

(19)



(11)

EP 1 899 583 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
24.08.2011 Patentblatt 2011/34

(51) Int Cl.:
F01D 25/18 ^(2006.01) **F01M 11/06** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06761720.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2006/001116

(22) Anmeldetag: **29.06.2006**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/006253 (18.01.2007 Gazette 2007/03)

(54) **SCHMIERMITTELSYSTEM**

LUBRICATION SYSTEM

SYSTEME DE LUBRIFICATION

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

(73) Patentinhaber: **MTU Aero Engines GmbH**
80995 München (DE)

(30) Priorität: **07.07.2005 DE 102005031804**

(72) Erfinder: **STREIFINGER, Helmut**
81369 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.03.2008 Patentblatt 2008/12

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 0 151 968 WO-A-00/79103
DE-A1- 3 047 719 US-A- 4 049 401

EP 1 899 583 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schmiermittelsystem nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der Praxis bekannte Schmiermittelsysteme zur Schmiermittelversorgung eines Verbrauchers umfassen neben einem Schmiermitteltank mindestens eine Schmiermittelpumpe zur Entnahme des Schmiermittels aus dem Schmiermitteltank sowie zur Förderung des Schmiermittels in Richtung auf den Verbraucher, und weiterhin mindestens eine Schmiermittelpumpe zur Rückführung des Schmiermittels vom Verbraucher in den Schmiermitteltank. Im Schmiermitteltank ist üblicherweise ein statischer Schmiermittelabscheider integriert, um aus dem in dem Schmiermitteltank zurückgeführten Gemisch aus Schmiermittel und Luft die Luft vom Schmiermittel zu trennen und aus dem Schmiermitteltank abzuleiten. Die aus dem Schmiermitteltank abzuführende Luft sowie Entlüftungsluft des Verbrauchers werden üblicherweise einem rotierenden Schmiermittelabscheider zugeführt, wobei die hierbei separierte Luft vom rotierenden Schmiermittelabscheider über eine sogenannte Überbord-Entlüftungsleitung aus dem Schmiermittelsystem abgeleitet wird. Neben dem Schmiermitteltank, den Schmiermittelpumpen sowie den Schmiermittelabscheidern umfassen aus der Praxis bekannte Schmiermittelsysteme zur Schmiermittelversorgung eines Verbrauchers weiterhin Schmiermittelfilter sowie Schmiermittelkühler, die zwischen den Schmiermitteltank und den Verbraucher geschaltet sind.

[0003] Bei Schmiermittelsystemen, die zum Beispiel der Schmiermittelversorgung eines Verbrauchers in einem Gasturbinenflugtriebwerk dienen, ist es von Bedeutung, dass auch bei extremen Flugbedingungen die Schmiermittelversorgung aufrecht erhalten wird. Dies ist insbesondere bei extremen Flugmanövern wie Rückenflug, Parabelflug mit Schwerelosigkeit oder negativem Beschleunigungsvektor sowie extremen Steigflug bzw. extremen Sinkflug problematisch. Um in diesen Fällen die Schmiermittelversorgung aufrecht zu erhalten, kommt in solchen Schmiermittelsystemen üblicherweise ein Schmiermitteltank zum Einsatz, in welchem das Schmiermittel durch Rotation mindestens einer in den Schmiermitteltank integrierten Trommel oder durch Rotation mindestens einer in den Schmiermitteltank integrierten Schaufel in Rotation versetzt wird. Bei einer derartigen Rotation kommt das Schmiermittel aufgrund von Fliehkräften bzw. Zentrifugalkräften an einer rotations-symmetrischen Wand des Schmiermitteltanks zur Anlage und kann von dort in Richtung auf den Verbraucher gefördert werden. Luft wird auf diese Art und Weise aus dem Schmiermittel auszentrifugiert und sammelt sich in der Mitte des Schmiermitteltanks, von wo aus die auszentrifugierte Luft aus dem Schmiermitteltank abgefordert werden kann. In diesem Fall kann auf einen in den Schmiermitteltank integrierten, statischen Ölabscheider verzichtet werden. Schmiermittelsysteme mit einem solchen Schmiermitteltank sind zum Beispiel aus der DE 30

50 765 C2 sowie aus der DE 34 05 366 C2 bekannt.

[0004] Aus den Dokumenten EP 0 151 968 A2, US-A-4 049 401 und DE 30 47 719 A1 sind Schmiermittelsysteme mit Tanks bekannt, deren Inhalt mit Hilfe von drehbaren Schaufeln bzw. Trommeln in Rotation versetzt wird. Die Schmiermittelsysteme weisen rotierende Schmiermittelabscheider sowie entsprechende Pumpen für die Schmiermittelförderung vom und zum Tank auf. Zur Vereinfachung des Antriebs der rotierenden Elemente ist z.B. vorgesehen, die Schaufeln bzw. Trommeln sowie die Schmiermittelabscheider auf gemeinsame Wellen zu setzen und mit oder ohne Getriebeübersetzung gemeinsam anzutreiben. Es ist auch vorgesehen, die Pumpen aus dem selben Antrieb mit Leistung zu versorgen.

[0005] Das Dokument WO 00/79103 A1 betrifft ein Ölsystem für eine Gasturbine, bei dem die Ölpumpen mit hydraulischer Energie aus dem Treibstoffsystem angetrieben werden.

[0006] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung das Problem zu Grunde, ein noch einfacheres, zuverlässigeres Schmiermittelsystem zu schaffen.

[0007] Dieses Problem wird durch ein Schmiermittelsystem gemäß Anspruch 1 gelöst. Dabei sind der oder jeder rotierende Schmiermittelabscheider sowie die drehend anzutreibenden Elemente des Schmiermitteltanks, nämlich die oder jede Trommel bzw. die oder jede Schaufel, auf einer gemeinsamen Welle gelagert und von dem gemeinsamen Antrieb aus, gegebenenfalls unter Zwischenschaltung eines Getriebes, antreibbar. Weiterhin ist mindestens eine Schmiermittelpumpe zur Entnahme des Schmiermittels aus dem Schmiermitteltank und zur Förderung des Schmiermittels in Richtung auf den Verbraucher vom Antrieb der oder jeder drehbaren Trommel bzw. der oder jeder drehbaren Schaufel des Schmiermitteltanks antreibbar.

[0008] Erfindungsgemäß sind der oder jeder rotierende Schmiermittelabscheider und die oder jede Schmiermittelpumpe zur Entnahme des Schmiermittels aus dem Schmiermitteltank sowie die oder jede drehbare Trommel bzw. die oder jede drehbare Schaufel auf einer gemeinsamen Welle gelagert und über die Welle entweder direkt oder indirekt unter Zwischenschaltung eines Getriebes antreibbar.

[0009] Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung. Ausführungsbeispiele der Erfindung werden, ohne hierauf beschränkt zu sein, an Hand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine schematisierte Darstellung einer erfindungsgemäßen Baugruppe eines erfindungsgemäßen Schmiermittelsystems nach einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 2 eine schematisierte Darstellung einer erfindungsgemäßen Baugruppe eines erfindungsgemäßen Schmiermittelsystems nach einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 3 eine schematisierte Darstellung einer erfin-

dungsgemäßen Baugruppe eines erfindungsgemäßen Schmiermittelsystems nach einem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung; und

Fig. 4 eine schematisierte Darstellung einer Baugruppe eines Schmiermittelsystems

[0010] Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf Fig. 1 bis 4 in größerem Detail beschrieben.

[0011] Fig. 1 zeigt eine schematisierte Darstellung einer erfindungsgemäßen Baugruppe 10 eines erfindungsgemäßen Schmiermittelsystems nach einem ersten Ausführungsbeispiel der hier vorliegenden Erfindung. Die in Fig. 1 dargestellte Baugruppe 10 umfasst einen Schmiermitteltank 11, wobei in den Schmiermitteltank 11 rotierende Schaufeln 12 integriert sind, um das in dem Schmiermitteltank 11 befindliche Schmiermittel in Rotation zu versetzen. Hierbei bildet sich an einer rotationssymmetrischen Wand 13 des Schmiermitteltanks 11 ein Schmiermittelring aus, wobei aufgrund der auf das Schmiermittel wirkenden Zentrifugalkräfte Luft aus dem Schmiermittel auszentrifugiert wird. Die rotatorisch antreibbaren Schaufeln 12 sind auf einer Welle 14 gelagert und über einen nicht-dargestellten Antrieb von der Welle 14 aus antreibbar. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist die rotationssymmetrische Wand 13 des Schmiermitteltanks 11 in Form eines Kegelstumpfes ausgeführt, wobei das Schmiermittel in einem Abschnitt 15 der Wand 13 mit Hilfe einer Schmiermittelpumpe 16 aus dem Schmiermitteltank 11 entnommen und in Richtung auf einen nicht dargestellten Verbraucher gefördert werden kann. Neben der Schmiermittelpumpe 16 zur Entnahme des Schmiermittels aus dem Schmiermitteltank 11 zeigt Fig. 1 weiterhin zwei Schmiermittelpumpen 17 und 18, welche der Rückführung des Schmiermittels ausgehend vom Verbraucher in den Schmiermitteltank 11 dienen. Von den Schmiermittelpumpen 17 und 18 wird ein Gemisch aus Schmiermittel und Luft in den Schmiermitteltank 11 zurückgeführt, wobei die Luft durch die Rotation der in den Schmiermitteltank 11 integrierten Schaufeln 12 und durch die Ausbildung des Schmiermittelrings an der Wand 13 des Schmiermitteltanks 11 aus dem Schmiermittel auszentrifugiert wird. Die Luft sammelt sich in einem mittleren Abschnitt des Schmiermitteltanks 11 und wird vor Ausleitung aus dem Schmiermitteltank 11 über einen rotierenden Schmiermittelabscheider 19 geführt. Nach Passieren des rotierenden Schmiermittelabscheiders 19 wird die vom Schmiermittel getrennte Luft über eine sogenannte Überbord-Entlüftungsleitung 20 abgeführt.

[0012] Im Sinne der hier vorliegenden Erfindung sind die in Fig. 1 dargestellten Komponenten eines Schmiermittelsystems zu einer Baugruppe 10 zusammengefasst. Der rotierende Schmiermittelabscheider 19 ist vom Antrieb der rotierenden Schaufeln 12 aus antreibbar und hierzu auf derselben Welle 14 gelagert wie die Schaufeln 12. Ebenso ist die Schmiermittelpumpe 16 zur Entnahme

des Schmiermittels aus dem Schmiermitteltank 11 vom Antrieb der Schaufeln 12 aus antreibbar. Weiterhin sind die Schmiermittelpumpen 17 und 18, die der Rückführung des Schmiermittels in den Schmiermitteltank 11 dienen, von dem Antrieb der Schaufeln 12 aus antreibbar. Hierzu sind die Schmiermittelpumpen 16, 17 und 18 ebenso wie der rotierende Schmiermittelabscheider 19 auf der Welle 14 gelagert, auf welcher auch die in den Schmiermitteltank 11 integrierten Schaufeln 12 gelagert sind. Im Sinne der Erfindung werden demnach alle anzutreibenden Komponenten der Baugruppe 10, also die Schaufeln 12, der rotierende Schmiermittelabscheider 19 sowie die Schmiermittelpumpen 16, 17, 18 von einem einzigen Antrieb aus angetrieben, und zwar entweder unmittelbar oder mittelbar unter Zwischenschaltung eines entsprechenden Getriebes. Durch die Zwischenschaltung eines Getriebes zwischen die Welle 14 und die jeweilige anzutreibende Komponente ist es möglich, die Schaufeln 12, den rotierenden Schmiermittelabscheider 19 sowie die Schmiermittelpumpen 16, 17 und 18 mit individuellen Drehzahlen anzutreiben. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 ist der rotierende Schmiermittelabscheider 19 in den Schmiermitteltank 11 integriert, die Schmiermittelpumpen 16, 17 und 18 sind hingegen außerhalb des Schmiermitteltanks 11 positioniert.

[0013] Die Baugruppe 10 des Ausführungsbeispiels der Fig. 1 zeichnet sich durch eine kompakte Bauform aus und kann als sogenannte Line Replaceable Unit (LRU) ausgeführt werden. Hierdurch ist es möglich, bei Wartungsarbeiten eines Schmiermittelsystems die Baugruppe 10 als Einheit auszutauschen. Auch unter extremen Betriebsbedingungen, wie zum Beispiel bei negativen Beschleunigungsvektoren oder bei extremen Flugmanövern, kann mit Hilfe der in Fig. 1 dargestellten Baugruppe eine kontinuierliche Versorgung eines Verbrauchers mit Schmiermittel gewährleistet werden. Die Baugruppe 10 kann derart in ein Gasturbinenflugtriebwerk eingebaut werden, dass sich die Welle 14, auf welcher die Schaufeln 12, der rotierende Schmiermittelabscheider 19 sowie die Schmiermittelpumpen 16, 17 und 18 gelagert sind, entweder in Längsrichtung oder in Querrichtung zu einer Triebwerksachse erstreckt. Die Welle 14 kann elektrisch, hydrostatisch, hydrodynamisch oder auch pneumatisch angetrieben werden. Auch ist es möglich, die Welle 14 über eine Triebwerks-Hauptwelle unter Zwischenschaltung eines Getriebes mechanisch anzutreiben.

[0014] Fig. 2 zeigt eine Baugruppe 21 für ein erfindungsgemäßes Schmiermittelsystem nach einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung, wobei die Baugruppe 21 der Fig. 2 über dieselben Komponenten verfügt wie die Baugruppe 10 der Fig. 1. Zur Vermeidung unnötiger Wiederholung werden daher für gleiche Baugruppen gleiche Bezugsziffern verwendet. Die Baugruppe 21 der Fig. 2 unterscheidet sich von der Baugruppe 10 der Fig. 1 dadurch, dass in der Baugruppe 21 der Fig. 2 auch die Pumpeneinheit umfassend die Schmiermittelpumpen 16, 17 und 18 in den Schmiermitteltank 11

integriert ist. Hierdurch kann die Bauform abermals reduziert werden. Die Schaufeln 12, der rotierende Schmiermittelabscheider 19 sowie die Schmiermittelpumpen 16, 17 und 18 sind wiederum auf einer gemeinsamen Welle 14 gelagert und werden von einem gemeinsamen Antrieb aus angetrieben. Hinsichtlich dieser Details kann auf die Ausführungen zur Baugruppe 10 der Fig. 1 verwiesen werden. Fig. 2 kann entnommen werden, dass die Überbord-Entlüftungsleitung 20 gegenüber der rotierenden Welle 14 über eine Dichtung 22 abgedichtet ist. Eine derartige Dichtung kann auch bei der Baugruppe 10 der Fig. 1 vorhanden sein.

[0015] In den Ausführungsbeispielen der Fig. 1 und 2 wird die Überbord-Entlüftungsleitung 20 vorzugsweise soweit nach oben geführt, dass bei statischen Verhältnissen im Schmiermitteltank 11, der über der Welle 14 liegende Spiegel des Schmiermittels nicht zu einem Schmiermittelverlust über die Überbord-Entlüftungsleitung 20 führen kann. Am Ende der Überbord-Entlüftungsleitung 20 kann ein Gitter oder eine Wabenstruktur angeordnet sein, um einen Flammrückschlag in den Schmiermitteltank 11 zu vermeiden. In dem Fall, in dem ein erhöhter Druck innerhalb des Schmiermitteltanks 11 erwünscht ist, kann der Überbord-Entlüftungsleitung 20 ein Druckregelventil zugeordnet sein.

[0016] In den Ausführungsbeispielen der Fig. 1 und 2 erstreckt sich die Welle 14 in horizontaler Richtung. Fig. 3 und 4 hingegen zeigen Ausführungsbeispiele von Baugruppen 23 und 24 mit einer vertikal verlaufenden Welle 14, wobei bei diesen Baugruppen 23 und 24 das Schmiermittel durch Schwerkraft zurück in den Schmiermitteltank 11 fließt, weshalb auf die Schmiermittelpumpen 17 und 18 zur Rückführung des Schmiermittels in den Schmiermitteltank 11 verzichtet werden kann.

[0017] Im Ausführungsbeispiel der Fig. 3 sind der rotierende Schmiermittelabscheider 19 sowie die Schmiermittelpumpe 16 zur Entnahme des Schmiermittels aus dem Schmiermitteltank 11 auf einer gemeinsamen Welle 14 gelagert und über diese Welle 14 von einem gemeinsamen Antrieb aus antreibbar, wobei dieser Antrieb auch dem Antrieb der ebenfalls auf der Welle 14 gelagerten Schaufeln 12 dient. Gemäß Fig. 3 ist der Schmiermittelabscheider 19 oberhalb einer Trennwand des Schmiermitteltanks 11 positioniert.

[0018] Fig. 4 zeigt die nicht zur Erfindung gehörende Baugruppe eines Schmiermittelsystems, wo bei einem entsprechend hohen Druck an der Wand 13 des Schmiermitteltanks 11 bei einer hohen Drehzahl der Schaufeln 12 und damit des an der Wand 13 anliegenden Schmiermittellings auf die Schmiermittelpumpe 16 zur Entnahme des Schmiermittels aus dem Schmiermitteltank 11 verzichtet wird, wobei der Schmiermittelfluss dann durch ein entsprechendes Druckregelventil 25 geregelt werden kann.

[0019] Um Schmiermittelverluste bei stehender Welle 14 zu vermeiden, ist der rotierende Schmiermittelabscheider 19 im Ausführungsbeispiel der Fig. 3 und 4 über dem Niveau des sich bei stehender Welle 14 im Schmier-

mitteltank 11 ausbildenden, stationären Ölspiegels positioniert.

[0020] Das erfindungsgemäße Schmiermittelsystem findet vorzugsweise Verwendung in einem Gasturbinenflugtriebwerk. Es sei darauf hingewiesen, dass jedoch auch andere Anwendungsfälle der in den Fig. 1 bis 4 dargestellten Baugruppen möglich sind. So können dieselben in Schmiermittelsystemen einer stationären Gasturbine oder in Schmiermittelsystemen von Schiffsturbinen zum Einsatz kommen. Auch kann das Schmiermittelsystem der Schmierung von elektrischen Generatoren, Elektromotoren sowie Kolbenmotoren für Flugzeuge, Schiffe, Landfahrzeuge oder auch für stationäre Anwendungen dienen. Ferner ist eine Anwendung in einem Hydrauliksystem oder jedem anderen System mit einem Flüssigkeitskreislauf möglich, und zwar insbesondere bei solchen Anwendungen, in welchen Beschleunigungsvektoren variabel sind oder Schwerelosigkeit auftritt.

Patentansprüche

1. schmiermittelsystem, insbesondere zur Schmiermittelversorgung eines Verbrauchers in einem Gasturbinenflugtriebwerk, mit einem Schmiermitteltank (11), wobei in dem Schmiermitteltank (11) ein Schmiermittel durch mindestens eine in denselben integrierte, drehbare Trommel oder durch mindestens eine in denselben integrierte, drehbare Schaufel (12) derart in Rotation versetzbar ist, dass das Schmiermittel auf Grund von Fliehkräften an einer rotationssymmetrischen Wand (13) des Schmiermitteltanks (11) zur Anlage kommt und von dort in Richtung auf einen Verbraucher förderbar ist, mit einem Antrieb für die oder jede drehbare Trommel oder die oder jede drehbare Schaufel (12) des Schmiermitteltanks (11), und mit mindestens einem rotierenden Schmiermittelabscheider (19) zur Entlüftung des Schmiermittels, wobei der oder jeder Schmiermittelabscheider (19) vom Antrieb der oder jeder drehbaren Trommel bzw. der oder jeder drehbaren Schaufel (12) des Schmiermitteltanks (11) antreibbar ist, wobei der oder jeder rotierende Schmiermittelabscheider (19) sowie die oder jede drehbare Trommel bzw. die oder jede drehbare Schaufel (12) auf einer gemeinsamen Welle (14) gelagert und über die Welle (14) entweder direkt und/oder indirekt unter Zwischenschaltung eines Getriebes antreibbar sind, und wobei mindestens eine Schmiermittelpumpe (16) zur Entnahme des Schmiermittels aus dem Schmiermitteltank (11) und zur Förderung des Schmiermittels in Richtung auf den Verbraucher vom Antrieb der oder jeder drehbaren Trommel bzw. der oder jeder drehbaren Schaufel (12) des Schmiermitteltanks (11) antreibbar ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die oder jede Schmiermittelpumpe (16) auf der

Welle (14), auf welcher der oder jeder Schmiermittelabscheider (19) sowie die oder jede drehbare Trommel bzw. die oder jede drehbare Schaufel (12) gelagert sind, gelagert und über die Welle (14) entweder direkt und/oder indirekt unter Zwischenschaltung eines Getriebes antreibbar ist.

2. Schmiermittelsystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der oder jeder rotierende Schmiermittelabscheider (19) in den Schmiermitteltank (11) integriert ist. 10
3. Schmiermittelsystem nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die oder jede Schmiermittelpumpe (16) in den Schmiermitteltank (11) integriert ist. 15
4. Schmiermittelsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens eine Schmiermittelpumpe (17, 18) zur Rückführung des Schmiermittels in den Schmiermitteltank (11) vom Antrieb der oder jeder drehbaren Trommel bzw. der oder jeder drehbaren Schaufel (12) des Schmiermitteltanks (11) antreibbar ist. 20 25
5. Schmiermittelsystem nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die oder jede Schmiermittelpumpe (17, 18) auf der Welle (14), auf welcher der oder jeder Schmiermittelabscheider (19) sowie die oder jede drehbare Trommel bzw. die oder jede drehbare Schaufel (12) gelagert sind, gelagert und über die Welle (14) entweder direkt und/oder indirekt unter Zwischenschaltung eines Getriebes antreibbar ist. 30 35
6. Schmiermittelsystem nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die oder jede Schmiermittelpumpe (17, 18) in den Schmiermitteltank (11) integriert ist. 40
7. Schmiermittelsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Welle (14) horizontal verläuft. 45
8. Schmiermittelsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Welle (14) vertikal verläuft. 50
9. Schmiermittelsystem nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Schmiermittelabscheider (19) oberhalb einer Trennwand des Schmiermitteltanks (11) angeordnet ist. 55

10. Schmiermittelsystem nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Schmiermittel durch Schwerkraft pumpenlos zurück in den Schmiermitteltank (11) fließt.

Claims

1. A lubrication system, in particular for the supply of lubricant to a load in a gas-turbine aircraft engine, having a lubricant tank (11), wherein in the lubricant tank (11) a lubricant can be set rotating by means of at least one rotatable drum integrated in the same or by means of at least one rotatable blade (12) integrated in the same, in such a way that on account of centrifugal forces the lubricant comes into contact with a rotationally symmetrical wall (13) of the lubricant tank (11) and from there can be conveyed in the direction of a load, having a drive for the or each rotatable drum or for the or each rotatable blade (12) of the lubricant tank (11), and having at least one rotating lubricant separator (19) for de-aerating the lubricant, wherein the or each lubricant separator (19) can be driven by the drive of the or each rotatable drum or of the or each rotatable blade (12) of the lubricant tank (11), wherein the or each rotating lubricant separator (19) and also the or each rotatable drum or the or each rotatable blade (12) are mounted on a common shaft (14) and can be driven by way of the shaft (14) either directly and/or indirectly with interconnection of a gear unit, and wherein at least one lubricant pump (16) can be driven by the drive of the or each rotatable drum or of the or each rotatable blade (12) of the lubricant tank (11) for the removal of the lubricant from the lubricant tank (11) and for the conveyance of the lubricant in the direction of the load,
characterised in that
the or each lubricant pump (16) is mounted on the shaft (14), on which the or each lubricant separator (19) and also the or each rotatable drum or the or each rotatable blade (12) are mounted, and can be driven by way of the shaft (14) either directly and/or indirectly with interconnection of a gear unit.
2. A lubrication system according to claim 1,
characterised in that
the or each rotating lubricant separator (19) is integrated in the lubricant tank (11).
3. A lubrication system according to claim 1 or 2,
characterised in that
the or each lubricant pump (16) is integrated in the lubricant tank (11).
4. A lubrication system according to one of claims 1 to 3,
characterised in that
at least one lubricant pump (17, 18) can be driven

by the drive of the or each rotatable drum or of the or each rotatable blade (12) of the lubricant tank (11) to feed the lubricant back into the lubricant tank (11).

5. A lubrication system according to claim 4, **characterised in that** the or each lubricant pump (17, 18) is mounted on the shaft (14), on which the or each lubricant separator (19) and also the or each rotatable drum or the or each rotatable blade (12) are mounted, and can be driven by way of the shaft (14) either directly and/or indirectly with interconnection of a gear unit. 5 10
6. A lubrication system according to claim 4 or 5, **characterised in that** the or each lubricant pump (17, 18) is integrated in the lubricant tank (11). 15
7. A lubrication system according to one of claims 1 to 6, **characterised in that** the shaft (14) extends horizontally. 20
8. A lubrication system according to one of claims 1 to 6, **characterised in that** the shaft (14) extends vertically. 25
9. A lubrication system according to claim 8, **characterised in that** the lubricant separator (19) is arranged above a dividing wall of the lubricant tank (11). 30
10. A lubrication system according to claim 8 or 9, **characterised in that** the lubricant flows back into the lubricant tank (11) by means of gravitational force without pumping. 35

Revendications

1. Système de lubrification, notamment destiné à alimenter en lubrifiant un consommateur situé dans un groupe motopropulseur à turbine à gaz d'un aéronef et comportant : 40
 - un réservoir de lubrifiant, dans lequel système, le lubrifiant est mis en rotation dans le réservoir (11) de lubrifiant par au moins un tambour susceptible d'être mis en rotation et intégré dans ledit réservoir, ou par au moins une pale (12) susceptible d'être mise en rotation et intégrée dans ledit réservoir, afin d'appliquer le lubrifiant sur une paroi (13) à symétrie axiale dudit réservoir pour le lubrifiant grâce aux forces centrifuges et à partir de laquelle paroi, ledit lubrifiant peut être transporté vers un consommateur, 50
 - un dispositif d'entraînement du réservoir de lubrifiant (11) pour le ou chaque tambour susceptible d'être mis en rotation, ou pour la pale ou 55

chaque pale (12) susceptible d'être mise en rotation du réservoir de lubrifiant (11), et

- au moins un séparateur de lubrifiant (19) susceptible d'être mis en rotation destiné à aérer le lubrifiant ; où chaque séparateur de lubrifiant (19) est susceptible d'être entraîné par l'entraînement du tambour susceptible d'être mis en rotation, ou par chaque tambour susceptible d'être mis en rotation, respectivement par la pale (12) susceptible d'être mise en rotation ou par chaque pale (12), susceptible d'être mis en rotation, du réservoir de lubrifiant (11), où le séparateur de lubrifiant rotatif (19), ou chaque séparateur de lubrifiant rotatif (19), ainsi que le tambour susceptible d'être mis en rotation, ou chaque tambour susceptible d'être mis en rotation, respectivement la pale (12) susceptible d'être mise en rotation, ou chaque pale (12) susceptible d'être mise en rotation, sont logés sur un arbre commun (14) et sont susceptibles d'être entraînés via l'arbre (14), directement et/ou indirectement en intercalant une transmission et où, au moins une pompe de lubrification (16) destinée à retirer le lubrifiant du réservoir de lubrifiant (11) et destinée à transporter le lubrifiant en direction du consommateur, est susceptible d'être entraînée par l'entraînement du tambour susceptible d'être mis en rotation, ou par l'entraînement de chaque tambour susceptible d'être mis en rotation, respectivement de la pale susceptible d'être mise en rotation (12) ou par l'entraînement de chaque pale (12) susceptible d'être mise en rotation du réservoir de lubrifiant,

caractérisé en ce que,

la pompe de lubrification (16) ou chaque pompe de lubrification (16) sont logées sur l'arbre (14), sur lequel arbre se trouvent logés le séparateur de lubrifiant (19) ou chaque séparateur de lubrifiant (19) ainsi que le tambour susceptible d'être mis en rotation, ainsi que chaque tambour susceptible d'être mis en rotation, respectivement la pale susceptible d'être mise en rotation, ou chaque pale susceptible d'être mise en rotation, et **en ce que** la pompe de lubrification (16) ou chaque pompe de lubrification (16) peuvent être entraînées soit directement via l'arbre (14) et / ou peuvent être entraînées indirectement en intercalant une transmission.

2. Système de lubrification selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le séparateur de lubrifiant (19) susceptible d'être mis en rotation, ou chaque séparateur de lubrifiant (19) susceptible d'être mis en rotation est intégré dans le réservoir (11) pour le lubrifiant.
3. Système de lubrification selon la revendication 1 ou

2, **caractérisé en ce que** la pompe de lubrification (16) ou chaque pompe de lubrification (16) est intégrée dans le réservoir (11) pour le lubrifiant.

4. Système de lubrification selon les revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'**au moins une pompe de lubrification (17, 18) est susceptible d'être entraînée par le dispositif d'entraînement du tambour susceptible d'être mis en rotation, ou par chaque tambour susceptible d'être mis en rotation, respectivement par la pale (12) susceptible d'être mise en rotation du réservoir de lubrifiant (11), ou par chaque pale (12) susceptible d'être mise en rotation du réservoir de lubrifiant (11) pour reconduire le lubrifiant dans le réservoir de lubrifiant.

5
10
15
5. Système de lubrification selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la pompe de lubrification (17, 18) ou chaque pompe de lubrification (17, 18) est logée sur l'arbre (14) sur lequel arbre se trouvent logés le séparateur de lubrifiant (19) ou chaque séparateur de lubrifiant (19) ainsi que le tambour susceptible d'être mis en rotation, ou chaque tambour susceptible d'être mis en rotation, respectivement la pale (12) susceptible d'être mise en rotation, ou chaque pale (12) susceptible d'être mise en rotation, et **en ce que** la pompe de lubrification (16) ou chaque pompe de lubrification (16) peuvent être entraînées soit directement via l'arbre (14) et / ou peuvent être entraînées indirectement en intercalant une transmission.

20
25
30
6. Système de lubrification selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** la pompe de lubrification (17, 18) ou chaque pompe de lubrification (17, 18) est intégrée dans le réservoir (11) pour le lubrifiant.

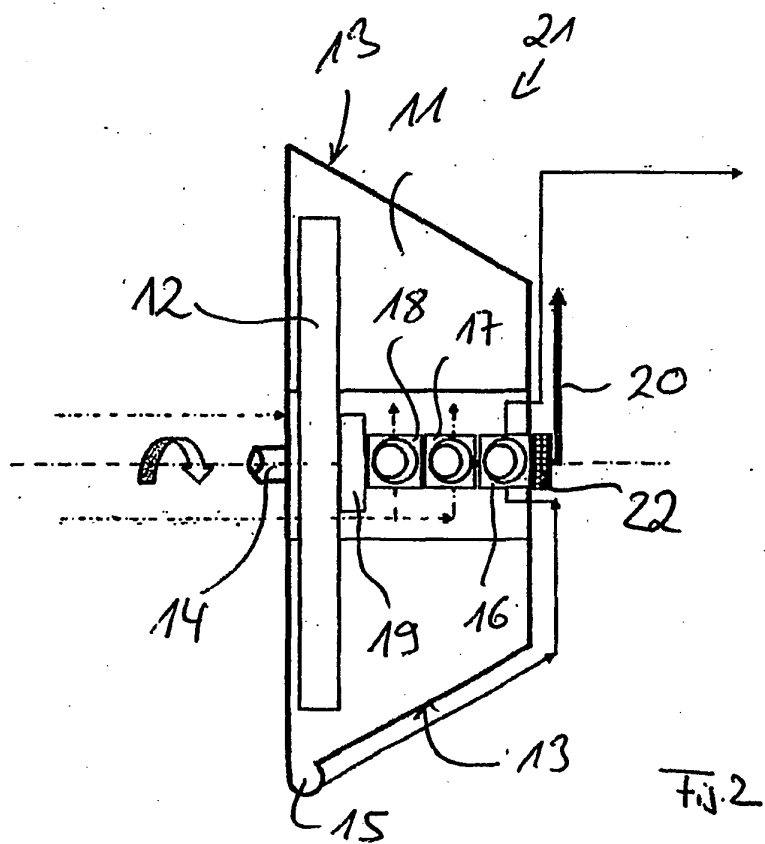
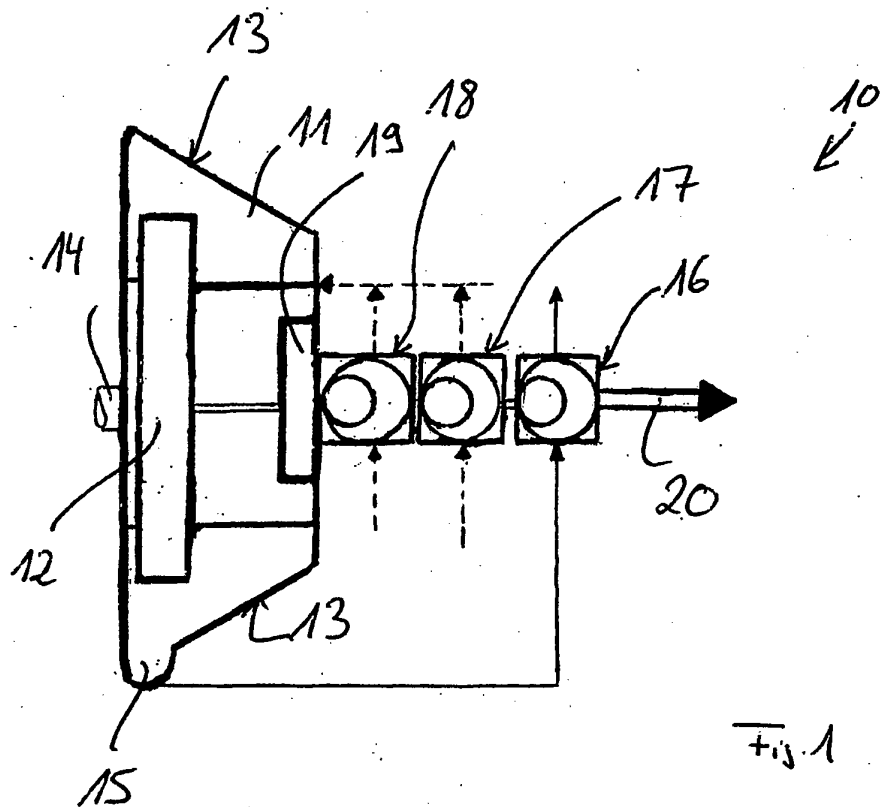
35
7. Système de lubrification selon les revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'arbre (14) s'étend horizontalement.

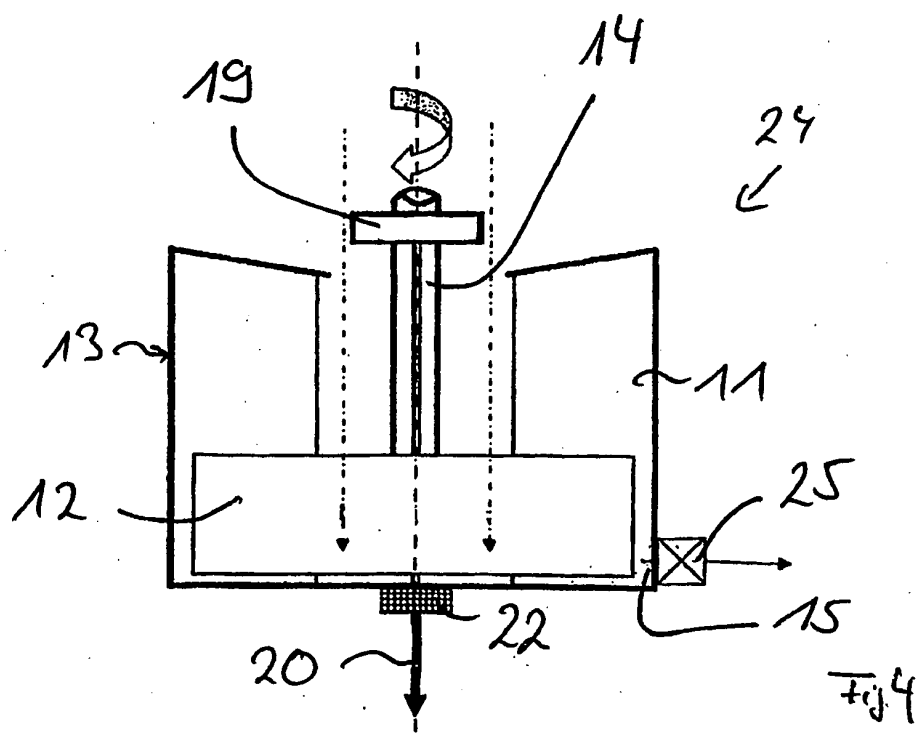
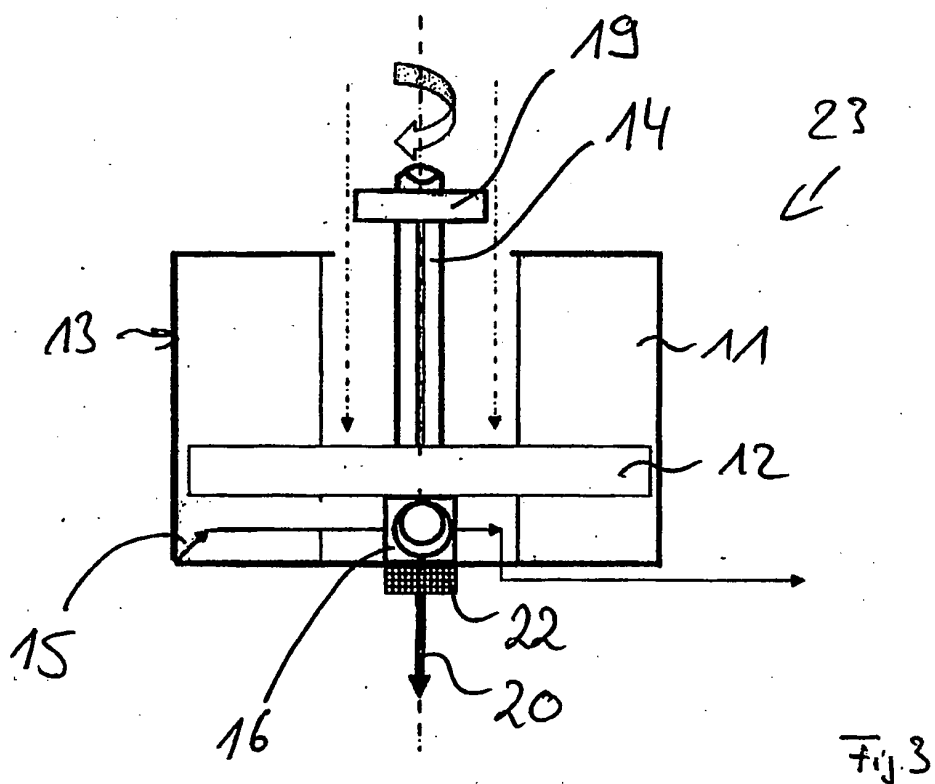
40
8. Système de lubrification selon les revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'arbre (14) s'étend verticalement.

45
9. Système de lubrification selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le séparateur (19) de lubrifiant est disposé au dessus d'une paroi de séparation du réservoir (11) pour le lubrifiant.

50
10. Système de lubrification selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que** le lubrifiant retourne dans le réservoir (11) pour le lubrifiant grâce à la force de l'attraction terrestre sans avoir à utiliser une pompe.

55





IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3050765 C2 [0003]
- DE 3405366 C2 [0003]
- EP 0151968 A2 [0004]
- US 4049401 A [0004]
- DE 3047719 A1 [0004]
- WO 0079103 A1 [0005]