(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
21. September 2006 (21.09.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/097295 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16H 61/00 (2006.01) *F16H 57/04* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/002385

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. März 2006 (15.03.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2005 012 257.4 17. März 2005 (17.03.2005) 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)*: **FRITZER, Anton** [DE/DE]; Siemensstr. 9, 88677 Markdorf (DE). **PFLEGER, Tobias** [DE/DE]; Teuringer Str. 12, 88045 Friedrichshafen (DE). **EGE, Georg** [DE/DE]; Kirchsteige 15, 88079 Kressbronn (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ZF FRIEDRICHSHAFEN AG**; 88038 Friedrichshafen (DE).

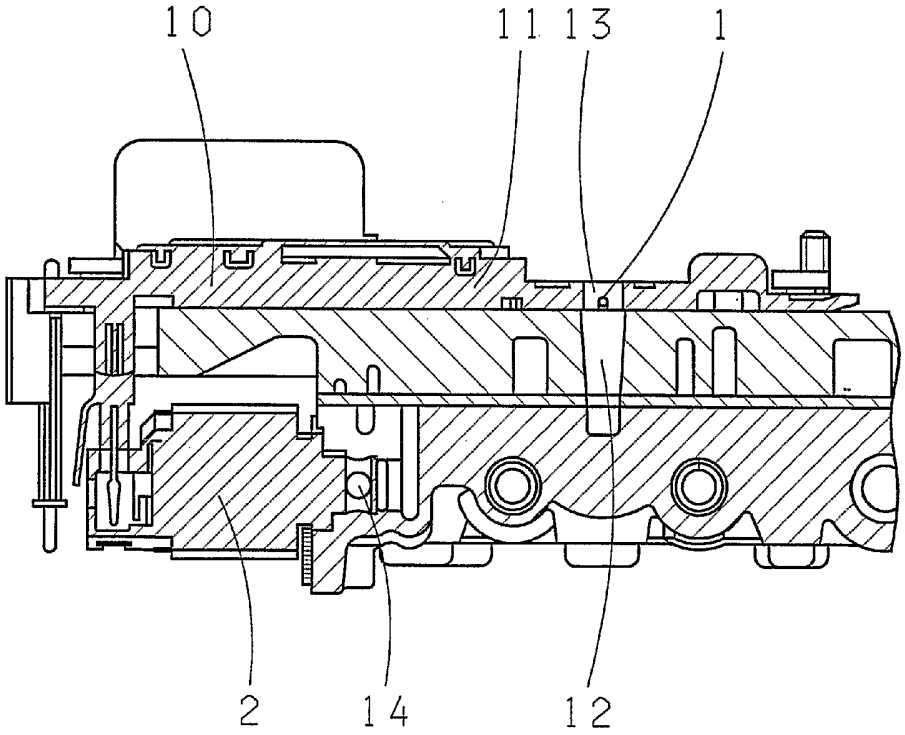
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TEMPERATURE SENSOR ARRANGEMENT IN AN AUTOMATIC GEARBOX

(54) Bezeichnung: ANORDNUNG DES TEMPERATURSENSORS IN EINEM AUTOMATGETRIEBE



(57) Abstract: The invention relates to a temperature sensor arrangement in an automatic gearbox, which is constructed in such a way that a temperature sensor (1) is permanently placed in a leakage oil of a hydraulic flow.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/097295 A1

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Anordnung des Temperatursensors in einem Automatgetriebe vorgeschlagen, bei der der Temperatursensor (1) derart angeordnet ist, dass er permanent vom Leckageöl der Hydraulik umströmt wird.

Anordnung des Temperatursensors in einem Automatgetriebe

Die vorliegende Erfindung betrifft die Anordnung des Temperatursensors in einem Automatgetriebe gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei den in derartigen Getrieben eingesetzten Druckreglern tritt eine temperaturabhängige Kennlinienverschiebung auf, welche, für den Fall dass sie nicht kompensiert wird, die Gangeinlegequalität verschlechtert. Um diese Kennlinienverschiebung in der Steuerung zu kompensieren, wird nach dem Stand der Technik die Temperatur gemessen. Hierbei können die in Elektronik-Modulen des Getriebes vorhandenen Temperatursensoren verwendet werden, beispielsweise die Temperatursensoren der Drucksensoren oder der LTCC–Elemente (Low Temperature Cofired Ceramic). Die von diesen Sensoren gemessene Temperatur weist in nachteiliger Weise einen deutlichen Zeitversatz zur tatsächlichen Getriebeöltemperatur auf, so dass ein separater Temperatursensor an geeigneter Stelle erforderlich ist.

Aus diesem Grunde ist vorgeschlagen worden, Rücklauföl aus dem Getriebe in einer Wanne zu sammeln und durch eine Öffnung um einen Temperatursensor zu leiten. Diese Konstruktion weist den Nachteil auf, dass bei niedrigen Temperaturen nicht sichergestellt ist, dass sich ausreichend Öl in der Wanne sammelt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung des Temperatursensors in Automatgetrieben anzugeben, durch die ohne die Notwendigkeit des Vorsehens einer zusätzlichen Permanentleckage eine Erfassung der aktuellen Temperatur auch bei niedrigen Temperaturen ermöglicht wird.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Weitere erfindungsgemäße Ausgestaltungen und Vorteile gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Demnach wird eine Anordnung des Temperatursensors in einem Automatgetriebe vorgeschlagen, bei der der Temperatursensor derart angeordnet ist, dass er permanent vom Leckageöl der Hydraulik umströmt wird. Auf diese Weise kann die Öltemperatur unmittelbar gemessen werden.

Hierbei ist der Temperatursensor vorzugsweise an einer Stelle angeordnet, an der das Öl noch nicht durch den Wandler geflossen ist, weil dies in einer Ölerhitzung resultieren würde. Des weiteren wird als Stelle der Anordnung des Temperatursensors eine Stelle gewählt, an der ohnehin permanent Leckageöl abfließt. Dies hat den Vorteil, dass keine zusätzliche Blende zum Erzeugen einer Permanentleckage geschaffen werden muss.

Gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung wird vorgeschlagen, den Temperatursensor derart anzuordnen, dass er vom Leckageöl eines Druckreglers des Getriebes, der im für einen Kaltstart relevanten Temperaturbereich permanent im Stellbereich regelt, umströmt wird.

Das Leckageöl des Druckreglers wird im Rahmen einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung in einem Kanal der Hydraulik gefasst und unterhalb der Grundplatte des Elektronikmoduls geführt, wo es durch eine Bohrung austritt und durch eine Öffnung in der Grundplatte des Elektronikmoduls strömt. Gemäß der Erfindung ist der Temperatursensor in dieser Öffnung angeordnet, derart, dass er vom Leckageöl umströmt wird. Damit das Leckageöl bis zum Sensor fließt, ist vorgesehen, dass die Grundplatte des Elektronikmoduls im Bereich um den Temperatursensor Kontakt zur Hydraulik hat.

Im Rahmen einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, die Tankkanten mehrerer Druckregler zur Temperaturmessung zusammenzufassen, von denen immer einer im Stellbereich arbeitet. Dadurch wird eine Temperaturmessung sichergestellt, auch wenn die Closed End Funktion (CE) einen Tank völlig abschneidet oder wenn bei maximalen Druck kein Öl gegen einen Tank fließt.

Beispielsweise können bei einem Umschlingungsgetriebe die Tankkanten der Druckregler von Scheibe 1 und Scheibe 2 zusammengefasst werden.

Bei einem Automatgetriebe kann zur Temperaturmessung auch das Leckageöl des Vorbefüllventils der Schaltelemente des Getriebes genutzt werden. Der Vorbefüllkanal wird über zwei Blenden vom Reduzierdruck gedrosselt und der Vorbefülldruck wird üblicherweise über ein Plattenventil eingestellt, wobei durch den Vorbefülldruck gewährleistet wird, dass die entlüfteten Schaltelemente nicht leer laufen. Bei niedrigen Temperaturen ist die Leckage in den entlüfteten Schaltelementen gering, so dass Öl über das Vorbefüllplattenventil gegen den Tank fließt.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der beigefügten Figuren beispielhaft näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein Schaltschema, welches eine mögliche Anordnung des Temperatursensors in einem stufenlosen Getriebe gemäß der Erfindung darstellt;

Figur 2 eine schematische Schnittansicht des Elektronikmoduls und des Druckreglers eines Automatgetriebes, welche die Anordnung des Temperatursensors veranschaulicht; und

Figur 3 ein Schaltschema, welches eine mögliche Anordnung des Temperatursensors in einem Automatgetriebe gemäß der Erfindung darstellt.

Gemäß der Erfindung und bezugnehmend auf Figur 1, welche ein beispielhaftes Schaltschema darstellt, ist vorgesehen, den Temperatursensor 1 derart anzuordnen, dass er vom Leckageöl zumindest eines Druckreglers 2, 3 des Getriebes, der im für einen Kaltstart relevanten Temperaturbereich permanent im Stellbereich regelt, umströmt wird. Beim Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 ist der Temperatursensor 1 derart angeordnet, dass die Tankkanten des Scheibe 1 – und des Scheibe 2 – Druckreglers 2, 3 eines Umschlingungsgetriebes zur Temperaturmessung zusammengefasst werden. Dadurch wird in vorteilhafter Weise sichergestellt, dass in jedem Betriebspunkt Öl zur Temperaturmessung zur Verfügung steht. Das Öl wird hierbei von der Pumpe 4 aus dem Ölsumpf 5 über ein Druckreduzierventil 6 über das Scheibe 1 – und das Scheibe 2 – Ventil 7, 8 den Druckreglern der Scheibe 1 bzw. der Scheibe 2 zugeführt. Mit 9 sind weitere Verbraucher, wie beispielsweise ein Wandler des Getriebes bezeichnet.

Bei der in Figur 1 dargestellten Anordnung wird gemäß Figur 2 das Leckageöl des zumindest einen Druckreglers 2 von der Tankseite 14 in einem Kanal der Hydraulik gefasst und unterhalb der Grundplatte 11 des Elektronikmoduls 10 geführt, wo es durch eine Bohrung 12 austritt und durch eine Öffnung 13 in der Grundplatte 11 des Elektronikmoduls 10 strömt. Wie aus Figur 2 ersichtlich, ist der Temperatursensor 1 derart in dieser Öffnung 13 angeordnet, dass er vom Leckageöl umströmt wird.

In Figur 3 ist eine mögliche erfindungsgemäße Anordnung des Temperatursensors 1 in einem Automatgetriebe anhand des gezeigten Schaltschemas dargestellt. Hierbei ist der Temperatursensor 1 am Vorbefüllventil 14 der

Schaltelemente A, B, n des Getriebes angeordnet und wird vom Leckageöl des Vorbefüllventils 14 umströmt. Bei niedrigen Temperaturen ist die Leckage in den entlüfteten Schaltelementen gering, so dass Öl über das Vorbefüllventil gegen den Tank fließt und somit den Temperatursensor 1 umströmt. In der Figur 3 sind mit 15, 16 und 17 die Kupplungsventile der Schaltelemente A, B, n des Getriebes bezeichnet; das Druckreduzierventil ist mit dem Bezugszeichen 20 versehen. Ferner ist durch den Pfeil P die bereits beschriebene Alternativposition des Temperatursensors an der Tanktasche des Druckreglers 18 des Systemdruckventils 19 gezeigt.

Selbstverständlich fällt auch jede konstruktive Ausbildung, insbesondere jede räumliche Anordnung des Temperatursensors, soweit technisch sinnvoll, unter den Schutzumfang der vorliegenden Ansprüche, auch wenn diese Ausbildungen nicht explizit in der Figur oder in der Beschreibung dargestellt sind.

Bezugszeichen

1	Temperatursensor
2	Druckregler
3	Druckreglers
4	Pumpe
5	Ölsumpf
6	Druckreduzierventil
7	Scheibe 1 – Ventil
8	Scheibe 2 – Ventil
9	Verbraucher
10	Elektronikmodul
11	Grundplatte des Elektronikmoduls
12	Bohrung
13	Öffnung
14	Vorbefüllventil
15	Kupplungsventil
16	Kupplungsventil
17	Kupplungsventil
18	Druckregler
19	Systemdruckventil
20	Druckreduzierventil
A	Schaltelement
B	Schaltelement
n	Schaltelement(e)

Patentansprüche

1. Anordnung des Temperatursensors in einem Automatgetriebe, dadurch gekennzeichnet, dass der Temperatursensor (1) derart angeordnet ist, dass er permanent vom Leckageöl der Hydraulik umströmt wird.

2. Anordnung des Temperatursensors in einem Automatgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Temperatursensor (1) an einer Stelle angeordnet ist, an der das Öl noch nicht durch den Wandler (9) geflossen ist und an der ohnehin permanent Leckageöl abfließt.

3. Anordnung des Temperatursensors in einem Automatgetriebe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Temperatursensor (1) derart angeordnet ist, dass er vom Leckageöl zumindest eines Druckreglers (2, 3) des Getriebes, der im für einen Kaltstart relevanten Temperaturbereich permanent im Stellbereich regelt, umströmt wird.

4. Anordnung des Temperatursensors in einem Automatgetriebe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass zur Temperaturmessung die Tankkanten mehrerer Druckregler (2, 3), von denen immer einer im Stellbereich arbeitet, zusammengefasst werden.

5. Anordnung des Temperatursensors in einem Automatgetriebe nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Temperatursensor in einer Öffnung (13) in der Grundplatte (11) des Elektronikmoduls (10) angeordnet ist, wobei das Leckageöl des Druckreglers (2) in einem Kanal der Hydraulik gefasst und unterhalb der Grundplatte (11) des Elektronikmoduls (10) geführt wird, wo es durch eine Bohrung (12) austritt und durch die Öffnung (13) strömt.

6. Anordnung des Temperatursensors in einem Automatgetriebe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass der Temperatursensor (1) am Vorbefüllventil (14) der Schaltelemente (A, B, n) des Getriebes angeordnet ist, derart, dass er vom Leckageöl des Vorbefüllventils (14) umströmt wird.

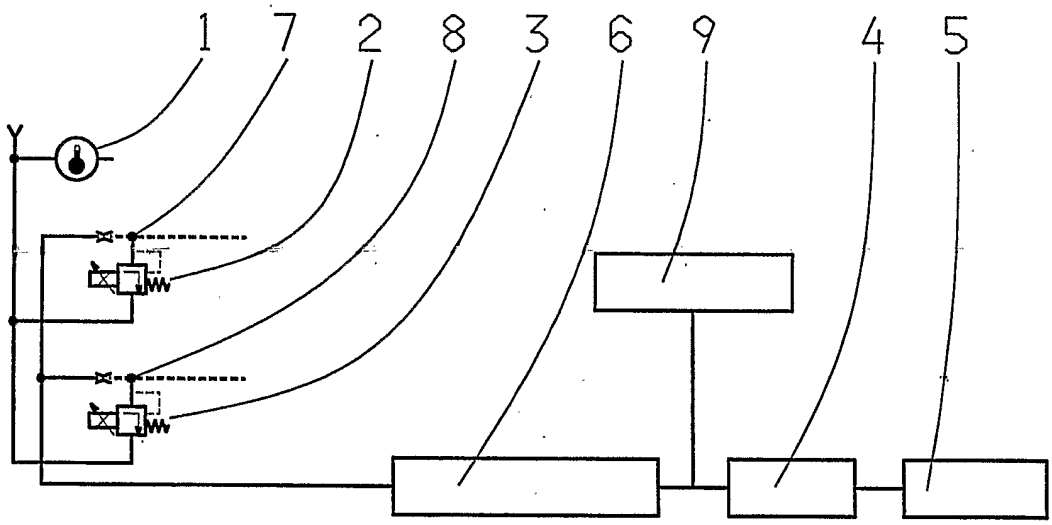


Fig. 1

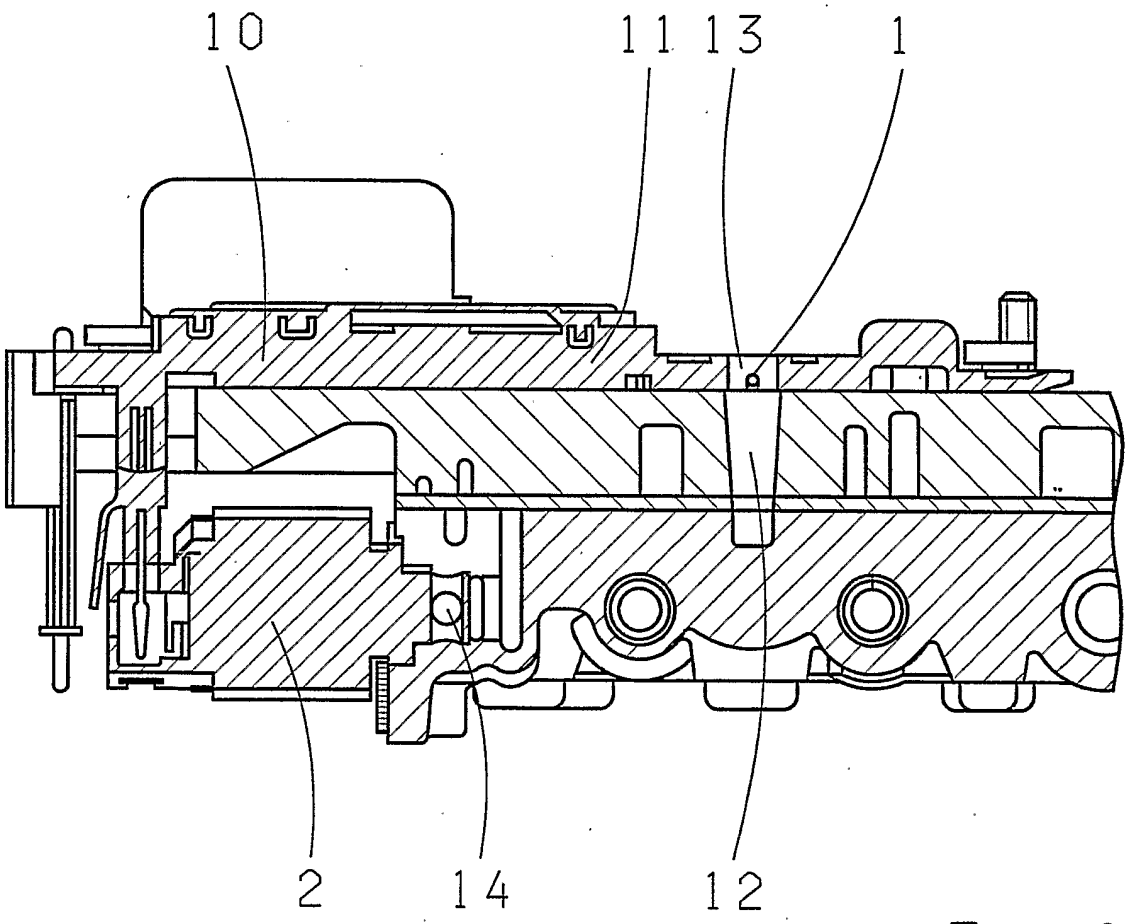


Fig. 2

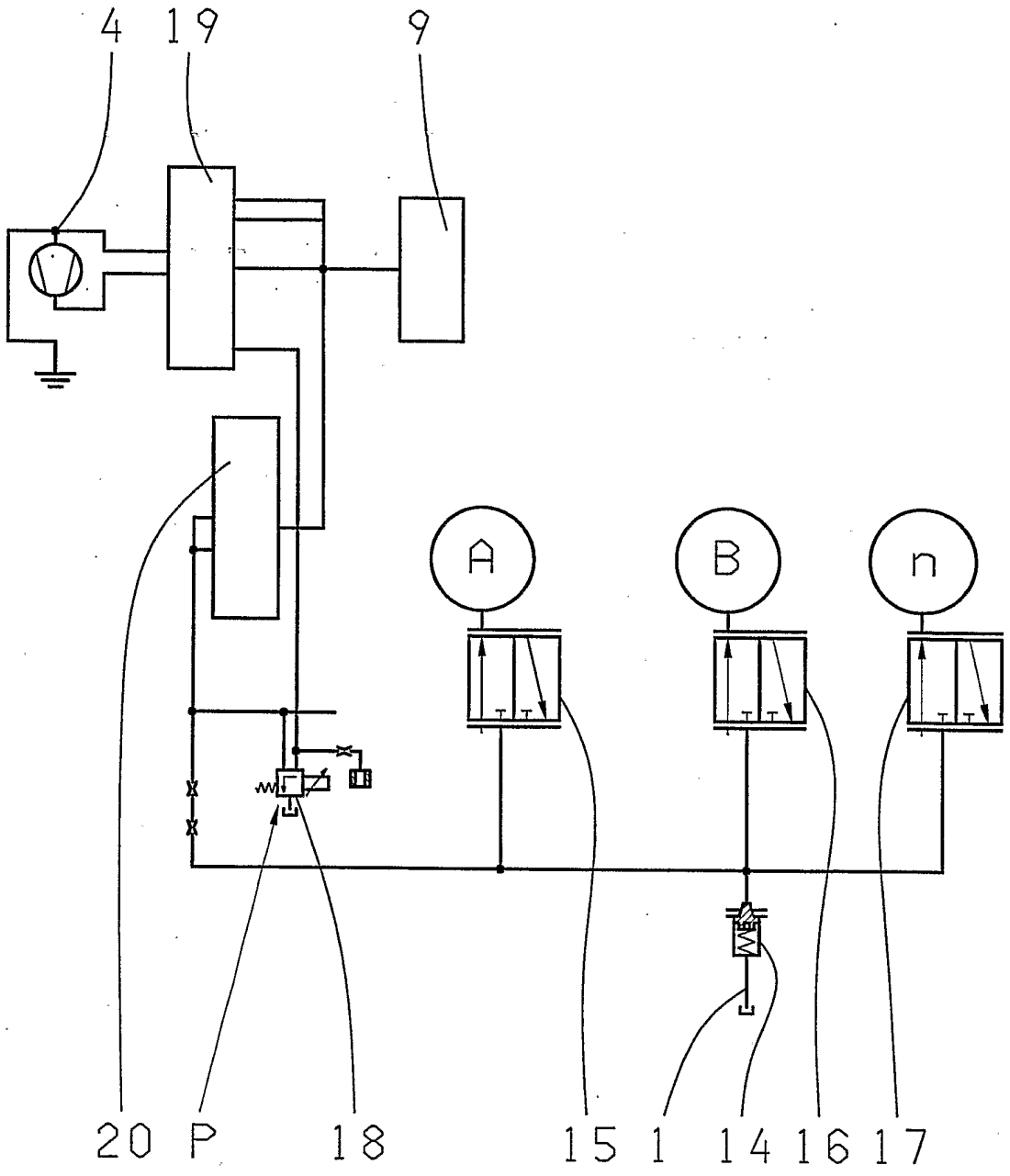


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/002385

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16H61/00 F16H57/04

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 practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 101 30 833 A1 (UNISIA JECS CORP., ATSUGI; HITACHI, LTD) 24 January 2002 (2002-01-24) figures 1,3	1,3,5
X	US 6 688 383 B1 (SOMMER STEFAN ET AL) 10 February 2004 (2004-02-10) figure 1	1
X	DE 43 34 595 C1 (SIEMENS AG, 80333 MUENCHEN, DE) 27 April 1995 (1995-04-27) page 4, lines 38-42; figure 3	1

☐ 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	Date of mailing of the international search report
21 July 2006	02/08/2006

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, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Hassiotis, V

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2006/002385

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10130833 A1	24-01-2002	JP 2002012097 A	15-01-2002
		US 6530856 B1	11-03-2003
US 6688383 B1	10-02-2004	DE 19855321 A1	08-06-2000
		WO 0032967 A1	08-06-2000
		EP 1135635 A1	26-09-2001
DE 4334595 C1	27-04-1995	WO 9510427 A1	20-04-1995
		EP 0722394 A1	24-07-1996
		JP 9504246 T	28-04-1997
		US 5749060 A	05-05-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2006/002385

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16H61/00 F16H57/04

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, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 101 30 833 A1 (UNISIA JECS CORP., ATSUGI; HITACHI, LTD) 24. Januar 2002 (2002-01-24) Abbildungen 1,3	1,3,5
X	US 6 688 383 B1 (SOMMER STEFAN ET AL) 10. Februar 2004 (2004-02-10) Abbildung 1	1
X	DE 43 34 595 C1 (SIEMENS AG, 80333 MUENCHEN, DE) 27. April 1995 (1995-04-27) Seite 4, Zeilen 38-42; Abbildung 3	1

☐ 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
21. Juli 2006	02/08/2006

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Hassiotis, V

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2006/002385

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10130833	A1	24-01-2002	JP	2002012097 A	15-01-2002
			US	6530856 B1	11-03-2003
US 6688383	B1	10-02-2004	DE	19855321 A1	08-06-2000
			WO	0032967 A1	08-06-2000
			EP	1135635 A1	26-09-2001
DE 4334595	C1	27-04-1995	WO	9510427 A1	20-04-1995
			EP	0722394 A1	24-07-1996
			JP	9504246 T	28-04-1997
			US	5749060 A	05-05-1998