

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 890 634 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.01.1999 Patentblatt 1999/02

(51) Int. Cl.⁶: **C10M 105/36**, C10M 105/38
// C10N40:04, C10N40:08

(21) Anmeldenummer: 98112238.5

(22) Anmeldetag: 02.07.1998

(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: 09.07.1997 DE 19729210

(71) Anmelder:
**Voith Turbo GmbH & Co. KG
89522 Heidenheim (DE)**

(72) Erfinder: **Hoffeld, Harald
74564 Crailsheim (DE)**

(74) Vertreter: **Dr. Weitzel & Partner
Friedenstrasse 10
89522 Heidenheim (DE)**

(54) **Betriebsmedium für eine hydrodynamische Maschine**

(57) Die Erfindung betrifft ein Betriebsmedium für hydrodynamische Maschinen, insbesondere für hydrodynamische Kupplungen und/oder Bremsen.

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß das Betriebsmedium vollsynthetische Ester umfaßt.

EP 0 890 634 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Betriebsmedium für eine hydrodynamische Maschine, insbesondere Kupplungen und/oder Bremsen.

Üblicherweise sind hydrodynamische Maschinen, wie beispielsweise Kupplungen oder Bremsen (siehe hierzu Voith, Hydrodynamische Getriebe, Kupplungen, Bremsen, Otto Krausskopf-Verlag GmbH, Mainz, 1970, deren Offenbarungsgehalt vollumfänglich in die vorliegende Anmeldung mit einbezogen wird) mit Mineralölen als Arbeitsflüssigkeit gefüllt. Dies hatte den Vorteil, daß die Lagerschmierung durch die Mineralöle stets sichergestellt ist.

In bestimmten Anwendungsgebieten hydrodynamischer Maschinen, beispielsweise beim Einsatz von hydrodynamischen Kupplungen zwischen Antriebsmotor und Arbeitsmaschine im Bergbau, mußte sichergestellt sein, daß das Arbeitsmedium nur schwer entflammbar ist. Als weitere Forderung ergab sich die nach einer niedrigen Umweltbelastung. Beide Forderungen, also die der Schwerentflammbarkeit und die einer niedrigen Umweltbelastung, wurden im Stand der Technik bislang durch den Einsatz von Wasser als Arbeitsmedium erfüllt. In diesem Zusammenhang wird auf die Gebrauchsmusteranmeldungen G 84 14 929 und G 86 13 508 verwiesen, deren Offenbarungsgehalt vollumfänglich in diese Anmeldung mit einbezogen wird.

Die Verwendung von Wasser als Kupplungs-/Arbeitsflüssigkeit hatte eine Reihe von Nachteilen. So konnten diese Flüssigkeiten nicht zugleich als Schmiermittel für die Lager verwendet werden. Es war somit eine getrennte Schmierung der Lager erforderlich und eine Abdichtung derselben gegen den Arbeitsraum. Ein weiterer Nachteil bestand darin, daß das Arbeitsmedium Wasser im Betrieb an den Innenflächen verschiedener Kupplungsbauteile, insbesondere den Schaufelrädern, Korrosionsschäden verursachte.

Durch aufwendige Konstruktionen der Kupplung wurde versucht, diese Nachteile, die aufgrund des Einsatzes von Wasser als Arbeitsflüssigkeit entstanden, zu beheben.

So wurde beispielsweise in der G 84 14 929 vorgeschlagen, die von der Arbeitsflüssigkeit berührten Flächen mit einer Metalloxidschicht zu versehen.

Alternativ zu Wasser als Betriebsmedium wurde Glykol bzw. Phosphatester eingesetzt, um die Forderung nach einer niedrigen Umweltbelastung und Schwerentflammbarkeit zu erfüllen.

Zwar konnte durch den Einsatz von Glykol als Betriebsmedium eine gleichzeitige Schmierung der Lager gewährleistet werden, jedoch ergaben sich Probleme im Bereich der Umweltbelastung bei Einsatz dieses Stoffes. So kann Glykol je nach Hersteller zwar mit der Klassifizierung in Wassergefährdungsklasse 0 bzw. 1 erhalten werden, trotz der Einordnung in Wassergefährdungsklasse 0 ist die Verwendung dieses Betriebs-

mediums insbesondere in Wasserschutzgebieten aber schwierig, da die Flüssigkeit eine höhere Dichte als Wasser besitzt und außerdem wasserlöslich ist.

Als weiteres Betriebsmedium, das insbesondere die Forderung nach der Schwerentflammbarkeit erfüllt, ist im Stand der Technik der Einsatz von Phosphatestern genannt. Es ergaben sich jedoch Probleme betreffend die Lebensdauer der Lager, die aufgrund der verringerten Schmierung um ca. 20 % bei Verwendung von Phosphatestern herabgesetzt wurde. Außerdem zeigten die Stoffe eine hohe Umweltbelastung, da Phosphatester unter Temperaturbelastung zur Bildung toxischer Stoffe neigen.

Es ist somit Aufgabe der Erfindung, eine Arbeitsflüssigkeit für eine hydrodynamische Maschine, insbesondere eine Kupplung, zur Verfügung zu stellen, mit der die Nachteile der zuvor genannten Flüssigkeiten überwunden werden. Außerdem soll eine hohe hydrodynamische Drehmomentübertragung sowie die Lagerschmierung gewährleistet werden. Betreffend die Lagerschmierung sollen mit dem neuen Betriebsmedium die Lebensdauern wie bei der Verwendung von Mineralölen erreicht werden. Des Weiteren sollte die Arbeitsflüssigkeit in hohem Maße thermisch belastbar und die Bildung toxischer Stoffe unter Temperaturbelastung ausgeschlossen sein. Gelöst wird diese Aufgabe durch das in Anspruch 1 angegebene Betriebsmedium, das dadurch gekennzeichnet ist, daß es vollsynthetische Ester umfaßt.

Besonders bevorzugt sind vollsynthetische Ester, die aus Mineralöl synthetisierte Dikarbonester und/oder Polyolester umfassen.

Der Einsatz derartiger Arbeitsflüssigkeiten als Betriebsmedien für hydrodynamische Maschinen hat u.a. den Vorteil, daß ein Umstieg von Mineralöl auf das neue Betriebsmedium ohne großen Aufwand möglich ist. Insbesondere zeichnen sich die Arbeitsflüssigkeiten durch eine niedrige Umweltbelastung bei einem eventuellen Austritt aus der Kupplung aus sowie eine sehr schwere Entflammbarkeit. Daneben besteht die prinzipielle Möglichkeit der Entsorgung dieser Arbeitsflüssigkeiten gemeinsam mit Mineralöl, was die Entsorgungskosten erheblich verringert.

Überraschenderweise hat sich herausgestellt, daß durch den Einsatz des erfindungsgemäßen Betriebsmediums sowohl die Anforderungen an eine niedrige Umweltbelastung wie auch der Schwerentflammbarkeit erfüllt werden können. Andererseits trifft dies auch auf sämtliche technische Erfordernisse, wie beispielsweise eine sich nicht ändernde Viskosität und auch thermische Stabilität zu. Dies war insbesondere deswegen überraschend, weil im Gegensatz zu dem erfindungsgemäßen Betriebsmedium bekannt war, daß bei Verwendung von Estern, die auf natürlicher Basis entstanden waren oder einen Anteil natürlicher Ester enthielten, die technischen Anforderungen nicht erfüllt werden konnten. Diese Ester waren wie die erfindungsgemäßen Flüssigkeiten als Hydraulikflüssigkeiten klas-

sifiziert und für hydrostatische Anwendungen geeignet. Bei Verwendung von derartigen Hydraulikflüssigkeiten in hydrodynamischen Maschinen, beispielsweise Turbokupplungen oder Bremsen traten aber die nachfolgenden Probleme auf:

- die Viskosität nahm ständig zu,
- die Fluide zeigten eine mangelnde thermische Stabilität.

Insbesondere führten die in der Kupplung auftretenden thermischen Belastungen zu einer Zerstörung des Ester, insbesondere der Ester mit nativen Bestandteilen.

All diese Probleme konnten mit dem vollsynthetischen Betriebsmedium auf unerwartet einfache Art und Weise gelöst werden.

Betreffend die Schwerentflammbarkeit ist es besonders bevorzugt, wenn das erfindungsgemäße Betriebsmedium einen Flammpunkt aufweist, der $> 280^{\circ} \text{C}$ ist. Um die Umweltverträglichkeit zu erhöhen, ist mit Vorteil vorgesehen, daß das erfindungsgemäße Betriebsmedium biologisch leicht abbaubar ist, sollte es aus dem geschlossenen Kreislauf aufgrund von Leckagen etc. austreten.

Nachfolgend sollen Beispiele für die erfindungsgemäßen Betriebsmedien gegeben werden. Diese Beispiele erläutern lediglich die Erfindung und stellen insbesondere keine Beschränkung auf ein bestimmtes Betriebsmedium dar. Gemäß der Erfindung werden hiervon alle derartigen Betriebsmedien erfaßt, die dadurch gekennzeichnet sind, daß sie vollsynthetische Ester umfassen.

Beispiel 1:

Betriebsmedium umfassend die schwer entflammbare Hydraulikflüssigkeit RENOSAFE DU 46 der Firma Fuchs Mineralölwerke GmbH, 68145 Mannheim, wobei gemäß vorläufiger Produktinformation der Firma Fuchs, deren Offenbarungsgehalt vollumfänglich in diese Anmeldung mit aufgenommen wird, die schwer entflammbare Hydraulikflüssigkeit RENOSAFE DU 46 u. a. folgende Eigenschaften aufweist:

- einen Viskositätsindex gemäß DIN ISO 2909 von 188, d.h. auch bei hohen Temperaturen wird mit diesem Betriebsmedium eine ausreichende Schmierung gewährleistet
- Flammpunkt gemäß DIN ISO 2592 von 306°C , so daß eine hohe Brandsicherheit gewährleistet ist
- Oxidationsstabilität RENOSAFE DU 46 ist oxidativ stabiler als vergleichbare Öle auf Mineralölbasis, so daß sich keine bzw. nur geringe Mengen von Reaktionsprodukten, die Korrosion verursachen können, bilden können. Gemäß DIN 51585 beträgt der Korrosionsgrad gegenüber Stahl 0-A.

Gemäß dem Sicherheitsdatenblatt nach 91/155/EWG, § 14 GefStoffV, TRGS 220 der Hydraulikflüssigkeit RENOSAFE DU 46 der Firma Fuchs Mineralölwerke GmbH, Friesenheimer Straße 15, D-68169 Mannheim, dessen Offenbarungsgehalt vollumfänglich in diese Anmeldung mit einbezogen wird, weist die Hydraulikflüssigkeit eine ausreichende ökologische Verträglichkeit auf und ist in Wassergefährdungsklasse 1 (Einstufung nach VCI-Konzept) also nur schwach wassergefährdend, klassifiziert.

Beispiel 2:

Betriebsmedium umfassend den biologisch schnell abbaubaren Hochleistungsschmierstoff PLANTOSYN 3268 der Firma Fuchs Mineralölwerke GmbH, 68145 Mannheim, wobei gemäß Produktinformation der Firma Fuchs Mineralölwerke GmbH, 68145 Mannheim, deren Offenbarungsgehalt vollumfänglich in die vorliegende Anmeldung mit aufgenommen wird, PLANTOSYN 3268 folgende Eigenschaften aufweist:

- Viskosität bei 40°C $42,6 \text{ mm}^2/\text{sek}$ und bei 100°C $7,7 \text{ mm}^2/\text{sek}$ gemäß DIN 51562, d.h. PLANTOSYN 3268 ist in der Viskositätslage der Motoröl-SAE-Klasse 5W-20 zuzuordnen. Das Produkt ist auch unter Langzeitbeanspruchung sehr stabil;
- hohe Brandsicherheit: Flammpunkt von 230°C gemäß DIN ISO 2592;
- die Ökotoxizität ist gemäß Sicherheitsdatenblatt nach 91/155/EWG, § 14 GefStoffV TRGS 220 für PLANTOSYN 3268 der Firma Fuchs Mineralölwerke GmbH, Friesenheimer Straße 15, D-68169 Mannheim, dessen Offenbarungsgehalt vollumfänglich in die vorliegende Anmeldung mit aufgenommen wird, sehr gut. Es besteht eine leichte biologische Abbaubarkeit. PLANTOSYN 3268 ist nicht wasserlöslich und wird daher beispielsweise nach Leckagen oder Ölverlusten im allgemeinen in den oberen Erdschichten festgehalten und dort biologisch schnell abgebaut. PLANTOSYN 3268 ist gemäß dem zuvor erwähnten Sicherheitsdatenblatt in die Wassergefährdungsklasse 0 (Einstufung nach VCI-Konzept) eingeordnet und im allgemeinen daher nicht wassergefährdend.

Mit der vorliegenden Verwendung von vollsynthetischen Estern als Arbeitsflüssigkeit bzw. Betriebsmedium in einer hydraulischen Maschine, beispielsweise einer Turbokupplung, wird somit ein Arbeitsmedium angegeben, das sich durch eine hohe Brandsicherheit auszeichnet sowie eine hohe Umweltverträglichkeit und sämtliche für den Einsatz in Turbokupplungen notwendigen technischen Betriebsbedingungen erfüllt.

Patentansprüche

1. Betriebsmedium für hydrodynamische Maschinen, insbesondere für hydrodynamische Kupplungen und/oder Bremsen, dadurch gekennzeichnet, daß das Betriebsmedium vollsynthetische Ester umfaßt. 5
2. Betriebsmedium nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die voll synthetischen Ester aus Mineralölen synthetisierte Dikarbonester und/oder Polyolester umfassen. 10
3. Betriebsmedium gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Betriebsmedium einen Flammpunkt, der $> 200^{\circ} \text{C}$ ist, aufweist. 15
4. Betriebsmedium gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Betriebsmedium biologisch sehr leicht abbaubar ist. 20

25

30

35

40

45

50

55



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 11 2238

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DE 39 29 069 A (HENKEL KGAA) 7. März 1991 * Seite 2, Zeile 43 - Zeile 66 * ---	1-4	C10M105/36 C10M105/38 //C10N40:04, C10N40:08
X	DE 15 94 637 A (TECHOCHÉMIE GMBH VERFAHRENSTECHNIK) 7. Januar 1971 * Seite 3, Absatz 1 * ---	1-4	
X	EP 0 612 831 A (IDEMITSU KOSAN CO) 31. August 1994 * Seite 3, Zeile 3 - Zeile 11 * ---	1-4	
X	EP 0 272 575 A (HENKEL KGAA) 29. Juni 1988 * Seite 2, Zeile 14 - Zeile 22 * * Seite 3, Zeile 45 - Zeile 51 * -----	1-4	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			C10M
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	19. Oktober 1998	Rotsaert, L	
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)