

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 1 245 821 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
02.10.2002 Patentblatt 2002/40

(51) Int Cl.7: F02M 37/04, F02M 37/08

(21) Anmeldenummer: 02005003.5

(22) Anmeldetag: 06.03.2002

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

- Funke, Klaus  
81827 Muenchen (DE)
- Wuensch, Thomas  
71640 Ludwigsburg (DE)
- Sossdorf, Lothar  
81673 Muenchen (DE)
- Schubert, Klaus  
85604 Zorneding (DE)
- Rothkopf, Johann  
85464 Finsing (DE)
- Wilhelm, Adam  
81825 Muenchen (DE)
- Kreller, Klaus  
96047 Bamberg (DE)

(30) Priorität: 30.03.2001 DE 10115866

(71) Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH  
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:  
• Schelhas, Peter  
70329 Stuttgart (DE)

### (54) Aggregat zum Fördern von Kraftstoff

(57) Das Aggregat weist einen Antriebsmotor (10) und einen Pumpenteil (12) auf, die in einem gemeinsamen Gehäuse (14) angeordnet sind, wobei der Pumpenteil (12) einen in einer Pumpenkammer (30) angeordneten, durch den Antriebsmotor (10) umlaufend angetriebenen Pumpenrotor (22) aufweist, der über seinen Umfang verteilt mehrere radiale Nuten (26) aufweist, in denen jeweils ein Verdrängungselement (28) radial bewegbar geführt ist. Die Pumpenkammer (30) ist in axialer Richtung einerseits durch eine Grundplatte

(40) und andererseits durch eine Stützplatte (32) begrenzt und in radialer Richtung durch eine Zwischenplatte (34) begrenzt. Die Zwischenplatte (34) weist eine exzentrisch zur Drehachse (24) des Pumpenrotors (22) ausgebildete Ausnehmung (36) auf, an deren Innenumfang die Verdrängungselemente (28) zumindest mittelbar abrollen. Die Stützplatte (32) und die Zwischenplatte (34) sind einstückig als eine Baueinheit ausgebildet. Die Grundplatte (40) liegt an der Zwischenplatte (34) an und bildet einen Abschlußdeckel des Gehäuses (14).

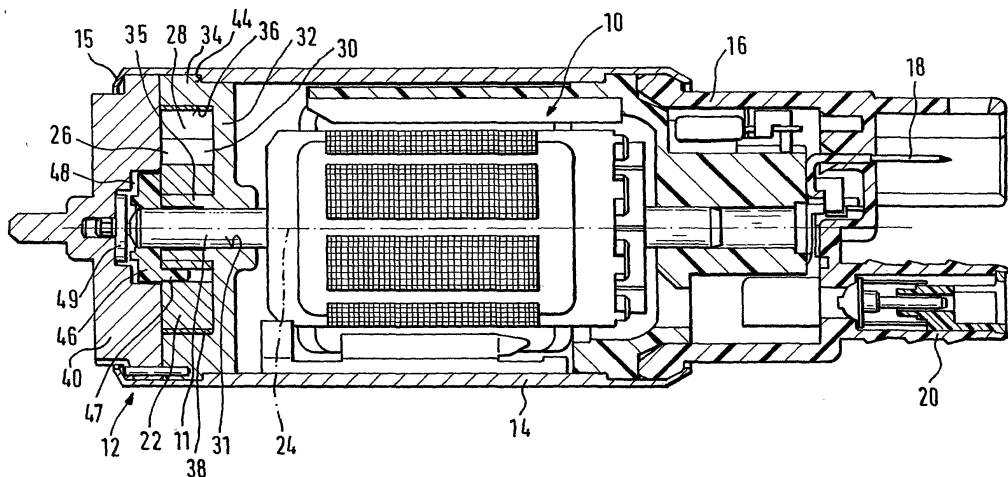


Fig. 1

EP 1 245 821 A1

**Beschreibung**

Stand der Technik

**[0001]** Die Erfindung geht aus von einem Aggregat zum Fördern von Kraftstoff nach der Gattung des Anspruchs 1.

**[0002]** Ein solches Aggregat ist durch die DE 44 37 377 A1 bekannt. Dieses Aggregat weist einen Antriebsmotor und einen Pumpenteil auf, die in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sind. Der Pumpenteil weist einen in einer Pumpenkammer angeordneten, durch den Antriebsmotor umlaufend angetriebenen Pumpenrotor auf. Der Pumpenrotor weist über seinen Umfang verteilt mehrere radiale Nuten auf, in denen jeweils ein Verdrängungselement in Form einer Rolle radial bewegbar geführt ist. Die Pumpenkammer ist in Richtung der Drehachse des Pumpenrotors einerseits durch eine Grundplatte und zum Antriebsmotor hin durch eine Stützplatte begrenzt. In radialer Richtung bezüglich der Drehachse des Pumpenrotors ist die Pumpenkammer durch eine Zwischenplatte begrenzt, die eine exzentrisch zur Drehachse des Pumpenrotors ausgebildete Ausnehmung aufweist, in der die Fördererlemente zumindest mittelbar abrollen. Die Grundplatte, die Zwischenplatte und die Stützplatte sind als separate Bauteile ausgeführt, die mittels Schrauben zu einer in das Gehäuse eingesetzten Baueinheit miteinander verbunden sind. Beim Zusammenbau dieser Bauteile müssen die Stützplatte und die Zwischenplatte in ihrer Lage zu einander sehr genau eingestellt werden, um die Lage und Größe des sich infolge der exzentrischen Anordnung der Ausnehmung der Zwischenplatte zwischen der Ausnehmung und dem Pumpenrotor ausbildenden sichelförmigen Spalts korrekt einzustellen. Die Fertigung und Montage des bekannten Aggregats ist daher teuer und aufwendig.

Vorteile der Erfindung

**[0003]** Das erfindungsgemäße Aggregat mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß durch die Ausbildung der Stützplatte und der Zwischenplatte als einstückige Baueinheit weniger Einzelteile erforderlich sind, so daß die Fertigung und Montage vereinfacht sind, da weniger Einzelteile zu montieren sind und die aufwendige Einstellung zwischen Stützplatte und Zwischenplatte entfällt.

**[0004]** In den abhängigen Ansprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Aggregats angegeben. Bei der Ausbildung gemäß Anspruch 2 kann ein separater Abschlußdeckel für das Gehäuse entfallen. Die Ausbildung gemäß Anspruch 3 ermöglicht auf einfache Weise die Befestigung des Pumpenteils im Gehäuse.

**Zeichnung**

**[0005]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 ein Aggregat zum Fördern von Kraftstoff in einem Längsschnitt und Figur 2 einen Pumpenteil des Aggregats in einer Explosionsdarstellung.

**[0006]** Beschreibung des Ausführungsbeispiels

**[0007]** Ein in den Figuren 1 und 2 dargestelltes Aggregat dient zum Fördern von Kraftstoff, insbesondere aus einem Vorratsbehälter zu einer Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs. Das Aggregat weist einen elektrischen Antriebsmotor 10 und einen Pumpenteil 12 auf, die in einem gemeinsamen zylinderförmigen Gehäuse 14 nebeneinander angeordnet sind. Das Gehäuse 14 ist an dem Ende, an dem der Antriebsmotor 10 angeordnet ist, mittels eines Deckels 16 verschlossen. Am Deckel 16 sind elektrische Anschlüsse 18 für die Kontaktierung des Antriebsmotors 10 und ein Auslaßstutzen 20 angeordnet, durch den der vom Pumpenteil 12 geförderte und den Antriebsmotor 10 durchströmende Kraftstoff aus dem Aggregat austritt. An den Auslaßstutzen 20 ist eine zu einer Einspritzanlage der Brennkraftmaschine führende Leitung angeschlossen.

**[0008]** Der Pumpenteil 12 weist einen durch den Antriebsmotor 10 umlaufend angetriebenen scheibenförmigen Pumpenrotor 22 auf, wobei die Drehachse des Pumpenrotors 22 mit 24 bezeichnet ist. Der Pumpenrotor 22 weist mehrere, beispielsweise fünf über dessen Umfang verteilte radiale Nuten 26 auf, die sich ausgehend vom Umfang des Pumpenrotors 22 über einen Teil der radialen Ausdehnung des Pumpenrotors 22 radial nach innen erstrecken. In den Nuten 26 ist jeweils ein Verdrängungselement 28 radial bewegbar angeordnet. Als Verdrängungselement 28 können beispielsweise Rollen, Kugeln oder andere Rollkörper verwendet werden.

**[0009]** Der Pumpenrotor 22 ist in einer Pumpenkammer 30 angeordnet, die in Richtung der Drehachse 24 zum Antriebsmotor 10 hin durch eine Stützplatte 32 begrenzt ist. In axialer Richtung vom Antriebsmotor 10 weg schließt sich an die Stützplatte 32 eine Zwischenplatte 34 an, durch die die Pumpenkammer 30 in radialer Richtung begrenzt wird. Die Stützplatte 32 weist eine Bohrung 31 zum Durchtritt einer in die Pumpenkammer 30 ragenden Ankerwelle 11 des Antriebsmotors 10 auf. Die Zwischenplatte 34 weist eine axiale Ausnehmung 36 auf, die bis zur Stützplatte 32 reicht und die im Querschnitt beispielsweise zumindest annähernd kreisrund ausgebildet ist. Die Ausnehmung 36 ist exzentrisch zur Drehachse 24 des Pumpenrotors 22 angeordnet. Die Stützplatte 32 und die Zwischenplatte 34 sind als eine einstückige Baueinheit ausgebildet, wobei die Zwischenplatte 34 als ein umlaufender Rand von der Stützplatte 32 in axialer Richtung absteht. Die die Pumpenkammer 30 begrenzende Seite der Stützplatte 32 innerhalb der Ausnehmung 36 der Zwischenplatte 34 ist zu-

mindest annähernd eben ausgebildet. Bei der Drehbewegung des Pumpenrotors 22 rollen die Verdrängungselemente 28 am Innenumfang der Ausnehmung 36 ab. Es kann vorgesehen sein, daß zwischen dem Innenumfang der Ausnehmung 36 und dem Pumpenrotor 22 ein Gleitring 38 angeordnet ist, der aus einem Material mit guten Gleiteigenschaften besteht, beispielsweise Glycodur. Die Form des Innenumfangs der Ausnehmung kann beispielsweise zumindest annähernd ein Kreis sein. Alternativ kann der Innenumfang der Ausnehmung auch eine von der Kreisform abweichende Form aufweisen. Der Innenumfang der Ausnehmung 36 kann auch mit einer Beschichtung aus verschleißfestem Material oder aus Material mit günstigen Gleiteigenschaften versehen sein. Die dem Pumpenrotor 22 zugewandte Fläche der Stützplatte 32 und/oder der Grundplatte 40 können ebenfalls mit einer Beschichtung aus verschleißfestem Material oder aus Material mit günstigen Gleiteigenschaften versehen sein.

**[0010]** In der anderen axialen Richtung wird die Pumpenkammer 30 durch eine Grundplatte 40 begrenzt, die auf ihrer die Pumpenkammer 30 begrenzenden Seite eine zumindest annähernd ebene Fläche aufweist. Die Grundplatte 40 bildet vorzugsweise einen Abschlußdeckel für das dem Deckel 16 gegenüberliegende Ende des Gehäuses 14. In der Grundplatte 40 ist eine sich über einen Teil des Umfangs der Grundplatte 40 erstreckende nierenförmige Ansaugöffnung ausgebildet, durch die bei rotierendem Pumpenrotor 22 Kraftstoff in die Pumpenkammer 30 angesaugt wird. In der Stützplatte 32 ist eine sich über einen Teil des Umfangs der Stützplatte 32 erstreckende nierenförmige Drucköffnung 33 ausgebildet, durch die vom Pumpenteil 12 geförderter Kraftstoff austritt und nach Durchströmen des Antriebsmotors 10 durch den Auslaßstutzen 20 austritt. Die Saugöffnung 42 und die Drucköffnung 33 sind in Umfangsrichtung zueinander versetzt angeordnet.

**[0011]** Beim Betrieb der Aggregats läuft der Pumpenrotor 22 exzentrisch in der Ausnehmung 36 der Zwischenplatte 34 um. Die Verdrängungselemente 28 werden dabei durch die auf diese wirkende Zentrifugalkraft nach außen gedrückt, so daß sie an den eine Ablaufbahn bildenden Innenumfang der Ausnehmung 36 der Zwischenplatte 34 gedrückt werden und infolge der Rotation des Pumpenrotors 22 an dieser abrollen. Dabei ergeben sich zwischen der Umfangsfläche des Pumpenrotors 22 und dem Innenumfang der Ausnehmung 36 sichelförmige Pumpenarbeitsräume, die durch die einzelnen Verdrängungselemente 28 voneinander abgegrenzt sind und deren Volumen sich während des Umlaufens des Pumpenrotors 22 von der Ansaugöffnung 42 aus in Drehrichtung zur Drucköffnung 33 hin verringert. Durch die Rotation des Pumpenrotors 22 wird der in den Pumpenarbeitsräumen befindliche Kraftstoff beschleunigt und durch die Verringerung des Volumens der Pumpenarbeitsräume erfolgt eine Druckerhöhung des Kraftstoffs und dieser strömt durch die Drucköffnung 33 aus der Pumpenkammer 30 aus.

**[0012]** Die Grundplatte 40 kommt mit ihrer der Zwischenplatte 34 zugewandten Seite an der Zwischenplatte 34 zur Anlage. Die Tiefe der Pumpenkammer 30 in axialer Richtung wird somit durch die Dicke der Zwischenplatte 34 bestimmt. Die aus der Stützplatte 32 und der Zwischenplatte 34 bestehende Baueinheit kommt im Gehäuse 14 in axialer Richtung zum Antriebsmotor 10 hin an einem Anschlag 44 zur Anlage. Der Anschlag 44 kann beispielsweise als eine Ringschulter ausgeführt sein, die durch eine Querschnittsverringern im Gehäuse 14 gebildet ist. Alternativ kann der Anschlag 44 auch durch ein in das Gehäuse 14 eingesetztes Stützteil gebildet sein.

**[0013]** Der Pumpenrotor 22 kann direkt mit der Ankerwelle 11 verbunden sein oder über einen Mitnehmer 46. In der Grundplatte 40 kann dabei eine Vertiefung 48 ausgebildet sein, in der der Mitnehmer 46 angeordnet ist. Der Mitnehmer 46 ist dabei drehschlüssig mit der Ankerwelle 11 verbunden und greift mit wenigstens einem Finger 47 in den Pumpenrotor 22 ein, wobei ein Ausgleich von Toleranzen zwischen dem Pumpenrotor 22 und dem Mitnehmer 46 in radialer Richtung zur Drehachse 24 ermöglicht ist. In die Vertiefung 48 kann auch eine Anlaufscheibe 49 eingelegt sein, an der sich die Ankerwelle 11 in axialer Richtung abstützt.

**[0014]** Bei der Montage des Aggregats wird zunächst die aus Stützplatte 32 und Zwischenplatte 34 bestehende Baueinheit in das Gehäuse 14 von der dem Antriebsmotor 10 abgewandten Seite her eingesetzt, bis diese am Anschlag 44 anliegt. Anschließend wird der Pumpenrotor 22 mit den Verdrängungselementen 28 in die Ausnehmung 36 eingesetzt, wobei der Pumpenrotor 22 drehschlüssig mit der Ankerwelle 11 des Antriebsmotors 10 verbunden wird. Danach wird die Grundplatte 40 in das Gehäuse 14 eingesetzt, bis diese an der Zwischenplatte 34 anliegt und die Grundplatte wird am Gehäuse 14 befestigt. Das Gehäuse 14 kann beispielsweise aus Blech bestehen, wobei zur Befestigung der Grundplatte 40 ein über diese hinausstehender Rand 15 des Gehäuses 14 radial nach innen umgebördelt wird. Die aus der Stützplatte 32 und der Zwischenplatte 34 bestehende Baueinheit und die Grundplatte 40 sind dann zwischen dem Anschlag 44 und dem umgebördelten Rand 15 des Gehäuses 14 befestigt.

**[0015]** Die Baueinheit aus Stützplatte 32 und Zwischenplatte 34 kann beispielsweise aus Kunststoff hergestellt sein, wobei die Ausnehmung 36 durch Drehen oder Fräsen hergestellt wird. Alternativ kann diese Baueinheit auch aus Metall bestehen, beispielsweise Aluminium, das eloxiert oder mit einem Oberflächenbehandlungsverfahren behandelt sein kann, beispielsweise mit Nickel oder eine Nickelverbindung beschichtet sein kann. Diese Baueinheit kann beispielsweise auch aus Keramik hergestellt werden. Die Grundplatte 40 kann aus dem gleichen Material hergestellt werden. Wie bereits vorstehend angegeben kann in die Ausnehmung 36 ein Gleitring 38 eingesetzt sein. Es kann vorgesehen sein, daß von der Stützplatte 32 oder der Grundplatte

40 eine die Bohrung 31 umgebende Buchse 35 einstückig absteht, auf der der Pumpenrotor 22 drehbar gelagert ist. Die Buchse 35 kann auch als separates Teil in die Stützplatte 32 oder die Grundplatte 40 eingepresst ein. Der Pumpenrotor 22 ist dabei mit der Ankerwelle 11 des Antriebsmotors 10 über den Mitnehmer 46 nur dreh-schlüssig verbunden, während dessen Lagerung auf der Buchse 35 erfolgt.

### Patentansprüche

1. Aggregat zum Fördern von Kraftstoff mit einem Antriebsmotor (10) und einem Pumpenteil (12), die in einem gemeinsamen Gehäuse (14) angeordnet sind, wobei der Pumpenteil (12) einen in einer Pumpenkammer (30) angeordneten, durch den Antriebsmotor (10) umlaufend angetriebenen Pumpenrotor (22) aufweist, der über seinen Umfang verteilt mehrere radiale Nuten (26) aufweist, in denen jeweils ein Verdrängungselement (28) radial bewegbar geführt ist, wobei die Pumpenkammer (30) in axialer Richtung einerseits durch eine Grundplatte (40) und andererseits durch eine Stützplatte (32) begrenzt ist und in radialer Richtung durch eine Zwischenplatte (34) begrenzt ist, wobei die Zwischenplatte (34) eine exzentrisch zur Drehachse (24) des Pumpenrotors (22) ausgebildete Ausnehmung (36) aufweist, an deren Innenumfang die Verdrängungselemente (28) zumindest mittelbar abrollen, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stützplatte (32) und die Zwischenplatte (34) einstückig als eine Baueinheit ausgebildet sind.
2. Aggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Grundplatte (40) an der Zwischenplatte (34) anliegt und einen Abschlußdeckel des Gehäuses (14) bildet.
3. Aggregat nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Baueinheit aus Stützplatte (32) und Zwischenplatte (34) im Gehäuse (14) in axialer Richtung an einem Anschlag (44) anliegt und daß die Grundplatte (40) am Gehäuse (14) befestigt ist.
4. Aggregat nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Grundplatte (40) mittels einer Bördelverbindung am Gehäuse (14) befestigt ist.
5. Aggregat nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** an der Stützplatte (32) oder an der Grundplatte (40) eine in die Pumpenkammer (30) ragende Buchse (35) angeordnet ist, auf der der Pumpenrotor (22) drehbar gelagert ist.
6. Aggregat nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Pumpen-

rotor (22) über einen Mitnehmer (46) mit einer Welle (11) des Antriebsmotors (10) dreh-schlüssig verbunden ist.

- 5 7. Aggregat nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Baueinheit aus Stützplatte (32) und Zwischenplatte (34) und/oder die Grundplatte (40) aus Kunststoff besteht.
- 10 8. Aggregat nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die dem Pumpenrotor (22) zugewandte Fläche der Stützplatte (32) und/oder der Grundplatte (40) und/oder der Innenumfang der Ausnehmung (36) mit einer Beschichtung aus verschleißbeständigem Material versehen ist.

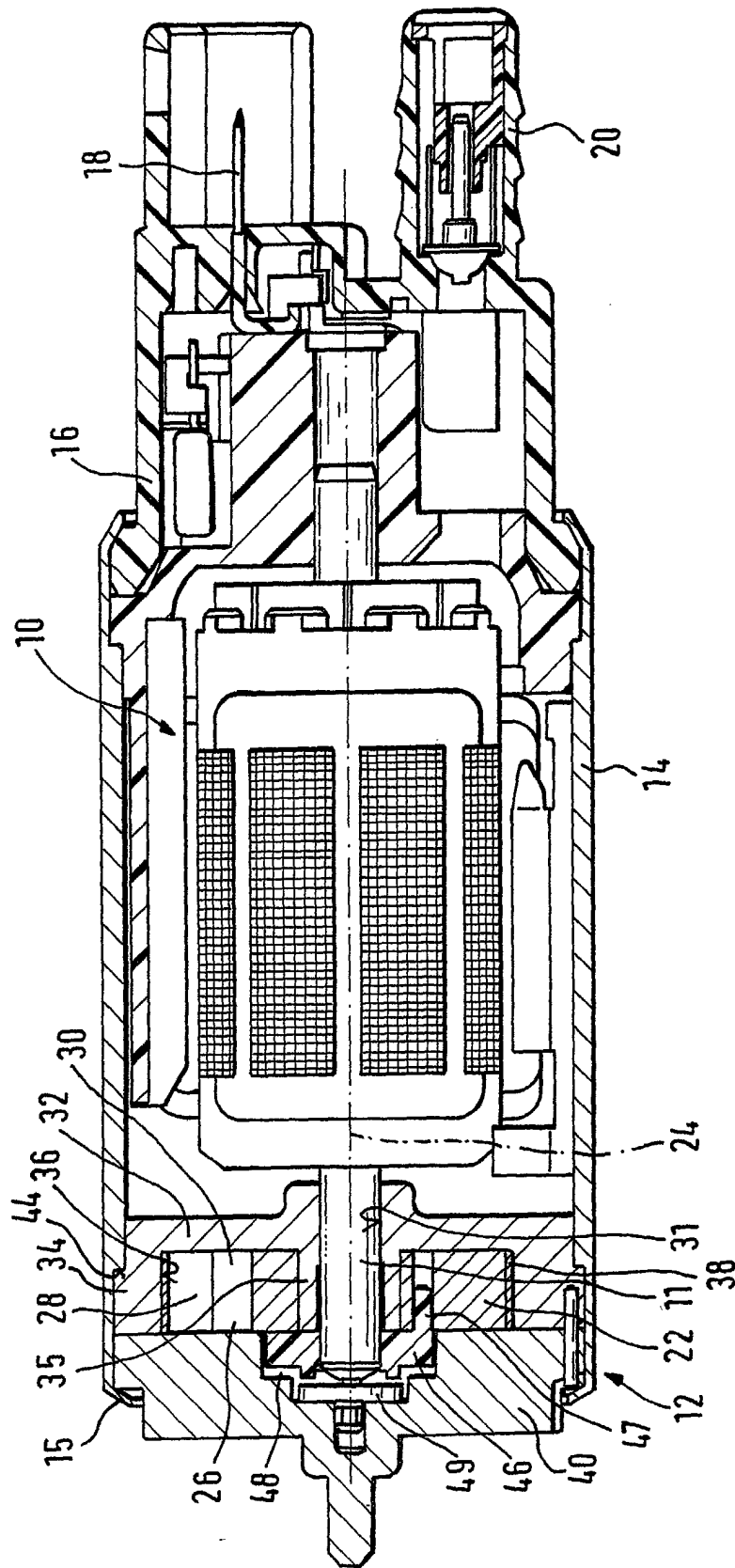
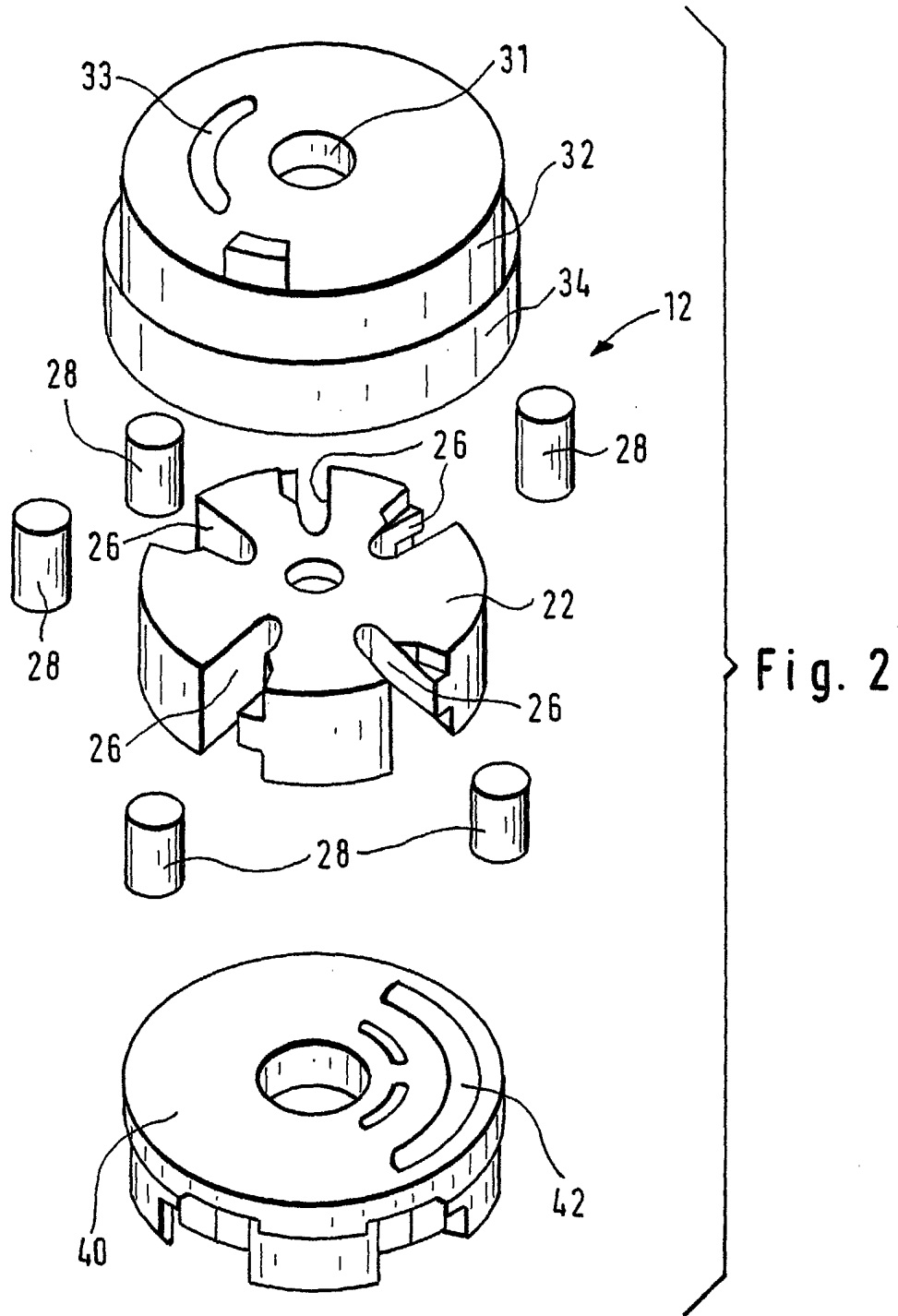


Fig. 1





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 02 00 5003

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,Y	DE 44 37 377 A (BOSCH GMBH ROBERT) 25. April 1996 (1996-04-25) * Spalte 2, Zeile 50 - Spalte 4, Zeile 25; Abbildungen 1,2 *	1-3,6-8	F02M37/04 F02M37/08
Y	US 4 958 984 A (AOI TOMIO ET AL) 25. September 1990 (1990-09-25) * Spalte 3, Zeile 30 - Spalte 5, Zeile 33; Abbildungen 1,8 *	1,4,5	
Y	US 3 072 067 A (BELLER HERBERT R) 8. Januar 1963 (1963-01-08)	1-3,6-8	
Y	* Spalte 2, Zeile 24 - Spalte 5, Zeile 22; Abbildung 2 *	1,4,5	
Y	US 5 378 111 A (CHRISTOPHER BRIAN J) 3. Januar 1995 (1995-01-03) * Spalte 2, Zeile 9 - Spalte 4, Zeile 14; Abbildung 1 *	1-4	
Y	US 3 119 345 A (COOK ERNEST E) 28. Januar 1964 (1964-01-28) * Spalte 1, Zeile 49 - Spalte 3, Zeile 50; Abbildung 2 *	1-4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F02M F04C
A	US 6 099 261 A (WORDEN GARY) 8. August 2000 (2000-08-08) * Spalte 4, Zeile 25 - Spalte 5, Zeile 41; Abbildungen 1-6 *	1	
A	US 3 542 498 A (SADLER HARRY J) 24. November 1970 (1970-11-24) * Spalte 2, Zeile 7 - Spalte 3, Zeile 37; Abbildung 1 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	24. Juli 2002	Marsano, F	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (PotC08)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 00 5003

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

24-07-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4437377	A	25-04-1996	DE 4437377 A1	25-04-1996
			BR 9504457 A	20-05-1997
			FR 2726041 A1	26-04-1996
			US 5601422 A	11-02-1997
US 4958984	A	25-09-1990	KEINE	
US 3072067	A	08-01-1963	DE 1294205 B	30-04-1969
US 5378111	A	03-01-1995	KEINE	
US 3119345	A	28-01-1964	DK 117049 B	09-03-1970
			GB 964944 A	29-07-1964
US 6099261	A	08-08-2000	KEINE	
US 3542498	A	24-11-1970	KEINE	

EPO FORM P/461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82