

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 821 143 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.01.1998 Patentblatt 1998/05

(51) Int. Cl.⁶: **F01M 1/12**, F01M 5/00,
F01M 11/00, F01P 5/10

(21) Anmeldenummer: 97111393.1

(22) Anmeldetag: 05.07.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(30) Priorität: 22.07.1996 DE 19629210

(71) Anmelder:
• **DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT**
70567 Stuttgart (DE)

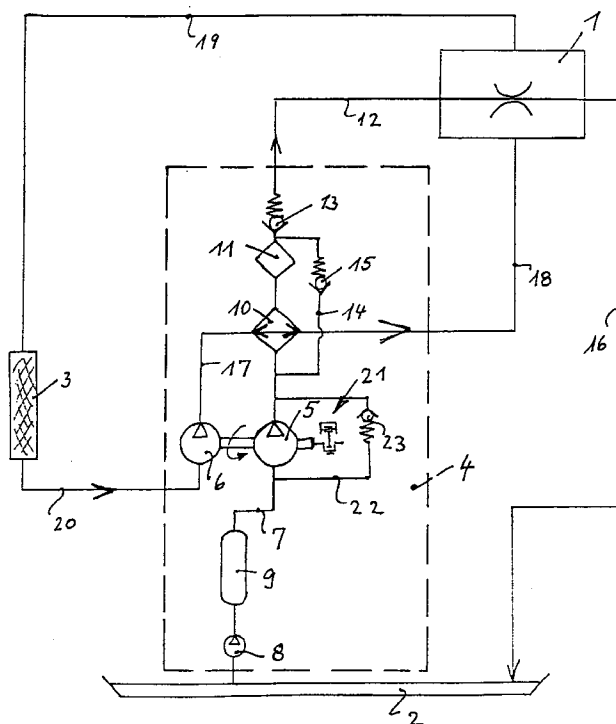
• **FILTERWERK MANN & HUMMEL GmbH**
71638 Ludwigsburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Freiherr von Esebeck, Götz, Dr.**
10585 Berlin (DE)
• **Dürrstein, Rolf, Dr.**
74321 Bietigheim (DE)
• **Weindorf, Martin**
70806 Kornwestheim (DE)

(54) **Brennkraftmaschine**

(57) Für eine Brennkraftmaschine (1) wird die Zuordnung von Ölpumpe (5,8), bevorzugt auch der Kühlwasserpumpe (6) zu einem eigenständigen,

getrennt montierbaren Baumodul (4) vorgeschlagen.



EP 0 821 143 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine Brennkraftmaschine vorgenannter Art ist Gegenstand der deutschen Patentanmeldung 196 19 977.8-13, und es sind bei dieser Lösung Ölfiler, Ölpumpe und Ölkühler als Baugruppe in der den Ölsumpf aufnehmenden Ölwanne angeordnet. Durch diese zusätzliche Nutzung der Ölwanne ist zwar eine weitgehende Vormontage möglich, ebenso wie Vereinfachungen in der Montage, im Hinblick auf die speziellen Anforderungen des jeweiligen Motors und auch der Einbauverhältnisse für diesen Motor ergeben sich aber gerade im Bereich der Ölwanne differenzierte Forderungen. Dies wiederum bedingt vielfältige Formen und Ausgestaltungen für die Ölwanne mit jeweils entsprechender Anpassung der in die Ölwanne integrierten Bauteile. Ferner lassen auch die Platzverhältnisse nicht immer entsprechende Ausgestaltungen der Ölwanne zu und es ist insbesondere bei modernen Motoren auch eine sehr flache Ausgestaltung der Ölwanne erwünscht.

Der Erfindung liegt ausgehend hiervon die Aufgabe zugrunde, zu einer Bauweise zu kommen, die weitergehende Rationalisierungsmöglichkeiten ergibt.

Erfindungsgemäß wird dies durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 erreicht. Dadurch, daß die Baugruppe ein eigenständiges Baumodul bildet, sind Einsatzmöglichkeiten für ein Baumodul an verschiedensten Motoren bei im Grunde unveränderten Aufbau des Moduls ermöglicht, insbesondere wenn man von einer Standardisierung der Anschlüsse des Baumoduls mit dem jeweiligen Motor ausgeht.

Die angestrebten Rationalisierungs- und Vereinfachungseffekte werden im Rahmen der Erfindung dadurch verbessert, daß das die Baugruppe enthaltende Baumodul zusätzlich auch die Kühlmittelpumpe umfaßt. Hierdurch ergeben sich auch im Antrieb der Aggregate des Baumoduls Vereinfachungen und Einsparungen.

Um einerseits die Ölwanne möglichst flach ausgestalten zu können und andererseits auch bei verschiedenst ausgestalteten Ölwannen und kleinstem Volumen des von der Ölwanne aufgenommenen Ölsumpfes die Ölversorgung des Baumoduls dann sicherzustellen, wenn dieses separat von der Ölwanne und gegebenenfalls auch ungünstig zu dieser gelegen angeordnet ist, erweist es sich als zweckmäßig, dem Baumodul in der Verbindung der Ölpumpe zum Ölsumpf eine Öl-Vorpumpe zuzuordnen und dieser nachgeordnet einen dem Baumodul zugehörigen Zwischenspeicher.

Die Konzentration der Pumpen im Baumodul macht es möglich, die Antriebsverbindungen zu den Pumpen zu vereinfachen, insbesondere auch in das Baumodul zu integrieren und bei Abzweigung des Antriebes von dem der Brennkraftmaschine mit lediglich einer Antriebsabzweigung auszukommen. Das Baumodul kann im Rahmen der Erfindung aber auch eine eigen-

ständige Antriebsquelle, beispielsweise einen Elektromotor aufweisen.

Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen.

Die Erfindung wird schematisch anhand der beige-fügten Zeichnung erläutert, die eine schematisierte Darstellung des Kühl- und Ölkreislaufes einer Brennkraftmaschine zeigt.

In der Zeichnung sind symbolisch die Schmierstellen einer Brennkraftmaschine bei 1, die Ölwanne dieser Brennkraftmaschine bei 2 und deren Kühler bei 3 dargestellt. Diese vorgenannten Elemente der nicht weiter gezeigten Brennkraftmaschine sind in ihrer funktionalen Verknüpfung zu einem Baumodul 4 gezeigt, das als eigenständige Baueinheit der Brennkraftmaschine zugeordnet ist und das, als im Ölkreislauf der Brennkraftmaschine liegend, eine Ölpumpe 5 und, als im Kühlkreislauf der Brennkraftmaschine liegend eine Kühlmittelpumpe 6 enthält. Die Ölpumpe ist mit dem durch die Ölwanne 2 symbolisierten Ölsumpf über einen Leitungsweg 7 verbunden, in dem, als dem Baumodul 4 zugehörige Teile, eine Öl-Vorpumpe 8 und ein Zwischenspeicher 9 liegen, wobei der Zwischenspeicher 9 zwischen der Öl-Vorpumpe 8 und der Ölpumpe 5 liegt. Über die Ölpumpe 5 wird das Öl über einen Ölkühler 10 und einen Filter 11, bevorzugt einen Hauptstromfilter den Schmierstellen 1 zugeführt. Der diesbezügliche Leitungsweg ist mit 12 bezeichnet und enthält anschließend an den Filter 11 eine Rücklaufsperrre 13, die durch ein Rückschlagventil symbolisiert ist. Zwischen dem anschließend an die Ölpumpe 5 im Leitungsweg 12 liegenden Ölkühler 10 und anschließend an den im Leitungsweg 12 liegenden Filter 11 ist dieser Leitungsweg über eine Umgehungsleitung 14 überbrückbar, in der ein in Richtung auf die Schmierstellen 1 öffnendes Druckbegrenzungsventil 15 liegt, das gleichzeitig als Rücklaufsperrre wirkt, so daß bei Defekten im Ölkühler und/oder bei einem Verstopfen des Filters 11 die Pumpe 5 unter Umgehung dieser Teile weiter Schmieröl zu den Schmierstellen 1 fördern kann, während ein Durchströmen in Gegenrichtung durch die Rückschlagfunktion des Druckbegrenzungsventiles 15 verhindert ist.

Das als Rücklaufsperrre dienende Ventil 13, zwischen dem und dem Filter 11 die Umgehungsleitung 14 vom Leitungsweg 12 abzweigt, verhindert ein Leerlaufen der Schmierölleitungen und damit ein Trockenlaufen der Schmierstellen in der Anlaufphase des Motors. Nach Durchlaufen der Schmierstellen 1 fließt das Öl über die Leitung 16 in die Ölwanne 2, bzw. in den durch diese symbolisierten Ölsumpf zurück.

Die Verknüpfung des Ölkreislaufes und des Kühlkreislaufes zur Kühlung des Schmieröles erfolgt über den Ölkühler 10. Dieser liegt in Förderrichtung der Pumpe 6 im Anschluß an diese, verbunden über die Leitung 17. Über den Ölkühler 10 läuft das Kühlmittel durch eine Leitung 18 in den Kühlkreis der Brennkraftmaschine, symbolisiert hier durch die Schmierstellen 1.

Von der Brennkraftmaschine erfolgt der Rückfluß über die Leitung 19 zum Kühler 3, aus der die Kühlmittelpumpe 6 über die Leitung 20 ansaugt.

Für die Ölpumpe 5 und die Kühlmittelpumpe 6 ist bei 21 ein Antrieb symbolisiert, wobei die entsprechende Antriebsleistung durch eine eigenständige Antriebsquelle, die dem Modul zugeordnet ist, oder auch, was hier nicht weiter dargestellt ist, über eine von der Brennkraftmaschine abgezweigte Antriebsverbindung erfolgen kann. Erfolgt die Abzweigung der Antriebsleistung über einen entsprechenden Anschluß an die Brennkraftmaschine, so ist es zweckmäßig, lediglich eine Antriebsverbindung vorzusehen und die entsprechenden Verzweigungen innerhalb des Moduls 4 vorzunehmen. Dies gilt auch in bezug auf den Antrieb der Vorpumpe 8, wobei auch dieser gegebenenfalls durch eine unabhängige, dem Modul 4 zugehörige Antriebsquelle erfolgen kann. Dies ist hier nicht weiter dargestellt.

Werden Ölpumpe 5 und Kühlmittelpumpe 6 gemeinsam angetrieben, so erweist sich eine getrennte Steuerungs- oder Regelmöglichkeit für diese beiden Pumpen als zweckmäßig.

Der Pumpe 5 ist eine Umgehungsleitung 22 zugeordnet, die unter Überbrückung der Pumpe 5 die Leitungswege 7 und 12 verbindet und in der ein Druckbegrenzungsventil 23 angeordnet ist, das in Gegenrichtung, d. h. von dem Leitungsweg 7 auf den Leitungsweg 12 sperrt. Über die Umgehungsleitung 12 ist eine interne Abregelung für die Pumpe 5 realisierbar, so daß bei überschüssiger Förderung der Ölpumpe 5 ein Rücklauf auf deren Saugseite möglich ist.

Das Baumodul 4 kann mit der Brennkraftmaschine an beliebiger Stelle verbunden sein und es kann das Baumodul 4 verschiedenen Brennkraftmaschinen, sofern die Leistungen des jeweiligen Baumoduls hierfür geeignet sind, zugeordnet werden, wobei ohne Änderungen am Baumodul selbst, sondern lediglich in dessen Anschlüssen zur Brennkraftmaschine die notwendige Anpassung erreicht werden kann.

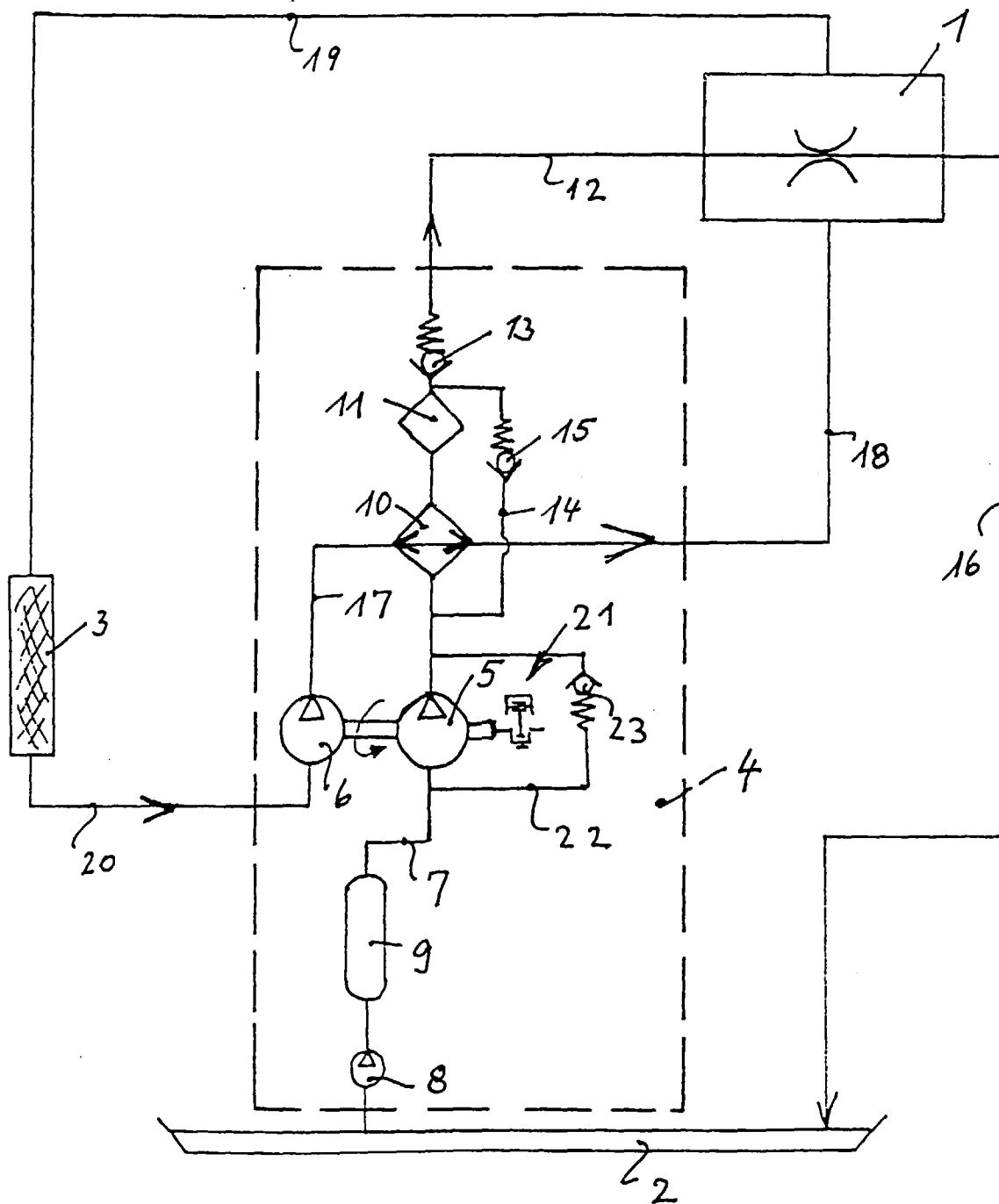
Es läßt sich auf diese Weise, unter Verwendung von in ihrer Leistung abgestaffelten Baumodulen, eine große Anzahl verschiedener Brennkraftmaschinen bestücken, wodurch sich entsprechende Rationalisierungseffekte ergeben. Zudem läßt sich auch, ohne Eingriff in die Brennkraftmaschine, den verschiedensten Bauanforderungen an die Brennkraftmaschine bei deren Unterbringung in verschiedenen Fahrzeugen in einfacher Weise Rechnung tragen.

Die Integration eines Zwischenspeichers 9 in das Baumodul 4 ermöglicht eine möglichst flache Gestaltung der Ölwanne bzw. eine Verlagerung des Ölvorratsvolumens aus der Brennkraftmaschine, und damit eine Minimierung der Baugröße der Brennkraftmaschine. Ferner ist auch eine Vereinfachung in der Kurbelgehäuseentlüftung möglich, da durch die Reduzierung des Ölvolumens im Ölsumpf auch die Ölverschäumung mit entsprechenden Nachteilen auf die Leistung der Brenn-

kraftmaschine verringert wird. Zudem kann die entsprechende Entlüftung, soweit sie erforderlich ist, auch dem Modul zugeordnet werde. Von besonderem Vorteil ist die modulare Bauweise auch im Hinblick auf die Verwendung unterschiedlicher Werkstoffe für das Brennkraftmaschinengehäuse und das Gehäuse des Moduls 4.

Patentansprüche

1. Brennkraftmaschine mit Kühlkreislauf, Ölschmierung, an den Kühlkreislauf angeschlossenem Ölkühler und den Ölsumpf aufnehmender Ölwanne, bei der Ölfiler, Ölpumpe und Ölkühler als Baugruppe in einem separierbaren Bestandteil der Brennkraftmaschine zusammengefaßt sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Baugruppe ein eigenständiges Baumodul (4) bildet.
2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Baumodul (4) die Kühlmittelpumpe (6) umfaßt.
3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Baumodul (4) in der Verbindung der Ölpumpe (5) zum Ölsumpf (Ölwanne 2) eine Öl-Vorpumpe (8) und dieser nachgeordnet einen Zwischenspeicher (9) umfaßt.
4. Brennkraftmaschine nach einen der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Baumodul (4) eine außerhalb der Ölwanne (2) liegende Anbaueinheit der Brennkraftmaschine bildet.
5. Brennkraftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem Baumodul (4) ein Antriebsanschluß zur Brennkraftmaschine zugeordnet ist.
6. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Baumodul (4) mit einer Antriebsquelle für die Ölpumpe (5) und/oder die Kühlmittelpumpe (6) und/oder die Öl-Vorpumpe (8) ausgerüstet ist.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 11 1393

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DE 30 48 449 A (LIST)	1,2,4,5	F01M1/12
Y	* das ganze Dokument *	3,6	F01M5/00
	---		F01M11/00
Y	EP 0 252 035 A (ATLAS COPCO)	3,6	F01P5/10
	* das ganze Dokument *		

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F01M F02B F01P
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
DEN HAAG		24. September 1997	
		Prüfer	
		Kooijman, F	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
<p>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</p>			
<p>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 andern Gründen angeführtes Dokument</p>			
<p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)