



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 091 098 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**11.04.2001 Patentblatt 2001/15**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **F01M 11/03**, F01M 11/04

(21) Anmeldenummer: **00119083.4**

(22) Anmeldetag: **02.09.2000**

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

(30) Priorität: **08.10.1999 DE 19948658**

(71) Anmelder:  
**Filterwerk Mann & Hummel GmbH  
71638 Ludwigsburg (DE)**

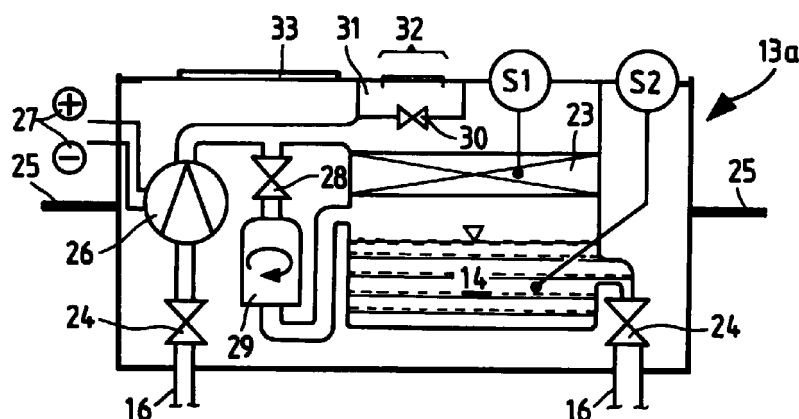
(72) Erfinder: **Fischer, Jochem  
71672 Marbach (DE)**

(74) Vertreter:  
**Voth, Gerhard, Dipl.-Ing.  
FILTERWERK MANN + HUMMEL GMBH  
Postfach 4 09  
71631 Ludwigsburg (DE)**

(54) **Ölkreislauf für eine Arbeitsmaschine**

(57) Es wird ein Modul 13a für den Schmierölkreislauf einer Brennkraftmaschine oder anderen Arbeitsmaschine vorgeschlagen. Dieses weist zumindest einen Ölvorrat 14 auf, der mitsamt dem Einsatz 13a ausgetauscht werden kann. Ventile 24 verhindern dabei das Auslaufen des Einsatzes während des Auswechslens. Hierzu lässt sich ein zuverlässiger Ölwechsel bewerk-

stelligen. Das Modul kann mit weiteren Funktionselementen ausgestattet sein. Hier sind insbesondere ein Filterelement 23, eine Förderpumpe 26, eine zusätzliche Zentrifuge 29, ein Additivreservoir 31 und unterschiedliche Sensoren S1, S2 zu nennen.



**Fig.2**

**EP 1 091 098 A1**

## Beschreibung

### Stand der Technik

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Ölkreislauf für eine Arbeitsmaschine, insbesondere eine Brennkraftmaschine nach der Gattung des Patentanspruches 1.

**[0002]** Derartige Ölkreisläufe werden gemäß dem Stand der Technik in den Motorblock der Brennkraftmaschine zumindest teilweise integriert. Insbesondere die Ölauffangwanne, welche einen Vorrat für das Schmieröl bildet, ist im unteren Bereich des Motorblockes angebracht. Sie steht in direkter Verbindung mit dem Kurbelgehäuse, wobei sich das Schmieröl dort sammelt, um mit Hilfe einer Pumpe von neuem an die zu schmierenden Stellen der Brennkraftmaschine gefördert zu werden.

**[0003]** Es besteht nun ein Bestreben, den für den Ölkreislauf anfallenden konstruktiven Aufwand möglichst gering zu halten. Dies läßt sich dadurch erreichen, daß die für den Ölkreislauf notwendigen Komponenten in den Motorblock integriert werden. Zum Beispiel wird gemäß der DE 198 33 974 A1 vorgeschlagen, das Ölfilter als Flachfilter auszuführen und in eine dafür vorgesehene Aufnahme in der Ölwanne einzusetzen. Eine andere Möglichkeit besteht darin, die Ölpumpe für den Ölvorrat in die Ölwanne zu integrieren, wie dies gemäß der DE 196 44 645 A1 vorgeschlagen wird.

**[0004]** Diese Maßnahmen sind dazu geeignet, den konstruktiven Aufwand für die Brennkraftmaschine und somit die Fertigungs- und Montagekosten herabzusetzen. Die Betriebskosten lassen sich dadurch jedoch nicht verringern. Hier kann lediglich Einfluß genommen werden, indem durch die gewählte Ölqualität und die Filterstandzeiten möglichst lange Wartungsintervalle angestrebt werden. Die Wartung selbst gestaltet sich schwierig, die verbrauchten Filterelemente müssen ausgebaut sowie das alte Schmieröl abgelassen werden. Dabei besteht die Gefahr einer Verschmutzung der Umwelt durch versehentlich austretendes Öl. Außerdem müssen die ausgedienten Filterelemente sowie das Altöl einer fachgerechten Entsorgung zugeführt werden.

**[0005]** Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Ölkreislauf zu schaffen, der neben geringen Fertigungs- und Montagekosten auch im Betrieb geringe Kosten verursacht und eine einfache sowie zuverlässige Wartung ermöglicht. Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

### Vorteile der Erfindung

**[0006]** Der erfindungsgemäße Ölkreislauf besteht zumindest aus einem Leitungssystem zur Förderung des Öls zu den Schmierstellen und einem Vorrat für das Öl, aus dem das Leitungssystem gespeist wird. Außerdem läuft das Öl, wenn es nicht zur Schmierung benö-

tigt wird, in diesem Vorrat zusammen. Der erfindungsgemäße Ölkreislauf ist dadurch gekennzeichnet, daß dieser Vorrat Teil eines Einsatzes ist, der auswechselbar in einer Aufnahme der Arbeitsmaschine angeordnet ist. Der Einsatz bildet damit einen Teil des Ölkreislaufes und kann zwecks eines Wechsels des Schmieröls unproblematisch gegen einen neuen Einsatz vertauscht werden. Die Aufnahmen für den Einsatz können zum Beispiel an der Arbeitsmaschine vorgesehen sein, die den Ölkreislauf enthält. Das Auswechseln erfolgt dann auf einfache Weise durch Lösen der mit der Aufnahme verbundenen Befestigung des Einsatzes.

**[0007]** Der Einsatz kann an die Arbeitsmaschine bzw. den Ölkreislauf angesetzt werden, wobei die Aufnahme z. B. aus einer Bajonettverbindung besteht, oder es wird gemäß einer anderen Ausgestaltung der Erfindung eine Einbauöffnung vorgesehen, die zum Einbau des Einsatzes geöffnet und anschließend geschlossen werden kann. Für den Einsatz kann zum Beispiel eine schubladenartige Aufnahme vorgesehen sein, die das Handling beim Auswechseln des Einsatzes erleichtert. Der Deckel der Einbauöffnung führt weiterhin zu einer höheren Zuverlässigkeit des Ölkreislaufes im Betrieb, weil über den Deckel eine zusätzliche Abdichtung erzeugt werden kann.

**[0008]** Gemäß einer sinnvollen Ausbildung des Erfindungsgedankens weist der Einsatz und das Leitungssystem des Ölkreislaufes Anschlüsse auf, die beim Einbau des Einsatzes miteinander verbunden werden. Dies kann durch gesondertes Ansetzen des Leitungssystems (zum Beispiel Schläuche) erfolgen, oder die Anschlüsse werden derart in den Einsatz integriert, daß dieser automatisch mit dem Leitungssystem durch Einsetzen in die Aufnahme verbunden wird. Alternativ zu den Anschlüssen kann der Einsatz auch offen ausgeführt sein, so daß die Anschlüsse des Leitungssystems in diesen hineinreichen. Der Einsatz selbst weist dann keine Anschlüsse auf.

**[0009]** Eine besonders zuverlässige Variante der Erfindung hinsichtlich der Wartung ergibt sich, wenn die Anschlüsse Ventile aufweisen, die im Falle eines Trennen des Einsatzes vom Ölkreislauf geschlossen werden. Dies kann manuell erfolgen oder automatisch durch eine entsprechende Anbindung der Ventile an die Anschlüsse. Beim Trennen des Einsatzes vom Ölkreislauf werden vorteilhafterweise somit alle Öffnungen, durch die Öl in die Umgebung austreten könnte, geschlossen. Der Wechsel des Einsatzes wird dadurch besonders sicher und kann auch von ungeschultem Personal durchgeführt werden.

**[0010]** Der ausgewechselte Einsatz ergibt für sich ein abgeschlossenes System und kann zur Entsorgung des Altöls als Ganzes weggegeben werden. Eine besondere Anwendung der Erfindung besteht darin, daß der Einsatz mit dem Altöl von dem Ölhersteller zurückgenommen wird, wobei dieser das Altöl gegen neues Öl auswechselt und den Einsatz von neuem zur Verfügung stellt. Diese Art der Anwendung erlaubt ein

Recycling des Altöls und eine Mehrfachverwendung der Einsätze, ähnlich dem Prinzip der Pfandflasche.

**[0011]** Gemäß einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung kann der Einsatz im Zylinderkopf der zugehörigen Brennkraftmaschine untergebracht sein. Im allgemeinen ist dieser Bereich des Motorblocks besonders leicht zugänglich, wodurch ein Wechsel des Einsatzes einfach erfolgen kann. Da der Einsatz gleichzeitig den Vorrat für das Schmieröl darstellt und sich der Zylinderkopf im allgemeinen im obersten Bereich der Brennkraftmaschine befindet, muß das Öl durch die für den Schmierölkreislauf vorgesehene Umwälzpumpe in den Einsatz gepumpt werden. Hierfür kann im Schmierölkreislauf im untersten Bereich eine Schmierölsammelstelle vorgesehen sein, von der aus die Umwälzpumpe das Schmieröl in den Einsatz pumpt. Die Pumpe kann durch eine entsprechende Sensorik angesteuert werden.

**[0012]** Alternativ kann der Einsatz an der tiefsten Stelle des Ölkreislaufs untergebracht werden. In diesem Fall ersetzt er die Ölwanne, die gemäß dem Stand der Technik zum Sammeln des Öls vorgesehen ist. Wird die Brennkraftmaschine nicht benutzt, so läuft das Öl in dem Einsatz zusammen. Dies hat den Vorteil, daß bei einem Wechsel des Einsatzes der größte Teil des Altöls ausgewechselt werden kann. Alle Verunreinigungen des Schmieröls, welche sich normalerweise am Boden der Ölwanne sammeln würden, verbleiben bei diesem Prinzip im Einsatz und werden daher mit ausgewechselt. Der neue Einsatz ist vollständig von Verunreinigungen frei.

**[0013]** Sinnvolle Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich, wenn weitere Funktionselemente des Ölkreislaufes in den Einsatz integriert werden. Hier bieten sich insbesondere an: die Pumpe zur Umwälzung des Schmieröls und zur Erzeugung eines Versorgungsdruckes an den Schmierstellen, ein Ölverschleißsensor, der die Notwendigkeit eines Einsatzwechsels anzeigt, ein Filterelement zur Reinigung des Schmieröls oder eine Ölzentrifuge, die ebenfalls zur Reinigung des Schmieröls geeignet ist. Außerdem können auch für die Beladung der Zentrifuge bzw. für den Verschleiß des Filtermediums Sensoren angebracht sein. Die Lebensdauer der einzelnen Funktionselemente kann aufeinander abgestimmt werden, so daß alle Funktionselemente bei einem Wechsel des Filtereinsatzes verbraucht sind. Dies gilt insbesondere für das Filterelement und das Schmieröl. Allerdings können auch Funktionselemente wie die Zentrifuge sowie die Pumpe auf die Lebensdauer des Einsatzes abgestimmt werden. Diese werden dann zusammen mit dem Filterelement und dem Ölverschleißsensor versorgt.

**[0014]** Eine andere Möglichkeit, die allerdings nur bei einer Rücknahme und Neubefüllung der Einsätze durch den Hersteller einen Sinn ergibt, besteht darin, die Pumpe oder auch die Zentrifuge für mehrere Lebenszyklen der Filtereinsätze bzw. des Schmieröls auszulegen. Diese Bauteile werden dadurch teurer,

können dafür aber länger eingesetzt werden. Insbesondere besteht durch die Unterbringung von Pumpe oder Zentrifuge die Möglichkeit, diese beim Wechseln des Öls zu säubern, wodurch deren Lebensdauer noch gesteigert werden kann.

**[0015]** Eine weitere Möglichkeit besteht in der Unterbringung eines Reservoirs für Öladditive, die während des Lebenszyklus des Öls kontinuierlich oder in definierten Abständen zugeführt werden können. Diese können die Lebensdauer des Schmieröls beträchtlich verlängern bzw. die geforderten Eigenschaften des Schmieröls konstant halten.

**[0016]** Der Einsatz kann gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weitere Anschlüsse besitzen. Hierdurch läßt sich zum einen eine stärkere Verzweigung des Ölkreislaufs erzielen, der durch mehrere Anschlüsse am Einsatz befestigt wird, zum anderen können andersartige Anschlüsse für die in den Einsatz eingebauten Komponenten notwendig sein, z. B. könnte ein elektrischer Anschluß für den Betrieb einer elektrischen, in den Einsatz integrierten Umwälzpumpe vorgesehen werden.

**[0017]** Es ist vorteilhaft, Einsätze unterschiedlicher Ausstattungsvarianten auch unterschiedlich zu kennzeichnen. Hierdurch läßt sich die Gefahr vermindern, daß versehentlich falsche Einsätze eingebaut werden. Dies ist besonders dann notwendig, wenn die Anschlußmaße der Einsätze übereinstimmen, jedoch Öfüllungen unterschiedlicher Qualität verwendet werden. Zum Beispiel könnten die für Dieselmotoren eingesetzten Einsätze von denen für Ottomotoren unterschieden werden.

**[0018]** Diese und weitere Merkmale von bevorzugten Weiterbildungen der Erfindung gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei der Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird.

#### Zeichnung

**[0019]** Weitere Einzelheiten der Erfindung werden in den Zeichnungen anhand von schematischen Ausführungsbeispielen beschrieben. Hierbei zeigen

Figur 1 eine schematisch dargestellte Brennkraftmaschine mit unterschiedlichen möglichen Einbauorten für den erfindungsgemäßen Einsatz und

Figur 2 den schematischen Aufbau eines Einsatzes.

## Beschreibung der Ausführungsbeispiele

**[0020]** Eine Brennkraftmaschine 10 gemäß Figur 1 ist als Umriß dargestellt. Insbesondere sind ein Zylinderkopfdeckel 11 und eine Bodenwanne 12 als gesonderte Bereiche der Brennkraftmaschine erkennbar. Einsätze 13 a, b stellen einen Vorrat 14 an Schmieröl für die Brennkraftmaschine zur Verfügung. Der Einsatz 13a ist mit Hilfe von Befestigungsmitteln 15 auf dem Zylinderkopfdeckel 11 befestigt. Er weist Anschlüsse 16 für einen angedeuteten Schmierölkreislauf, bestehend aus einem Leitungssystem 17 auf.

**[0021]** Der Zylinderkopfdeckel 11 bildet eine Aufnahme 18 für den Einsatz 13a. Alternativ kann eine Einbauöffnung 19 vorgesehen werden, die hier insbesondere durch eine Schublade 20 verschlossen wird, wobei die Schublade den Einsatz 13b in der Bodenwanne 12 der Brennkraftmaschine aufnimmt. Die Anschlüsse 16 werden dabei automatisch mit den Anschlüssen 21 in der Brennkraftmaschine verbunden. Die Anschlüsse 21 gehören zum Leitungssystem 17 der Brennkraftmaschine und werden im Falle eines Ausbaus des Einsatzes 13b durch Ventile 22 verschlossen. Im Einsatz 13b ist ein Filterelement 23 angeordnet. Es kommt bevorzugt ein Flachfilterelement in Frage, es kann jedoch auch eine Rundfilterpatrone eingebaut werden.

**[0022]** Der schematische Aufbau eines Einsatzes 13a ist in Figur 2 dargestellt. Die beiden Anschlüsse 16 dienen zur Einleitung und Ausleitung des Schmieröls in den nicht dargestellten Schmierölkreislauf. Hier sind Ventile 24 angeordnet, die bei einem ausgebauten Einsatz einen Ölverlust verhindern. Der Einsatz weist einen Befestigungsflansch 25 auf, der die Anbringung des Einsatzes z. B. am Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine ermöglicht.

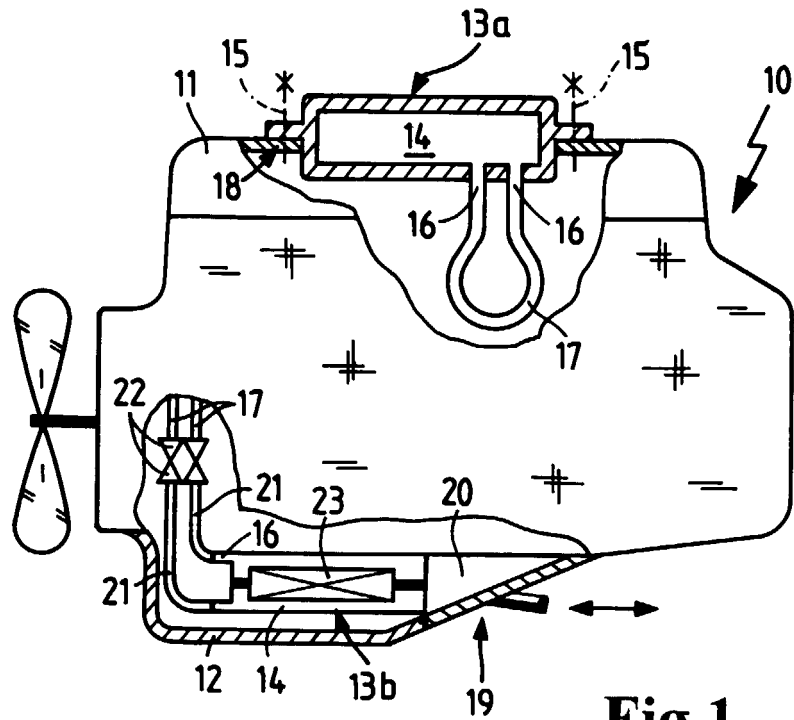
**[0023]** Herzstück des Einsatzes ist der Vorrat 14 an Schmieröl. Allerdings sind noch weitere Funktionselemente in den Einsatz integriert.

**[0024]** Hier ist zunächst eine Förderpumpe 26 zu nennen, die mit elektrischen Anschlüssen 27 versehen ist. Weiterhin ist ein Filterelement 23 vorgesehen, durch welches das Schmieröl nach Durchlauf durch den nicht dargestellten Schmierölkreislauf durchtreten muß. Im Nebenstrom und über ein Zusatzventil 28 geschaltet befindet sich eine Freistrahlezentrifuge 29, über die ein Teilstrom des Fluids von kleinsten Partikeln befreit werden kann. Außerdem ist ein mit einem Zuführventil 30 versehenes Reservoir 31 für Schmiermitteladditive vorgesehen.

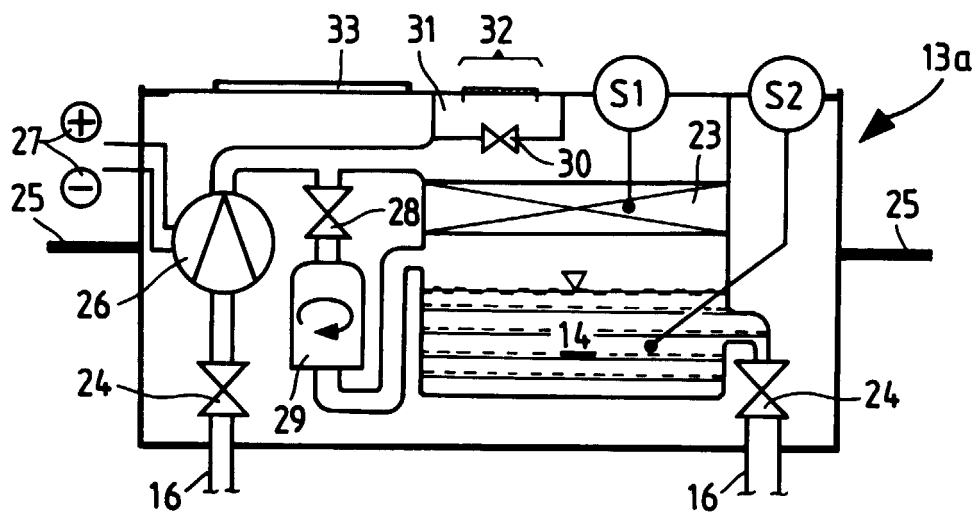
**[0025]** Am Äußeren des Einsatzes sind verschiedene Sensoren vorgesehen. Denkbar ist z. B. die Anordnung eines Verschleißsensors S1 für das Filterelement sowie eines Verschmutzungssensors S2 für das Schmieröl. Weiterhin kann ein Sichtfenster 32 vorgesehen werden, welches über den Füllstand des Reservoirs 31 Auskunft gibt. Am Äußeren des Einsatzes ist außerdem eine Kennzeichnung 33 angebracht.

## Patentansprüche

1. Ölkreislauf für eine Arbeitsmaschine, insbesondere eine Brennkraftmaschine, enthaltend einen Vorrat (14) für das Öl und ein Leitungssystem (17) zur Förderung des Öls zu Schmierstellen, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Vorrat in einen Einsatz (13a, b) integriert ist, der auswechselbar in einer Aufnahme (18) angeordnet ist und einen Teil des Ölkreislaufes bildet.
2. Ölkreislauf nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß für den Einsatz (13a, b) eine Einbauöffnung (19) vorgesehen ist, die nach dem Einbau des Einsatzes geschlossen werden kann.
3. Ölkreislauf nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einsatz und das Leitungssystem (17) Anschlüsse (16, 21) für das Öl aufweist, die miteinander verbunden sind.
4. Ölkreislauf nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anschlüsse (16, 21) Ventile (22, 24) aufweisen, die im Falle eines Trennens des Einsatzes (13a, b) vom Ölkreislauf geschlossen werden.
5. Ölkreislauf nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einsatz (13a, b) im Zylinderkopf der zugehörigen Brennkraftmaschine untergebracht ist.
6. Ölkreislauf nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einsatz (13a, b) die tiefste Stelle des Ölkreislaufes bildet.
7. Ölkreislauf nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß weitere Funktionselemente (23, 26, 29, 31) des Ölkreislaufes in den Einsatz integriert sind.
8. Ölkreislauf nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß für die Funktionselemente (23, 26, 29, 31) weitere Anschlüsse (27) am Einsatz (13a, b) und in der Aufnahme (18) vorgesehen sind.
9. Ölkreislauf nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß Einsätze unterschiedlicher Ausstattungsvarianten mit unterschiedliche Kennzeichnungen versehen sind.



**Fig.1**



**Fig.2**



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 00 11 9083

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 5 130 014 A (VOLZ WOLFGANG) 14. Juli 1992 (1992-07-14) * Spalte 4, Zeile 18 - Spalte 6, Zeile 35; Abbildungen *	1-3,6,7, 9	F01M11/03 F01M11/04
X	US 5 640 936 A (HUDSON ERIC B) 24. Juni 1997 (1997-06-24) * Spalte 2, Zeile 32 - Spalte 5, Zeile 46; Abbildungen *	1,3,4,7, 9	
A	US 5 454 354 A (MILLER WILLIAM) 3. Oktober 1995 (1995-10-03) * Spalte 3, Zeile 8 - Spalte 4, Zeile 59; Abbildungen *	1,7	
A	US 4 075 099 A (PELTON PETER G ET AL) 21. Februar 1978 (1978-02-21) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
P,A	US 6 048 454 A (JENKINS DAN) 11. April 2000 (2000-04-11) * Spalte 3, Zeile 46 - Spalte 11, Zeile 25; Abbildungen *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A	GB 2 314 516 A (DOBSON JOHN ;DOBSON RICHARD (GB)) 7. Januar 1998 (1998-01-07) * das ganze Dokument *	1	F01M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>19. Januar 2001</b>	Prüfer <b>Mouton, J</b>
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 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 00 11 9083

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.

19-01-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5130014 A	14-07-1992	DE 3939567 A	06-06-1991
		DE 4010946 A	10-10-1991
		CA 2031065 A,C	31-05-1991
		DE 59000358 D	19-11-1992
		EP 0430056 A	05-06-1991
		ES 2035695 T	16-04-1993
US 5640936 A	24-06-1997	KEINE	
US 5454354 A	03-10-1995	KEINE	
US 4075099 A	21-02-1978	CA 1046957 A	23-01-1979
US 6048454 A	11-04-2000	KEINE	
GB 2314516 A	07-01-1998	KEINE	

EPO FORM PD461

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