



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.11.2022 Patentblatt 2022/47

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B66F 7/28 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22173351.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B66F 7/28

(22) Anmeldetag: **13.05.2022**

(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:
KH MA MD TN

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

(72) Erfinder: **FUTSCHER, Alois**
88299 Leutkirch (DE)

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

(30) Priorität: **17.05.2021 DE 102021204948**

(54) **LAGERVORRICHTUNG UND TRAGARM EINER KRAFTFAHRZEUG-HEBEVORRICHTUNG**

(57) Lagervorrichtung 1, 10 für einen Tragarm 100 einer Kraftfahrzeug-Hebevorrichtung mit einer Lagerachse 50 zum Kontaktieren eines Abschnittes des Tragarmes 100 der Kraftfahrzeug-Hebevorrichtung, einer Verbindungseinrichtung 60, die dazu eingerichtet ist, die

Lagerachse 50 mit einem Abschnitt des Tragarmes der Kraftfahrzeug-Hebevorrichtung zu verbinden, und einem Federelement 70, das dazu eingerichtet ist, die Lagerachse 50 bewegbar zu lagern.

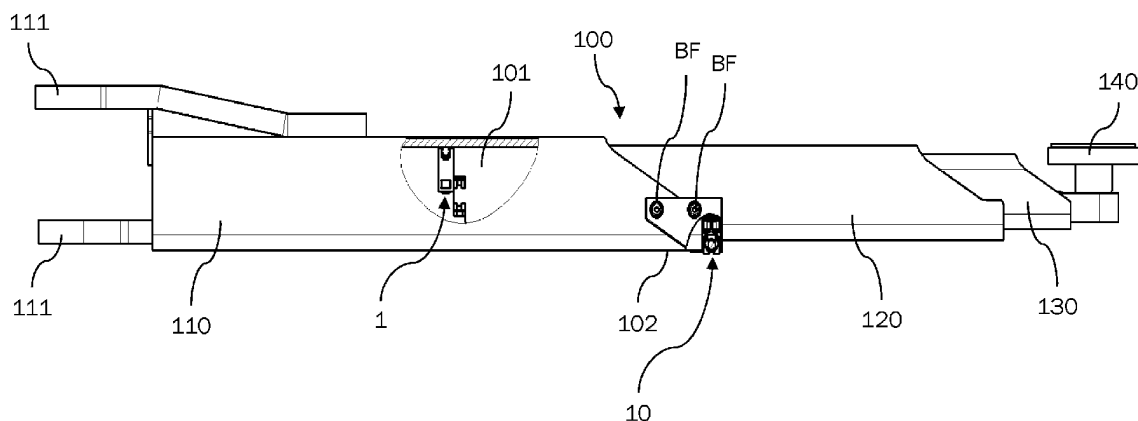


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Offenbarung betrifft eine Lagervorrichtung für einen Tragarm (alternativ auch als Schwenkarm bezeichnet) einer Hebebühne (alternativ auch als Hebevorrichtung bezeichnet). Weiterhin betrifft die vorliegende Offenbarung auch einen Tragarm, der eine solche Lagervorrichtung aufweist. Die Hebevorrichtung ist insbesondere zum Anheben oder Absenken von Kraftfahrzeugen vorgesehen, wobei andere Hebevorrichtungen mit der Lagervorrichtung bzw. einem Tragarm, der eine solche Lagervorrichtung aufweist, ausgerüstet sein können. Es ist technisch vorteilhaft, dass die Lagervorrichtung unter anderem ermöglicht, die Bedienbarkeit des Tragarmes mit der Lagervorrichtung zu vereinfachen, wie nachfolgend im Detail erläutert werden wird.

[0002] Bekannte Schwenkarme sind teleskopierbar ausgebildet und umfassen mehrere Tragarm- bzw. Schwenkarmauszüge. Die Auszugselemente eines Tragarmes sind üblicherweise hohl ausgebildet und derart ineinandergesteckt, dass die Teleskopfunktion realisiert werden kann. Bekannte Tragarmauszüge, wie sie beispielsweise von der DE 202006007156 U1 beschrieben werden, und insbesondere solche, die für Hebebühnen mit höherer Lastbeanspruchung bzw. höherer Tonnage vorgesehen sind, erfordern jedoch eine recht hohe Bedienkraft für die exakte Positionierung unter dem Fahrzeug. Dies begründet sich unter anderem darin, dass bereits das Eigengewicht der Tragarmauszüge recht hoch ausfällt. Weiterhin befinden sich die Aufnahmepunkte der anzuhebenden Fahrzeuge regelmäßig schwer zugänglich und weit unterhalb der Karosserie.

[0003] Vor diesem Hintergrund soll eine Lösung angeboten werden, mit der die erforderliche Bedienkraft eines Tragarmes reduziert wird bzw. der Bedienkomfort für den Benutzer erhöht wird, wobei die Bediensicherheit nicht beeinträchtigt wird. Dies wird von den beigefügten Patentansprüchen gelöst, wobei die abhängigen Patentansprüche bevorzugte Ausgestaltungen beschreiben.

[0004] Ein Aspekt der vorliegenden Offenbarung betrifft eine Lagervorrichtung für einen Tragarm einer Kraftfahrzeug-Hebevorrichtung (alternativ auch als Hubvorrichtung, Hebebühne oder dgl. bezeichnet). Der Tragarm (alternativ: Schwenkarm) ist teleskopierbar und kann bevorzugt dazu vorgesehen sein, ein Kraftfahrzeug anzuheben, wie dies beispielsweise bei Säulenhebebühnen üblich ist. Die vorgenannte Lagervorrichtung umfasst eine Lagerachse zum Kontaktieren eines Abschnittes des Tragarmes der Kraftfahrzeug-Hebevorrichtung, d. h. bevorzugt, dass die Lagerachse dazu eingerichtet sein kann, mit einem Abschnitt des Tragarmes der Kraftfahrzeug-Hebevorrichtung in Kontakt zu stehen. Hierbei ist beachtlich, dass das Kontaktieren bzw. das In-Kontakt-Stehen nicht nur als ein direkter Kontakt zwischen der Lagerachse und dem Abschnitt des Tragarmes verstanden werden soll, sondern auch ein indirekter Kontakt zwischen der Lagerachse und dem Abschnitt des Tragarmes

von der vorliegenden Offenbarung umfasst sein soll. Ferner kann das Kontaktieren der Lagerachse auch derart ausgelegt werden, dass die Lagerachse zumindest eine Teilkraft bzw. einen Teil der Gewichtskraft des Tragarmes und einer möglichen Beladung des Tragarmes über den direkten oder indirekten Kontakt mit einem Abschnitt des Tragarmes lagert bzw. aufnimmt. Mit anderen Worten kann zumindest ein Teil der Gewichtskraft des Tragarmes (bzw. eines oder mehrerer Auszugselemente des Tragarmes) als vornehmlich radial auf die Lagerachse wirkende Kräfte und/oder Momente mittels der Lagerachse und der weiteren Bestandteile der Lagervorrichtung abgeleitet werden.

[0005] Weiterhin kann die Lagervorrichtung eine Verbindungseinrichtung umfassen, die dazu eingerichtet sein kann, die Lagerachse bzw. die Lagervorrichtung mit einem Abschnitt des Tragarmes der Kraftfahrzeug-Hebebühne zu verbinden. Bevorzugt ist die Verbindung lösbar ausgeführt. Mechanisch lösbar bzw. lösbar soll insbesondere die Optionen umfassen, dass eine zerstörungsfreie Demontage ermöglicht ist, wie dies z. B. über eine Schraubverbindung oder andere vergleichbare Möglichkeiten ausführbar ist. Des Weiteren kann die Lagervorrichtung ein Federelement umfassen, das dazu eingerichtet sein kann, die Lagerachse elastisch bewegbar zu lagern. Die bewegbare Lagerung der Lagerachse kann insbesondere derart verstanden werden, dass die Lagerachse eine Relativbewegung zu einem anderen Bauteil der Lagervorrichtung, z. B. zu der Verbindungseinrichtung, oder im Hinblick auf den Tragarm selbst ausführen kann. Eine elastische Bewegbarkeit soll insbesondere umfassen, dass die Lagerachse aus einer Referenzposition bzw. einer Grundposition heraus bewegt werden kann und selbständig in diese zurückkehren kann, wenn beispielsweise eine Belastung bzw. eine Last entfernt wurde, die zu einer (Relativ-)Bewegung des Federelementes bzw. der Lagerachse geführt hat.

[0006] Die Lagervorrichtung ermöglicht es, einen teleskopierbaren Tragarm, derart zu gestalten, dass die teleskopierbaren Teilabschnitte (Tragarmauszüge bzw. Auszüge) leichtgängig gegeneinander verschoben werden können. Insbesondere kann dazu die Lagerachse in Kontakt mit einem Abschnitt des Tragarmes bzw. einem Abschnittes eines Auszuges des Tragarmes stehen und an diesem leichtgängig abrollen und/oder abgleiten, wenn die Teleskopfunktion des Tragarmes zum Verlängern oder Verkürzen des Tragarmes genutzt wird. Aufgrund des Vorhandenseins des Federelementes, das bei einer Belastung des Tragarmes, die beispielsweise beim Anheben eines Kraftfahrzeuges zusätzlich zu dem Eigengewicht des Tragarmes entsteht, kann bevorzugt auch eine Sperrung der Teleskopfunktion des Tragarmes ermöglicht werden. Dies kann beispielsweise mittels einer Einstellung der Federkraft erzielt werden, indem die Lagerachse beispielsweise bei einer Belastung des Tragarmes aufgrund des Federelementes eine Relativbewegung ausführt, die zu einem großflächigen Kontakt zwischen den Auszugselementen bzw. Auszügen des

Tragarmes führt und dieser Kontakt ein Verschieben bzw. Teleskopieren der Auszüge behindert bzw. sperrt. Die Sperre kann dabei u. a. aufgrund des Anpressdrucks der Auszüge gegeneinander und der Reibkräfte zwischen den Reibflächen erwirkt werden. Zusammengefasst ermöglicht die Lagervorrichtung somit die Bereitstellung eines Tragarmes für eine Kraftfahrzeug-Hebevorrichtung, der insbesondere bezüglich seiner Teleskopfunktion einfacher bedient werden kann, da die Bedienkraft des Tragarmes reduziert wird und dadurch auch der Bedienkomfort für den Benutzer erhöht wird. Die Sicherheit, dass die Teleskopfunktion nicht unabsichtlich während einer Belastung des Tragarmes ausgelöst wird, kann ebenfalls sichergestellt werden.

[0007] Ferner kann die Lagervorrichtung auch ein Justierelement aufweisen. Dieses Justierelement kann derart eingerichtet sein, dass beim Bewegen bzw. beim Aktuieren des Justierelementes eine Referenzposition, die bevorzugt für den unbelasteten Zustand des Tragarmes definiert ist, also einen Zustand, in dem der Tragarm lediglich sein Eigengewicht trägt, veränderbar ist. Die Referenzposition kann beispielsweise zwischen der Lagerachse und der Verbindungseinrichtung vorgesehen sein bzw. definiert sein. Weiterhin wird bevorzugt, dass die Lagerachse eine Gewindebohrung aufweisen kann, in der das Justierelement anordenbar ist, wobei in diesem bevorzugten Fall das Justierelement eine Schraube oder ein Gewindestift oder dgl. sein kann. Die Aktuierung bzw. Bewegung des Justierelementes zum Verändern der Referenzposition kann dann beispielsweise ein Eindrehen bzw. Herausdrehen des Justierelementes aus bzw. in die Gewindebohrung der Lagerachse umfassen. Besonders bevorzugt kann durch die Aktuierung des Justierelementes beispielsweise ein Abstand zwischen einem Teil der Verbindungseinrichtung und der Lagerachse vergrößert bzw. verkleinert werden, so dass darüber die Referenzposition eingestellt werden kann. Technisch vorteilhaft ist es, dass das Justierelement eine Feineinstellung der Referenzposition der Lagerachse ermöglicht, was im Hinblick auf das Sicherstellen einer leichtgängigen Teleskopfunktion vorteilhaft ist, da beispielsweise die Referenzposition der Lagerachse im montierten Zustand der Auszüge des Tragarmes derart eingestellt werden kann, dass die Auszüge des Tragarmes im unbelasteten Zustand des Tragarmes keinen (großflächigen) Kontakt miteinander haben und bevorzugt ausschließlich im Bereich der Lagerachse ein Kontakt vorliegt. Im Zusammenspiel mit dem Federelement bzw. dessen Federkraft und Vorspannung kann dann zudem eingestellt werden, dass der Kontakt zwischen den Auszügen bei Belastung des Tragarmes hergestellt wird, indem das Federelement entsprechend weit nachgibt und damit die Lagerachse soweit aus der Referenzposition auslenkt, dass der Abstand der Auszüge zueinander in der Referenzposition der Lagerachse überwunden wird. Es wird somit sowohl eine sehr feinjustierbare Sperrfunktion als auch eine Feineinstellung der Teleskopfunktion für ein leichtgängige Ausführbarkeit im unbelasteten Zu-

stand des Tragarmes ermöglicht. Das Justierelement bzw. die Justierelemente vereinfachen somit insbesondere, dass eine Leichtgängigkeit der Teleskopfunktion im unbelasteten Zustand jederzeit und auch nachträglich nach einer gewissen Betriebszeit eingestellt werden kann, indem die Abstände der Auszüge im unbelasteten Zustand mittels des Justierelementes ohne großen Aufwand eingestellt bzw. nachgestellt werden können.

[0008] Weiterhin wird im Hinblick auf den oben beschriebenen Aspekt bevorzugt, dass die Lagerachse eine zylindrische Grundform aufweist. Die zylindrische Grundform kann dabei auch derart verstanden werden, dass mehrere Abschnitte mit unterschiedlichen Durchmessern vorgesehen sein können, um verschiedene Funktionsbereiche längs entlang der Längsachse der Lagerachse bereitzustellen. Besonders bevorzugt ist/sind an mindestens einem oder noch bevorzugter an zwei Abschnitten der Lagerachse entlang deren Längsachse ein bzw. zwei ringförmige Abrollelemente vorgesehen, die relativ rotierbar zu der Lagerachse angeordnet sein können. Die Abrollelemente sind bevorzugt dazu vorgesehen, mit ihrer Außenfläche in direktem Kontakt mit einem Abschnitt des Tragarmes bzw. einem Abschnitt eines Auszuges eines Tragarmes zu kommen/stehen, so dass der Auszug des Tragarmes beim Ausführen der Teleskopfunktion daran abrollen und/oder entlanggleiten kann, wodurch das Ausziehen bzw. Einfahren des Tragarmes weiter vereinfacht bzw. noch leichtgängiger gestaltet werden kann. Besonders bevorzugt ist das Abrollelement bzw. sind die Abrollelemente ein Nadellager oder dergleichen. Besonders bevorzugt nehmen die Abrollelemente nur einen Teilabschnitt entlang der Längsachse der Lagerachse ein. Ebenfalls bevorzugt stellen die Außenflächen der Abrollelemente den Punkt bzw. die Punkte mit dem größten Durchmesser entlang der Lagerachse dar, so dass der Abschnitt des Tragarmes bzw. der Auszug des Tragarmes lediglich mit der Außenfläche des bzw. der Abrollelemente in direkten Kontakt kommt, wenn die Lagervorrichtung an einem Tragarm montiert ist. Die genannten Abrollelemente erhöhen somit weiterhin die Leichtgängigkeit der Teleskopfunktion und wenn Wälz- oder Nadellager oder dgl. als Abrollelemente verwendet werden, erhöht sich auch die Komplexität der Lagervorrichtung nicht, da herkömmliche Lagerbauteile verwendet werden können.

[0009] Weiterhin können auch Vorspannelemente bei einer Lagervorrichtung gemäß dem oben genannten Aspekt vorgesehen sein. Die Vorspannelemente können bevorzugt dazu eingerichtet sein, eine Vorspannung des bzw. der Federelemente zu verändern bzw. einzustellen. Besonders bevorzugt können die Vorspannelemente Unterlegscheiben oder ähnliche Abstandselemente sein, mit denen die Länge der Federelemente in der Referenzposition der Lagerachse verkürzt werden kann, um eine entsprechende Vorspannung einstellen zu können. Besonders bevorzugt kann mittels der Vorspannelemente eine Vorspannung derart eingestellt werden, dass die Federelemente selbst bei einer Maximalbelastung des

Tragarmes nicht weiter nachgeben als bis zu einer vorbestimmten Endposition der Lagerachse. Ebenso kann die Vorspannung mittels der Vorspannelemente sehr fein derart eingestellt werden, dass bereits bei einer vordefinierten Minimalbelastung der Tragarme, die beispielsweise größer oder gleich einem vordefinierten Wert oberhalb der Eigengewichtskraft des jeweiligen Auszuges oder des Tragarmes ist, sicher gewährleistet ist, dass ein Einsinken bzw. Nachgeben der Lastachse aus der Referenzposition heraus erfolgt, um den Kontakt zwischen den Auszügen des Tragarmes in der Belastungssituation sicherzustellen und eine Sperrung der Teleskopfunktion zu gewährleisten. Die Vorspannelemente erlauben es somit, dass insbesondere die Sperrfunktion genauer eingestellt werden kann und auch im Betrieb jederzeit angepasst werden kann, wenn beispielsweise aufgrund von Verschleiß eine Nachjustierung erforderlich werden sollte.

[0010] Die vorgenannt beschriebene Lagervorrichtung kann bevorzugt eine auf Druckbelastung ausgelegte Lagervorrichtung oder eine auf Zugbelastung ausgelegte Lagervorrichtung sein. Dies hat den Vorteil, dass bei der Montage von einem Auszug innerhalb eines Tragarmes, der regelmäßig zwei Endabschnitte aufweist, an jedem Endabschnitt eine Lagervorrichtung vorgesehen sein kann, und zwar derart, dass sowohl eine auf Druckbelastung ausgelegte Lagervorrichtung als auch eine auf Zugbelastung ausgelegte Lagervorrichtung eingebaut werden können; und zwar so, dass die mechanischen Kräfte des Auszuges optimal aufgenommen werden können.

[0011] Im Hinblick auf die Lagervorrichtung, die auf Druckbelastung ausgelegt ist, umfasst die Verbindungseinrichtung bevorzugt ein Traversenelement, an dem zwei Lagerelemente mit einer Führungsaufnahme angeordnet sein können. Bevorzugt sind die beiden Lagerelemente jeweils an einem Endabschnitt des Traversenelementes angeordnet, so dass die Lagerelemente beabstandet zueinander angeordnet sind und das Traversenelement zwischen den beiden Lagerelementen angeordnet sein kann. Weiterhin ist die Lagerachse bevorzugt beabstandet zu dem Traversenelement angeordnet und in zumindest einer Bewegungsrichtung und bevorzugt einer einzigen Bewegungsrichtung beweglich gelagert. Die Bewegungsrichtung ist bevorzugt entlang einer Längsachse der Lagerelemente bzw. entlang der Führungsaufnahme der Lagerelemente, so dass ein Abstand zu dem Traversenelement je nach Belastungssituation der Lagerachse vergrößert bzw. verkleinert wird. Zwischen dem Traversenelement und der Lagerachse ist bzw. sind weiterhin bevorzugt zumindest ein oder mehrere Federelemente angeordnet, das bzw. die bei einer Relativbewegung der Lagerachse zu den Lagerelementen bzw. deren Führungsaufnahmen bzw. dem Traversenelement gestaucht wird bzw. werden. Die Relativbewegung der Lagerachse wird bevorzugt durch eine Belastung der Lagerachse bzw. der Abrollelemente, die auf der Lagerachse angeordnet sein können, verursacht,

wobei die Belastung insbesondere als radiale Belastung wirken wird. Die radiale Belastung wird insbesondere durch das Eigengewicht des Tragarmes bzw. dessen Auszügen ausgelöst und/oder durch eine Belastung des Tragarmes; beispielsweise wenn der Tragarm dazu benutzt wird, eine Last anzuheben.

[0012] Die vorgenannte Verbindungseinrichtung mit dem Federelement der auf Druckbelastung ausgelegten Lagervorrichtung ist ein bevorzugtes Beispiel, um auf baulich wenig komplexe Art und Weise die oben bereits erläuterte technische Grundfunktion umfassend eine leichtgängige Bedienbarkeit des Tragarmes bei gleichzeitig hoher Bediensicherheit zu realisieren.

[0013] Weiterhin wird im Hinblick auf eine auf Druckbelastung ausgelegte Lagervorrichtung bevorzugt, dass das Justierelement mit der Lagerachse verbunden ist oder lösbar verbindbar ist. Besonders bevorzugt derart, dass ein Abstand zwischen der Lagerachse und dem Traversenelement mittels des Justierelementes bzw. mittels der Aktuierung des Justierelementes einstellbar ist. Ganz besonders bevorzugt sind eine gedachte/virtuelle Längsachse der Lagerachse und eine gedachte/virtuelle Längsachse des Traversenelementes parallel zueinander angeordnet, während das Federelement und das Justierelement entlang einer Schnittebene der beiden gedachten Längsachsen des Traversenelementes und der Lagerachse angeordnet sind, so dass ein Abstand zwischen der Lagerachse und dem Traversenelement entlang der eben genannten Schnitteben angeordnet ist. Bevorzugt kann dieser Abstand mittels des oder der Justierelement(e) verändert werden.

[0014] Weiterhin kann das Traversenelement bevorzugt einen Verbindungsabschnitt aufweisen, der dazu eingerichtet sein kann, eine lösbare Verbindung zu einem Endabschnitt des Tragarmes der Kraftfahrzeug-Hebevorrichtung herzustellen. Eine lösbare Verbindung kann insbesondere durch kraftschlüssige und/oder formschlüssige Verbindungstechniken realisierbar sein und ermöglicht ein wenig aufwendiges, u. a. auch nachträgliches Montieren der Lagervorrichtung an einem Auszug eines Tragarmes. Weiterhin kann das oben erläuterte Traversenelement bevorzugt zweiteilig ausgebildet sein, so dass ein erstes Traversenelement mit den genannten Lagerelementen verbindbar sein kann und ein zweites Traversenelement dazu vorgesehen sein kann, die form- und/oder kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Traversenelement, einem Endabschnitt des Tragarmes und dem zweiten Traversenelement herzustellen. Bei einer zweiteiligen Ausbildung des Traversenelementes, d. h. bei einem Vorsehen von zwei Traversenelementen, wird es beispielsweise ermöglicht, eine einfache Klemmverbindung zur Montage der Lagervorrichtung auszuführen, die wenig komplex und mechanisch sicher verbindend ausgeführt werden kann.

[0015] Weiterhin kann die auf Zugbelastung ausgelegte Lagervorrichtung eine Verbindungseinrichtung aufweisen, die ein Lagerschild an jedem Endabschnitt der Lagerachse aufweisen kann. Das Lagerschild kann ins-

besondere mittels einer lösbaren Befestigungstechnik mit einem Teil des Endabschnittes eines Auszuges des Tragarmes verbindbar sein und weiterhin kann der Lagerabschnitt eine Führung zur Aufnahme jeweils eines Endabschnittes der Lagerachse aufweisen. Weiterhin kann zumindest ein auf Zug belastetes Federelement an jedem Lagerschild montiert bzw. angeordnet sein, wobei das Federelement mit der Lagerachse verbindbar sein kann. Mit anderen Worten kann das auf Zug belastete Federelement die Lagerachse tragen, so dass die Eigen-
gewichtskraft und jede weitere Belastung, die auf die Lagerachse einwirkt, in einer Dehnung des Federelementes resultiert. Auch dieses Beispiel ermöglicht eine bau-
lich wenig komplexe Anordnung, um die bereits oben diskutierten technischen Vorteile der Lagervorrichtung bereitzustellen.

[0016] Weiterhin können die Endabschnitte der Lagerachse jeweils eine Gewindebohrung aufweisen, um ein Justierelement darin anzuordnen, mit dem die Relativ-
position zwischen der Lagerachse und dem Lagerschild bzw. dessen Führung einstellbar sein kann. Eine solche Lösung beansprucht nur sehr wenig Bauraum und somit kann die Feinjustierung der Lagerachsenreferenzposition (oder auch Grundposition) optimal angeboten werden.

[0017] Ebenfalls kann das Lagerschild eine Lagerachsenaufnahme, die mittels der Federelemente gehalten werden kann, aufnehmen, wobei ein Aufnahmeabschnitt der Lagerachsenaufnahme zum Halten eines Endabschnittes der Lagerachse ausgebildet sein kann. Bevorzugt ist der Aufnahmeabschnitt ringförmig, so dass ein Endabschnitt der Lagerachse darin eingesteckt werden kann. Dies ermöglicht eine einfache und zuverlässige Montage.

[0018] Weiterhin umfasst ein Aspekt dieser Offenbarung einen Tragarm für eine Kraftfahrzeug-Hebevorrichtung, wobei der Tragarm zumindest eine Tragarmaufnahme, einen Mittelauszug und einen Endauszug aufweisen kann. Bevorzugt sind der Mittelauszug und der Endauszug relativ zu der Tragarmaufnahme (die der Einfachheit halber im Hinblick auf die Beschreibung der Positionierung, etc. der Lagervorrichtung ebenfalls unter den Oberbegriff des Tragarmauszuges bzw. Auszuges fallen soll) und entlang einer gedachten Längsachse des Tragarmes verschiebbar und der Endauszug kann ferner relativ zu dem Mittelauszug verschiebbar sein, um eine Teleskopfunktion bereitzustellen. Im Hinblick auf die Anzahl der Mittelauszüge sind sowohl ein einzelner Mittelauszug als auch mehrere Mittelauszüge im Rahmen dieser Offenbarung möglich. Der Mittelauszug und auch der Endauszug sind innerhalb des jeweils voranstehenden Bauteils des Tragarmes gelagert, d. h. dass der erste Mittelauszug beispielsweise innerhalb der Armaufnahme gelagert ist, der zweite Mittelauszug innerhalb des ersten Mittelauszuges und der Endauszug in einem Mittelauszug gelagert ist, und zwar derart, dass diese gegeneinander verschoben werden können. Ebenfalls ist es auch möglich, dass der Mittelauszug nicht innerhalb

der Armaufnahme, sondern außerhalb der Armaufnahme angeordnet ist und der Endauszug außerhalb des Mittelauszuges. Entscheidend ist lediglich, dass mittels der Tragarmaufnahme bzw. der Armaufnahme, der Mittelauszüge und des Endauszuges eine Teleskopfunktion des Tragarmes hergestellt wird. Es ist ferner auch möglich, dass der Tragarm keinen Mittelauszug aufweist und die vorliegend beschriebene Rollenlagerung Verwendung findet; beispielsweise kann dazu ein Tragarm lediglich zwei Segmente, nämlich eine Armaufnahme und einen Endauszug, aufweisen und der Tragarm kann somit ebenfalls teleskopiert und rollengelagert werden. Die Tragarmaufnahme hat bevorzugt weiterhin die Funktion, eine Verbindung zu der Kraftfahrzeug-Hebevorrichtung herzustellen, wie dies fachüblich ist. Der Tragarm gemäß diesem Aspekt weist zudem jeweils an einem Endabschnitt der Aufnahme bzw. der Auszüge eine Lagervorrichtung auf. Beispielsweise kann bei einem Tragarm mit einer Armaufnahme, einem Mittelauszug und einem Endauszug die Konfiguration derart vorgesehen sein, dass an einem dem Endauszug abgewendeten Endabschnitt des Mittelauszuges eine auf Druckbelastung ausgelegte Lagervorrichtung vorgesehen ist und an einem dem Mittelauszug zugewendeten Endabschnitt der Armaufnahme eine auf Zugbelastung ausgelegte Lagervorrichtung vorgesehen ist. Wird der Mittelauszug nun in der Tragarmaufnahme montiert, so werden die entstehenden Kräfte über die beiden genannten Lagervorrichtungen in die Tragarmaufnahme abgeleitet. Diese Anordnung ist bevorzugt derart ausgelegt, dass die Lagerachse bzw. deren Längsachse der auf Zugbelastung ausgelegten Lagervorrichtung unterhalb des Mittelauszuges angeordnet ist und die Lagerachse der auf Druckbelastung ausgelegten Lagervorrichtung zur Längsachse des Mittelauszuges spiegelverkehrt angeordnet ist. Mit anderen Worten wird bevorzugt eine versetzte Anordnung im Hinblick auf eine Längsachse des Tragarmes der Lagervorrichtungen hingewiesen, die ein Ableiten der entstehenden Kräfte optimal sicherstellt. Weiterhin sei auch noch einmal darauf hingewiesen, dass bevorzugt die Federelemente derart ausgelegt sind bzw. mittels Vorspannelementen eingestellt werden und die Referenzposition der Lagerachse jeweils derart eingestellt ist, dass in einem montierten Zustand der Auszug lediglich an den Kontaktpunkten der Lagerachse bzw. deren Abrollelementen in Kontakt mit dem anderen Auszug bzw. der Tragarmaufnahme stehen, wenn der Tragarm unbelastet ist und lediglich sein Eigengewicht trägt. Im belasteten Zustand hingegen geben die Federelemente bevorzugt bereits bei einer vordefinierten Mindestkraft derart nach, dass ein Kontakt zwischen den beiden Auszügen bzw. der Tragarmaufnahme, die ineinandergesteckt sind, entsteht, der ein weiteres Teleskopieren des Tragarmes zumindest erschwert oder sperrt.

[0019] Wie bereits oben erwähnt wurde, umfasst die vorliegende Offenbarung auch einen Tragarm, der lediglich eine Armaufnahme und einen Endauszug aufweist, so dass der Tragarm durch die Verfahrbarkeit des

Endauszuges teleskopierbar gestaltet werden kann und die Rollenlagerungen analog zu dem beschriebenen Tragarm mit einem Mittelauszug an dem Endauszug und der Armaufnahme befestigt werden können.

[0020] Es wird somit eine Lagervorrichtung für einen Tragarm angeboten, die auch als Rollenlagerung bezeichnet wird, die eine vereinfachte Bedienbarkeit eines entsprechend ausgerüsteten Tragarmes bei hoher Bediensicherheit ermöglicht. Ein entsprechender Tragarm wird ebenfalls von dieser Offenbarung beschrieben. Die bevorzugten Abwandlungen und Optionen der vorbeschriebenen Aspekte der Lagervorrichtung und des Tragarmes leisten zudem weitere Verbesserungen, wie u. a. eine besonders leichtgängige Verschiebbarkeit der Auszüge mittels des Vorsehens von leichtlaufenden Nadelagern oder vergleichbaren Lagern, einer fein justierbaren Federunterstützung, die bei Belastung zu einem Absetzen des bzw. der Auszüge genutzt werden kann und einer fein einstellbaren Lagerung der Auszüge mittels optionaler Justierelemente, die eine Leichtgängigkeit der Teleskopfunktion weiter unterstützen kann. Ferner ist die Lagervorrichtung an einem fachüblichen Tragarm nachrüstbar und die Montage ist wenig komplex und wenig aufwendig. Wenn nicht nur eine Lagervorrichtung je Auszug vorgesehen ist, was auch von dieser Offenbarung umfasst sein soll, sondern zwei in der oben bevorzugt beschriebenen Art und Weise, so wird auch bei weit ausgezogenem Tragarm eine optimale Kraftabstützung gewährleistet und u. a. auch ein Verkanten der Auszüge ineinander verhindert.

[0021] Im Folgenden werden verschiedene Beispiele detailliert unter Bezugnahme auf die Figuren beschrieben. Gleiche bzw. ähnliche Elemente in den Figuren werden hierbei mit gleichen Bezugszeichen versehen. Die Offenbarung ist jedoch nicht auf die beschriebenen Ausführungsmerkmale begrenzt, sondern umfasst weiterhin Modifikationen von Merkmalen der beschriebenen Beispiele und Kombination von Merkmalen verschiedener Beispiele im Rahmen des Schutzzumfangs der unabhängigen Ansprüche.

[0022] Es zeigen

- Fig. 1** einen Tragarm gemäß einem Beispiel der vorliegenden Offenbarung;
- Fig. 2** einen vergrößerten Teilabschnitt des Tragarmes gemäß Fig. 1;
- Fig. 3** Teilexplosionsdarstellung der Lagervorrichtung gemäß Fig. 2;
- Fig. 4** eine auf Druckbelastung ausgelegte Lagervorrichtung 1;
- Fig. 5** eine Explosionsdarstellung der Lagervorrichtung 1 gemäß Fig. 4;
- Fig. 6a, b** exemplarisch einen Tragarm mit einge-

zeichneten Kräften;

Fig. 7a bis d Detailansichten des Tragarmes im Hinblick auf die Justierung der Lagervorrichtungen;

Fig. 8a bis d Detailansichten des Tragarmes im Hinblick auf die Justierung der Lagervorrichtungen;

[0023] Fig. 1 zeigt beispielhaft einen Tragarm 100 gemäß der vorliegenden Offenbarung, der in dem gezeigten Fall beispielhaft einen einzelnen Mittelauszug 120 aufweist, der beispielhaft gezeigt innerhalb einer Tragarmaufnahme 110 angeordnet ist und entlang einer gedachten Längsachse des Tragarmes einfahrbar bzw. ausziehbar vorgesehen ist. Weiterhin ist ein Endauszug 130 gezeigt, der in diesem Beispiel innerhalb des einzigen Mittelauszuges 120, ein- bzw. ausfahrbar angeordnet ist und mit dem ein Aufnahmepunkt bzw. ein Aufnahmeteller 140 verbunden ist, der dazu eingerichtet ist, einen Kontakt mit einem anzuhebenden Gegenstand, wie beispielsweise einem Kraftfahrzeug, herzustellen. Weiterhin sind in einem Endbereich der Tragarmaufnahme 110 Verbindungsabschnitte 111 gezeigt, die fachüblich dazu vorgesehen sind, eine mechanische Verbindung z. B. zu einem Ständer bzw. einer Säule der Kraftfahrzeug-Hebevorrichtung herstellen zu können. Ebenfalls ist in der Darstellung gemäß Fig. 1 beispielhaft an einem den Verbindungsabschnitten 111 gegenüberliegenden Endabschnitt der Tragarmaufnahme 110, dieser Endabschnitt ist mit Bezugszeichen 102 gekennzeichnet, eine auf Zug belastete bzw. eine auf Zugbelastung ausgelegte Lagervorrichtung 10 montiert. Diese auf Zugbelastung ausgelegte Lagervorrichtung 10 ist lösbar mittels Befestigungsmitteln BF, die in diesem Fall beispielsweise Schrauben sein können, lösbar montiert. Weiterhin ist ein Ausbruch im Bereich eines hinteren Endabschnittes des Mittelauszuges 120, der mit dem Bezugszeichen 101 markiert ist, eingezeichnet, so dass der Blick auf eine auf Druckbelastung ausgelegte Lagervorrichtung 1 freigelegt ist.

[0024] Fig. 2 zeigt einen vergrößerten Ausschnitt der Fig. 1 im Bereich des Endabschnittes 102 der Tragarmaufnahme 110, an dem eine auf Zugbelastung ausgelegte Lagervorrichtung 10 mittels der Befestigungsmittel BF montiert ist. Fig. 2 zeigt eine isometrische Ansicht im montierten Zustand, wobei die Tragarmaufnahme 110 abgeschnitten dargestellt ist. Wie sich erkennen lässt, wird die Lagerachse 50 im montierten Zustand von auf beiden Seiten der Lagerachse angeordneten auf Zugbelastung ausgelegten Federelementen 71, die hier beispielhaft als Spiralfedern gezeigt sind, und einem Aufnahmeabschnitt 14, der mit den Zugfedern 71 verbunden ist, gehalten. Im Beispiel sind zwei Federelemente 71 je Seite der Lagerachse 50 gezeigt, wobei diese Anzahl beispielhaft ist und auch mehr oder weniger Federelemente 71 je Seite vorgesehen sein können. Die Zugfe-

dem selbst sind mittels Schrauben S1 und S2 (oder anderen vergleichbaren Bauteilen) in einem in Fig. 2 nicht sichtbaren Lagerschild 11 montiert. An zwei Abschnitten der Längsachse 50 sind weiterhin Abrollelemente 90, die hier als Nadellager gezeigt sind, montiert, so dass an deren Mantelaußenfläche ein Kontakt mit dem in Fig. 2 nicht dargestellten Mittelauszug 120 herstellbar ist.

[0025] Die genauere technische Funktionsweise ergibt sich dann aus der in Fig. 3 dargestellten Teilexplosionszeichnung der auf Zugbelastung ausgelegten Lagervorrichtung 10.

[0026] Die Fig. 3 zeigt konkret eine Explosionsdarstellung der Seite der Lagervorrichtung 10, deren Elemente und Bauteile in den Figuren und auch nachfolgend mit dem Suffix "a" in dem Bezugszeichen gekennzeichnet sein können. Die nicht in der Explosion dargestellten Bauteile und Komponenten der anderen Seite der Lagervorrichtung 10, die in den Figuren und der nachfolgenden Beschreibung auch mit dem Suffix "b" in dem Bezugszeichen gekennzeichnet sein können, sind bevorzugt analog zu den nachfolgend im Detail beschriebenen Bauteilen ausgeführt. Die Beschreibung wird deshalb nur für eine Seite im Detail ausgeführt. Die Lagervorrichtung 10 kann eine Verblendung 15 aufweisen, die als Blechelement bzw. Kunststoffelement ausgelegt sein kann und die nachfolgend beschriebenen Bauteile der Lagervorrichtung 10 abdeckt. Weiterhin zeigt die Fig. 3 das Lagerschild 11a, das einerseits Bohrungen für die Befestigungsmittel BF und einen Zentrierstift ST1 aufweist, so dass mittels einer Schraubverbindung eine lösbare Befestigung des Lagerschildes und der Verblendung 15 an dem Endabschnitt 102 der Tragarmaufnahme ausgeführt werden kann. In Richtung der gedachten Längsachse der Lagerachse 50, die senkrecht zur Längsachse des Tragarmes bzw. der Endaufnahme 110 angeordnet ist, finden sich weiter innenliegend zu dem Lagerschild 11a die zwei Zugfedern 71, die mittels Schrauben S3 und S4 mit dem Lagerschild lösbar verbunden werden können und die weiterhin eine Lagerachsenaufnahme 13a mit dem Aufnahmeabschnitt 14a halten. Das Lagerschild 11a ist bevorzugt winkelförmig ausgefüllt, um einerseits Material und Gewicht einzusparen und andererseits sicherzustellen, dass ein Teilabschnitt der Winkelform, in dem die Führung 12a angeordnet ist, die Lagerachse 50 senkrecht zur Längsachse der Tragarmaufnahme halten kann. Der Endabschnitt 50a der Lagerachse 50 weist wie gezeigt eine Gewindebohrung GB auf, in die das Justierelement 80, das in diesem Fall ein Stift bzw. Gewindestift sein kann, eingesteckt bzw. eingeschraubt werden kann. Die andere Seite 50b weist analog ebenfalls eine nicht gezeigte Gewindebohrung GB auf, in die ebenfalls ein Justierelement 80 eingeführt werden kann.

[0027] Weiterhin weist die Lagerachse 50 einen Gewindeabschnitt auf, an dem das Abrollelement 90 angeordnet ist, wie das auf der montierten Seite bzw. nicht in Explosionsdarstellung gezeigten Seite der Fig. 3 dargestellt wird. Ein Verschieben bzw. Verrutschen des Abrol-

lelementes 90 in Längsrichtung kann optional mittels eines Stiftes ST2 bzw. ST3 verhindert werden. Dieser Stift kann ein Einsteck- oder Gewindestift sein. Der Endabschnitt 50a bzw. 50b auf der anderen Seite der Längsachse 50 ist im montierten Zustand innerhalb des Führungsabschnittes 12a bzw. 12b des Lagerschildes 11a bzw. 11b angeordnet, so dass die Längsachse 50 entlang der Ausnahme der Führung 12a bzw. 12b beweglich gelagert ist. Die Bewegbarkeit der Längsachse 50 relativ zu der Führung 12 wird u. a. wie folgt ermöglicht: Der Aufnahmeabschnitt 14 umschließt den Endabschnitt 50a bzw. 50b der Lagerachse 50, wobei die Endabschnitte 50a bzw. 50b in den ringförmigen Aufnahmeabschnitt 14 eingeschoben bzw. eingesteckt sind und diese Aufnahmeabschnitte 14 Teil der Lagerachsenaufnahme 13a bzw. 13b sind, die von den Zugfedern 71 gehalten werden. Die Zugfedern 71 sind mittels der Schrauben S1-S4 mit dem Lagerschild 11 verbunden und so erzeugt eine Auslenkung der Zugfedern 71 ein Verfahren der Lagerachse 50 entlang der Führungen 12a, b. Mit anderen Worten: Wird auf den in Fig. 3 sichtbaren Teil der Mantelfläche der Lagerachse 50, d. h. den oberen Bereich in dieser Darstellung, eine Kraft in radialer Richtung und insbesondere senkrecht zur Längsachse der Lagerachse 50 ausgeübt, so werden die Zugfedern 71 gelenkt und es findet eine Bewegung der Längsachse entlang der Führungen 12a bzw. 12b statt. Die Bewegung kann bevorzugt mittels einer Begrenzung 16a, b, die als Vorsprung bzw. Verjüngung innerhalb der Führung 12a, b angeordnet sein kann, beschränkt sein. Die Begrenzung 16 bietet somit einen definierten Endpunkt für die (Relativ-)Bewegung der Lagerachse 50.

[0028] Aus der Zusammenschau der Fig. 2 und der Fig. 3 wird somit ersichtlich, dass eine Bewegung der Lagerachse 50, die zu einer Verlängerung der Zugfedern 71 führt, dazu führt, dass die Lagerachse 50 und der darauf gelagerte Auszug (der in der Fig. 2 und 3 nicht gezeigt ist, jedoch in Fig. 1) absinkt, so dass ein Kontakt mit der Tragarmaufnahme bzw. mit dem unteren Wandbereich der Tragarmaufnahme 110 erzeugt wird, der eine Ausziehbarkeit erschwert bzw. unterbindet. Im unbelasteten Zustand hingegen, der insbesondere einem Zustand entspricht, in dem nur das Eigengewicht des Auszuges auf der Lagerachse 50 bzw. den Abrollelementen 90 anliegt, halten die Zugfedern 71 die Lagerachse 50 in der Grund- bzw. Referenzposition, in kein (großflächigen) Kontakt zwischen der unteren Wandung der Tragarmaufnahme 110 und einer Außenwandung bzw. Außenfläche des Auszuges vorliegt. Dadurch wird eine leichtgängige Teleskopfunktion bzw. Ausziehbarkeit bzw. Einfahrbarkeit des nicht gezeigten Auszuges ermöglicht.

[0029] Weiterhin zeigt die Fig. 4 eine auf eine Druckbelastung ausgelegte Lagervorrichtung 1, wobei die Fig. 4 eine solche im unbelasteten Zustand zeigt. Die Fig. 5 zeigt dann weiterhin eine Explosionsdarstellung der Lagervorrichtung 1 gemäß Fig. 4. Konkret zeigt die Fig. 4 einen Endabschnitt 101 eines Mittelauszuges 120 (ge-

schnitten dargestellt), an dessen Ende integral ein auszugsseitiger Lagerverbindungsabschnitt 121 vorgesehen ist, wobei dieser eine Ausnehmung 122 im Eckbereich des Endabschnittes 101 aufweist und im Bereich der Ausnehmung 122 ein im Wesentlichen kreuzförmiger Abschnitt 123 hervorsticht, der Flügelemente 123a und 123b aufweist. Die Funktion der Formgebung des kreuzförmigen Abschnittes 123 wird im Zusammenhang mit der Fig. 5 noch weiter erläutert werden. Weiterhin sei auch hier klargestellt, dass die im Zusammenhang mit den vorbeschriebenen Figuren erläuterten Suffixe "a" und "b" analog verwendet werden können und auch die Bauteile der Lagervorrichtung 1, wie bei der auf Zug belasteten Lagervorrichtung 10, an beiden Seiten der Lagervorrichtung entsprechend aufgebaut sind, so dass lediglich die Bauteile einer Seite exemplarisch beschrieben werden.

[0030] Zudem zeigt die Fig. 4 in dieser beispielhaften Darstellung zwei Federelemente 70, die in diesem Beispiel druckbelastbare Springfedern bzw. Spiralfedern sind, sowie Vorspannelemente 2, die jeweils an einer Endseite der Federelemente 70 angeordnet sind, um die Vorspannung der Federelemente 70 mittels der Höhe der Vorspannelemente 2 einstellen zu können. Die Vorspannelemente 2 sind optimalerweise Standardbauteile, wie z. B. Unterlegscheiben, mit unterschiedlicher Höhe. Die Federelemente 70 stützen sich auf den Seiten der Vorspannelemente 2, wie in Fig. 4 gezeigt, gegen ein Traversenelement 3 ab, dessen gedachte Längsachse parallel und beabstandet zu der gedachten Längsachse der Lagerachse 50 angeordnet ist. Seitlich zu dem Traversenelement 3 befinden sich jeweils ein Lagerelement 4a bzw. 4b, die beispielsweise mittels einer Aussparung 7 innerhalb der Lagerelemente 4a bzw. 4b mit dem Traversenelement 3 steckbar verbindbar sind. Eine andere Art der Verbindung sowie auch eine dauerhafte stoffliche Verbindung zwischen den Lagerelementen 4 und dem Traversenelement 3 ist ebenfalls von der Offenbarung umfasst. Die Lagerelemente 4a und 4b stehen, wie in der Fig. 4 gezeigt, senkrecht zu der gedachten Längsachse des Traversenelementes 3 und weisen an einem dem Traversenelement 3 entgegengesetzten Endbereich Führungsaufnahmen 5a bzw. 5b auf, die bevorzugt jeweils einen Endabschnitt 50a bzw. 50b der Lagerachse 50 passgenau bzw. mit wenig Spiel aufnehmen können. Die Längserstreckung der Führungsaufnahmen 5a und 5b in Richtung des Traversenelementes ist bevorzugt derart eingerichtet, dass darüber eine vordefinierte maximale Auslenkung der Lagerachse 50 bei Druckbelastung der Lagerachse 50 eingestellt bzw. definiert wird. Die Führungsaufnahmen 5a und 5b können beispielsweise U-förmige Aussparungen innerhalb der Lagerelemente 4a und 4b sein. In Position gehalten werden die Lagerachse 50 sowie die Federelemente 70 und auch die Vorspannelemente 2, falls solche vorgesehen sein sollten, von den lediglich abschnittsweise in Fig. 4 sichtbaren Justierelementen 80, die durch nicht in Fig. 4 sichtbare Bohrungen durch das Traversenelement 3 hin-

durchgeführt sind und ebenfalls durch die Vorspannelemente 2 und die Federelemente 70, um innerhalb von Gewindebohrungen B1 / B2 innerhalb der Lagerachse 50 lösbar befestigt zu sein. Dazu sind die Justierelemente 80 bevorzugt Steckschrauben, Gewindestifte oder dergleichen. Je nachdem, wie weit die Justierelemente 80 in die Bohrungen B1 bzw. B2 der Lagerachse 50 eingedreht bzw. herausgedreht werden, kann eine Referenz- bzw. Grundposition der Lagerachse 50 eingestellt werden. Bevorzugt ist diese Grund- bzw. Referenzposition der Lagerachse 50 derart eingestellt, dass in einem montierten Zustand des entsprechenden Auszuges (hier des Mittelauszuges 120) die Abrollelemente 90 mit ihrer Mantelfläche in einem vordefinierten Abstand oberhalb der oberen Außenfläche des Mittelauszuges 120 angeordnet sind.

[0031] Die Fig. 5 zeigt nun weitere Details der vorbeschriebenen Lagervorrichtung 1 und insbesondere zeigt diese in der Explosionsdarstellung gut erkennbar die Justiermittel 80, die als Schrauben bzw. Gewindestifte ausgelegt sind, und, wie in der Explosionsdarstellung anhand der Strich-Punktlinien nachvollziehbar, durch Bohrungen innerhalb des Traversenelementes 3, durch die Unterlegscheiben 2, entlang der virtuellen Längsachse der Federelemente 70 in die Bohrung B1 und B2 der Lagerachse 50 eingeführt sind. Weiterhin zeigt die Fig. 5 auch deutlich, dass ein Kopplungsabschnitt 8 an dem Traversenelement 3 beidseitig angeordnet ist, der mit einer im Wesentlichen U-förmigen Grundform passgenau mit den Flügelementen 123b des kreuzförmigen Abschnittes 123 des Mittelauszuges 120 verbindbar ist. In einer bevorzugten Ausführung liegt dann neben dem ersten Traversenelement 3 auch ein zweites Traversenelement 3a vor, wie dies die Fig. 5 zeigt, das ebenfalls einen endseitigen Kopplungsabschnitt 8a aufweist, der mit den Flügelementen 123a des Mittelauszuges 120 formschlüssig verbindbar ist. Das zweite Traversenelement 3a kann mittels einer Schraubverbindung umfassend beispielsweise Schrauben 9a, Unterleg- und Abstandselementen 9c und 9b sowie Gegenmuttern 9d mit dem ersten Traversenelement 3 derart verbunden werden, dass der kreuzförmige Abschnitt 123 des Mittelauszuges 120 kraftschlüssig verbunden werden kann.

[0032] Die Fig. 6a und 6b zeigen nun beispielhaft einen Tragarm mit einem Mittelauszug 120, der mittels einer auf Druck- und einer auf Zugbelastung ausgelegten Lagervorrichtung 1 und 10 gelagert ist. Bevorzugt ist dabei die auf Druckbelastung ausgelegte Lagervorrichtung 1 an einem Endabschnitt des Mittelauszuges 120 derart angeordnet, dass die Abrollelemente 90 bzw. die Lagerachse 50 in Kontakt mit einer oberen Innenfläche der Tragarmaufnahme 110 in Kontakt stehen, während eine auf Zugbelastung ausgerichtete Lagervorrichtung 10 an einem Endabschnitt der Tragarmaufnahme 110 derart angeordnet ist, dass die Lagerachse 50 bzw. die Abrollelemente 90 mit einer unteren Außenfläche des Mittelauszuges 120 in Kontakt stehen, wie das sowohl die Fig. 6a als auch die Fig. 6b darstellen. Dazu sind insbe-

sondere im Hinblick auf die Lagervorrichtung 1, die auf Druckbelastung ausgelegt ist, Ausbrüche in den Zeichnungen der Fig. 6a und 6b entsprechend der Fig. 1 vorgesehen.

[0033] Ferner zeigen die beiden Fig. 6a und 6b auch einen Schwerpunkt, der mit M als Massenschwerpunkt dargestellt ist, sowie Lager- bzw. Abstützkräfte, die mit dicken Pfeilen und F gekennzeichnet sind. Im eingefahrenen Zustand des Tragarmes 100 ist die Abstützkraft FA maximal und höchstens die Hälfte der Masse M (Gewichtskraft) des Tragarmes 100. Bei vollständig ausgefahrenem Tragarm 100, wie dies im Betrieb möglich ist, kann die Reaktionskraft, die mit FRL2 in Fig. 6b gekennzeichnet ist, hingegen ein Vielfaches der Masse des Tragarmes 100 betragen. Weiterhin gilt es, dass sich bei ausgefahrenem Tragarm 100 der Masseschwerpunkt der Masse M rechts vom Lager 10 bzw. der Lagervorrichtung 10 befinden kann, und die Kraft, die mit FRL1 gekennzeichnet ist, gleich der Summe der Kraft FL2 und der Masse M entspricht. Daraus ergeben sich bezüglich der Einstellung der Lagervorrichtungen 1 und 10 bzw. deren Federkräften folgende technische Anforderungen, die von der vorliegenden Offenbarung bzw. dem Gegenstand der Patentansprüche technisch vorteilhaft gelöst werden. Konkret ist festzustellen, dass die Lagervorrichtung 1, 10 das Gewicht des unbelasteten Tragarmes 100 mit der Masse M vollständig tragen soll, so dass eine leichtgängige Bedienbarkeit der Teleskopfunktion des Tragarmes 100 gewährleistet werden kann. Allerdings ist aus Sicherheitsgründen eine Verschiebung bzw. Bewegung bzw. Ausführung der Teleskopfunktion unter Last, beispielsweise wenn ein Fahrzeug angehoben wird, nicht zulässig. Die Erfinder der vorliegenden Offenbarung haben dies derart gelöst, dass sich bei einer vordefinierten Last, die um einen vorbestimmten Betrag größer ist als die Masse M des Tragarmes 100, die Lagervorrichtung 1, 10 mechanisch absetzt, da die Kräfte der Federelemente 70, 71 überschritten werden bzw. diese gedehnt bzw. auf Druck belastet werden, so dass sie nachgeben und eine Kraft zwischen den Auszugswandflächen aufgebaut wird, die die Teleskopfunktion blockiert. Der vorbestimmte Betrag kann weniger als ein Kilogramm betragen oder besonders bevorzugt wenige Kilogramm, beispielsweise 1 bis 10 kg oder auch mehr. Bezüglich der Kräfte auf die Lagervorrichtung 1 und 10, die nicht konstant sind und je nach Position der Auszüge unterschiedlich ausfallen, ist weiterhin zu beachten, dass die Federkraft nicht zu klein sein darf, da andernfalls der technische Vorteil der leichten Bedienbarkeit nicht gegeben wäre, wenn die Lagervorrichtungen 1 und 10 die Masse des unbelasteten Tragarmes 100 bzw. von dessen jeweiligen Auszug nicht halten könnten. Eine zu große Federkraft hingegen führte dazu, dass die einzelnen Auszüge zu stark angehoben bzw. nach oben gedrückt werden, so dass eine Verklemmung bzw. Verkantung der Auszüge ineinander stattfände, die die Teleskopfunktion ebenfalls behinderte.

[0034] Es ist zudem technisch besonders vorteilhaft

im Hinblick auf die Bedienbarkeit und die Bediensicherheit, wenn der Federweg der Federelemente 70, 71 mechanisch begrenzt ist und die Federkraft größer der maximalen Masse M und optimalerweise einstellbar sein kann. Dies wird durch die vorbeschriebenen Lagervorrichtungen 1, 10 und den optionalen Merkmalen bestmöglich erreicht.

[0035] Die Fig. 7a bis d und 8a bis c zeigen dann nun weiterhin notwendige Überlegungen im Hinblick auf die Auslegung und Dimensionierung der beiden Lagervorrichtungen 1 und 10. Die Fig. 7a bis 7d zeigen dabei die auf Zugbelastung ausgelegte Lagervorrichtung 10. Konkret zeigt die Fig. 7b einen Teilabschnitt des Tragarmes 100 mit Teildarstellungen der Tragarmaufnahme 100 im Ausbruch dargestellt, den Mittelauszug 120, den Endauszug 130 und einen Teil der Aufnahme 140, wobei die auf Zugbelastung ausgelegte Lagervorrichtung 10 an der Tragarmaufnahme 110 in einem Endbereich mittels der Befestigungsmittel BF befestigt ist und die Verblendung 15 teilweise weggebrochen dargestellt ist, um die dahinterliegenden Bauteile der auf Zugbelastung beanspruchten bzw. ausgelegten Lagervorrichtung 10 darzustellen. Weitere Details zeigen dann die Fig. 7c und 7d der Lagervorrichtung 10, wobei in der Fig. 7c ebenfalls ein Teil des Lagerschildes 11a weggeschnitten gezeichnet ist, um den Blick auf die Federelemente 71, deren Befestigungsschrauben S3 und S4 und das Trageelement 14 der Lagerachse 50 freizulegen. Es zeigt sich bereits in der Fig. 7c, dass die Führung 12a mittels der Vorstehungen 16 in einem vorbestimmten maximalen Auslenkungspunkt der Lagerachse 50 begrenzt ist, so dass die Lagerachse 50 nicht über die von den Hervorstehungen 16 gebildete Position hinaus auslenken kann. Weiterhin zeigt die Fig. 7d das Lagerschild 11a und die Anordnung der Lagerachse 50 innerhalb der Führung 12a, wobei in der Fig. 7d auch ein Teil des Justiermittels 80, das innerhalb einer Bohrung der Lagerachse 50 eingedreht bzw. angeordnet ist, sichtbar wird. Je weiter das Justiermittel 80 an der in Fig. 7d gezeigten Stelle aus der Lagerachse 50 heraus austritt, desto weiter wird ein Abstand der Lagerachse 50 zu den Schrauben S3 und S4 voreingestellt (als Referenz- bzw. Grundposition), so dass darüber ein Abstand X, der in Fig. 7a gezeigt ist, zwischen einer oberen Außenwand des Mittelauszuges 120 und einer inneren Wandung der Tragarmaufnahme 110 derart einstellbar ist, dass es zu keinem Kontakt zwischen diesen Flächen/Wandungen kommt.

[0036] Weiterhin zeigen die Fig. 8a bis 8d die Einstellung der auf Druckbelastung ausgelegten Lagervorrichtung 1, wobei die Fig. 8a nochmals die bereits im Zusammenhang mit der Fig. 4 und der Fig. 5 gezeigten Bauelemente der Lagervorrichtung 1 darstellt und die Fig. 8b einen Teil der Einbausituation im montierten Zustand des Tragarmes 100. Die Fig. 8c zeigt dann die Auswirkung einer Verstellung der Referenzposition der Lagerachse 50 mittels der Justiermittel 80 anhand des Abstandes Y, der in der Fig. 8c zwischen einer oberen Innenwand der Tragarmaufnahme 110 und einer oberen Außenwand

des Mittelauszuges 120 angeordnet bzw. gezeigt ist. Weiterhin wirkt sich eine Verstellung der Referenzposition der Längsachse 50 auch auf den Abstand Z aus, den die Fig. 8d zwischen einer unteren Innenwand und einer unteren Außenwand der Tragarmaufnahme bzw. des Mittelauszuges zeigt. Im unbelasteten Zustand sollen sowohl Abstand Z als auch Y groß genug sein, dass möglichst kein Kontakt zwischen den genannten Flächen der Auszüge bzw. Tragarmaufnahme vorliegt, um eine leichtgängige Bedienbarkeit der Teleskopfunktion zu gewährleisten. Dies ist mittels einer Feineinstellung der Justierelemente 80 einfach und ohne großen Aufwand möglich.

[0037] Zusammengefasst wird hier eine Lagervorrichtung 1, 10 und ein teleskopierbarer Tragarm 100 mit mindestens einer solchen Lagervorrichtung 1, 10 beschrieben. Der Einsatz zumindest einer Lagervorrichtung 1, 10 an einem Tragarm 100 führt dazu, dass die Teleskopfunktion leichtgängiger bzw. einfacher bedienbar ist und gleichzeitig eine Sperrung dieser Funktion möglich ist, um maximale Bediensicherheit herzustellen.

Bezugszeichen

[0038]

1	Lagervorrichtung druckbelastet
2	Vorspannelement
3, 3a	Traverselement
4a, b	Lagerelement(e)
5a, b	Führungsaufnahme(n)
6	(Gewinde-)Bohrung
7	Aussparung
8	Kopplungsabschnitt
9a-d	Schraubverbindung
10	Lagervorrichtung zugbelastet
11a, b	Lagerschild(e)
12a, b	Führung(en)
13a, 13b	Lagerachsenaufnahme
14	Aufnahmeabschnitt
15	Verblendung
16	Begrenzungsselement
50	Lagerachse
50a, b	Endabschnitt(e) der Lagerachse
B1, B2	Gewindebohrung
60	Verbindungseinrichtung
70	Federelement
71	Federelement auf Zug belastet
80	Justierelement
90	Abrollelement
100	Tragarm
101	Endabschnitt Mittelauszug
102	Endabschnitt Tragarmaufnahme
110	Tragarmaufnahme

111	Verbindungsabschnitte
120	Mittelauszug
121	Auszugsseitiger Lagerverbindungsabschnitt
122	Ausnehmung
5 123	Kreuzförmiger Abschnitt
123a, b	Flügel
130	Endauszug
140	Aufnahmepunkt/-teller

Patentansprüche

1. Lagervorrichtung (1; 10) für einen Tragarm (100) einer Kraftfahrzeug-Hebevorrichtung mit
 - einer Lagerachse (50) zum Kontaktieren eines Abschnittes des Tragarmes (100) der Kraftfahrzeug-Hebevorrichtung,
 - einer Verbindungseinrichtung (60), die dazu eingerichtet ist, die Lagerachse (50) mit einem Abschnitt des Tragarmes der Kraftfahrzeug-Hebevorrichtung zu verbinden, und
 - einem Federelement (70), das dazu eingerichtet ist, die Lagerachse (50) bewegbar zu lagern.
2. Lagervorrichtung gemäß Patentanspruch 1, **gekennzeichnet durch** ein Justierelement (80), das derart eingerichtet ist, dass mittels einer Aktuierung des Justierelementes (80) eine relative Referenzposition zwischen der Lagerachse (50) und der Verbindungseinrichtung (60) veränderbar ist.
3. Lagervorrichtung gemäß zumindest einem der voranstehenden Patentansprüche, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Lagerachse (50) eine Gewindebohrung (B1, B2) aufweist, in der das Justierelement (80) anordenbar ist, wobei die relative Referenzposition zwischen der Lagerachse (50) und der Verbindungseinrichtung (60) durch ein Hinein-oder Herausbewegen des Justierelementes (80) in oder aus der Gewindebohrung (51) der Lagerachse (50) einstellbar ist.
4. Lagervorrichtung gemäß zumindest einem der voranstehenden Patentansprüche, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Lagerachse (50) eine zylindrische Grundform aufweist und ein ringförmiges Abrollelement (90) um die Lagerachse (50) rotierbar angeordnet ist.
5. Lagervorrichtung gemäß zumindest einem der voranstehenden Patentansprüche, **gekennzeichnet durch** Vorspannelemente (2), die dazu eingerichtet sind, eine Vorspannung des Federelementes (70) zu verändern.
6. Lagervorrichtung gemäß zumindest einem der voranstehenden Patentansprüche, **gekennzeichnet**

dadurch, dass die Lagervorrichtung (1; 10) eine auf Druckbelastung ausgelegte Lagervorrichtung (1) oder eine auf Zugbelastung ausgelegte Lagervorrichtung (10) ist.

7. Lagervorrichtung gemäß Patentanspruch 6, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Verbindungseinrichtung (60) der auf Druckbelastung ausgelegten Lagervorrichtung (1) ein Traversenelement (3) aufweist, an dem zwei Lager Elemente (4a, 4b) mit jeweils einer Führungsaufnahme (5a, 5b) zueinander beabstandet angeordnet sind und die eine Lagerachse (50) beabstandet zu dem Traversenelement (3) in einer Bewegungsrichtung beweglich lagern, wobei
 5
 10
 zumindest ein Federelement (70) zwischen dem Traversenelement (3) und der Lagerachse (50) angeordnet ist, das bei einer Relativbewegung der Lagerachse (50) zu den Lager Elementen (4a, 4b) gestaucht wird.
 20
8. Lagervorrichtung gemäß Patentanspruch 7, **gekennzeichnet dadurch, dass** zumindest ein Justierelement (80) mit der Lagerachse (50) verbunden ist, so dass ein Abstand (L1) zwischen der Lagerachse (50) und dem Traversenelement (3) mittels des Justierelementes (80) einstellbar ist.
 25
9. Lagervorrichtung gemäß zumindest einem der Patentansprüche 7 bis 8, **gekennzeichnet dadurch, dass** das Traversenelement (3) einen Verbindungsabschnitt (121) aufweist, der dazu eingerichtet ist, eine lösbare Verbindung zu einem Endabschnitt (101) des Tragarmes (100) der Kraftfahrzeug-Hebevorrichtung herzustellen.
 30
 35
10. Lagervorrichtung gemäß zumindest einem der Patentansprüche 7 bis 9, **gekennzeichnet dadurch, dass** Längsachsen des Traversenelementes (3) und der Lagerachse (50) parallel zueinander angeordnet sind und eine Längsachse des Federelementes (70) und des Justierelementes (80) entlang einer Schnittebene der beiden Längsachsen angeordnet ist.
 40
11. Lagervorrichtung gemäß zumindest einem der Patentansprüche 7 bis 10, **gekennzeichnet dadurch, dass** das Traversenelement (3) zweiteilig ausgebildet ist und ein erstes Traversenelement (3) mit den Lager Elementen (4a, 4b) verbindbar ist und ein zweites Traversenelement (3a) zum Herstellen einer form- und/oder kraftschlüssigen Verbindung zwischen dem ersten Traversenelement (3a), einem Endabschnitt (101) des Tragarmes (100) und dem zweiten Traversenelement (3b) ausgebildet ist.
 45
 50
12. Lagervorrichtung gemäß Patentanspruch 6, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Verbindungseinrichtung (60) der auf Zugbelastung ausgelegten La-

gervorrichtung (10) ein Lagerschild (11a, 11b) an jedem Endabschnitt (50a, 50b) der Lagerachse (50) aufweist, das jeweils mit einem Endabschnitt (102) des Tragarmes (100) der Kraftfahrzeug-Hebevorrichtung verbindbar ist, wobei die Lagerschilde (11a, 11b) jeweils eine Führung (12a, 12b) zur Aufnahme eines Endabschnittes (50a, 50b) der Lagerachse (50) aufweisen, und jeweils ein auf Zug belastetes Federelement (71) an den Lagerschilden (11a, 11b) angeordnet ist, das mit der Lagerachse (50) verbindbar ist.

13. Lagervorrichtung gemäß Patentanspruch 12, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Endabschnitte (50a, 50b) der Lagerachse (50) jeweils eine Gewindebohrung (51) aufweisen und ein Justierelement (80) darin anordenbar ist, so dass mittels einer Veränderung der Relativposition zwischen dem Justierelement (80) und der Lagerachse (50) eine Relativposition zwischen der Lagerachse (50) und dem Lagerschild (11a, 11b) einstellbar ist.
 15
 20
14. Lagervorrichtung gemäß zumindest einem der Patentansprüche 12 bis 13, **gekennzeichnet dadurch, dass** an jedem Lagerschild (11a, 11b) eine Lagerachsenaufnahme (13a, 13b) angeordnet ist, die mittels des Federelementes (71) gehalten wird und die einen Aufnahmeabschnitt (14) zum Halten eines Endabschnittes der Lagerachse (50) aufweist.
 25
15. Tragarm für eine Kraftfahrzeug-Hebevorrichtung umfassend eine Tragarmaufnahme (110), zumindest einen Mittelauszug (120) und einen Endauszug (130), wobei zumindest ein Mittelauszug innerhalb der Tragarmaufnahme (110) in deren Längsrichtung verschiebbar angeordnet ist und der Endauszug in einem Mittelauszug in dessen Längsrichtung verschiebbar angeordnet ist, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Tragarmaufnahme (110) an einem Endabschnitt eine Lagervorrichtung gemäß zumindest einem der Patentansprüche 12 bis 14 aufweist und der Mittelauszug zumindest eine Lagervorrichtung gemäß zumindest einem der Patentansprüche 7 bis 11 aufweist.
 30
 35
 40
 45
16. Tragarm für eine Kraftfahrzeug-Hebevorrichtung umfassend eine Tragarmaufnahme (110) und einen Endauszug (130), wobei der Endauszug (130) innerhalb der Armaufnahme in deren Längsrichtung verschiebbar angeordnet ist, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Tragarmaufnahme (110) an einem Endabschnitt eine Lagervorrichtung gemäß zumindest einem der Patentansprüche 12 bis 14 aufweist und der Endauszug (130) zumindest eine Lagervorrichtung gemäß zumindest einem der Patentansprüche 7 bis 11 aufweist.
 50
 55
17. Tragarm gemäß Patentanspruch 15 oder 16, **ge-**

kennzeichnet dadurch, dass der Tragarm zwei Lagervorrichtungen zum Lagern eines Mittelauszuges aufweist, die im Hinblick auf eine Längsachse des Tragarmes versetzt zueinander angeordnet sind, oder

5

der Tragarm zwei Lagervorrichtungen zum Lagern eines Endauszuges (130) aufweist, die im Hinblick auf eine Längsachse des Tragarmes versetzt zueinander angeordnet sind.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

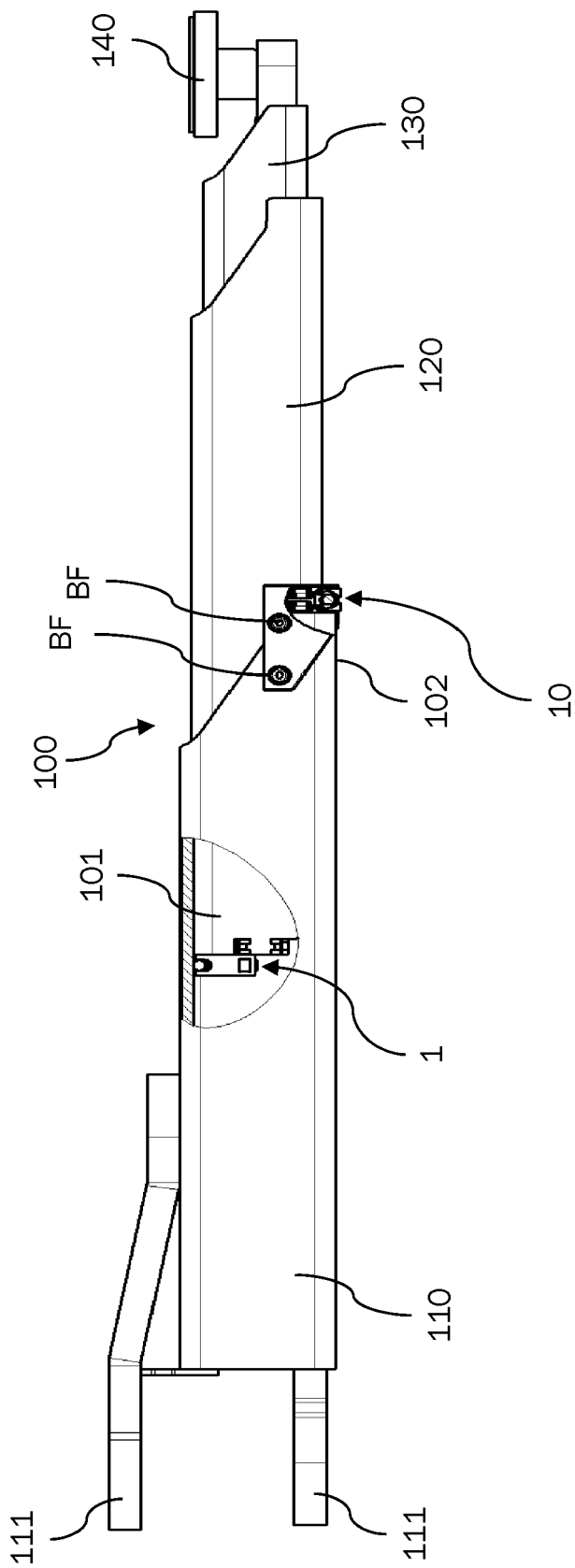


Fig. 1

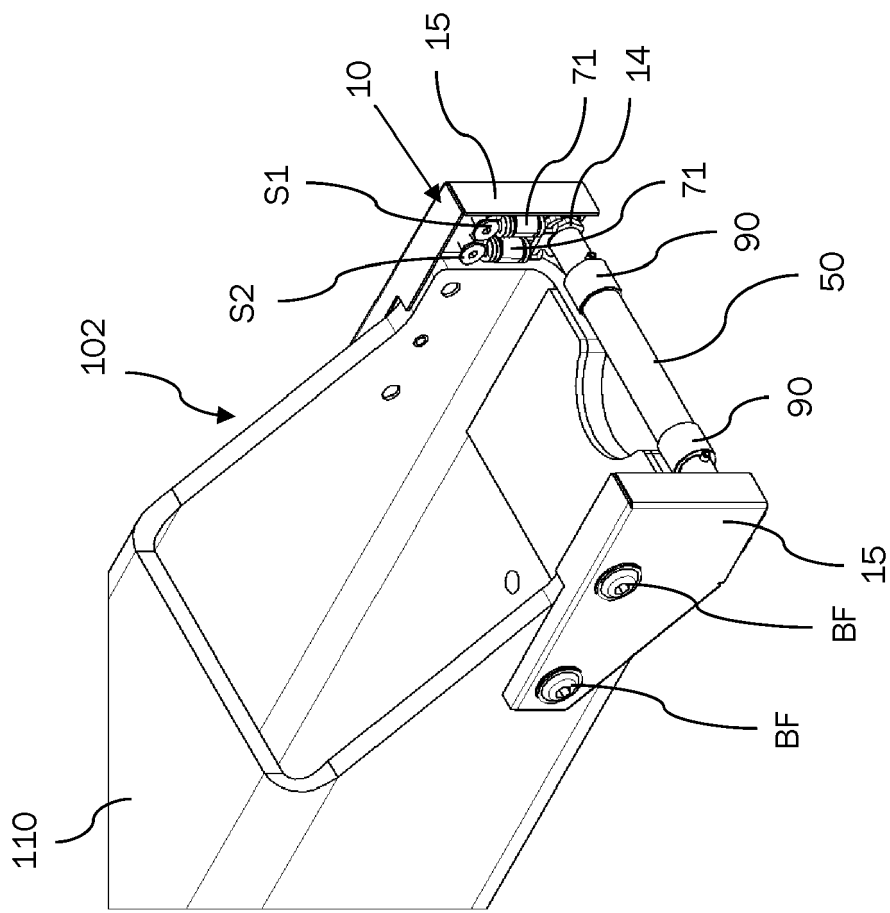


Fig. 2

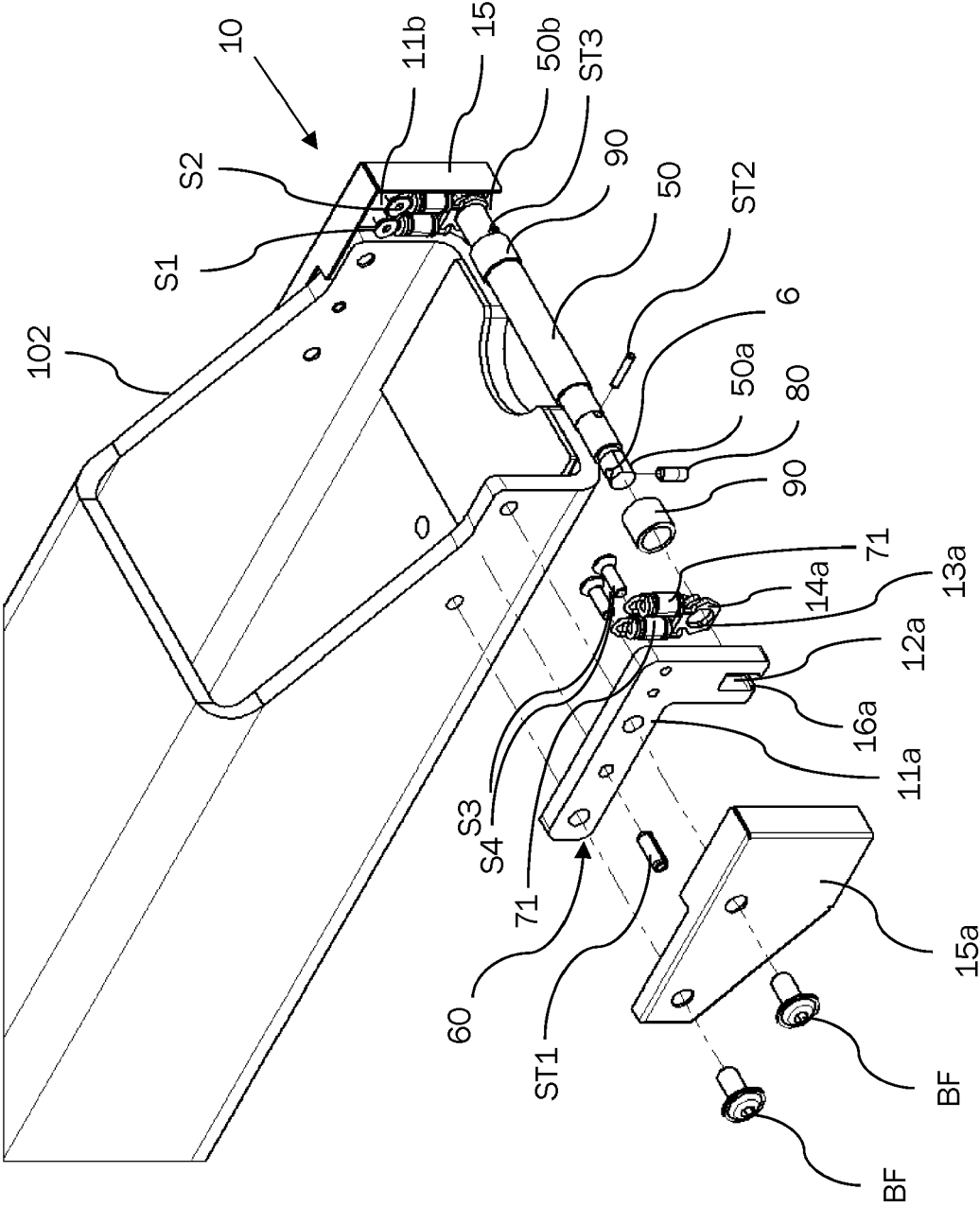


Fig. 3

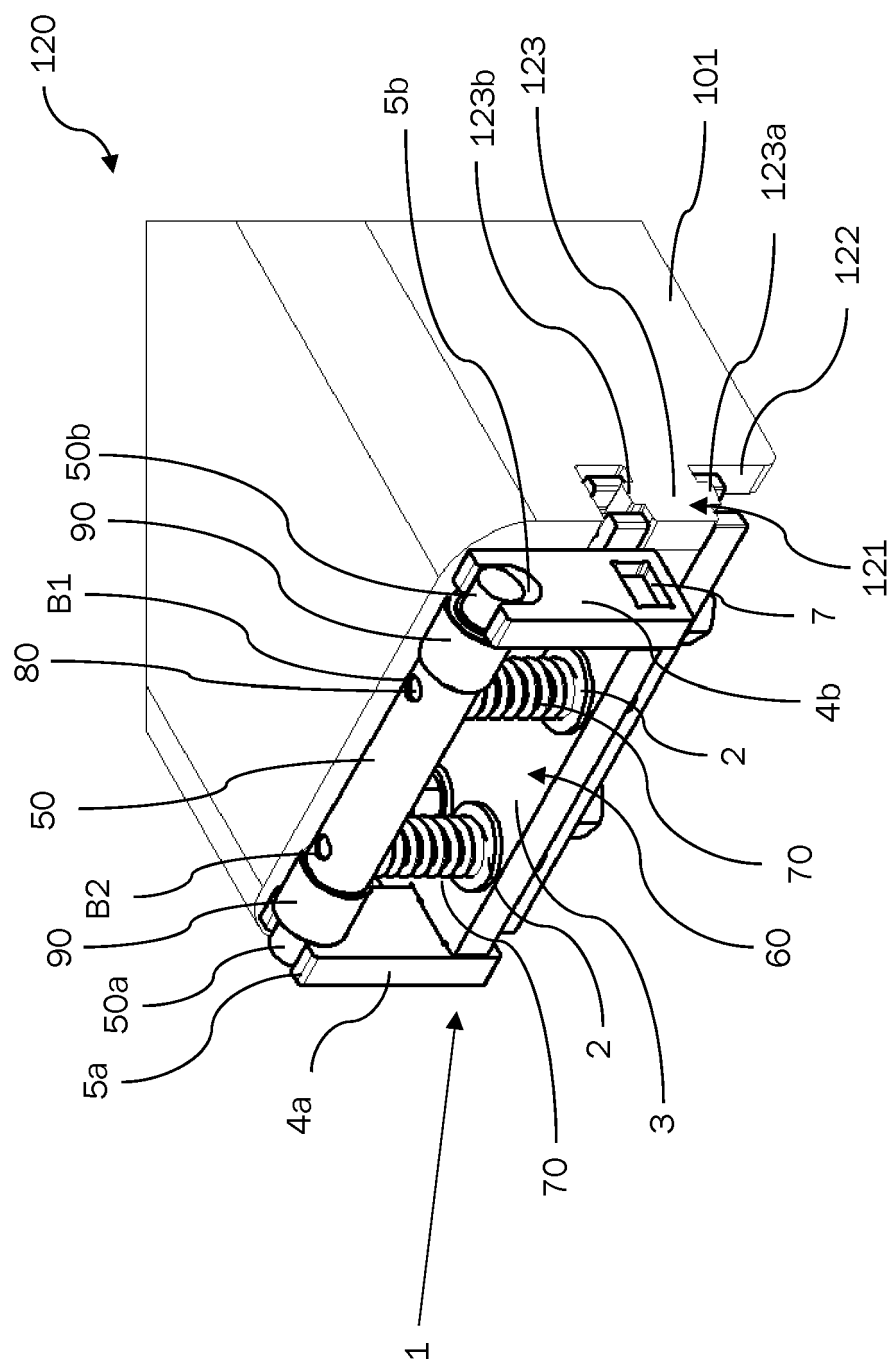


Fig. 4

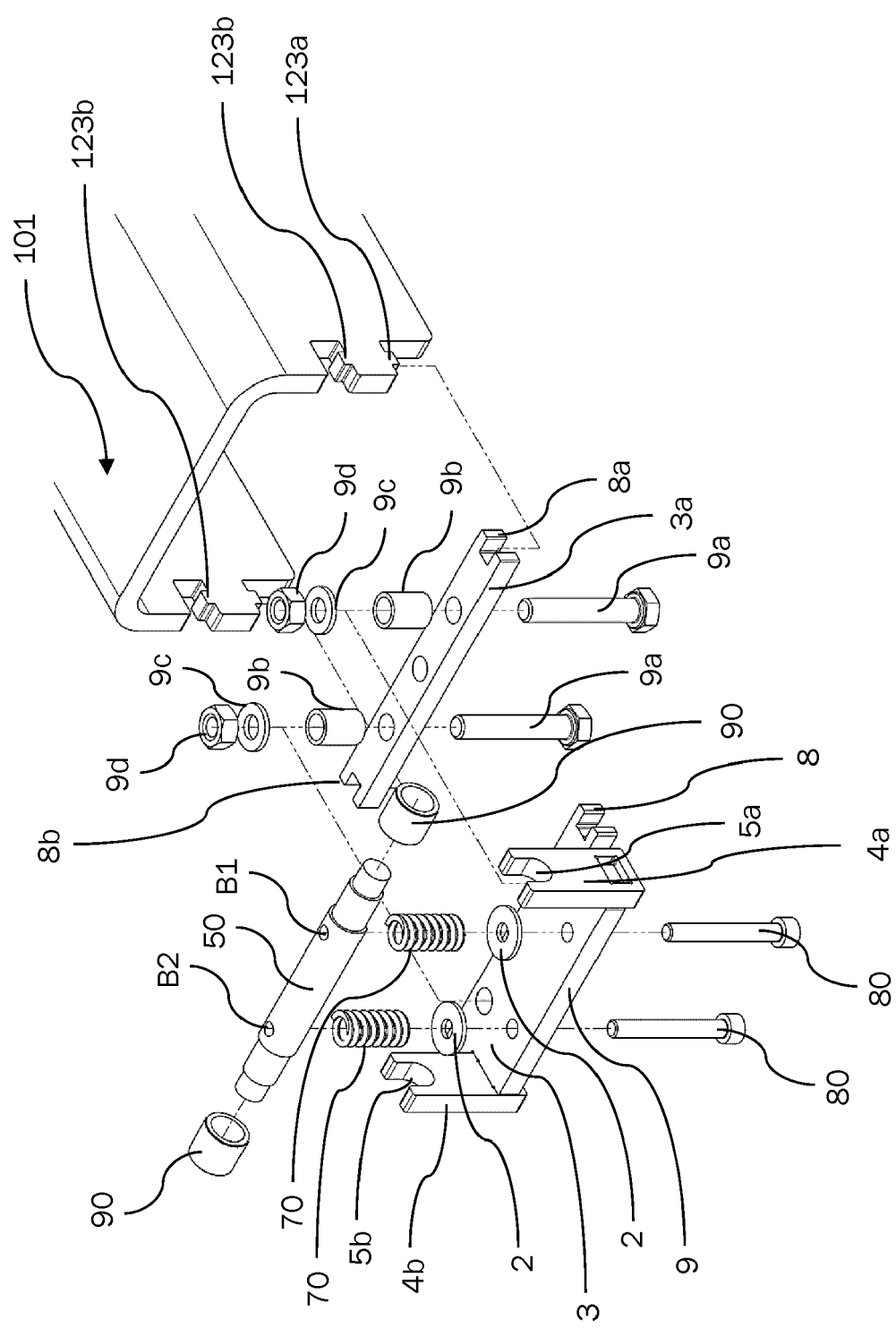


Fig. 5

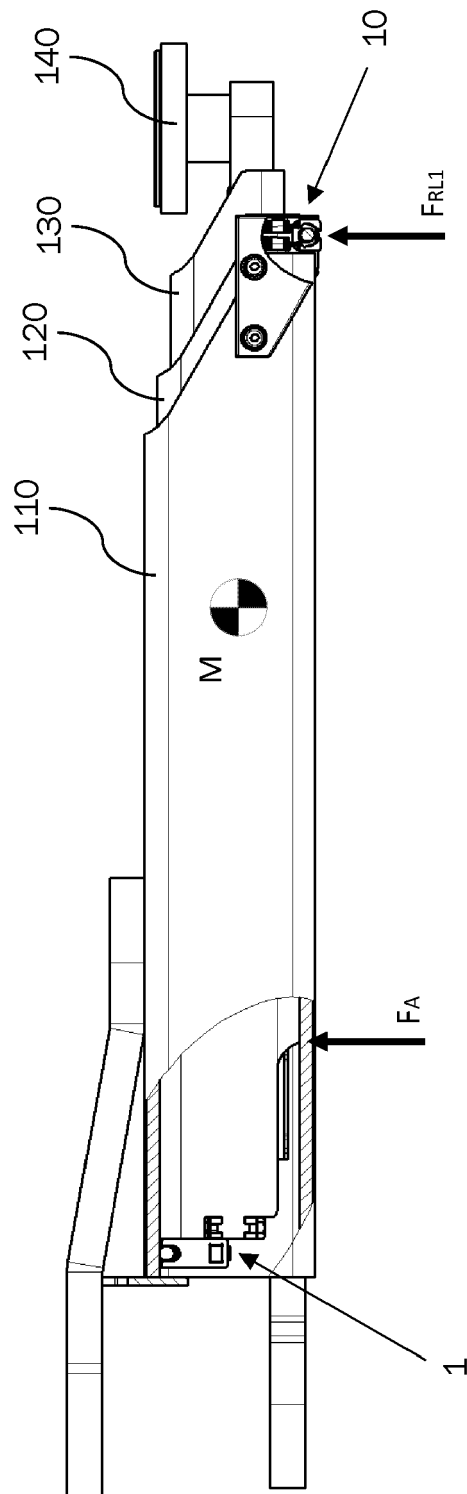


Fig. 6a

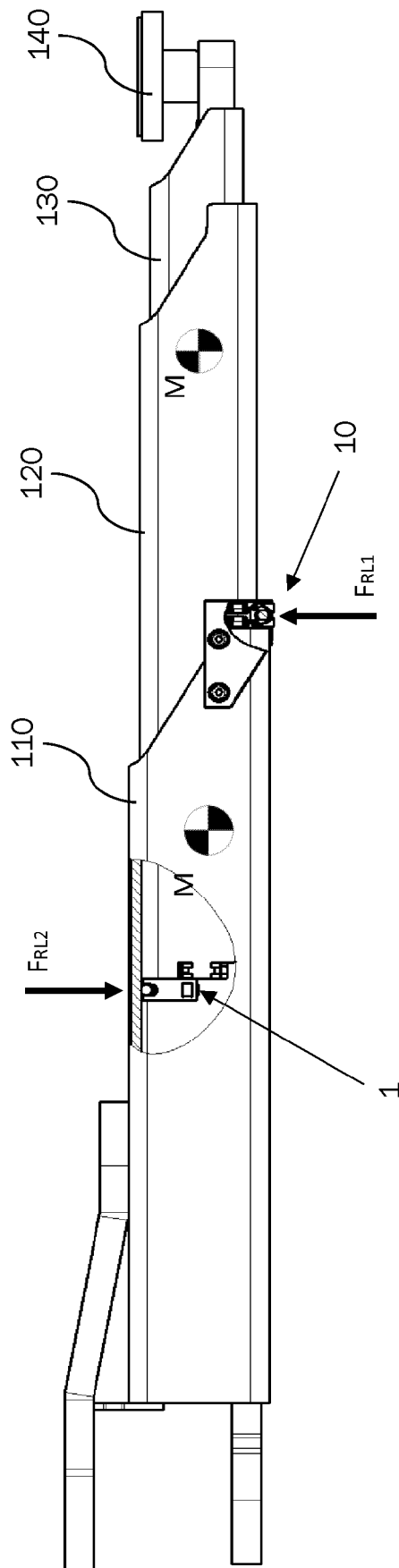


Fig. 6b

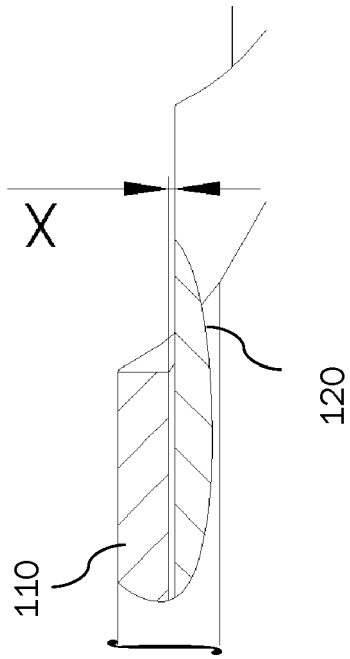


Fig. 7a

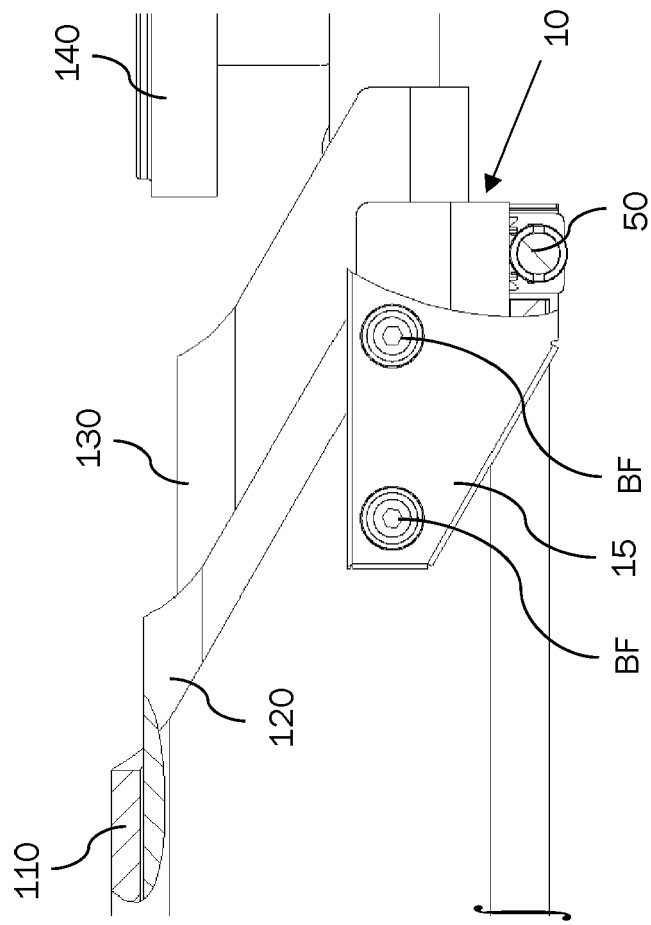


Fig. 7b

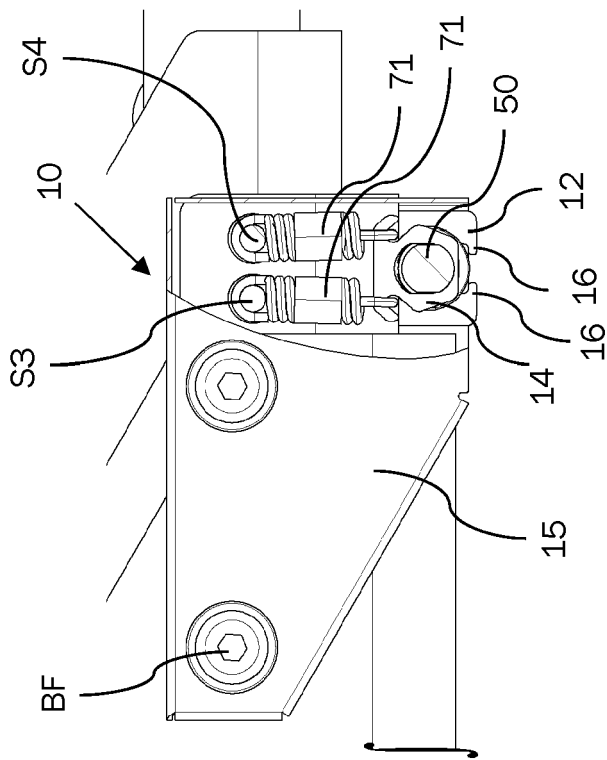


Fig. 7c

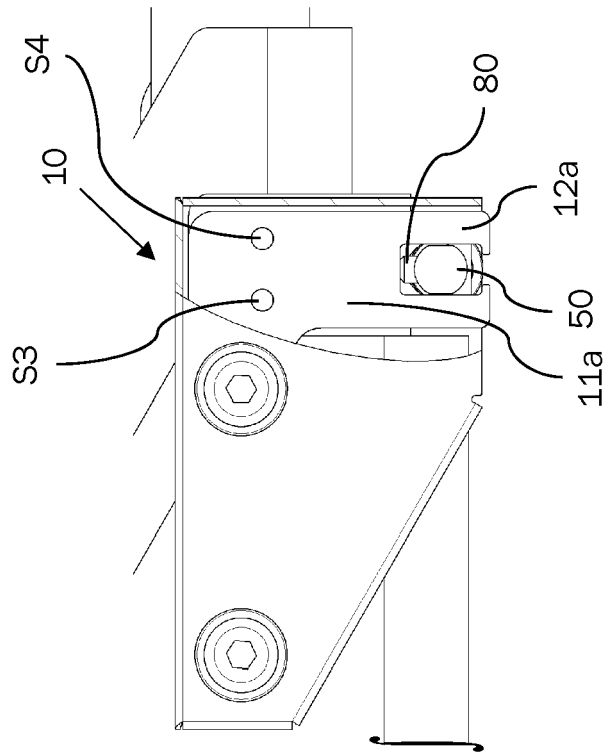


Fig. 7d

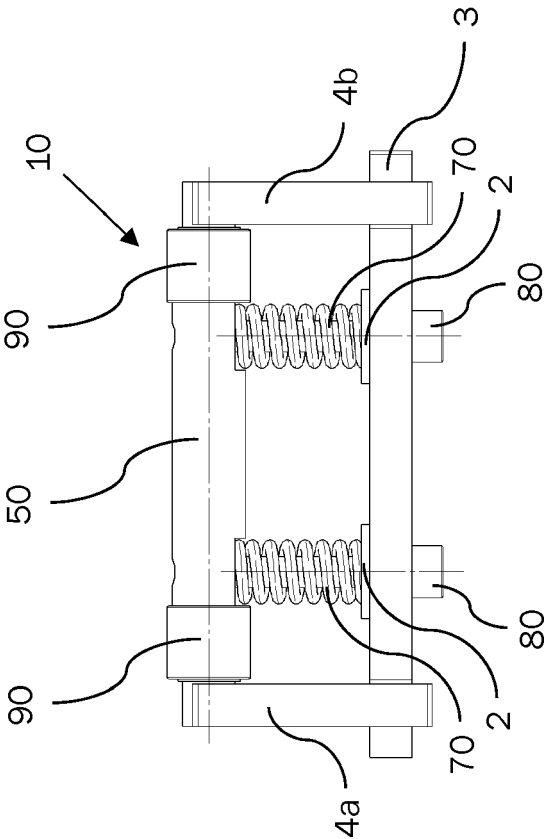


Fig. 8a

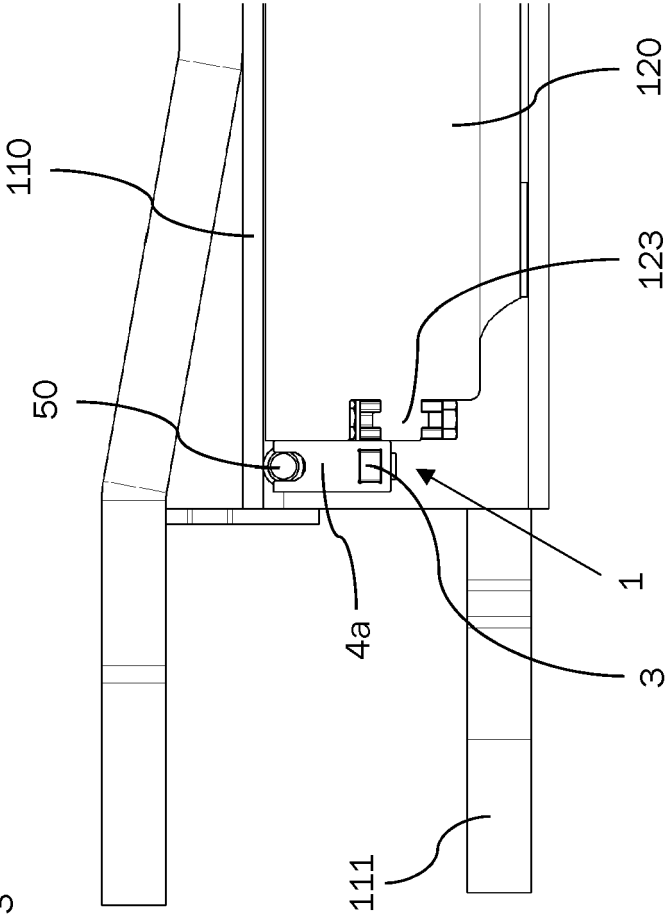


Fig. 8b

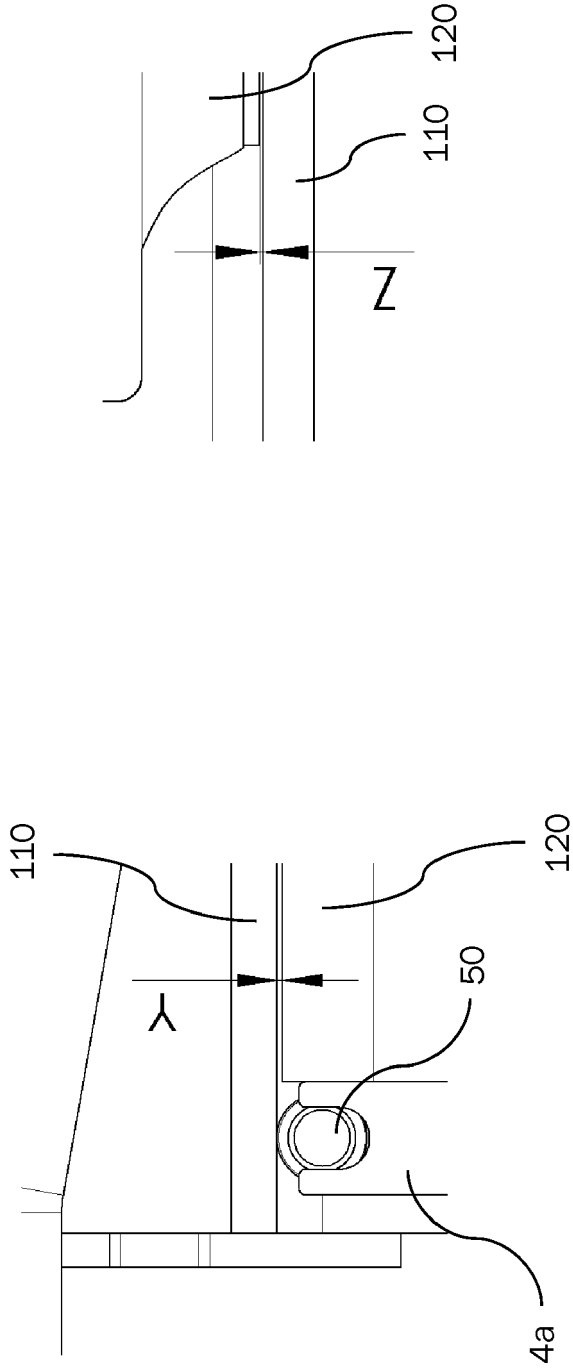


Fig. 8d

Fig. 8c



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 17 3351

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 2005 320173 A (SUGIYASU CORP) 17. November 2005 (2005-11-17)	1, 6	INV. B66F7/28
A	* Abbildung 3 * -----	2-5, 7-17	
X	JP 2002 128481 A (YASUI KK) 9. Mai 2002 (2002-05-09)	1	
A	* Absatz [0022]; Abbildung 81- * -----	2-17	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66F B60S
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 10. Oktober 2022	Prüfer Severens, Gert
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 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	

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

EP 22 17 3351

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

10-10-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2005320173 A	17-11-2005	JP 4358793 B2	04-11-2009
		JP 2005320173 A	17-11-2005

JP 2002128481 A	09-05-2002	KEINE	

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 202006007156 U1 [0002]