

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
29. März 2012 (29.03.2012)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2012/038134 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*F15B 1/24* (2006.01) *F15B 1/02* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/063339
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
3. August 2011 (03.08.2011)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2010 041 044.6  
20. September 2010 (20.09.2010) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ZF FRIEDRICHSHAFEN AG** [DE/DE]; 88038 Friedrichshafen (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **LEICHSENRING, Horst** [DE/DE]; Beizkofer Str. 58, 88367 Hohentengen (DE). **EGE, Georg** [DE/DE]; Kirchsteige 15, 88079 Kressbronn (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: ACCUMULATOR ARRANGEMENT FOR A HYDRAULIC SUPPLY OF A VEHICLE TRANSMISSION

(54) Bezeichnung : SPEICHERANORDNUNG FÜR EINE HYDRAULIKVERSORGUNG EINES FAHRZEUGGETRIEBES

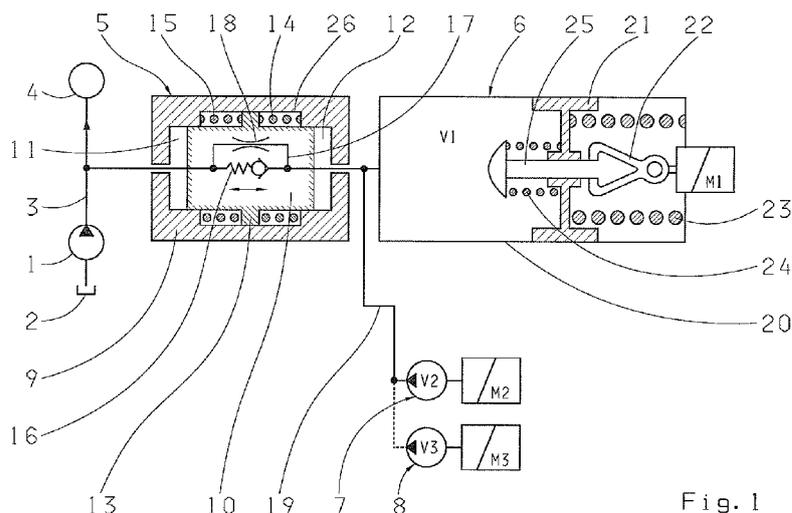


Fig. 1

(57) Abstract: Proposed is a hydraulic accumulator arrangement for a hydraulic supply of a transmission of a vehicle, having at least one accumulator charging valve (5) which serves for charging and discharging and which has connected thereto a volume accumulator device (6) of variable accumulator volume, wherein a vibration damping means at least for vibrations arising in the hydraulic supply is integrated into the accumulator arrangement.

(57) Zusammenfassung: Es wird eine hydraulische Speicheranordnung für eine Hydraulikversorgung eines Getriebes eines Fahrzeuges, mit zumindest einem Speicherladeventil (5) zum Laden und Entladen mit angeschlossener Volumenspeichereinrichtung (6) mit veränderbarem Speichervolumen vorgeschlagen, wobei in die Speicheranordnung eine Schwingungsdämpfung zumindest für in der Hydraulikversorgung auftretende Schwingungen integriert ist.

WO 2012/038134 A1

### Speicheranordnung für eine Hydraulikversorgung eines Fahrzeuggetriebes

Die vorliegende Erfindung betrifft eine hydraulische Speicheranordnung für eine Hydraulikversorgung eines Getriebes eines Fahrzeuges gemäß der im Oberbegriff des Patentanspruches 1 näher definierten Art.

Derartige hydraulische Speicheranordnungen, die auch als Hydraulik-Impuls-Speicher bezeichnet werden, sind bei Personenkraftfahrzeugen mit zumindest teilautomatisierten Getrieben im Einsatz.

Beispielsweise aus der Druckschrift WO 2007/118500 A1 ist eine Vorrichtung zum Speichern von Hydraulikfluid eines Hydrauliksystems einer Getriebeeinrichtung mit einem von einer Gehäuseeinrichtung und einer Begrenzungseinrichtung begrenzten und mit einem Hydrauliksystem zum Austausch von Hydraulikfluid in Wirkverbindung bringbaren Speicherraum bekannt. Das begrenzte Volumen des Speicherraumes ist in Abhängigkeit eines Betriebszustandes der Begrenzungseinrichtung und der Gehäuseeinrichtung zwischen einem Minimum und einem Maximum variierbar. Die konstruktiv aufwändig gestaltete Vorrichtung kann zur Ansteuerung von Schaltelementen der Getriebeeinrichtung ein geringes, begrenztes Hydraulikfluidvolumen in das Hydrauliksystem einleiten.

Es hat sich gezeigt, dass bei der Hydraulikversorgung aufgrund von Förderstromschwankungen erhebliche Schwingungen in dem Hydrauliksystem auftreten können, durch die die Regelqualität und auch der Verschleiß der hydraulischen Stellglieder negativ beeinflusst werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine hydraulische Speicheranordnung der eingangs beschriebenen Gattung vorzuschlagen, welche eine maximale Speicherladungs- beziehungsweise -entladungsversorgung bei höchster Regelqualität und geringem Verschleiß der hydraulischen Stellglieder ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen und der Zeichnung.

Somit wird eine hydraulische Speicheranordnung für eine Hydraulikversorgung eines Getriebes eines Fahrzeuges, insbesondere eines Nutzfahrzeuges mit zumindest einem Speicherladeventil zum Laden und Entladen mit angeschlossener Volumenspeichereinrichtung mit veränderbarem Speichervolumen vorgeschlagen, wobei in die Speicheranordnung eine Schwingungsdämpfung oder dergleichen zumindest für in der Hydraulikversorgung auftretende Schwingungen integriert ist.

Auf diese Weise wird die erfindungsgemäße hydraulische Speicheranordnung mit integrierter Schwingungsdämpfung quasi als Schwingungsdruckspeicher verwendet, mit dem zum Beispiel Förderstromschwankungen, wie Pumpenpulsation in dem hydraulischen Arbeitskreis beziehungsweise in der Hydraulikversorgung reduziert werden, wodurch in vorteilhafter Weise eine höhere Regelqualität und ein geringerer Verschleiß bei den hydraulischen Stellgliedern realisiert werden kann.

Bei der erfindungsgemäßen Speicheranordnung kann die Schwingungsdämpfung zum einen bei dem Speicherladeventil und zum anderen bei zumindest einer nachgeschalteten Volumenspeichereinrichtung realisiert werden, um die auftretenden Schwingungen zu eliminieren.

Im Rahmen einer bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung kann vorgesehen sein, dass dazu bei dem Speicherladeventil ein Dämpfungselement oder dergleichen schwimmend gelagert ist, welches zumindest ein Rückschlagventil und eine Bypassleitung mit einer Drosseleinrichtung umfasst, so dass die Hydraulikversorgung zum Laden über die Bypassleitung und zum Entladen über das Rückschlagventil mit zumindest einer nachgeschalteten Volumenspeichereinrichtung in Wirkverbindung bringbar ist.

Um die schwimmende Lagerung des Dämpfungselements zu realisieren, kann das Dämpfungselement beidseitig mittels eines Mediums oder auch mittels eines

elastischen Elements in seinen Bewegungen gedämpft werden, die durch Schwingungen aus der Hydraulikversorgung übertragen werden. Als Medium kann ein Fluid aber auch ein Gas eingesetzt werden. Als elastisches Element können Dämpfer beliebiger Art eingesetzt werden.

Gemäß einer nächsten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Schwingungsdämpfung zumindest bei einer der Speichereinrichtungen dadurch realisiert wird, dass das zum Einstellen eines Speichervolumens in einem Behältnis bewegbare Verstellelement zur Schwingungsdämpfung schwimmend gelagert ist. Die schwimmende Lagerung kann bei dem Verstellelement bzw. bei dem Speicherkolben mit Schwingungsdämpfung dadurch realisiert werden, dass es in beide Bewegungsrichtungen in seiner Bewegung gedämpft wird. Dazu kann ebenfalls ein Medium oder auch ein elastisches Element eingesetzt werden, wie es auch bei dem schwimmend gelagerten Speicherladeventil vorgesehen ist.

Die vorgeschlagene hydraulische Speicheranordnung kann bevorzugt bei einer Hydraulikversorgung eines zumindest teilautomatisierten Getriebes eines Nutzfahrzeuges, wie z.B. eines Arbeitsgerätes mit zumindest einer mit einem Getriebeölsumpf verbundenen Getriebeölpumpe eingesetzt werden, die über eine Versorgungsleitung mit zumindest einem Arbeitsglied und mit einem schwingungsgedämpften Speicherladeventil verbunden ist, welches über eine Verbindungsleitung zum Laden und Beladen mit mehreren parallel geschalteten ebenfalls schwingungsgedämpften Volumenspeichereinrichtungen bzw. Schwingungs-Impulsspeicher verbunden ist. Es sind jedoch auch andere Einsatzmöglichkeiten denkbar.

Insgesamt kann somit ein hinsichtlich seines Anwendungsbereiches deutlich erweitertes Volumenspeichersystem in konstruktiv einfacher Anordnung mit parallel geschalteten Schwingungsdämpfungsspeichern realisiert werden, mit denen ein adaptierbares bzw. adaptiertes Speichervolumen in vorteilhafter Weise zur Verfügung gestellt werden kann. Ein je nach Getriebeschaltphase nicht ausreichender oder nicht vorhandener Pumpenvolumenstrom bei der Hydraulikversorgung des Getriebes wird somit durch die schwingungsgedämpfte Speicherladungsversorgung zumindest unterstützt oder sogar ersetzt. Daraus resultieren kleinere maximale Pumpenvolu-

menströme bei der Hydraulikversorgung, die wesentlich dichter am mittleren Bedarf liegen und somit bei der Hydraulikversorgung die Verwendung von geringer dimensionierten Pumpen in vorteilhafter Weise ermöglichen. Hierdurch ergeben sich Wirkungsgradoptimierungen bei der Pumpenversorgung.

Darüber hinaus können anstelle von komplexen volumenstromgeregelten Pumpensystemen bei der Hydraulikversorgung des Getriebes einfache Verdrängerpumpen oder dergleichen mit Hilfe der erfindungsgemäßen Speicheranordnung eingesetzt werden. Vorzugsweise kann die Speicherentladeschaltung der erfindungsgemäßen Speicheranordnung über ein übergeordnetes Volumenstrommanagement oder dergleichen erfolgen.

Beispielsweise kann die schwingungsgedämpfte Hydraulikversorgung auch während eines kraftstoffsparenden Start-Stop-Betriebes mit der erfindungsgemäßen Speicheranordnung sichergestellt werden, wenn der Motor des Fahrzeuges und damit auch die Getriebepumpe nicht in Betrieb ist. Zudem können auch kurzzeitige Volumenstromspitzen zum Beispiel bei Mehrfachschaltungen bei dem Getriebe oder bei geringer Motordrehzahl, insbesondere bei Rückschaltungen, abgedeckt werden. Ferner können unerwünschte verschleppte Reaktionszeiten bei der Hydraulikversorgung eliminiert werden.

Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen weiter erläutert. Die einzige Figur der Erfindung zeigt exemplarisch eine mögliche Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen hydraulischen Speicheranordnung beziehungsweise einen hydraulischen Impulsspeicher als Schwingungsdruckspeicher vorzugsweise in Mehrfach-Anordnung.

Eine Hydraulikversorgung eines Getriebes umfasst üblicherweise zumindest eine Getriebeölpumpe 1, die mit einem Getriebeölsumpf 2 verbunden ist. Die Getriebeölpumpe 1 ist über eine Versorgungsleitung 3 mit einem zu versorgenden Arbeitsglied 4, z.B. einem Schaltelement des Getriebes oder dergleichen, verbunden. An die Versorgungsleitung 3 ist die erfindungsgemäße hydraulische Speicheranordnung

angeschlossen, um in vorbestimmten Situationen zumindest eine hydraulische Unterstützung für die Hydraulikversorgung zu ermöglichen.

Die Speicheranordnung umfasst ein Speicherladeventil 5 zum Laden und Entladen mehrerer angeschlossener Volumenspeichereinrichtungen 6, 7, 8 mit veränderbarem Speichervolumen  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$ . Erfindungsgemäß ist bei der hydraulischen Speicheranordnung eine Schwingungsdämpfung zumindest für in der Hydraulikversorgung auftretende Schwingungen integriert beziehungsweise vorgesehen.

Die erfindungsgemäße Schwingungsdämpfung wird bei dem Speicherladeventil 5 dadurch realisiert, dass es ein in dem Gehäuse 9 schwimmend gelagertes Dämpfungselement 10 aufweist. Das zum Beispiel etwa kolbenförmig mit beliebigem Querschnitt und Abmessung gestaltete Dämpfungselement 10 ist im Inneren des Gehäuses 9 bewegbar angeordnet und beidseitig jeweils einem Druckraum 11, 12 in Art eines doppelseitig wirkenden Zylinders bzw. Kolbens zugeordnet. Die zum Beispiel durch Schwingungen in dem Hydrauliksystem verursachten Bewegungen in Längsrichtung des Dämpfungselementes 10 werden mittels eines Mediums oder eines elastischen Elements in beiden Bewegungsrichtungen gedämpft.

Dazu weist das Dämpfungselement 10 einen z.B. ringförmig oder anders geformten Vorsprung 13 auf, der z. B. von dem Außenumfang des Dämpfungselementes 10 radial vorsteht und der sich in einer korrespondierenden Ausnehmung 26 des Gehäuses 9 befindet. Beidseitig ist dem Vorsprung 13 jeweils ein Medium oder ein elastisches Element zugeordnet, welches bei der dargestellten Ausführungsvariante jeweils als Druckfeder 14,15 ausgebildet ist, die als Dämpfungsglied die in beide Längsrichtungen auftretenden Schwingungen des Dämpfungselement 10 dämpfen, um die Schwingungen des Hydrauliksystems zu eliminieren.

Das Dämpfungselement 10 des Speicherladeventils 5 nimmt im Inneren ein Rückschlagventil 16 mit einer Bypassleitung 17 auf. Die Bypassleitung 17 umfasst eine Drosseleinrichtung 18, z. B. in Form einer Blende, Düse, Drossel oder dergleichen. Das Rückschlagventil 16 ist derart geschaltet, dass eine Beladung über die Versorgungsleitung 3 nur über die Bypassleitung 10 erfolgen kann, wobei die Entla-

dung, also die unterstützende Zuführung von Hydraulikmittel beziehungsweise Öl aus den Volumenspeichereinrichtungen 6, 7, 8 über eine Verbindungsleitung 19 in die Versorgungsleitung 3 über das Rückschlagventil 16 möglichst schnell und in großen Mengen erfolgen kann.

In der Figur sind beispielhaft drei Volumenspeichereinrichtungen 6, 7, 8 vorgesehen, wobei auch weitere Volumenspeichereinrichtungen parallel an die Verbindungsleitung 19 zum Erhöhen des Speichervolumens eingesetzt werden können.

Die erfindungsgemäße Schwingungsdämpfung wird bei jeder Volumenspeichereinrichtung 6, 7, 8 dadurch realisiert, dass die Volumenspeichereinrichtung 6, 7, 8 als Behältnis ein Zylinder 20 mit beliebiger Form und Abmessung mit einem das Speichervolumen  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$  verändernden Verstellelement 21 aufweist, wobei das Verstellelement 21 zur Schwingungsdämpfung schwimmend gelagert ist. Die schwimmende Lagerung wird dadurch realisiert, dass die Bewegungen des Verstellelementes 21 in beide Bewegungsrichtungen gedämpft wird.

Um beispielsweise ein vorbestimmtes Speichervolumen  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$  zu fixieren, ist eine Halteeinrichtung zum Beispiel mit einem Haltemagnet  $M_1$ ,  $M_2$ ,  $M_3$  vorgesehen, der über eine Rastierung 22 oder dergleichen das Verstellelement 21 in einer vorbestimmten Position fixiert beziehungsweise festhält. Diese Position kann beispielsweise mit dem maximalen Speichervolumen  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$  jeder Volumenspeichereinrichtung 6, 7, 8 übereinstimmen.

Dem Verstellelement 21 ist zur schwimmenden Lagerung bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel eine äußere Druckfeder 23 zugeordnet, die die in Richtung maximalem Speichervolumen  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$  gerichtete Schwingungen oder Bewegungen eliminiert. Ferner ist eine innere Druckfeder 24 dem Verstellelement 21 zugeordnet, die die in Richtung minimalem Speichervolumen  $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$  gerichtete Schwingungen oder Bewegungen eliminiert. Die äußere Druckfeder 23 ist einerseits zylinderseitig und andererseits verstellelementseitig abgestützt, während die innere Druckfeder 24 einerseits verstellelementseitig und andererseits halteeinrichtungseitig abgestützt ist. Dazu weist die Halteeinrichtung ein etwa T-förmiges Halteele-

ment 25 auf, dessen freies Ende der Rastierung 22 zugeordnet ist und dessen anderes Ende zum Abstützen der inneren Druckfeder 24 vorgesehen ist.

Bezugszeichen

1	Getriebeölpumpe
2	Getriebeölsumpf
3	Versorgungsleitung
4	Arbeitsglied
5	Speicherladeventil
6	Volumenspeichereinrichtung
7	Volumenspeichereinrichtung
8	Volumenspeichereinrichtung
9	Gehäuse
10	Dämpfungselement
11	Druckraum
12	Druckraum
13	Vorsprung
14	Druckfeder
15	Druckfeder
16	Rückschlagventil
17	Bypassleitung
18	Drosseleinrichtung
19	Verbindungsleitung
20	Zylinder
21	Verstellelement
22	Rastierung
23	äußere Druckfeder
24	innere Druckfeder
25	T-förmiges Halteelement
26	Ausnehmung des Gehäuses
M1	Haltemagnet
M2	Haltemagnet
M3	Haltemagnet
V1	Speichervolumen

V2 Speichervolumen

V3 Speichervolumen

### Patentansprüche

1. Hydraulische Speicheranordnung für eine Hydraulikversorgung eines Getriebes eines Fahrzeuges, mit zumindest einem Speicherladeventil (5) zum Laden und Entladen mit zumindest einer angeschlossenen Volumenspeichereinrichtung (6) mit veränderbarem Speichervolumen ( $V_1$ ), dadurch gekennzeichnet, dass in die Speicheranordnung eine Schwingungsdämpfung zumindest für in der Hydraulikversorgung auftretende Schwingungen integriert ist.

2. Hydraulische Speicheranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Speicherladeventil (5) ein Gehäuse (9) umfasst, in dem ein Dämpfungselement (10) zur Schwingungsdämpfung schwimmend gelagert ist.

3. Hydraulische Speicheranordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das etwa kolbenförmige Dämpfungselement (10) im Inneren des Gehäuses (9) bewegbar angeordnet und beidseitig jeweils einem Druckraum (11, 12) zugeordnet ist, wobei die Bewegungen des Dämpfungselement (10) zur schwimmenden Lagerung in beide Bewegungsrichtungen mittels Medium oder elastischem Element gedämpft sind.

4. Hydraulische Speicheranordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass als elastisches Element beidseitig des Dämpfungselementes (10) jeweils eine Druckfeder (14, 15) angreift, wobei die entgegengesetzt wirkenden Druckfeder (14, 15) jeweils gehäuseseitig und dämpfungselementseitig abgestützt sind.

5. Hydraulische Speicheranordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Dämpfungselement (10) zumindest ein Rückschlagventil (16) und eine Bypassleitung (17) mit einer Drosseleinrichtung (18) umfasst, wobei die Hydraulikversorgung zum Laden über die Bypassleitung (17) und zum Entladen über das Rückschlagventil (16) mit zumindest einer nachgeschalteten Volumenspeichereinrichtung (6, 7, 8) verbunden ist.

6. Hydraulische Speicheranordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jede Volumenspeichereinrichtung (6, 7, 8) als Behältnis mit zumindest einem das Speichervolumen ( $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$ ) verändernden Verstellelement (21) ausgeführt ist, wobei das Verstellelement (21) zur Schwingungsdämpfung schwimmend gelagert ist.

7. Hydraulische Speicheranordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Behältnis ein Zylinder (20) vorgesehen ist, in dem die Bewegungen des Verstellelementes (21) zur schwimmenden Lagerung in beide Bewegungsrichtungen zum Laden und Entladen gedämpft ist, wobei das Verstellelement (21) mittels einer Halteeinrichtung in zumindest einer vorbestimmten Position fixierbar ist.

8. Hydraulische Speicheranordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Dämpfung des Verstellelementes (21) mittels Medium oder mittels elastischem Element vorgesehen ist.

9. Hydraulische Speicheranordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass als elastisches Element beidseitig des Verstellelementes (21) jeweils eine Druckfeder (23, 24) angreift, wobei eine äußere Druckfeder (23) zylinderseitig und eine innere Druckfeder (24) halteeinrichtungsseitig abgestützt ist und entgegengesetzt wirken.

10. Hydraulische Speicheranordnung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass bei jeder Volumenspeichereinrichtung (6, 7, 8) als Halteeinrichtung ein Haltemagnet ( $M_1$ ,  $M_2$ ,  $M_3$ ) vorgesehen ist, mit dem das Verstellelement (21) mittels einer Rastierung (22) zumindest in einer dem maximalen Speichervolumen ( $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$ ) entsprechenden Position fixierbar ist.

11. Hydraulische Speicheranordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Hydraulikversorgung des Getriebes eines Nutzfahrzeuges zumindest eine mit einem Getriebeölsumpf (2) verbundene Getriebeölpumpe (1) umfasst, die über eine Versorgungsleitung (3) mit zumindest einem

Arbeitsglied (4) und mit dem schwingungsgedämpften Speicherladeventil (5) verbunden ist, welches über eine Verbindungsleitung (19) zum Laden und Beladen mit mehreren parallel geschalteten, schwingungsgedämpften Volumenspeichereinrichtungen (6, 7, 8) verbunden ist.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2011/063339

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. F15B1/24 F15B1/02  
ADD.  
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED  
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
F15B F16F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)  
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 085 796 A (WETTSTEIN FRITZ A) 16 April 1963 (1963-04-16) column 1, line 57 - column 3, line 40; figures 1,2	1-5
X	----- WO 2007/118500 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]; GIERER GEORG [DE]; POPP CHRISTIAN) 25 October 2007 (2007-10-25) cited in the application page 11, paragraphs 2,3 page 12, paragraph 3 - page 13, paragraph 4 page 15, paragraph 3 - page 19, paragraph 1; figures 1,2 ----- -/--	1,6-8, 10,11

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  15 November 2011	Date of mailing of the international search report  28/11/2011
---	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Rechenmacher, M
--	---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2011/063339

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 264 989 A1 (CLAAS SELBSTFAHR ERNTMASCH [DE]) 11 December 2002 (2002-12-11) column 5, line 12 - column 7, line 36; figures 1,2 -----	1,6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/063339

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3085796	A 16-04-1963	GB 883161 A US 3085796 A	22-11-1961 16-04-1963
-----			
WO 2007118500	A1 25-10-2007	DE 102006014756 A1 WO 2007118500 A1	04-10-2007 25-10-2007
-----			
EP 1264989	A1 11-12-2002	DE 10127486 A1 EP 1264989 A1	12-12-2002 11-12-2002
-----			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. F15B1/24 F15B1/02  
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
 F15B F16F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 085 796 A (WETTSTEIN FRITZ A) 16. April 1963 (1963-04-16) Spalte 1, Zeile 57 - Spalte 3, Zeile 40; Abbildungen 1,2	1-5
X	----- WO 2007/118500 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]; GIERER GEORG [DE]; POPP CHRISTIAN) 25. Oktober 2007 (2007-10-25) in der Anmeldung erwähnt Seite 11, Absätze 2,3 Seite 12, Absatz 3 - Seite 13, Absatz 4 Seite 15, Absatz 3 - Seite 19, Absatz 1; Abbildungen 1,2 ----- -/--	1,6-8, 10,11



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. November 2011

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

28/11/2011

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Rechenmacher, M

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 264 989 A1 (CLAAS SELBSTFAHR ERNTEMASCH [DE]) 11. Dezember 2002 (2002-12-11) Spalte 5, Zeile 12 - Spalte 7, Zeile 36; Abbildungen 1,2 -----	1,6

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/063339

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3085796 A	16-04-1963	GB 883161 A US 3085796 A	22-11-1961 16-04-1963
-----			
WO 2007118500 A1	25-10-2007	DE 102006014756 A1 WO 2007118500 A1	04-10-2007 25-10-2007
-----			
EP 1264989 A1	11-12-2002	DE 10127486 A1 EP 1264989 A1	12-12-2002 11-12-2002
-----			