

(19)



(11)

EP 2 428 482 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.03.2012 Patentblatt 2012/11

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

(21) Anmeldenummer: **11007340.0**

(22) Anmeldetag: **08.09.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

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

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

(30) Priorität: **14.09.2010 DE 102010045287**

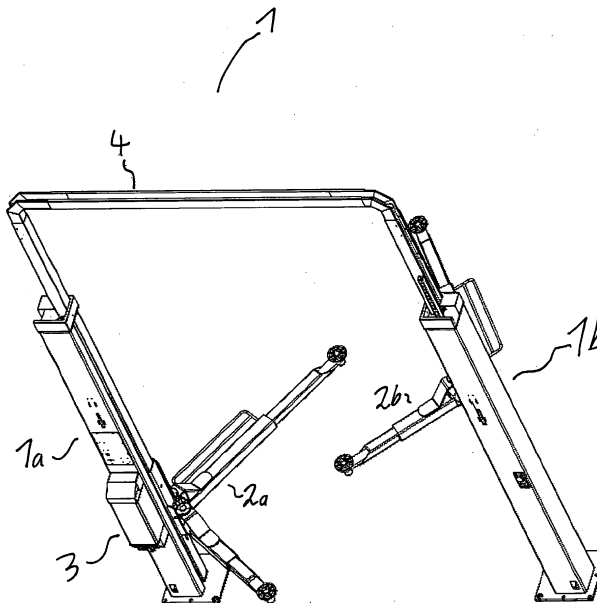
(74) Vertreter: **Lemcke, Brommer & Partner**
Patentanwälte
Bismarckstrasse 16
76133 Karlsruhe (DE)

(54) **Hebebühne für Kraftfahrzeuge**

(57) Die Erfindung betrifft eine Hebebühne für Kraftfahrzeuge, umfassend mindestens ein erstes und ein zweites Hubelement mit jeweils mindestens einem hydraulischen Zylinder/Kolben-Aggregat (9, 9', 10) zum Anheben des Kraftfahrzeugs, wobei jedes Zylinder/Kolben-Aggregat einen Zulauf (9a, 9a', 10a) zum Zuführen und einen Überlauf zum Abführen von Hydraulikflüssigkeit jeweils bei Anheben des Kraftfahrzeuges aufweist und das erste Zylinder/Kolben-Aggregat (9, 9') als Kommando-

Aggregat ausgebildet ist, indem dessen Überlauf fluidleitend mit dem Zulauf (10a) des als Folge-Aggregat ausgebildeten zweiten Zylinder/Kolben-Aggregats (10) verbunden ist. Wesentlich ist, dass mindestens eines der Zylinder/Kolben-Aggregate (9, 9', 10) einen Überströmkanal (9c, 10c) aufweist, der derart angeordnet und ausgebildet ist, dass nur im Bereich der Endstellung bei maximal angehobenem oder maximal abgesenktem Fahrzeug der Zulauf (9a, 9a', 10a) dieses Aggregates mit dem Überströmkanal (9c, 10c) fluidleitend verbunden ist.

Figur 1



EP 2 428 482 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Hebebühne für Kraftfahrzeuge gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Zum Anheben von Kraftfahrzeugen, insbesondere für eine Wartung oder Reparatur oder für Hubsysteme in Parkgaragen, sind Hebebühnen bekannt, die mindestens ein erstes und ein zweites Hubelement mit jeweils einem hydraulischen Zylinder/Kolben-Aggregat zum Anheben des Kraftfahrzeuges umfassen. Zum Anheben des Kraftfahrzeuges wird jedem Zylinder/Kolben-Aggregat über einen Zulauf Hydraulikflüssigkeit, wie beispielsweise Hydrauliköl, zugeführt und die von dem Kolben verdrängte Hydraulikflüssigkeit wird über einen Überlauf abgeführt. Hierbei ist es bekannt, die Aggregate als Kommando-Folgesystem auszubilden. Hierbei ist das erste Zylinder/Kolben-Aggregat als Kommando-Aggregat ausgebildet, indem dessen Überlauf fluidleitend mit dem Zulauf des als Folge-Aggregat ausgebildeten zweiten Zylinder/Kolben-Aggregats verbunden ist.

[0003] Derartige Hebebühnen sind in zahlreichen Ausführungsformen bekannt. So ist es bekannt, die Hubelemente als Stempel auszuführen, welche typischerweise unterhalb des zu hebenden Fahrzeuges angeordnet sind. Ebenso ist es bekannt, die Hubelemente als Hubsäulen auszubilden, wobei mindestens eine Hubsäule auf der einen und eine zweite Hubsäule auf der gegenüberliegenden Seite des Fahrzeuges angeordnet ist. Ebenso ist die Ausbildung der Hebebühne als Scherenbühne bekannt, bei denen die Hubelemente jeweils als Hubschere ausgebildet sind. Je nach Fahrzeuggewicht und Fahrzeuggröße weisen solche Hebebühnen zwei oder mehr Hubelemente auf.

[0004] All die vorgenannten Ausführungsformen sind für die vorliegende Erfindung geeignet.

[0005] Die Verwendung von mindestens zwei Zylinder/Kolben-Aggregaten in einem Kommando-Folgesystem weist eine Fehleranfälligkeit derart auf, dass aufgrund von thermischer Ausdehnung und/oder Lufteinschlüssen in dem Hydrauliksystem der Gleichlauf zwischen Kommando- und Folge-Aggregat gestört sein kann, so dass eine Schräglage der Hebebühne insbesondere in angehobenem Zustand und/oder Druckspitzen in Teilen des Hydrauliksystems entstehen können.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die bekannten Hebebühnen zu verbessern, insbesondere bezüglich der Fehleranfälligkeit der Nivellierung der Hebebühne in ausgefahrenem Zustand und Druckspitzen innerhalb des Hydrauliksystems beispielsweise aufgrund von inhomogener thermischer Beanspruchung des Hydrauliksystems und/oder durch Luftanschlüsse. Eine weitere Aufgabe besteht darin, das Befüllen und/oder Entlüften des Hydrauliksystems der Hebebühne mit Hydraulikflüssigkeit zu vereinfachen.

[0007] Gelöst sind diese Aufgaben durch eine erfindungsgemäße Hebebühne für Kraftfahrzeuge gemäß Anspruch 1. Vorzugsweise Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Hebebühne finden sich in den An-

sprüchen 2 bis 14.

[0008] Die erfindungsgemäße Hebebühne für Kraftfahrzeuge umfasst mindestens ein erstes und ein zweites Hubelement mit jeweils mindestens einem hydraulischem Zylinder/Kolben-Aggregat zum Anheben des Kraftfahrzeuges. Jedes Zylinder/Kolben-Aggregat weist einen Zulauf zum Zuführen und einen Überlauf zum Abführen von Hydraulikflüssigkeit jeweils bei Anheben des Kraftfahrzeuges auf. Weiterhin sind die genannten Aggregate als Kommando-Folgesystem ausgebildet: Das erste Zylinder/Kolben-Aggregat ist als Kommando-Aggregat ausgebildet, indem dessen Überlauf fluidleitend mit dem Zulauf des Folge-Aggregat ausgebildeten zweiten Zylinder/Kolben-Aggregats verbunden ist.

[0009] Wesentlich ist, dass mindestens eines der Zylinder/Kolben-Aggregate einen Überströmkanal aufweist. Der Überströmkanal ist derart angeordnet und ausgebildet, dass nur im Bereich der Endstellung bei maximal angehobenem oder maximal abgesenktem Fahrzeug der Zulauf dieses Aggregates mit dem Überströmkanal fluidleitend verbunden ist.

[0010] Bei herkömmlichen Zylinder/Kolben-Aggregaten kann bei der vorgenannten Endstellung des Kolbens keine weitere Hydraulikflüssigkeit über den Zulauf zugeführt werden. Bei der erfindungsgemäßen Hebebühne besteht hingegen in der genannten Endstellung eine fluidleitende Verbindung des Zulaufs mit dem Überströmkanal, wodurch sich erhebliche Vorteile erzielen lassen: So ist auch in Endstellung weiterhin Hydraulikflüssigkeit über den Zulauf zu dem Aggregat zuführbar, da diese mittels des Überströmkanals abführbar ist. Hierdurch können Druckspitzen, insbesondere so genannte "Druckübersetzer" vermieden werden. Weiterhin ist durch Verfahren des Aggregates in Endstellung und weiterem Zuführen von Hydraulikflüssigkeit und wie vorgenannt Abführen der Hydraulikflüssigkeit über den Überströmkanal in einfacher Weise ein Befüllen und/oder Entlüften des Aggregates möglich. Darüber hinaus kann durch kontinuierliches Zuführen von Hydraulikflüssigkeit über den Zulauf sichergestellt werden, dass sich das Aggregat in der Endstellung befindet, wodurch in einfacher Weise eine Nivellierung der Hebebühne erfolgen kann.

[0011] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass sowohl ein Überströmkanal der vorgenannten Anordnung und Ausbildung für die Endstellung bei maximal angehobenem Fahrzeug als auch ein Überströmkanal für die Endstellung bei maximal abgesenktem Fahrzeug vorgesehen ist. Es ist jedoch vorteilhaft, lediglich einen Überströmkanal in einer der beiden Endstellungen vorzusehen. Insbesondere ist ein Überströmkanal im Bereich der Endstellung bei maximal angehobenem Fahrzeug vorteilhaft, da hier in dieser Endstellung eine Nivellierung in angehobenem Zustand erfolgt und somit insbesondere Messungen bei maximal angehobenem Fahrzeug aufgrund der Nivellierung mit höherer Genauigkeit durchführbar sind.

[0012] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass lediglich eines der Aggregate der Hebebühne einen Über-

strömkanal aufweist oder dass mehrere und insbesondere, dass sämtliche Aggregate der Hebebühne einen Überströmkanal aufweisen.

[0013] Vorzugsweise weist zumindest das Folge-Aggregat einen Überströmkanal auf, welcher mit einem Behälter für Hydraulikflüssigkeit und/oder mit dem Zulauf eines weiteren als Folge-Aggregat ausgebildeten Zylinder/Kolben-Aggregates fluidleitend verbunden ist.

[0014] Hierdurch werden die vorgenannten Druckübersetzer vermieden:

Sollte aufgrund einer Dejustierung zwischen Kommando und Folge-Aggregat, beispielsweise durch thermische Ausdehnung, sich das Folge-Aggregat bereits in Endstellung befinden, obwohl sich das Kommando-Aggregat noch nicht in Endstellung befindet, so ergibt sich bei dem aus dem Stand der Technik bekannten Hebebühnen eine Druckspitze bei Verfahren des Kommando-Aggregates in Endstellung im Hydraulikflussweg zwischen Überlauf des Kommando-Aggregates und Zulauf des Folge-Aggregates. In der vorgenannten vorzugsweisen Ausführungsform hingegen ist bei dem Folge-Aggregat der Zulauf mit dem Überströmkanal fluidleitend verbunden, so dass Hydraulikflüssigkeit über dem Überströmkanal in den genannten Behälter und/oder ein weiteres Folge-Aggregat fließen kann, so dass keine Druckspitze entsteht.

[0015] Insbesondere ist in dieser vorzugsweisen Ausführungsform sicher gestellt, dass zumindest das Kommando-Aggregat immer bis in Endstellung verfahrbar ist.

[0016] In einer weiteren vorzugsweisen Ausführungsform weist das Kommando-Aggregat einen Überströmkanal auf, der mit dem Zulauf des Folge-Aggregates fluidleitend verbunden ist. Sollte aufgrund einer Dejustierung zwischen Kommando- und Folgeaggregat, beispielsweise wie vorgenannt aufgrund thermischer Ausdehnung, sich das Kommando-Aggregat bereits in Endstellung befinden, obwohl sich das Folge-Aggregat noch nicht in Endstellung befindet, so ergibt sich bei den aus dem Stand der Technik bekannten Hebebühnen eine Schräglage, da das Folgeaggregat nicht in Endstellung verfahren werden kann. Bei der genannten vorzugsweisen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Hebebühne hingegen kann in Endstellung des Kommando-Aggregates Hydraulikflüssigkeit ausgehend von dem Zulauf des Kommando-Aggregates über den Überströmkanal des Kommando-Aggregates zu dem Zulauf des Folge-Aggregates geführt werden, so dass auch bei der vorgehend beschriebenen Dejustierung das Folge-Aggregat in Endstellung gebracht wird. Hierdurch wird die vorgenannte Schräglage der Hebebühne vermieden.

[0017] Insbesondere ist es vorteilhaft, wenn sowohl Kommando-Aggregat als auch Folge-Aggregat jeweils einen Überströmkanal aufweisen, wobei der Überströmkanal des Kommando-Aggregates mit dem Zulauf des Folge-Aggregates und der Überströmkanal des Folge-

Aggregates mit einem Behälter und/oder dem Zulauf eines weiteren Folge-Aggregates fluidleitend verbunden sind.

[0018] Hierdurch ergeben sich einerseits alle der zu den jeweiligen vorgenannten vorzugsweisen Ausführungsformen beschriebenen Vorteile. Darüber hinaus ist bei dieser vorzugsweisen Ausführungsform ein Befüllen und/oder Entlüften des Hydrauliksystems in einfacher Weise realisierbar:

Hierzu muss lediglich Hydraulikflüssigkeit über den Zulauf des Kommando-Aggregates zugeführt werden. Sobald sich das Kommando-Aggregat in Endstellung befindet, strömt Hydraulikflüssigkeit über den Überströmkanal des Kommando-Aggregates zu dem Zulauf des Folge-Aggregates. Sobald sich das Folge-Aggregat in Endstellung befindet, strömt Hydraulikflüssigkeit über den Überströmkanal des Folge-Aggregates in den Behälter für Hydraulikflüssigkeit oder in ein weiteres Folge-Aggregat. Durch kontinuierliches Zuführen von Hydraulikflüssigkeit zu dem Zulauf des Kommando-Aggregates erfolgt somit ein Befüllen und Entlüften des Kommando-Folge-Systems in einfacher Weise.

[0019] Vorzugsweise ist der Überströmkanal des Aggregates zumindest in der vorgenannten Endstellung fluidleitend mit dem Überlauf dieses Aggregates verbunden. Hierdurch werden keine weiteren Hydraulikleitungen benötigt und es ergibt sich ein kostengünstiger und fehlerunanfälliger Aufbau.

[0020] Vorzugsweise ist der Überströmkanal derart angeordnet und ausgebildet, dass ab einem Hub von weniger als 2 cm vor Endstellung bis zur Endstellung der Zulauf des Aggregates mit dem Überströmkanal fluidleitend verbunden ist, vorzugsweise ab einem Hub von weniger als 1 cm vor Einstellung, bevorzugt von weniger als 0,5 cm vor Endstellung. Hierdurch ist gewährleistet, dass im Anhebevorgang im Wesentlichen eine Druck- und Kräfteverteilung wie bei vorbekannten Hebebühnen mit vorbekannten Aggregaten vorliegt und lediglich kurz vor Erreichen der Endstellung Hydraulikflüssigkeit über den Überströmkanal abgeführt wird.

[0021] Sofern der Überströmkanal derart angeordnet ist, dass der Zulauf mit dem Überströmkanal bei maximal angehobenem Fahrzeug fluidleitend verbunden ist, bestehen grundsätzlich keine besonderen Anforderungen an die Dimensionierung zwischen Überströmkanal und Zylinder bzw. Kolben des Aggregates, da grundsätzlich bei maximal angehobenem Fahrzeug eine so genannte "Schwimmstellung" des Kolbens möglich ist. Es ist jedoch vorteilhaft, den Strömungsquerschnitt des Überströmkanals um mindestens einen Faktor 5 kleiner als die Querschnittsfläche des Kolbens senkrecht zur Hubfläche auszubilden, insbesondere um mindestens einen Faktor 10, bevorzugt um mindestens einen Faktor 20.

[0022] Bei Anordnung und Ausbildung des Überströmkanals derart, dass bei maximal abgesenktem Fahrzeug

der Zulauf des Aggregates mit dem Überströmkanal fluidleitend verbunden ist, fließt bei Anheben des Fahrzeugs in einem geringem anfänglichem Hubbereich ein Teil der Hydraulikflüssigkeit an dem Kolben des Zylinders vorbei über den Überströmkanal in den Überlauf des Zylinders. Dies bedeutet, dass Pumpe und Zylinder derart ausgebildet sein müssen, dass das Fördervolumen der Pumpe zum Zuführen von Hydraulikflüssigkeit in den Zulauf des Aggregates bei Anheben des Fahrzeugs größer ist als das den Überströmkanal durchfließende Volumen. Sobald der Kolben den Überströmkanal überwunden hat, besteht keine fluidleitende Verbindung zwischen Zulauf und Überströmkanal mehr, so dass das gesamte über den Zulauf zugeführte Volumen der Hydraulikflüssigkeit ein Anheben des Fahrzeugs bewirkt. Ein in der Endstellung bei maximal abgesenktem Fahrzeug angeordneter Überströmkanal erfüllt somit zusätzlich die Aufgabe einer Anfahrregelung, d. h. dass bei kontinuierlichem Förderolumen über den Zulauf des Aggregates zunächst eine verlangsamte Hubgeschwindigkeit aufgrund der über den Überströmkanal fließendem Hydraulikflüssigkeit vorliegt und anschließend die höhere Hubgeschwindigkeit ohne Umgehung des Kolbens über den Überströmkanal erreicht wird.

[0023] Der Überlaufkanal ist vorzugsweise — abgesehen von der Mitwirkung des Kolbens des Zylinders — ohne bewegliche Teile ausgebildet. Hierdurch ergibt sich eine kostengünstige und robuste Ausgestaltung. Insbesondere ist der Überlaufkanal vorzugsweise ohne zwischengeschaltete Ventile, insbesondere ohne mechanisch betätigte Ventile ausgebildet.

[0024] Eine konstruktiv einfache und robuste Ausgestaltung ergibt sich in einer vorzugsweisen Ausführungsform, bei der der Überströmkanal umfassend eine Ausnehmung an der Innenseite des Zylinders ausgebildet ist, wobei die Ausnehmung in dem Bereich angeordnet ist, in dem sich der Kolben in Endstellung bei maximal angehobenem Fahrzeug befindet. Durch diese geringfügige Maßnahme wie beispielsweise Ausfräsen der vorgenannten Ausnehmung an der Innenseite des Zylinders ist somit ein Überströmkanal für eine erfindungsgemäße Hebebühne realisierbar. Eine besonders konstruktiv einfache Ausgestaltung ergibt sich, indem der Überströmkanal eine Nut an der Innenseite des Zylinders umfasst.

[0025] Weiterhin ergibt sich eine konstruktiv einfache Ausgestaltung in der vorzugsweisen Ausführungsform, bei der der Überströmkanal zumindest teilweise im Bereich des Zylinderbodens des Aggregates ausgebildet ist.

[0026] Typische Hydraulikzylinder weisen im Bereich der Endstellung des Kolbens einen Zylinderkopf auf. Vorzugsweise ist der Überströmkanal des Aggregates zumindest teilweise in dem Zylinderkopf des Zylinders dieses Aggregates ausgebildet. Hierdurch ergibt sich weiterhin eine besonders robuste Ausführungsform, da keine separaten Leitungswege zur Ausbildung des Überströmkanals notwendig sind. Insbesondere ist es vorteilhaft, den Überlaufkanal in dem Zylinderkopf auszubilden

und den Überströmkanal derart auszubilden, dass er innerhalb des Zylinderkopfes in diesen Überlaufkanal mündet.

[0027] Vorzugsweise umfasst der Überströmkanal, wie zuvor beschrieben, eine Nut an der Innenseite des Zylinders sowie eine Nut im Bodenbereich des Zylinderkopfes, welche vorzugsweise in den Überlaufkanal mündet. Häufig sind Hydraulikzylinder jedoch derart ausgebildet, dass in Endstellung der Kolben nicht flächenbündig am Boden des Zylinderkopfes anliegt, beispielsweise, da die Kolbenstange über den Kolben hervorsteht. In diesem Fall ist die vorgenannte Nut im Zylinderboden nicht zwingend notwendig zur Ausbildung des Überströmkanals.

[0028] In einer weiteren vorzugsweisen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Hebebühne ist der Überströmkanal des Aggregates als Umgehungskanal ausgebildet und derart angeordnet, dass in der Endstellung eine fluidleitende Verbindung zwischen Zulauf und Überlauf dieses Aggregates besteht, ohne Strömungskontakt zwischen der durch den Überströmkanal fließenden Hydraulikflüssigkeit und der Kolbendichtung des Kolbens. Diese vorzugsweise Ausführungsform ist in der Erkenntnis des Anmelders begründet, dass das Risiko einer Beschädigung oder zumindest Beeinträchtigung der Dichtwirkung der Kolbendichtung des Kolbens besteht, wenn die Hydraulikflüssigkeit bei Durchströmen des Überströmkanals mit abrasiver Wirkung an der Kolbendichtung entlang strömt. Dies ist insbesondere in teilweise hohem Druck und Fließgeschwindigkeit begründet, welche sich negativ auf das Material der Kolbendichtung auswirken. Es ist daher vorteilhaft, dass der Überströmkanal in Form eines Umgehungskanals ausgebildet ist, so dass zwar Zulauf und Überlauf des Aggregates durch den Umgehungskanal fluidleitend verbunden sind, die Hydraulikflüssigkeit bei Durchfließen des Umgehungskanals jedoch nicht mit der Kolbendichtung in Kontakt kommt, sondern sie in einem separaten Kanal umströmt.

[0029] Vorzugsweise ist hierbei der Überströmkanal jeweils endseitig über eine Öffnung in der Zylinderwand, vorzugsweise über eine Bohrung mit dem Zylinderraum, fluidleitend verbunden. Eine besonders konstruktiv einfache Ausgestaltung ergibt sich hierbei, in dem zwei in Verschieberichtung des Kolbens voneinander beabstandete Bohrungen in der Zylinderwand vorgesehen sind, welche Bohrungen, vorzugsweise innerhalb der Zylinderwand, zur Ausbildung des Umgehungskanals fluidleitend miteinander verbunden sind.

[0030] Wie zuvor beschrieben, führt bei der erfindungsgemäßen Hebebühne ein Verfahren in die Endstellung zu erheblichen Vorteilen. Vorzugsweise wird das Anheben und Absenken der Hebebühne mittels einer Steuereinheit gesteuert und diese ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass in bestimmten vorgebbaren Zeitintervallen, oder abhängig von Messwerten eines Außentemperaturfühlers und/oder Druckfühlers dem Benutzer ein Verfahren in die Endstellung nahe gelegt wird, sofern die Endstellung für einen vorgegebenen Zeitbereich und/

oder nach Überschreiten einer vorgegebenen Außentemperaturdifferenz und/oder Außendruckänderung nicht angefahren wurde. Hierdurch ist sichergestellt, dass nach einem gewissen Zeitablauf, der zur Dejustierung der Hebebühne führen können und/oder aufgrund einer Änderung von äußeren Bedingungen, wie beispielsweise Umgebungstemperatur und/oder Umgebungsdruck, die zu einer Dejustierung führen können, dem Benutzer ein Verfahren in die Endstellung mittels einer Anzeigeeinheit empfohlen wird, so dass eine automatische Nivellierung erfolgen kann.

[0031] Die erfindungsgemäße Hebebühne ist insbesondere zur Verwendung bei der Reparatur und/oder Wartung von Kraftfahrzeugen geeignet. Ebenso kann sie vorteilhaft bei Parksyste men verwendet werden, insbesondere bei Parksyste men, bei denen Kraftfahrzeuge übereinander in Doppel- oder Mehrfachparksyste men abgestellt werden.

[0032] Weitere vorzugsweise Merkmale und Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen und aus den

[0033] Figuren; dabei zeigt:

Figur 1 ein Schrägbild eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Hebebühne;

Figur 2 ein Hydraulikschema der Hebebühne gemäß Figur 1;

Figur 3 einen Axialschnitt durch ein Zylinder/Kolben-Aggregat der Hebebühne gemäß Figur 1 als Teilausschnitt im Endbereich bei Endstellung des Kolbens;

Figur 4 einen Axialschnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiels eines Zylinder/Kolben-Aggregates für eine Hebebühne gemäß Figur 1, wobei Teilausschnitte des unteren und oberen Ende des Zylinders dargestellt sind;

Figuren 5 und 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Zylinder/Kolben-Aggregates für eine Hebebühne gemäß Figur 1, wobei der Überströmkanal als Umgehungskanal ausgebildet ist und

Figur 7 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Zylinder/Kolben-Aggregates für eine Hebebühne gemäß Figur 1, welches Aggregat als Gleichlauf-Teleskopzylinder ausgebildet ist.

[0034] Die Hebebühne des in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels ist als Hubsäulen-Hebebühne

1 ausgebildet, mit zwei als Hubsäulen 1 a und 1 b ausgebildeten Hubelementen. Jede Hubsäule weist eine nach oben und unten verfahrbare Tragschere (2a, 2b) auf, welche bei Betrieb ein zwischen den Hubsäulen 1 a, 1 b angeordnetes Kraftfahrzeug untergreifen, so dass dieses durch Hochfahren der Tragscheren 2a und 2b angehoben werden kann.

[0035] Die Steuerung erfolgt mittels einer Einheit 3, welche ein nicht dargestelltes Bedienfeld zur Bedienung durch einen Benutzer umfasst.

[0036] Die Hubsäule 1 a umfasst ein erstes hydraulisches Zylinder/Kolben-Aggregat zum Anheben und Absenken der Tragschere 2a und entsprechend umfasst die Hubsäule 1 b ein zweites Zylinder/Kolben-Aggregat zum Anheben und Absenken der Tragschere 2b. Das erste Aggregat der Hubsäule 1 a ist als Kommando-aggregat ausgebildet, indem der Überlauf des ersten Aggregates mittels einer ersten Überlaufleitung 4 mit dem Zulauf des zweiten, als Folge-Aggregat ausgebildeten Aggregates fluidleitend verbunden ist. Beide Aggregate sind derart ausgebildet, dass in Endstellung des Kolbens maximal angehobene Tragscheren vorliegen.

[0037] Wesentlich ist, dass die zwei Aggregate jeweils einen Überströmkanal aufweisen, wobei jeder Überströmkanal jeweils fluidleitend mit einer Überlaufleitung des jeweiligen Aggregates verbunden ist und derart ausgebildet, dass nur im Bereich der Endstellung bei maximal angehobenem Fahrzeug der Zulauf des jeweiligen Aggregates mit dem jeweiligen Überströmkanal fluidleitend verbunden ist. Dies wird anhand des Hydraulikplans gemäß Figur 2 nachfolgend erläutert:

Figur 2 zeigt eine schematische Darstellung des Hydraulikplans der Hebebühne 1 gemäß Figur 1. Ausgehend von einem Tank 5, welcher mit Hydrauliköl gefüllt ist, wird zum Anheben der Tragscheren Hydrauliköl mittels einer Pumpe 6 über einen Saugfilter 7 angesaugt und über eine erste Zulaufleitung 8 dem ersten Zulauf 9a des ersten Zylinder/Kolben-Aggregates 9 zugeführt, welches als Kommando-Aggregat ausgebildet ist. Hierdurch erfolgt ein Verschieben des Kolbens 9b des ersten Aggregates 9 in Figur 2 nach oben. Das von dem Aggregat 9 oberhalb des Kolbens 9b verdrängte Hydrauliköl wird über die erste Überlaufleitung 4 einem Zulauf 10a des zweiten Zylinder/Kolben-Aggregates 10 zugeführt, so dass sich der Kolben 10b des zweiten Aggregates 10 ebenfalls in Figur 2 nach oben verschiebt. Die Dimensionierung der beiden Aggregate 9 und 10 ist so gewählt, dass die Kolben 9b und 10b mit gleicher Geschwindigkeit hochfahren. Die durch das zweite Zylinder/Kolben-Aggregat 10 hierbei verdrängte Hydraulikflüssigkeit wird über eine zweite Überlaufleitung 11 wieder dem Tank 5 zugeführt.

[0038] Die Aggregate 9 und 10 sind in den Hubsäulen 1 a und 1 b jeweils im oberen Bereich angeordnet und deren Kolben sind mit den jeweiligen Tragscheren 2a

und 2b verbunden, so dass ein Hochfahren der Kolben 9b und 10b ein Hochfahren der Tragscheren 2a und 2b bewirkt.

[0039] Zum Absenken der Tragscheren 2a und 2b wird Hydrauliköl durch Umschalten eines 2/2-Wegeventils 12 über eine Rückführleitung 13 dem Tank 5 zugeführt, wobei die Geschwindigkeit des Absenkens über eine Senkbremse 14 steuerbar ist.

[0040] Aus Sicherheitsgründen ist zwischen der ersten Zulaufleitung 8 und der Rückführleitung 13 eine Leitung mit einem zwischengeschalteten Druckbegrenzungsventil 15 angeordnet.

[0041] Das erste Zylinder/Kolben-Aggregat weist einen Überströmkanal 9c und das zweite Zylinder/Kolben-Aggregat 10 einen Überströmkanal 10c auf. Diese sind jeweils im Endbereich der Zylinder angeordnet, indem sich die Kolben 9b und 10b bei maximal angehobenen Tragscheren 2a und 2b befinden. Der Überströmkanal 9c ist fluidleitend mit der ersten Überlaufleitung 4 und der Überströmkanal 10c ist fluidleitend mit der zweiten Überlaufleitung 11 verbunden.

[0042] Befindet sich der Kolben 9b in Endstellung, so ist der Zulauf 9a über den Überströmkanal 9c fluidleitend mit der ersten Überlaufleitung 4 verbunden. Analog ist der Zulauf 10a über den Überströmkanal 10c fluidleitend mit der zweiten Überlaufleitung 11 verbunden, sofern sich der Kolben 10b in Endstellung befindet.

[0043] Hierdurch ergeben sich wesentliche Vorteile gegenüber aus dem Stand der Technik bekannten Hebebühnen.

[0044] Zum einen kann die Hebebühne 1 in einfacher Weise mit Hydrauliköl gefüllt und entlüftet werden. Hierzu ist es lediglich notwendig, mittels der Pumpe 6 Hydrauliköl aus dem Tank 5 dem Zulauf 9a des ersten Aggregates 9 zuzuführen. Sobald sich der Kolben 9b in Endstellung befindet, fließt Hydrauliköl über den Überströmkanal 9c und der ersten Überlaufleitung 4 dem Zulauf 10a und damit dem zweiten Aggregat 10 zu. Sobald sich der Kolben 10b des zweiten Aggregates 10 in Endstellung befindet, fließt Hydrauliköl über den Überströmkanal 10c und die zweite Überlaufleitung 11 zurück zu Tank 5. Hierdurch wird in einfacher Weise das Hydrauliksystem mit Hydrauliköl befüllt und entlüftet.

[0045] Sollte aufgrund äußerer Einflüsse wie beispielsweise thermischer Ausdehnungen eine Dejustierung derart stattfinden, dass sich der Kolben 10b des zweiten Aggregates 10 in Endstellung befindet, obwohl sich der Kolben 9b des ersten Aggregates 9 noch nicht in Endstellung befindet, so kann dennoch durch weiteres Zuführen von Hydrauliköl zu dem Zulauf 9a der Kolben 9b in Endstellung gebracht werden, wobei das hierbei verdrängte Hydrauliköl über die erste Überlaufleitung 4, dem Zulauf 10a, dem Überströmkanal 10c und die zweite Überlaufleitung 11 dem Tank 5 zugeführt wird, ohne dass hierbei Druckspitzen, die zuvor erwähnten Druckübersetzer, auftreten.

[0046] Sollte umgekehrt sich der Kolben 9b des ersten Aggregates 9 in Endstellung befinden, obwohl sich der

Kolben 10b des zweiten Aggregates 10 noch nicht in Endstellung befindet, so kann weiterhin über den Zulauf 9a Hydrauliköl zugeführt werden, welches über den Überströmkanal 9c und die erste Überlaufleitung 4 dem Zulauf 10a des zweiten Aggregates zugeführt wird, so dass auch das zweite Aggregat 10 in Endstellung gebracht werden kann. Unabhängig von etwaigen Dejustierungen können die beiden Kolben 10b und 10a somit aufgrund der Überströmkanäle 9c und 10c in Endstellung gebracht werden. Auf diese Weise ist eine Nivellierung in Endstellung sichergestellt, da unabhängig von den genannten Dejustierungen ein Verfahren beider Kolben in Endstellung gewährt ist.

[0047] Es erfolgt somit jedes Mal, wenn ein Verfahren der Kolben in Endstellung, d. h. ein maximales Anheben der Tragscheren 2a und 2b erfolgt, ein automatischer Niveaueausgleich.

[0048] In Figur 3 ist ein Teilausschnitt des Zylinder/Kolben-Aggregates 9 gemäß Zeichen A in Figur 2 dargestellt, wobei sich der Kolben 9b im Unterschied zu Figur 2 in Endstellung befindet. Figur 3 stellt ein Schnittbild parallel zur Mittelachse des Kolbens 9b und des Zylinders 9d des Zylinder/Kolben-Aggregates 9 dar, wobei der Schnitt durch die Mittelachse verläuft.

[0049] Der Zylinder 9d weist einen Zylinderkopf 9e auf, indem einen Überlauf-Anschluss 9f ausgebildet ist. Dieser ist fluidleitend mit der ersten Überlaufleitung 4 verbunden.

[0050] Wesentlich ist, dass der Zylinder 9d einen Überströmkanal 9c aufweist. Dieser Überströmkanal 9c umfasst eine im Zylinder 9d im Bereich B ausgebildete Nut 9g, die sich über eine gewisse Hublänge bis etwa zum Zylinderende erstreckt.

[0051] Der Kolben 9b weist eine als O-Ring ausgebildete Dichtung 9h auf, die — ausgenommen in der Endstellung — den Kolben 9b gegenüber der Innenwand des Zylinders 9d abdichtet. In Endstellung des Kolbens 9b ist der Innenraum des Zylinders 9d gemäß des gestrichelten Pfeils in Figur 3 fluidleitend mit der Nut 9g verbunden. Die Nut 9g mündet in eine (nicht dargestellte) Ausnehmung im Zylinderkopf 9e, welche wiederum in den Überlauf-Anschluss 9f mündet.

[0052] In Endstellung des Kolbens 9b gemäß Figur 3 besteht somit eine fluidleitende Verbindung des Innenraums des Zylinders 9d über die Nut 9g zu dem Überlauf-Anschluss 9f, so dass der Zulauf des Aggregates 9 fluidleitend mit Überlauf-Anschluss 9f und damit der ersten Überlaufleitung 4 verbunden ist. Befindet sich Kolben 9b hingegen außerhalb der Endstellung, so dass die Dichtung 9h über den gesamten Umfang an der Innenwand des Zylinders 9d anliegt, besteht keine fluidleitende Verbindung zwischen Zulauf und Überlauf des Aggregates 9.

[0053] Figur 4 zeigt ein Teilausschnitt eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Zylinder/Kolben-Aggregates 9', zur Verwendung in einer Hebebühne gemäß Figur 1. Der Kolben 9b' befindet sich in der gewählten Darstellung in der unteren Endstellung, d. h. bei maximal abgesenktem Fahrzeug. Figur 4 stellt ebenfalls einen Axial-

schnitt des Zylinder/Kolben-Aggregates 9' dar.

[0054] Der Zylinder 9d' weist einen Zylinderkopf 9e' auf, indem ein Überlauf-Anschluss 9f' ausgebildet ist. Diese ist bei Verwendung dieses Aggregates in der Hebebühne gemäß Figur 1 mit der Überlaufleitung 4 verbunden.

[0055] Wesentlich ist, dass der Zylinder 9d' einen ersten Überströmkanal 9c' aufweist, welcher analog zu dem Überströmkanal 9c gemäß Figur 3 ausgebildet ist und eine analoge Nut 9 g' umfasst, welche an der Innenseite des Zylinders 9d' ausgebildet ist. Zusätzlich weist dieses Ausführungsbeispiel des Zylinder/KolbenAggregates 9' einen zweiten Überströmkanal auf, der eine zweite Nut 9 g'' umfasst. Diese Nut 9 g'' ist ebenfalls an der Innenseite des Zylinders 9d' ausgebildet und erstreckt sich zumindest über die Höhe des Kolbens 9b', in Figur 4 rechts unten und ist derart angeordnet, dass bei unterer Endstellung des Kolbens 9b' ein Zulauf 9a' über die Nut 9 g' fluidleitend mit dem oberhalb des Kolbens liegenden Innenraums des Zylinders 9d' und damit auch mit dem Überlauf 9f' verbunden ist. Die Nut 9 g'' erstreckt sich ausgehend von dem Zulauf 9a' über den Bereich, in dem sich die Dichtung des Kolbens in unterer Endstellung befindet, so dass das Hydrauliköl ausgehend von dem Zulauf 9a' über die Nut 9 g'' fließen kann, d.h. seitlich an der Dichtung vorbei.

[0056] Es ist somit bei dieser vorzugsweisen Ausführungsform des Zylinder/KolbenAggregates 9' auch in der unteren Endstellung des Kolbens 9b', d. h. bei maximal abgesenktem Fahrzeug beispielsweise ein Befüllen des Hydrauliksystems möglich, da Hydraulikflüssigkeit ausgehend von dem Zulauf 9a' über die Nut 9g'' den Kolben 9b' umströmen und zu dem Überlauf 9f' fließen kann und somit das Hydrauliksystem gefüllt und/oder entlüftet werden kann. Weiterhin ist sichergestellt, dass bei Ausbildung des Folgeaggregates gemäß Darstellungen in Figur 4 stets ein Absenken bis zur Endstellung erfolgt, so dass in diesem Fall auch in abgesenktem Zustand eine Nivellierung erfolgt und etwaige Dejustierungen aufgrund thermischer Ausdehnung ausgeglichen werden.

[0057] In den Figuren 5 und 6 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Zylinder/Kolben-Aggregates 9'' schematisch dargestellt. Hierbei zeigt Teilbild 5a ein Axialschnittbild; Teilbild 5b eine Ausschnittsvergrößerung des Bereiches Z gemäß Teilbild 5a und Teilbild 5c wiederum eine Ausschnittsvergrößerung des Bereiches Y gemäß Teilbild 5b.

[0058] Figur 6 zeigt einen Teilausschnitt eines Zylinders 9d'', in dessen Zylinderwand mittels mehrerer Bohrungen ein als Umgehungs kanal 9c'' ausgebildeter Überströmkanal dargestellt ist. Teilbild 6b stellt dabei eine Ausschnittsvergrößerung des Teilbilds 6a im Bereich des Umgehungs kanals 9c'' dar.

[0059] Das Aggregat 9'' ist grundsätzlich vergleichbar mit den Aggregaten 9 und 9' der Figuren 3 und 4 aufgebaut. Ein wesentlicher Unterschied besteht jedoch in der Ausbildung des Überströmkanals, welcher als Umgehungs kanal 9c'' ausgebildet ist:

Wie insbesondere in den Figuren 5a und 5b ersichtlich, ist der Umgehungs kanal 9c'' derart angeordnet, dass in Endstellung bei maximal ausgefahrenem Kolben ein Zulauf 9a'' mit einem Überlauf 9f'' des Aggregates 9'' fluidleitend verbunden ist. Der Umgehungs kanal ist derart ausgebildet, dass Hydraulikfluid unter Umgehung einer Kolbendichtung 9h'' zwischen Zulauf 9a'' und Überlauf 9f'' fließt, d. h. ohne Berührung der Dichtung 9h''.

[0060] Hierzu sind in einer Zylinderwand des Zylinders 9d'' eine erste Bohrung 16a und eine zweite Bohrung 16b vorgesehen. Die Bohrung 16a und 16b münden jeweils in eine dritte Bohrung 16c, welche einen größeren Durchmesser verglichen mit der ersten und der zweiten Bohrung aufweist.

[0061] Die dritte Bohrung 16c ist mittels eines Verschlussdeckels 17 gegenüber der Umgebung fluiddicht ausgebildet. Zur besseren Darstellbarkeit ist in den Figuren 6a und 6b der Verschlussdeckel 17 nicht gezeigt.

[0062] Der Verschlussdeckel 17 weist an seiner dem Kolben zugewandten Seite eine ringförmige Ausnehmung 17a auf. Ausgehend von der Mündung der ersten Bohrung 16a in die Zylinderkammer besteht somit eine fluidleitende Verbindung über die Mündung der ersten Bohrung 16a in die ringförmige Ausnehmung 17a des Verschlussdeckels 17. Die ringförmige Ausnehmung 17a ist wiederum fluidleitend mit einer ihr zugewandten Öffnung der zweiten Bohrung 16b fluidleitend verbunden, welche zweite Bohrung 16b wiederum in den Zylinderraum mündet.

[0063] In der in den Figuren 5a, b und c dargestellten Endstellung durchströmt Hydraulikfluid somit ausgehend von dem Zulauf 9a'' den Umgehungs kanal 9c'', d. h. zunächst die erste Bohrung 16b, anschließend die ringförmige Ausnehmung 17a des Verschlussdeckels 17 und wiederum anschließend die erste Bohrung 16a, um unter Umgehung der Kolbendichtung 9d'' wieder in den Zylinderraum einzutreten.

[0064] Die Bohrungen 16a und 16b weisen in etwa einen Durchmesser von 1 mm auf. Die Bohrung 16c weist etwa einen Durchmesser von 9 mm auf. Die Mittelpunkte der Bohrungen 16a und 16b sind etwa 6 mm beabstandet.

[0065] Der Verschlussdeckel 17 ist mittels Befestigungselementen 17b an der Zylinderwand des Zylinders 9d'' angeordnet.

[0066] Das Aggregat 9'' weist somit den Vorteil auf, dass bei Überströmen der Kolbendichtung 9h'' über den Umgehungs kanal 9c'' keine Abnutzung und/oder Beschädigung der Kolbendichtung 9h'' erfolgt.

[0067] Vertikal über der Kolbendichtung 9h'' ist ein geschlitzter Führungsring 22 angeordnet, welcher aufgrund des Schlitzes einen vertikalen Ölfluss zwischen Kolben und Zylinderwand ermöglicht.

[0068] Figur 7 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Zylinder/KolbenAggregates 9''', welches als an sich bekanntes Gleichlauf-Teleskopzylinder/Kolben-Ag-

gregat ausgebildet ist. Das Aggregat 9''' weist somit zwei konzentrisch angeordnete Kolben 9b'''.1 und 9b'''.2 sowie zwei konzentrisch angeordnete Zylinder 9d'''.1 und 9d'''.2 auf. Die Kolbenstange des Kolbens 9b'''.1 bildet somit den Zylinder 9d'''.2 des zweiten Zylinder/Kolben-Aggregates.

[0069] Wesentlich ist, dass in der Zylinderwand des Zylinders 9d'''.1 und des Zylinders 9d'''.2 jeweils ein Überströmkanal 9c'''.1 und 9c'''.2 ausgebildet ist.

[0070] Hierdurch werden somit die Vorteile eines Teleskop-Zylinder/Kolben-Aggregates mit den zuvor beschriebenen Vorteilen durch Verwendung von Überströmkanälen kombiniert.

Patentansprüche

1. Hebebühne (1) für Kraftfahrzeuge, umfassend mindestens ein erstes und ein zweites Hubelement mit jeweils mindestens einem hydraulischen Zylinder/Kolben-Aggregat (9, 9', 10) zum Anheben des Kraftfahrzeugs, wobei jedes Zylinder/Kolben-Aggregat einen Zulauf (9a, 9a', 10a) zum Zuführen und einen Überlauf zum Abführen von Hydraulikflüssigkeit jeweils bei Anheben des Kraftfahrzeuges aufweist und das erste Zylinder/Kolben-Aggregat (9, 9') als Kommando-Aggregat ausgebildet ist, indem dessen Überlauf fluidleitend mit dem Zulauf (10a) des als Folge-Aggregat ausgebildeten zweiten Zylinder/Kolben-Aggregats (10) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eines der Zylinder/Kolben-Aggregate (9, 9', 10) einen Überströmkanal (9c, 10c) aufweist, der derart angeordnet und ausgebildet ist, dass nur im Bereich der Endstellung bei maximal angehobenem oder maximal abgesenktem Fahrzeug der Zulauf (9a, 9a', 10a) dieses Aggregates mit dem Überströmkanal (9c, 10c) fluidleitend verbunden ist.
2. Hebebühne (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Überströmkanal (9c, 10c) derart angeordnet und ausgebildet ist, dass nur im Bereich der Endstellung bei maximal angehobenem Fahrzeug der Zulauf (9a, 9a', 10a) dieses Aggregates mit dem Überströmkanal (9c, 10c) fluidleitend verbunden ist.
3. Hebebühne nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Folge-Aggregat (10) einen Überströmkanal (10c) aufweist, welcher mit einem Behälter (5) für Hydraulikflüssigkeit und/oder mit dem Zulauf eines weiteren als Folge-Aggregat ausgebildeten Zylinder/Kolben-Aggregates fluidleitend verbunden ist.

4. Hebebühne (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kommando-Aggregat (9, 9') einen Überströmkanal (9c) aufweist, der mit dem Zulauf (10a) des Folge-Aggregates fluidleitend verbunden ist.
5. Hebebühne (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Überströmkanal (9c, 10c) des Aggregates zumindest in der vorgenannten Endstellung fluidleitend mit dem Überlauf dieses Aggregates verbunden ist.
6. Hebebühne (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Überströmkanal (9c, 10c) derart angeordnet und ausgebildet ist, dass ab einem Hub von weniger als 2 cm vor Endstellung bis zur Endstellung der Zulauf (9a, 9a', 10a) des Aggregates mit dem Überströmkanal (9c, 10c) fluidleitend verbunden ist, vorzugsweise ab einem Hub von weniger als 1 cm vor Endstellung, bevorzugt von weniger als 0,5 cm vor Endstellung.
7. Hebebühne (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Überströmkanal des Aggregates als Umgehungs kanal ausgebildet und derart angeordnet ist, dass in der Endstellung eine fluidleitende Verbindung zwischen Zulauf und Überlauf dieses Aggregates besteht, ohne Strömungskontakt zwischen der durch den Überströmkanal fließenden Hydraulikflüssigkeit und einer Kolbendichtung des Kolbens.
8. Hebebühne (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Überströmkanal jeweils endseitig über eine Öffnung in der Zylinderwand, vorzugsweise eine Bohrung, mit dem Zylinderraum fluidleitend verbunden ist.
9. Hebebühne (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Überströmkanal (9c, 10c) umfassend eine Ausnehmung an der Innenseite des Zylinders (9d, 9d') ausgebildet ist, wobei die Ausnehmung in dem Bereich angeordnet ist, indem sich der Kolben (9b, 9b') in Endstellung bei maximal angehobenem oder maximal abgesenktem Fahrzeug befindet, vorzugsweise, dass der Überströmkanal (9c, 10c) eine Nut (9g, 9g', 9g'') an der Innenseite des Zylinders (9d, 9d') umfasst.

10. Hebebühne (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Überströmkanal (9c, 10c) auch im Bereich des Zylinderbodens des Aggregates (9, 9', 10) ausgebildet ist. 5
11. Hebebühne (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, 10
dass der Überströmkanal (9c, 10c) des Aggregates (9, 9', 10) zumindest teilweise in einem Zylinderkopf (9e) des Zylinders (9d) dieses Aggregates ausgebildet ist, vorzugsweise,
dass in dem Zylinderkopf (9e, 9e') ein Überlaufkanal 15
ausgebildet ist und der Überströmkanal (9c, 10c) in diesen Überlaufkanal mündet.
12. Hebebühne (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, 20
dadurch gekennzeichnet,
dass das Aggregat als Teleskop-Zylinder/Kolben-Aggregat ausgebildet ist, insbesondere als Gleichlauf-Teleskop-Zylinder/Kolben-Aggregat. 25
13. Hebebühne (1) nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass jedes Zylinder-Kolbenaggregat des Teleskop-Zylinder/Kolben-Aggregats jeweils mindestens einen Überströmkanal aufweist. 30
14. Hebebühne (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Hubelemente als Hubsäulen (1a, 1b) ausgebildet sind. 35

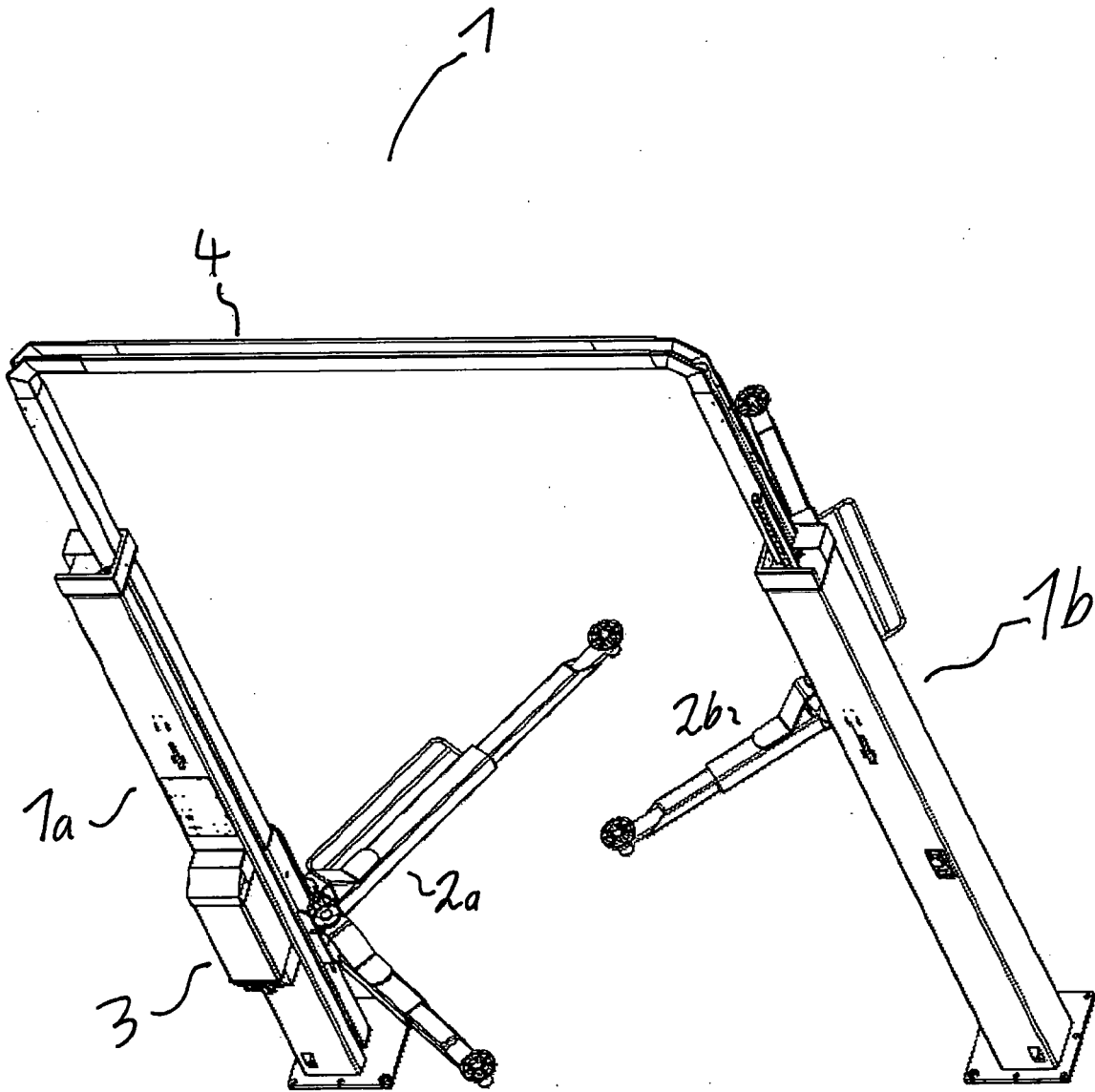
40

45

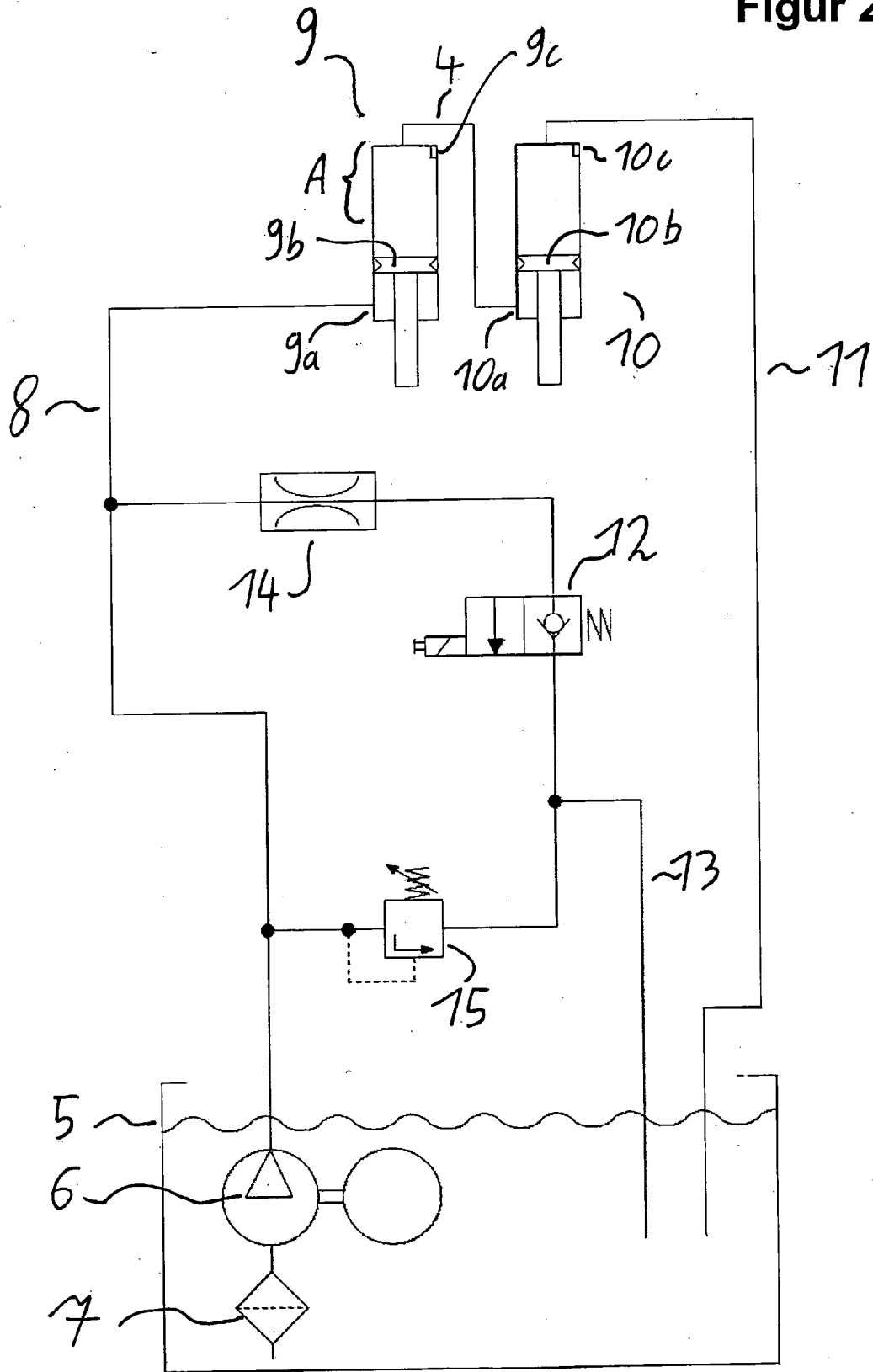
50

55

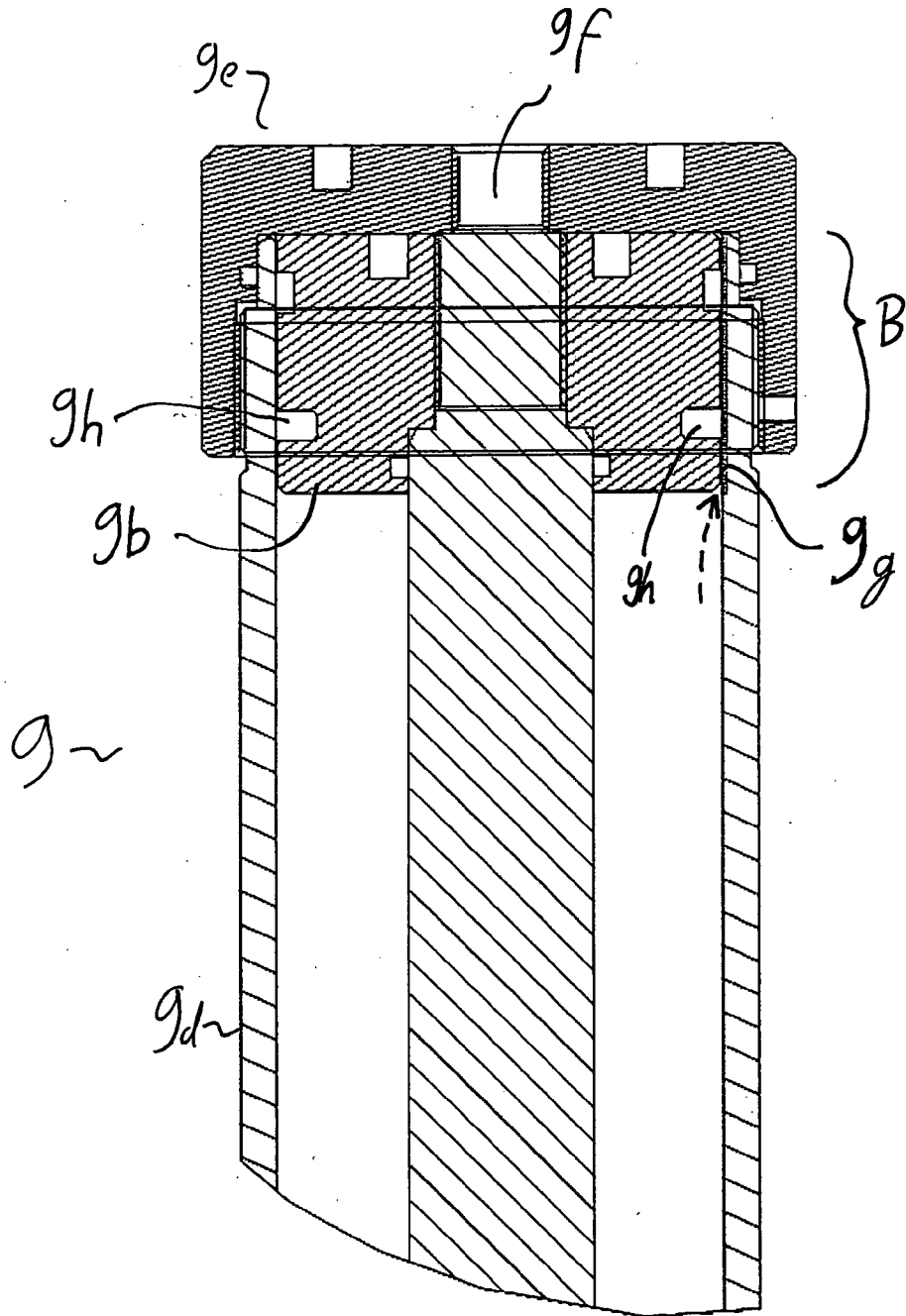
Figur 1



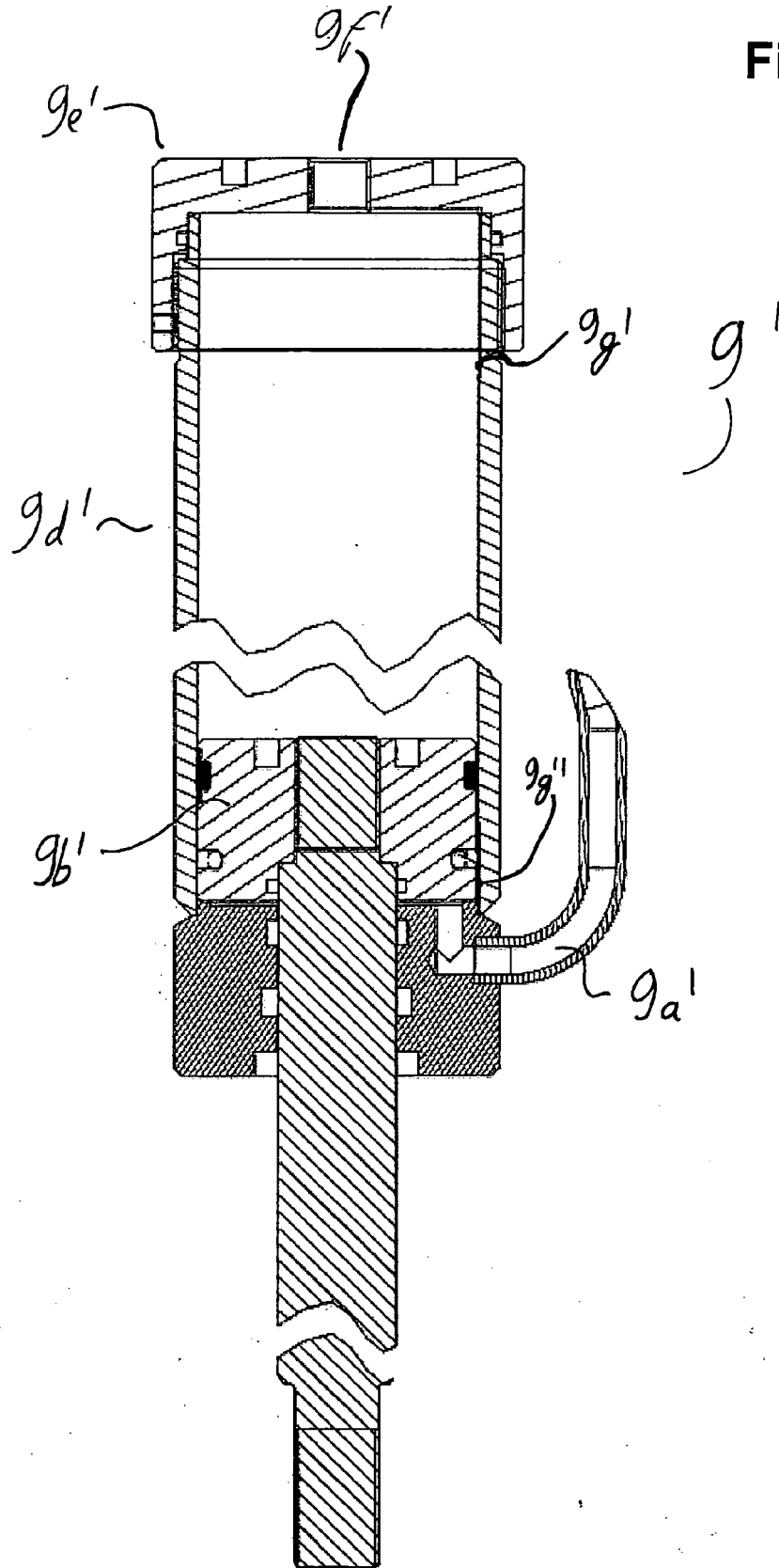
Figur 2



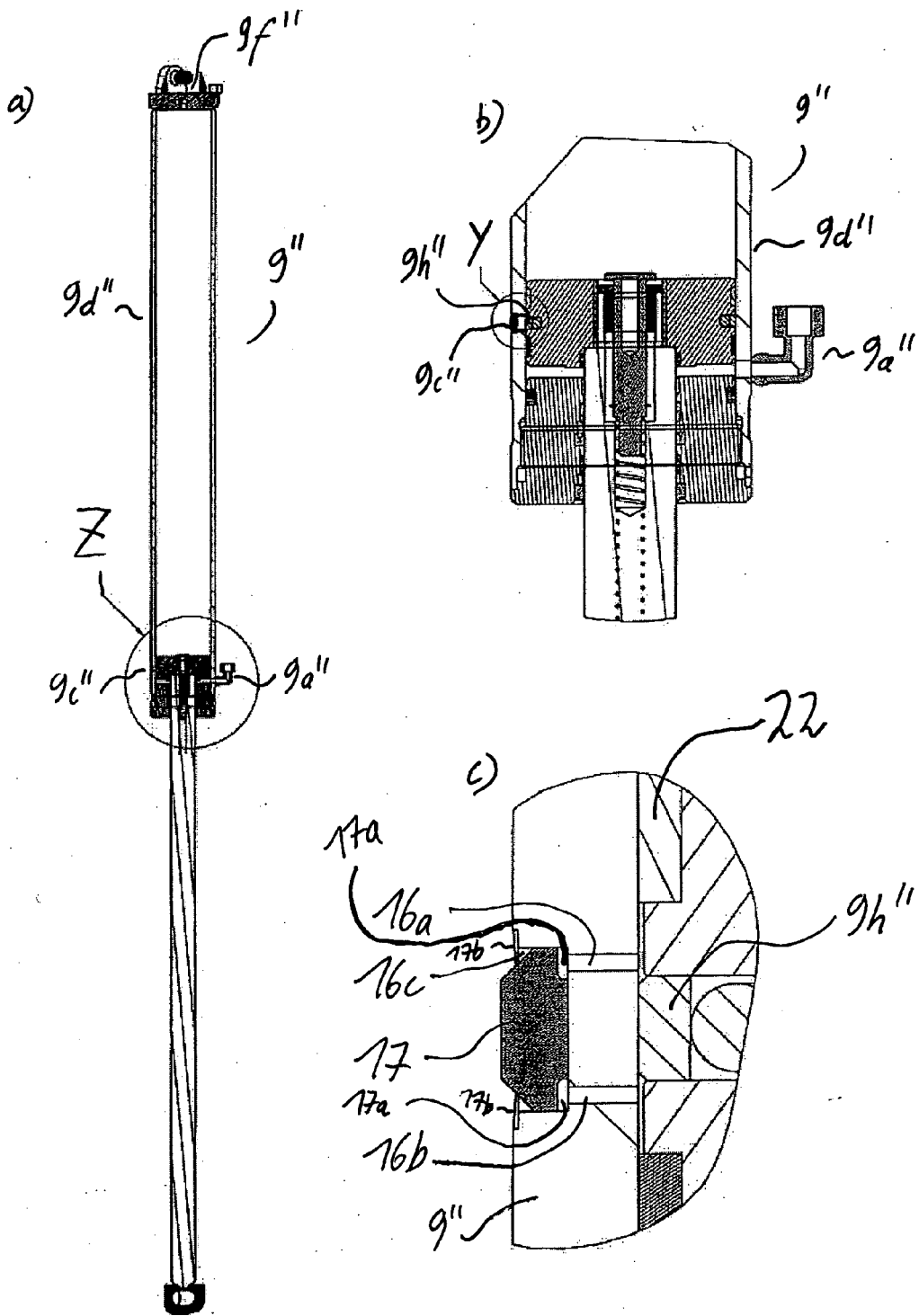
Figur 3



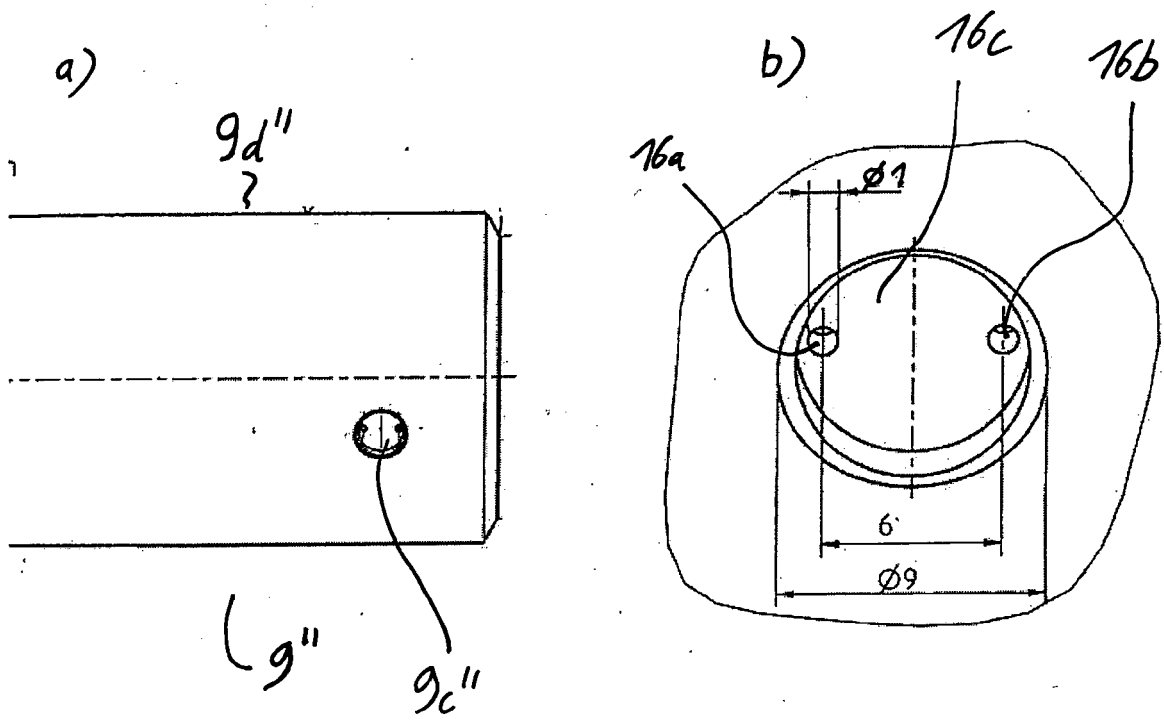
Figur 4



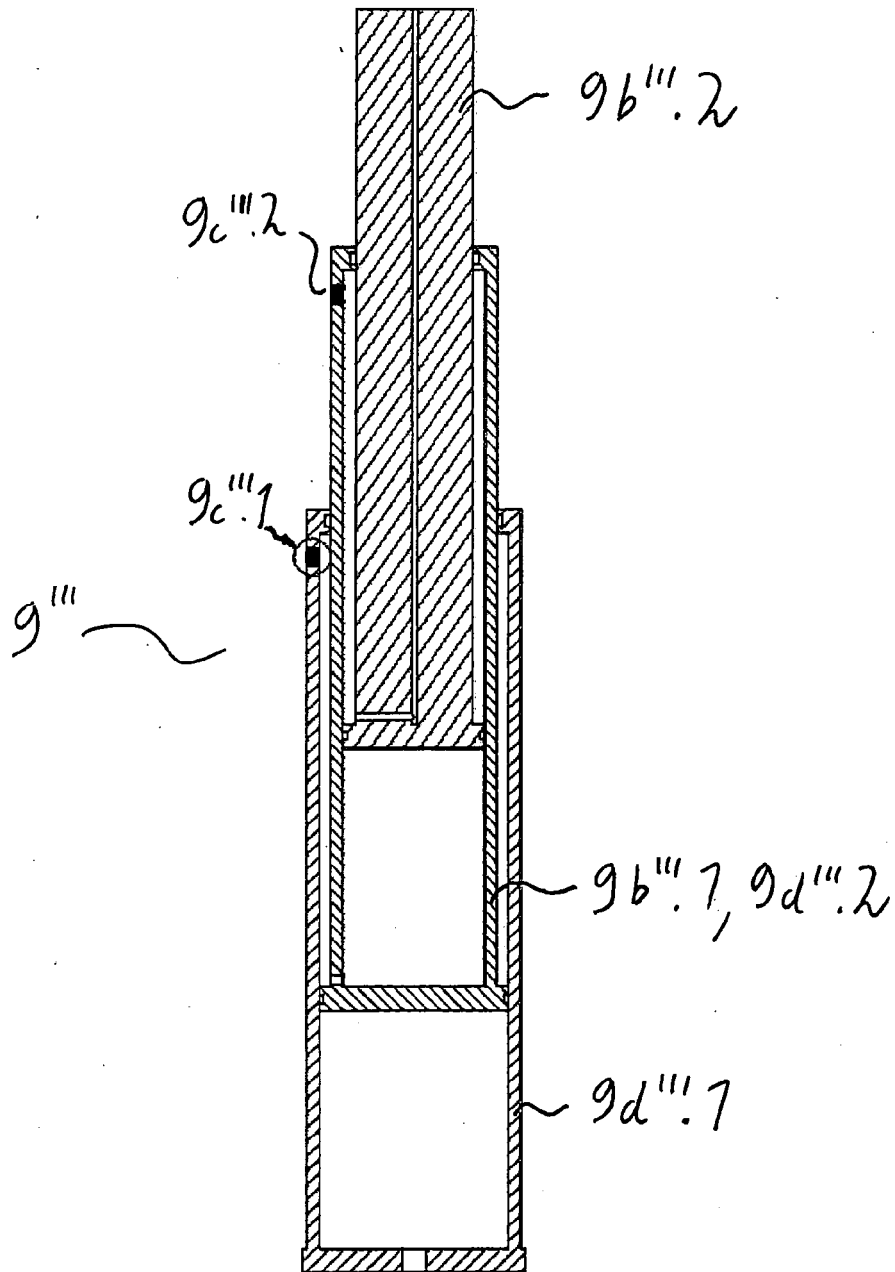
Figur 5



Figur 6



Figur 7





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 00 7340

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	GB 724 273 A (POWER JACKS LTD) 16. Februar 1955 (1955-02-16)	1,2,4, 6-8,13	INV. B66F7/20
Y	* Spalte 2 - Spalte 4; Abbildung 1 * -----	3,5,11	
Y	US 5 573 366 A (MEIJER SJOERD [NL]) 12. November 1996 (1996-11-12) * das ganze Dokument *	3,5,11	
A	US 4 573 663 A (NUSSBAUM HANS [DE]) 4. März 1986 (1986-03-04) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 *	1	
A	US 6 279 685 B1 (KOGAN EDUARD [CA] ET AL) 28. August 2001 (2001-08-28) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 *	1	
A	DE 34 39 292 A1 (NUSSBAUM OTTO GMBH CO KG [DE]) 7. Mai 1986 (1986-05-07) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66F
2	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 8. Dezember 2011	Prüfer Rupcic, Zoran
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : 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	

EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)

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

EP 11 00 7340

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.

08-12-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 724273	A	16-02-1955	KEINE	

US 5573366	A	12-11-1996	AT 140064 T	15-07-1996
			CN 1078772 A	24-11-1993
			DE 69303478 D1	08-08-1996
			DE 69303478 T2	28-11-1996
			DK 0633983 T3	19-08-1996
			EP 0633983 A1	18-01-1995
			ES 2089814 T3	01-10-1996
			GR 3020846 T3	30-11-1996
			JP H07505211 A	08-06-1995
			NL 9200589 A	18-10-1993
			US 5573366 A	12-11-1996
			WO 9320354 A1	14-10-1993

US 4573663	A	04-03-1986	DE 3318550 A1	06-12-1984
			FR 2546151 A1	23-11-1984
			US 4573663 A	04-03-1986

US 6279685	B1	28-08-2001	KEINE	

DE 3439292	A1	07-05-1986	KEINE	

EPO FORM P0461

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