

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

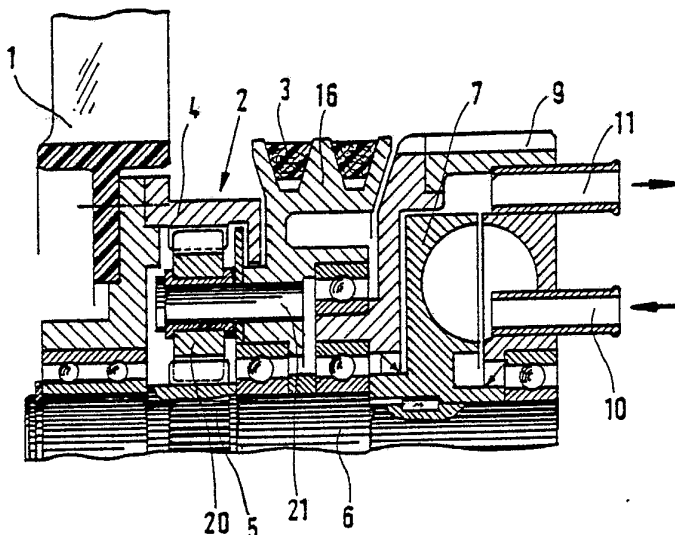
(51) Internationale Patentklassifikation ⁴ : F01P 7/04	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 85/ 02227 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 23. Mai 1985 (23.05.85)
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP84/00354</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 8. November 1984 (08.11.84)</p> <p>(31) Prioritätsaktenzeichen: PCT/EP83/00312</p> <p>(32) Prioritätsdatum: 17. November 1983 (17.11.83)</p> <p>(33) Prioritätsland: LU</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN AG [DE/DE]; Löwentaler-Strasse 100, Postfach 25 20, D-7990 Friedrichshafen 1 (DE).</p> <p>(72) Erfinder;und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : WINKELMANN, Siegfried [DE/DE]; Birkensteige 15, D-7992 Tettngang (DE). SCHNEIDER, Rudolf [DE/DE]; Dornierstr. 19, D-7996 Meckenbeuren (DE).</p>	<p>(74) Anwalt: RAUE, Reimund; Zahnradfabrik Friedrichshafen AG, Löwentaler-Strasse 100, Postfach 25 20, D-7990 Friedrichshafen 1 (DE).</p> <p>(81) Bestimmungsstaaten: AT, GB, US.</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>	

(54) Title: TEMPERATURE REGULATED FAN DRIVE FOR HIGH POWER DRIVES

(54) Bezeichnung: TEMPERATURGESTEUERTER LÜFTERANTRIEB FÜR MASCHINEN GROSSER LEISTUNG

(57) Abstract

Temperature regulated fan drive for high power engines, particularly internal combustion engines, wherein the rotation speed of the cooling fan is changed as a function of the dissipation of heat generated by the engine. To this effect, there is provided before the cooling fan a differential planetary gear to which is adjoined an adjustable operation sliding brake. The latter may be a hydraulic pump for the cooling water of the engine, an electric hysteresis brake or an electric generator. The resulting sliding power may be used at another location or may be annihilated.



(57) Zusammenfassung

Ein temperaturgesteuerter Lüfterantrieb für Maschinen grosser Leistung, insbesondere Brennkraftmaschinen, bei dem sich die Drehzahl des Kühllüfters in Abhängigkeit der durch die Maschine erzeugten Verlustwärme ändert. Hierzu wird dem Kühllüfter ein Differential-Umlaufgetriebe vorgeschaltet, dem eine in ihrer Wirkung einstellbare Schlupfbremse zugeordnet ist. Diese kann eine Fluidpumpe für das Kühlwasser der Maschine, eine elektrische Hysteresebremse oder ein elektrischer Generator sein. Die entstehende Schlupfleistung kann abgeführt und an anderer Stelle genutzt oder vernichtet werden.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AT	Österreich	FR	Frankreich	ML	Mali
AU	Australien	GA	Gabun	MR	Mauritanien
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BE	Belgien	HU	Ungarn	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	IT	Italien	NO	Norwegen
BR	Brasilien	JP	Japan	RO	Rumänien
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SD	Sudan
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SU	Soviet Union
DE	Deutschland, Bundesrepublik	LU	Luxemburg	TD	Tschad
DK	Dänemark	MC	Monaco	TG	Togo
FI	Finnland	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika

Temperaturgesteuerter Lüfterantrieb für Maschinen
großer Leistung

Die Erfindung bezieht sich auf einen temperaturgesteuerten Lüfterantrieb für Maschinen großer Leistung, dem ein von der Kühlmitteltemperatur der Maschine beeinflusster Temperatursensor zur Steuerung einer Kuppelvorrichtung zwischen der Maschine und dem Kühllüfter zugeordnet ist.

Bei Kühllüftern an Maschinen, insbesondere an Brennkraftmaschinen, die in Baumaschinen benutzt werden, wird nur zeitweise die auslegungsmäßig hohe Antriebsleistung für diese Kühllüfter benötigt. Ein Maß für die tatsächlich erforderliche Lüfterleistung ist die Kühlmitteltemperatur. Bei vorgegebener, für den Kühllüfter üblicherweise zu hoher Antriebsdrehzahl der Maschine kann durch Änderung des Schlupfs einer Schlupfkupplung der Kühllüfter mit der

Drehzahl betrieben werden, die der momentan erforderlichen Lüfterleistung entspricht. Es gibt eine Vielzahl von Vorrichtungen, die es erlauben, die Lüfterdrehzahl dem Bedarf anzupassen. So ist aus der DE-PS 1 176 427 eine Flüssigkeitskupplung mit in Abhängigkeit von der Temperatur veränderbarem Schlupf bekannt, bei der der Abstand zwischen den Kupplungshälften mittels eines auf Temperatur ansprechenden Elements verstellbar ist. Im Schlupfbereich dieser Kupplung tritt in ihr Verlustwärme auf, die an dieser Stelle an sich unerwünscht ist. Die Auslegung der Kühlanlage an Maschinen großer Leistung wird so gewählt, daß die volle Mo-

BAD ORIGINAL



torleistung auf Dauer eingesetzt werden kann. Dies hat relativ große Lüfterleistung zur Folge, die bei ca. 5 % der Motornennleistung liegt. Es ist verständlich, daß gerade hier regelbare Lüfterantriebe weit verbreitet sind. Andere, bekannte Kupplungen zwischen einer Antriebsmaschine und einem Lüfter, wie z.B. Viskosekupplungen oder Strömungskupplungen, sind darüber hinaus wegen ihrer erheblichen Baugröße in kompakten Maschinen nicht einsetzbar.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen temperaturgesteuerten Lüfterantrieb für Maschinen großer Leistung zu schaffen, der kleiner und kompakter aufgebaut werden kann, weniger Verlustwärme erzeugt und verschleißfreier arbeitet sowie auf einfachere Weise steuerbar ist, als dies bei bekannten Lösungen bisher möglich war.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 aufgeführten Merkmale gelöst.

Die Erfindung weist gegenüber dem Bekannten die Vorteile auf, daß der Lüfterantrieb kompakt und mit geringer Baugröße aufgebaut werden kann. Durch die Verwendung eines feststehenden Bauteils als Bestandteil der Schlupfbremse wird gegenüber bekannten Lösungen, bei denen z.B. beide Kupplungshälften rotieren, die Einstellung des Drehmoments und damit der Drehzahl erheblich erleichtert. Die Schlupfbremse benötigt nur ein im Verhältnis der Getriebeübersetzung kleineres Drehmoment als eine Kupplung direkt im Antriebsstrang des Kühllüfters. Der Lüfterantrieb kann im Dauerbetrieb laufen und ist dennoch verschleißfrei. Die Schlupfbremse kann ein der Lüftung und/oder Kühlung

RAD ORIGINAL



dienendes Turbogebläse sein. Sie kann aber auch eine Pumpe sein, die den Kühlmediumumlauf der Maschine unterstützt, oder als Hydropumpe, Kompressor bzw. elektrischer Generator Energie an eine beliebige Stelle liefern, z.B. an einen Hydrospeicher, einen Pneumatikspeicher oder einen elektrischen Akkumulator, von wo aus die Energie dann bedarfsweise abgerufen werden kann.

Weitere, vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus der nachfolgenden Beschreibung, den Ansprüchen und der Zeichnung hervor.

Die Erfindung wird an Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen Schnitt durch einen erfindungsgemäßen Lüfterantrieb mit einer Pumpe als Bremseselement für das Differential-Umlaufgetriebe,

Fig. 2 ein anderes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Lüfterantriebs mit einer Pumpe, in deren Zulauf ein Dehnstoffelement liegt, das ein in ihrem Ablauf liegendes Drosselventil betätigt,

Fig. 3 einen Stromlaufplan mit der Pumpe und dem in Reihe zu ihr liegenden Drosselventil,

Fig. 4 ein den Verlauf der Leistungen, Drehzahlen und Drehmomente der Vorrichtung zeigendes Diagramm,



Fig. 5 ein anderes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Lüfterantriebs ähnlich demjenigen nach Fig. 2, wobei das Drosselventil aber parallel zur Kreiselpumpe angeordnet ist,

Fig. 6 einen Stromlaufplan mit der Pumpe und dem zu ihr parallel liegenden Drosselventil gemäß Fig. 5,

Fig. 7 ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung mit einer elektrischen Hysteresebremse.

Ein Kühllüfter 1 (Fig. 1) soll über einen auf einer Riemenscheibe 16 laufenden Antriebsriemen 3 von einer (nicht in der Zeichnung dargestellten) Maschine angetrieben werden. Der Übertragung des hierzu notwendigen Drehmoments dient ein Differential-Umlaufgetriebe 2, dessen Hohlrad 4 drehfest mit dem auf einer Welle 6 frei drehbar gelagerten Kühllüfter 1 verbunden ist. Integrierender Bestandteil der Welle 6 ist ein Sonnenrad 5 des Differential-Umlaufgetriebes 2, dessen Steg durch die Riemenscheibe 16 verkörpert ist. Planetenräder 20 des Differential-Umlaufgetriebes 2 sind auf Lagerbolzen 21 drehbar gelagert, die ihrerseits in der Riemenscheibe 16 gelagert sind. Die Welle 6 und damit das Sonnenrad 5 stehen mit einer Bremse für das Differential-Umlaufgetriebe 2 in Wirkverbindung. Diese Bremse wird beim Ausführungsbeispiel durch eine Pumpe 7 gebildet, die sich in einem Gehäuse 9 befindet. Die Welle 6 ist drehfest mit dem Rotor der Pumpe 7 verbunden. Diese liegt in einem Fluidkreislauf, der vorzugsweise Kühlwasser der Maschine führt. Der Zulauf des Kühlwassers zu der Pumpe 7 erfolgt über einen Zulaufstutzen 10, der Ablauf über einen Ablaufstutzen 11.



Der Strömungswiderstand in dem an den Zulaufstutzen 10 und den Ablaufstutzen 11 angeschlossenen (nicht in Fig. 1 dargestellten) Leitungskreis ist in Abhängigkeit von der Kühlwassertemperatur in der Weise veränderlich, daß er bei steigender Temperatur des Kühlwassers der Maschine ebenfalls ansteigt und bei fallender Temperatur abnimmt. Dies wird durch ein in den Leitungskreis eingeschaltetes, an sich bekanntes Thermostatventil erreicht. Der bei steigender Kühlwassertemperatur ansteigende Strömungswiderstand des Leitungskreises, in den auch die Pumpe 7 einbezogen ist, wirkt sich durch eine erhöhte Bremswirkung aus, die die Pumpe 7 auf das Differential-Umlaufgetriebe 2 ausübt. Das veränderliche Drehmoment am Sonnenrad 5 bewirkt durch die Übersetzung im Differential-Umlaufgetriebe 2 ein entsprechendes Drehmoment am Hohlrad 4 und damit am Kühllüfter 1, wodurch dieser mit der entsprechenden Drehzahl dreht. Das Sonnenrad 5 und damit auch der Rotor der Pumpe 7 drehen bei diesem Betriebszustand mit der aus Drehzahldifferenz und Übersetzungsverhältnis resultierenden Drehzahl. Wird die Kühlwassertemperatur der Maschine kleiner, werden der Strömungswiderstand in dem Leitungskreis durch Öffnen des Drosselventils 15 und damit die Bremswirkung kleiner, die die Pumpe 7 auf das Differential-Umlaufgetriebe 2 ausübt.

Bei einem anderen Ausführungsbeispiel (Fig. 2) wird als Bremse ebenfalls eine Pumpe 7 eingesetzt, in diesem Fall eine Kreiselpumpe, die mit einer Zulauföffnung 12 und einer Ablauföffnung 13 ausgestattet ist. In ihr Gehäuse 9 ist ferner ein vom zulaufenden Kühlwasser umspültes Dehnstoffelement 14 eingebaut, das ein Drosselventil 15 in Abhängigkeit vom Temperaturverlauf des Kühlwassers der Maschine steuert.



Hierzu liegt das Drosselventil 15 im Ablaufstrang des Kühlwassers. Das Kühlwasser passiert dabei, von der Ablauföffnung 13 im Gehäuse 9 der Pumpe 7 kommend, das Drosselventil 15 und verläßt das Gehäuse 9 über den Ablaufstutzen 11. Der entsprechende Stromlauf ergibt sich aus Fig. 3, aus der die Reihenschaltung aus Zulaufstutzen 10, Pumpe 7, Drosselventil 15 und Ablaufstutzen 11 ebenfalls hervorgeht. Steigt die Temperatur des Kühlwassers der Maschine, dann erhöht das Drosselventil 15 durch Schließen den Strömungswiderstand in dem Fluidkreislauf, in den auch die Pumpe 7 einbezogen ist. Dies wirkt sich durch eine erhöhte Bremswirkung aus, welche die Pumpe 7 auf das Differential-Umlaufgetriebe 2 ausübt. Das veränderliche Drehmoment am Sonnenrad 5 bewirkt durch die Übersetzung im Differential-Umlaufgetriebe 2 ein entsprechendes Drehmoment am Hohlrad 4 und damit am Kühllüfter 1, wodurch dieser mit der entsprechenden Drehzahl dreht. Das Sonnenrad 5 und damit auch der Rotor der Pumpe 7 drehen in diesem Betriebszustand mit aus Drehzahldifferenz und Übersetzungsverhältnis resultierender Drehzahl. Fällt die Kühlwassertemperatur der Maschine, sinkt der Strömungswiderstand in dem Leitungskreis durch Öffnen des Drosselventils 15 und damit die Bremswirkung, die die Pumpe 7 auf das Differential-Umlaufgetriebe 2 ausübt.

Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel (Fig. 5), das dem nach Fig. 2 ähnlich ist, hat man im Gehäuse 9 der Pumpe 7 zusätzlich einen Bypaßkanal 22 vorgesehen, der von dem Drosselventil 15 je nach Temperatur des Kühlwassers mehr oder weniger freigegeben wird. Zwischen der Ablauföffnung 13 der Pumpe 7 und dem Ablaufstutzen 11 ist im Gehäuse 9 der Pumpe 7 eine Drosselstelle 19 eingebaut. Bei geringer Temperatur



des Kühlwassers der Maschine bewirkt das Dehnstoffelement 14 ein Öffnen des Drosselventils 15, wodurch ein Druckaufbau in der Ablauföffnung 13 und damit eine hohe Drehzahl des Kühllüfters 1 verhindert werden. Bei steigender Temperatur des Kühlwassers der Maschine schließt das Drosselventil 15, wodurch sich in der Ablauföffnung 13 ein Druck aufbaut. Durch eine dementsprechend einsetzende Bremswirkung in der Pumpe 7 wird das Differential-Umlaufgetriebe 2 so beeinflusst, daß der Kühllüfter 1 schneller läuft.

Die Schaltung aus Pumpe 7, dazu parallel angeordnetem Drosselventil 15 und zu der Parallelschaltung reihengeschalteter Drosselstelle 19 zeigt auch der Stromlaufplan in Fig. 6.

Bei einem anderen Ausführungsbeispiel (Fig. 7) ist die Bremse für das Differential-Umlaufgetriebe 2 als an sich bekannte Hysteresebremse 8 aufgebaut, in deren Gehäuse 9 radial ausgeprägte und gegeneinander versetzte Pole 23, 24 sowie ein mit der Welle 6 drehfest verbundener Rotor 25 vorgesehen sind. Über eine Anschlußleitung 17 wird eine Wicklung 18 bei hoher Temperatur des Kühlwassers der Maschine mit Strom hoher Stärke, bei niedriger Temperatur des Kühlwassers mit geringerem Strom beaufschlagt. Die Steuerung der Stromstärke entsprechend der Temperatur des Kühlwassers der Maschine kann durch einen NTC-Widerstand, durch einen Schnappschalter oder eine andere, geeignete Vorrichtung, z. B. eine elektronische Schaltung, der ein Thermosensor zugeordnet ist, in Abhängigkeit von der Kühlwassertemperatur bewirkt werden.

Bei steigender Temperatur des Kühlwassers der Maschine steigt der Strom durch die Wicklung 18, was sich durch eine erhöhte Bremswirkung auswirkt. Über den Rotor 25 und die Welle 6 gelangt das von der Hysteresebremse 8 kommende Bremsmoment an das Differential-Umlaufgetriebe 2. Es wird ein entsprechendes Drehmoment am Hohlrad 4 und damit am Kühllüfter 1 wirksam, wodurch dieser mit der entsprechenden Drehzahl dreht. Das Sonnenrad 5 und damit der Rotor 25



drehen bei diesem Betriebszustand mit der aus Drehzahldifferenz und Übersetzungsverhältnis resultierenden Drehzahl. Sinkt die Temperatur des Kühlwassers der Maschine, dann wird über ein entsprechendes Sensorelement, gegebenenfalls in Verbindung mit einer elektronischen Schaltung, der Stromdurchfluß durch die Wicklung 18 reduziert, die Bremswirkung der Hysteresebremse 8 wird kleiner, und der Kühllüfter 1 läuft langsamer.

Anhand eines Diagramms (Fig. 4) sind der Verlauf der Leistungen, Drehzahlen und Drehmomente des Ausführungsbeispiels nach Fig. 7 verdeutlicht, wobei P die Antriebsleistung, P_S die Schlupfleistung am Sonnenrad, M_S das Drehmoment am Sonnenrad, M_L das Drehmoment des Kühllüfters, P_L die Leistungsaufnahme des Kühllüfters, n_S die Drehzahl am Sonnenrad und n_L die Drehzahl des Kühllüfters bedeuten.

Die Lagerung des Kühllüfters 1 und des Rotors der Schlupfbremse auf der gleichen Welle 6 (Fig. 1, 2, 5, 7), die ferner das Sonnenrad 5 bildet, trägt zu dem angestrebten, besonders kompakten Aufbau des Lüfterantriebs bei. Der Kühllüfter 1 könnte aber auch separat gelagert sein.



-9-

Bezugszeichen

1	Kühllüfter
2	Differential-Umlaufgetriebe
3	Antriebsriemen
4	Hohlrad
5	Sonnenrad
6	Welle
7	Pumpe
8	Hysteresebremse
9	Gehäuse
10	Zulaufstutzen
11	Ablaufstutzen
12	Zulauföffnung
13	Ablauföffnung
14	Dehnstoffelement
15	Drosselventil
16	Riemenscheibe
17	Anschlußleitung
18	Wicklung
19	Drosselstelle
20	Planetenrad
21	Lagerbolzen
22	Bypaßkanal
23	Pol
24	Pol
25	Rotor



-10-

Temperaturgesteuerter Lüfterantrieb für Maschinen
großer Leistung

A n s p r ü c h e

1. Temperaturgesteuerter Lüfterantrieb für Maschinen großer Leistung, dem ein von der Kühlmitteltemperatur der Maschine beeinflusster Temperatursensor zur Steuerung einer Kuppelvorrichtung zwischen der Maschine und dem Kühllüfter zugeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß dem Kühllüfter (1) der Maschine ein Differential-Umlaufgetriebe (2) vorgeschaltet ist, dessen einer Teil (Steg) mit dem Antrieb (Riemenscheibe 16) der Maschine, dessen anderer Teil (Hohlrad 4) mit dem Kühllüfter (1) drehfest verbunden ist, und dessen dritter Teil (Sonnenrad 5) mit einer in ihrer Wirkung einstellbaren Schlupfbremse (Pumpe 7; Hysteresebremse 8) in Wirkverbindung steht.

2. Lüfterantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Schlupfbremse eine fluidische Pumpe (7) vorgesehen ist.

3. Lüfterantrieb nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpe (7) als Förderpumpe für das Kühlmedium der Maschine dient.

BAD ORIGINAL



-11 -

4. Lüfterantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpe (7) Mittel (Dehnstoffelement 14, Drosselventil 15) zur Veränderung des Strömungswiderstands für das Kühlmedium in Abhängigkeit von dessen Temperatur umfaßt.

5. Lüfterantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Schlupfbremse eine Hysteresebremse (8) vorgesehen ist (Fig. 7).

6. Lüfterantrieb nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Hysteresebremse (8) bei höherer Kühlwassertemperatur der Maschine mit Strom hoher Stromstärke, bei niedriger Kühlwassertemperatur mit niedrigerer Stromstärke beaufschlagt wird.

7. Lüfterantrieb nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromstärke für die Hysteresebremse (8) von einem vom Kühlwasser beaufschlagten, temperaturabhängigen Stellglied gesteuert wird.

8. Lüfterantrieb nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühllüfter (1) auf der Welle (6) gelagert ist.

9. Lüfterantrieb nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Schlupfbremse ein elektrischer Generator dient.



1/3
FIG. 1

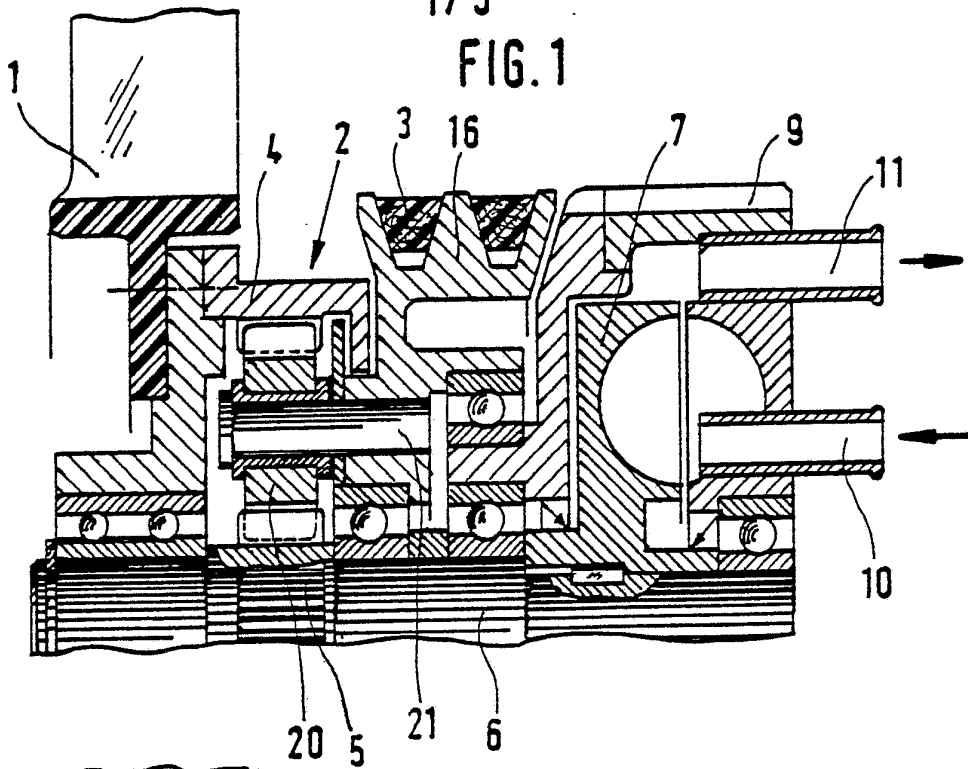
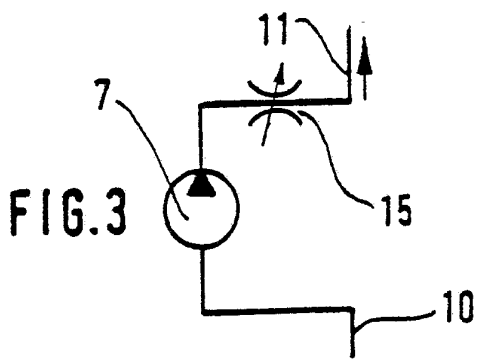
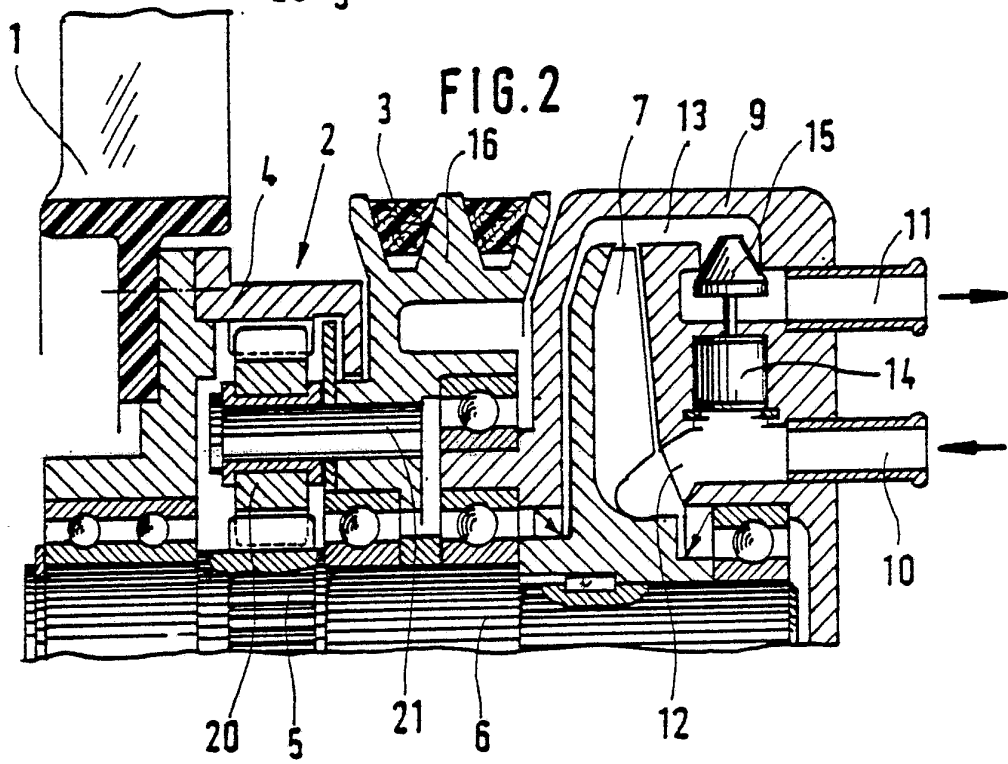


FIG. 2



2/3

FIG. 4

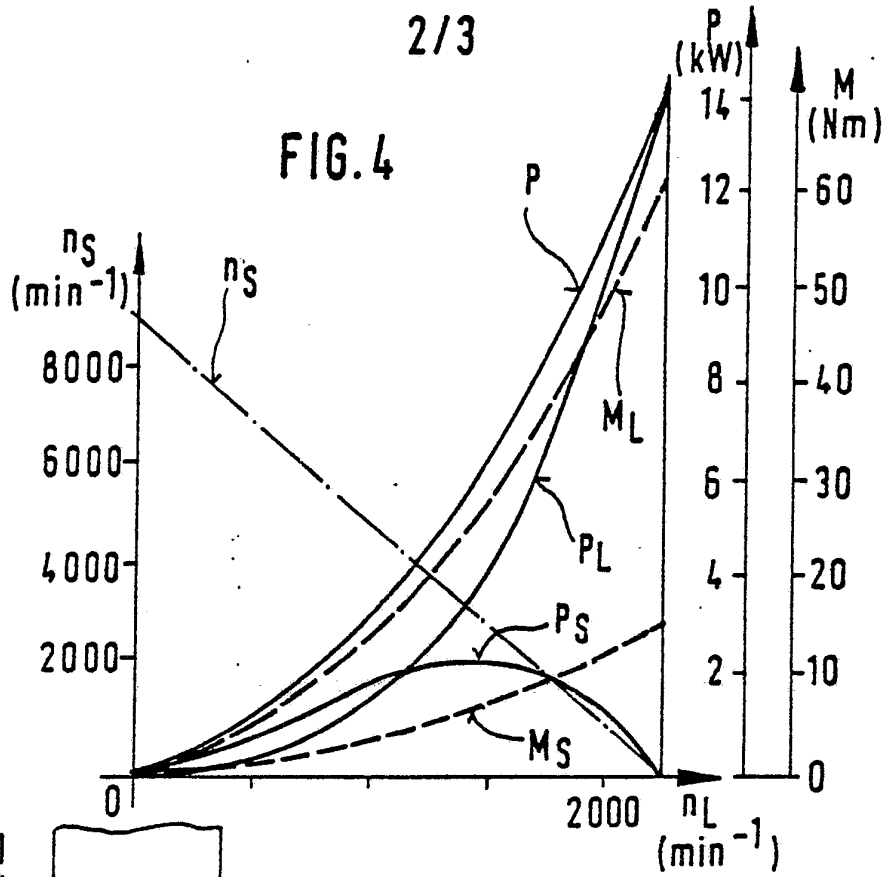


FIG. 5

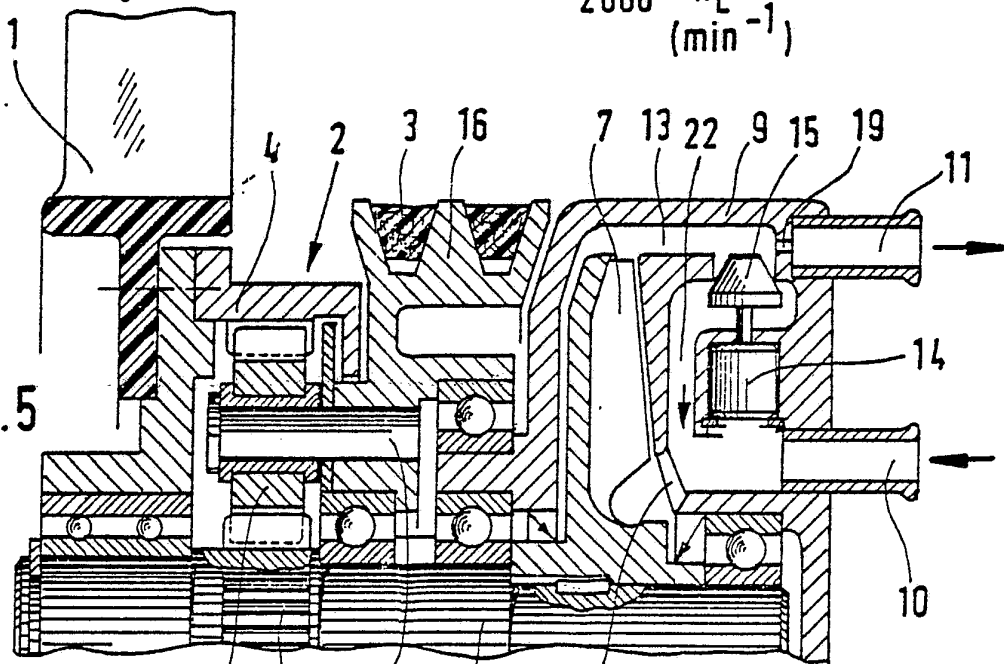
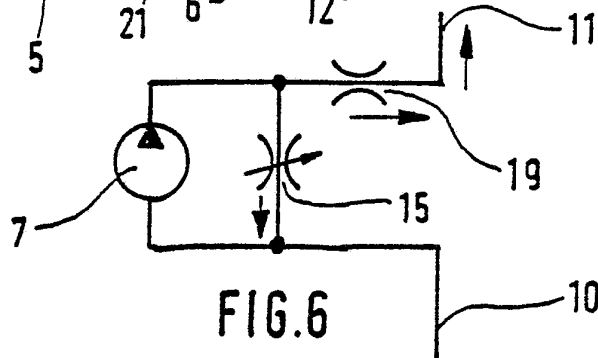
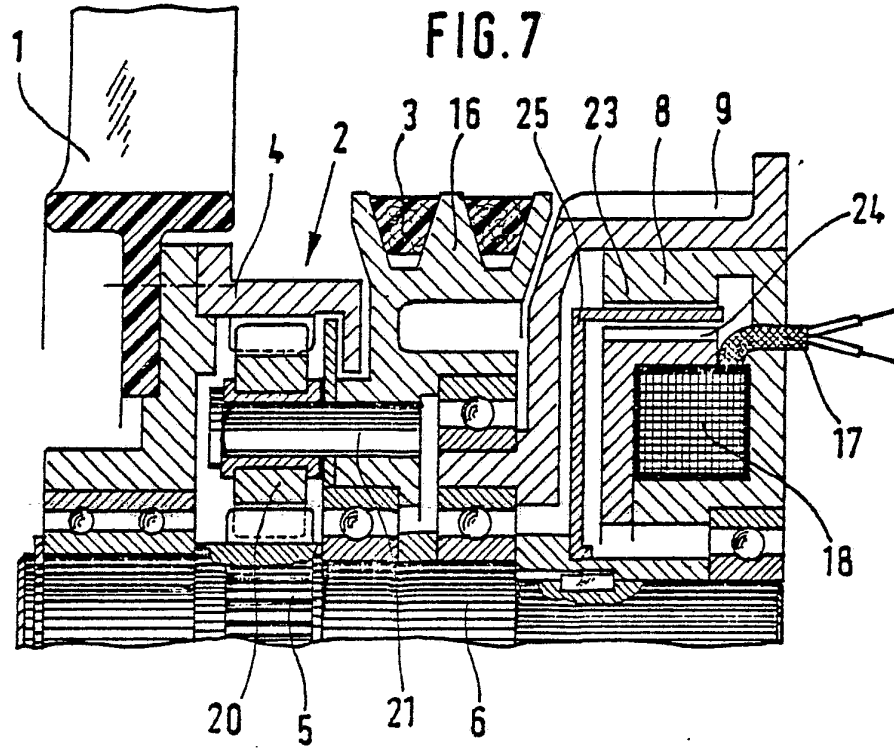


FIG. 6





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP84/00354

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ³		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int. Cl. ⁴ : F01P 7/04		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁴		
Classification System	Classification Symbols	
Int. Cl. ⁴	F01P; F16H	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴		
Category ⁶	Citation of Document, ¹⁵ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸
Y	US, A, 3502056 (DILLARD), 24 March 1970, see column 1, lines 10-23; lines 51-57; column 5, lines 1-65; column 6, line 65-column 7, line 39; figures 1-5	1,2,5,6,7,8, 9
A		3
Y	DE, A, 1476382 (KLEIN), 23 October 1969, see page 5; paragraph 3; figure 1	1
Y	US, A, 3447400 (SERNIUK), 23 June 1969, see column 1, line 65-column 2, line 30; figures 1,2	2
A		3
A	FR, A, 2047176 (BORG-WARNER), 12 March 1971, see page 1, line 39- page 2, line 4; page 3, lines 33-38; figures 1-3	4
A	FR, A, 2422844 (VOLKSWAGEN), 19 November 1979, see page 4, line 15- page 5, line 23; figures 1, 23	4
Y	FR, A, 924950 (EATON), 20 August 1947, see figures 1,3; page 4, lines 6-49	5,6,7,8
Y	FR, A, 781150 (PESCH), 9 May 1935, see figure 1; page 3, lines 50-57	9
A	FR, A, 2414626 (DAIMLER-BENZ), 10 August 1979	
<p>⁶ Special categories of cited documents: ¹⁵</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"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.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search ¹⁹	Date of Mailing of this International Search Report ²	
14 February 1985 (14.02.85)	12 March 1985 (12.03.85)	
International Searching Authority ¹	Signature of Authorized Officer ²⁰	
European Patent Office		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen **PCT/EP 84/00354**

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ¹		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Kl. ⁴ F 01 P 7/04		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁴		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. ⁴	F 01 P; F 16 H	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ²		
III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ³		
Art ⁵	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der Maßgeblichen Teile ⁶	Betr. Anspruch Nr. ⁷
Y	US, A, 3502056 (DILLARD) 24. März 1970, siehe Spalte 1, Zeilen 10-23; Zeilen 51-57; Spalte 5, Zeilen 1-65; Spalte 6, Zeile 65 - Spalte 7, Zeile 39; Figuren 1-5	1,2,5,6,7,8,9
A	--	3
Y	DE, A, 1476382 (KLEIN) 23. Oktober 1969, siehe Seite 5; Absatz 3; Figur 1	1
Y	US, A, 3447400 (SERNIUK) 23. Juni 1969, siehe Spalte 1, Zeile 65 - Spalte 2, Zeile 30; Figuren 1,2	2
A	--	3
A	FR, A, 2047176 (BORG-WARNER) 12. März 1971, siehe Seite 1, Zeile 39 - Seite 2, Zeile 4; Seite 3, Zeilen 33-38; Figuren 1-3	4
<p>¹ Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen⁵:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfindersicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindersicher 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 nahelegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche ⁸	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts ⁹	
14. Februar 1985	12 MARS 1985	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten ¹⁰	
EUROPÄISCHES PATENTAMT	G.L.M. Kruidenberg	

III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (FORTSETZUNG VON BLATT 2)		
Art	Bezeichnung der Veröffentlichung ⁶ soweit erforderlich unter Angabe der maßgebenden Teile ¹⁷	Beitrag Anspruch Nr. ¹⁸
A	FR, A, 2422844 (VOLKSWAGEN) 19. November 1979, siehe Seite 4, Zeile 15 - Seite 5, Zeile 23; Figuren 1,23 --	4
Y	FR, A, 924950 (EATON) 20. August 1947, siehe Figuren 1,3; Seite 4, Zeilen 6-49 --	5,6,7,8
Y	FR, A, 781150 (PESCH) 9. Mai 1935, siehe Figur 1; Seite 3, Zeilen 50-57 --	9
A	FR, A, 2414626 (DAIMLER-BENZ). 10. August 1979 -----	