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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
29. Dezember 2004 (29.12.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/113108 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: B60K 6/02

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2004/000204

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Juni 2004 (14.06.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A 978/2003 25. Juni 2003 (25.06.2003) AT

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **ROSENBAUER INTERNATIONAL AKTIENGESELLSCHAFT** [AT/AT]; Paschinger Strasse 90, A-4060 Leonding (AT).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **MIKOTA, Josef** [AT/AT]; Harbacherstrasse 2, A-4040 Linz (AT). **AICHINGER, Rudolf** [AT/AT]; Hebrankstrasse 10, A-4331 Naarn (AT). **WAGNER, Stefan, Josef** [AT/AT]; Bulgariplatz 14/33, A-4020 Linz (AT).

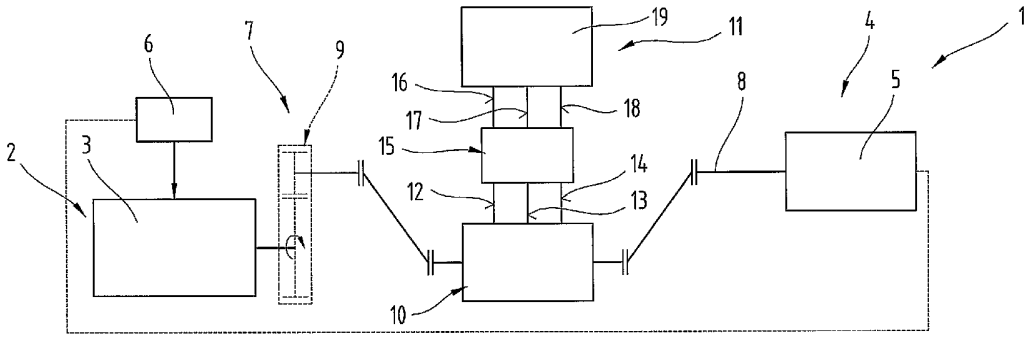
(74) Anwalt: **SECKLEHNER, Günter**; Rosenauerweg 16, A-4580 Windischgarsten (AT).

(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, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, 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, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DRIVE SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING A DRIVE SYSTEM

(54) Bezeichnung: ANTRIEBSSYSTEM, SOWIE VERFAHREN ZUR STEUERUNG EINES ANTRIEBSSYSTEMS



(57) **Abstract:** The invention relates to a drive system (1), especially for a motor vehicle, at least comprising a mechanical drive unit (2), particularly an internal combustion engine (3), a torque receiving device (4), above all a centrifugal pump (5), which is mechanically coupled to the drive unit (2), and a load sensor (6), especially a speed sensor, for controlling or regulating the mechanical power, particularly the rotational speed, of the drive unit (2) in accordance with the required power on the torque receiving device (4). A generator (10) is mechanically coupled to the drive unit (2) and is driven thereby while an electronic circuit (15) is connected to the input end of the generator (10). Said electronic circuit (15) is configured so as to at least influence, above all control and/or regulate, the electrical energy, especially electrical parameters such as the tension, current, frequency, etc., which is to be supplied at the output end of the electronic circuit (15).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung bezieht sich auf ein Antriebssystem (1), insbesondere für ein Kraftfahrzeug, zumindest umfassend eine mechanische Antriebseinrichtung (2), insbesondere einen Verbrennungsmotor (3), einen mechanisch an die Antriebseinrichtung (2) gekoppelten Drehmomentaufnehmer (4), insbesondere eine Kreiselpumpe (5) und einen Lastgeber (6), insbesondere Drehzahlgeber, zur Steuerung bzw. Regelung der mechanischen Leistung, insbesondere der Drehzahl, der Antriebseinrichtung (2) in Abhängigkeit der benötigten Leistung am Drehmomentaufnehmer (4). Ein Generator (10) ist mechanisch an die Antriebseinrichtung (2) gekoppelt und wird durch diese angetrieben und es ist eine elektronische Schaltung (15) eingangsseitig mit dem Generator (10) elektrisch verbunden, wobei die elektronische Schaltung (15) zumindest zur Beeinflussung, insbesondere Steuer- und/oder Regelung, einer ausgangsseitig an der elektronischen Schaltung (15) bereitzustellenden elektrischen Energie, insbesondere von elektrischen Kenngrössen, wie beispielsweise Spannung, Strom, Frequenz, usw., ausgebildet ist.

WO 2004/113108 A1

PH, PL, PT, 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.

(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, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, 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).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

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.

Antriebssystem, sowie Verfahren zur Steuerung eines Antriebssystems

Die Erfindung betrifft ein Antriebssystem sowie ein Verfahren zur Steuerung eines Antriebssystems für Kraftfahrzeuge, wie diese in den Oberbegriffen der Ansprüche 1 und 8 beschrieben sind.

Es sind im Stand der Technik Antriebssysteme bekannt, bei denen ein Drehmomentaufnehmer wie z.B. eine Kreiselpumpe mechanisch an eine Antriebseinrichtung wie einem Verbrennungsmotor gekoppelt ist, wobei diese Kopplung beispielsweise über einen mittels einem Getriebe vom Hauptantrieb gesplitteten Nebenantrieb erfolgt, und bei denen die durch den Verbrennungsmotor abgegebene mechanische Leistung durch die am Drehmomentaufnehmer benötigte Drehzahl bzw. Leistung bestimmt wird. Die Leistungsvorgabe an der Antriebseinrichtung erfolgt dabei durch einen Lastgeber zur Steuer- und oder Regelung der Drehzahl der Antriebseinrichtung. Nachteilig ist es bei solchen Antriebssystemen, dass bei einem zusätzlich zum Drehmomentaufnehmer an die Antriebseinrichtung gekoppelten, weiteren Drehmomentaufnehmer, insbesondere einem Generator, dieser direkt den Drehzahlschwankungen in Abhängigkeit der am ersten Drehmomentaufnehmer benötigten Leistung unterliegt. Da die Drehzahl der Antriebseinrichtung nicht konstant gehalten werden kann ist eine kontrollierte Energieerzeugung mit dem in Art eines „passiven" Drehmomentaufnehmers im Antriebssystem angeordneten Generators, der nicht in die Steuerung bzw. Regelung der Antriebseinrichtung eingreift, nicht möglich. Ein Betrieb von elektrischen Verbrauchern über einen solchen mit der Antriebseinrichtung gekoppelten Generator ist somit aufgrund von schwankenden, elektrischen Kenngrößen der erzeugten elektrischen Energie großteils nicht möglich, sodass bisher zum Betrieb von Generatoren eigenständige Antriebsmotoren verwendet wurden, wodurch in einem Kraftfahrzeug durch den zusätzlichen Motor ein hoher Bauteil- und Kostenaufwand erforderlich war.

Weiters sind im Stand der Technik bereits Antriebssysteme bekannt, bei denen elektrische Verbraucher über eine Motor/Generatorkopplung mit elektrischer Energie versorgt werden. Beispielsweise ist aus der DE 195 02 224 C1 ein serieller Hybridantrieb, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, bekannt, der einen Verbrennungsmotor, einen mechanisch an diesen gekoppelten Generator, eine elektronische Schaltung umfassend einen Gleichrichter und einen Wechselrichter, sowie einen dem Wechselrichter nachgeschalteten elektrischen Antriebsmo-

tor umfasst. Bei derartigen Antriebssystemen erfolgten Steuerung und/oder Regelung des Verbrennungsmotors bzw. der elektronischen Schaltung in Abhängigkeit des an der Ausgangsseite der elektronischen Schaltung angeschlossenen, einzigen elektrischen Verbrauchers und ein Betrieb von zwei mit dem Verbrennungsmotor gekoppelten Drehmomentaufnehmern ist nicht möglich.

Die Aufgabe der Erfindung ist es ein Antriebssystem sowie ein Verfahren zur Steuerung eines Antriebssystems zu schaffen, mit dem ein verbesserter Betrieb von mechanischen und elektrischen Verbrauchern ermöglicht wird.

Die Aufgabe der Erfindung wird eigenständig durch die im Kennzeichenteil des Anspruches 1 und ebenfalls eigenständig durch die im Kennzeichenteil des Anspruches 8 angegebenen Merkmale gelöst. Von Vorteil ist es dabei, dass Schwankungen der vom Generator abgegebenen elektrischen Kenngrößen ausgeglichen bzw. die Werte der Kenngrößen gesteuert und/oder geregelt werden können und an der Ausgangsseite der elektronischen Schaltung ein konstanter und bestimmbarer Energiefluss erreicht werden kann. Die durch das Antriebssystem ausgangsseitig an der elektrischen Schaltung an einen Verbraucher abgebbare Energie ist somit bis zu einem gewissen Grad unabhängig von der abgegebenen, mechanischen Leistung der Antriebseinrichtung bereitstellbar, wodurch erstmals der steuer- bzw. regelbare Betrieb von elektrischen Verbrauchern bei gleichzeitig durch einen mechanischen Verbraucher bzw. Drehmomentaufnehmer verursachten Drehzahlschwankungen der Antriebseinrichtung ermöglicht wird. Dadurch, dass zum steuer- bzw. regelbaren Betrieb von mechanischen und elektrischen Verbrauchern nunmehr nur noch eine Antriebseinrichtung benötigt wird, ist ein kostengünstiger, kompakter und gewichtsreduzierter Aufbau des Antriebssystems möglich, wobei auch die Wartung des Antriebssystems vereinfacht und der Wartungsaufwand bzw. Wartungskosten reduziert werden. Weiters kann eine durch die Verwendung nur einer Antriebseinrichtung das Einbauvolumen des Antriebssystems verringert werden und z.B. somit das Beladevolumen eines Kraftfahrzeugs vergrößert werden.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Antriebssystems sind in den kennzeichnenden Teilen der Ansprüche 2 bis 7 bzw. 9 beschrieben, wobei die Vorteile hierzu der Figurenbeschreibung zu entnehmen sind.

Zum besseren Verständnis wird die Erfindung gemäß den in den Figuren schematisch dargestellten Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Antriebssystems;

Fig. 2 eine weitere, mögliche Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Antriebssystems;

Fig. 3 eine mögliche Ausbildung einer elektronischen Schaltung im Antriebssystem zur Steuer- bzw. Regelung der elektrischen Kenngrößen der vom Generator erzeugten elektrischen Energie.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen. Weiters können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfinderische oder erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

In der Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßes Antriebssystem 1 dargestellt, welches eine mechanische Antriebseinrichtung 2, die insbesondere durch einen Verbrennungsmotor 3 wie z.B. einem Dieselmotor gebildet ist, einen Drehmomentaufnehmer 4, der insbesondere durch eine Rotations- bzw. Kreiselpumpe 5 gebildet ist, und einen Lastgeber 6 umfasst. Der Drehmomentaufnehmer 4 ist über eine Einrichtung 7 zur Drehmomentübertragung, die vorzugsweise durch ein oder mehrere Wellen 8, beispielsweise Gelenkwellen, und gegebenenfalls ein oder mehrere Übersetzungsstufen bzw. Getriebe 9 gebildet ist, mechanisch an die Antriebseinrichtung 2 gekoppelt, sodass über die durch diese abgegebene mechanische Leistung, ins-

besondere Drehzahl, die Antriebsleistung am ersten Drehmomentaufnehmer 4 bestimmt wird. Das gezeigte Antriebssystem 1 ist dabei vorzugsweise ausgehend von einem Nebenantrieb des Getriebes 9 aufgebaut. Zur Vorgabe der Drehzahl der Antriebseinrichtung 2 ist diese mit dem Lastgeber 6 wirkungsverbunden, wobei der Lastgeber 6 in Abhängigkeit der am Drehmomentaufnehmer 4 eingangsseitig benötigten, mechanischen Antriebsleistung die Drehzahl der Antriebseinrichtung 2 kontrolliert bzw. regelt.

Der Lastgeber 6 kann dabei beispielsweise als elektronische oder mechanische Steuereinrichtung bzw. eine Kombination daraus gebildet sein und ist vorzugsweise als Drehzahlgeber zur Vorgabe der Drehzahl der Antriebseinrichtung 2 ausgebildet. Die Vorgabe bzw. Regelung dieser Drehzahl der Antriebseinrichtung 2 durch den Lastgeber 6 kann z.B. über eine Sollwertvorgabe oder einen Soll/Istwertvergleich der Drehzahl bzw. Antriebsleitung am Drehmomentaufnehmer 4 – Leitung zur Parameterrückführung an den Lastgeber strichliert in Fig. 1 dargestellt – oder in Abhängigkeit einer an einem weiteren Neben- bzw. Hauptantrieb erforderlichen Antriebsleistung, z.B. bei einer zu erhöhenden Fahrtgeschwindigkeit eines Fahrzeugs, erfolgen. Die Festlegung eines Sollwertes kann dabei über beliebig aus dem Stand der Technik bekannte Eingabe- bzw. Betätigungselemente erfolgen.

Es sei angemerkt, dass das erfindungsgemäße Antriebssystem 1 bevorzugt in Kraftfahrzeugen verwendbar ist, wobei eine Verwendung mit Einsatzfahrzeugen, beispielsweise Feuerwehrlöschfahrzeugen, besonders vorteilhaft ist, da bei diesen Fahrzeugen ein oder mehrere Drehmomentaufnehmer 4 wie z.B. Kreiselpumpen 5 mit ausreichender, mechanischer Antriebsleistung versorgt werden müssen und gleichzeitig über einen Generator 10 eine Energieversorgung von elektrischen Verbrauchern 11 notwendig ist. Beispielsweise wird bei einem Löschfahrzeug dessen Kreiselpumpe 5, insbesondere Löschmittelpumpe, über den Verbrennungsmotor 3 mechanisch angetrieben und es wird die Drehzahl abhängig von der erforderlichen Pumpenleistung, die eine veränderbare Größe darstellt, geregelt, wobei erfindungsgemäß über den Generator 10, der an den Verbrennungsmotor 3 mechanisch gekoppelt ist und nicht in dessen Drehzahl-Steuer- bzw. Regelung einbezogen wird, gleichzeitig elektrische Verbraucher 11, beispielsweise Beleuchtung, elektrische Motoren, Pumpen, usw., versorgt werden können, wobei auch Verbraucher 11 mit hoher Leistungsaufnahme mit ausreichend Energie versorgbar sind. Es ist auch möglich, dass an die elektrische Ausgangsseite der Schaltung 15 weitere Frequenzumrichter angeschlossen sind, die z.B. als standardisierte

Frequenzumrichtermodule gebildet sind um an diese ausgangsseitig angeschlossene Verbraucher 11 individuell mit der benötigten Energie zu versorgen.

Es ist nun zur Versorgung von elektrischen Verbrauchern 11 der Generator 10, welcher einen weiteren Drehmomentabnehmer im Antriebssystem 1 darstellt, mit der Antriebseinrichtung 2 über die Einrichtung 7 zur Bewegungsübertragung, insbesondere die Welle 8 und gegebenenfalls über einen Nebenantrieb an das zumindest eine Getriebe 9, mechanisch gekoppelt, sodass die durch den Generator 10 abgegebene elektrische Energie bzw. Leistung direkt von der durch die Antriebseinrichtung 2 abgegebenen mechanischen Leistung, insbesondere der Drehzahl, abhängig ist, wobei die Drehzahl der Antriebseinrichtung 2, wie bereits erwähnt, durch den ersten Drehmomentaufnehmer 4 bestimmt wird und sich Drehzahlschwankungen in Form von proportional zu diesen schwankenden, elektrischen Kenngrößen, insbesondere Spannung, Strom, Frequenz, usw., der durch den Generator 10 abgegebenen elektrischen Energie äußern.

Um dieses Problem zu lösen und elektrische Verbraucher 11 mit einem konstanten bzw. steuer- und/oder regelbaren Energiefluss zu versorgen sind die elektrischen Ausgänge, beispielsweise Ausgangsklemmen, des Generators 10 z.B. über energieführende Leitungen 12 bis 14 und einem Nulleiter mit einer elektronischen Schaltung 15, insbesondere einer Leistungselektronik, verbunden, wobei diese Schaltung 15 zur Steuer- und/oder Regelung der elektrischen Kenngrößen, wie z.B. Spannung, Strom, Frequenz usw., ausgebildet ist und die Energie der durch die Schaltung 15 bestimmbaren Kenngrößen an dieser ausgangsseitig bereitgestellt wird und aufgrund dieser kontrollierbaren Betriebsverhältnisse elektrische Verbraucher 11 betrieben werden können. Beispielsweise kann über Leitungen 16 bis 18 bzw. dem Nullleiter an die Schaltung 15 ausgangsseitig ein Drehstrommotor 19, insbesondere ein Asynchrondrehstrommotor, angeschlossen sein, dessen Drehzahl durch entsprechende Steuer- und/oder Regelung der elektrischen Kenngrößen durch die Schaltung 15 festgelegt wird, wobei die Drehzahl am Drehstrommotor 19 im Wesentlichen von der Drehzahl der mechanischen Antriebseinrichtung 2 unabhängig ist.

Vorzugsweise wird ein Generator 10 vom Typ der Synchrondrehstrommaschinen verwendet, sodass auch Verbraucher 11 mit hohem Blindleistungsanteil versorgt werden können, wobei die verwendeten Synchrondrehstrommaschinen eine variable Antriebsdrehzahl aufweisen

und beispielsweise eine Spreizung zwischen minimaler und maximaler Drehzahl von $n_{min}:n_{max}=1:3$ aufweisen und die bevorzugt ein regelbares Erregerfeld aufweisen, wobei selbstverständlich auch andere Generatortypen verwendbar sind.

Bei der in der Fig. 1 dargestellten Ausführungsvariante des Antriebssystems 1 ist der Generator 10 zur elektrischen Energieerzeugung eingangsseitig mechanisch an die Antriebseinrichtung 2 und ausgangsseitig mechanisch an den Drehmomentaufnehmer 4 gekoppelt, sodass der Generator 10 in Art eines Generatorzwischenstückes, welches zwischen Antriebseinrichtung 2 und Drehmomentaufnehmer 4 geschaltet ist, ausgebildet ist. Eine weitere mögliche Ausführungsvariante des Antriebssystems 1 ist in der Fig. 2 dargestellt, wobei hierbei der Generator 10 als Endstück gebildet ist, dass gegebenenfalls über ein oder mehrere Getriebe 9 mechanisch an die Antriebseinrichtung 2 gekoppelt ist und der Generator 10 in diesem Fall nicht mit dem Drehmomentaufnehmer 4 gekoppelt ist.

In Fig. 3 ist eine mögliche Ausführungsvariante der elektronischen Schaltung 15 dargestellt, die aus ein oder mehreren Frequenzumrichtermodulen 20, 21 besteht, und über welche die elektrischen Kenngrößen der ausgangsseitig über die Schaltung 15 abgegebenen Energie bestimmbar sind. Beispielsweise ist das Frequenzumrichtermodul 20 als Drehzahlstellmodul 22 zur Vorgabe einer Drehzahl an einem über die elektrischen Leitungen 16 bis 18 bzw. dem Nullleiter an die Schaltung angeschlossenen Drehstrommotor 19, insbesondere Asynchron-Drehstrommotor, und das Frequenzumrichtermodul 20 als Spannungsabgabemodul 23 zur Bereitstellung einer konstanten Ausgangsspannung, wobei es sich hierbei um eine Normspannungsausgang von 230 oder 400 V bei 50 Hz bzw. 60 Hz handeln kann, usw., vorgesehen.

Die Frequenzumrichtermodule 20, 21 können z.B. einen netzseitigen Stromrichter, einen lastseitigen Stromrichter und vorzugsweise einen zwischen diese geschalteten Energiespeicher 26, z.B. einen Gleichspannungs- oder Gleichstromzwischenkreis mit Speicherelementen wie einer Kapazität bzw. einer Induktivität, aufweisen, wobei der netzseitige Stromrichter durch eine Gleichrichterschaltung 25 gebildet sein kann, die vorzugsweise über den Energiespeicher 26 mit dem als Wechselrichterschaltung 27 gebildeten, lastseitigen Stromrichter zur Bereitstellung vorgebbarer Kenngrößen, insbesondere Spannung, Frequenz, Strom, usw., an den Ausgängen der Schaltung 15 verbunden ist. Die Steuer- und/oder Regelung der elektrischen Kenngrößen über die Frequenzumrichtermodule 20, 21 kann dabei durch einen Soll-/Istwert-

vergleich erfolgen, indem eine Istwert-Rückführung von ein oder mehreren Parametern der an die Frequenzumrichtermodule 20, 21 angeschlossenen Verbraucher 11, beispielsweise über eine Leitung 28 an die Schaltung 15 erfolgt. Entsprechend der z.B. über eine Sollwertvorgabe 29 vorgegebenen Sollwerte und Istwerte der rückgeführten Parameter, beispielsweise der Ist-Drehzahl eines Drehstrommotors, Ist-Ausgangsspannung, usw., kann eine Regelung der Frequenzumrichtermodule 20, 21, insbesondere der Wechselrichterschaltungen 27, für eine Annäherung an den festgelegten bzw. festlegbaren Sollwerte der elektrischen Kenngrößen erfolgen.

Im Allgemeinen kann die Schaltung 15 oder jedes Frequenzumrichtermodul 20, 21 eine elektronische Steuereinrichtung 30 zur Durchführung von logischen Operationen zur Auswertung der dieser zugeführten Soll- und Istwerte und zur Durchführung der Steuerungsvorgänge der einzelnen Schaltungsbauteile, insbesondere der Stromrichter, aufweisen. Es sei die Möglichkeit angemerkt, das anstelle von Frequenzumrichtermodulen 20, 21 andere Schaltungsanordnungen zur Veränderung der elektrischen Kenngrößen, z.B. Transformatorschaltungen, zum Einsatz kommen können.

Die Schaltung 15 kann weiters ein Generatorregelmodul 24 umfassen, über dass das Erregerfeld des als Drehstromgenerator gebildeten Generators 10 steuer- bzw. regelbar ist, wobei hierzu Steuerleitungen 31, 32 mit der Erregerwicklung des Generators 10 verbunden sind, wie dies schematisch in Fig. 2 dargestellt ist. Somit kann die Spannungscharakteristik an den elektrischen Ausgängen des Generators 10 zusätzlich beeinflusst werden, wodurch eine weitreichendere Variation der Eingangsspannung und somit auch der Ausgangsspannung bzw. Energie an der Schaltung 15 möglich ist.

Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten des Antriebssystems 1, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt. Es sind also auch sämtliche denkbaren Ausführungsvarianten, die durch Kombinationen einzelner Details der dargestellten und beschriebenen Ausführungsvariante möglich sind, vom Schutzumfang mitumfasst.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus des Antriebssystems 1 dieses bzw. dessen Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/ oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

Vor allem können die einzelnen in den Fig. 1; 2, 3 gezeigten Ausführungen den Gegenstand von eigenständigen erfindungsgemäßen Lösungen bilden. Die diesbezüglichen, erfindungsgemäßen Aufgaben und Lösungen sind den Detailbeschreibungen dieser Figuren zu entnehmen.

Bezugszeichenaufstellung

1 Antriebssystem
2 Antriebseinrichtung
3 Verbrennungsmotor
4 Momentabnehmer
5 Pumpe

6 Lastgeber
7 Einrichtung
8 Welle
9 Getriebe
10 Generator

11 Verbraucher
12 Leitung
13 Leitung
14 Leitung
15 elektronische Schaltung

16 Leitung
17 Leitung
18 Leitung
19 Drehstrommotor
20 Frequenzumrichtermodul

21 Frequenzumrichtermodul
22 Drehzahlstellmodul
23 Spannungsabgabemodul
24 Generatorregelmodul
25 Gleichrichterschaltung

26 Energiespeicher
27 Wechselrichterschaltung
28 Leitung
29 Sollwertvorgabe
30 Steuereinrichtung

31 Steuerleitung
32 Steuerleitung

Patentansprüche

1. Antriebssystem (1), insbesondere für ein Kraftfahrzeug, zumindest umfassend eine mechanische Antriebseinrichtung (2), insbesondere einen Verbrennungsmotor (3), einen mechanisch an die Antriebseinrichtung (2) gekoppelten Drehmomentaufnehmer (4), insbesondere eine Kreiselpumpe (5) und einen Lastgeber (6), insbesondere Drehzahlgeber, zur Steuerung bzw. Regelung der mechanischen Leistung, insbesondere der Drehzahl, der Antriebseinrichtung (2) in Abhängigkeit der benötigten Leistung am Drehmomentaufnehmer (4), dadurch gekennzeichnet, dass ein Generator (10) mechanisch an die Antriebseinrichtung (2) gekoppelt ist und durch diese angetrieben wird und eine elektronische Schaltung (15) eingangsseitig mit dem Generator (10) elektrisch verbunden ist, wobei die elektronische Schaltung (15) zumindest zur Beeinflussung, insbesondere Steuer- und/oder Regelung, einer ausgangsseitig an der elektronischen Schaltung (15) bereitzustellenden elektrischen Energie, insbesondere von elektrischen Kenngrößen, wie beispielsweise Spannung, Strom, Frequenz, usw., ausgebildet ist.

2. Antriebssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Typ des Generators (10) ausgewählt ist aus der Gruppe der Drehstrommaschinen und bevorzugt durch eine Synchrondrehstrommaschine gebildet ist.

3. Antriebssystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Generator (10) mechanisch mit der Antriebseinrichtung (2) und dem Drehmomentaufnehmer (4) über eine Welle (8) zur Bewegungsübertragung gekoppelt ist, insbesondere der Generator (10) als Zwischenglied zwischen der Antriebseinrichtung (2) und dem Drehmomentaufnehmer (4) angeordnet ist, oder der Generator (10) der Antriebseinrichtung (2) bzw. dem Drehmomentaufnehmer (4) als Endglied mechanisch nachgeschaltet ist.

4. Antriebssystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Erregerfeld des Generators (10) über ein der Schaltung (15) zugeordnetes Generatorregelmodul (24) regelbar ist.

5. Antriebssystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die elektronische Schaltung (15) ein oder mehrere Frequenzumrichtermodule (20, 21) zur Energieversorgung von an die Schaltung (15) anschließbaren elektri-

schen Verbrauchern (11) umfasst und die Frequenzumrichtermodule (20, 21) beispielsweise als Drehzahlstellmodul (22) zur Vorgabe einer Drehzahl für einen Drehstrommotor (19), Spannungsabgabemodul (23) zur Bereitstellung einer konstanten Spannung für einen Verbraucher (11), usw., gebildet sind.

6. Antriebssystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einige der Frequenzumrichtermodule (20, 21) entsprechend einer Sollwertvorgabe, insbesondere durch einen Soll-/ Istwertvergleich, ein oder mehrerer Parameter eines Verbrauchers (11), beispielsweise einer Drehzahl des Drehstrommotors (19), einer Ausgangsspannung, usw., gesteuert bzw. geregelt werden und hierzu vorzugsweise eine Istwert-Rückführung der lastseitig bzw. ausgangsseitig an die Schaltung (15) angebundenen Verbraucher (11) an die Frequenzumrichtermodule (20, 21) über eine Leitung (28) erfolgt.

7. Antriebssystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an die elektronische Schaltung (15), insbesondere an die Frequenzumrichtermodule (20, 21), ausgangsseitig ein oder mehrere weitere Frequenzumrichtermodule gekoppelt sind, an die je zumindest ein elektrischer Verbraucher (11) koppelbar ist.

8. Verfahren zur Steuerung eines Antriebssystems (1) vorzugsweise für Kraftfahrzeuge, bei dem die abgegebene Leistung, insbesondere Drehzahl, einer mechanischen Antriebseinrichtung (2) durch einen Lastgeber (6) gesteuert oder geregelt wird, wobei die Leistungs- bzw. Drehzahlvorgabe durch den Lastgeber (6) in Abhängigkeit eines mit der Antriebseinrichtung (2) mechanisch gekoppelten Drehmomentaufnehmers (4), insbesondere einer Kreiselpumpe (5), vorgegeben wird bzw. über diesen bestimmbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass ein Generator (10) durch die mit diesem mechanisch gekoppelte Antriebseinrichtung (2) angetrieben wird und die am Generator (10) erzeugte elektrische Energie einer elektronischen Schaltung (15) zugeführt wird, mit der die zugeführte Energie, insbesondere elektrische Kenngrößen wie beispielsweise Spannung, Strom, Frequenz, usw., beeinflusst, insbesondere gesteuert und/oder geregelt, wird und die Energie an der Ausgangsseite der Schaltung, die mit ein oder mehreren Verbrauchern (11) verbindbar ist, bereitgestellt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren mit einem Antriebssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 durchgeführt wird.

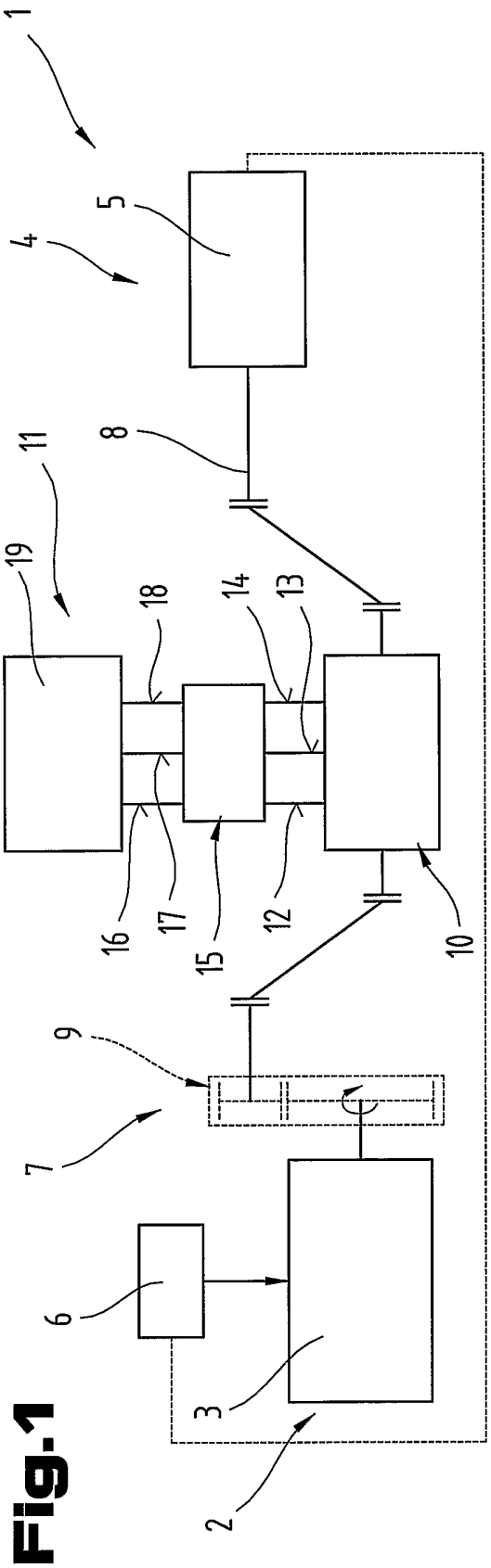

1
5
4
8
11
19
18
14
13
16
17
15
12
10
9
7
6
3
2

Fig.1

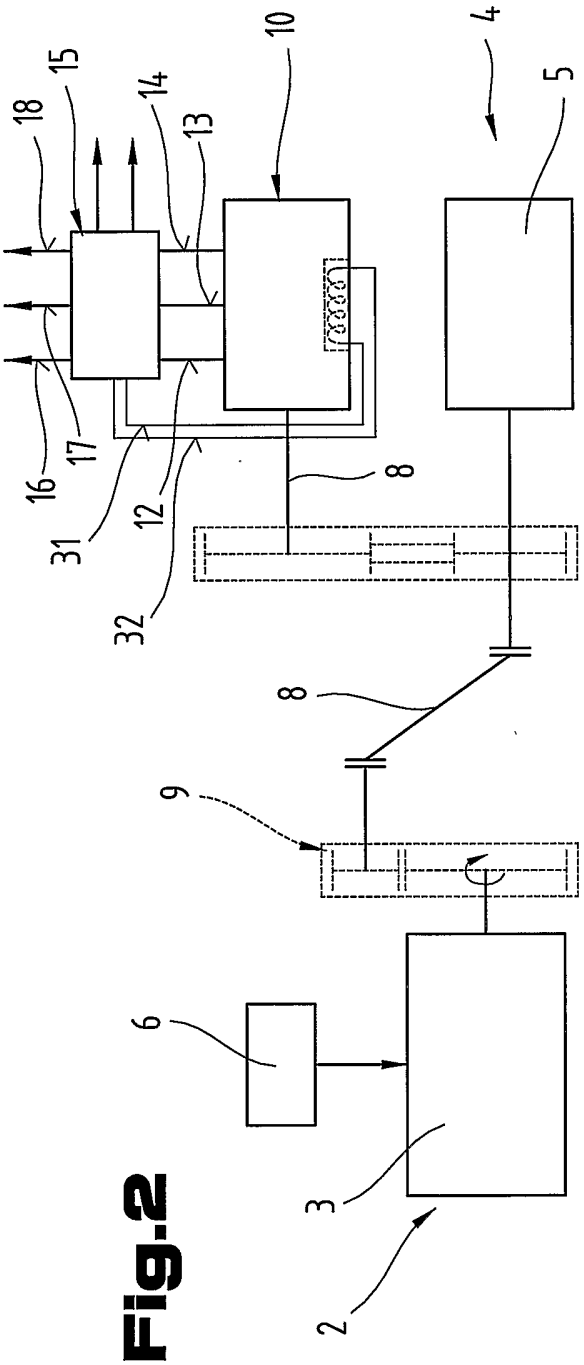

10
4
5
18
15
14
13
16
17
31
12
32
8
9
6
3
2

Fig.2

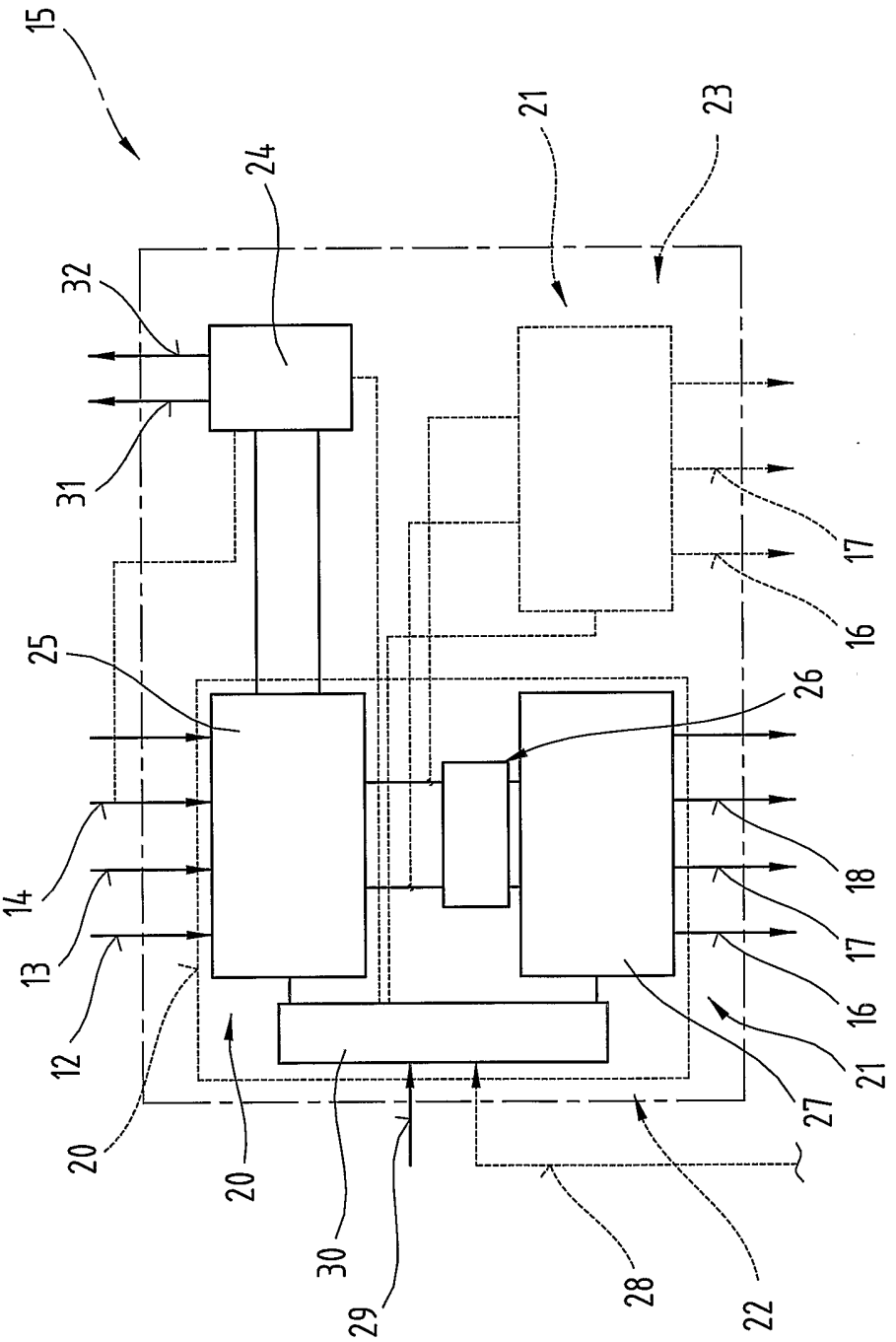


Fig.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/AT2004/000204

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60K6/02

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 B60K

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	WO 97/08439 A (HOFFMANN BERNHARD ; ZEYEN KLAUS PETER (DE); PELS THOMAS (DE); GRUENDL) 6 March 1997 (1997-03-06) page 16, line 4 - page 20, line 15; figure 1 abstract	1-9
X	DE 199 34 790 A (BOSCH GMBH ROBERT) 8 February 2001 (2001-02-08) page 1, line 45 - page 4, line 44; figure 1 abstract	1,3,8,9
A	EP 0 753 423 A (ROSENBAUER INT AG) 15 January 1997 (1997-01-15) column 3, line 43 - column 5, line 44 column 9, lines 23-39; figures 1-9 abstract	1-9

-/--

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

[X] 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
1 October 2004	12/10/2004

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	Bronold, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/AT2004/000204

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2001/022245 A1 (ROGG ANDREAS) 20 September 2001 (2001-09-20) page 1, paragraph 7 - page 2, paragraph 22 page 4, paragraph 53 - page 5, paragraph 54; figure 1 abstract -----	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/AT2004/000204

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9708439 A	06-03-1997	DE 19532163 A1	06-03-1997
		DE 19532164 A1	06-03-1997
		DE 19532135 A1	06-03-1997
		DE 19532136 A1	06-03-1997
		DE 19532128 A1	06-03-1997
		DE 19532129 A1	06-03-1997
		WO 9708435 A1	06-03-1997
		WO 9708008 A1	06-03-1997
		WO 9708456 A1	06-03-1997
		WO 9708439 A1	06-03-1997
		WO 9708440 A1	06-03-1997
		WO 9708477 A2	06-03-1997
		DE 19549259 A1	06-03-1997
		DE 59602291 D1	29-07-1999
		DE 59603588 D1	09-12-1999
		DE 59603636 D1	16-12-1999
		DE 59606106 D1	07-12-2000
		DE 59607178 D1	02-08-2001
		DE 59608158 D1	13-12-2001
		EP 0847485 A1	17-06-1998
		EP 0846065 A1	10-06-1998
		EP 0876554 A1	11-11-1998
		EP 0847487 A1	17-06-1998
		EP 0847490 A1	17-06-1998
		EP 0845088 A2	03-06-1998
		JP 11511223 T	28-09-1999
		JP 2002516055 T	28-05-2002
		JP 2002515958 T	28-05-2002
		JP 2002516056 T	28-05-2002
		JP 2002516057 T	28-05-2002
		JP 2002515962 T	28-05-2002
		US 6281646 B1	28-08-2001
		US 6158405 A	12-12-2000
		US 6199650 B1	13-03-2001
		US 6138629 A	31-10-2000
		US 6483197 B1	19-11-2002
		US 6365983 B1	02-04-2002
		WO 9708436 A1	06-03-1997
		DE 59602454 D1	19-08-1999
		EP 0847486 A1	17-06-1998
		JP 11511224 T	28-09-1999
		US 6487998 B1	03-12-2002
		WO 9708457 A2	06-03-1997
		DE 59604794 D1	27-04-2000
		EP 0847494 A2	17-06-1998
		JP 11511526 T	05-10-1999
		US 6202776 B1	20-03-2001
		WO 9708007 A2	06-03-1997
		DE 59604184 D1	17-02-2000
		EP 0844937 A2	03-06-1998
DE 19934790 A	08-02-2001	DE 19934790 A1	08-02-2001
		BR 0006958 A	26-06-2001
		WO 0107280 A1	01-02-2001
		DE 50001947 D1	05-06-2003
		EP 1115591 A1	18-07-2001
		JP 2003505291 T	12-02-2003

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/AT2004/000204

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0753423 A	15-01-1997	AT 406337 B	25-04-2000
		AT 116895 A	15-09-1999
		DE 59603537 D1	09-12-1999
		EP 0753423 A1	15-01-1997
US 2001022245 A1	20-09-2001	AU 1261900 A	26-04-2000
		AU 1262000 A	26-04-2000
		BR 9914241 A	19-06-2001
		WO 0020242 A2	13-04-2000
		WO 0020243 A1	13-04-2000
		DE 19945473 A1	06-04-2000
		DE 19945474 A1	06-04-2000
		DE 19981966 D2	27-03-2003
		DE 19981968 D2	05-06-2003
		FR 2784057 A1	07-04-2000
		FR 2784058 A1	07-04-2000
		GB 2359865 A ,B	05-09-2001
		IT MI992057 A1	02-04-2001
		IT MI992058 A1	02-04-2001
		JP 2003529477 T	07-10-2003
		JP 2002526326 T	20-08-2002
		US 2002082134 A1	27-06-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/AT2004/000204

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60K6/02

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B60K

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)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 97/08439 A (HOFFMANN BERNHARD ; ZEYEN KLAUS PETER (DE); PELS THOMAS (DE); GRUENDL) 6. März 1997 (1997-03-06) Seite 16, Zeile 4 - Seite 20, Zeile 15; Abbildung 1 Zusammenfassung	1-9
X	DE 199 34 790 A (BOSCH GMBH ROBERT) 8. Februar 2001 (2001-02-08) Seite 1, Zeile 45 - Seite 4, Zeile 44; Abbildung 1 Zusammenfassung	1,3,8,9
A	EP 0 753 423 A (ROSENBAUER INT AG) 15. Januar 1997 (1997-01-15) Spalte 3, Zeile 43 - Spalte 5, Zeile 44 Spalte 9, Zeilen 23-39; Abbildungen 1-9 Zusammenfassung	1-9

-/--

[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" 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
1. Oktober 2004	12/10/2004

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	Bronold, H

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/AT2004/000204

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2001/022245 A1 (ROGG ANDREAS) 20. September 2001 (2001-09-20) Seite 1, Absatz 7 - Seite 2, Absatz 22 Seite 4, Absatz 53 - Seite 5, Absatz 54; Abbildung 1 Zusammenfassung -----	1-9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/AT2004/000204

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9708439 A	06-03-1997	DE 19532163 A1	06-03-1997
		DE 19532164 A1	06-03-1997
		DE 19532135 A1	06-03-1997
		DE 19532136 A1	06-03-1997
		DE 19532128 A1	06-03-1997
		DE 19532129 A1	06-03-1997
		WO 9708435 A1	06-03-1997
		WO 9708008 A1	06-03-1997
		WO 9708456 A1	06-03-1997
		WO 9708439 A1	06-03-1997
		WO 9708440 A1	06-03-1997
		WO 9708477 A2	06-03-1997
		DE 19549259 A1	06-03-1997
		DE 59602291 D1	29-07-1999
		DE 59603588 D1	09-12-1999
		DE 59603636 D1	16-12-1999
		DE 59606106 D1	07-12-2000
		DE 59607178 D1	02-08-2001
		DE 59608158 D1	13-12-2001
		EP 0847485 A1	17-06-1998
		EP 0846065 A1	10-06-1998
		EP 0876554 A1	11-11-1998
		EP 0847487 A1	17-06-1998
		EP 0847490 A1	17-06-1998
		EP 0845088 A2	03-06-1998
		JP 11511223 T	28-09-1999
		JP 2002516055 T	28-05-2002
		JP 2002515958 T	28-05-2002
		JP 2002516056 T	28-05-2002
		JP 2002516057 T	28-05-2002
		JP 2002515962 T	28-05-2002
		US 6281646 B1	28-08-2001
		US 6158405 A	12-12-2000
		US 6199650 B1	13-03-2001
		US 6138629 A	31-10-2000
		US 6483197 B1	19-11-2002
		US 6365983 B1	02-04-2002
		WO 9708436 A1	06-03-1997
		DE 59602454 D1	19-08-1999
		EP 0847486 A1	17-06-1998
		JP 11511224 T	28-09-1999
		US 6487998 B1	03-12-2002
		WO 9708457 A2	06-03-1997
		DE 59604794 D1	27-04-2000
		EP 0847494 A2	17-06-1998
		JP 11511526 T	05-10-1999
		US 6202776 B1	20-03-2001
		WO 9708007 A2	06-03-1997
		DE 59604184 D1	17-02-2000
		EP 0844937 A2	03-06-1998
DE 19934790 A	08-02-2001	DE 19934790 A1	08-02-2001
		BR 0006958 A	26-06-2001
		WO 0107280 A1	01-02-2001
		DE 50001947 D1	05-06-2003
		EP 1115591 A1	18-07-2001
		JP 2003505291 T	12-02-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/AT2004/000204

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0753423 A	15-01-1997	AT 406337 B	25-04-2000
		AT 116895 A	15-09-1999
		DE 59603537 D1	09-12-1999
		EP 0753423 A1	15-01-1997
US 2001022245 A1	20-09-2001	AU 1261900 A	26-04-2000
		AU 1262000 A	26-04-2000
		BR 9914241 A	19-06-2001
		WO 0020242 A2	13-04-2000
		WO 0020243 A1	13-04-2000
		DE 19945473 A1	06-04-2000
		DE 19945474 A1	06-04-2000
		DE 19981966 D2	27-03-2003
		DE 19981968 D2	05-06-2003
		FR 2784057 A1	07-04-2000
		FR 2784058 A1	07-04-2000
		GB 2359865 A ,B	05-09-2001
		IT MI992057 A1	02-04-2001
		IT MI992058 A1	02-04-2001
		JP 2003529477 T	07-10-2003
		JP 2002526326 T	20-08-2002
		US 2002082134 A1	27-06-2002