

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 794 323 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

**10.09.1997 Patentblatt 1997/37**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **F01M 11/06**

(21) Anmeldenummer: **97103391.5**

(22) Anmeldetag: **01.03.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT DE ES FR GB IT SE**

(30) Priorität: **06.03.1996 DE 19608591**

(71) Anmelder:

**FILTERWERK MANN & HUMMEL GmbH**

**71631 Ludwigsburg (DE)**

(72) Erfinder:

- **Abel, Friedrich**  
**71735 Eberdingen (DE)**
- **Moser, Nikolaus**  
**71254 Ditzingen (DE)**

(74) Vertreter: **Voth, Gerhard, Dipl.-Ing.**

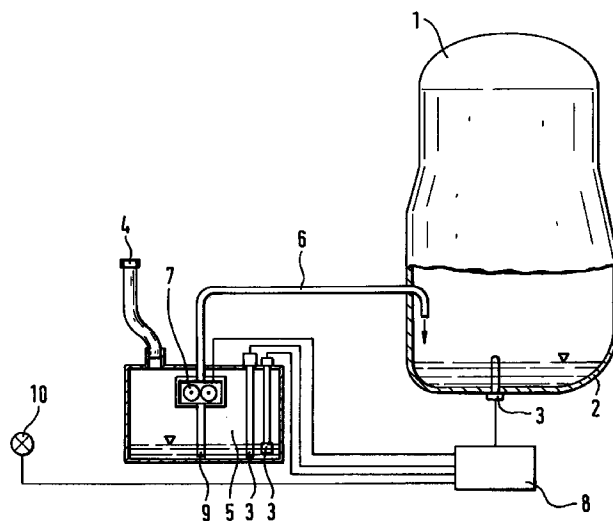
**FILTERWERK MANN + HUMMEL GMBH**

**Postfach 4 09**

**71631 Ludwigsburg (DE)**

### (54) **Ölnachfüllautomatik**

(57) Beschrieben wird eine Brennkraftmaschine (1) mit einer Ölwanne (2) und einer Vorrichtung zum automatischen Nachfüllen von Öl oder Schmiermittel, die wenigstens einen Sensor (3), wenigstens einen, eine Einfüllöffnung (4) aufweisenden Vorratsbehälter (5) zur Aufnahme von Öl oder Schmiermittel sowie wenigstens eine Verbindungsleitung (6) zwischen dem Vorratsbehälter (5) und der Brennkraftmaschine (1), insbesondere deren Ölwanne (2) sowie wenigstens eine Pumpe (7) und eine elektrische Steuer- bzw. Regeleinheit (8) aufweist, wobei die Pumpe (7), die über die Verbindungsleitung (6) mit der Brennkraftmaschine verbunden ist, wenigstens mittels eines mit der Steuer- bzw. Regeleinheit korrespondierenden Sensors ansteuerbar ist.



**Fig. 1**

**EP 0 794 323 A1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine mit einer Ölwanne und einer Vorrichtung zum automatischen Nachfüllen von Öl oder Schmiermittel.

Aus dem deutschen Gebrauchsmuster 89 01 632 ist eine Vorrichtung zum automatischen Nachfüllen von Öl oder Schmiermittel aus einem Vorratsbehälter über ein in Abhängigkeit von einem im Kurbelgehäuse der Brennkraftmaschine während des Motorbetriebs gemessenen Druck steuerbares Ventil bekannt. Weiterhin ist hieraus bekannt, daß der Vorratsbehälter für nachzufüllendes Öl oberhalb des maximalen Ölspiegels im ölverbrauchenden Aggregat angeordnet und das Ventil in der mit diesem verbundenen Ölnachfülleitung als Dosierventil ausgebildet und von einem durch einen trägen Drucksensor gemessenen statischen Öldruck steuerbar ist. Bei Unterschreiten eines Grenzwertes des Öldruckes wird das Dosierventil geöffnet. Des weiteren ist aus dem beschriebenen Gebrauchsmuster die Verwendung einer Pumpe bekannt. Will man nun bei einer derartigen Betriebsweise zuverlässig eine Beschädigung der Brennkraftmaschine ausschließen, so bedarf es sehr genauer Druckmessungen um ein Leerlaufen der Lagerstellen zu verhindern, der Aufwand hierfür wäre sehr groß, das Risiko andererseits bei üblichen Drucksensoren sehr groß.

Es ist somit Aufgabe der Erfindung, eine Brennkraftmaschine der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, daß eine einfache, kostengünstige und zuverlässig arbeitende Vorrichtung geschaffen wird.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Brennkraftmaschine wenigstens einen Sensor, wenigstens einen, eine Einfüllöffnung aufweisenden Vorratsbehälter zur Aufnahme von Öl oder Schmiermittel sowie wenigstens einer Verbindungsleitung zwischen dem Vorratsbehälter und der Brennkraftmaschine, insbesondere deren Ölwanne sowie wenigstens eine Pumpe und eine elektrische Steuer- bzw. Regeleinheit aufweist, wobei die Pumpe, die über die Verbindungsleitung mit der Brennkraftmaschine verbunden ist, wenigstens mittels eines mit der Steuer- bzw. Regeleinheit korrespondierenden Sensors ansteuerbar ist.

Dadurch wird garantiert, daß in der Brennkraftmaschine ständig eine ausreichende Menge Öl für den sicheren Betrieb derselben vorhanden ist, ohne dabei einen Druckabfall im Ölkreislauf zu riskieren und damit letztlich den Ausfall der Maschine.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß die Brennkraftmaschine einen das minimale Ölniveau der Brennkraftmaschine anzeigenden Sensor aufweist. Mittels diesem Sensor kann ohne einen Druckabfall die Versorgung mit Schmiermittel garantiert werden.

Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß die Brennkraftmaschine einen Sensor aufweist, der das maximal zulässige Ölniveau der

Brennkraftmaschine anzeigt. Dieser Sensor schützt die Brennkraftmaschine vor einer übergebührlichen Beaufschlagung mit Schmiermittel, was zur Zerstörung von Dichtungen im Bereich des Schmiermittelkreislaufes führen könnte.

In einer anderen vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, daß der Vorratsbehälter wenigstens einen Ölniveausensor aufweist. Auf diese Weise kann ein Leerlaufen des Vorratsbehälters vermieden werden, die weitere Zuverlässigkeit des Systems wird dadurch garantiert.

Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß sie wenigstens einen Temperatursensor aufweist. Da die Eigenschaften von Schmiermitteln, insbesondere von Motorenöl temperaturabhängig sind, ist es von gewisser Bedeutung, daß die Steuer- bzw. Regeleinrichtung auf den jeweiligen Temperaturzustand zugreifen kann.

Vorteilhafterweise sind die Ölniveausensoren als PTC-Sensoren und die Temperatursensoren als NTC-Sensoren ausgeführt.

Eine vorteilhafte Weiterbildung sieht vor, daß die Steuer- bzw. Regeleinheit wenigstens ein Regelglied aufweist, das die Fördermenge der Pumpe als Funktion der Zeit darstellt. Da die Leitungsquerschnitte des Schmiermittelkreislaufs in der Regel konstant sind, ist die Zeit ein wesentlicher Parameter für das zu fördernde Schmiermittelvolumen, mittels diesem die über die Pumpe tatsächlich zur Verfügung zu stellende Menge Öl beeinflussbar ist.

In einer anderen vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, daß die Steuer- bzw. Regeleinheit wenigstens ein Regelglied aufweist, daß die Fördermenge der Pumpe als Funktion der Temperatur, insbesondere der Öltemperatur darstellt. Durch die sich temperaturabhängig verändernden Strömungseigenschaften des Motoröls wird dessen Temperatur zu einem weiteren wesentlichen Parameter, über den die zu fördernde Ölmenge beeinflussbar ist. Der üblicherweise auftretende Temperaturbereich liegt zwischen Werten von - 40 Grad Celsius bis hin zu + 80 Grad Celsius und mehr. Je kälter das Öl ist, umso weniger Öl läßt sich pro Zeiteinheit über die Pumpe fördern. Das kann soweit führen, daß im kalten Zustand des Öls Pumpzeiten von bis zu 12 Minuten erreicht werden, wobei im wärmeren Zustand schon eine Minute zur Förderung der gleichen Menge Öls ausreichend sein kann. Deshalb erfolgt mittels der Steuer- bzw. Regeleinheit eine Temperaturkompensation. In extremen Betriebszuständen, beispielsweise bei großer Kälte kann der Fall eintreten, daß die Pumpe überlastet würde, in diesem Fall sorgt eine Überlastsicherung vor Schäden im Bereich der Pumpe.

Vorteilhafterweise weist die Steuer- bzw. Regeleinheit wenigstens ein Regelglied auf, daß die Fördermenge der Pumpe als Funktion der elektrischen Bordspannung der Brennkraftmaschine darstellt. Da die Förderleistung der Pumpe, naheliegenderweise einer elektrisch betriebenen, von der tatsächlich anliegenden

Betriebsspannung abhängt, wird auch dieser Wert zu einem Einflußfaktor bezüglich der effektiven Fördermenge. Üblicherweise differieren die Bordspannungswerte um bis zu 8 Volt. Derartige Toleranzen führen zu Förderdifferenzen von bis zu 40% pro Zeiteinheit. Aus diesem Grund muß die Steuer- bzw. Regeleinheit eine Spannungskompensation mittels Regelglied in der Form vornehmen, daß bei höheren Betriebsspannungen kürzere Pumpzeiten erfolgen, wohingegen bei niedrigeren Spannungen die Pumpzeit entsprechend verlängert wird. Für die Messung des Ölniveaus bzw. die Nachfüllung von Schmiermittel sind sowohl der Stillstand des Fahrzeugs, in dem die Brennkraftmaschinen Dienst tut als auch der eigentliche Betriebszustand als Alternativen denkbar.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung und ihrer vorteilhaften Weiterbildungen wird im folgenden unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher beschrieben. Es stellen dar:

Figur 1 eine schematische Darstellung der Brennkraftmaschine,

Figur 2 Darstellung der Fördermenge als Funktion von Zeit und Temperatur sowie der Viskosität, bei konstanter Spannung,

Figur 3 Darstellung der in Figur 2 dargestellten Fördermenge als Funktion von Zeit, Temperatur und Spannung.

Die Brennkraftmaschine (1) besteht aus einem Motorblock mit Ölwanne (2), in der das zum Betrieb notwendige Öl bevorratet wird. Innerhalb der Ölwanne (2) ist ein Ölniveausensor (3) angebracht, der bei Erreichen eines definierten Minimalniveaus ein Signal an die elektrische Steuer- bzw. Regeleinheit (8) übersendet. Zusätzlich existiert ein Vorratsbehälter (5), der Frischöl, welches über die Einfüllöffnung (4) ins Innere gelangt, beinhaltet. Dieser Vorratsbehälter ist mit dem Motorblock, bzw. mit der Ölwanne (2) mittels einer Verbindungsleitung (6) verbunden. Am einen Ende der Verbindungsleitung (6) befindet sich eine Pumpe (7). Die Pumpe (7) wird als Zahnradpumpe ausgeführt, damit Betriebszustände bis -40 Grad Celsius beherrscht und mit einem Elektromotor angetrieben werden können. Im Vorratsbehälter (5) befindet sich ein PTC-Ölniveausensor (3), der eine Mindestölmenge im Vorratsbehälter (5) von drei Litern garantiert. Wenn die Dreilitermarke erreicht ist, übermittelt dieser PTC-Sensor (3) ein Signal an die elektrische Steuer- bzw. Regeleinrichtung (8), die daraufhin eine Anzeigelampe (10) aufleuchten läßt und ein Trockenlaufen der Pumpe (7) verhindert. Weiter befindet sich im Vorratsbehälter (5) ein NTC-Temperatursensor (3) der die aktuelle Temperatur des Frischöls an die elektrische Steuer- bzw. Regeleinrichtung (8) übermittelt. Die Steuer- bzw. Regeleinheit (8) verarbeitet die anfallenden Signale der verschiedenen Sensoren (3) derart, daß wenn der Ölni-

veausensor (3) in der Ölwanne das Minimalniveau meldet, mittels der Sensorinformation aus dem Vorratsbehälter (5) und den auf Basis der in den Figuren 2 und 3 dargestellten und in den in der elektrischen Steuer- und Regeleinheit (8) mittels Regelgliedern umgesetzten Funktionszusammenhängen ein zeitabhängiges Fördersignal an die Pumpe (7) übermittelt wird. Das Frischöl, das von der Pumpe (7) über ein Saugrohr (9) angesaugt wird gelangt über die Verbindungsleitung (6) in Portionen pro Förderzyklus von 300 - 800 ml in die Ölwanne (2).

#### Bezugszeichen

15	1	Brennkraftmaschine
	2	Ölwanne
	3	Sensor
	4	Einfüllöffnung
	5	Vorratsbehälter
20	6	Verbindungsleitung
	7	Pumpe
	8	Steuer- bzw. Regeleinrichtung
	9	Saugrohr
	10	Anzeigelampe

#### Patentansprüche

1. Brennkraftmaschine (1) mit einer Ölwanne (2) und einer Vorrichtung zum automatischen Nachfüllen von Öl oder Schmiermittel, die wenigstens einen Sensor (3), wenigstens einen, eine Einfüllöffnung (4) aufweisenden Vorratsbehälter (5) zur Aufnahme von Öl oder Schmiermittel sowie wenigstens eine Verbindungsleitung (6) zwischen dem Vorratsbehälter (5) und der Brennkraftmaschine (1), insbesondere deren Ölwanne (2) sowie wenigstens eine Pumpe (7) und eine elektrische Steuer- bzw. Regeleinheit (8) aufweist, wobei die Pumpe (7), die über die Verbindungsleitung (6) mit der Brennkraftmaschine verbunden ist, wenigstens mittels eines mit der Steuer- bzw. Regeleinheit korrespondierenden Sensors ansteuerbar ist.
2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen das minimale Ölniveau der Brennkraftmaschine (1) anzeigenden Sensor aufweist.
3. Brennkraftmaschine nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen Sensor (3) aufweist, der das maximal zulässige Ölniveau der Brennkraftmaschine anzeigt.
4. Brennkraftmaschine nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorratsbehälter (5) wenigstens einen Ölniveausensor (3) aufweist.

5. Brennkraftmaschine nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche , dadurch gekennzeichnet, daß sie wenigstens einen Temperatursensor (3) aufweist. 5
6. Brennkraftmaschine nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche , dadurch gekennzeichnet, daß die Ölniveausensoren PTC-Sensoren sind. 10
7. Brennkraftmaschine nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche , dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatursensoren NTC-Sensoren sind. 15
8. Brennkraftmaschine nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche , dadurch gekennzeichnet, daß die Steuer- bzw. Regeleinheit (8) wenigstens ein Regelglied aufweist, daß die Fördermenge der Pumpe (7) als Funktion der Zeit darstellt. 20
9. Brennkraftmaschine nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche , dadurch gekennzeichnet, daß die Steuer- bzw. Regeleinheit (8) wenigstens ein Regelglied aufweist, das die Fördermenge der Pumpe (7) als Funktion der Temperatur, insbesondere der Öltemperatur darstellt. 25
10. Brennkraftmaschine nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche , dadurch gekennzeichnet, daß die Steuer- bzw. Regeleinheit (8) wenigstens ein Regelglied aufweist, das die Fördermenge der Pumpe (7) als Funktion der elektrischen Bordspannung der Brennkraftmaschine (1) darstellt. 30 35

40

45

50

55

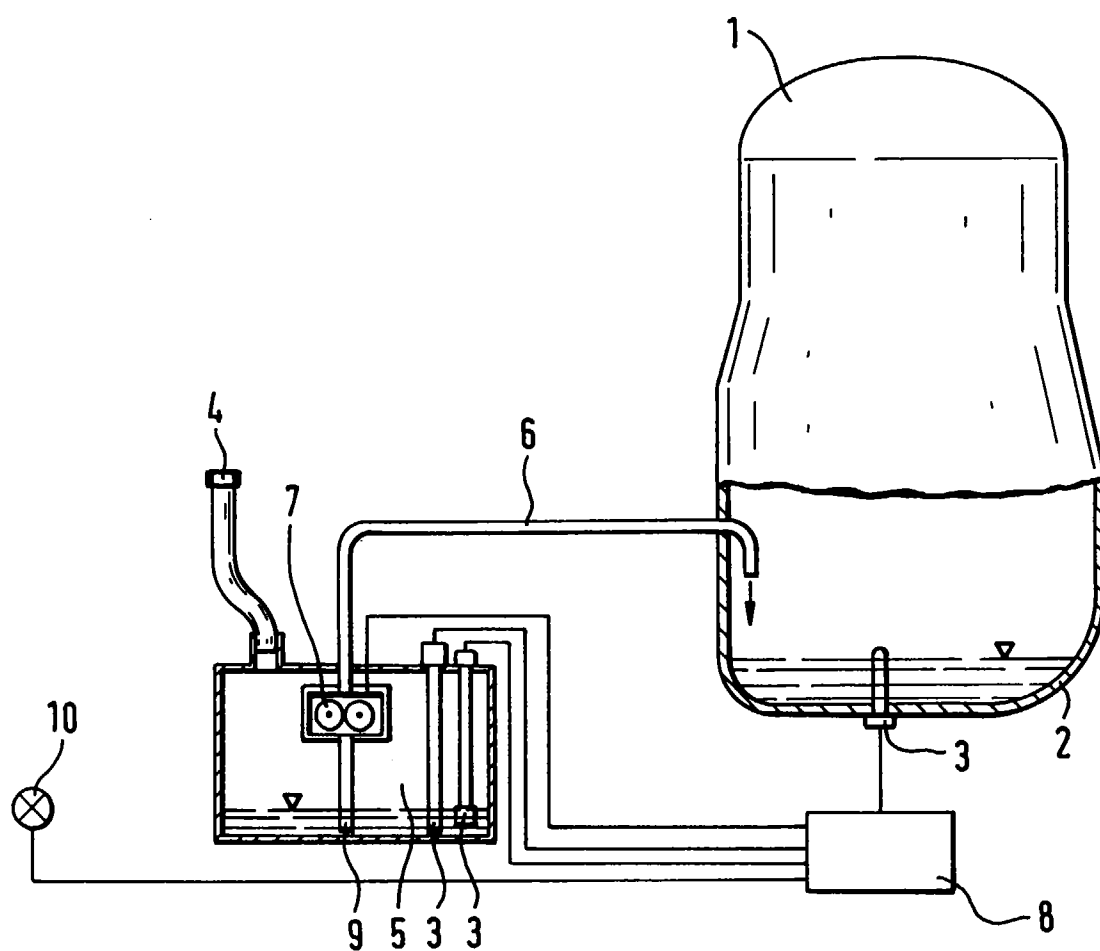


Fig. 1

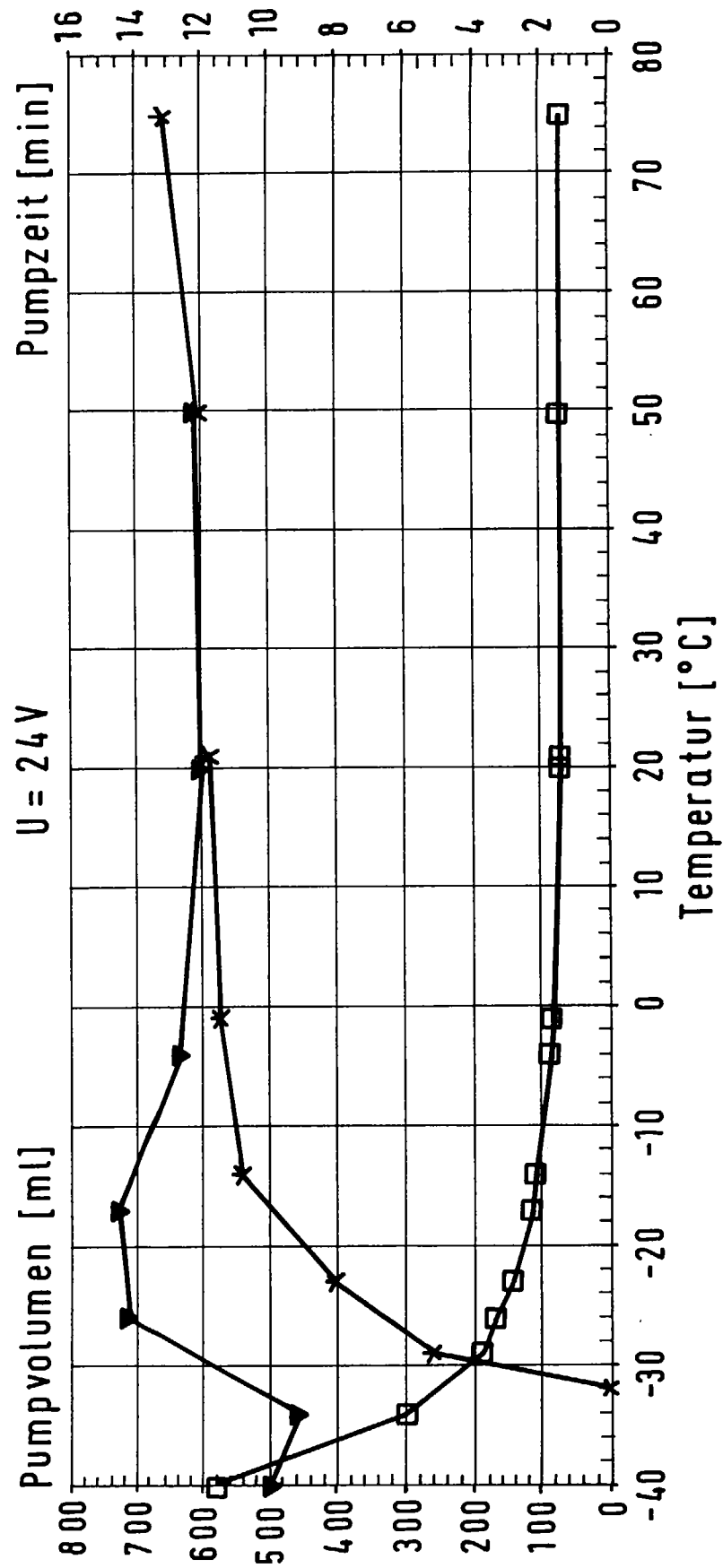


Fig. 2

\* 15W40    ▴ 5W40    □ Pumpzeit [min]

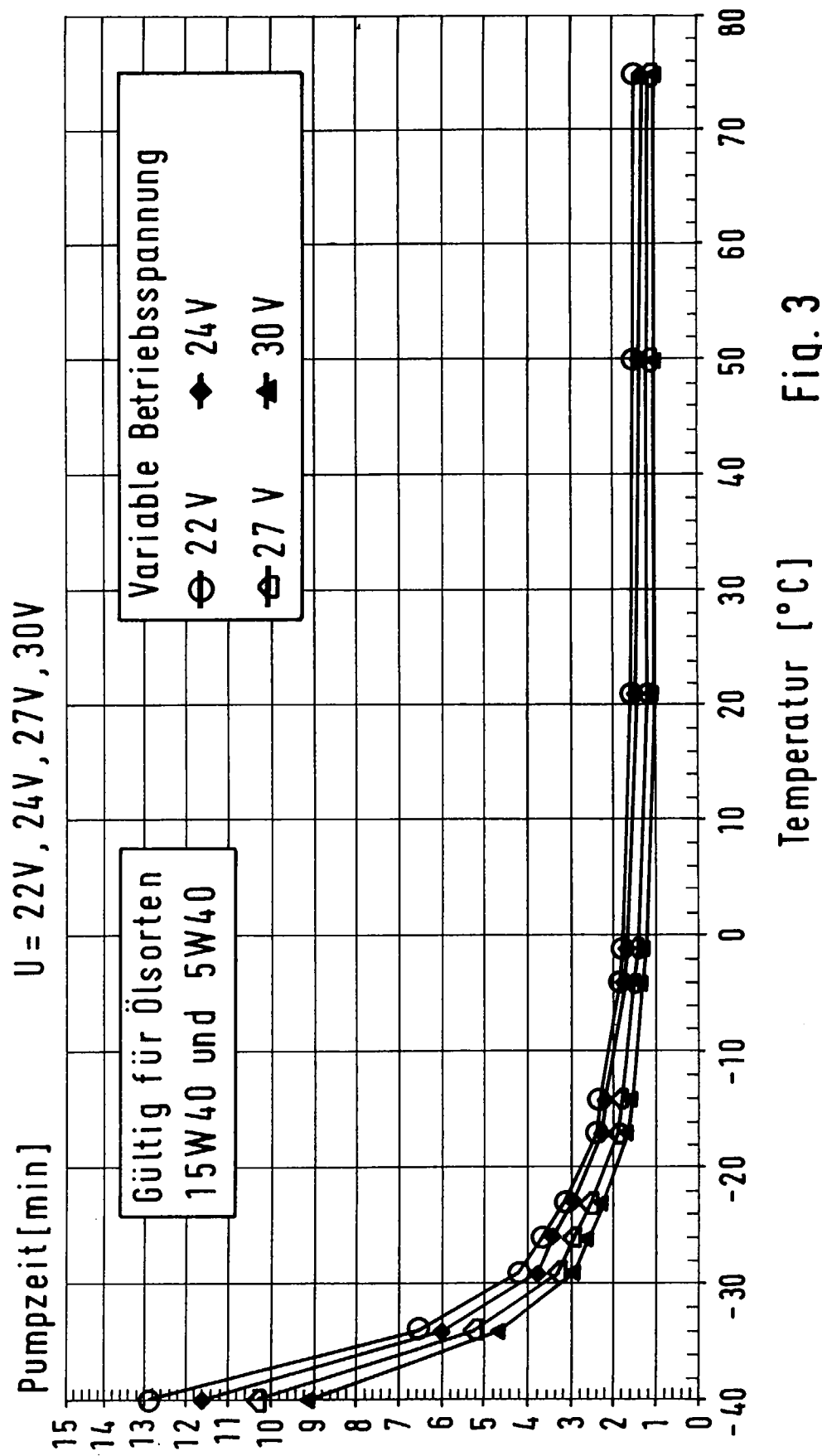


Fig. 3



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 97 10 3391

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	EP 0 515 326 A (IVECO FIAT) * das ganze Dokument * ---	1-4,8	F01M11/06
X	EP 0 416 688 A (VERMEULEN) * das ganze Dokument * ---	1,4,5,8,9	
X	US 4 989 560 A (RASDAL ET AL.) * Zusammenfassung; Abbildungen * ---	1	
A	US 3 876 037 A (RATH, JR.) * das ganze Dokument * -----	6,7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F01M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 26.Mai 1997	Prüfer Kooijman, F
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		1 : 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 ..... & : 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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 01.82 (P/MC03)