(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
18. Oktober 2012 (18.10.2012)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/139814 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16H 61/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/053594

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. März 2012 (02.03.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 007 105.9
11. April 2011 (11.04.2011) 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)*: **STEINBORN, Mario** [DE/DE]; Nikolausweg 24, 88046 Friedrichshafen (DE). **BREUER, Jochen** [DE/DE]; Max-Munding-Weg 15, 88069 Tettnang (DE). **RÜCHARDT, Christoph** [DE/DE]; Kirchstr. 38, 88131 Bodolz (DE). **JÄGER, Thomas** [DE/DE]; Albert-Schweitzer-Weg 23, 88074 Meckenbeuren (DE). **MAIR, Roland** [DE/DE]; Am Husarenplatz 10, 88069 Tettnang (DE). **MORO-OLIVEROS, Melchor** [ES/DE]; Am Waldeck 14, 88074 Meckenbeuren (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, RW, 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, RW, 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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR CONTROLLING AN AUTOMATED TRANSMISSION

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM STEUERN EINES AUTOMATISIERTEN SCHALTGETRIEBES

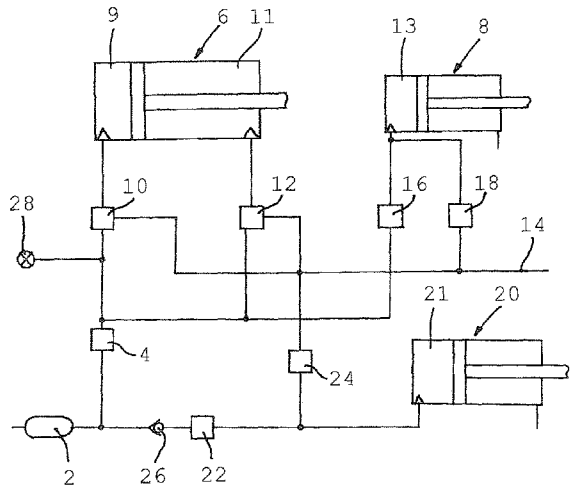


Fig.

(57) Abstract: The invention relates to a method for controlling an automated transmission for motor vehicles having one or more actuating cylinders (6, 8, 20) which are activated by a pressure medium using assigned shift valves (10, 12), having at least one main cut-off valve (4) which is arranged upstream of the shift valves, and having a control unit for controlling the shift valves and main cut-off valves, wherein pressure medium requirements for shifting processes which are to be carried out are determined and the respective main cut-off valves are actuated as a function thereof. In order to permit variable adaptation of the supply pressure during transmission shifting operations, optimized pressures or pressure profiles are respectively determined for specific shifting scenarios, which pressures or pressure profiles take into account, for example, a mass which is to be synchronized, the existence of a tooth-on-tooth position and the like. In this way, for example the loading on the shift elements, the shifting times and the shifting noises can be influenced positively.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/139814 A1

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern eines automatisierten Schaltgetriebes für Kraftfahrzeuge mit einem oder mehreren über zugeordnete Schaltventile (10, 12) druckmittelbetätigten Stellzylindern (6, 8, 20), mit wenigstens einem den Schaltventilen vorgeordneten Hauptabschaltventil (4), und mit einem Steuergerät zur Steuerung der Schalt- und Hauptabschaltventile, wobei Druckmittelanforderungen für durchzuführende Schaltvorgänge ermittelt und die jeweiligen Hauptabschaltventile in Abhängigkeit davon angesteuert werden. Um eine variable Anpassung des Versorgungsdruckes während Getriebeschaltungen zu ermöglichen, werden für bestimmte Schaltszenarien jeweils optimierte Drücke bzw. Druckverläufe bestimmt, welche beispielsweise eine zu synchronisierende Masse, das Bestehen einer Zahn-auf-Zahn-Stellung und dergleichen berücksichtigen. Auf diese Weise können beispielsweise die Belastung der Schaltelemente, die Schaltzeiten und die Schaltgeräusche positiv beeinflusst werden.

Verfahren zum Steuern eines automatisierten Schaltgetriebes

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern eines automatisierten Schaltgetriebes gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Automatisierte Schaltgetriebe werden seit geraumer Zeit in unterschiedlichen Kraftfahrzeugtypen genutzt. Insbesondere bei Nutzfahrzeugen werden beispielsweise als Mehrgruppengetriebe ausgelegte Schaltgetriebe eingesetzt, bei denen Mittel zur Kraftunterstützung für die Schaltelemente bei Gangwechseln vorgesehen sind. Mehrgruppengetriebe bestehen aus zwei oder mehr meist seriell angeordneten Getriebegruppen, durch deren Kombination eine große Gangzahl realisierbar ist. Sie umfassen beispielsweise ein Splittergetriebe als Eingangs- oder Vorschaltgetriebe, ein Hauptgetriebe und ein diesem nachgeordnetes Bereichsgetriebe als Ausgangs- oder Nachschaltgetriebe. Derartige Schaltgetriebe bieten eine besonders feine Gangabstufung mit beispielsweise zwölf oder sechzehn Gängen. Sie zeichnen sich im Vergleich zu manuellen Schaltgetrieben durch einen hohen Bedienungskomfort aus und sind im Vergleich zu automatischen Getrieben besonders wirtschaftlich in den Herstellungs- und Betriebskosten.

Derartige Schaltgetriebe verwenden zur Durchführung von Schaltvorgängen zumindest teilweise den Vorratsdruck eines Fahrzeugs, in welchem sie eingebaut sind. Die Schaltelemente, d.h. die Hauptabschaltventile und die diesen nachgeordneten Schaltventile werden entweder direkt mit diesem Vorratsdruck bzw. Systemdruck oder mit einem beispielsweise mittels Druckminderventilen abgesenkten konstanten Betriebsdruck versorgt. Das bedeutet, dass die Belastung der Schaltelemente, die Schaltzeiten, die Schaltgeräusche usw. nicht oder nur in geringem Maße beeinflusst werden können.

Aus der DE 10 2006 040 476 A1 ist zwar bereits eine hydraulische oder pneumatische Steuerungseinrichtung für ein automatisiertes Schaltgetriebe bekannt, bei welchem der Druck in einem dem Hauptabschaltventil bzw. den Hauptabschaltventilen vorgeordneten, als Druckspeicher ausgelegten Getriebestellerraum regelbar ist. Dabei wird der veränderliche Druckmittelbedarf vor einem Schaltvorgang abge-

schätzt, oder es wird ein Druckabfall im System mittels eines Drucksensors ermittelt, und in Abhängigkeit von dem Druckmittelbedarf werden ein, zwei oder mehr parallel angeordnete Hauptabschaltventile geöffnet, um diesen Druckmittelbedarf zu decken. Dieses Verfahren ist jedoch ungenau, sofern der Druckmittelbedarf geschätzt wird, oder die Regelung der Hauptabschaltventile erfolgt zu spät, da diese beispielsweise erst nach einem erfolgten, vom Drucksensor erfassten Druckabfall im System einsetzen kann. Insbesondere erlaubt das bekannte Verfahren keine variable Anpassung des Versorgungsdrucks an die jeweiligen speziellen Anforderungen eines bestimmten Schaltszenarios.

Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Steuern eines automatisierten Schaltgetriebes zu schaffen, welches einen an ein jeweils bestimmtes Schaltszenario optimal angepassten Druck bzw. Druckverlauf ermöglicht.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den Merkmalen des Hauptanspruches, während vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung den Unteransprüchen entnehmbar sind.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass der Solldruck bzw. der Solldruckverlauf für alle oder zumindest alle wesentlichen denkbaren Schaltszenarien bestimmt werden kann, so dass schon bei Einleitung eines Schaltbefehls über geeignete Druckregelmechanismen dieser Solldruck bzw. Solldruckverlauf bekannt ist und entsprechend gesteuert oder geregelt werden kann.

Demnach geht die Erfindung aus von einem Verfahren zum Steuern eines automatisierten Schaltgetriebes, mit einem oder mehreren über zugeordnete Schaltventile druckmittelbetätigten Stellzylindern, wenigstens einem den Schaltventilen vorgeordneten Hauptabschaltventil, und mit einem Steuergerät zur Steuerung der Schalt- und Hauptabschaltventile, wobei Druckmittelanforderungen für durchzuführende Schaltvorgänge ermittelt und die jeweiligen Hauptabschaltventile in Abhängigkeit davon angesteuert werden.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist dabei vorgesehen, dass der Solldruck bzw. Solldruckverlauf an den Schaltventilen für unterschiedliche Schaltszenarien des Schaltgetriebes unter Berücksichtigung eines oder mehrerer der nachfolgend aufgeführten Kriterien bestimmt wird:

a) die hinsichtlich einer einzustellenden Synchrondrehzahl zu synchronisierende Masse;
b) ein über den Synchronisierverlauf gewünschter variabler Solldruck;
c) das Bestehen einer Zahn-auf-Zahn-Stellung zweier Zahnräder;
d) die Schaltung von einer Gangstufe nach Neutral;
e) die jeweilige Kolbenposition im Stellzylinder;
f) die gewünschte Kolbengeschwindigkeit im Stellzylinder;
g) die gewünschte Kolbenbeschleunigung im Stellzylinder;
h) die jeweils zu schaltende Gangstufe;
i) das Erfordernis von Ersatzfunktionen bei Problemen mit Sollfunktionen;

und dass die jeweiligen Hauptabschaltventile entsprechend dem so bestimmten Solldruck bzw. Solldruckverlauf angesteuert werden.

Es sei hier angemerkt, dass weitere Schaltszenarien möglich sind, für die entsprechende Solldrücke bzw. Solldruckverläufe bestimmt werden können, wie nicht im einzelnen ausgeführt zu werden braucht.

Zu den oben aufgeführten Kriterien sei folgendes bemerkt: Der Solldruck ist umso höher, je größer die zu synchronisierende Masse ist. Beim Synchronisierverlauf soll beispielsweise zu Beginn ein niedriger Solldruck gegeben sein, im weiteren Verlauf soll sich der Solldruck erhöhen und gegen Ende des Synchronisierverlaufes soll der Solldruck wieder abgesenkt werden, um eine geringe Belastung der Schaltelemente sicherzustellen. Um eine Zahn-auf-Zahn-Stellung komfortabel aufzulösen ist der Solldruck abzusenken, um eine Zahn-auf-Zahn-Stellung schnell aufzulösen ist der Solldruck zu erhöhen. Beim Schalten aus einer Gangstufe nach Neutral wird der Solldruck abhängig vom noch anliegendem Antriebsstrangmoment und/oder dessen Gradient beim Gangausschalten variiert. Für das Synchronisieren sowie Schalten und die dementsprechende Kolbenposition im Schaltzylinder einerseits bzw. für das bloße Schalten und die entsprechende Kolbenposition im Schaltzylinder andererseits

sind unterschiedliche Solldrücke erforderlich. Um eine vorgegebene Kolbengeschwindigkeit im Schaltzylinder einzuhalten, wird der Solldruck über den Schaltverlauf verändert. Um eine vorgegebene Kolbenbeschleunigung im Schaltzylinder zu erreichen, wird der Solldruck über den Schaltverlauf verändert. Unterschiedliche Gangstufen erfordern unterschiedliche Solldrücke. Bei Problemen mit den genannten Sollfunktionen, beispielsweise bei Ausschaltproblemen, Synchronisierproblemen oder Einschaltproblemen werden Ersatzfunktionen vorgesehen.

Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die aufgeführten Kriterien gegeneinander gewichtet und entsprechend vorgegebenen Prioritäten dem jeweiligen Schaltvorgang zugrunde gelegt werden. Wenn demnach bei einem bestimmten Schaltvorgang mehrere der oben genannten Kriterien vorliegen, dann werden die vorgegebenen Prioritäten berücksichtigt.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung können den aufgeführten Kriterien entsprechende Solldrücke bzw. Solldruckverläufe zu einem resultierenden Gesamtsolldruck überlagert werden.

Zur weiteren Erläuterung der Erfindung ist der Beschreibung eine Zeichnung beigefügt. Diese zeigt schematisch ein Schaltschema zur Durchführung des erfindungsgemäßen Steuerungsverfahrens.

Das in der einzigen Figur dargestellte Schaltsystem, beispielsweise ein pneumatisches Schaltsystem zum Schalten eines automatisierten Schaltgetriebes für Nutzfahrzeuge, wird von einem fahrzeugseitigen Druckmittelversorgungssystem, welches einen Druckmittelvorratsbehälter 2 umfasst, mit Druckmittel versorgt.

Das Schaltsystem umfasst im vorliegenden Fall beispielhaft ein dem Druckmittelvorratsbehälter 2 nachgeordnetes Hauptabschaltventil 4, welches die diesem nachgeordnete Schaltungsanordnung mit dem Druckmittelvorratsbehälter 2 verbinden oder von diesem trennen kann. Es sei hier bemerkt, dass anstelle des Hauptabschaltventils 4 auch mehrere parallel angeordnete Hauptabschaltventile vorgesehen sein können.

Die nachgeordnete Schaltungsanordnung umfasst im dargestellten Fall unter anderem zwei Stellzylinder 6 und 8, wobei der erste Stellzylinder 6 ein doppelt wirkender Stellzylinder beispielsweise zum Wählen einer Gangstufe oder einer Schaltgasse und der zweite Stellzylinder 8 ein einseitig wirkender Stellzylinder für eine Getriebebremse ist.

Die beiden Druckkammern 9 bzw. 11 des ersten Stellzylinders 6 werden jeweils mittels eines zugeordneten 3/2-Wegeventils 10 bzw. 12 befüllt oder über eine Druckmittelabführleitung 14 entlüftet, während der einzige Druckraum 13 des zweiten Stellzylinders 8 mittels eines 2/2-Wegeventils 16 befüllt und mittels eines 2/2-Wegeventils 18 über die Druckmittelabführleitung 14 entlüftet wird. Die Wegeventile 10 und 12 werden auch als Schaltventile, die Wegeventile 16 und 18 als Belüftungs- bzw. Entlüftungsventile bezeichnet.

Das Schaltsystem umfasst hier weiter einen dritten, einseitig wirkenden Stellzylinder 20, welcher zur Betätigung einer Getriebekupplung dient. Der einzige Druckraum 21 des dritten Stellzylinders 20 wird über ein 2/2-Wegeventil 22 befüllt und über ein 2/2-Wegeventil 24 über die Druckmittelabführleitung 14 entlüftet. Dem Wegeventil 22 zum Befüllen des Kupplungs-Stellzylinders 20 ist ein Rückschlagventil 26 vorgeordnet, um ein Entlüften des Kupplungs-Stellzylinders 20 bei einem Abfall der Druckversorgung zu verhindern.

Die den Stellzylindern zugeordneten Wegeventile 10, 12, 16, 18, 22, 24 und insbesondere das Hauptabschaltventil 4 werden über ein Steuergerät, welches aus Gründen einer besseren Übersichtlichkeit nicht dargestellt ist, so angesteuert, dass die vorne beschriebene Aufgabe gelöst wird, d.h. dass der Versorgungsdruck im System während einer Getriebeschaltung entsprechend den aufgeführten Kriterien variabel angepasst wird. Ein Drucksensor 28 erfasst den Solldruck in der dem Hauptabschaltventil 4 nachgeordneten Schaltungsanordnung und führt ein entsprechendes Signal dem Steuergerät zu.

Bezugszeichen

2	Druckmittelvorratsbehälter
4	Hauptabschaltventil
6	Stellzylinder
8	Stellzylinder
9	Druckkammer
10	3/2-Wegeventil
11	Druckkammer
12	3/2-Wegeventil
13	Druckkammer
14	Druckmittelabführleitung
16	2/2-Wegeventil
18	2/2-Wegeventil
20	Stellzylinder
21	Druckkammer
22	2/2-Wegeventil
24	2/2-Wegeventil
26	Rückschlagventil

Patentansprüche

1. Verfahren zum Steuern eines automatisierten Schaltgetriebes für Kraftfahrzeuge mit einem oder mehreren über zugeordnete Schaltventile (10, 12) druckmittelbetätigten Stellzylindern (6, 8, 20), wenigstens einem den Schaltventilen vorgeordneten Hauptabschaltventil (4), und mit einem Steuergerät zur Steuerung der Schalt- und Hauptabschaltventile, wobei Druckmittelanforderungen für durchzuführende Schaltvorgänge ermittelt und die jeweiligen Hauptabschaltventile in Abhängigkeit davon angesteuert werden, dadurch gekennzeichnet, dass der Solldruck bzw. Solldruckverlauf an den Schaltventilen (10, 12) für unterschiedliche Schaltszenarien des Schaltgetriebes unter Berücksichtigung zumindest eines oder mehrerer der nachfolgend aufgeführten Kriterien bestimmt wird:
a) die hinsichtlich einer einzustellenden Synchrondrehzahl zu synchronisierende Masse;
b) ein über den Synchronisierverlauf gewünschter variabler Solldruck;
c) das Bestehen einer Zahn-auf-Zahn-Stellung zweier Zahnräder;
d) die Schaltung von einer Gangstufe nach Neutral;
e) die jeweilige Kolbenposition im Stellzylinder;
f) die gewünschte Kolbengeschwindigkeit im Stellzylinder;
g) die gewünschte Kolbenbeschleunigung im Stellzylinder;
h) die jeweils zu schaltende Gangstufe;
i) das Erfordernis von Ersatzfunktionen bei Problemen mit Sollfunktionen;
und dass die jeweiligen Hauptabschaltventile (4) entsprechend dem so bestimmten Solldruckverlauf angesteuert werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die aufgeführten Kriterien gegeneinander gewichtet und entsprechend vorgegebenen Prioritäten dem Schaltvorgang zugrunde gelegt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass den aufgeführten Kriterien entsprechende Solldrücke bzw. Solldruckverläufe zu einem resultierenden Gesamtsolldruck überlagert werden.

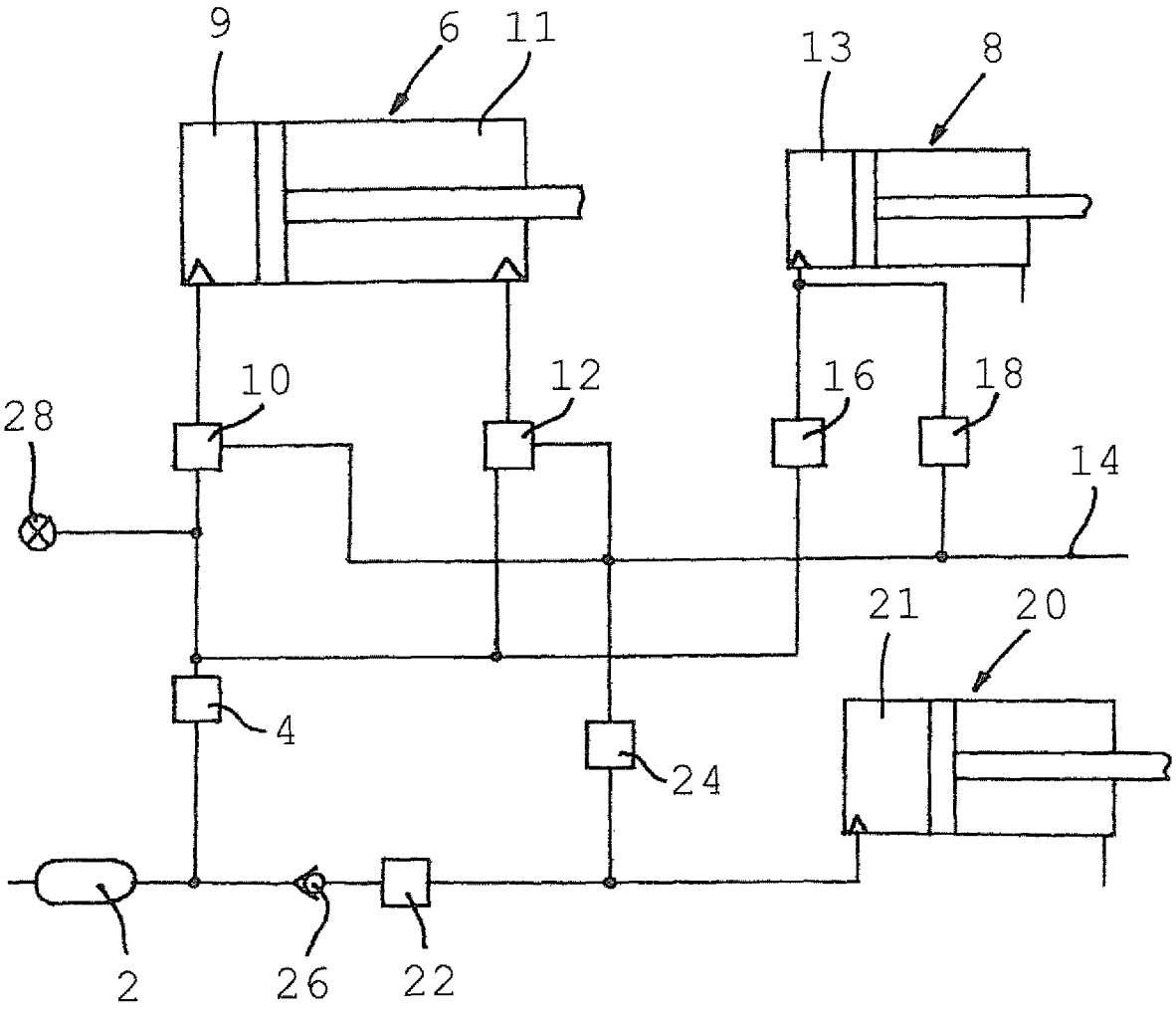


Fig.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/053594

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16H61/00
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)
F16H

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 practicable, 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	DE 696 25 937 T2 (LUK LEAMINGTON LTD [GB]) 13 November 2003 (2003-11-13) page 9, lines 4-11 page 13, line 21 - line 23 page 14, lines 8-22 page 15, line 19 - page 16, line 2 page 15, line 6 - line 10 page 21, line 11 - line 14 figures 1,9,10 -----	1,3
X	GB 2 354 295 A (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 21 March 2001 (2001-03-21) figure 2 page 8, line 8 - line 11 page 10, line 16 - line 28 ----- -/--	1

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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 application or patent 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	Date of mailing of the international search report
4 May 2012	30/05/2012

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

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/053594

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 1 055 847 A2 (AISIN AI CO LTD [JP]) 29 November 2000 (2000-11-29) figures 7,8 -----	1
X	GB 2 369 657 A (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 5 June 2002 (2002-06-05) figures 3,4 -----	1

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2012/053594

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 69625937 T2	13-11-2003	DE 69616259 D1	29-11-2001
		DE 69616259 T2	11-07-2002
		DE 69625937 D1	27-02-2003
		DE 69625937 T2	13-11-2003
		EP 0782675 A1	09-07-1997
		ES 2166898 T3	01-05-2002
		GB 2308413 A	25-06-1997
		JP H10507256 A	14-07-1998
		US 5836207 A	17-11-1998
		WO 9705410 A1	13-02-1997
GB 2354295 A	21-03-2001	DE 10037547 A1	22-03-2001
		GB 2354295 A	21-03-2001
		IT MI20002026 A1	15-03-2002
EP 1055847 A2	29-11-2000	EP 1055847 A2	29-11-2000
		JP 4447070 B2	07-04-2010
		JP 2000337487 A	05-12-2000
		US 6276224 B1	21-08-2001
GB 2369657 A	05-06-2002	DE 10149531 A1	13-06-2002
		GB 2369657 A	05-06-2002
		GB 2373033 A	11-09-2002
		IT MI20012531 A1	30-05-2003
		JP 2002181188 A	26-06-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/053594

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16H61/00
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16H

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	DE 696 25 937 T2 (LUK LEAMINGTON LTD [GB]) 13. November 2003 (2003-11-13) Seite 9, Zeilen 4-11 Seite 13, Zeile 21 - Zeile 23 Seite 14, Zeilen 8-22 Seite 15, Zeile 19 - Seite 16, Zeile 2 Seite 15, Zeile 6 - Zeile 10 Seite 21, Zeile 11 - Zeile 14 Abbildungen 1,9,10 -----	1,3
X	GB 2 354 295 A (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 21. März 2001 (2001-03-21) Abbildung 2 Seite 8, Zeile 8 - Zeile 11 Seite 10, Zeile 16 - Zeile 28 -----	1

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
4. Mai 2012	30/05/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bourgoin, J

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/053594

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 055 847 A2 (AISIN AI CO LTD [JP]) 29. November 2000 (2000-11-29) Abbildungen 7,8 -----	1
X	GB 2 369 657 A (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]) 5. Juni 2002 (2002-06-05) Abbildungen 3,4 -----	1

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/053594

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 69625937 T2	13-11-2003	DE 69616259 D1	29-11-2001
		DE 69616259 T2	11-07-2002
		DE 69625937 D1	27-02-2003
		DE 69625937 T2	13-11-2003
		EP 0782675 A1	09-07-1997
		ES 2166898 T3	01-05-2002
		GB 2308413 A	25-06-1997
		JP H10507256 A	14-07-1998
		US 5836207 A	17-11-1998
		WO 9705410 A1	13-02-1997
GB 2354295 A	21-03-2001	DE 10037547 A1	22-03-2001
		GB 2354295 A	21-03-2001
		IT MI20002026 A1	15-03-2002
EP 1055847 A2	29-11-2000	EP 1055847 A2	29-11-2000
		JP 4447070 B2	07-04-2010
		JP 2000337487 A	05-12-2000
		US 6276224 B1	21-08-2001
GB 2369657 A	05-06-2002	DE 10149531 A1	13-06-2002
		GB 2369657 A	05-06-2002
		GB 2373033 A	11-09-2002
		IT MI20012531 A1	30-05-2003
		JP 2002181188 A	26-06-2002