

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. April 2004 (01.04.2004)

PCT

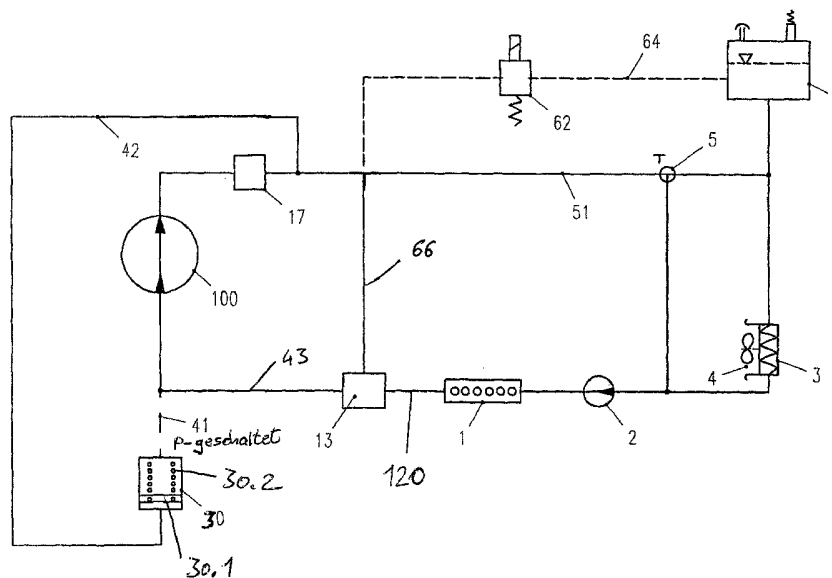
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/026652 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B60T 10/02** (72) Erfinder; und
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/010250 (75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): **VOGELANG, Klaus** [DE/DE]; W. v. Ketteler Str. 17, 74564 Crailsheim (DE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 15. September 2003 (15.09.2003) **HEILINGER, Peter** [DE/DE]; Obere Gronach 7, 74589 Satteldorf (DE).
(25) Einreichungssprache: Deutsch (74) **Anwalt: DR. WEITZEL & PARTNER**; Friedenstr. 10, 89522 Heidenheim (DE).
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
(30) Angaben zur Priorität: 102 42 736.4 13. September 2002 (13.09.2002) DE (81) **Bestimmungsstaaten (national)**: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT.
(71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): VOITH TURBO GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Alexanderstr. 2, 89522 Heidenheim (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** DRIVE UNIT COMPRISING A RETARDER

(54) **Bezeichnung:** ANTRIEBSEINHEIT MIT EINEM RETARDER



(57) **Abstract:** The invention relates to a drive unit of a motor vehicle provided with a cooling circuit, said drive unit comprising a hydrodynamic retarder having a rotor vane wheel and a stator vane wheel, the hydrodynamic retarder being arranged in the vehicle cooling circuit and the working medium of the retarder being the vehicle cooling medium. The inventive drive unit is characterised in that means for removing a pre-determined quantity of working medium from the cooling circuit during the changeover from braking mode to non-braking mode, and for supplying a pre-determined quantity of working medium into the cooling circuit during the changeover from non-braking mode to braking mode, are connected to the cooling circuit.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Antriebseinheit eines Fahrzeugs mit einem Fahrzeugkühlkreislauf, umfassend einen hydrodynamischen Retarder mit einem Rotorschaukelrad und einem Statorschaukelrad, wobei der hydrodynamische Retarder im Fahrzeugkühlkreislauf angeordnet ist

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/026652 A1



RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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.

und das Arbeitsmedium des Retarders das Fahrzeugkühlmedium ist. Die vorliegende Antriebseinheit ist dadurch gekennzeichnet, dass am Kühlkreislauf Mittel zum Abziehen einer vorbestimmten Arbeitsmediummenge aus dem Kühlmittelkreislauf beim Umschalten vom Bremsbetrieb zum Nichtbremsbetrieb und zum Zuführen einer vorbestimmten Arbeitsmediummenge in den Kühlmitelkreislauf beim Umschalten vom Nichtbremsbetrieb zum Bremsbetrieb angeschlossen sind.

Antriebseinheit mit einem Retarder

Die Erfindung betrifft eine Antriebseinheit, im Einzelnen mit den Merkmalen aus dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

In Antriebsanlagen von Fahrzeugen oder stationären Anlagen ist als Mittel zur Geschwindigkeits- bzw. Drehzahlreduzierung häufig ein Retarder integriert. Der Retarder wird beim Einsatz im Kraftfahrzeug oder bei Anlagen mit stark wechselndem Betrieb durch Füllen und Entleeren des beschaufelten Arbeitskreislaufes mit einem Betriebsfluid ein- oder ausgeschaltet.

Die stationären oder fahrbaren Einheiten – beispielsweise Kraftfahrzeuge -, in welchen die genannten Antriebseinheiten eingebaut sind, haben in der Regel weitere Aggregate, die einer Kühlung bedürfen. Hierbei ist beispielsweise an Motoren, Bremsen, Kupplungen, Getriebe zu denken.

Diese anderen Aggregate können ebenfalls einen Kühlkreislauf aufweisen, um deren Arbeitsmedium zu kühlen.

Aus einer Vielzahl von Patenten sind Retarder bekannt geworden, bei denen das Arbeitsmedium des Retarders das Kühlmedium des Fahrzeuges ist. Diesbezüglich wird auf die

EP 0 716 996 A1

WO 98/15725

EP 0 885 351 B1

EP 0 932 539 B1

verwiesen, deren Offenbarungsgehalt vollumfänglich in die vorliegende Anmeldung mit eingeschlossen wird.

Um bei diesen Retardern die Verlustleistung im Nichtbremsbetrieb gering zu halten, wird im Nichtbremsbetrieb das Arbeitsmedium weitgehend aus dem Arbeitsraum des Retarders entleert. Beim Übergang zum Bremsbetrieb wird der Retarder wiederum rasch mit Arbeitsmedium befüllt. Dabei ist nachteilig, dass beim Umschalten vom Bremsbetrieb zum Nichtbremsbetrieb und vom Nichtbremsbetrieb zum Bremsbetrieb hohe Druckstöße im System auftreten, welche die einzelnen Komponenten belasten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Antriebseinheit mit einem füll- und entleerbaren Retarder, insbesondere Wasserretarder, speziell Sekundärwasserretarder, darzustellen, in dem Druckstöße beim Umschalten vom Bremsbetrieb zum Nichtbremsbetrieb und umgekehrt nicht auftreten oder zumindest weitgehend reduziert sind.

Diese Aufgabe wird durch eine Antriebseinheit mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die abhängigen Ansprüche beschreiben besonders vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

Gemäß einer ersten Ausführung der Erfindung ist ein geschalteter Dämpfungszyylinder am Kühlmittelkreislauf angeschlossen, welcher beim Umschalten vom Bremsbetrieb zum Nichtbremsbetrieb eine vorbestimmte Arbeitsmediummenge aus dem Kühlmittelkreislauf abzieht und beim Umschalten vom Nichtbremsbetrieb zum Bremsbetrieb eine vorbestimmte Arbeitsmediummenge in den Kühlmittelkreislauf abgibt. Dabei entspricht insbesondere die zugeführte Arbeitsmediummenge der zuvor abgezogenen Arbeitsmediummenge.

Gemäß einer Weiterentwicklung ist der Dämpfungszyylinder gleichzeitig an zwei Stellen im Kühlmittelkreislauf derart angeschlossen, dass er automatisch arbeitet.

Gemäß einer zusätzlichen oder alternativen Ausgestaltung ist im Kühlmittelkreislauf eine Bypassstrecke mit einem geschalteten Bypass-Ventil

vorgesehen, welches beim Übergang vom Bremsbetrieb zum Nichtbremsbetrieb öffnet und einen zusätzlichen Leitungsabschnitt freigibt, welcher zumindest kurzzeitig eine vorbestimmte Menge an Arbeitsmedium aufnimmt.

Die Erfindung soll nachfolgend anhand der Figuren durch Ausführungsbeispiele näher beschrieben werden.

Es zeigen:

Figur 1 eine erste Ausführungsform der Erfindung;

Figuren 2
und 3 eine zweite Ausführungsform der Erfindung;

Figur 4 eine dritte Ausführungsform der Erfindung.

In der Figur 1 ist ein Sekundärretarder 100 gezeigt, der mit dem Kühlmedium des Fahrzeuges betrieben wird. Der in Figur 1 gezeigte Retarder zeichnet sich durch eine geringe Verlustleistung aus.

Gemäß einer ersten Maßnahme ist das Rotorschaufelrad 11 axial verschiebbar auf der Rotorwelle 110 gelagert, so dass der Rotor 11 in eine Arbeitsposition nahe zum Stator 12 oder eine Ruheposition mit großem Abstand zum Stator 12 im Nichtbremsbetrieb verbracht werden kann. In Figur 1 ist der Retarder in Ruheposition gezeigt. Bezüglich der Verschiebbarkeit des Rotors wird auf die WO 98/35171 verwiesen.

Der in Figur 1 gezeigte Retarder umfasst einen Rotor 11, der auf einer, z. B. in einem Getriebe gelagerten schnell laufenden Welle 110, der sogenannten Retarderwelle, drehfest und fliegend gelagert ist. Die Welle 110 mit den Lagern 22 und 23 wird über ein Ritzel 21 von der – hier nicht dargestellten – Abtriebswelle eines Getriebes angetrieben. Der Rotor 11 ist auf der Welle 110 mittels einer nicht

dargestellten Schrägverzahnung längsbeweglich, so dass der Abstand zwischen Rotor und Stator eingestellt werden kann. Die Feder 18 verstellt den Rotor 11 im Nichtbremsbetrieb in die verlustarme, hier dargestellte, Position, d.h. zwischen Rotor und Stator 12 ergibt sich ein größtmöglicher Spalt. Der Retarder weist ein Retardergehäuse 130 mit einem Innenraum 16 auf, wobei der Innenraum 16 mit einem Kühlmedium gefüllt werden kann und dann als Kühlmantel fungiert. Der Raum zwischen Rotor 11 und Stator 12 wird als Arbeitsraum 140 bezeichnet und ist mit Arbeitsmedium befüllt. Der hydrodynamische Retarder ist in den Kühlkreislauf 120 des Kraftfahrzeuges integriert. Damit ist in der dargestellten Ausführungsform des Retarders das Arbeitsmedium des Retarders gleichzeitig das Kühlmedium des Kraftfahrzeuges. Um die Leerlaufverluste gering zu halten, muss im Nichtbremsbetrieb der Retarder entleert werden, wobei unter Entleerung auch eine Entleerung auf eine vorgegebene Restarbeitsmediummenge zu verstehen ist, welche vorteilhaft zu einer minimalen Verlustleistung führt.

Der Entleervorgang, der weitestgehend von der Pumpwirkung des Rotors 11 erzeugt wird, wird im wesentlichen durch das Regelventil 17 gesteuert.

Um einen Druckstoß auszugleichen, welcher in den Kühlmittelkreislauf 120 dadurch eingebracht wird, dass die sich im Bremsbetrieb im Retarder befindliche Arbeitsmediummenge relativ schlagartig in den restlichen Kühlmittelkreislauf 120 entleert, ist ein Dämpfungszyylinder 30 vorgesehen, welcher beim Umschalten vom Bremsbetrieb zum Nichtbremsbetrieb eine vorbestimmte Arbeitsmediummenge aufnimmt. Später, beim Umschalten vom Nichtbremsbetrieb zum Bremsbetrieb wird ein Druckstoß, welcher dadurch auftritt, dass der Retarder weitgehend schlagartig bei seiner Befüllung eine Arbeitsmediummenge aus dem restlichen Kühlmittelkreislauf 120 abzieht, dadurch ausgeglichen, dass die sich im Dämpfungszyylinder 30 befindende Arbeitsmediummenge dem Kühlmittelkreislauf 120 wieder zugeführt wird.

Die Schaltung des Dämpfungszyinders 30, welcher einen Kolben 30.1 und eine Druckfeder 30.2 aufweist, wird über den Druck in der Leitung 38 geregelt. Der

Druck in der Leitung 38 wird wiederum über das Ventil 31 eingestellt. Wie man sieht, ist die Leitung 38 mit der Seite des Zylinders 30 strömungsleitend verbunden, welche der Druckfederseite des Zylinders 30 entgegengesetzt ist. Somit drückt die Druckfeder 30.2 den Kolben entgegen des Druckes in der Leitung 38.

Durch die Rückschlagventile 34 und 35 in den Leitungen 32 und 33 wird erreicht, dass das Arbeitsmedium beim Umschalten vom Bremsbetrieb zum Nichtbremsbetrieb im wesentlichen aus dem Arbeitsraum 140 des Retarders oder aus einem Leitungszweig hinter dem Arbeitsraum des Retarders abgezogen wird und beim Umschalten vom Nichtbremsbetrieb zum Bremsbetrieb über die Leitung 33 der Leitung 19 zugeführt wird.

In der in der Figur 1 gezeigten Ausführungsform umfasst der hydrodynamische Retarder drei unterschiedliche Dichtungen. Eine ständig mit Kühlmittel umspülte Dichtung 14, die vorzugsweise eine Gleitringdichtung mit absoluter Dichtheit nach außen – hin zur Atmosphäre ist. Eine weitere Dichtung 15 hat in ihrer Dichtfunktion zwei Aufgaben zu erfüllen. Im Nichtbremsbetrieb wird die Kühlflüssigkeit, die über die Leitung 19 ständig den Innenraum 16 des Retardergehäuses als Kühlstrom durchfließen kann, absolut in Richtung Rotor und Stator abgedichtet, d. h. die Dichtung 15 übernimmt im Nichtbremsbetrieb die Dichtfunktion. Die Spaltringdichtung 15.1 wirkt im Bremsbetrieb als berührungsfreie Labyrinthdichtung und die Kühlflüssigkeit durchströmt die Dichtung 15, die in diesem Falle keine Dichtheit übernimmt. Damit ist gewährleistet, dass die Dichtung 14 im Bremsbetrieb auf das Druckniveau des geschlossenen Kühlsystems abgesenkt wird.

Der Innenraum 16 ist so gestaltet, dass er als wärmeabführender Kühlmantel des Retarders funktioniert, in dem das kühlere Medium über die Leitung 19 zufließt und über die Leitung 20 abfließen kann.

Die Figuren 2 und 3 zeigen alternative Ausgestaltungen der Erfindung, die sich dadurch auszeichnen, dass das Zuführen und Abführen des Arbeitsmediums durch den Dämpfungszylinder 30 automatisch und zwar allein in Abhängigkeit von Drücken im Kühlmittelkreislauf erfolgt. Der Dämpfungszylinder 30 ist über die Leitung 42 arbeitsmediumleitend an eine Stelle hohen Druckes hinter dem Retarder 100 und dem die Entleerung des Retarders 100 regelnden Regelventil 17 angeschlossen und über eine Leitung 41 druckleitend an eine Stelle niedrigen Druckes vor dem Retarder 100 hinter dem Umschaltventil 13. Beim Übergang vom Bremsbetrieb zum Nichtbremsbetrieb schaltet das Umschaltventil 13 die Arbeitsmediumströmung derart um, dass der Retarder 100 nicht mehr mit Arbeitsmedium über die Leitung 43 versorgt wird, sondern das gesamte Arbeitsmedium über den Bypass 66 am Leitungszweig des Kühlmittelkreislaufs mit dem Retarder 100 vorbeigeleitet wird. Dementsprechend sinkt der Druck in der Leitung 43 und damit auch in der druckverbindenden Leitung 41 ab. Der Kolben 30.1 des Dämpfungszylinders 30 wird entgegen der Druckkraft der Druckfeder 30.2 gedrückt und nimmt über die Leitung 42 Arbeitsmedium aus dem Kühlmittelkreislauf 120 auf. Somit wird der Anteil des Arbeitsmediums, welcher aus dem Retarder 100 bei seiner Entleerung abgegeben wird, durch den Dämpfungszylinder 30 „aufgefangen“, ein entsprechender Druckstoß durch das Entleeren des Retarders gedämpft.

Beim anschließenden Übergang vom Nichtbremsbetrieb zum Bremsbetrieb schaltet das Umschaltventil die Arbeitsmediumströmung wieder in die Leitung 43 in Richtung des Retarders 100. Somit steigt der Druck in der Leitung 43 und damit auch in der Druckverbindung 41 zum Dämpfungszylinder 30 an. Dieser ansteigende Druck drückt zusammen mit der Druckkraft der Feder 30.2 den Kolben 30.1 des Dämpfungszylinders 30 entgegengesetzt des statischen Drucks aus der Leitung 42 und schiebt somit die im Dämpfungszylinder 30 befindliche Arbeitsmediummenge zurück in den Kühlmittelkreislauf 120. Dadurch wird zumindest teilweise der Druckabfall im Kühlmittelkreislauf 120 ausgeglichen, welcher dadurch entsteht, dass sich der Retarder 100 füllt.

Die Ausführungsform gemäß der Figur 3 entspricht im wesentlichen der Ausführungsform gemäß der Figur 2. Gleiche Bauteile sind mit gleichen Bezugsziffern wie in der Figur 2 bezeichnet. Ein Unterschied liegt in der Anordnung des Retarderkreislaufs im Kühlmittelkreislauf 120 des Fahrzeugs. Bei zugeschaltetem Retarder ist nämlich in der Figur 3 der Abzweig des Kühlmittelkreislaufs mit dem Retarder 100 zwischen der Kühlmittelpumpe 2 und dem Motor 1 eingebunden. Bei der Figur 2 hingegen war dieser Kreislaufzweig im Kühlmittelkreislauf 120 hinter dem Motor 1 eingebunden. Wie bei der Ausführungsform gemäß Figur 2 ist ein auf Durchlass umschaltbares Abstellventil 62 vorgesehen sowie eine Druckentlastungsleitung 64, die mit dem Ausgleichsbehälter 6 verbunden ist. Das Druckabstellventil 62 ist in der Druckentlastungsleitung 64 angeordnet und wird beim Auftreten hoher Druckspitzen, beispielsweise einem Impulsschlag beim Entleeren des Retarders, geöffnet. Durch diese zusätzliche Maßnahme können beim Retarderbetrieb beziehungsweise beim Umschalten vom Bremsbetrieb zum Nichtbremsbetrieb im Kühlkreislauf auftretende Druckspitzen weiter abgebaut werden. Die Druckentlastungsleitung 64 ist direkt mit dem Ausgleichsbehälter 6 verbunden.

Die Figur 4 zeigt eine Weiterentwicklung der Erfindung. Das dargestellte Schaltschema zeigt Maßnahmen, die getroffen wurden, um beim Übergang vom Bremsbetrieb zum Nichtbremsbetrieb des Retarders 100 einen Druckstoß im System, insbesondere in der Leitung 51 weitgehend zu vermeiden. Ferner sind Maßnahmen dargestellt, welche zusätzlich oder alternativ ausgeführt sein können, um einen Druckstoß beziehungsweise stoßartigen Druckabfall beim Übergang vom Nichtbremsbetrieb in den Bremsbetrieb zu vermeiden.

Die erstgenannten Maßnahmen – Ausschaltstoßvermeidung – sind im wesentlichen durch das druckgeschaltete Ventil 62 mit den angeschlossenen Leitungen 64 und 65 verkörpert. Die Leitung 64 ist mit ihrem dem Ventil 62 abgewandten Ende in einer Hochdruckzone des Kühlkreislaufs angeordnet. Dies kann beispielsweise im Bereich des Arbeitsmediumauslasses des Retarders beziehungsweise an einem Entleerungskanal, welcher im Retardergehäuse

ausgebildet ist, sein. Dort kann zum Beispiel zu Beginn des Nichtbremsbetriebs ein Druck von 11 bar herrschen. Eine weitere vorteilhafte Anschlussmöglichkeit ergibt sich mit der Position zwischen dem dargestellten Rückschlagventil und der einstellbaren Drossel im Regelventil 17. Dort kann beispielsweise ein Druck von 30 bar vorliegen.

Die Leitung 64 ist mit ihrem dem Ventil 62 abgewandten Ende in einer Niederdruckzone angeschlossen. Dort herrscht vorteilhaft ein Druck von maximal 2 bar. Der Anschluss kann beispielsweise im Bereich des Zulaufs des Retarders 100 vorgesehen sein, insbesondere an einem Füllkanal, der im Retarder ausgebildet ist.

Die Ansteuerung des Ventils 62 erfolgt vorteilhaft mit dem gleichen Schaltimpuls, der auch das Ventil 13 ansteuert. Beide Ventile werden insbesondere durch einen Druckstoß geschaltet (p-geschaltet). Beim Übergang vom Bremsbetrieb zum Nichtbremsbetrieb wird das Ventil 62 von einer geschlossenen Stellung in eine geöffnete Stellung geschaltet. Dadurch stellt sich eine Kurzschlussströmung über den Retarder 100 ein, das heißt Arbeitsmedium, vorliegend das Kühlmedium des Fahrzeugs, strömt aus der genannten Hochdruckzone über die Leitungen 64 und 65 in die genannte Niederdruckzone. Dadurch wird ein Ausstoß des gesamten Arbeitsmediums, welches im Bremsbetrieb durch den Retarder beziehungsweise die angeschlossenen Rohrleitungen aufgenommen war, verzögert in die Leitung 51 eingespeist, da durch die Kurzschlussströmung eine erhebliche Menge zunächst im Bereich des Retarders 100 zurückgehalten wird. Somit wird ein Druckstoß in der Leitung 51 vermieden. Der Kühlkreislaufbereich zwischen dem Ventil 13 und dem Ventil 17 über den Retarder 100 und die an diesen angeschlossenen Leitungen wird gleichmäßig entleert.

Gleichzeitig ist wie in den vorhergehenden Ausführungen ein Dämpfungszylinder 30 vorgesehen, welcher beim Umschalten vom Bremsbetrieb zum Nichtbremsbetrieb Arbeitsmedium aufnimmt und dieses wiederum beim Umschalten vom Nichtbremsbetrieb zum Bremsbetrieb abgibt. Wie man sieht, ist

in diesem Ausführungsbeispiel die arbeitsmediumführende Leitung 42, welche entgegengesetzt zu der Druckfeder im Dämpfungszyylinder 30 angeschlossen ist, mit einem Hochdruckbereich zwischen dem Rückschlagventil und der einstellbaren Drossel des Regelventils 17 verbunden. In die Leitung 42 ist eine Drossel 43 geschaltet, so dass beim Übergang vom Bremsbetrieb zum Nichtbremsbetrieb die abgesaugte Arbeitsmediummenge kontrolliert aus dem Kühlmittelkreislauf abgesaugt wird. Gleichzeitig wird durch diese Drossel 43 beim Übergang vom Nichtbremsbetrieb zum Bremsbetrieb die Arbeitsmediummenge des Dämpfungszyinders 30 kontrolliert in den Kühlmittelkreislauf 120 eingespeist.

Um eine optimale, das heißt möglichst geringe Verlustleistung im Nichtbremsbetrieb zu erreichen, ist vorteilhaft das Regelventil 17 derart ausgeführt, dass es im Nichtbremsbetrieb den Kühlkreislauf des Fahrzeugs (beginnend mit Leitung 51) im Nichtbremsbetrieb vollständig gegenüber dem Leitungszweig mit dem Retarder 100 abdichtet. Gleiches gilt für das Ventil 13, welches vorteilhaft ebenfalls im Nichtbremsbetrieb den Kühlkreislauf des Fahrzeugs (beginnend mit dem Leitungszweig, in welchem der Motor 1 dargestellt ist) gegenüber dem Leitungsbereich, in welchem der Retarder 100 angeordnet ist, vollständig abdichtet. Das Ventil 13 ist im Nichtbremsbetrieb zudem derart geschaltet, dass die gesamte ankommende Kühlmittelmenge über die Leitung 66 in die Leitung 51 geleitet wird.

Um einen Einschaltstoß zu vermeiden, wie oben angedeutet, kann das Ventil 13 beim Übergang vom Nichtbremsbetrieb zum Bremsbetrieb des Retarders in eine Zwischenstellung geschaltet werden, so dass zunächst nur ein Teil des Kühlmediums über die Leitung 67 zum Retarder 100 geleitet wird, während ein anderer Teil weiterhin über die Leitung 66 zur Leitung 51 geleitet wird und damit im Fahrzeugkühlkreislauf verbleibt, ohne durch den Retarder geleitet worden zu sein.

Wie in der Figur 4 ferner durch die strichpunktierte Linie angedeutet ist, können vorgegebene einzelne Bauteile zu einer Wasserretardereinheit 70 integriert

werden. Diese erfindungsgemäß ausgebildete Wasserretardereinheit 70 umfasst in einer Ausführungsform den Retarder 100 und das Mittel zum Ausgleich von Druckschwankungen beim Umschalten vom Bremsbetrieb zum Nichtbremsbetrieb und umgekehrt. In einer besonderen Ausführung ist ein solches Mittel der dargestellte Dämpfungszylinder 30, insbesondere zusammen mit der Drossel 43, dem Regelventil 17 und dem Umschaltventil 13. In einer besonders vorteilhaften Ausführung umfasst die Wasserretardereinheit 70 ferner die Druckentlastungsleitungen 64 und 65 mit dem dazwischen geschalteten Druckabstellventil 62. Selbstverständlich sind vorteilhaft an der Wasserretardereinheit 70 Anschlussstellen zur Drucksteuerung beziehungsweise Druckregelung vorgesehen, zum Beispiel zur Druckschaltung des Ventils 13 und zur Druckregelung des Ventils 17. Auch die übrigen von der strichpunktieren Linie umschlossenen Leitungen sind vorteilhaft in der Wasserretardereinheit 70 integriert, so dass diese als flexibel einsetzbares Standardbauteil an einen Kühlmittelkreislauf eines Kraftfahrzeugs angeschlossen werden kann, wobei die Wasserretardereinheit 70 insbesondere mit genau einem Anschluss 71 zum Zuführen von Kühlmedium und einem einzigen Anschluss 72 zum Abführen von Kühlmedium versehen ist.

Patentansprüche

1. Antriebseinheit eines Fahrzeugs mit einem Fahrzeugkühlkreislauf, umfassend
 - 1.1 einen hydrodynamischen Retarder (100) mit einem Rotorscheufelrad (11) und einem Statorschufelrad (12), wobei
 - 1.2 der hydrodynamische Retarder (100) im Fahrzeugkühlkreislauf (120) angeordnet ist und das Arbeitsmedium des Retarders das Fahrzeugkühlmedium ist, dadurch gekennzeichnet, dass
 - 1.3 am Kühlkreislauf (120) Mittel zum Abziehen einer vorbestimmten Arbeitsmediummenge aus dem Kühlkreislauf (120) beim Umschalten vom Bremsbetrieb zum Nichtbremsbetrieb und zum Zuführen einer vorbestimmten Arbeitsmediummenge in den Kühlkreislauf (120) beim Umschalten vom Nichtbremsbetrieb zum Bremsbetrieb angeschlossen sind.

2. Antriebseinheit gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Mittel zum Ausgleich von Druckschwankungen ein geschalteter Dämpfungszyylinder (30) derart am Kühlkreislauf (120) angeschlossen ist, dass er beim Übergang vom Bremsbetrieb zum Nichtbremsbetrieb eine vorbestimmte Menge Arbeitsmedium aus dem Kühlkreislauf (120) abzieht und beim Übergang vom Nichtbremsbetrieb zum Bremsbetrieb eine vorbestimmte Menge Arbeitsmedium dem Kühlkreislauf (120) zuführt, wobei die Schaltung gesteuert oder automatisiert erfolgt.

3. Antriebseinheit gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Dämpfungszyylinder (30) einen Kolben (30.1) umfasst, dessen eine Seite druckleitend am Kühlmittelkreislauf (120) vor dem Arbeitsraum (140) des Retarders (100) angeschlossen ist und welche zusätzlich durch eine Druckfeder (30.2) im Dämpfungszyylinder (30) druckbeaufschlagt ist, und dessen andere Seite über eine Leitung (42) am Kühlkreislauf (120) hinter dem Arbeitsraum (140) des Retarders (100) angeschlossen ist.

4. Antriebseinheit gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, eine Druckentlastungsleitung (64, 65) mit einem Druckabstellventil (62) am Kühlkreislauf (120) und/oder dem Retarder (100) angeschlossen ist, wobei das Druckabstellventil (62) derart gesteuert in die Druckentlastungsleitung (64, 65) eingebracht ist, dass es beim Übergang des Retarders vom Bremsbetrieb zum Nichtbremsbetrieb öffnet.
5. Antriebseinheit gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckentlastungsleitung (64, 65) an einem Ende an einer Stelle niedrigen Druckes in Strömungsrichtung im Bremsbetrieb vor dem Retarder (100) angeschlossen ist und mit ihrem anderen Ende an einer Stelle hohen Druckes am Retarder (100) oder hinter dem Retarder (100), wobei der Druck an der Stelle niedrigen Druckes insbesondere maximal 2 bar beträgt und der Druck an der Stelle hohen Druckes insbesondere zwischen 11 bar und 30 bar.
6. Antriebseinheit gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebseinheit einen Motor (1) und ein Getriebe aufweist und der Retarder (100) ein Sekundärretarder ist, der in Kraftflussrichtung hinter dem Getriebe angeordnet ist.
7. Retarderbaueinheit, umfassend
 - 7.1 einen hydrodynamischen Retarder (100) mit einem Rotor (11) und einem Stator (12), wobei
 - 7.2 der hydrodynamische Retarder (100) als Arbeitsmedium ein Fahrzeugkühlmedium aufweist, und
 - 7.3 die Retarderbaueinheit einen Anschluss (71) zum Zuführen von Kühlmedium und einen Anschluss (72) zum Abführen von Kühlmedium aufweist;dadurch gekennzeichnet, dass

- 7.4 die Retarderbaueinheit Mittel zum Abziehen einer vorbestimmten Arbeitsmediummenge beim Umschalten vom Bremsbetrieb zum Nichtbremsbetrieb und zum Zuführen einer vorbestimmten Arbeitsmediummenge beim Umschalten vom Nichtbremsbetrieb zum Bremsbetrieb aufweist.
8. Retarderbaueinheit gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zum Abziehen und Zuführen einer vorbestimmten Arbeitsmediummenge einen Dämpfungszyylinder (30) umfassen, der einen Kolben (30.1) aufweist, der auf einer Seite durch eine Leitung (42) strömungsleitend an einer Stelle hohen Druckes in der Retarderbaueinheit in Strömungsrichtung hinter dem Retarder (100) am Kühlkreislauf angeschlossen ist, und auf seiner entgegengesetzten Seite mittels einer Leitung (41) druckleitend an einer Stelle niedrigen Druckes in der Retarderbaueinheit vor dem Retarder (100) angeschlossen ist.
9. Retarderbaueinheit gemäß einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Retarderbaueinheit ferner ein Druckabstellventil (62) in einer Druckentlastungsleitung (64, 65) aufweist, wobei die Druckentlastungsleitung (64, 65) an einem Ende in Strömungsrichtung hinter dem Retarder oder am Retarder (100) an einer Stelle hohen Druckes angeschlossen ist und an ihrem anderen Ende in Strömungsrichtung vor dem Retarder (100) an einer Stelle niedrigen Druckes des Kühlkreislaufs
10. Retarderbaueinheit gemäß einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitung (42) an ihrem dem Dämpfungszyylinder (30) entgegengesetzten Ende an einem Regelventil (17) angeschlossen ist, und dass die Retarderbaueinheit ferner ein Umschaltventil (13) in Strömungsrichtung hinter dem Anschluss (71) zum Zuführen von Kühlmedium und vor dem Retarder (100) aufweist, das derart ausgebildet ist, dass es in vorgegebenen Schaltstellungen Kühlmedium durch den Retarder (100) oder durch einen Bypass (66) um den Retarder herum leitet,

und dadurch dass das Regelventil (17), das Druckabstellventil (62) und das Umschaltventil (13) durch Druckbeaufschlagung geschaltet oder geregelt werden, wobei die Retarderbaueinheit mit zugeordneten Drucksteueranschlüssen versehen ist.

11. Retarderbaueinheit gemäß Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Umschaltventil (13) und das Regelventil (17) derart ausgebildet sind, dass sie in der vorgegebenen Schaltstellung, in welcher Kühlmedium durch den Bypass (66) um den Retarder herumgeleitet wird, in Richtung des Retarders (100) vollständig dicht ausgeführt sind.

Fig. 2

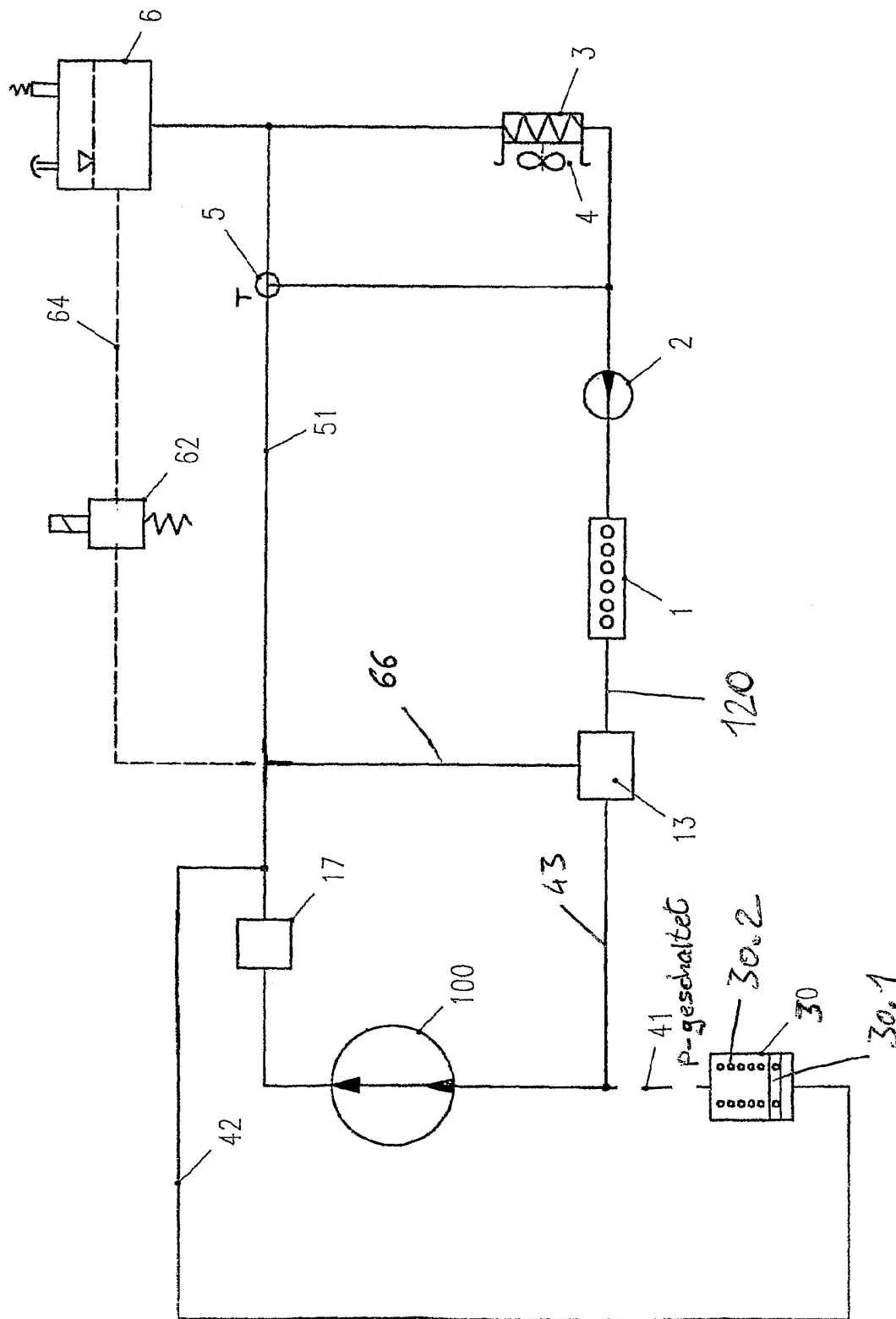
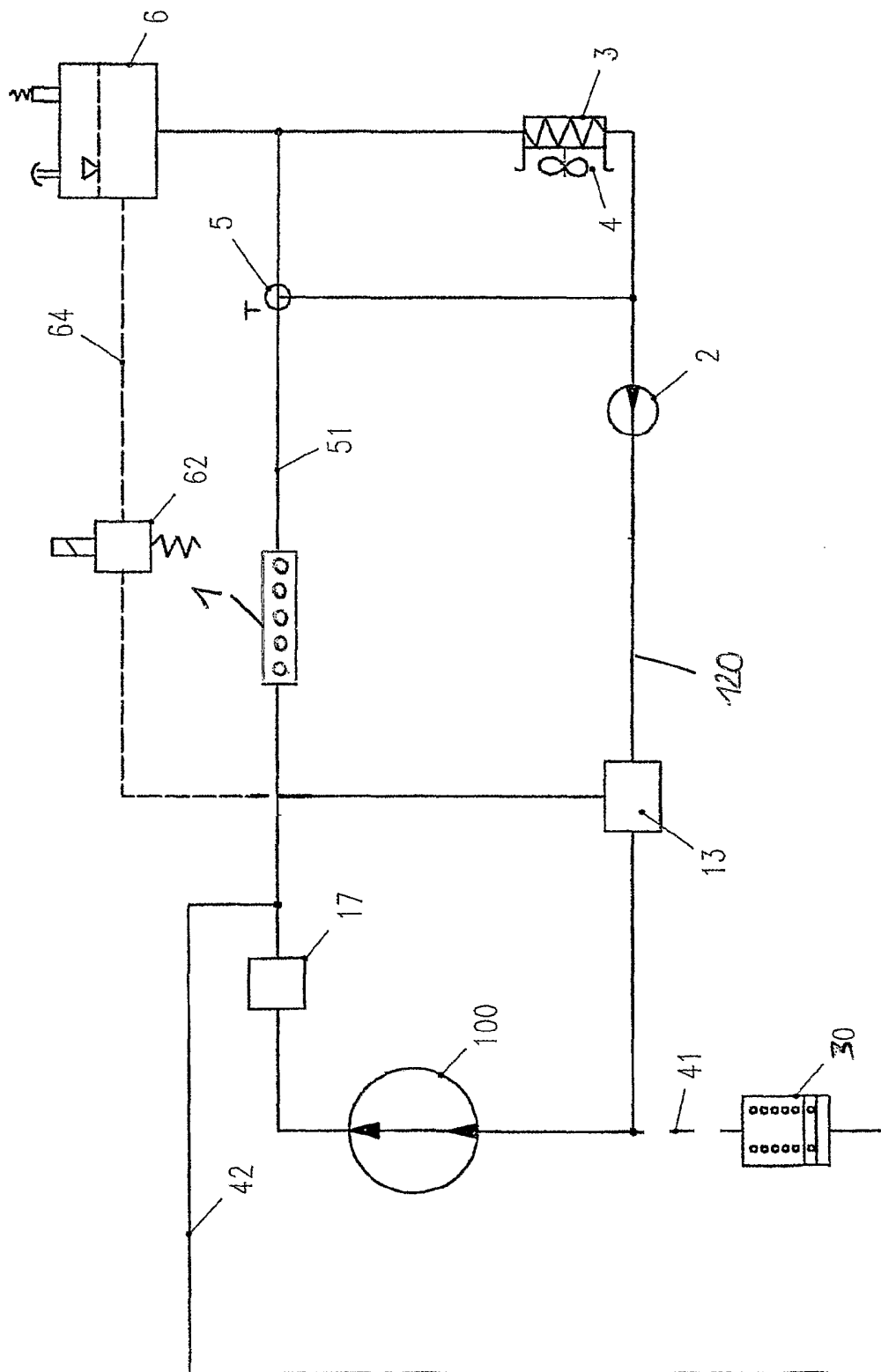


Fig.3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/10250

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60T10/02

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 7 B60T F01P F16D F15B

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	US 3 924 713 A (BESSIERE PIERRE ETIENNE) 9 December 1975 (1975-12-09) abstract; figure 1 column 2, line 34 - line 57 column 3, line 62 -column 4, line 44	1,4-7,9
X	WO 98 15725 A (EDELMANN PETER ;HEILINGER PETER (DE); ROSE PETER (DE); VOGELSANG K) 16 April 1998 (1998-04-16) cited in the application abstract; figures 1-3 page 5, line 19 - line 29	1,6,7
X	EP 0 885 351 B (VOITH TURBO KG) 23 December 1998 (1998-12-23) cited in the application claim 1; figures 1-4,6-11	1,6,7

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

26 November 2003

Date of mailing of the international search report

02/12/2003

Name and mailing address of the ISA

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

Authorized officer

Beckman, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/10250

Patent document cited in search report	A	Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 3924713	A	09-12-1975	FR	2185526 A1	04-01-1974
			BE	800069 A1	26-11-1973
			CA	989447 A1	18-05-1976
			DE	2320582 A1	13-12-1973
			ES	414145 A1	01-02-1976
			GB	1420695 A	14-01-1976
			IT	983320 B	31-10-1974
			JP	49061561 A	14-06-1974
			NL	7307416 A	28-11-1973
			SE	383026 B	23-02-1976
			US	B358939 I5	28-01-1975
WO 9815725	A	16-04-1998	DE	19641559 A1	16-04-1998
			DE	59710060 D1	12-06-2003
			WO	9815725 A1	16-04-1998
			EP	0931209 A1	28-07-1999
EP 0885351	B	23-12-1998	DE	19609150 A1	17-10-1996
			DE	19637316 A1	13-03-1997
			AT	193751 T	15-06-2000
			DE	59701846 D1	13-07-2000
			WO	9733077 A1	12-09-1997
			EP	0794326 A1	10-09-1997
			EP	0885351 A1	23-12-1998
			JP	2000506251 T	23-05-2000
			US	2002148691 A1	17-10-2002
JP	10114243 A	06-05-1998			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 B60T10/02

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 B60T F01P F16D F15B

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	US 3 924 713 A (BESSIERE PIERRE ETIENNE) 9. Dezember 1975 (1975-12-09) Zusammenfassung; Abbildung 1 Spalte 2, Zeile 34 - Zeile 57 Spalte 3, Zeile 62 - Spalte 4, Zeile 44	1,4-7,9
X	WO 98 15725 A (EDELMANN PETER ; HEILINGER PETER (DE); ROSE PETER (DE); VOGELSANG K) 16. April 1998 (1998-04-16) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 Seite 5, Zeile 19 - Zeile 29	1,6,7
X	EP 0 885 351 B (VOITH TURBO KG) 23. Dezember 1998 (1998-12-23) in der Anmeldung erwähnt Anspruch 1; Abbildungen 1-4,6-11	1,6,7

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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. November 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

02/12/2003

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

Beckman, T

INTERNATIONALER RESEARCHBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/10250

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3924713	A	09-12-1975	FR 2185526 A1	04-01-1974
			BE 800069 A1	26-11-1973
			CA 989447 A1	18-05-1976
			DE 2320582 A1	13-12-1973
			ES 414145 A1	01-02-1976
			GB 1420695 A	14-01-1976
			IT 983320 B	31-10-1974
			JP 49061561 A	14-06-1974
			NL 7307416 A	28-11-1973
			SE 383026 B	23-02-1976
			US B358939 I5	28-01-1975
			<hr/>	
WO 9815725	A	16-04-1998	DE 19641559 A1	16-04-1998
			DE 59710060 D1	12-06-2003
			WO 9815725 A1	16-04-1998
			EP 0931209 A1	28-07-1999
<hr/>				
EP 0885351	B	23-12-1998	DE 19609150 A1	17-10-1996
			DE 19637316 A1	13-03-1997
			AT 193751 T	15-06-2000
			DE 59701846 D1	13-07-2000
			WO 9733077 A1	12-09-1997
			EP 0794326 A1	10-09-1997
			EP 0885351 A1	23-12-1998
			JP 2000506251 T	23-05-2000
			US 2002148691 A1	17-10-2002
			JP 10114243 A	06-05-1998