

⑫

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: 79100304.9

⑤ Int. Cl.<sup>2</sup>: **F 04 C 29/02, B 60 T 13/24,**  
**B 60 T 17/00**

⑱ Anmeldetag: 02.02.79

③① Priorität: 06.02.78 DE 2804957  
02.09.78 DE 7826176 U

⑦① Anmelder: **b a r m a g** Barmer Maschinenfabrik  
Aktiengesellschaft Sitz Remscheid-Lennep,  
Leverkuser Strasse 65 Postfach 110 240, D-5630  
Remscheid 11 (DE)

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 22.08.79  
Patentblatt 79/17

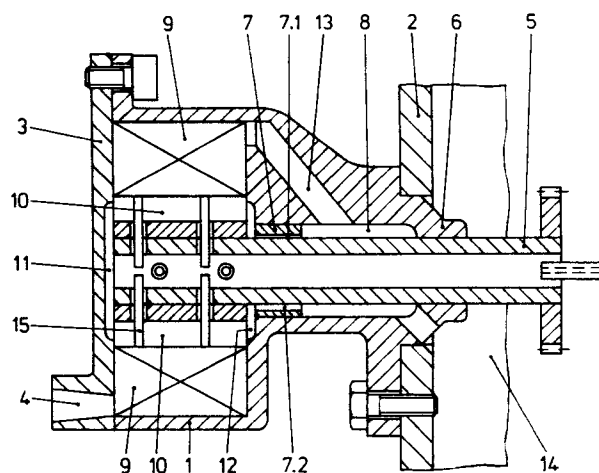
⑦② Erfinder: **Hertel, Siegfried, Dipl. Ing., am**  
**Kattenbusch 22a, D-5608 Radevormwald (DE)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: DE FR GB IT SE

## ⑤④ Schmiermittelkreislauf für eine Flügelzellenmaschine, insbesondere Vakuumpumpe.

⑤⑦ Bei einer Flügelzellenmaschine insbesondere Vakuumpumpe für Bremskraftverstärker in Kraftfahrzeugen werden Maßnahmen zur Verbesserung des Schmiermittelkreislaufes angegeben, um die Funktion der Flügelzellenmaschine auch bei ungünstigen Betriebszuständen, beispielsweise zu niedrigem Ölstand und/oder kaltem, zähflüssigem Schmieröl im Winter, zu gewährleisten.

Diese Maßnahmen bestehen darin, daß ein Schmierölfluß in den Flügelfußräumen (10, 119) hergestellt wird, indem diese auf der Ölauslaßseite mit dem Pumpenauslaßkanal (13, 13.1) und/oder einem Raum (14, 127), in welchem Atmosphärendruck herrscht, verbunden werden. Durch die Ejektorwirkung des Gasstromes wird der Schmiermittelfluß unterstützt. Die Verbindung der Flügelfußräume (10, 119) mit dem unter Atmosphärendruck stehenden Raum (14, 127) kann auch durch Verbindungsbohrungen (125) in der ölauslaßseitigen Stirnwand des Pumpengehäuses (101/111) erfolgen, die auf einem zur Rotordrehachse coaxialen Kreisbogen liegen, der sich in Pumpendrehrichtung vom unteren Totpunkt ausgehend bis maximal zum oberen Totpunkt erstreckt. Bei sehr zähflüssigem Öl kann durch die Verbindungsbohrungen (125) auch eine Vakuumbildung in den Flügelfußräumen (11, 119) verhindert werden, so daß die Flügel (9, 104) ungehindert ein- und ausfahren können.



**BEZEICHNUNG GEÄNDERT**

Bag. 1055/1085 Eu

- 1 -

siehe Titelseite

Flügelzellenmaschine

Die Erfindung bezieht sich auf eine Flügelzellenmaschine der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art.

- 5 Eine derartige Flügelzellenmaschine ist aus dem DE-Gebrauchsmuster 77 08 908 bekannt. Solche, als Vakuumpumpen arbeitenden Flügelzellenmaschinen werden hauptsächlich zur Erzeugung einer Hilfskraft zum Bremsen in Kraftfahrzeugen verwendet. Für diese Flügelzellenmaschinen sind bereits verschiedene Schmiermittelsysteme zum Schmie-
- 10 ren der beweglichen Teile bekannt. Diese Systeme haben sich allgemein bewährt. So wird die Flügelzellenmaschine üblicherweise an den Ölkreislauf des Kraftfahrzeugmotors angeschlossen. Hierbei treten sehr unterschiedliche Betriebsbedingungen auf, so daß es - je nach Einsatz - möglich sein kann, daß nicht alle Stellen der Maschine
- 15 regelmäßig mit Schmiermittel versorgt werden. Diese Betriebszustände können beispielsweise ein zu niedriger Ölstand und/oder kaltes, zähflüssiges Öl im Winter sein.

- Da in derartigen Pumpen außerdem relativ kleine Schmiermittelbohrungen vorhanden sind, zum einen wegen der geringen benötigten
- 20 Menge und zum anderen wegen des notwendigen Druckes, kann es vorkommen, daß bei extrem kaltem und damit höchst zähflüssigem Schmieröl diese Bohrungen durch das Schmieröl praktisch verschlossen werden. Damit ist es möglich, daß die Flügelfußräume verschlossen sind. Dies hat zur Folge, daß sich unter dem ausfahrenden Flü-
- 25 gel ein Vakuum bildet, so daß der Flügel in seiner Ausfahrbewegung

abgebremst und diese sogar unterbunden wird. Damit liegt er aber nicht mehr an der Gehäuseinnenwand an, so daß kein Saugraum gebildet wird, wodurch die Förderung der Pumpe ausfällt.

- 5 Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, den Schmiermittelkreislauf der Flügelzellenmaschine zu verbessern und derart auszubilden, daß die Funktionstüchtigkeit der Flügelzellenmaschine unter allen Betriebszuständen gewährleistet ist.

- Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den Merkmalen des Kennzeichens des ersten Anspruchs.

Der Vorteil der Erfindung liegt darin, daß durch das Verbinden von Auslaßkanal und Schmiermittellauf eine zusätzliche Förderwirkung im Schmiermittelsystem auftritt, die gewährleistet, daß das Schmiermittel sicher alle erforderlichen Schmierstellen erreicht.

- 15 Hierbei ist die Verbindung an jeder Stelle innerhalb der Schmiermittelzufuhr möglich.

- Durch Anspruch 2 wird eine spezielle Ausbildung des Auslaßkanals und der Verbindung zum Schmiermittelfluß beschrieben. Die Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 3 bezweckt, daß unabhängig von der Art und Druckhöhe der Schmiermittelzufuhr nur eine Strömungsrichtung sicher erreicht wird. Damit ergibt sich der Vorteil, daß wesentlich geringere Schmiermittelmengen ausreichen als ohne Verbindung von Auslaßkanal und Schmiermittellauf erforderlich wären.

- 25 Als Drossel läßt sich in vorteilhafter Weise nach Anspruch 4 ein Lager der Pumpenwelle verwenden. Zur Unterbringung des Lagers ist besonders der Ringkanal nach Anspruch 2 geeignet. Dabei ist es auch möglich, den Rotor der Flügelzellenmaschine fliegend zu lagern.

- Um einen in der Flügelzellenmaschine geschlossenen Schmiermittelkreislauf zu erreichen, in dem das Schmiermittel nur über interne Bohrungen und Kanäle innerhalb des Maschinengehäuses geführt wird,

wird die Ausgestaltung der Erfindung nach Anspruch 5 vorgeschlagen. Damit entfällt der zusätzliche Aufwand für externe Leitungen. Desweiteren ist dadurch die Gefahr gebannt, daß diese externen Leitungen brechen, wodurch der Schmiermittelkreislauf unterbrochen wird und schwere Schäden an der Flügelzellenmaschine auftreten.

Wird die Flügelzellenmaschine als Vakuumpumpe eingesetzt, so ergibt sich der weitere Vorteil, daß der innere Raum der Pumpenhohlwelle und die Flügelfußräume unter Atmosphärendruck stehen, wodurch das Schmiermittel in die Pumpenhohlwelle eingespritzt werden kann. Dadurch entfällt die Dichtung zwischen der Einspritzdüse und der Pumpenhohlwelle. Desweiteren werden die Flügel im wesentlichen durch Fliehkräfte beansprucht, und die Reibleistung der Flügel wird gering gehalten.

Durch Anspruch 6 wird eine dichtungsfreie axiale Begrenzung des Ringkanals erreicht. Anspruch 7 beschreibt eine bevorzugte Alternativführung des Auslaßkanals der Flügelzellenmaschine. Auch hier wird eine ausreichende Förderwirkung auf das in der Flügelzellenmaschine geführte Schmiermittel ausgeübt.

Geeignete und fertigungstechnisch einfach herzustellende Verbindungskanäle innerhalb des Schmiermittelkreislaufs werden durch die Ansprüche 8 und 9 beschrieben.

Anspruch 10 beschreibt eine vorteilhafte Ausgestaltung des zweiten Maschinenlagers.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Flügelfußräume eine Außenverbindung (Verbindungsbohrungen) in der einen Stirnwand des Gehäuses aufweisen, wobei die Außenverbindung sich über einen zu der Rotordrehachse coaxialen Kreisbogen erstreckt, welcher Kreisbogen in Drehrichtung der Pumpe vom unteren Totpunkt ausgehend bis maximal zum oberen Totpunkt reicht.

Hierdurch wird immer ein Druckausgleich im Flügelfußraum gestattet und eine Vakuumbildung verhindert. Es hat sich herausgestellt, daß bei den in den mittleren Breitengraden vorherrschenden Temperaturen der Kreisbogen, auf dem die Außenverbindung vorgesehen ist, sich nur in einem Bereich vom unteren Totpunkt ausgehend bis maximal  $100^{\circ}$  (Winkelgrad) zu erstrecken braucht.

Als Außenverbindung können mehrere, auf dem Kreisbogen angeordnete Kanäle dienen.

- 10 Anstelle mehrerer Kanäle ist es selbstverständlich auch möglich, einen einzigen Kanal zu verwenden, dessen Durchtrittsquerschnitt dem der mehreren Kanäle entspricht. Ebenso geeignet ist eine Außenverbindung mit nierenförmigem Durchtrittsquerschnitt.

- Die Außenverbindung kann eine Verbindung zur Atmosphäre schaffen.  
15 Hierbei kann nur Luft, ebenso aber auch Öl - unter Druck oder drucklos - beim Ausfahren des Flügels in den betreffenden Flügel- fußraum strömen.

- Im folgenden wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels und unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert.  
20 Hierbei wird die Erfindung anhand einer in einem Kraftfahrzeug eingebauten Flügelzellenvakuumpumpe beschrieben, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein.

Es stellen dar:

- 25 Fig. 1 einen Axialschnitt durch eine stehend eingebaute Flügelzellenpumpe mit diagonal verlaufendem Pumpenauslaßkanal;

Fig. 2 einen Axialschnitt durch die Pumpe nach Fig. 1 mit einem spiralförmig verlaufenden Pumpenauslaßkanal;

- 30 Fig. 3 einen Axialschnitt durch eine andere Flügelzellenvakuumpumpe mit Teilen ihres Antriebes;

Fig. 4 eine Ansicht der antriebsseitigen Stirnplatte der Pumpe mit der erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Außenverbindung der Flügelfußräume.

5 Die Pumpe nach Fig. 1 besteht aus einem Pumpengehäuse 1, das mit seinem Anschlußflansch auf dem schematisch angedeuteten Motorgehäuse 2 anliegt. Das Motorgehäuse 2 beherbergt den Ölspeicher 14. Es wird durch geeignete Verbindungselemente, beispielsweise Schrauben und Unterlegscheiben, befestigt. Das Pumpengehäuse 1  
10 wird durch einen Deckel 3, der auch die Ansaugöffnung 4 enthält, verschlossen.

In dem Pumpengehäuse 1 ist die aufgebohrte Pumpenwelle 5 auf der Höhe der Befestigung im Motorblock in einem ersten Gleitlager 6 und kurz vor dem Pumpenraum in einem zweiten Gleitlager 7 gelagert. Das erste Gleitlager 6 wird von dem Gehäuse 1 gebildet. Das  
15 zweite Gleitlager 7 ist ein auswechselbares Gleitlager, das in einen Ringkanal 8 im Gehäuse 1 eingepaßt ist. Dieser Ringkanal 8 verläuft von dem Pumpenraum bis zu dem ersten Gleitlager 6. Das Gleitlager 7 weist eine oder mehrere, auf den Umfang verteilte,  
20 axial verlaufende Schmiernuten 7.1 und eine oder mehrere Ölrücklaufnuten 7.2 auf.

Das obere auskragende Ende der Pumpenwelle 5 trägt vier radial angeordnete Flügel 9, die radial ein- und ausfahren können. Eine derartige Pumpe ist beispielsweise in dem DE-Gebrauchsmuster  
25 77 07 853 beschrieben. Die Flügelfußräume 10 sind über einen radialen Ringraum 11 (Vertiefung im Deckel 3) mit der Bohrung in der Pumpenwelle 5 verbunden. Ferner sind die Flügelfußräume 10 über einen weiteren Ringraum 12 im Pumpengehäuse mit dem zweiten Gleitlager 7 verbunden.

30 Der Pumpenauslaßkanal 13 verläuft von geeigneter Stelle im Pumpenraum diagonal im Pumpengehäuse 1 zum Ringkanal 8. Er verläßt den Ringkanal 8 diametral zu seinem Einlaß und mündet - bei Verwendung der Flügelzellenmaschine in einem Kraftfahrzeugmotor - in das Motorgehäuse.

Im folgenden soll die Funktion des Schmiermittelkreislaufes näher erläutert werden.

Die Pumpenwelle 5 wird durch einen geeigneten Antrieb - bei Verwendung in einem Kraftfahrzeugmotor - beispielsweise über eine Zahnradpaarung von der Nockenwelle angetrieben. Dabei evakuiert sie über den Ansaugstutzen 4 den Speicherraum eines Bremskraftverstärkers (hier nicht dargestellt).

Zur Schmierung sämtlicher beweglicher Teile innerhalb der Pumpe wird durch die aufgebohrte Pumpenwelle 5 üblicherweise Schmieröl eingespritzt. Das Öl wird üblicherweise unter Druck von der Ölpumpe des Motors gefördert (Ölspeicher 14). Das Öl wird dabei mit einem solchen Druck in die Pumpenwelle 5 eingeleitet, daß es bis in den Ringraum 11 gelangt. Von dort gelangt es zu den Flügel Fußräumen 10. Ebenso gelangt es in die Flügel Fußräume 10 durch die Bohrungen für die Koppelstifte 15, welche an der Flügelunterseite angeordnet sind. Von den Flügel Fußräumen 10 wird es aufgrund der Fliehkräfte zu den Gleitflächen der Flügel im Gehäuse 1 bzw. am Deckel 3 verteilt.

Durch den Ringkanal 12 gelangt das Öl aus den Flügel Fußräumen 10 zu dem zweiten Lager 7. Das Durchströmen des Lagers 7 geschieht durch die Ölrücklaufnuten 7.2 und wird dadurch unterstützt, daß unterhalb des Lagers 7 die durch den Pumpenauslaßkanal 13 ausströmende Luft den Ringkanal 8 durchquert. Dadurch entsteht eine Saugwirkung, die sich durch die Nuten 7.2 im Lager 7 bis in den Ringraum 12 und in die Flügel Fußräume 10 fortpflanzen kann. Das Lager 7 wird über die Schmiernut(en) 7.1 mit Öl versorgt. Das in den Ringkanal 8 gelangende Öl wird zum großen Teil mit der verdichteten Luft in den Motorraum (Ölspeicher 14) abgeführt. Ein Teil des Öles aus dem Ringkanal 8 dient zur Schmierung des ersten Lagers 6. Die in den Motorraum gelangende Luft wird über eine Leitung, aufgrund von Umweltschutzbestimmungen, in den Luftfilter zurückgeführt. Das Öl sammelt sich wieder in der Ölwanne, wo es durch die Ölpumpe wieder erfaßt werden kann.

In Fig. 2 verläuft der Pumpenauslaßkanal 13.1 nicht zu dem Ringkanal 8, sondern in spiralförmigen Windungen zu dem Ringraum 12. Die spiralförmigen Windungen sind deshalb notwendig, damit die rotierenden Flügel 9 nicht an dem Auslaßkanal 13.1 hängen bleiben. Bei dieser Ausführungsform wird die mit Schmieröl angereicherte Luft aufgrund der Förderwirkung der Pumpe durch das Lager 7 und die darin angeordneten Nuten 7.2 gedrückt. Das Luft-/Ölgemisch wird sodann auf die in Fig. 1 beschriebene Art und Weise aus dem Ringkanal 8 in den Motorraum abgeführt.

Wird die Flügelzellenmaschine nicht als Pumpe in einem Kraftfahrzeug verwendet, so ist unter Motorgehäuse 2 jedes andere Gehäuse - an dem die Maschine befestigt ist - zu verstehen. Bevorzugt werden solche Gehäuse, die einen Schmiermittelvorrat für die Maschine beinhalten, da in diesen Fällen keine externen Schmiermittelzufuhr- und -abfuhrleitungen vorgesehen werden müssen. Werden jedoch externe Leitungen verwandt, so ist es möglich, das Schmiermittel durch den Deckel 3 direkt in den Ringraum 11 zu- und aus dem Ringraum 12 mit der Abluft abzuführen. Diese Abfuhrleitung ist dann mit irgendeinem geeigneten Schmiermittelspeicher 14 verbunden.

In Fig. 3 wurde der Schnitt durch ein anderes Ausführungsbeispiel einer Flügelzellenpumpe derart gelegt, daß die beiden sichtbaren Flügel 104 den gleichen Abstand zur Drehachse aufweisen.

In dem Pumpengehäuse 101 ist die Pumpenwelle 102 drehbar in den Gleitlagern 114 und 115 gelagert. Die Pumpenwelle 102 trägt drehfest den Rotor 103. In diesem sind die Flügel 104 radial beweglich angeordnet. Jeder Flügel 104 weist zwei Stifte 105 auf, die in Bohrungen 106 im Rotor 103 und in der Pumpe gleiten. Die Stifte 105 gegenüberliegender Flügel 104 sind auf gleicher Höhe angeordnet. Dies hat den Vorteil, daß bei einem eventuellen Klemmen eines Flügels 104 der gegenüberliegende Flügel ihn über die Stifte 105 hinausschieben kann.



Die Pumpenwelle 102 ist als Hohlwelle ausgebildet und weist in Richtung auf ihren Antrieb einen Flansch 107 auf. An diesem Flansch ist der Mitnehmer 108 befestigt, der mit seinem freien Ende an der Mitnehmerscheibe 109 eines Pumpenantriebmotors befestigt ist, dessen Welle 110 in Fig. 3 skizziert ist.

Der Mitnehmer 108 ist in einem Gehäuse 111 angeordnet, das gleichzeitig das Pumpengehäuse 101 trägt und den Einlaß- und Auslaßkanal der Pumpe beinhaltet. Am anderen Ende ist das Gehäuse 111 am Motorgehäuse, beispielsweise eines Kraftfahrzeuges, angeflanscht. Der Mitnehmer 108 ist auf der Höhe der Pumpenwelle 102 aufgebohrt, d.h. die Öffnung der Hohlwelle wird nicht vollständig verschlossen. Das Schmiermittel, üblicherweise Öl, wird durch die in der Drehachse der Pumpenantriebsmotorwelle 110 angeordnete Schmiermittelleitung 112 unter Druck angeliefert. In dieser Welle 110 ist in ihrer axialen Verlängerung die starre Zuleitung 113 angeschraubt oder eingepreßt. Diese Zuleitung 113 endet in der Pumpenwelle 102.

Das vordere Ende der Pumpenwelle 102 endet in einer Staukammer 116. Von dieser Kammer 116 aus verläuft eine axial angeordnete Nut 117 durch das vordere Gleitlager 114, das von einer Sintermetall-Buchse 122 gebildet wird.

Das hintere Gleitlager 115 wird von dem Gehäuse 111 gebildet, das in diesem Fall aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung besteht. Zu diesem Lager führt eine Bohrung 121, die unter einem Winkel zur Horizontalen geneigt ist. Je nach Lagerwerkstoff und -größe können selbstverständlich mehrere Bohrungen 121 angeordnet werden. Diese Bohrungen 121 enden in einem Ringraum 120, der die einzelnen Flügelfußräume 119 stirnseitig verbindet. Der Ringraum 120 erstreckt sich in dem Ausführungsbeispiel nicht bis zur Pumpenwelle 102, um die Lagerbreite nicht zu vermindern. Bei entsprechender Lagerdimensionierung ist es natürlich auch möglich, den Ringraum 120 bis zur Pumpenwelle 102 zu verlängern. Dann kann die Bohrung 121 auch als axial verlaufende Nut ausgebildet werden.

Das zur Schmierung benötigte Schmieröl gelangt durch die Schmiermittelleitung 112 und die Zuleitung 113 in die Pumpenwelle 102.

Aufgrund des Öldruckes tritt es als Strahl aus, der bis in die Staukammer 116 spritzt. Durch den Staudruck und die mangelnde Abflußmöglichkeit wird es durch die Nut 117, die im druckent-

5 lasteten Bereich des Lagers liegt, in das Gleitlager 114 und - begünstigt durch die Zentrifugalkraft - durch die Bohrungen 106 in die Flügelfußräume 119 gedrückt. Von dort kann es sowohl die Führungen der Flügel 104 als auch die Berührungsflächen der Flügel 104 mit der Innenwand des Pumpengehäuses 101 schmieren.

10 Die Flügelfußräume 119 leiten das Öl weiter in den Ringraum 120, von wo es durch die Bohrung 121 zu dem Lager 115 gelangt. Die Versorgung des Lagers 115 mit Öl wird durch die Ein- und Ausfahrbewegung der Flügel 104 unterstützt, da durch die Einfahrbewegung der Flügel 104 das in den Flügelräumen 119 vorhandene Öl in den

15 Ringraum 120 und damit in die Bohrung 121 verdrängt wird. Diese Verdrängungswirkung ist abhängig vom Durchmesser der Bohrung 106 bzw. dem Spalt zwischen den Stiften 105 und der Innenwand der Bohrungen 106.

Um einen geregelten Schmiermittelkreislauf herzustellen, sind

20 Durchtrittsöffnungen (Verbindungsbohrungen) 125 vorgesehen, die den Ringraum 120 mit dem Mitnehmerraum 127 verbinden. Der Mitnehmerraum 127 ist über hier nicht dargestellte Rückführleitungen mit dem Ölsumpf des Pumpenantriebs verbunden.

Wie Fig. 4 zeigt, sind die Durchtrittsöffnungen 125 in einem Bereich vom unteren Totpunkt ausgehend bis nahezu  $100^{\circ}$  (Winkelgrad)

25 in Drehrichtung der Pumpe angeordnet.

Wäre nur eine einzige Durchtrittsöffnung 125 vorhanden, so würde kaltes, zähflüssiges Schmieröl diese beim Start im Winter verschließen. Da auch die anderen Zuleitungen 117 zu den Flügelfußräumen 119 mehr

30 oder minder spaltförmig sind, sind auch diese durch das zähflüssige Schmiermittel verschlossen. Müßte nun ein Flügel 104 ausfahren, so würde sich in dem Flügelfußraum 119 ein Vakuum bilden, welches die Ausfahrbewegung des Flügels 104 unterbindet.

Da nun gemäß der Erfindung mehrere Durchtrittsöffnungen 125 vorgesehen sind, ist es - wie Versuche auch bewiesen haben - unmöglich, daß alle Öffnungen 125 gleichzeitig verschlossen sind. Somit kann  
5 immer ein Druckausgleich zwischen dem Flügelfußraum 119 und dem Mitnehmerraum 127, in welchem immer Atmosphärendruck herrscht, stattfinden. Hierdurch ist sichergestellt, daß unter allen möglichen Betriebsbedingungen, insbesondere bei sehr niedrigen Betriebstemperaturen, die Pumpwirkung der Flügelzellenpumpe nicht  
10 beeinträchtigt wird und daß insbesondere unter dem Flügel 104 während seiner Ausfahr- bzw. Beschleunigungsphase Atmosphärendruck herrscht. Hierbei kann auch neben Öl aus dem Mitnehmerraum 127 Luft angesaugt werden. Ebenso wird ein geregelter Schmiermittelkreislauf jederzeit aufrechterhalten.

BEZUGSZEICHENAUFSTELLUNG

	1	Pumpengehäuse
	2	Motorgehäuse
5	3	Deckel
	4	Ansaugöffnung
	5	Pumpenwelle
	6	erstes Lager
	7	zweites Lager
10	7.1	Schmiernuten
	7.2	Ölrücklaufnuten
	8	Ringkanal
	9	Flügel
	10	Flügel Fußräume
15	11, 12	Ringraum
	13	Pumpenauslaßkanal
	13.1	Pumpenauslaßkanal in Fig. 2
	14	Ölspeicher
	15	Koppelstifte
20	101	Pumpengehäuse
	102	Pumpenwelle
	103	Rotor
	104	Flügel
	105	Stifte
25	106	Bohrungen
	107	Flansch
	108	Mitnehmer
	109	Mitnehmerscheibe
	110	Pumpenantriebsmotorwelle
30	111	Gehäuse
	112	Schmiermittelleitung
	113	starre Zuleitung

	114)	Gleitlager
	115)	
	116	Staukammer
5	117	Nut
	119	Flügelfußräume
	120	Ringraum
	121	Bohrung
	122	Sintermetall-Buchse
10	125	Durchtrittsöffnung (Verbindungsbohrung)
	127	Mitnehmerraum

A n s p r ü c h e

1. Flügelzellenmaschine,  
insbesondere Vakuumpumpe für Bremskraftverstärker  
5 in Kraftfahrzeugen,  
bestehend aus einer in einem Gehäuse gelagerten  
Welle, die drehfest mit einem Rotor verbunden ist,  
in dem in radial angeordneten Schlitten Flügel  
gleitend bewegbar sind,  
10 welche Flügel mit ihren aus dem Rotor ragenden Enden  
an einer in dem Gehäuse angeordneten Hubkurve entlanggleiten,  
welches Gehäuse mit einem Ein- und Auslaßkanal versehen ist und mindestens einen Saug- und Druckraum  
15 umhüllt,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß in den Flügel Fußräumen (10) ein Ölfluß hergestellt wird, indem die Flügel Fußräume (10) auf der Ölauslaß-  
seite (Ringkanal 12) mit dem Auslaßkanal (13) und/oder  
20 einem Ölspeicher (14) verbunden sind.
2. Flügelzellenmaschine nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Verbindung zwischen dem Auslaßkanal (13) und  
den Flügel Fußräumen (10) als ein die Welle (5) umgeben-  
25 der Ringkanal (8) ausgebildet ist, welchen der Auslaß-  
kanal (13) schneidet.
3. Flügelzellenmaschine nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß in der Verbindung zwischen dem Auslaßkanal (13) und  
30 den Flügel Fußräumen (10) eine Drossel angeordnet ist.

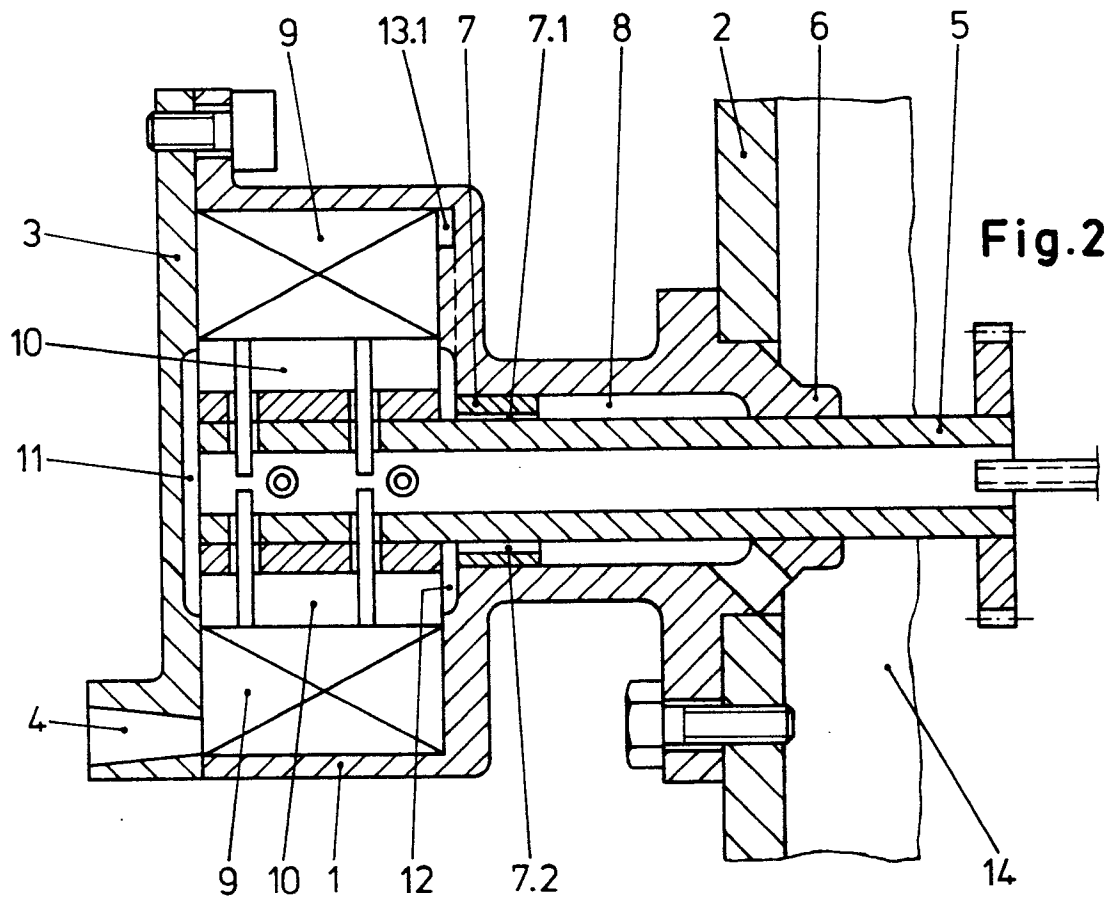
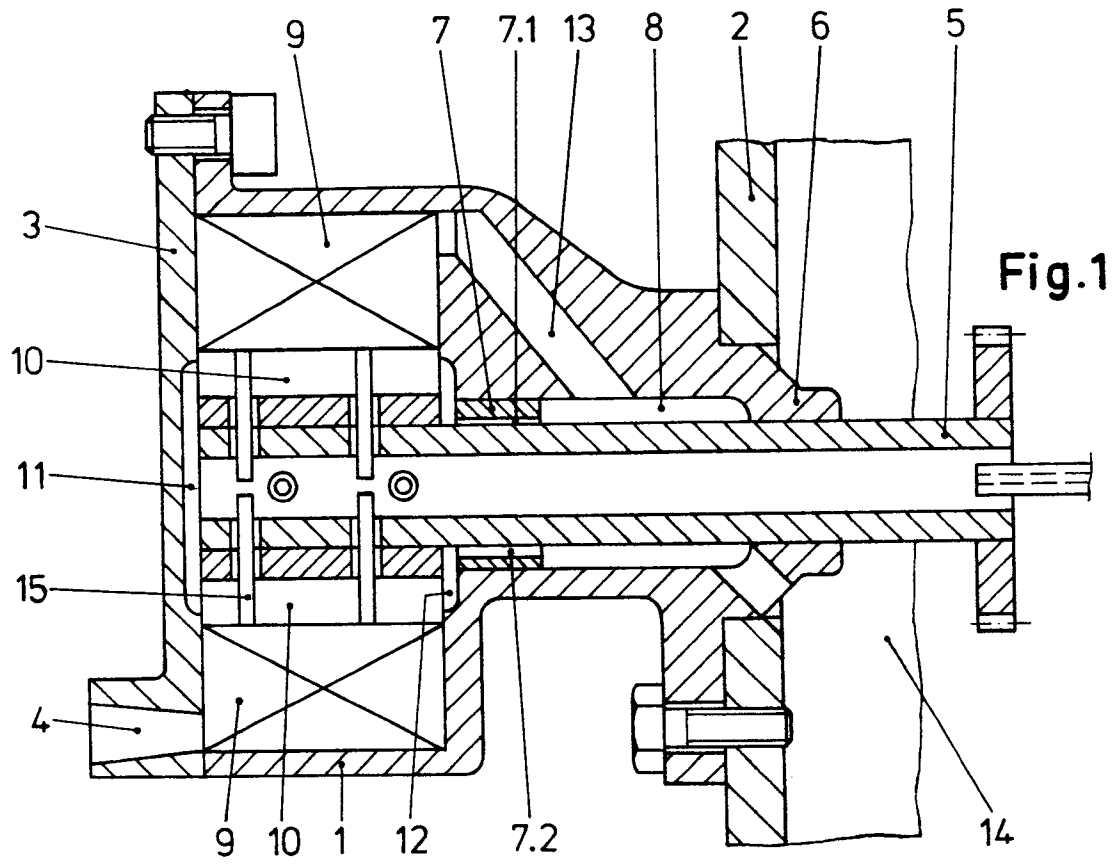
4. Flügelzellenmaschine nach den Ansprüchen 2 und 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Drossel als Gleitlager (7) mit Schmiernuten  
5 (7.1) und Rücklaufnuten (7.2) ausgebildet ist.
5. Flügelzellenmaschine nach einem der vorangegangenen  
Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Ölzufuhr durch die als Hohlwelle ausgebildete  
10 Welle (5) erfolgt, wobei die Welle (5) in den Ölspei-  
cher (14) ragt.
6. Flügelzellenmaschine nach einem der vorangegangenen  
Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
15 daß der Ringkanal (8) einerseits von dem als Drossel  
ausgebildeten Gleitlager (7) und andererseits von dem  
Maschinengehäuse (1) begrenzt wird.
7. Flügelzellenmaschine nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
20 daß der Auslaßkanal (13) spiralförmig im stirnseitigen  
Boden des Gehäuses (1) angeordnet ist und mit den Stirn-  
seiten des Rotors und der Flügel (9) einen geschlossenen  
Kanal bildet und zwischen dem Gleitlager (7) und den  
Flügel Fußräumen (10) in den Ringkanal (8) mündet und ihn  
25 in axialer Richtung auf den Ölspeicher (14) verläßt.
8. Flügelzellenmaschine nach einem der vorangegangenen An-  
sprüche, insbesondere Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Hohlwelle über einen Ringraum (11) mit den Flü-  
30 gelfußräumen (10) verbunden ist.

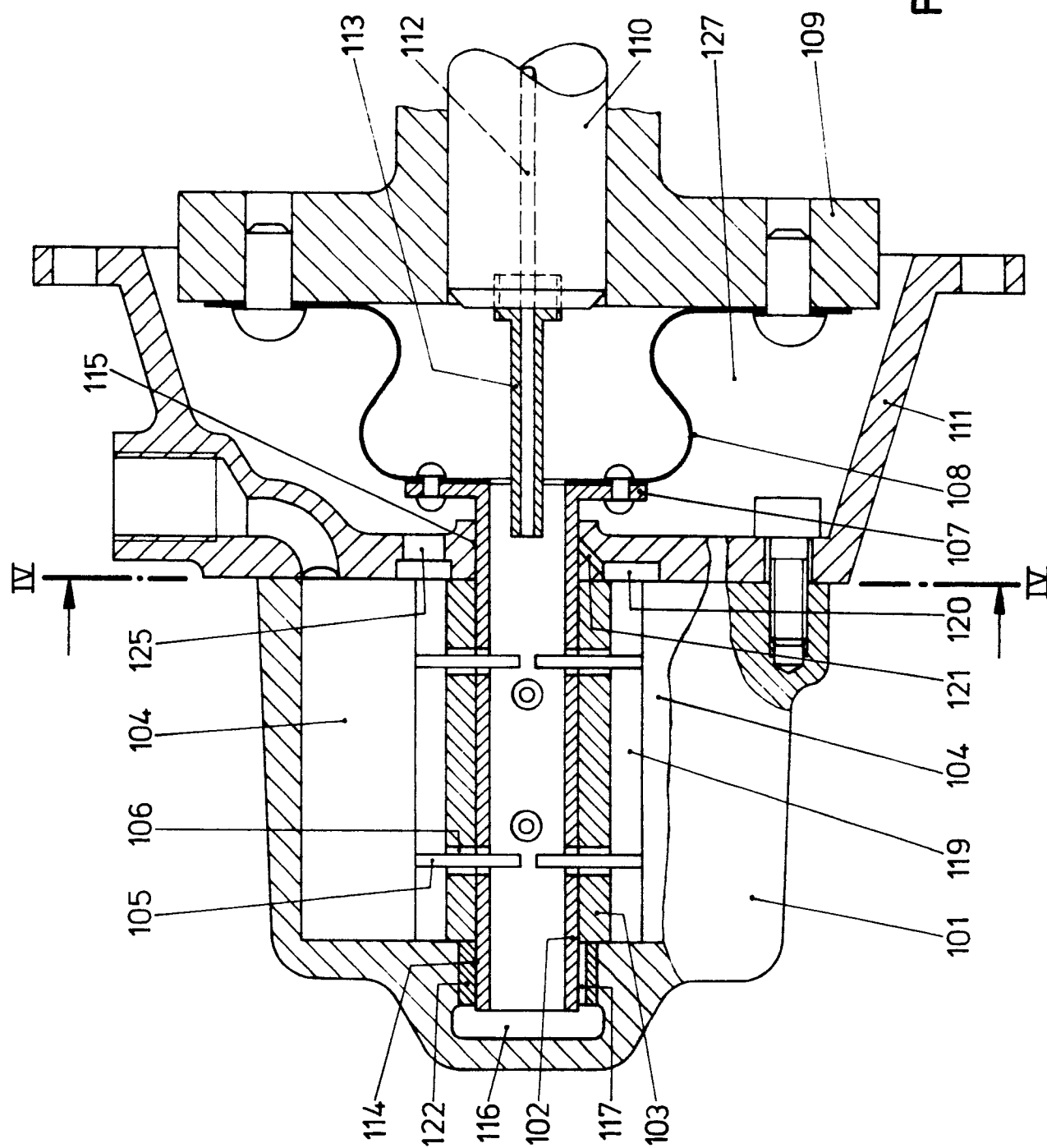
9. Flügelzellenmaschine nach einem der vorangegangenen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
5 daß die Flügelfußräume (10) über einen weiteren Ringraum (12) mit dem Ringkanal (8) verbunden sind.
10. Flügelzellenmaschine nach einem der vorangegangenen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
10 daß das den Ringkanal (8) axial begrenzende Gehäuse (1) als weiteres Gleitlager (6) ausgebildet ist.
11. Flügelzellenmaschine nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
15 daß die Flügelfußräume (119) eine Außenverbindung (Verbindungsbohrungen (125) in der einen Stirnwand des Gehäuses (111) aufweisen, wobei die Außenverbindung sich über einen zu der Rotordrehachse coaxialen Kreisbogen erstreckt, welcher Kreisbogen in Drehrichtung der Pumpe vom unteren Totpunkt ausgehend bis maximal zum oberen  
20 Totpunkt reicht.
12. Flügelzellenpumpe nach Anspruch 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß sich der Kreisbogen in Drehrichtung der Pumpe vom unteren Totpunkt ausgehend bis zu etwa 100° erstreckt.
- 25 13. Flügelzellenpumpe nach den Ansprüchen 11 oder 12,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Außenverbindung aus einem einzigen Kanal mit nierenförmigem Durchtrittsquerschnitt besteht.
14. Flügelzellenpumpe nach einem der vorangegangenen  
30 Ansprüche 11 bis 13,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Außenverbindung aus mehreren einzelnen Verbindungsbohrungen (125) besteht.



15. Flügelzellenpumpe nach einem der vorangegangenen Ansprüche 11 bis 14,  
dadurch gekennzeichnet,
- 5    daß durch die Außenverbindung der den ausfahrenden Flügel (104) aufweisende Flügelfußraum (119) mit Atmosphärendruck beaufschlagt ist und daß durch die Außenverbindung Schmieröl und Luft angesaugt wird.

0003572





**Fig. 3**

0003572

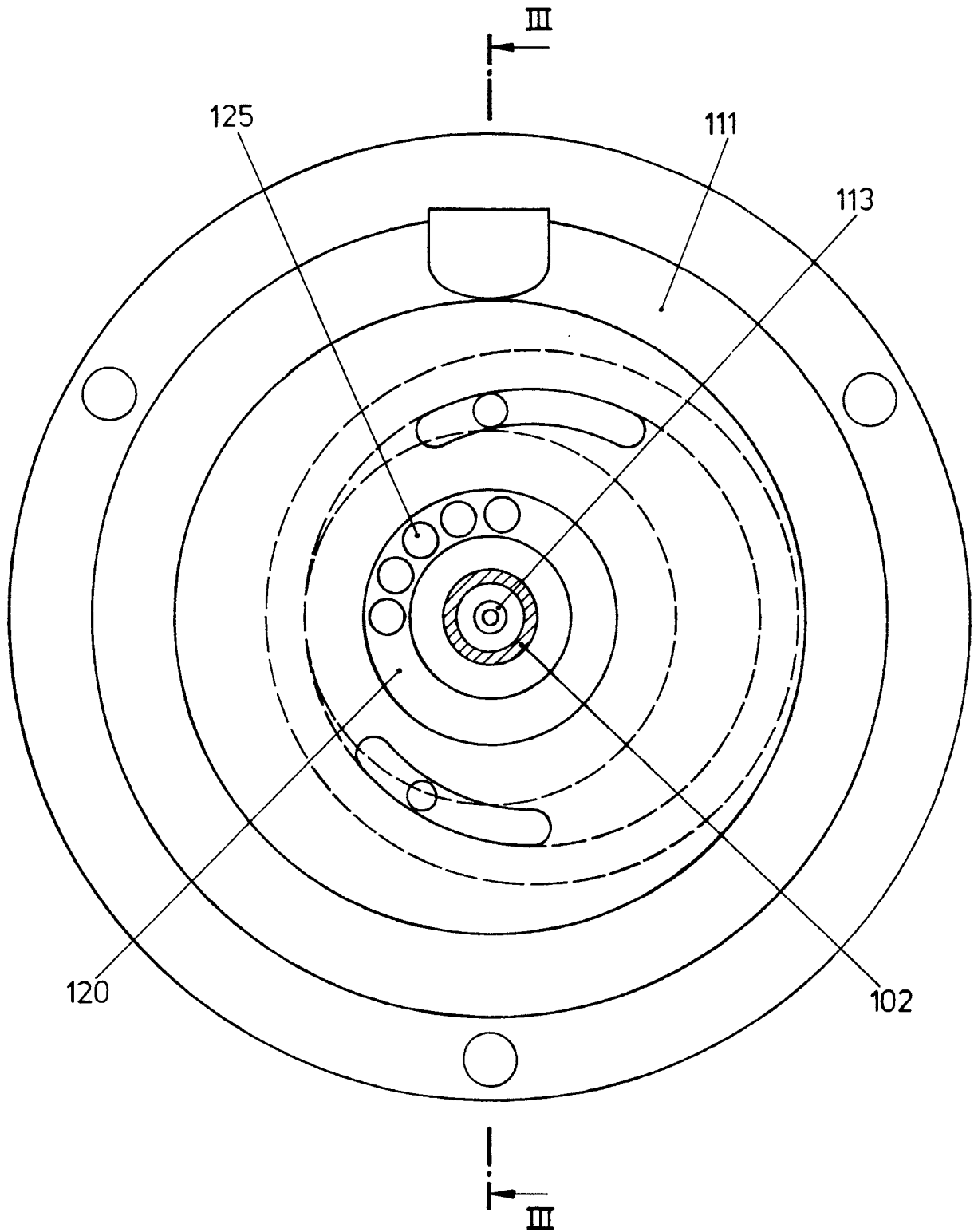


Fig.4



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0003572  
Nummer der Anmeldung

EP 79 10 0304

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl. <sup>2</sup> )
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<u>GB - A - 912 119</u> (CLAYTON DEWANDRE) * Seite 2, Zeilen 5-25; Figur 4 *	1,5,6, 10	F 04 C 29/02
	--		
	<u>US - A - 2 827 226</u> (McCORMACK) * Spalte 3, Zeilen 17-56; Figuren 1,2 *	1,8	
	--		
	<u>FR - A - 2 155 583</u> (BORG-WARNER) * Seite 6, zwei letzte Absätze; Seite 7, zwei erste Absätze; Seite 8, Absatz 2; Figur 1 *	1,3,5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. <sup>2</sup> )
	--		F 01 C F 04 C
	<u>GB - A - 480 522</u> (DUNCAN) * Seite 3, Zeilen 102-128; Figur 2 *	1	
	--		
	<u>GB - A - 864 580</u> (CLAYTON DEWANDRE) * Seite 2, Zeilen 12-38; Figur 1 *	1	
	--		
P	<u>FR - A - 2 384 137</u> (BARMAG) * Seite 6, drei letzte Absätze; Seite 7; Figur 1; Seite 8, Zeilen 21-27; Figur 2 *	1,5,11, 15	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
	--		X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patent- familie, übereinstimmendes Dokument
A	<u>US - A - 1 676 103</u> (MASON) * Seite 1, Zeilen 94-103; Seite 2, Zeilen 88-106; Figuren 1,2 *	7	
	----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	11-05-1979	KAPOULAS	