

AT 408 331 B



(19)

**REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt**

(10) Nummer:

AT 408 331 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer:

243/2000

(51) Int. Cl.⁷: **B60J 7/12**

(22) Anmeldetag:

17.02.2000

E05F 15/02

(42) Beginn der Patentdauer:

15.03.2001

(45) Ausgabetag:

25.10.2001

(73) Patentinhaber:

HOERBIGER HYDRAULIK GMBH
D-86956 SCHONGAU (DE).

(72) Erfinder:

STOLLE KLAUS
SCHWABNIEDERHOFEN (DE).
HUBER GERHARD
FRANKENHOFEN (DE).

(54) **BETÄTIGUNGSAVORDNUNG FÜR BEWEGTE TEILE AN FAHRZEUGEN, INSbesondere HECKDECKEL, VERDECKKLAPPEN, MOTORHAUBEN OD.DGL.**

(57)

Eine Betätigungsanordnung für bewegte Teile an Fahrzeugen, insbesonders Heckdeckel, Verdeckklappen, Motorhauben od. dgl., umfasst zumindest eine Zuleitung für unter Druck stehendes Arbeitsmedium und eine im wesentlichen drucklose Verbindungsleitung zu einem Reservoir für das Arbeitsmedium bzw. einer funktionell gleichartigen Pumpenanordnung, zumindest einen, vorzugsweise hydraulischen, Arbeitszylinder und zumindest ein, die Zufuhr von Arbeitsmedium in zumindest einen Arbeitsraum des Arbeitszylinders steuerndes Steuerventil. Um einerseits eine hydraulische Bewegung des Fahrzeugteiles als auch eine rein manuelle Betätigung in jeder beliebigen Richtung ohne nachteilige Beeinflussung einer nachfolgenden Betätigung und ohne andere Maßnahmen außer einem Ein- oder Ausschalten der Energieversorgung des Hydrauliksystems zu ermöglichen, ist vorgesehen, dass das Steuerventil (4) elektrisch betätigbar ist, zumindest einer der Arbeitsräume zumindest eines Arbeitszylinders (1) über das Steuerventil (4) alternativ mit der Zuleitung (2) oder, in seiner stromlosen Stellung, mit der Verbindungsleitung (5) verbindbar ist, dass eine Überströmleitung (7) zwischen den Arbeits-

räumen der Arbeitszylinder (1) vorgesehen ist, welche für entgegengesetzte Bewegungsabläufe des bewegten Teils verantwortlich sind, in welcher Überströmleitung (7) ein stromlos offenes Ventil (8) eingesetzt ist.

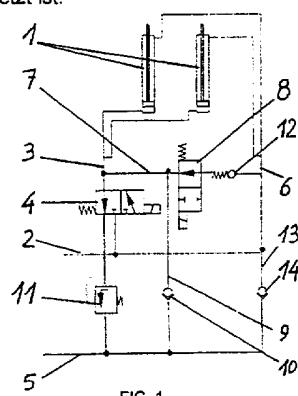


FIG. 1

Die Erfindung betrifft eine Betätigungsanordnung für bewegte Teile an Fahrzeugen, insbesonders Heckdeckel, Verdeckklappen, Motorhauben od. dgl., mit zumindest einer Zuleitung für unter Druck stehendes Arbeitsmedium und einer im wesentlichen drucklosen Verbindungsleitung zu einem Reservoir für das Arbeitsmedium bzw. einer funktionell gleichartigen Pumpenanordnung, 5 zumindest einem, vorzugsweise hydraulischen, Arbeitszylinder und zumindest einem, die Zufuhr von Arbeitsmedium in zumindest einen Arbeitsraum des Arbeitszylinders steuernden Steuerventil.

Für die Betätigung von bewegbaren, insbesonders auch von verschwenkbaren Fahrzeugteilen, werden herkömmlicherweise hydraulische Arbeitszylinder eingesetzt, die mit einem Ende an der Karosserie des Fahrzeuges angelenkt und mit dem anderen Ende, meist dem äußeren Ende einer 10 Kolbenstange, am zu bewegenden Teil angreifen. Diese Lösung wird für Heck- und Motorraumdeckel, für die Deckel von Verdecken bei Cabriolets, aber auch für die gegeneinander verschwenkbaren Abschnitte der Verdecke selbst, insbesonders bei Hardtops oder ähnlichen Konstruktionen, eingesetzt. Dabei sind weiters viele verschiedene Vorkehrungen getroffen worden, dass beispielsweise bei Ausfall des Hydrauliksystems eine manuelle Notbetätigung des bewegten Teils in 15 Schließrichtung möglich ist, dass im Fall der hydraulischen Betätigung eine Notstop-Funktion verwirklicht ist, welche die Verletzung von in den Bewegungsweg des Fahrzeugteils gelangenden Personen oder die Beschädigungen von Gegenständen als auch des Fahrzeugteils selbst weitestgehend vermieden werden können, usw.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist eine Betätigungsanordnung der eingangs beschriebenen Art, bei welcher einerseits eine hydraulische Bewegung des Fahrzeugteiles als auch eine rein manuelle Betätigung in jeder beliebigen Richtung möglich ist, ohne dass eine nachfolgende 20 Betätigung auf die jeweils andere Art und Weise nachteilig beeinflusst wird oder andere Maßnahmen außer einem Ein- oder Ausschalten der Energieversorgung des Hydrauliksystems notwendig sind. In weiterer Folge ist eine darüber hinausgehende Aufgabe die Weiterentwicklung einer 25 Anordnung zur Realisierung einer Haltefunktion für den bewegten Fahrzeugteil in jeder beliebigen Lage bei Ausfall des Hydrauliksystems und/oder bei gewollter manueller Betätigung.

Die erste Aufgabe wird gemäß der vorliegenden Erfindung dadurch gelöst, dass das Steuerventil elektrisch betätigbar ist, zumindest einer der Arbeitsräume zumindest eines Arbeitszylinders über das Steuerventil alternativ mit der Zuleitung oder, in seiner stromlosen Stellung, mit der 30 Verbindungsleitung verbindbar ist, dass eine Überströmleitung zwischen den Arbeitsräumen der Arbeitszylinder vorgesehen ist, welche für entgegengesetzte Bewegungsabläufe des bewegten Teils verantwortlich sind, in welcher Überströmleitung ein stromlos offenes Ventil eingesetzt ist. Damit ist bei laufender Energieversorgung der Betätigungsanordnung die Trennung der für 35 entgegengesetzte Bewegungen des zu bewegenden Teils des Fahrzeugs verantwortlichen Arbeitsräume gewährleistet, welche in an sich herkömmlicher Weise über zumindest ein Steuerventil differential, allenfalls auch über je ein Steuerventil pro Arbeitsraum, mit unter Druck stehendem Arbeitsmedium, vorzugsweise Hydrauliköl, versorgt werden können. Wenn aber die Energieversorgung der Betätigungsanordnung ausfällt oder bewußt nicht vorgenommen wird, sind die vorerst getrennten Arbeitsräume über die Überströmleitung und das nunmehr offene Ventil darin 40 miteinander in Verbindung, so dass ein Überschieben des Arbeitsmediums zwischen den Arbeitsräumen stattfinden kann. Damit ist aber auch die ungehinderte manuelle Betätigung des Fahrzeugteils, gewünscht oder im Sinn einer Notbetätigung bei Ausfall des Hydrauliksystems, gewährleistet.

Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Betätigungsanordnung ist zumindest ein doppeltwirkender Arbeitszylinder mit je einem kolben- bzw. stangenseitigen Arbeitsraum 45 zur Bewegung des Teiles am Fahrzeug vorgesehen und verbindet die Überströmleitung die gegenüberliegenden Arbeitsräume des bzw. jedes Arbeitszylinders miteinander. Die Verwendung von doppeltwirkenden Arbeitszylindern ergibt die vom Platzbedarf, Konstruktions- und Bauaufwand her günstigste Variante mit bewährten und ausgereiften Komponenten.

Um die aufgrund nur eines notwendigen Steuerventils besonders einfache, kompakte und 50 wirtschaftliche differentielle Ansteuerung des oder jedes doppeltwirkenden Arbeitszylinders zu ermöglichen, ist vorgesehen, dass lediglich der kolbenseitige Arbeitsraum des Arbeitszylinders über ein Steuerventil mit der Zuleitung verbunden ist.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass von der Überströmleitung 55 eine erste Nachsaugleitung zu einem Reservoir für das Arbeitsmedium ausgeht, in welcher ersten Nachsaugleitung ein in Richtung Reservoir hin sperrendes Rückschlagventil eingesetzt ist. Damit

5 sind mögliche Unterschiede in den Volumina der miteinander zum Überschieben des Arbeitsmediums verbundenen Arbeitsräume ausgleichbar, was insbesonders bei doppeltwirkenden Arbeitszylindern von Bedeutung ist, bei welchen aufgrund der Kolbenstange eine Differenz der Volumina von kolben- und stangenseitigem Arbeitsraum vorliegt. Überschußvolumen wird dabei vom kolbenseitigen Arbeitsraum über die Verbindungsleitung zum Reservoir abgeleitet, während das Differenzvolumen beim manuellen Ausfahren des Arbeitszylinders über die Nachsaugleitung vom Reservoir ergänzt werden kann.

10 Wenn gemäß einem zusätzlichen Merkmal der Erfindung in der Verbindungsleitung ein Druckbegrenzungsventil und in der Überströmleitung ein Rückschlagventil eingesetzt sind, kann damit, insbesonders im Zusammenhang mit allfälligen Drosselelementen in der Verbindungsleitung bzw. allein durch den Leitungswiderstand, eine gebremst langsamere und sanftere Bewegung des Fahrzeugeils in seine jeweils durch die Resultierende der einwirkenden Kräfte vorgegebene Lage gewährleistet werden. Beispielsweise sinkt auf diese Art und Weise ein Heckdeckel langsam und kontrolliert in seine Schließstellung zurück.

15 Bei einer Ausführungsform wie im letzten Absatz beschrieben kann aber auch eine Haltefunktion in der jeweils aktuellen Stellung des bewegten Fahrzeugeils realisiert sein, wenn dazu der Grenzwert für das Öffnen des Druckbegrenzungsventils derart eingestellt ist, dass in jeder Stellung des bewegten Teils dessen Gewichts- oder Schließkraft eine zumindest gleich große hydraulische Kraft entgegengesetzt ist. Dabei könnte je nach Lage des Fahrzeuges der Grenzwert automatisch angepaßt oder auf die maximale Gewichtskraft des bewegten Teils in der ungünstigsten auftretenden Stellung ausgelegt sein. Erst eine zusätzlich einwirkende Kraft, zum Beispiel durch manuelle Betätigung des bewegten Fahrzeugeils, führt dann zu einem Öffnen des Druckbegrenzungsventils, wonach die Bewegung des Fahrzeugeils in Richtung dieser Kraft weiter bewegt, vorzugsweise in eine sichere End- und/oder Schließstellung gebracht werden kann. Allenfalls die Bewegung in einem beliebigen Sinn unterstützende Zusatzbauteile, etwa die Öffnungsbewegung von Heckdeckeln od. dgl. unterstützende Gasfedern, sind selbstverständlich in die Berechnung der Kräftebilanz miteinzubeziehen.

20 Bei Ausführungsformen der zuletzt beschriebenen Betätigungsanordnung mit zumindest einem doppeltwirkenden Arbeitszylinder mit je einem kolben- bzw. stangenseitigen Arbeitsraum zur Bewegung des Teiles am Fahrzeug und einer Überströmleitung, welche die gegenüberliegenden Arbeitsräume des bzw. jedes Arbeitszylinders miteinander verbindet, ist zur Erzielung der beschriebenen Wirkungen und Vorteile vorgesehen, dass das Rückschlagventil die Überströmleitung vom stangenseitigen Arbeitsraum zum kolbenseitigen Arbeitsraum freigibt und in Gegenrichtung sperrt.

25 Um auch bei der manuellen Betätigung des bewegten Fahrzeugeils die Zufuhr von Arbeitsmedium in denjenigen Arbeitsraum mit sich dabei vergrößerndem Volumen und damit nachfolgende Betätigungsorgänge auf jede Art und Weise und in jeder Betätigungsrichtung ungehindert zu ermöglichen, geht gemäß einem weiteren Erfindungsmerkmal von der Überströmleitung eine zweite Nachsaugleitung zu einem Reservoir für das Arbeitsmedium aus, welche auf der Seite der Überströmleitung ausgeht, die bezüglich des stromlos offenen Ventils als auch des Rückschlagventils der ersten Nachsaugleitung gegenüberliegt, und in welcher zweiten Nachsaugleitung ein in Richtung Reservoir hin sperrendes Rückschlagventil eingesetzt ist.

30 Wenn die Überströmleitung mit größerem Querschnitt ausgeführt ist als die übrigen Verbindungsleitung von und zu dem oder jedem Arbeitszylinder, ist in jedem Fall ein möglichst ungehindertes Überschieben des Arbeitsmediums zwischen den Arbeitsräumen und eine damit weitestgehend erleichterte manuelle Betätigung des bewegten Teils des Fahrzeuges gewährleistet.

35 In der nachfolgenden Beschreibung soll die Erfindung anhand der dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. Dabei zeigt die Fig. 1 einen hydraulischen Schaltplan für die erfindungsgemäße Betätigungsanordnung mit differentieller Ansteuerung der Arbeitszylinder und Fig. 2 ist ein Schaltplan entsprechend jenem der Fig. 1, nur mit direkter Ansteuerung jedes Arbeitsraumes über separate Steuerventile.

40 Beispielsweise ein Kofferraumdeckel soll, allenfalls in Öffnungsrichtung durch zumindest eine Gasfeder unterstützt, die beiden doppeltwirkenden Arbeitszylinder 1 bewegt werden. Dabei soll aber als zweite Funktion der Kofferraum auch manuell geöffnet oder geschlossen werden können, ohne dass elektrische Energie für das Hydrauliksystem zur Verfügung steht. Darüberhinaus soll der Kofferraumdeckel in jeder geöffneten Stellung gegen sein Gewicht in der momentanen Stellung

gehalten werden können.

Die Arbeitszylinder 1 werden dabei von einem eigenen Pumpenaggregat oder einer von einem ohnedies vorhandenen Hydrauliksystem, beispielsweise für die Betätigung eines Verdecks und zugehöriger Bauteile wie Verdeckklappen und dergleichen, ausgehenden Zuleitung 2 für unter Druck stehendes Hydrauliköl versorgt. Ein Zweig 3 der Zuleitung 2 führt zu den klobenseitigen Arbeitsräumen der Arbeitszylinder 1, wobei in diesem Zweig 3 ein elektrisch betätigbares Steuerventil 4 vorgesehen ist. Dieses Steuerventil 4 verbindet in bestromtem Zustand den klobenseitigen Arbeitsraum der Arbeitszylinder 1 mit der Zuleitung 2, während es in unbestromtem Zustand, d.h. auch bei Ausfall oder beabsichtigter Sperre der Energieversorgung der Betätigungsanordnung, den gleichen Arbeitsraum mit einer Verbindungsleitung 5 zu einem Reservoir für das Arbeitsmedium in Verbindung bringt. Über einen zweiten Zweig 6 stehen die stangenseitigen Arbeitsräume der Arbeitszylinder 1 immer mit der Zuleitung 2 in Verbindung, so dass je nach Beaufschlagung des klobenseitigen Arbeitsraumes mit unter Druck stehendem Arbeitsmedium über das Steuerventil 4 ein differentielles Ausfahren oder ein Einfahren der Arbeitszylinder 1 erfolgt.

Zwischen den beiden Zweigen 3 und 6 des Leitungssystems und damit auch den kolben- und stangenseitigen Arbeitsräumen der Arbeitszylinder 1 ist eine Überströmleitung 7 vorgesehen. In dieser Überströmleitung 7 ist ein Ventil 8 angeordnet, welches ebenfalls elektrisch betätigbar ist und in seiner bestromten Stellung die Überströmleitung 7 sperrt. Damit ist die oben erläuterte differentielle Ansteuerung der Arbeitszylinder 1 gewährleistet. In der stromlosen Stellung jedoch sind die kolben- und stangenseitigen Arbeitsräume der Arbeitszylinder 1 miteinander in Verbindung und das Hydrauliköl kann frei zwischen den Arbeitsräumen übergeschoben werden. Um dieses Überschieben so wenig wie möglich zu behindern, ist die Überströmleitung 7 mit möglichst großem Querschnitt ausgeführt, einem Querschnitt der in jedem Fall über jenem der übrigen Leitungsabschnitte der Betätigungsanordnung liegt.

Um sowohl bei der hydraulischen Betätigung als auch beim Überschieben des Arbeitsmediums bei manueller Betätigung des bewegten Fahrzeugteils die Differenz der Volumina von kolbenseitigem Arbeitsraum und stangenseitigem Arbeitsraum ausgleichen zu können, ist eine erste Nachsaugleitung 9 vorgesehen, die von der Überströmleitung 7 hin zur Verbindungsleitung 5 zum Reservoir ausgeht, und in welcher ein in Richtung zum Reservoir hin sperrendes Rückschlagventil 10 eingesetzt ist.

Eine Haltefunktion für den bewegten Teil bei Ausfall, manueller Betätigung oder gewünschtem Ausschalten der Betätigungsanordnung in einer Zwischenstellung des bewegten Fahrzeugteils lässt sich mit dem Druckbegrenzungsventil 11 zwischen dem Steuerventil 4 und der Verbindungsleitung 5 zum Reservoir in Zusammenarbeit mit dem Rückschlagventil 12 in der Überströmleitung 7 erzielen. Das Rückschlagventil 12 sperrt in Richtung von kolbenseitigen Arbeitsraum hin zum stangenseitigen Arbeitsraum und das Druckbegrenzungsventil 11 ist auf einen derartigen Grenzwert eingestellt, der eine hydraulische Gegenkraft zum Gewicht des durch die Arbeitszylinder 1 betätigten Fahrzeugteils bewirkt. Für eine Haltefunktion muss die hydraulische Kraft zumindest gleich groß sein wie die höchste auftretende Gewichtskraft am bewegten Bauteil.

Um auch bei manuellem Einfahren der Arbeitszylinder 1 die vollständige Füllung des stangenseitigen Arbeitsraums zu gewährleisten ist der zu diesen Arbeitsräumen führende Zweig 6 des Leitungssystems mit einer zweiten Nachsaugleitung 13 mit einem in Richtung zum Reservoir hin sperrenden Rückschlagventil 14 versehen.

Die Ausführungsform der Fig. 2 unterscheidet sich vom obigen ersten Beispiel lediglich dadurch, dass auch in der Zuleitung zu den stangenseitigen Arbeitsräumen der Arbeitszylinder 1 ein elektrisch betätigbares Steuerventil 15 vorgesehen ist, wobei dann die zweite Nachsaugleitung 13 zwischen diesem Steuerventil 15 und den Arbeitszylindern 1 ausgeht.

Nachfolgend soll nun kurz die hydraulische Funktion zur Betätigung beispielsweise eines Kofferraumdeckels mit der Betätigungsanordnung der Fig. 1 erläutert werden: Zum Öffnen des Kofferraumdeckels werden die Zylinder ausgefahren. Dafür, wie für den gesamten automatischen Betrieb, bleibt das Ventil 8 in der Überströmleitung 7 bestromt und damit geschlossen. Über das Steuerventil 4 werden die Arbeitszylinder 1 klobenseitig mit Druck beaufschlagt und mit der Wirkfläche der Kolbenstange ausgefahren (differentielle Ansteuerung). Das rücklaufende Öl der Stangenseite wird direkt über das Steuerventil 4 in die Kolbenseite geführt und über die Zuleitung 2 lediglich das Differenzvolumen zwischen Kolben- und Stangenseite in die Arbeitszylinder 1

zugeführt.

Beim Einfahren der Arbeitszylinder 1 zum Schließen des Kofferraumdeckels wird das Steuerventil 4 abgeschaltet und die Pumpe bzw. die Zuleitung 2 fördert das Volumen in die Stangenseite. Das ablaufende Öl aus der Kolbenseite wird über das Druckbegrenzungsventil 11 in das Reservoir bzw. eine Verbindungsleitung 5 dorthin gedrückt. Das Ventil 8 bleibt bestromt und sperrt daher weiterhin die Überströmleitung 7.

Für die manuelle Betätigung des Kofferraumdeckels, bei der keine Energie zur Verfügung steht oder bewußt nicht zur Verfügung gestellt wird, ist daher sowohl das Steuerventil 4 als auch das Ventil 8 geöffnet.

Wenn der Kofferraum nun manuell geöffnet wird, werden auch die Arbeitszylinder 1 manuell durch die Mechanik des Kofferraumdeckels ausgezogen. Das stangenseitige Öl wird über das Rückschlagventil 12, durch das Ventil 8 der Kolbenseite wieder zugeführt. Das fehlende Öl, d.h. die Differenz zwischen den Volumina von kolben- und stangenseitigem Arbeitsraum wird aus dem Reservoir über das Rückschlagventil 10 und die erste Nachsaugleitung 9 der Kolbenseite zugeführt.

Wird der Kofferraumdeckel während des Öffnungsvorgangs angehalten und losgelassen, liegt die gesamte Last auf den Arbeitszylindern 1. Durch das Druckbegrenzungsventil 11, welches so eingestellt ist, dass der Druckgrenzwert zum Öffnen des Ventils einer hydraulischen Gegenkraft zur maximalen Gewichtskraft des Kofferraumdeckels entspricht. Damit verbleibt der bewegte Teil in seiner aktuell eingenommenen Stellung.

Beim Schließen wird der Deckel mit Handkraft zgedrückt, und dabei eine Zusatzkraft erzeugt, welche die hydraulische Gegenkraft durch das Druckbegrenzungsventil 11 übersteigt. In diesem Fall wird das Volumen von der Kolbenseite über das Druckbegrenzungsventil 11 und die Verbindungsleitung 5 in das Reservoir gedrückt. Die Stangenseite wird über die zweite Nachsaugleitung 13 und das Rückschlagventil 14 aufgefüllt. Wird der Deckel beim Zudrücken von Hand angehalten, so hält ihn auch dann das Druckbegrenzungsventil 11 in der jeweiligen Lage.

PATENTANSPRÜCHE:

30

1. Betätigungsanordnung für bewegte Teile an Fahrzeugen, insbesondere Heckdeckel, Verdeckklappen, Motorhauben od. dgl., mit zumindest einer Zuleitung für unter Druck stehendes Arbeitsmedium und einer im wesentlichen drucklosen Verbindungsleitung zu einem Reservoir für das Arbeitsmedium bzw. einer funktionell gleichartigen Pumpenanordnung, zumindest einem, vorzugsweise hydraulischen, Arbeitszylinder und zumindest einem, die Zufuhr von Arbeitsmedium in zumindest einen Arbeitsraum des Arbeitszylinders steuernden Steuerventil, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuerventil (4) elektrisch betätigbar ist, zumindest einer der Arbeitsräume zumindest eines Arbeitszylinders (1) über das Steuerventil (4) alternativ mit der Zuleitung (2) oder, in seiner stromlosen Stellung, mit der Verbindungsleitung (5) verbindbar ist, dass eine Überströmleitung (7) zwischen den Arbeitsräumen der Arbeitszylinder (1) vorgesehen ist, welche für entgegengesetzte Bewegungsabläufe des bewegten Teils verantwortlich sind, in welcher Überströmleitung (7) ein stromlos offenes Ventil (8) eingesetzt ist.

35

2. Betätigungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein doppeltwirkender Arbeitszylinder (1) mit je einem kolben- bzw. stangenseitigen Arbeitsraum zur Bewegung des Teiles am Fahrzeug vorgesehen ist und die Überströmleitung (7) die gegenüberliegenden Arbeitsräume des bzw. jedes Arbeitszylinders miteinander verbindet.

40

3. Betätigungsanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass lediglich der kolbenseitige Arbeitsraum des Arbeitszylinders (1) über ein Steuerventil (4) mit der Zuleitung verbunden ist.

45

4. Betätigungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass von der Überströmleitung (7) eine erste Nachsaugleitung (9) zu einem Reservoir für das Arbeitsmedium ausgeht, in welcher ersten Nachsaugleitung (9) ein in Richtung Reservoir hin sperrendes Rückschlagventil (10) eingesetzt ist.

5. Betätigungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass in der Verbindungsleitung ein Druckbegrenzungsventil (11) und in der Überströmleitung (7) ein Rückschlagventil (12) eingesetzt sind.
- 5 6. Betätigungsanordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Grenzwert für das Öffnen des Druckbegrenzungsventils (11) derart eingestellt ist, dass in jeder Stellung des bewegten Teils dessen Gewichts- oder Schließkraft eine zumindest gleich große hydraulische Kraft entgegengesetzt ist.
- 10 7. Betätigungsanordnung nach Anspruch 5 oder 6, mit zumindest einem doppeltwirkenden Arbeitszylinder mit je einem kolben- bzw. stangenseitigen Arbeitsraum zur Bewegung des Teiles am Fahrzeug und einer Überströmleitung, welche die gegen-überliegenden Arbeitsräume des bzw. jedes Arbeitszylinders miteinander verbindet, dadurch gekennzeichnet, dass das Rückschlagventil (12) die Überströmleitung (7) vom stangenseitigen Arbeitsraum zum kolbenseitigen Arbeitsraum freigibt und in Gegenrichtung sperrt.
- 15 8. Betätigungsanordnung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass von der Überströmleitung (7) eine zweite Nachsaugleitung (13) zu einem Reservoir für das Arbeitsmedium ausgeht, welche auf der Seite der Überströmleitung (7) ausgeht, die bezüglich des stromlos offenen Ventils (8) als auch des Rückschlagventils (12) der ersten Nachsaugleitung (9) gegenüberliegt, und in welcher zweiten Nachsaugleitung (13) ein in Richtung Reservoir hin sperrendes Rückschlagventil (14) eingesetzt ist.
- 20 9. Betätigungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Überströmleitung (7) mit größerem Querschnitt ausgeführt ist als die übrigen Verbindungsleitungen (2, 3, 5, 6) von und zu dem oder jedem Arbeitszylinder (1).

25 **HIEZU 1 BLATT ZEICHNUNGEN**

30

35

40

45

50

55

