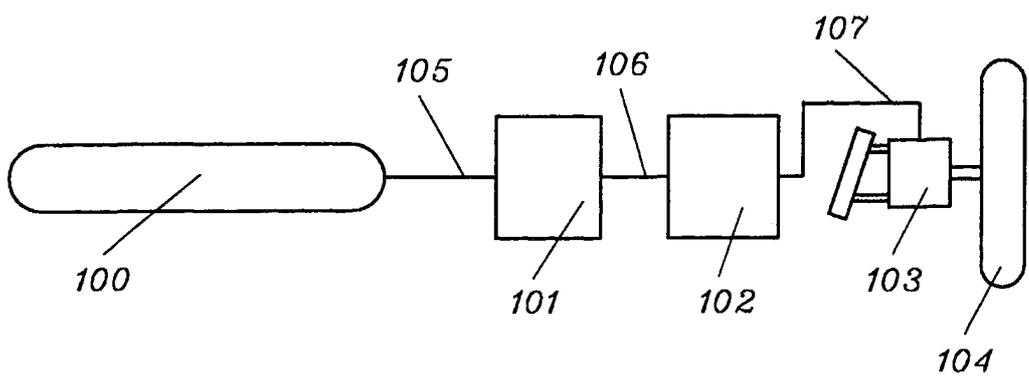


|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :<br/><b>B60K 3/02, F15B 3/00</b></p>   | <b>A1</b>  | <p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 98/17492</b></p> <p>(43) Internationales<br/>Veröffentlichungsdatum: 30. April 1998 (30.04.98)</p> |
| <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT97/00221</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 16. Oktober 1997 (16.10.97)</p> <p>(30) Prioritätsdaten:<br/>2625/96 18. Oktober 1996 (18.10.96) CH</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): UNITECH AKTIENGESELLSCHAFT [AT/AT]; Steiermärker Strasse 49, A-4560 Kirchdorf/Krems (AT).</p> <p>(72) Erfinder; und<br/>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): CYPHELLY, Ivan [CH/CH]; Case postale 18, CH-2416 Les Brenets (CH). THURNER, Jörg [AT/AT]; Schulgasse 37, A-1180 Wien (AT).</p> <p>(74) Anwalt: BABELUK, Michael; Babeluk - Krause, Mariahilfer Gürtel 39/17, A-1150 Wien (AT).</p> | <p>(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT (Gebrauchsmuster), AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE (Gebrauchsmuster), DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, ARIPO Patent (GH, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p><b>Veröffentlicht</b><br/><i>Mit internationalem Recherchenbericht.<br/>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p> |  |

(54) Title: MOTOR VEHICLE DRIVE SYSTEM

(54) Bezeichnung: ANTRIEBSSYSTEM FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG



(57) Abstract

The invention concerns a motor vehicle drive system comprising the following components: a compressed air chamber (100); a hydropneumatic converter (101) for converting pneumatic work into hydraulic work; a conformer (102) with an input connection (6) which is connected to the hydropneumatic converter (101) in order to absorb the fluctuating pressure of a hydraulic medium, and with an output connection (8) at which an approximately constant hydraulic pressure is available; and a hydraulic machine (103) which is connected to the output connection (8) of the conformer (102) in order to convert hydraulic work into mechanical work.

**(57) Zusammenfassung**

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Antriebssystem für ein Kraftfahrzeug, das folgende Bauteile aufweist: einen Druckluftspeicher (100); einen pneumo-hydraulischen Wandler (101) zur Umwandlung von pneumatischer Arbeit in hydraulische Arbeit; einen Konformator (102) mit einem Eingangsanschluß (6), der mit dem pneumo-hydraulischen Wandler (101) verbunden ist, um den schwankenden Druck eines Hydraulikmediums aufzunehmen, und mit einem Ausgangsanschluß (8), an dem ein annähernd konstanter Hydraulikdruck zur Verfügung gestellt wird; und eine hydraulische Arbeitsmaschine (103), die mit dem Ausgangsanschluß (8) des Konformators (102) verbunden ist, um hydraulische Arbeit in mechanische Arbeit umzuwandeln.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

|    |                              |    |                                   |    |   |    |                                |
|----|------------------------------|----|-----------------------------------|----|---|----|--------------------------------|
| AL | Albanien                     | ES | Spanien                           | LS | Lesotho   | SI | Slowenien                      |
| AM | Armenien                     | FI | Finnland                          | LT | Litauen   | SK | Slowakei                       |
| AT | Österreich                   | FR | Frankreich                        | LU | Luxemburg                                       | SN | Senegal                        |
| AU | Australien                   | GA | Gabun                             | LV | Lettland  | SZ | Swasiland                      |
| AZ | Aserbaidsschan               | GB | Vereinigtes Königreich            | MC | Monaco  | TD | Tschad                         |
| BA | Bosnien-Herzegowina          | GE | Georgien                          | MD | Republik Moldau                                 | TG | Togo                           |
| BB | Barbados                     | GH | Ghana                             | MG | Madagaskar                                      | TJ | Tadschikistan                  |
| BE | Belgien                      | GN | Guinea                            | MK | Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien | TM | Turkmenistan                   |
| BF | Burkina Faso                 | GR | Griechenland                      |    |   | TR | Türkei                         |
| BG | Bulgarien                    | HU | Ungarn                            | ML | Mali  | TT | Trinidad und Tobago            |
| BJ | Benin                        | IE | Irland                            | MN | Mongolei  | UA | Ukraine                        |
| BR | Brasilien                    | IL | Israel                            | MR | Mauretanien                                     | UG | Uganda                         |
| BY | Belarus                      | IS | Island                            | MW | Malawi  | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| CA | Kanada                       | IT | Italien                           | MX | Mexiko  |    |                                |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan                             | NE | Niger   | UZ | Usbekistan                     |
| CG | Kongo                        | KE | Kenia                             | NL | Niederlande                                     | VN | Vietnam                        |
| CH | Schweiz                      | KG | Kirgisistan                       | NO | Norwegen  | YU | Jugoslawien                    |
| CI | Côte d'Ivoire                | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | NZ | Neuseeland                                      | ZW | Zimbabwe                       |
| CM | Kamerun                      |    |                                   | PL | Polen   |    |                                |
| CN | China                        | KR | Republik Korea                    | PT | Portugal  |    |                                |
| CU | Kuba                         | KZ | Kasachstan                        | RO | Rumänien  |    |                                |
| CZ | Tschechische Republik        | LC | St. Lucia                         | RU | Russische Föderation                            |    |                                |
| DE | Deutschland                  | LI | Liechtenstein                     | SD | Sudan   |    |                                |
| DK | Dänemark                     | LK | Sri Lanka                         | SE | Schweden  |    |                                |
| EE | Estland                      | LR | Liberia                           | SG | Singapur  |    |                                |

## ANTRIEBSSYSTEM FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Antriebssystem für ein Kraftfahrzeug, das einen weitgehend abgasfreien Betrieb ermöglicht.

Es sind verschiedene Arten von Antriebssystemen vorgeschlagen worden, die einen im wesentlichen abgasfreien Betrieb ermöglichen. Kritisch bei solchen alternativen Antriebssystemen ist stets die Art der Speicherung der für den Fahrbetrieb erforderlichen Energie und die Art der Umwandlung der gespeicherten Energie in mechanische Arbeit. Elektrische Systeme besitzen den Nachteil, daß die Energiespeicherung in aufladbaren Batterien nur in unbefriedigender Weise möglich ist. Die pro Gewichtseinheit speicherbare Energiemenge ist relativ gering und die Lebensdauer dieser Batterien ist ebenfalls nicht zufriedenstellend. Dadurch sind nur geringe Reichweiten solcher Fahrzeuge erzielbar und die Kosten sind relativ hoch.

Ein weiterer Nachteil von Elektrofahrzeugen besteht darin, daß die Aufladung von Batterien nur sehr langsam ist, so daß ein herkömmlicher „Tankvorgang“ nicht realisiert werden kann.

Eine alternative Möglichkeit der Energiespeicherung besteht darin, Druckluft zu verwenden, die in entsprechenden Flaschen vorliegt. Ein solches System leidet jedoch an dem Nachteil, daß bei vollständig gefüllten Druckluftflaschen ein relativ großer Druck zur Verfügung steht, der jedoch mit zunehmendem Verbrauch geringer wird. Soll nun der Energieinhalt der Druckluftbehälter einigermaßen vollständig ausgenutzt werden, so muß die Tatsache berücksichtigt werden, daß ein sehr großer Druckbereich zu überstreichen ist, der beispielsweise von 300 bar bei vollständig gefüllten Flaschen bis 30 bar reichen kann. Weiters besteht das Problem, daß derzeit keine für Kraftfahrzeuge wirklich einsetzbaren Antriebseinheiten zur Verfügung stehen, die pneumatische Energie mit hohem Wirkungsgrad in mechanische Arbeit umwandeln, um damit die Antriebsräder anzutreiben.

Weiters sind pneumatische Fahrzeugantriebe bekannt, bei denen die in Druckluftflaschen gespeicherte Energie direkt dazu verwendet wird, über entsprechende pneumatische Antriebs-elemente die Räder des Fahrzeugs anzutreiben. Solche Antriebssysteme besitzen jedoch einen relativ geringen Wirkungsgrad, wodurch der Gesamtverbrauch an Energie unverhältnismäßig groß ist und die Reichweite solcher Fahrzeuge beschränkt ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und ein Antriebssystem zu schaffen, das Druckluft als Energiespeicher verwendet.

Diese Aufgaben werden durch ein Antriebssystem gelöst, das folgende Bauteile aufweist:

- einen Druckluftspeicher;
- einen pneumo-hydraulischen Wandler zur Umwandlung von pneumatischer Arbeit in hydraulische Arbeit;
- einen Konformator mit einem Eingangsanschluß, der mit dem pneumo-hydraulischen Wandler verbunden ist, um den schwankenden Druck eines Hydraulikmediums aufzu-

nehmen, und mit einem Ausgangsanschluß, an dem ein annähernd konstanter Hydraulikdruck zur Verfügung gestellt wird, und

- eine hydraulische Arbeitsmaschine, die mit dem Ausgangsanschluß des Konformators verbunden ist, um hydraulische Arbeit in mechanische Arbeit umzuwandeln.

Der Druckluftspeicher liegt beispielsweise in Form von Druckluftflaschen vor, die an entsprechenden Tankstellen relativ rasch gefüllt werden können. Wesentlich an der vorliegenden Erfindung ist, daß die pneumatische Energie der Druckluft zunächst in hydraulische Arbeit umgewandelt wird. Es ist für den Fachmann überraschend, daß der „Umweg“ über einen Hydraulikkreislauf wesentliche Vorteile bringt.

Der pneumo-hydraulische Wandler kann bei der vorliegenden Erfindung etwa so eingesetzt werden, wie er in der PCT/CH96/00386 (WO 97/17546) offenbart ist. Wesentlich dabei ist eine effiziente Umwandlung der in der Druckluft enthaltenen Energie in einen Volumenstrom eines Hydraulikmediums.

Es sind weiters bereits eine Reihe von hocheffizienten hydraulischen Arbeitsmaschinen bekannt, mit denen die Umwandlung von hydraulischer Arbeit in mechanische Arbeit zum Antrieb der Räder mit hohem Wirkungsgrad möglich ist. Weiters besitzen diese hydraulischen Arbeitsmaschinen Kennlinien, die für den Fahrbetrieb durchaus vorteilhaft sind.

Ein weiterer wesentlicher Baustein der vorliegenden Erfindung ist ein Konformator, der die Schwankungen des Hydraulikdrucks weitgehend ausgleicht. Die Schwankungen des Hydraulikdrucks resultieren aus zwei Ursachen: Zum einen ist, wie oben beschrieben, der Pneumatikdruck in Abhängigkeit vom Füllzustand des Druckluftspeichers sehr unterschiedlich und zum anderen verursacht der pneumo-hydraulische Wandler Druckschwankungen aufgrund seines Arbeitszyklus. Durch den Konformator ist es somit möglich, die hydraulische Arbeitsmaschine mit einem nur gering schwankenden Hydraulikdruck zu versorgen, so daß im Fahrbetrieb diese Schwankungen nicht spürbar sind.

Besonders bevorzugt ist es, wenn der Konformator als Kolbenmaschine mit einer Mehrzahl von Arbeitsräumen ausgebildet ist, die über Ventile wahlweise mit Hydraulikdruck beaufschlagbar sind. Auf diese Weise können bei sehr kleinem Bauraum hohe Wirkungsgrade erzielt werden.

Es ist weiters günstig, wenn die hydraulische Arbeitsmaschine als Axialkolbenverstellmotor, der über eine Taumelscheibe steuerbar ist, ausgebildet ist. Solche Aggregate besitzen einen hohen Wirkungsgrad bei relativ geringem Gewicht. Das Gaspedal des Kraftfahrzeuges steuert dabei den Schwenkwinkel der Taumelscheibe.

Eine besondere Steigerung des Wirkungsgrades des erfindungsgemäßen Antriebssystems kann vorzugsweise dadurch erreicht werden, daß der pneumo-hydraulische Wandler zur annähernd isothermen Entspannung der aus dem Druckluftspeicher entnommenen Druckluft ausgebildet ist. Die isotherme Expansion ermöglicht eine wesentlich bessere Ausnutzung der in dem verdichteten Gas enthaltenen Energie als dies bei einer herkömmlichen adiabaten Expansion der Fall ist. Besonders bewährt hat sich dabei, wenn der pneumatisch-hydraulische

Wandler einen seine Arbeitsräume durchdringenden Rohrbündelwärmetauscher aufweist. Auf diese Weise ist eine effiziente Zufuhr von Energie in den pneumo-hydraulischen Wandler möglich, ohne die Arbeitsgeschwindigkeit zu beeinträchtigen.

In der Folge wird die Erfindung anhand eines in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch ein Blockschaltbild eines erfindungsgemäßen Antriebssystems;

Fig. 2 die grundsätzliche Ausbildung eines Konformators für ein solches Antriebssystem; und die

Fig. 3 eine mögliche konstruktive Ausführung eines solchen Konformators.

In der Fig. 1 ist das erfindungsgemäße Antriebssystem schematisch in allgemeiner Form dargestellt. Ein Druckluftspeicher 100 enthält Luft, die als Energiequelle für das Fahrzeug herangezogen wird. Ein pneumo-hydraulischer Wandler 101 wandelt die pneumatische Arbeit, die über die Druckluftleitung 105 aus dem Druckluftspeicher 100 zugeführt wird, in hydraulische Arbeit um. Über eine Hydraulikleitung 106 wird das Hydraulikmedium mit stark schwankendem Druck einem Konformator 102 zugeführt, der den Druck auf einen Sollwert vergleichmäßigt. Über eine weitere Leitung 107 wird ein Axialkolbenverstellmotor 103 mit Hydraulikmedium von annähernd konstantem Druck versorgt, welcher Motor 103 seinerseits ein Antriebsrad 104 des nicht näher dargestellten Fahrzeugs antreibt.

Der Konformator der Fig. 2 besteht allgemein aus Gehäusehälften 1a, 1b, in denen Zylinderräume 2, 3, 4 mit abgestuften Durchmessern angeordnet sind, in welchen Zylinderräumen 2, 3, 4 ein Stufenkolben 5 hin und her beweglich ist. Über eine Vielzahl von ersten Ventilen 7a stehen die Zylinderräume 2, 3, 4 beidseits des Kolbens 5 mit einem Eingangsanschluß 6 in Verbindung. Über eine Mehrzahl von zweiten Ventilen 7b wird eine Verbindung zwischen den Zylinderräumen 2, 3, 4 und einem Ausgangsanschluß 8 hergestellt. Über weitere nicht dargestellte Ventile, sind die Zylinderräume 2, 3, 4 mit einem Rücklaufsystem verbunden.

Mit dem in der Fig. 2 dargestellten Konformator, der grundsätzlich einen in Stufen gesteuerten Druckmultiplikator darstellt, ist es möglich, je nach der Stellung der Ventile 7a und 7b einen am Eingangsanschluß 6 anliegenden Druck in einen um einen vorbestimmten Faktor gesteigerten oder auch verringerten Druck umzuwandeln. Auf diese Weise kann erreicht werden, daß ein am Eingangsanschluß 6 anliegender Hydraulikdruck so umgewandelt wird, daß am Ausgangsanschluß 8 ein Druck anliegt, der innerhalb einer gewissen Schwankungsbreite einem gewünschten Sollwert nahekommt. Es ist offensichtlich, daß mit steigender Anzahl der verfügbaren Kolbendurchmesser eine umso genauere Einstellung des ausgangsseitigen Drucks erreicht werden kann.

In der Fig. 3 ist ein praktisches Ausführungsbeispiel eines solchen gesteuerten Druckmultiplikators dargestellt, wie er etwa von der Racine Tool and Manufacturing Company hergestellt und vertrieben wird. In einem Gehäuse 11 ist dabei ein Stufenkolben 15 hin und her beweglich angeordnet. Ein in der Fig. 3 nicht sichtbarer Eingangsanschluß mündet in einen Raum 16, der mit einem Steuerventil 20 in Verbindung steht. Je nach Stellung des Steuerventils 20

wird der Eingangsdruck in einen der Zylinderräume 12, 13 auf der rechten oder auf der linken Seite des Stufenkolbens 15 geführt. Ein linker Steuerschieber 30, 31 und ein rechter Steuerschieber 32, 33 werden durch die Bewegung des Stufenkolbens 15 automatisch betätigt, um die ausgangsseitigen Anschlüsse zu steuern. Überdruckventile 34, 35 dienen zur Begrenzung der in den Zylinderräumen 2 und 3 herrschenden Drücke.

Es ist für den Fachmann selbstverständlich, daß in dieser schematischen Darstellung nur die wesentlichen Teile der vorliegenden Erfindung dargestellt sind. Nebenaggregate, wie Rücklaufleitungen, Speicher für das Hydraulikmedium u. dgl. werden vom Fachmann je nach den gestellten Anforderungen vorgesehen.

Die vorliegende Erfindung ermöglicht es, ein weitgehend abgasfreies Antriebssystem für ein Kraftfahrzeug darzustellen, bei dem ein Energiespeicher von hoher Energiedichte eine große Reichweite bei vertretbarem Fahrzeuggewicht ermöglicht.

## PATENTANSPRÜCHE

1. Antriebssystem für ein Kraftfahrzeug, das folgende Bauteile aufweist:
  - einen Druckluftspeicher (100);
  - einen pneumo-hydraulischen Wandler (101) zur Umwandlung von pneumatischer Arbeit in hydraulische Arbeit;
  - einen Konformator (102) mit einem Eingangsanschluß (6), der mit dem pneumo-hydraulischen Wandler (101) verbunden ist, um den schwankenden Druck eines Hydraulikmediums aufzunehmen, und mit einem Ausgangsanschluß (8), an dem ein annähernd konstanter Hydraulikdruck zur Verfügung gestellt wird; und
  - eine hydraulische Arbeitsmaschine (103), die mit dem Ausgangsanschluß (8) des Konformators (102) verbunden ist, um hydraulische Arbeit in mechanische Arbeit umzuwandeln.
2. Antriebssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Konformator (102) als Kolbenmaschine mit einer Mehrzahl von Arbeitsräumen (2, 3, 4) ausgebildet ist, die über Ventile (7a, 7b) wahlweise mit Hydraulikdruck beaufschlagbar sind.
3. Antriebssystem nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der pneumo-hydraulische Wandler (101) als Kolbenmaschine ausgebildet ist.
4. Antriebssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die hydraulische Arbeitsmaschine (103) als Axialkolbenverstellmotor, der über eine Taumelscheibe steuerbar ist, ausgebildet ist.
5. Antriebssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der pneumo-hydraulische Wandler (101) zur annähernd isothermen Entspannung der aus dem Druckluftspeicher (100) entnommenen Druckluft ausgebildet ist.
6. Antriebssystem nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der pneumatisch-hydraulische Wandler (101) einen seine Arbeitsräume durchdringenden Rohrbündelwärmetauscher aufweist.

*Fig. 1*

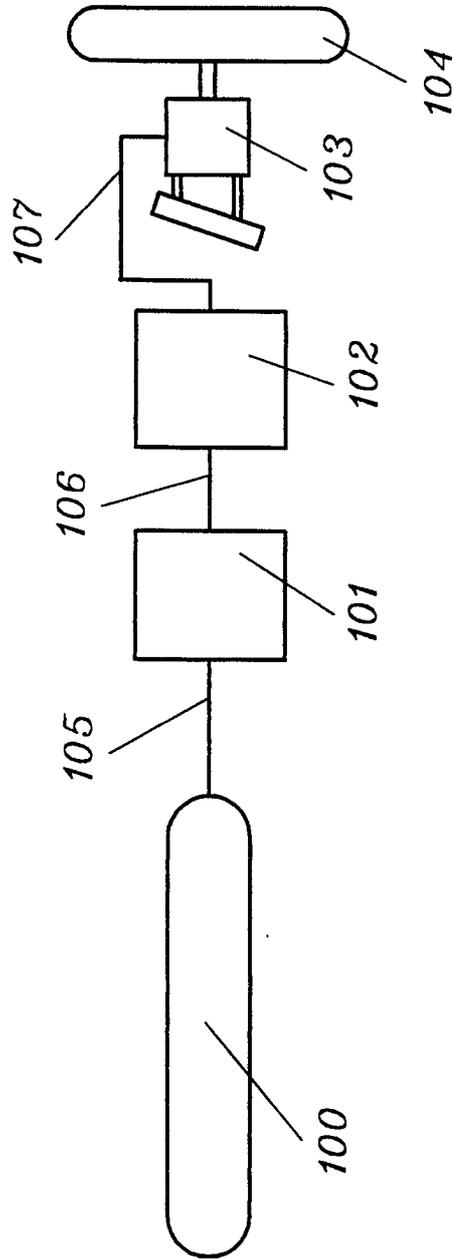
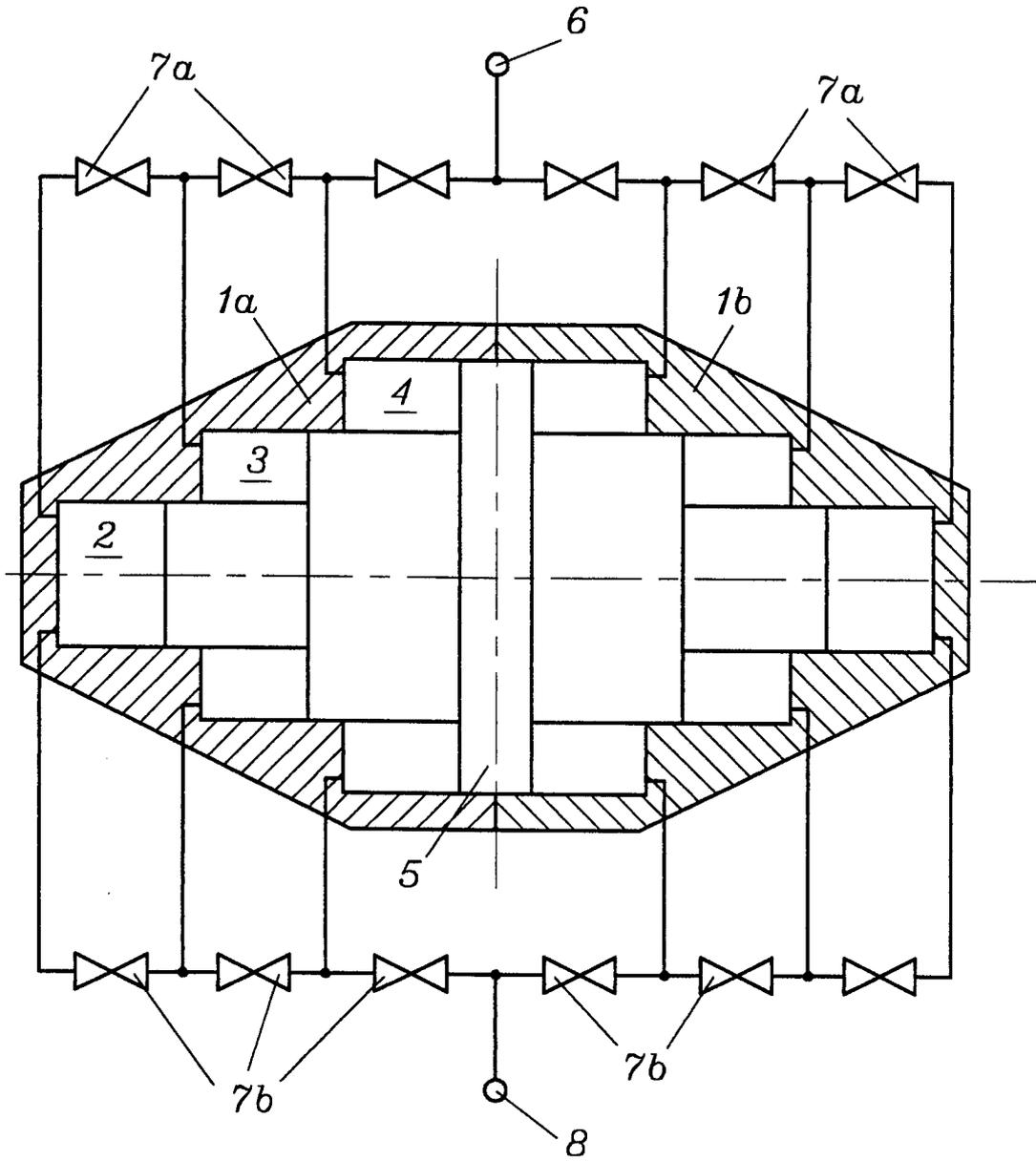
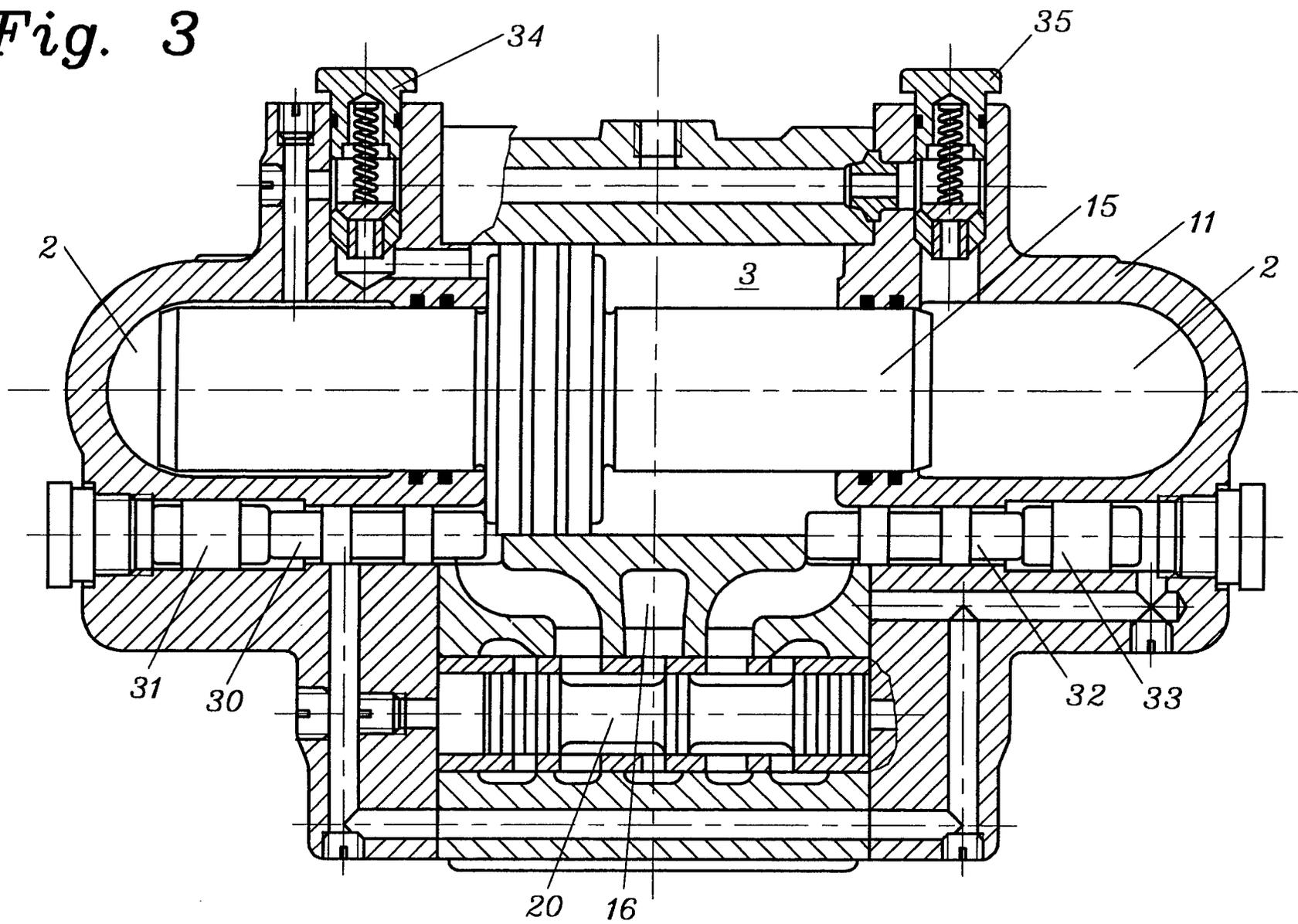


Fig. 2



*Fig. 3*



ERSATZBLATT (REGEL 26)

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/AT 97/00221

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 6 B60K3/02 F15B3/00

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)

IPC 6 B60K F15B F16L

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)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                             | Relevant to claim No. |
|----------|--|-----------------------|
| X<br>Y   | US 3 945 207 A (HYATT) 23 March 1976<br>see column 6, line 41 - line 64; figure 2<br>---                       | 1-5<br>6              |
| P, Y     | WO 97 17546 A (CYPHELLY) 15 May 1997<br>see abstract; figure 1<br>---  | 6                     |
| A        | FR 1 367 103 A (DORIS) 20 November 1964<br>see page 2, right-hand column, line 8 -<br>line 20; figure 3<br>--- | 1-3, 5                |
| A        | WO 87 01993 A (VOLVO FLYGMOTOR) 9 April<br>1987<br>see page 4, last paragraph; figure 2<br>---                 | 1, 3, 4               |
| A        | US 4 347 701 A (EDDENS) 7 September 1982<br>see abstract; figure 1<br>---                                      | 1, 2                  |
|          | -/--   |                       |

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in 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 |
| 27 January 1998  | 23/02/1998   |
| Name and mailing address of the ISA<br>European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,<br>Fax: (+31-70) 340-3016 | Authorized officer<br><br><b>SLEIGHTHOLME, G</b>   |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/AT 97/00221

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|----------|--|-----------------------|
| A        | WO 80 00992 A (TAYLOR) 15 May 1980<br>see page 13, line 23 - line 29<br>see page 15, line 5 - line 13<br>see figure 4<br>----- | 1                     |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/AT 97/00221

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|-------------------------|------------------|
| US 3945207 A                           | 23-03-76         | NONE                    |                  |
|  |                  |                         |                  |
| WO 9717546 A                           | 15-05-97         | NONE                    |                  |
|  |                  |                         |                  |
| FR 1367103 A                           | 20-11-64         | NONE                    |                  |
|  |                  |                         |                  |
| WO 8701993 A                           | 09-04-87         | SE 449718 B             | 18-05-87         |
|  |                  | EP 0240538 A            | 14-10-87         |
|  |                  | JP 2584444 B            | 26-02-97         |
|  |                  | JP 63501635 T           | 23-06-88         |
|  |                  | SE 8504495 A            | 28-03-87         |
|  |                  |                         |                  |
| US 4347701 A                           | 07-09-82         | NONE                    |                  |
|  |                  |                         |                  |
| WO 8000992 A                           | 15-05-80         | US 4348863 A            | 14-09-82         |
|  |                  | EP 0020635 A            | 07-01-81         |
|  |                  |                         |                  |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 97/00221

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 B60K3/02 F15B3/00

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

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 B60K F15B F16L

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

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

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile           | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| X<br>Y     | US 3 945 207 A (HYATT) 23. März 1976<br>siehe Spalte 6, Zeile 41 - Zeile 64;<br>Abbildung 2                  | 1-5<br>6           |
| P, Y       | WO 97 17546 A (CYPHELLY) 15. Mai 1997<br>siehe Zusammenfassung; Abbildung 1                                  | 6                  |
| A          | FR 1 367 103 A (DORIS) 20. November 1964<br>siehe Seite 2, rechte Spalte, Zeile 8 -<br>Zeile 20; Abbildung 3 | 1-3, 5             |
| A          | WO 87 01993 A (VOLVO FLYGMOTOR) 9. April<br>1987<br>siehe Seite 4, letzter Absatz; Abbildung 2               | 1, 3, 4            |
| A          | US 4 347 701 A (EDDENS) 7. September 1982<br>siehe Zusammenfassung; Abbildung 1                              | 1, 2               |
|            | -/--   |                    |

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

27. Januar 1998

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

23/02/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
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

Bevollmächtigter Bediensteter

SLEIGHTHOLME, G

# INTERNATIONALER RESEARCHBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 97/00221

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile  | Betr. Anspruch Nr. |
|-----------|---|--------------------|
| A         | WO 80 00992 A (TAYLOR) 15.Mai 1980<br>siehe Seite 13, Zeile 23 - Zeile 29<br>siehe Seite 15, Zeile 5 - Zeile 13<br>siehe Abbildung 4<br>----- | 1                  |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 97/00221

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 3945207 A                                       | 23-03-76                      | KEINE                             |                               |
| -----  |                               |                                   |                               |
| WO 9717546 A                                       | 15-05-97                      | KEINE                             |                               |
| -----  |                               |                                   |                               |
| FR 1367103 A                                       | 20-11-64                      | KEINE                             |                               |
| -----  |                               |                                   |                               |
| WO 8701993 A                                       | 09-04-87                      | SE 449718 B                       | 18-05-87                      |
|  |                               | EP 0240538 A                      | 14-10-87                      |
|  |                               | JP 2584444 B                      | 26-02-97                      |
|  |                               | JP 63501635 T                     | 23-06-88                      |
|  |                               | SE 8504495 A                      | 28-03-87                      |
| -----  |                               |                                   |                               |
| US 4347701 A                                       | 07-09-82                      | KEINE                             |                               |
| -----  |                               |                                   |                               |
| WO 8000992 A                                       | 15-05-80                      | US 4348863 A                      | 14-09-82                      |
|  |                               | EP 0020635 A                      | 07-01-81                      |
| -----  |                               |                                   |                               |