



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 443 187 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.08.2004 Patentblatt 2004/32

(51) Int Cl.7: **F01P 5/10**

(21) Anmeldenummer: **04001768.3**

(22) Anmeldetag: **28.01.2004**

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

(72) Erfinder:
• **Bauer, Lothar**
51109 Köln (DE)
• **Zimmermann, Holger**
50767 Köln (DE)
• **Feuser, Wilhelm**
53332 Bornheim (DE)
• **Tedsen, Kai**
57632 Orfgen (DE)

(30) Priorität: **28.01.2003 DE 10303102**

(71) Anmelder: **DEUTZ Aktiengesellschaft**
51063 Köln (DE)

(54) **Kühlwasserpumpenmodul**

(57) 2.1 Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine mit einem Kurbelgehäuse, wobei eine in einem frontseitig an dem Kurbelgehäuse montierten und zumindest einen integrierten Kanal für Kühlwasser aufweisenden Kühlwasserpumpenmodul angeordnete Kühlwasserpumpe und ein Generator mittels eines Riemens angetrieben sind.

2.2 Erfindungsgemäß wird eine Brennkraftmaschine mit einem Kühlwasserpumpenmodul angege-

ben, dass durch Anordnung und Ausbildung eine bauliche Vereinfachung der Brennkraftmaschine 1 bewirkt. Dies wird dadurch erreicht, dass das Kühlwasserpumpenmodul 14 im Bereich des Übergangs von der Frontseite 15 zu einer Seitenwand 16 der Brennkraftmaschine 1 angeordnet ist und dass der Kanal 23 in Strömungsverbindung mit einem Ölkühlermodul 19 steht.

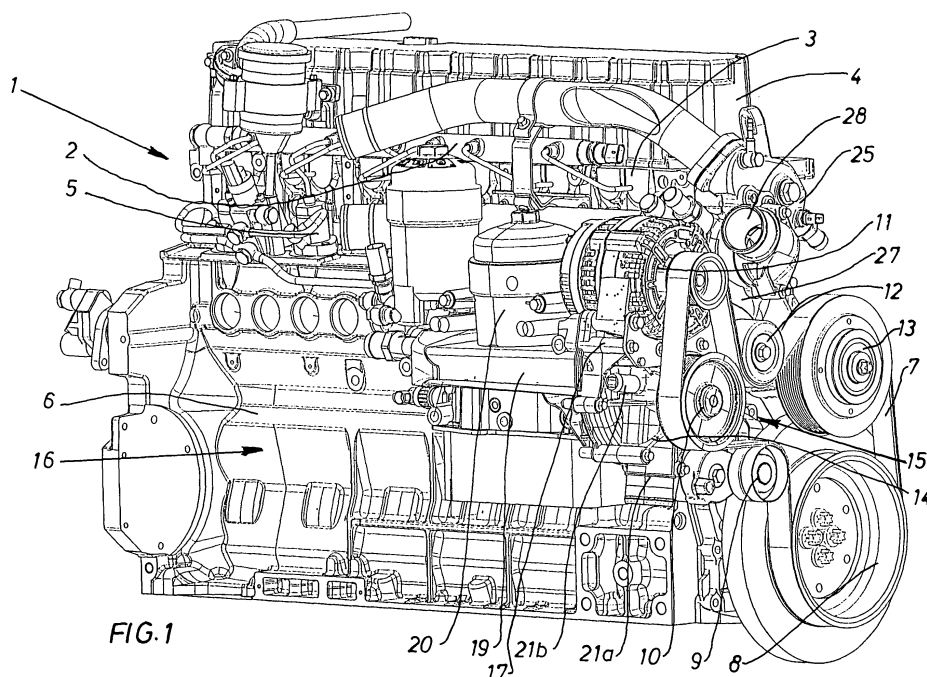


FIG. 1

EP 1 443 187 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine mit einem Kurbelgehäuse, in dem eine Kurbelwelle drehbar gelagert ist, an der zumindest ein einen Kolben tragendes Pleuel angelenkt ist, wobei der Kolben in einen von einem Zylinderkopf abgedeckten Zylinder bewegbar ist und wobei von der Kurbelwelle eine in einem frontseitig an dem Kurbelgehäuse montierten und zumindest einen integrierten Kanal für Kühlwasser aufweisenden Kühlwasserpumpenmodul angeordnete Kühlwasserpumpe und ein Generator mittels eines Riemens angetrieben sind.

[0002] Eine derartige Brennkraftmaschine ist aus der DE-A 22 46 455 bekannt. Diese Brennkraftmaschine weist ein Kühlwasserpumpenmodul auf, das als eigenständiges Gussgehäuse ausgebildet ist und an der Frontseite der Brennkraftmaschine befestigt ist. Dieses Gussgehäuse dient gleichzeitig als Befestigung aller übrigen Hilfsgeräte der Brennkraftmaschine, wobei ein kompliziertes System von Stützen vorhanden ist, das Hilfsgeräte aufnimmt. Insgesamt handelt es sich dabei um ein kompliziertes Gebilde, wobei die einzelnen Hilfsgeräte über mehrere Riemen in verschiedenen Ebenen angetrieben werden.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Brennkraftmaschine mit einem Kühlwasserpumpenmodul anzugeben, dass durch Anordnung und Ausbildung eine bauliche Vereinfachung der Brennkraftmaschine bewirkt.

[0004] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass das Kühlwasserpumpenmodul im Bereich des Übergangs von der Frontseite zu einer Seitenwand der Brennkraftmaschine angeordnet ist und dass der Kanal in Form eines Übergangskanals in Strömungsverbindung mit einem Ölkühlermodul steht. Dadurch, dass das Kühlwasserpumpenmodul im Bereich des Übergangs von der Frontseite zu einer Seitenwand der Brennkraftmaschine angeordnet ist, verbleibt an der restlichen Frontseite noch Platz für weitere Einrichtungen, die direkt an das Kurbelgehäuse oder einem Räder- bzw. Kettenkasten angeordnet und befestigt sind. Weiterhin steht der in das Kühlwasserpumpenmodul integrierte Kühlwasserkanal in Verbindung mit einem Ölkühlermodul. Dies erfolgt ohne weitere Leitung durch direktes Aneinanderstoßen der beiden Module. Dabei kann das Ölkühlermodul auf der Frontseite neben dem Kühlwassermodule angeordnet und gegebenenfalls einstückig mit dem Kühlwassermodule ausgebildet sein, oder aber in bevorzugter Weiterbildung ist das Ölkühlermodul an der Seitenwand der Brennkraftmaschine angeordnet, die an das Kühlwasserpumpenmodul angrenzt. Dabei ist dann entweder das Kühlwasserpumpenmodul oder das Ölkühlermodul über die Seitenwand bzw. die Frontseite hinausgezogen, so dass auch bei dieser Anordnung eine direkte leitungslose Verbindung des Übergangskanals mit dem Ölkühlermodul besteht. Auch bei dieser Anordnung können die beiden Module eigenständig oder ein-

stückig ausgebildet sein.

[0005] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind an dem Kühlwasserpumpenmodul Anschlüsse zur Verbindung mit einem Kühlwasserwärmetauscher und einem Ausgleichsbehälter angebracht. Diese beiden Anschlüsse sind so angeordnet, dass sie einerseits außerhalb des Laufbereiches des Riemens liegen und andererseits über einen kurzen Schlauch sowohl der Kühlwasserwärmetauscher als auch der Ausgleichsbehälter angeschlossen werden können. Dabei ist der Anschluss zur Verbindung mit dem Ausgleichsbehälter bevorzugt im Anbindungsbereich des Anschlusses für den Schlauch zu dem Kühlwasserwärmetauscher angeordnet.

[0006] In Weiterbildung der Erfindung ist ein von einem Thermostatventilmodul abzweigender Kühlwasserkurzschluss leitungslos mit dem Kühlwasserpumpenmodul verbunden. Leitungslos heißt, dass keine externe Leitung, beispielsweise in Form eines Schlauchs, vorhanden ist. Dabei kann im Rahmen der Erfindung das Thermostatventilmodul auch einstückig mit dem Kühlwasserpumpenmodul ausgebildet sein. Somit kann das Kühlwasserpumpenmodul komplett mit allen erforderlichen Bauteilen vorgefertigt werden und als komplette Einheit an die Brennkraftmaschine angebaut werden. Dabei ist das Kühlwasserpumpenmodul auch für Brennkraftmaschinen einer Baureihe mit unterschiedlichen Zylinderzahlen geeignet, wobei gegebenenfalls beispielsweise unterschiedliche leistungsfähige Wasserpumpen verbaut werden.

[0007] In Weiterbildung der Erfindung ist an dem Kühlwasserpumpenmodul ein Befestigungssattel für einen Generator angeordnet. Dabei ist der Befestigungssattel so angeordnet, dass der Generator oberhalb des Ölkühlermoduls angeordnet ist und von dem gleichen Riemen angetrieben wird, der auch die Kühlwasserpumpe antreibt.

[0008] In Weiterbildung der Erfindung ist der Riemen über eine Umlenkrolle und einen Riemenspanner geführt. Dabei sind die Umlenkrolle und der Riemenspanner so angeordnet, dass ausreichende Umschlingungswinkel an den einzelnen Antriebsrollen vorhanden sind, wobei in weiterer Ausgestaltung die Umlenkrolle den Antrieb für eine in das Kühlwasserpumpenmodul integrierte Kraftstoffförderpumpe darstellt.

[0009] In Weiterbildung der Erfindung ist an dem Ölkühlermodul ein Ölfilter angeordnet. Dadurch werden keine zusätzlichen Leitungen zu einem an einer anderen Stelle der Brennkraftmaschine angeordneten Ölfilter benötigt.

[0010] In Weiterbildung der Erfindung sind in das Ölkühlermodul alle erforderlichen Ventile und Sensoren für den Ölkreislauf integriert. Damit ergibt sich auch bei dem Ölkühlermodul die Möglichkeit, dieses weitgehend vorzumontieren und als Einheit an die Brennkraftmaschine anzubauen.

[0011] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind das Ölkühlermodul und/oder das Kühlwasserpumpen-

modul die Anschraubbasis für ein Brennkraftmaschinensteuergerät. Dies hat den Vorteil, dass für das Brennkraftmaschinensteuergerät ein günstiger Anbauplatz zur Verfügung steht, da die erforderlichen Leitungsanschlüsse zu den Sensoren, Ventilen und sonstigen Bauteilen in bzw. an der Brennkraftmaschine über kurze Leitungen herstellbar sind.

[0012] In weiterer Ausgestaltung ist ein ebenfalls frontseitig angeordnetes Schmierölpumpengehäuse mit dem Kühlwasserpumpenmodul einteilig ausgebildet und das Ölkühlermodul ist von hinten dagegen geschraubt. Die Dichtfläche des Schmierölpumpengehäuses und des Ölkühlermoduls liegt auf einer Ebene und bildet so die Anflanschfläche für das Ölkühlermodul außerhalb der Dichtfläche zu dem Kurbelgehäuse. In einer weiteren Zusammenfassung kann ein Komplettmodul das Thermostatventilmodul, das Kühlwasserpumpenmodul, das Schmierölpumpengehäuse und einen Träger für ein Lüfterrad umfassen. Dieses Komplettmodul kann mit Ölpumpe, Kühlwasserpumpe, Wellendichtring für die Kurbelwelle und dem Thermostatventil vorkomplettiert an das Montageband angeliefert werden. Die stirnseitige Anflanschung des Kühlwasserpumpenmoduls an das Ölkühlermodul reduziert Umlenkungen des Kühlwasserstroms und verringert damit den kühlmittelseitigen Strömungswiderstand.

[0013] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der Zeichnungsbeschreibung zu entnehmen, in der ein in den Figuren dargestelltes Ausführungsbeispiel der Erfindung näher beschrieben ist.

[0014] Es zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht der teilmontierten Brennkraftmaschine,

Fig. 2 eine frontseitige Ansicht der Bauteile Kühlwasserpumpenmodul, Ölkühlermodul und Riementrieb und

Fig. 3 eine rückseitige Ansicht des Kühlwasserpumpenmoduls.

[0015] Die Brennkraftmaschine 1 ist als selbstzündende sechszylindrige (oder alternativ als vierzylindrige) Maschine ausgelegt und weist bevorzugt ein Common-Rail-Einspritzsystem auf. Der Hochdruckspeicher 2 des Common-Rail-Einspritzsystems ist entlang der Zylinderreihe in Höhe der Trennebene zwischen dem Zylinderkopf 3 und der Ventildeckelhaube 4 angeordnet. Der Hochdruckspeicher 2 weist Anschlüsse auf, an die Einspritzleitungen angeschlossen sind, die den Hochdruckspeicher 2 mit Einspritzventilen in dem Zylinderkopf 3 verbinden. Weitere Anschlüsse an dem Hochdruckspeicher 2 sind über Hochdruckleitungen mit zwei Hochdruckpumpen 5 verbunden, die in seitliche Öffnungen des Kurbelgehäuses 6 der Brennkraftmaschine 1 in Höhe der Trennebene zwischen dem Kurbelgehäuse 6 und dem Zylinderkopf 3 eingelassen sind. Die Hoch-

druckpumpen 5 werden direkt von der Gaswechselsventilnockenwelle der Brennkraftmaschine 1 angetrieben, die dementsprechend neben den Gaswechselnocken zumindest zwei Hochdrucknocken ausweist.

[0016] Frontseitig weist die Brennkraftmaschine 1 einen Riementrieb mit einem als Flachriemen ausgebildeten Riemen 7 auf, der von einem auf der Kurbelwelle der Brennkraftmaschine 1 befestigten Treibrad 8 über einen Riemenspanner 9 das Antriebsrad 10 einer Kühlwasserpumpe 10a, einen Generator 11 und weiter über eine Umlenkrolle 12, die zudem in einer Ausführungsvariante den Antrieb für eine in das Kühlwasserpumpenmodul integrierte Kraftstoffpumpe darstellt, ein Lüfterrad 13 antreibt. Zur besseren Übersicht ist der Lüfter in Fig. 1 nicht auf dem Lüfterrad 13 montiert.

[0017] Die Kühlwasserpumpe 10a ist in einem Kühlwasserpumpenmodul 14 eingebaut, wobei das Kühlwasserpumpenmodul 14 im Bereich des Übergangs von der Frontseite 15 zu einer Seitenwand 16 der Brennkraftmaschine 1 angeordnet ist. Das Kühlwasserpumpenmodul 14 weist einen Befestigungssattel 17 für den Generator 11 auf, wobei weiterhin die Umlenkrolle 12 und der Riemenspanner 9 ebenfalls an dem Kühlwasserpumpenmodul 14 befestigt bzw. angeordnet sind. Das Lüfterrad 13 ist auf einem als Dreibein ausgebildeten Träger 18 (Fig. 3) angeordnet, der neben dem Kühlwasserpumpenmodul 14 an der Frontseite 15 der Brennkraftmaschine 1 befestigt ist. Das Kühlwasserpumpenmodul 14 ist - wie ausgeführt - am Übergang von der Frontseite 15 zu der Seitenwand 16 angeordnet und ragt dabei mit einem Teilbereich über die Frontseite 15 von der Seitenwand 16 trennenden Kante hinaus. An diesen Teilbereich schließt ein Ölkühlermodul 19 an, das an der Seitenwand 16 befestigt ist. Das Ölkühlermodul 19 trägt einen als Becherfilter oder Wechselfiltrationfilter ausgebildeten Ölfiler 20 und enthält einen in das Ölkühlermodul 19 integrierten gehäuselosen Wärmetauscher in Schalenbauweise. Weiterhin sind in das Ölkühlermodul 19 Ventile wie ein Überdruckventil und/oder ein Absteuerventil, sowie Sensoren wie Drucksensoren und/oder Temperatursensoren eingebaut.

[0018] Das Kühlwasserpumpenmodul 14 weist einen Anschluss 21 a zur Verbindung mit einem Kühlwasserpumpenmodul 14 sowie einen in den Anschluss 21 a einmündenden Anschluss 21 b zur Verbindung mit einem Ausgleichsbehälter auf. Der Anschluss 21a bildet den Eintritt des Kühlwassers in die Brennkraftmaschine 1, wobei das eintretende Kühlwasser von der Kühlwasserpumpe 10 über einen spiralförmigen Kanal 22 (Fig. 3) in einen Übergangskanal 23 in dem überstehenden Teilbereich gefördert wird, wobei der Übergangskanal 23 mit einem Eingangskanal 24 (Fig. 2) in dem Ölkühlermodul 19 in Verbindung steht. Von dem Eingangskanal 24 gelangt das Kühlwasser zu dem Ölkühlerraum und wird von diesem weiter in den internen Kühlkreislauf der Brennkraftmaschine eingeleitet. Nachdem das Kühlwasser die Kühlwasserräume der Brennkraftmaschine

durchströmt hat, gelangt es über einen zentralen Auslass in ein Thermostatventilmodul 25 (Fig. 1 und Fig. 3), das mit einem Einlass 26 an dem Auslass der Brennkraftmaschine befestigt ist. In den Thermostatventilmodul 25 ist das Thermostatventil integriert, das das Kühlwasser bei niedrigen Kühlwassertemperaturen direkt über einen Kühlwasserkurzschluss 27 in den von dem Anschluss 21 a kommenden Eingang zu der Kühlwasserpumpe 10 in dem Kühlwasserpumpenmodul 14 einleitet. Hierzu ist das Thermostatventilmodul 25 direkt ohne direkte Leitung mit dem Kühlwasserpumpenmodul 14 über eine Steckverbindung verbunden. Bei heißem Kühlwasser wird das Kühlwasser in einen frontseitigen Auslass 28 des Thermostatventilmoduls 25 eingeleitet, der wiederum mit dem Kühlwasserwärmetauscher über eine Schlauchverbindung verbunden ist.

Patentansprüche

1. Brennkraftmaschine mit einem Kurbelgehäuse, in dem eine Kurbelwelle drehbar gelagert ist, an der zumindest ein einen Kolben tragendes Pleuel angelenkt ist, wobei der Kolben in einen von einem Zylinderkopf abgedeckten Zylinder bewegbar ist und wobei von der Kurbelwelle eine in einem frontseitig an dem Kurbelgehäuse montierten und zumindest einen integrierten Kanal für Kühlwasser aufweisenden Kühlwasserpumpenmodul angeordnete Kühlwasserpumpe und ein Generator mittels eines Riemens angetrieben sind,
dadurch gekennzeichnet, dass das Kühlwasserpumpenmodul (14) im Bereich des Übergangs von der Frontseite (15) zu einer Seitenwand (16) der Brennkraftmaschine (1) angeordnet ist, und dass der Kanal (23) in Strömungsverbindung mit einem Ölkühlermodul (19) steht.
2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass das Ölkühlermodul (19) an der Seitenwand (16) der Brennkraftmaschine (1) angeordnet ist
3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass an dem Kühlwasserpumpenmodul (14) Anschlüsse (21 a, 21 b) zur Verbindung mit einem Kühlwasserwärmetauscher und einem Ausgleichsbehälter angebracht sind.
4. Brennkraftmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass ein von einem Thermostatventilmodul (25) abzweigender Kühlwasserkurzschluss (27) leitungslos mit dem Kühlwasserpumpenmodul (14) verbunden ist.
5. Brennkraftmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass an dem Kühlwasserpumpenmodul (14) ein Befestigungssattel (17) für einen Generator (11) angeordnet ist.
6. Brennkraftmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Riemen (7) über eine Umlenkrolle (12) und einen Riemenspanner (9) geführt ist.
7. Brennkraftmaschine nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass die Umlenkrolle (12) den Antrieb für eine in das Kühlwasserpumpenmodul (14) integrierte Kraftstoffförderpumpe bildet.
8. Brennkraftmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass an dem Ölkühlermodul (19) ein Ölfilter (20) angeordnet ist.
9. Brennkraftmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass in das Ölkühlermodul (19) Ventile und Sensoren für den Ölkreislauf integriert sind.
10. Brennkraftmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Ölkühlermodul (19) und/oder das Kühlwasserpumpenmodul (14) die Anschraubbasis für ein Brennkraftmaschinensteuergerät sind.

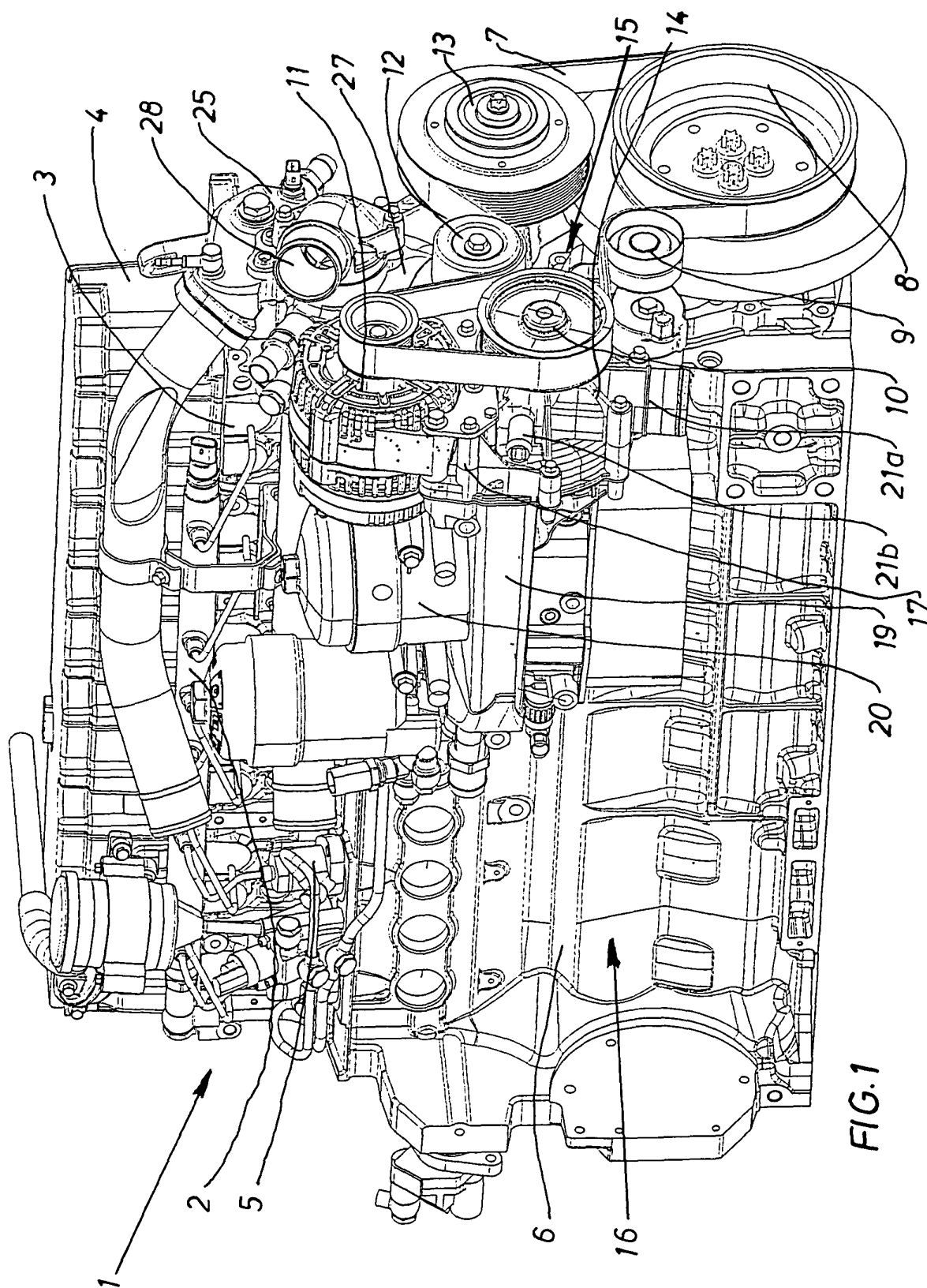


FIG.1

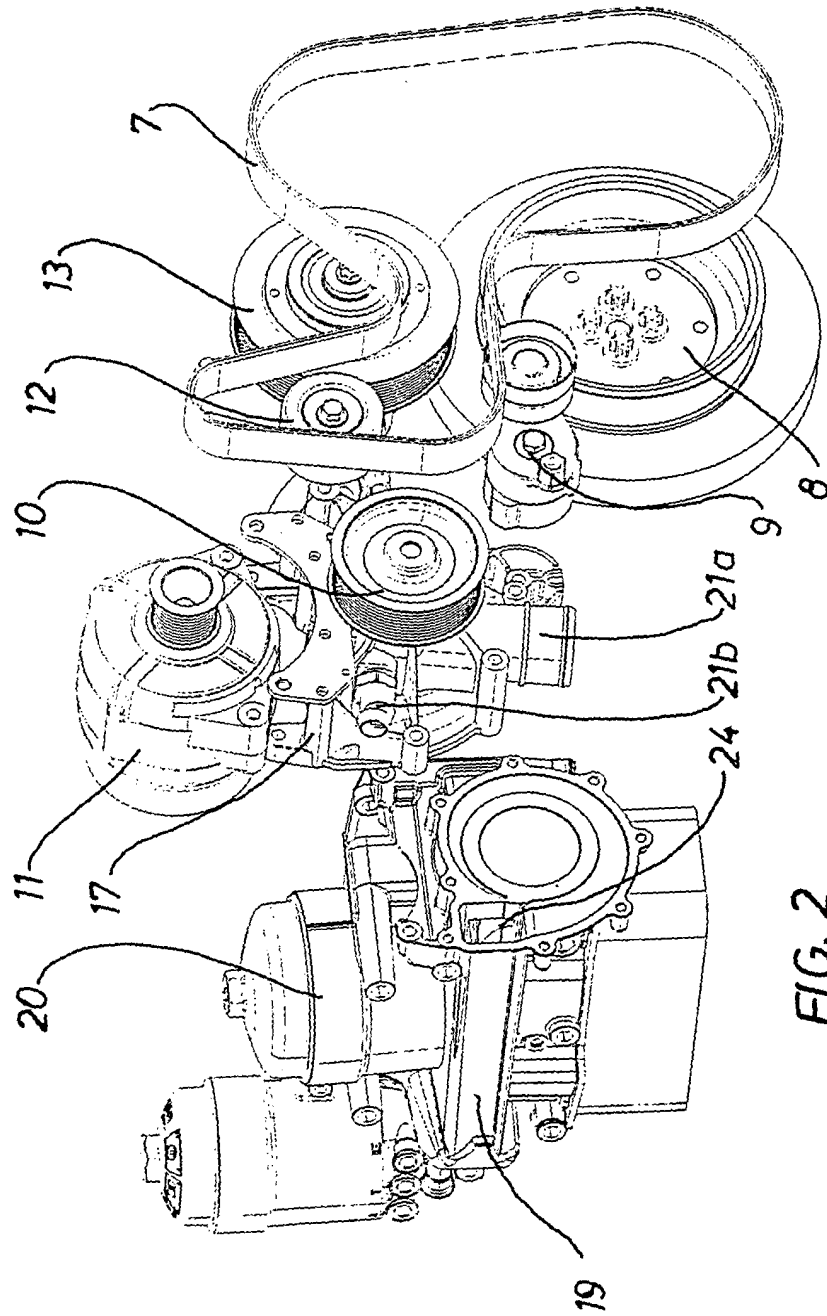


FIG. 2

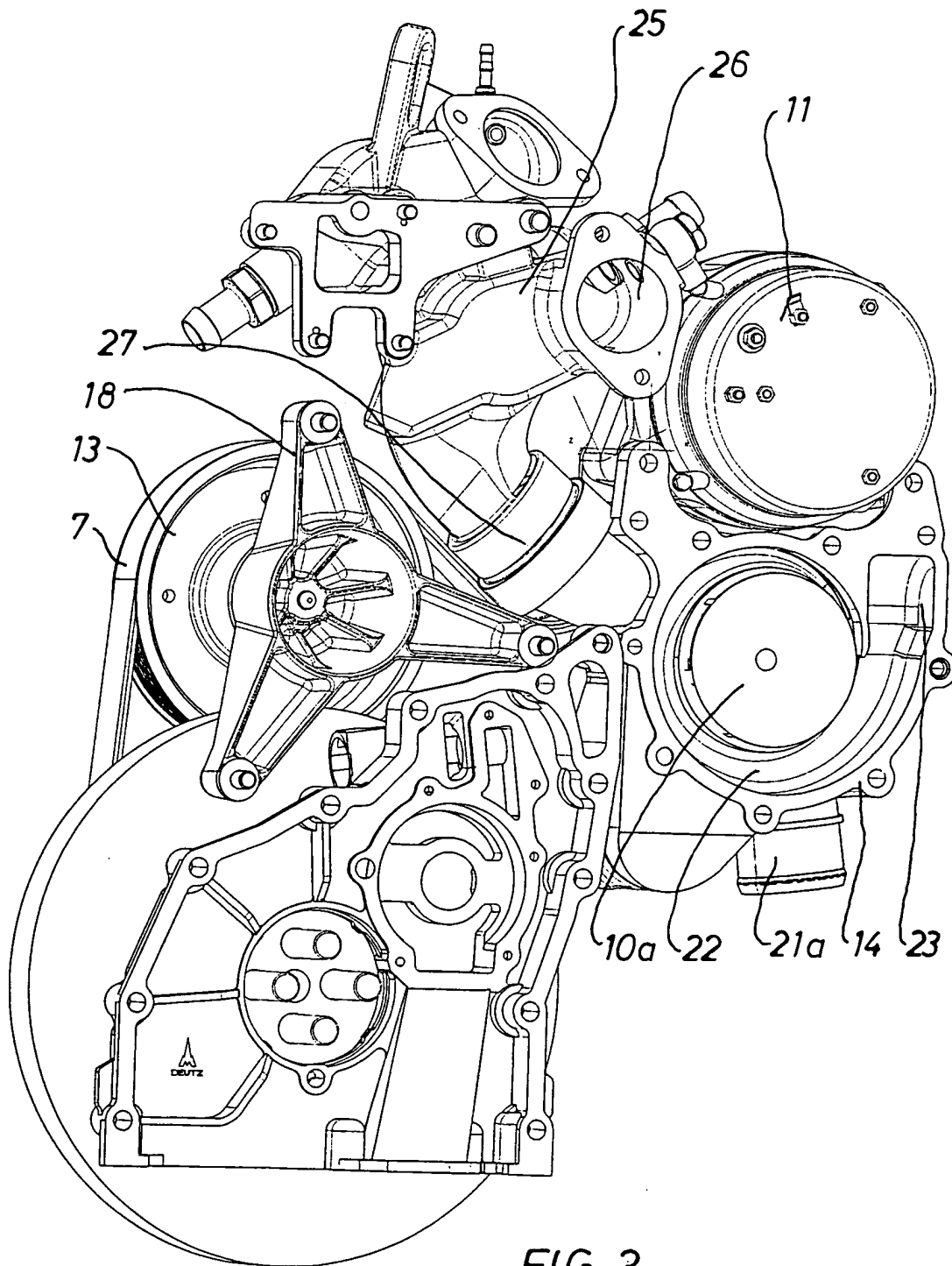


FIG. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 00 1768

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CI.7)
X	EP 1 211 391 A (HONDA) 5. Juni 2002 (2002-06-05)	1,2,4-6, 8,9	F01P5/10
A	* Absätze '0038! - '0051! * * Absätze '0060! - '0062! * * Absatz '0074!; Ansprüche; Abbildungen * -----	3	
X	CH 311 360 A (OSPELT) 30. November 1955 (1955-11-30) * Seite 2, Zeile 67 - Zeile 92; Abbildungen *	1,2,5	
A	EP 1 201 889 A (MARK IV SYSTEMS MOTEURS) 2. Mai 2002 (2002-05-02) * Absätze '0021! - '0027!; Abbildungen *	3	
A	US 2001/037798 A1 (HAKANSSON ET AL.) 8. November 2001 (2001-11-08) * Zusammenfassung; Abbildungen *	7	
A	DE 25 24 668 A (VOLKSWAGENWERK) 23. Dezember 1976 (1976-12-23) * Seite 3; Abbildung *	7	
A	US 6 279 515 B1 (COFFEY ET AL.) 28. August 2001 (2001-08-28) * Zusammenfassung; Abbildungen *	10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 6. April 2004	Prüfer Kooijman, F
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 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			

EPO FORM : 303 03 B2 (P04C03)

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

EP 04 00 1768

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

06-04-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1211391 A	05-06-2002	JP 2002168314 A	14-06-2002
		JP 2002168148 A	14-06-2002
		EP 1211390 A1	05-06-2002
		EP 1211391 A1	05-06-2002
CH 311360 A	30-11-1955	KEINE	
EP 1201889 A	02-05-2002	FR 2816004 A1	03-05-2002
		EP 1201889 A1	02-05-2002
		JP 2002322911 A	08-11-2002
		US 2002121554 A1	05-09-2002
US 2001037798 A1	08-11-2001	EP 1135582 A1	26-09-2001
		WO 0029730 A1	25-05-2000
DE 2524668 A	23-12-1976	DE 2524668 A1	23-12-1976
US 6279515 B1	28-08-2001	AU 6541401 A	17-12-2001
		CA 2412482 A1	13-12-2001
		CN 1440488 T	03-09-2003
		EP 1290319 A1	12-03-2003
		WO 0194762 A1	13-12-2001

EPO FORM P0481

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