2 über die Spindel angesteuert werden, so dass ein Anheben des Fahrzeugkörpers möglich wird und die Räder des Fahrzeugs R1, R2 freigehoben werden können. Dies ermöglicht ein Prüfen der freigehobenen Räder, wobei gleichzeitig der Bereich unter dem Fahrzeug frei zugänglich ist, da über

die Doppelscherenhebebühne auch das gesamte Fahrzeug angehoben ist, so dass für Arbeiten am Fahrzeug auch der Bereich direkt unter dem Fahrzeug genutzt werden kann. Somit ist eine besonders effiziente, schnelle und flexible Inspektion sämtlicher Systeme des Fahrzeugs möglich.

[0045] Zum sicheren Anheben der Fahrflächen 11 kann eine automatische Gleichlaufsteuerung verwendet werden, wobei zusätzlich eine automatische Abrollversicherung vorgesehen werden kann, inklusive Signaltonsteuerung. Die Radfreiheber 2 sind in der Fahrfläche integrierte Scherenheber, welche im eingefahrenen Zustand auch vom Fahrzeug überfahren werden können. An der Doppelscherenhebebühne kann zudem ein Achsspieltester mit absetzbaren Backen vorgesehen sein. Der Achsspieltester kann dabei hydraulisch betätigt werden und die Längs- und Querbewegungen können synchron, gegenläufig, sowie einzeln bewegt werden. Auch der Achsspieltester ist dabei überfahrbar ausgestaltet.

[0046] Die Fahrflächen der Doppelhebebühne haben eine Gitterberostung. Bevorzugt ist die Auflagerfläche 21 des Radfreihebers 2 pulverbeschichtet und/oder spritzverzinkt. Der Radfreiheber kann zudem Verlängerungsplatten aufweisen, um eine vergrößerbare Kontaktfläche zum Fahrzeug bereitzustellen.

[0047] Die Scherenhebebühne mit Fahrflächen und Radfreiheber kann insbesondere bei Prüfstellen und Fahrzeugvermessungsarbeitsplätzen vorteilhaft eingesetzt werden. Die Schiebepplatten der Hebebühne können sich bevorzugt um $\pm 5^\circ$ verdrehen und sich seitlich um ± 50 mm verschieben lassen. Mit den Radfreihebern 2 kann das gesamte Fahrzeug auf der Hebebühne angehoben werden. Dadurch wird eine Achsvermessung durch Anheben des Fahrzeugs an den Federbeinen möglich, ohne dass die Räder ausfedern. Die Hebebühne kann zudem mit einem Achsspieltester ausgestaltet sein, welcher bevorzugt als hydraulischer Achsspieltester ausgestaltet ist. Auszugsplatten der Auflagerfläche 21 lassen sich bevorzugt stufenlos ausfahren. Über die Radfreiheber 2 kann das gesamte Fahrzeug auf der Hebebühne angehoben werden.

[0048] Die Auflagerflächen 21 des Radfreihebers können zusätzlich Auffahrampen zum Erleichtern der Überfahrt des Fahrzeugs aufweisen. Die Oberfläche der Fahrflächen ist dabei bevorzugt granulatbeschichtet.

[0049] In Figur 2 ist die Anordnung gemäß Figur 1 nochmals dargestellt, wobei die Radfreiheber 2 verschoben sind. Der erste Radfreiheber 2 ist dabei entlang der Fahrfläche 11 verschoben. Durch das Verschieben der Radfreiheber 2 kann somit der gewünschte Angriffspunkt am Fahrzeug durch den Radfreiheber kontaktiert werden, so dass das Fahrzeug flexibel und einfach freigegeben werden kann. Mit der dargestellten Anordnung kann ein Fahrzeug mit weitem Radstand angehoben/freigegeben werden.

[0050] Die Hebebühne, an der die Radfreiheber 2 vorgesehen sind, kann dabei als mobile Hebebühne oder auch als in der Werkstatt fest eingebaute Hebebühne

ausgestaltet sein.

[0051] Die Führung der Radfreiheber 2 entlang der Fahrfläche der Hebebühne ist jedoch nicht auf die in Figuren 1 und 2 gezeigte Ausführungsform beschränkt. Die Art und Weise der Lagerung über die Lagerelemente der Radfreiheber kann dabei verschiedene Formen annehmen. Insbesondere ist es möglich, eine Lagerschiene an der Oberfläche der Fahrfläche zu positionieren und eine weitere an der gegenüberliegenden Seite der Fahrfläche 11, so dass der Radfreiheber 2 entlang einer solchen Schienengestaltung verschoben werden kann. Das Eingreifen des Radfreihebers 2 in diese Schienen kann dabei auch dadurch erfolgen, dass die Lagerelemente Rollen aufweisen, welche entlang den Führungsschienen entlang gerollt werden können. Der Aktuator zum Anheben und Senken des Radfreihebers 2 über die Stützelemente kann entweder fest mit der Hebebühne verbunden sein, oder direkt am Radfreiheber mitbeweglich angeordnet sein. Das Aktuieren bzw. Anheben des Lastaufnahmeelements mit der Auflagerfläche 21 des Radfreihebers 2 kann dabei hydraulisch, elektrisch oder elektrohydraulisch durch einen entsprechenden Aktuator durchgeführt werden.

[0052] In Figur 3 ist ein Teil des Radfreihebers 2 im Detail dargestellt. Die Kontaktierung des Radfreihebers 2 zu dem jeweiligen Fahrzeug bzw. dem Aufnahmepunkt am jeweiligen Fahrzeug erfolgt über die Auflagerfläche 21. Im vorliegenden Beispiel ist die Auflagerfläche 21 als Teil des Lastaufnahmeelements 20 die Oberseite eines Abschnitts einer Fahrplatte 11. Die plattenförmige Ausgestaltung des Lastaufnahmeelements als Teil einer Fahrplatte ermöglicht im eingefahrenen Zustand des Radfreihebers 2 ein problemloses Überfahren des Lastaufnahmeelements durch das Fahrzeug, so dass ein flexibles und einfaches Einsetzen des Radfreihebers 2 ermöglicht wird. Die Dicke des Lastaufnahmeelements 20, welches als Platte ausgestaltet ist, liegt dabei bevorzugt im Bereich zwischen 1,5 und 30 mm. Das Lastaufnahmeelement 20 ist zudem an die Breite der Fahrfläche angepasst. Die Platte des Lastaufnahmeelements 20 hat somit dieselbe Länge wie die Breite einer Fahrfläche 11. Dadurch wird ein erleichtertes Überfahren des Lastaufnahmeelements 20 im eingefahrenen Zustand des Radfreihebers 2 ermöglicht.

[0053] Zum Anheben des Lastaufnahmeelements 20 wird dieses über die oberen Scherenhebel 24a, 24b und den oberen Scherenhebeln an der gegenüberliegenden Seite des Lastaufnahmeelements 20 aktuiert. Durch diesen Scherenhebelmechanismus wird ein Anheben des Lastaufnahmeelements 20 ermöglicht. Die Kraftangriffspunkte des Lastaufnahmeelements gegenüber den Stützelementen (Scherenhebeln) ist dabei im Bereich der Kanten der rechteckigen Form des Lastaufnahmeelements 20 vorgesehen. Da das Lastaufnahmeelement 20 als Lastaufnahmeplatte vorgesehen ist, welche an den Ecken mit den Scherenhebeln verbunden ist, ist es zudem möglich, auch Momente und Querkräfte aufzunehmen. Das Lastaufnahmeelement 20, welches als Last-

aufnahmeplatte ausgestaltet ist, wird somit über vier Lagerpunkte, welche an den Ecken der Lastaufnahmeplatte angeordnet sind, mit den Stützelementen verbunden.

[0054] Die Stützelemente, welche die oberen Scherenhebel 24a, 24b umfassen, sind in der Ausführungsform, wie sie in Figur 3 dargestellt ist, beweglich (bevorzugt über einen Verbindungsbolzen) mit dem Lastaufnahmeelement 20 verbunden. Durch diese bewegliche Verbindung ist es möglich, einen Scherenheber auszubilden, welcher über die oberen Scherenhebel 24a und 24b das Lastaufnahmeelement 20 mit der Auflagerfläche 21 anheben kann. Über die unteren Scherenhebel 25a, 25b, 25c, 25d, ist ein Abstützen des Radfreihebers 2 gegenüber dem Stützelement 26a und 26b möglich, welche jeweils mit einer Lagerschiene an der Fahrfläche der Hebebühne verbunden sind. Zudem erlauben die Stützelemente 26a, 26b ein Gleiten entlang der Lagerschienen. Zwischen dem ersten Scherenheber (oberer Scherenheber), welcher durch die oberen Scherenhebel 24a und 24b gebildet wird und dem zweiten Scherenheber (unteren Scherenheber) der durch die unteren Scherenhebel 25a und 25b gebildet wird, sind die Aufnahmeelemente 22a, 22b, 22c angeordnet. Die Aufnahmeelemente 22a, 22b, 22c lagern die Scherenhebel beweglich um eine jeweilige Drehachse. Die Aufnahmeelemente können zudem zueinander und voneinander weg bewegt werden. Die Aufnahmeelemente weisen eine Gewindebohrung auf, durch welche eine Spindel durchgeführt werden kann, so dass durch Verdrehung der Spindel 12 (durch den Motor M) die Position der Aufnahmeelemente veränderbar ist. Dies kann einerseits dazu genutzt werden, um den gesamten Radfreiheber 2 entlang der Lagerschienen (entlang der Fahrfläche der Hebebühne zu bewegen) und zudem können die Aufnahmeelemente derart ausgestaltet sein, dass durch die Ansteuerung der Spindel 12 ein Ausfahren und Einfahren des oberen Scherenhebers und des unteren Scherenhebers derart bewirkt wird, dass der Radfreiheber 2 ein Anheben des Fahrzeugs bzw. ein Absenken des Fahrzeugs bewirkt. Dies wird durch entsprechende Ausgestaltung der Aufnahmeelemente 22a, 22b, 22c erreicht, welche einstellbar sind, sodass in das Gewinde der Spindel 12 eingegriffen werden kann oder nicht, je nach Einstellung (siehe Ausführungsform der Figuren 4 und 5).

[0055] Die Ausgestaltung des Radfreihebers 2 mit Hilfe der oberen Scherenhebel und unteren Scherenhebel und den Stützelementen ist jedoch nur ein Beispiel einer möglichen Ausgestaltung. Insbesondere kann das Lastaufnahmeelement auch direkt an hydraulischen Zylindern beispielsweise gelagert werden, welche das Anheben und Absenken des Lastaufnahmeelements 20 erlauben. Wie bereits erwähnt, kann die Führung auch über Rollen, welche entlang einer Schiene rollen, erreicht werden, wobei die Schiene entlang der Fahrfläche der Hebebühne angeordnet ist.

[0056] Vorteilhaft ist das Anbringen von Hebemechanismen und Lagerungen an gegenüberliegenden Seiten des Lastaufnahmeelements 20, da dadurch eine hohe

Querkraft bzw. auch Momente aufgenommen werden können. Die Stützelemente 26a und 26b greifen dabei in die jeweiligen Schienen, welche beidseitig an der Fahrfläche der Hebebühne angeordnet sind, ein. Die Stützelemente können dabei auch als Rollen ausgestaltet sein, oder auch als Linearführungen, welche entlang der Schienen der Hebebühne entlang bewegt werden können.

[0057] In den Figuren 4 und 5 ist ein weiteres Beispiel der Erfindung dargestellt. Die Radfreiheber 2 sind dabei derart ausgestaltet, dass gemeinsam ein Antrieb pro Seite der Fahrfläche verwendet wird, also insgesamt nur zwei Antriebe. Die erste Seite der Fahrfläche 11 weist somit einen ersten Antrieb auf, welcher über eine Spindel 12 mit dem ersten und zweiten Radfreiheber in Verbindung steht. Die zweite Seite der Fahrfläche 11 (gegenüberliegende Seite) weist einen zweiten Antrieb auf, welcher wiederum über eine Spindel mit dem ersten und zweiten Radfreiheber in Verbindung steht. Somit werden nur zwei Antriebe für die Radfreiheber an der Fahrfläche benötigt, während im Beispiel gemäß Figur 1 pro Radfreiheber zwei Antriebe (also insgesamt vier) vorgesehen sind. Der Aufbau kann somit vereinfacht werden, und durch Ansteuern der Antriebe können die Radfreiheber automatisch in die vorgegebene Position, welche vom anzuhebenden Fahrzeugtyp abhängig ist, bewegt werden.

[0058] Die Antriebe (Motoren M) übertragen eine Drehbewegung auf eine Keilwelle, welche durchgängig entlang der gesamten Fahrfläche verläuft. Über Keilwellenmutter wird die Drehbewegung auf ein gegenläufiges Bewegungsgewinde übertragen, wodurch der Hub des Radfreihebers eingeleitet wird. Die Radfreiheber sind zudem auf der Keilwelle frei verschiebbar.

[0059] Vorliegende Merkmale, Komponenten und spezifische Details können ausgetauscht und/oder kombiniert werden, um weitere Ausführungsformen zu erstellen in Abhängigkeit des geforderten Verwendungszwecks. Etwaige Modifikationen, die im Bereich des Wissens des Fachmannes liegen, werden mit der vorliegenden Beschreibung implizit offenbart.

Patentansprüche

1. Radfreiheber für eine Hebebühne zum Anheben von Kraftfahrzeugen, mit

- einem Lastaufnahmeelement (20) welches eine Auflagefläche (21) zur Aufnahme einer Last aufweist,
- Stützelementen (25a, 25b, 25c) welche mit dem Lastaufnahmeelement (20) in Verbindung stehen, und
- zumindest einem Lagerelement,

wobei die Stützelemente (25a, 25b, 25c) das Lastaufnahmeelement (20) abstützen, und das Lastauf-

- nahmeelement (20) zumindest von einer ersten Position in eine zweite Position bewegbar ist und wobei das Lagerelement dazu eingerichtet ist den Radfreiheber (2) beweglich entlang einer Fahrfläche einer Hebebühne zu lagern.
2. Radfreiheber nach Anspruch 1, wobei das Lastaufnahmeelement eine Platte ist und die Stützelemente (25a, 25b, 25c) einander gegenüberliegend an der Platte angeordnet sind. 10
 3. Radfreiheber nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Radfreiheber eine Führung aufweist welche im Bereich einer Fahrfläche einer Hebebühne fixierbar ist und das Lagerelement entlang der Führung beweglich gelagert ist. 15
 4. Radfreiheber nach Anspruch 3, wobei die Führung eine Schiene ist. 20
 5. Radfreiheber nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Radfreiheber einen Aktuator zum Anheben und Absenken der Auflagerfläche (21) aufweist. 25
 6. Radfreiheber nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit ersten und zweiten Stützelementen (25a, 25b, 25c) und ersten und zweiten Lagerelementen welche voneinander beabstandet angeordnet sind, wobei die Stützelemente (25a, 25b, 25c) jeweils mit dem Lastaufnahmeelement (20) und dem ersten oder zweiten Lagerelement des Radfreihebers (2) in Verbindung stehen. 30
 7. Radfreiheber nach einem der Ansprüche 1, 2, 5, oder 6, wobei die Lagerelemente entlang von Lagerschienen einer Hebebühne anbringbar sind. 35
 8. Radfreiheber nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Stützelemente (25a, 25b, 25c) Scherenhebel aufweisen und die Scherenhebel einen Scherenheber bilden, wobei zum Anheben und Absenken der Auflagefläche (21) der Scherenheber durch einen Aktuator betätigt wird. 40
 9. Radfreiheber nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Radfreiheber bei einer einzelnen Fahrfläche einer Hebebühne befestigbar ist, zum Anheben von einspurigen Kraftfahrzeugen. 45
 10. Radfreiheber nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Lagerelemente des Radfreihebers (2) einander gegenüberliegend an Führungen angebracht sind. 50
 11. Radfreiheber nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Lagerelemente des Radfreihebers (2) Rollen sind, zum Eingreifen in Führungsflächen an einer Hebebühne. 55
 12. Radfreiheber nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste Position ein eingefahrener Zustand des Lastaufnahmeelements (20) ist und wobei das Lastaufnahmeelement (20) eine überfahrbare Fahrplatte ist derart, dass im eingefahrenen Zustand die Fahrplatte von einem Reifen eines Kraftfahrzeugs überfahrbar an einer Fahrfläche einer Hebebühne angeordnet werden kann.
 13. Radfreiheber nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Lagerelemente als Teil einer Gleitlagerung ausgestaltet sind.
 14. Radfreiheber nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei Aufnahmeelemente (22a, 22b, 22c) zur Aufnahme einer Spindel an den Stützelementen (25a, 25b, 25c) vorgesehen sind und die Stützelemente (25a, 25b, 25c) einander gegenüberliegend am Lastaufnahmeelement (20) angeordnet sind und die Stützelemente (25a, 25b, 25c) jeweils obere und untere Scherenhebel aufweisen, zur Ausbildung eines Doppelscherenhebers.
 15. Hebebühne zum Anheben von Lasten, insbesondere Kraftfahrzeugen, mit einer Fahrfläche zum Aufnehmen einer Last, einem Hubelement zum Anheben und Absenken der Fahrfläche, und einen entlang der Fahrfläche verschieblichen Radfreiheber (2) gemäß zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche.
 16. Hebebühne nach Anspruch 15, wobei die Hebebühne zwei Fahrflächen aufweist und an jeder Fahrfläche jeweils ein verschieblicher Radfreiheber (2) angeordnet ist, wobei die Radfreiheber (2) unabhängig voneinander verschieblich sind.

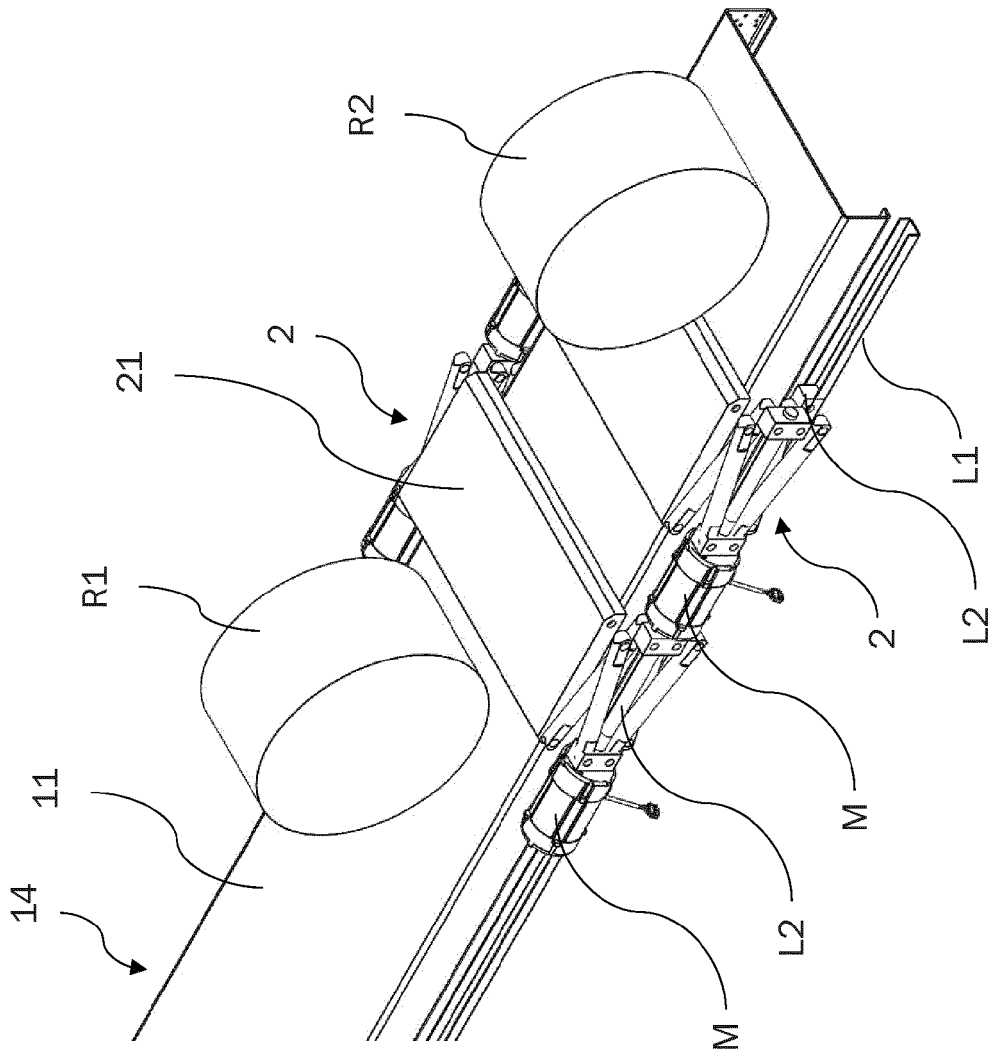


Fig. 1

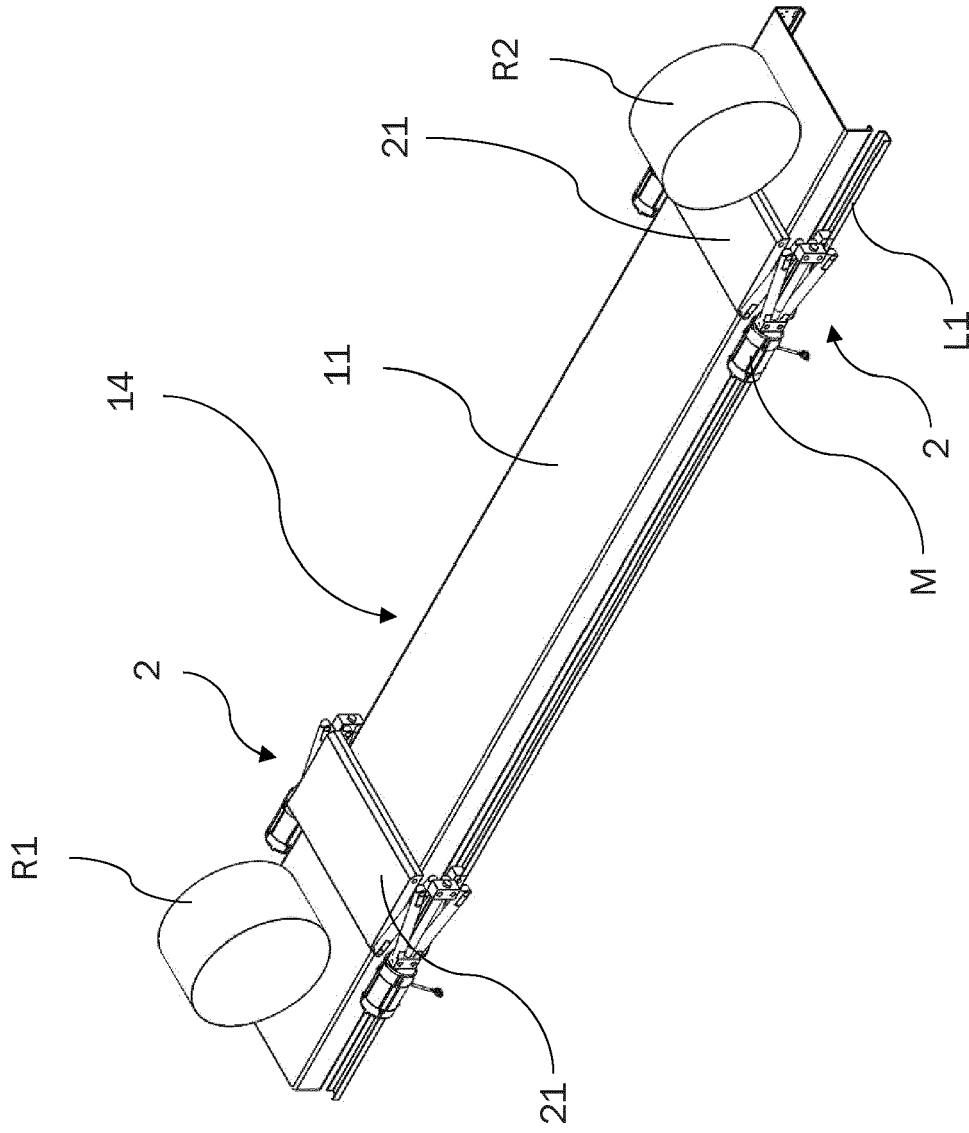


Fig. 2

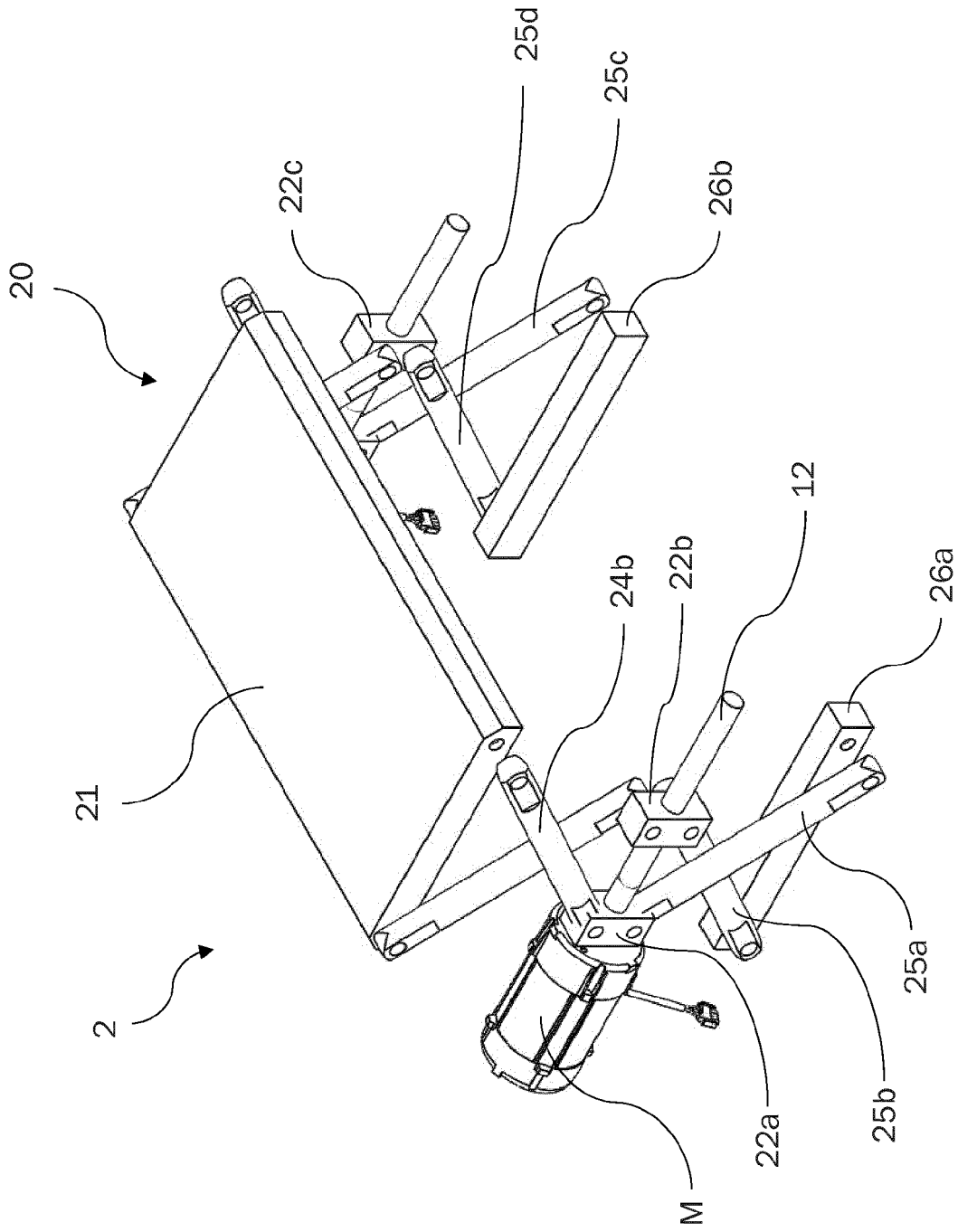


Fig. 3

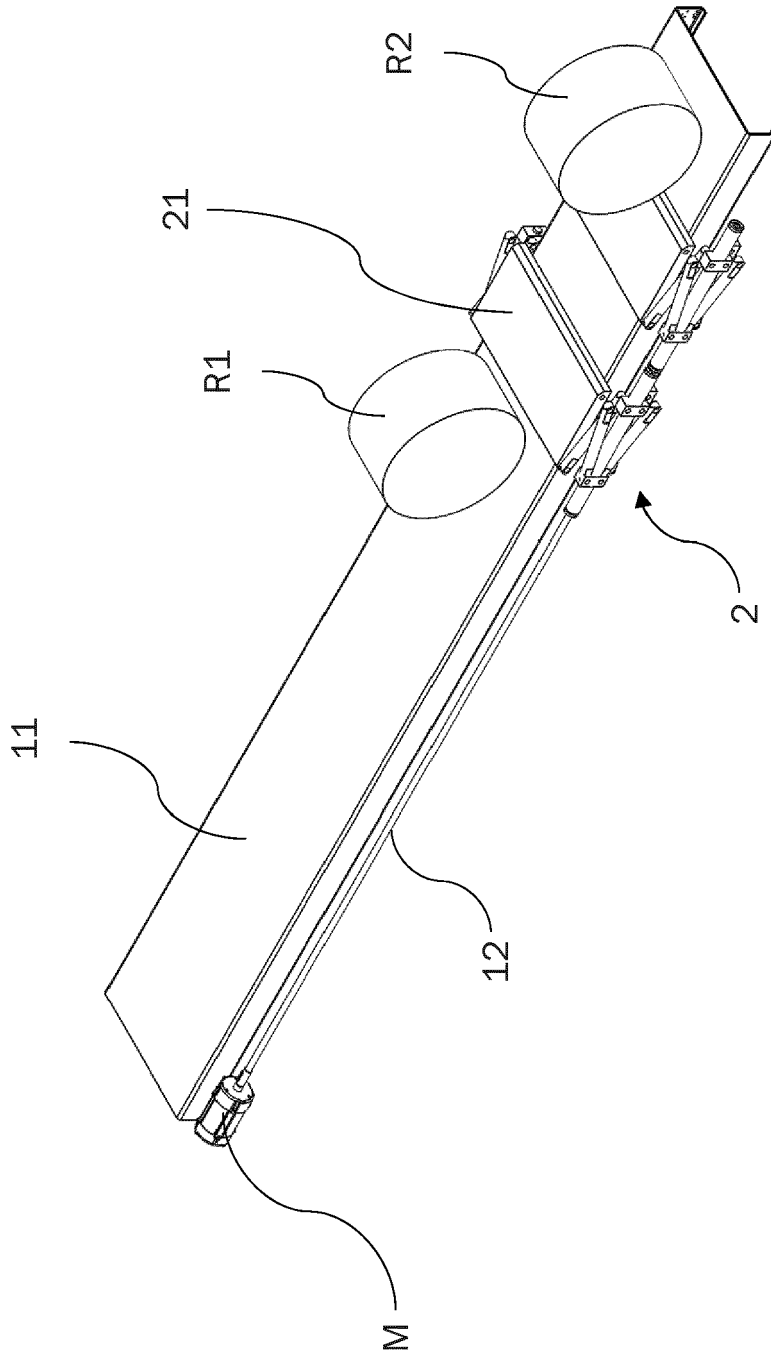


Fig. 4

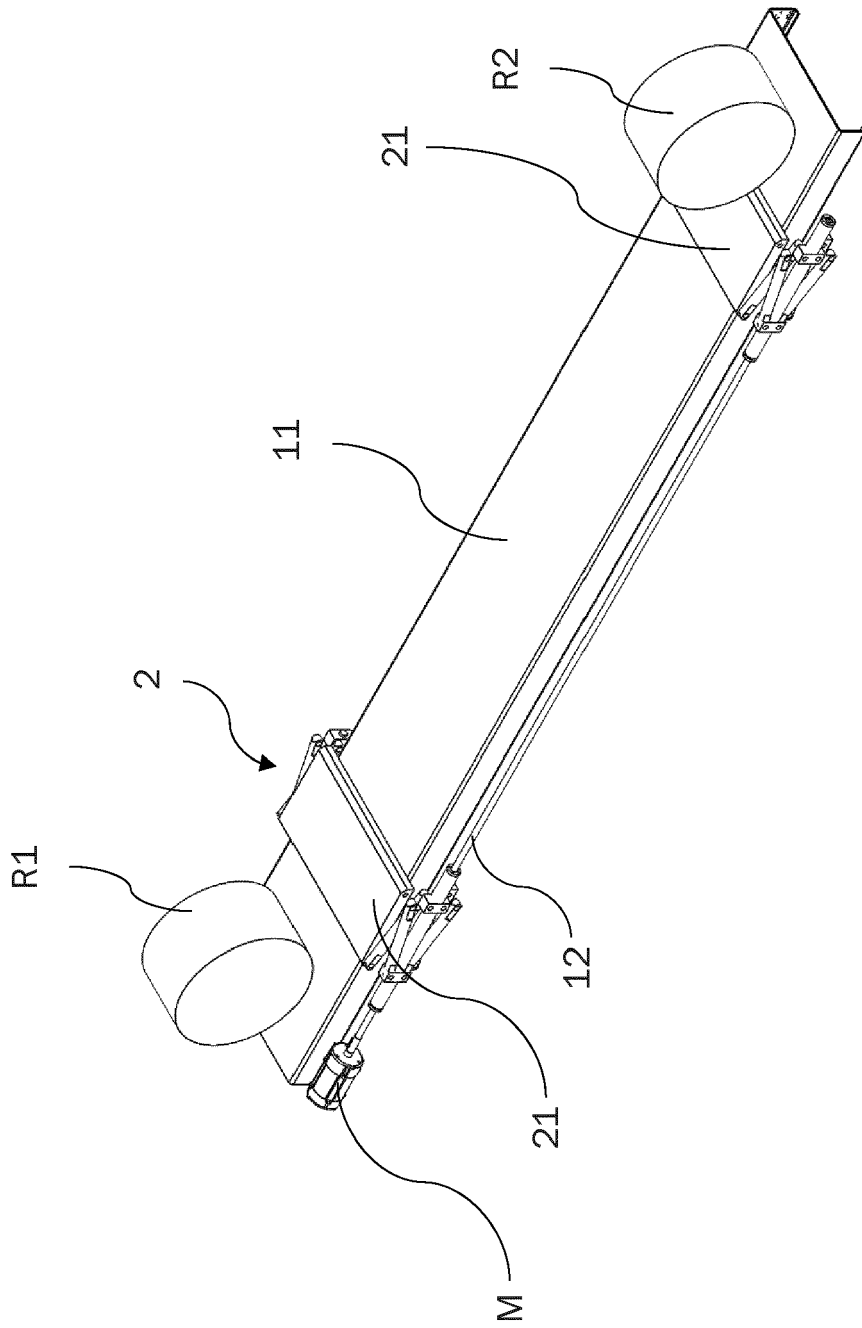


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 17 18 4694

5

10

15

20

25

30

35

40

45

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|------------------------|---|-------------------|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| X | US 4 447 042 A (MASUI SABURO [JP]) 8. Mai 1984 (1984-05-08) | 1-11,13,15,16 | INV. B66F7/06 |
| Y | * Spalte 2, Zeile 65 - Spalte 3, Zeile 63 * * Zusammenfassung * * Abbildungen 1-4 * | 14 | |
| X | DE 20 2007 001332 U1 (KLINGSEISEN & PARTNER, 80331 MÜNCHEN) 3. Mai 2007 (2007-05-03) * Absatz [[0001]] * * Absatz [[0010]] * * Absatz [[0015]] * * Abbildung 1 * | 1-12,15,16 | |
| X | US 4 750 712 A (GENOVESE JOLANDA [IT]) 14. Juni 1988 (1988-06-14) * Spalte 1, Zeile 6 - Zeile 9 * * Spalte 2, Zeile 19 - Zeile 24 * * Spalte 2, Zeile 44 - Zeile 54 * * Spalte 2, Zeile 62 - Zeile 65 * * Anspruch 1 * * Abbildungen 1-5 * | 1,5-13 | |
| Y | DE 197 11 451 A1 (NUSSBAUM OTTO GMBH CO KG [DE]) 21. August 1997 (1997-08-21) * Absatz [[0024]] * * Zusammenfassung * * Abbildung 1 * | 14 | |
| A | * das ganze Dokument * | 1 | |
| A,D | DE 10 2013 219471 A1 (MAHA GMBH & CO KG [DE]) 26. März 2015 (2015-03-26) * das ganze Dokument * | 1 | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B66F G01M |
| A,D | DE 10 2009 002613 A1 (MAHA GMBH & CO KG [DE]) 25. November 2010 (2010-11-25) * das ganze Dokument * | 1 | |

2

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

50

| | | |
|----------------------------------|---|------------------------------------|
| Recherchenort Den Haag | Abschlußdatum der Recherche 11. Dezember 2017 | Prüfer Colletti, Roberta |
|----------------------------------|---|------------------------------------|

55

EPO FORM 1503 03.92 (P04/C03)

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 : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentedokument, 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

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

EP 17 18 4694

5 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.

11-12-2017

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|--|--|
| US 4447042 A | 08-05-1984 | JP S57166293 A US 4447042 A | 13-10-1982 08-05-1984 |
| DE 202007001332 U1 | 03-05-2007 | KEINE | |
| US 4750712 A | 14-06-1988 | KEINE | |
| DE 19711451 A1 | 21-08-1997 | AT 307084 T DE 19711451 A1 EP 0866025 A2 ES 2251042 T3 | 15-11-2005 21-08-1997 23-09-1998 16-04-2006 |
| DE 102013219471 A1 | 26-03-2015 | DE 102013219471 A1 EP 2853878 A1 | 26-03-2015 01-04-2015 |
| DE 102009002613 A1 | 25-11-2010 | DE 102009002613 A1 EP 2243742 A1 ES 2390928 T3 US 2010270523 A1 | 25-11-2010 27-10-2010 19-11-2012 28-10-2010 |

EPO FORM P0461

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

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 102013219471 A1 [0002]
- DE 102009002613 A1 [0004]