

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2004-509261

(P2004-509261A)

(43) 公表日 平成16年3月25日(2004.3.25)

(51) Int.Cl.⁷

FO1M 1/08
FO1M 1/06
FO1M 1/16
FO1M 11/00

F I

FO1M 1/08
FO1M 1/06
FO1M 1/16
FO1M 11/00

テーマコード (参考)

3G013
3G015

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2002-527638 (P2002-527638)
(86) (22) 出願日 平成13年9月13日 (2001.9.13)
(85) 翻訳文提出日 平成15年3月17日 (2003.3.17)
(86) 国際出願番号 PCT/EP2001/010602
(87) 国際公開番号 W02002/023016
(87) 国際公開日 平成14年3月21日 (2002.3.21)
(31) 優先権主張番号 100 45 725.8
(32) 優先日 平成12年9月15日 (2000.9.15)
(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)
(81) 指定国 EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), JP, US

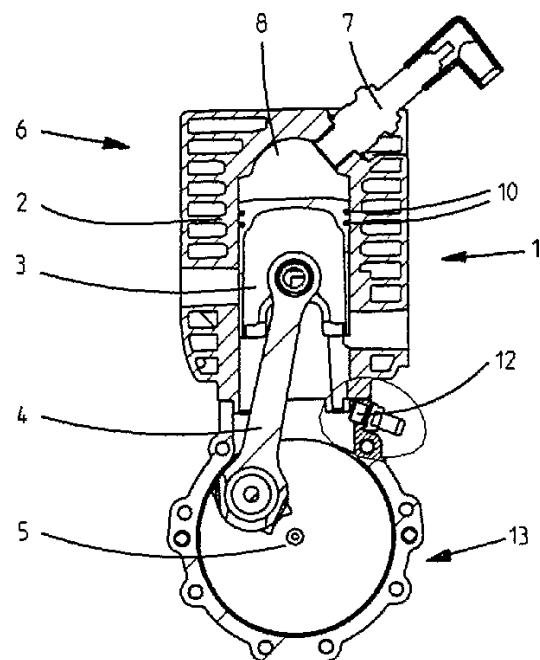
(71) 出願人 503048268
ワツカー コンストラクション イクイップメント アクチュエゲゼルシャフト
ドイツ連邦共和国 ミュンヘン プロイセンシュトラーセ 41
(74) 代理人 100061815
弁理士 矢野 敏雄
(74) 代理人 100094798
弁理士 山崎 利臣
(74) 代理人 100099483
弁理士 久野 琢也
(74) 代理人 100114890
弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 少量潤滑装置を有する2サイクル機関

(57) 【要約】

2サイクル機関(1)は少量潤滑システムを有し、該少量潤滑システムにおいては潤滑油はピストン(3)とシリンダ(2)との間の接触面の領域だけに施される。このためにはシリンダ(2)の走行面(11)内に又は該走行面(11)の下側に油出口(12)が設けられ、この油出口(12)を介しピストン(3)の位置に関連して交互に油エアロゾルがピストン(3)のピストンシャフト(9)の走行面の上とシリンダ(2)の走行面(11)の上とに施し可能である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも 1 つのシリンダ (2) と該シリンダ (2) 内で運動可能なピストン (3) とのために油潤滑装置を有する 2 サイクル機関であって、2 サイクル機関に潤滑のために供給される油がピストン (3) とシリンダ (2) との間の接触面の領域に施される形式のものにおいて、

ー油を油エアロゾルの形で施すことが可能であること、

ーピストン (3) のピストンシャフト (9) の走行面の上とシリンダ (2) の走行面 (11) の上とに油エアロゾルを施すことができること、

を特徴とする、少量潤滑装置を有する 2 サイクル機関。

10

【請求項 2】

シリンダ (2) の走行面 (11) に又は該走行面 (11) の下側に、搬送装置 (18) に連結された油出口 (12) が設けられており、該油出口 (12) を通って油エアロゾルがピストンシャフト (9) の走行面の上とシリンダ (2) の走行面の上とに施し可能である、請求項 1 記載の 2 サイクル機関。

【請求項 3】

油エアロゾルが油出口 (12) から交互に、ピストン (3) がピストン下死点の近くにあるとピストンシャフト (9) の走行面の上へ施されるか又はピストン (3) がピストン上死点の近くにあるとシリンダ (2) の走行面 (11) の上へ施されることができる、請求項 2 記載の 2 サイクル機関。

20

【請求項 4】

油出口 (12) に供給された油が油エアロゾルである、請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項記載の 2 サイクル機関。

【請求項 5】

油出口がシリンダ (2) 内で方向付けられたノズル (12) 又はノズルリングの形に構成されている、請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項記載の 2 サイクル機関。

【請求項 6】

油出口からの油エアロゾルの送出が 2 サイクル機関 (1) の負荷状態に関連して制御可能である、請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項記載の 2 サイクル機関。

【請求項 7】

ピストン (3) が連接棒 (4) と連接棒軸受とを介してクランク軸 (5) と連結されており、連接棒軸受が無給潤滑 (生涯潤滑) されている、請求項 1 から 6 までのいずれか 1 項記載の 2 サイクル機関。

30

【請求項 8】

2 サイクル機関によって生ぜしめられた運動を作業運動に変換する運動変換装置がケーシング内に配置されている作業機械における、請求項 1 から 7 までのいずれか 1 項記載の 2 サイクル機関の使用において、

ー 2 サイクル機関がケーシング (14) の外又は内に配置されていること、

ーケーシング (14) が前記運動変換装置 (15) を潤滑する油で満たされていること、

ー 2 サイクル機関 (1) がケーシング (14) から油出口 (12) へ油を供給することにより潤滑可能であること、

40

を特徴とする、2 サイクル機関の使用。

【請求項 9】

2 サイクル機関 (1) がもっぱらケーシング (14) からの油で潤滑可能である、請求項 8 記載の使用。

【請求項 10】

ケーシング (14) から 2 サイクル機関 (1) に油を搬送する搬送装置 (18) が用いられている、請求項 8 又は 9 記載の使用。

【請求項 11】

油がケーシング内で前記運動変換装置 (15) によって生ぜしめられる油エアロゾルであ

50

る、請求項 8 から 10 までのいずれか 1 項記載の使用。

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は請求項 1 の上位概念として記載した 2 サイクル機関並びに該 2 サイクル機関を使用した作業機械に関する。

【0002】

このような 2 サイクル機関は、高い固有出力、位置状態に無関係な使用の可能性及び低い自重とに基づき作業機械、特に手持誘導式の作業機械にて用いられることが有利である。

【0003】

2 サイクル機関を潤滑するためには原則的には 2 つの原理が公知である。すなわち、1 つは油がすでにあらかじめ燃料に 1 : 25 から 1 : 100 の混合比で添加される混合潤滑であり、もう 1 つは油が別個の油タンクから油ポンプによってクランクケース内へ又は気化器接続部へ給送される独立潤滑である。両方の潤滑方法は 2 サイクル機関の位置状態に無関係な使用の可能性と 2 サイクル機関の低い重量とを助ける。 10

【0004】

混合潤滑の場合にはタンク過程のたびに油が燃料に添加されなければならないのに対し、独立潤滑の場合には特別な油タンクを定期的に油で補充する必要がある。何故ならば 2 サイクル機関は原則的には損失潤滑であり、油回路の用いられていない潤滑であるからである。したがって油の大きな割合は潤滑に役立つことはなく、使用されずに燃焼させられてしまう。この結果、機関には過度に多くの油が供給されなければならず、2 サイクル機関の総重量を油の貯えに基づき増大させる。 20

【0005】

US 4794896 A 明細書によれば、油が油出口から、ピストンとシリンダとの間の接触面の領域に施される 2 サイクル機関が公知である。

【0006】

本発明の課題は潤滑油所要量の減じられた 2 サイクル機関を提供することである。

【0007】

本発明の課題は請求項 1 に記載された 2 サイクル機関により解決された。請求項 1 の 2 サイクル機関の特徴は、油が油エアロゾルの形で、ピストンのピストンシャフトの走行面とシリンダの走行面とに施し可能であることである。 30

【0008】

2 サイクル機関の摩擦学的な負荷はピストンとシリンダとの間の接触面の領域で、つまりピストンもしくは事情によって存在するピストンリングとシリンダとの間の摩擦面の領域で最大であることが確認されている。したがって一方では油が燃焼室へ侵入し、次いで油が燃焼することを回避し、他方ではクランク室においてピストンの下に存在する溜まり油を回避するために、前記接触面の領域だけを油で濡らすことが特に有利である。エアロゾルの形で油をピストンとシリンダとの間の接触面を狙って施すことによって、十分な潤滑を達成するためにはすでに最小の油量で足りるようになる。

【0009】

本発明による特に有利な構成によれば、油はピストンのピストンシャフトの走行面、つまり外面の上及び／又はシリンダの走行面の上に施し可能である。このためには適当な形式で適宜の油入口がシリンダの走行面に又は該走行面の下側に設けられていることができる。油の施しは機関行程で、まずピストンがピストン下死点にあるとピストンシャフトの走行面に油が施され、次いでピストンがピストン上死点に達するとシリンダの走行面が油で濡らされるように行われる。 40

【0010】

エアロゾルは油出口自体により発生させられるか又は油出口にすでに油エアロゾルとして供給されることができる。

【0011】

特に有利であるのは、油出口がシリンダ内で方向付けられた、傾斜したノズルとして構成 50

されていることである。この場合にはノズルがシリンダの走行面の下側に配置されることができ、にも拘わらずノズル作用がシリンダの内部へ達し、ノズルがシリンダの内面（走行面）を油で濡らすことができるようになる。

【0012】

潤滑油との経済的な関わりを改善するためには、油出口からの油の送出が2サイクル機関の負荷状態に関連して制御可能であると有利である。例えばアイドル運転を潤滑油の供給なしで行う一方で、全負荷運転においては高負荷された構成部分を保護するために高められた油の供給が必要となる。

【0013】

本発明による2サイクル機関は、2サイクル機関がケーシング内に配置された運動変換装置に連結されかつ2サイクル機関が運動変換装置のケーシングからの油で潤滑可能である作業機械、特に手持誘導される作業機械に使用されると特に有利である。構成部分と潤滑系との適宜な構成によって、例えば別個の油タンクにおける付加的な潤滑油なしで又は燃料に付加的な潤滑油を添加することなしで、2サイクル機関はもっぱらケーシングからの潤滑油によって潤滑可能であることすらできる。

【0014】

少量潤滑系によって2サイクル機関、ひいては作業機関の重量をはっきりと減少させることができる。さらに、従来の一般的な処置、例えば油燃料混合物の用意、別個の油タンクの設置、掃除及び点検又は適当な装置による油貯え量の監視はもはや不要になる。2サイクル機関の構成は著しく簡易化され、2サイクルに機関に対する信頼性も増大される。

【0015】

以後、本発明の別の利点と特徴とを1実施例に基づき、添付図面を用いて詳細に説明する。

【0016】

実施例

図1と図2とには、シリンダ2と該シリンダ2内で運動可能なピストン3とを有し、該ピストン3が公知の形式で連接棒4を介してクランクもしくは駆動軸5を回転させる本発明による2サイクル機関がそれぞれ示されている。

【0017】

この限りにおいて公知である2サイクル機関1はしばしば2サイクル機関として手持誘導式の作業機械、例えば地面突固めを行うタンパにて使用される。

【0018】

シリンダ2を有するシリンダケーシング6の上部には点火栓が挿入されている。この点火栓7は燃焼室8内にて所定の時点に点火火花を発生し、この点火火花で、ピストン3の上昇運動で圧縮された空気-燃料-混合物が燃焼させられ、ピストン3が下方に向かって、図1に示された下死点へ駆進させられ、これによって駆動軸5が回転駆動させられる。

【0019】

2サイクル機関の作業形式は一般的に公知であり、これについてこれ以上は言及しない。

【0020】

ピストン3は主として、ピストンスカート又はピストンシャフト9とも呼ばれるピストン下部分と、ピストンヘッド6と呼ばれるピストン上部分とから成っており、ピストン上部分の周面にはピストンリング10が取付けられている。

【0021】

ピストン3の円筒状の全外面は走行面と呼ぶことにする。反対に、シリンダ2の円筒状の内面の一部はシリンダ2の走行面11と呼ぶ。このシリンダ2の走行面11の上をピストン3並びにピストンリング10が滑動する。

【0022】

シリンダ2の走行面11の下側、つまり外側には油出口として用いられているノズル12が傾斜させられて挿込まれ、ノズル12の噴射方向がシリンダ2内へ向けられている。ノズル12を介し油は例えば図2に示されているようにシリンダ2内へ、特にシリンダ2の

走行面 1 1 の上に施される。択一的にノズル 1 2 はシリンダ 2 の走行面 1 1 に構成されていることもできる。

【0023】

シリンダ 2 の走行面 1 1 の濡らしは、ピストン 3 が図 2 に示された上死点位置の近くに位置していることを前提とする。ピストン 3 が図 1 に示された下死点位置に達すると、ピストン 3 はシリンダ 2 の走行面を覆い、シリンダ 2 はもはやノズル 1 2 によって油で濡らされなくなる。その代わりにピストンシャフト 9 の一部が露出させられ、ノズル 1 2 からの油がピストンシャフト 9 を濡らすことができるようになる。

【0024】

この交番によってシリンダとピストン 3 の円筒状の面 9, 1 1 は全周に亘って一様に潤滑 10
されることができる。

【0025】

したがって、図 1 と図 2 とに示されているように、ピストンシャフト 9 の右側の部分、ひいては間接的にシリンダ 2 の走行面 1 1 の右側の部分が又はピストン 3 が上死点にあると、シリンダ 2 の走行面 1 1 の左側の部分、ひいては間接的にはピストンシャフト 9 の左側の部分が潤滑されるようになる。ピストンリング 1 0 もシリンダ 2 の潤滑された走行面 1 1 の範囲に達するので、ピストンリング 1 0 にも同様に油が供給される。

【0026】

ノズル 1 2 による油の供給は連続的に又は間断的に行うことができる。この場合、制御は 20
ピストンの位置に応じて、2 サイクル機関 1 の運転状態を考慮して行うと特に有利である。

【0027】

特に効果的な潤滑は、油が液状の形ではなく、油エアロゾルもしくは油霧の形で供給されると可能である。微細な油滴は潤滑作用を妨げることなく油の広域な分配を可能にする。

【0028】

したがって本発明の 1 実施例では油を液状態でノズル 1 2 へ供給し、そこで圧力下で霧化 30
することが提案されている。択一的に油をノズル 1 2 もしくは相応に構成された出口にすでに油エアロゾルとして供給し、次いでシリンダ 2 もしくはピストンシャフト 9 の走行面に向かって噴射することも考えられる。

【0029】

ノズル 1 2 もしくは適当な、圧力負荷されていない 1 つの出口に対し選択的に複数の出口 30
もしくはノズルを例えばノズルリングの形で設け、油が下からシリンダ 2 の走行面 1 1 に侵入することを可能にすることもできる。

【0030】

供給される油の量は、シリンダ 2 におけるピストン 3 の潤滑が確実に可能であるように設定される。しかし、燃焼室 8 又はピストン 3 の下にあるピストン室 1 3 への油の侵出は、油の消費を減少させるために回避されなければならない。これに応じて 2 サイクル機関 1 40
の別の運動可能な部分、特に連接棒軸受は、ピストン 3 の油潤滑とは無関係である別個の潤滑装置、例えば生涯潤滑（無給潤滑）装置を有するか又は適宜の材料から製作されていることが必要である。

【0031】

油の供給は、ピストンリング 1 0 が可動で、ピストンリングを受容するリング溝にて潤滑 40
不足に基づき固着しないように調節する必要がある。油消費をさらに減少させるためにはピストンリング 1 0 をいわゆる片側の台形リングとして構成しかつピストンシャフト 9 に緊急運転被覆、例えば Graphal^(R) を設けることができる。

【0032】

本発明による 2 サイクル機関は図 3 に概略的に示されているように有利には作業機械、特に手持誘導式の作業機械にて使用される。

【0033】

2 サイクル機関は図 3 の左側の部分に示されている。2 サイクル機関の駆動軸 5 は 2 サイ 50

クル機関のケーシングから、運動変換装置 15 を取囲むケーシング 14 内へ延び込んでいる。運動変換装置 15 は種々の形式の歯車装置、クランク装置等を有していることができ、運動方向、運動形式（並進的、回転偏位的、連続的、間断的、振動的、衝動的等）及び運動速度を変換するために役立つ。運動変換装置 15 は図 3 においては歯車とこれを取囲む破線で示された枠との形で概略的にしか図示されていない。

【0034】

運動変換装置 15 の運動する構成部分はケーシング 14 内に充填された油によって潤滑される。この油は図 3 においては溜まり油 16 で示されている。

【0035】

運動変換装置 15 の運動する構成部分の高い速度に基づき、常に油は溜まり油 16 から跳ね上げられかつ大小の油滴の形で霧化される。すでに比較的短い時間の後でケーシング 14 内には最小の油滴から、油エアロゾルから成る油霧が形成される。この油霧は潤滑しようとするすべての部分を濡らす。

【0036】

油エアロゾルの 1 部は、捕集装置 17 によって集められる。この捕集装置はケーシング 14 における開口で形成され、該開口に油エアロゾルが侵入するようになっている。場合によってはここに油エアロゾルを濾過するためにフィルタ又は多孔質の材料が設けられていることもできる。

【0037】

搬送装置 18 を介して油エアロゾルは捕集装置 17 から油出口として役立つノズル 12 へ導かれる。搬送装置 18 は多様な形式で構成されることができ、潤滑システムの構成により油は液状の形で又はエアロゾルとして無圧又は圧力下で搬送される。

【0038】

適当な構成で作業機械において 2 サイクル機関 1 をもっぱらケーシング 14 からの油によって潤滑されるようにすることもできる。公知技術の場合のような付加的な油供給装置はもはや不要になる。油－燃料－混合物が貯えられる必要もなく、別個の油タンクを設ける必要もない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明による 2 サイクル機関の断面図（ピストンは下死点にある）。 30

【図 2】

図 1 に相当する断面図（ピストンは上死点にある）。

【図 3】

本発明による 2 サイクル機関が使用されている作業機械の構造を概略的に示した図。

【符号の説明】

1 2 サイクル機関、 2 シリンダ、 3 ピストン、 4 連接棒、 5 駆動軸、
6 シリンダケーシング、 7 点火栓、 8 燃焼室、 9 ピストンシャフト、
10 ピストンリング、 11 走行面、 12 ノズル、 13 クランク室、 14
ケーシング、 15 運動変換装置、 16 溜まり油、 17 捕集装置、 18
搬送装置

【国際公開パンフレット】

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
21. März 2002 (21.03.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/23016 A1

(51) Internationale Patentklassifikation: F01M 1/08

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/10602

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. September 2001 (13.09.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
100 45 725.8 15. September 2000 (15.09.2000) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): WACKER-WERKE GMBH & CO. KG [DE/DE];
Preussenstr. 41, 80809 München (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HAUSLER, Wolf-
gang [DE/DE]; Thormer Str. 12, 80993 München (DE).
SOLLINGER, Josef [DE/DE]; Wagg-Retzer-Str. 18,
84066 Mallersdorf-Pfaffenberg (DE). SICK, Georg
[DE/DE]; Zugsplatzstr. 9, 82340 Feldafing (DE).

(74) Anwalt: HOFFMANN, Jörg, Peter; Müller & Hoffmann,
Innere Wiener Strasse 17, 81667 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, TR).

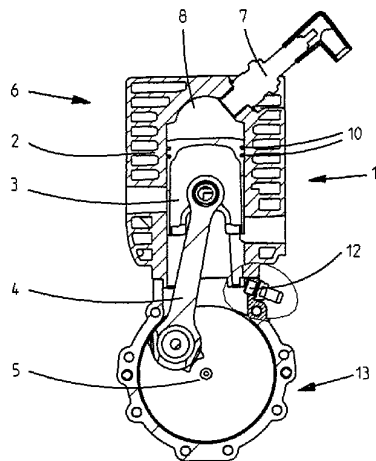
[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TWO CYCLE ENGINE HAVING MINIMAL LUBRICATION

(54) Bezeichnung: ZWEITAKTMOTOR MIT MINIMALSCHMIERUNG



WO 02/23016 A1



(57) Abstract: The invention relates to a two cycle engine (1) comprising a lean lubrication system, whereby the lubrication oil is only applied in the area of a contact surface between a piston (3) and a cylinder (2). An oil outlet (12) is provided in or below a running surface (11) pertaining to the cylinder (2) for this purpose. An oil aerosol can be applied alternately, according to the position of the piston (3), onto the running surface of a shaft (9) pertaining to the piston (3) and onto the running surface (11) of the cylinder (2) via said oil outlet.

(57) Zusammenfassung: Ein Zweitaktmotor (1) weist ein Magerschmierungs-system auf, bei dem Schmieröl lediglich in den Bereich einer Berührungsfläche zwischen einem Kolben (3) und einem Zylinder (2) ausgebracht wird. Dazu ist ein Ölauslass (12) in oder unterhalb einer Lauffläche (11) des Zylinders (2) vorgesehen, durch den in Abhängigkeit von der Stellung des Kolbens (3) wechselweise Ölaerosol auf die Lauffläche eines Kolbenschafts (9) des Kolbens (3) und auf die Lauffläche (11) des Zylinders (2) ausbringbar ist.

WO 02/23016 A1

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

WO 02/23016

PCT/EP01/10602

- 1 -

1 Zweitaktmotor mit Minimalschmierung

Die Erfindung betrifft einen Zweitaktmotor gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1 sowie ein den Zweitaktmotor nutzendes Arbeitsgerät.

5 Derartige Zweitaktmotoren werden aufgrund ihrer hohen spezifischen Leistung, lageunabhängigen Einsetzbarkeit und ihres niedrigen Gewichts bevorzugt bei Arbeitsgeräten, insbesondere handgeführten Arbeitsgeräten eingesetzt.

10 Zur Schmierung von Zweitaktmotoren sind grundsätzlich zwei Prinzipien bekannt, nämlich eine Gemischschmierung, bei der Öl bereits vorab dem Kraftstoff in einem Mischungsverhältnis von 1:25 bis 1:100 beigemischt wird, sowie eine Getrenntschmierung, bei der Öl aus einem separaten Öltank durch eine Ölpumpe in das Kurbelgehäuse oder den Vergaserstutzen
15 gepumpt wird. Beide Schmierungsmethoden unterstützen die lageunabhängige Einsetzbarkeit und das niedrige Gewicht der Zweitaktmotoren.

Während bei der Gemischschmierung Öl bei jedem Tankvorgang dem Kraftstoff beigemischt werden muss, ist es bei der Getrenntschmierung erforderlich, den separaten Öltank regelmäßig nachzufüllen, da es sich bei Zweitaktmotoren grundsätzlich um eine Verlustschmierung, also ohne Ölkreislauf, handelt. Ein gewisser Anteil des Öls trägt daher nicht zur Schmierung bei, sondern wird ungenutzt verbrannt. Dadurch muss dem Motor übermäßig
20 viel Öl zugeführt werden, was nicht zuletzt das Gesamtgewicht des Zweitaktmotors aufgrund des Ölvorrats erhöht.

Aus der US 4,794,896 A ist ein Zweitaktmotor bekannt, bei dem Öl über einen Ölauslass in den Bereich einer Berührungsfläche zwischen einem Kolben und einem Zylinder ausbringbar ist.
30

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Zweitaktmotor mit reduziertem Schmierölbedarf anzugeben.

35 Die erfindungsgemäße Lösung der Aufgabe ist in Patentanspruch 1 angegeben. Danach ist der Zweitaktmotor dadurch gekennzeichnet, dass das Öl in Form eines Ölaerosols auf eine Lauffläche eines Kolbenschafts des Kolbens

WO 02/23016

PCT/EP01/10602

- 2 -

1 und auf eine Lauffläche des Zylinders ausbringbar ist.

Es wurde festgestellt, dass die tribologische Belastung des Zweitaktmotors im Bereich der Berührungsfläche zwischen Kolben und Zylinder, also der Reibfläche zwischen dem Kolben bzw. eventuell vorhandenen Kolbenringen und dem Zylinder am größten ist. Daher ist es von enormem Vorteil, wenn nur dieser Bereich mit Öl benetzt wird, um ein Eindringen von Öl in den Verbrennungsraum und nachfolgend ein Verbrennen des Öls einerseits und einen im Kurbelraum unter dem Kolben vorhandenen Ölsumpf andererseits zu vermeiden. Durch das gezielte Ausbringen von Öl in Form eines Ölaerosols in die Berührungsfläche zwischen Kolben und Zylinder genügen bereits geringste Ölmengen, um eine ausreichende Schmierung zu erzielen.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist das Öl auf eine Lauffläche, das heißt eine Außenfläche eines Kolbenschafts des Kolbens und/oder auf eine Lauffläche des Zylinders ausbringbar, wobei dazu geeigneterweise ein entsprechender Ölauslass in oder unterhalb der Lauffläche des Zylinders vorgesehen sein sollte. Das Ausbringen des Öls kann dann im Takt des Motors derart erfolgen, dass zunächst Öl auf die Lauffläche des Kolbenschafts ausgebracht wird, wenn sich der Kolben im Bereich seines unteren Totpunkts befindet, und später, wenn der Kolben seinen oberen Totpunkt erreicht, ein Benetzen der Lauffläche des Zylinders erfolgt.

Das Ölaerosol kann entweder vom Ölauslass selbst erzeugt werden oder dem Ölauslass bereits als Ölaerosol zugeführt werden.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Ölauslass in Form einer in den Zylinder gerichteten, schrägstehenden Düse ausgebildet ist. Die Düsenwirkung reicht dann in den Zylinder hinein, obwohl die Düse unterhalb der Lauffläche des Zylinders angeordnet sein kann. Dadurch ist die Düse in der Lage, die Innenfläche (Lauffläche) des Zylinders mit Öl zu benetzen.

Eine Verbesserung des wirtschaftlichen Umgangs mit dem Schmieröl ist nach der Erfindung möglich, wenn das Ausbringen von Öl aus dem Ölauslass in Abhängigkeit von einem Lastzustand des Zweitaktmotors ansteuerbar ist. So kann zum Beispiel ein Leerlaufbetrieb ohne jegliche Schmierölaufuhr erfolgen, während im Vollastbetrieb eine erhöhte Ölfuhr erforderlich sein

WO 02/23016

PCT/EP01/10602

- 3 -

1 kann, um die hochbeanspruchten Bauteile zu schützen.

Der erfindungsgemäße Zweitaktmotor findet besonders vorteilhafte Verwen-
 dung in einem Arbeitsgerät, insbesondere einem handgeführten Arbeitsge-
 5 rät, bei dem der Zweitaktmotor mit einer in einem Gehäuse angeordneten
 Bewegungswandeleinrichtung gekoppelt ist und der Zweitaktmotor durch Öl
 aus dem Gehäuse der Bewegungswandeleinrichtung schmierbar ist. Bei ent-
 sprechender Auslegung der Bauteile und des Schmierungssystems kann der
 Zweitaktmotor sogar ausschließlich durch das Öl aus dem Gehäuse schmier-
 10 bar sein, ohne dass zusätzliches Schmieröl, zum Beispiel in einem separaten
 Öltank oder durch Beimischung in den Kraftstoff erforderlich ist.

Durch das Mager- bzw. Minimalschmierungssystem lässt sich das Gewicht
 des Zweitaktmotors und damit des Arbeitsgeräts deutlich vermindern. Wei-
 15 terhin sind bisher übliche Maßnahmen, wie eben das Zubereiten des Öl-
 Kraftstoff-Gemisches, das Bereitstellen, Reinigen und Warten eines separa-
 ten Öltanks oder das Überwachen des Ölvorrats durch entsprechende Ein-
 richtungen nicht mehr erforderlich. Der Aufbau des Zweitaktmotors kann
 dadurch deutlich vereinfacht werden, was auch seine Zuverlässigkeit er-
 20 höht.

Diese und weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung werden nachfolgend
 anhand eines Beispiels unter Zuhilfenahme der begleitenden Figuren näher
 erläutert. Es zeigen:

25

Figur 1 einen Schnitt durch einen erfindungsgemäßen Zweitaktmotor,
 wobei ein Kolben im unteren Totpunkt steht;

Figur 2 einen Schnitt gemäß Figur 1, wobei der Kolben kurz vor dem
 oberen Totpunkt steht; und

30 **Figur 3** schematisch den Aufbau eines den erfindungsgemäßen Zweitakt-
 motor verwendenden Arbeitsgeräts.

Die Figuren 1 und 2 zeigen jeweils einen erfindungsgemäßen Zweitaktmotor
 1, mit einem Zylinder 2 und einem in dem Zylinder 2 beweglichen Kolben 3,
 35 der in bekannter Weise über ein Pleuel 4 eine Kurbel- bzw. Antriebswelle 5
 in Drehung versetzt.

WO 02/23016

PCT/EP01/10602

- 4 -

1 Ein in soweit bekannter Zweitaktmotor 1 wird häufig als Zweitaktmotor bei handgeführten Arbeitsgeräten, wie zum Beispiel Stampfern zur Bodenverdichtung eingesetzt.

5 Im oberen Teil eines den Zylinder 2 umfassenden Zylindergehäuses 6 ist eine Zündkerze 7 eingesetzt, die in einem Verbrennungsraum 8 zur gegebenen Zeit einen Zündfunken erzeugt, wodurch das durch die Aufwärtsbewegung des Kolbens 3 komprimierte Luft-Kraftstoff-Gemisch verbrennt und den Kolben 3 nach unten, in Richtung seines in Figur 1 gezeigten unteren
10 Totpunkts treibt und dadurch die Pleuellwelle 5 drehend antreibt.

Die Arbeitsweise eines Zweitaktmotors ist allgemein bekannt und soll daher nicht weiter vertieft werden.

15 Der Kolben 3 besteht im wesentlichen aus einem unteren Teil, der auch als Kolbenhemd oder Kolbenschaft 9 bezeichnet wird, sowie einem oberen Teil, der als Kolbenkopf bezeichnet wird und in dessen Umfang Pleuerringe 10 eingesetzt sind.

20 Die gesamte zylindrische Außenfläche des Kolbens 3 wird als Lauffläche bezeichnet. Umgekehrt wird der Teil der zylindrischen Innenfläche des Zylinders 2 als Lauffläche 11 des Zylinders 2 bezeichnet, auf dem der Kolben 3 sowie die Pleuerringe 10 gleiten.

25 Unterhalb, also außerhalb der Lauffläche 11 des Zylinders 2 ist eine als Ölauslass dienende Düse 12 derart schräg eingesetzt, dass ihre Spritzrichtung in den Zylinder 2 hinein reicht. Über die Düse 12 kann somit Öl in den Zylinder 2 und vor allem auf seine Lauffläche 11 gebracht werden, wie zum Beispiel aus Figur 2 erkennbar. Alternativ kann die Düse 12 auch in der
30 Lauffläche 11 des Zylinders 2 ausgebildet sein.

Die Benetzung der Lauffläche 11 des Zylinders 2 setzt voraus, dass sich der Kolben 3 in der Nähe seiner in Figur 2 gezeigten oberen Totpunktstellung befindet. Wenn der Kolben 3 seine in Figur 1 gezeigte untere Totpunktstellung erreicht, deckt er die Lauffläche 11 des Zylinders 2 derart ab, dass sie
35 nicht mehr durch die Düse 12 mit Öl benetzt werden kann. Stattdessen aber wird ein Teil des Kolbenschafts 9 freigelegt, so dass nun Öl aus der Düse 12

WO 02/23016

PCT/EP01/10602

- 5 -

1 den Kolbenschaft 9 benetzen kann.

Durch dieses Wechselspiel ist eine gleichmäßige Schmierung der zylindrischen Flächen 9, 11 von Zylinder 2 und Kolben 3 über den gesamten Umfang möglich.

Es wird somit - entsprechend den Figuren 1 und 2 - entweder der rechte Teil des Kolbenschafts 9 und damit indirekt der rechte Teil der Laufläche 11 des Zylinders 2 oder - bei Stellung des Kolbens 3 im oberen Totpunkt - der linke Teil der Laufläche 11 des Zylinders 2 und somit indirekt auch der linke Teil des Kolbenschafts 9 geschmiert. Da auch die Kolbenringe 10 die geschmierten Bereiche der Laufläche 11 des Zylinders 2 erreichen, werden sie ebenfalls mit Öl versorgt.

15 Die Ölzuführung mittels der Düse 12 kann kontinuierlich oder impulsweise erfolgen, wobei eine Ansteuerung entsprechend der Stellung des Kolbens 3 oder auch unter Berücksichtigung des Betriebszustands des Zweitaktmotors 1 besonders vorteilhaft ist.

20 Eine besonders effektive Schmierung ist dann möglich, wenn das Öl nicht in flüssiger Form, sondern als Ölaerosol bzw. -nebel zugeführt wird. Die feinsten Tröpfchen lassen eine breite Verteilung des Öls zu, ohne dass die Schmierung beeinträchtigt wäre.

25 Somit ist es bei einer Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass das Öl in flüssiger Form zu der Düse 12 zugeführt und dort unter Druck vernebelt wird. Alternativ ist es möglich, dass das Öl der Düse 12 bzw. einem entsprechend gestalteten Auslass bereits als Ölaerosol zugeführt wird und dann nur noch auf die Laufläche 11 des Zylinders 2 bzw. den Kolbenschaft 9 gerichtet werden muss.

Alternativ zu der Düse 12 bzw. einem entsprechenden, nicht druckbeaufschlagten Auslass ist es auch möglich, mehrere Auslässe bzw. Düsen, zum Beispiel in Form eines Düsenrings vorzusehen, um ein Eindringen von Öl von unten in die Laufläche 11 des Zylinders 2 zu ermöglichen.

35 Die Menge des zugeführten Öls sollte derart bemessen sein, dass eine

WO 02/23016

PCT/EP01/10602

- 6 -

1 Schmierung des Kolbens 3 im Zylinder 2 zuverlässig möglich ist. Ein Austreten des Öls in den Verbrennungsraum 8 oder in einen unter dem Kolben 3 liegenden Kurbelraum 13 sollte jedoch zur Minimierung des Ölverbrauchs vermieden werden. Dementsprechend kann es erforderlich sein, dass weitere

5 bewegliche Teile des Zweitaktmotors 1, insbesondere Pleuellager, eine separate Schmierung, zum Beispiel eine Lebensdauerschmierung, die unabhängig von der Ölschmierung des Kolbens 3 ist, erhalten müssen oder aus geeigneten Materialien anzufertigen sind.

10 Die Ölzuführung ist derart einzustellen, dass die Kolbenringe 10 beweglich bleiben und sich nicht durch Mangelschmierung in den sie aufnehmenden Ringnuten festsetzen können. Um den Ölverbrauch noch weiter zu reduzieren, kann es notwendig sein, die Kolbenringe 10 als sogenannte einseitige Trapezringe auszulegen und den Kolbenschaft 9 mit einer Notlaufbeschichtung, zum Beispiel mit Graphal[®], zu versehen.

Der erfindungsgemäße Zweitaktmotor kann besonders vorteilhaft bei einem Arbeitsgerät, insbesondere einem von Hand führbaren Arbeitsgerät eingesetzt werden, wie es in Figur 3 schematisch dargestellt ist.

20 Der Zweitaktmotor 1 ist im linken Teil von Figur 3 skizziert. Seine Antriebswelle 5 erstreckt sich aus dem Gehäuse des Zweitaktmotors 1 in ein Gehäuse 14, das eine Bewegungswandeleinrichtung 15 umgibt. Die Bewegungswandeleinrichtung 15 kann verschiedene Arten von Zahnradgetrieben, Kurbelgetrieben usw. aufweisen und dient im wesentlichen zum Wandeln von

25 Bewegungsrichtungen, Bewegungsarten (translatorisch, rotatorisch; kontinuierlich, intermittierend, oszillierend, stoßartig, etc.) und Bewegungsgeschwindigkeiten. Die Bewegungswandeleinrichtung 15 ist in Figur 3 lediglich schematisch in Form eines Zahnrads und eines dieses umgebenden, gestrichelten Rahmens skizziert.

Die sich bewegenden Bauteile der Bewegungswandeleinrichtung 15 werden durch in das Gehäuse 14 eingefülltes Öl geschmiert, das in Figur 3 durch einen Ölsumpf 16 symbolisiert wird.

35 Aufgrund der hohen Geschwindigkeiten der sich bewegenden Bauteile der Bewegungswandeleinrichtung 15 wird ständig Öl aus dem Ölsumpf 16 hoch-

WO 02/23016

PCT/EP01/10602

- 7 -

1 geschleudert und in Form von großen und kleinen Tröpfchen verwirbelt.
Nach kurzer Zeit bereits bildet sich in dem Gehäuse 14 ein aus Ölaerosol
bestehender Ölinebel aus feinsten Öltröpfchen aus, der alle zu schmierenden
Teile benetzt.

5 Ein Teil des Ölaerosols wird durch eine Sammeleinrichtung 17 gesammelt,
die im wesentlichen eine Öffnung im Gehäuse 14 darstellt, in die das Ölae-
rosol eintreten kann. Gegebenenfalls können an dieser Stelle Filter oder po-
röse schwammähnliche Materialien vorgesehen werden, um das Ölaerosol zu
10 filtern.

Über eine Fördereinrichtung 18 wird das Ölaerosol von der Sammeleinrich-
tung 17 zu der als Ölauslass dienenden Düse 12 geführt. Die Fördereinrich-
tung 18 kann in vielfältiger Weise ausgebildet sein und je nach Auslegung
15 des Schmiersystems das Öl in flüssiger Form oder als Ölaerosol drucklos
oder unter Druck stehend transportieren.

Bei entsprechender Auslegung ist es bei dem Arbeitsgerät möglich, dass der
Zweitaktmotor 1 ausschließlich durch das Öl aus dem Gehäuse 14 ge-
20 schmiert wird. Eine zusätzliche Ölzuführung wie beim Stand der Technik ist
damit nicht mehr erforderlich. Weder muss ein Öl-Kraftstoff-Gemisch ge-
tankt noch ein separater Ölbehälter vorgesehen werden.

25

30

35

1 Patentansprüche

1. Zweitaktmotor (1), mit einer Ölschmierpumpe für wenigstens einen Zylinder (2) und einen in dem Zylinder (2) beweglichen Kolben (3), wobei das
- 5 zum Zweitaktmotor (1) zum Schmieren zugeführte Öl im Bereich einer Berührungsfläche zwischen dem Kolben (3) und dem Zylinder (2) ausbringbar ist,
- dadurch gekennzeichnet**, dass
- das Öl in Form eines Ölaerosols ausbringbar ist;
 - das Ölaerosol auf eine Lauffläche eines Kolbenschafts (9) des Kolbens (3) und auf eine Lauffläche (11) des Zylinders (2) ausbringbar ist.
2. Zweitaktmotor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass in oder unterhalb der Lauffläche (11) des Zylinders (2) ein mit einer Fördereinrichtung (18) gekoppelter Ölauslass (12) vorgesehen ist, durch den das Ölaerosol auf die Lauffläche des Kolbenschafts (9) sowie auf die Lauffläche (11) des Zylinders (2) ausbringbar ist.
- 15
3. Zweitaktmotor nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ölaerosol aus dem Ölauslass (12) wechselweise auf die Lauffläche des Kolbenschafts (9) ausbringbar ist, wenn sich der Kolben (3) in der Nähe seines unteren Totpunkts befindet, oder auf die Lauffläche (11) des Zylinders (2) ausbringbar ist, wenn sich der Kolben (3) in der Nähe seines oberen Totpunkts befindet.
- 20
4. Zweitaktmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das dem Ölauslass (12) zugeführte Öl ein Ölaerosol ist.
- 25
5. Zweitaktmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ölauslass in Form einer in den Zylinder (2) gerichteten Düse (12) oder eines Düsenrings ausgebildet ist.
- 30
6. Zweitaktmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ausbringen von Ölaerosol aus dem Ölauslass (12) in Abhängigkeit von einem Lastzustand des Zweitaktmotors (1) ansteuerbar ist.
- 35

WO 02/23016

PCT/EP01/10602

- 9 -

1 7. Zweitaktmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kolben (3) über ein Pleuel (4) und ein Pleuellager mit einer Kurbelwelle (5) gekoppelt ist; und dass das Pleuellager lebensdauer geschmiert ist.

5 8. Verwendung eines Zweitaktmotors (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 in einem Arbeitsgerät mit einer in einem Gehäuse (14) angeordneten Bewegungswandeleinrichtung (15) zum Wandeln einer von dem Zweitaktmotor (1) erzeugten Bewegung in eine Arbeitsbewegung;

10 wobei

- der Zweitaktmotor (1) an oder in dem Gehäuse (14) angeordnet ist;
- das Gehäuse (14) mit Öl zur Schmierung der Bewegungswandeleinrichtung (15) befüllt ist; und

15 - der Zweitaktmotor (1) durch Zuführen des Öls aus dem Gehäuse (14) zu dem Ölauslass (12) schmierbar ist.

9. Verwendung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zweitaktmotor (1) ausschließlich durch das Öl aus dem Gehäuse (14) schmierbar ist.

20

10. Verwendung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fördereinrichtung (18) zum Fördern von Öl aus dem Gehäuse (14) zu dem Zweitaktmotor (1) dient.

25 11. Verwendung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Öl ein Ölaerosol ist, welches in dem Gehäuse (14) durch die Bewegungswandeleinrichtung (15) erzeugbar ist.

30

35

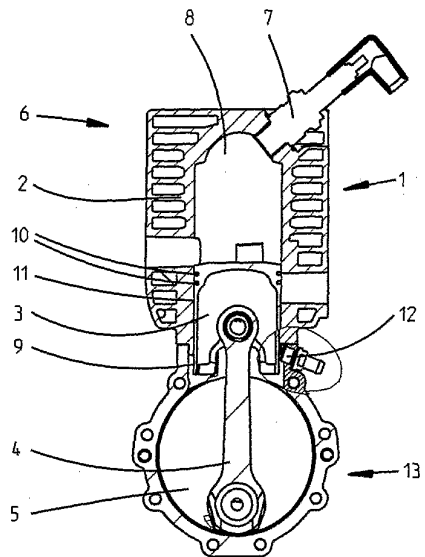


Fig. 1

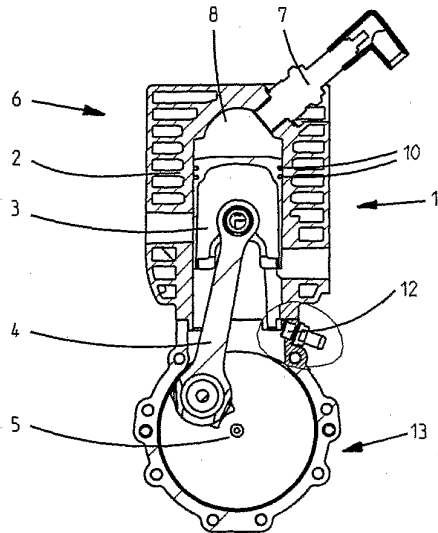


Fig. 2

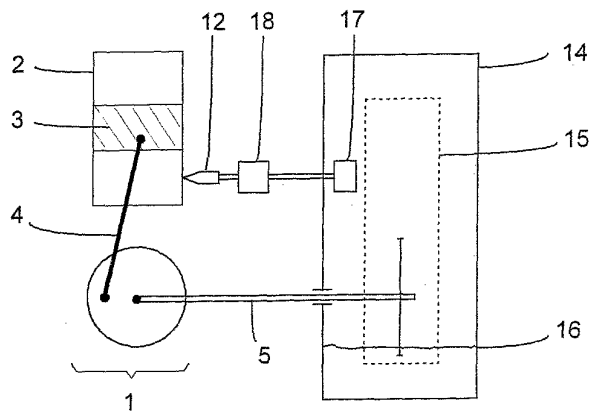


Fig.3

【手続補正書】

【提出日】平成14年12月11日(2002.12.11)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも1つのシリンダ(2)と該シリンダ(2)内で運動可能なピストン(3)とのために油潤滑装置を有する2サイクル機関であって、

ー2サイクル機関に潤滑のために供給される油がもっぱらピストン(3)とシリンダ(2)との間の接触面の領域にてピストン(3)のピストンシャフト(9)の走行面の上とシリンダ(2)の走行面(11)の上とに油エアロゾルの形で施されること、

ーシリンダ(2)の走行面(11)の下側に、搬送装置(18)に連結された油出口(12)が設けられ、この油出口(12)を通して油エアロゾルがピストンシャフト(9)の走行面の上並びにシリンダ(2)の走行面(11)の上に施される形式のものにおいて、

ー油エアロゾルが油出口(12)から交互に、ピストン(3)がその下死点の近くにあるとピストンシャフト(9)の走行面の上に施されるか又はピストン(3)がその上死点の近くにあるとシリンダ(2)の走行面(11)の上に施されるようになっており、

ー油が燃焼室(8)内へ又はピストン(3)の下にあるクランク室(13)へ侵出することが回避されるように、供給される油の量が測定されるようになっており、

ーピストン(3)が連接棒(4)と連接棒軸受とを介してクランク軸(5)に連結されており、

ー連接棒軸受が生涯潤滑(無給潤滑)されているか又は付加的な潤滑を必要としない材料対偶を有している

ことを特徴とする、2サイクル機関。

【請求項2】

油出口(12)に供給された油が油エアロゾルである、請求項1記載の2サイクル機関。

【請求項3】

油出口がシリンダ(2)にて方向付けられたノズル(12)又はノズルリングの形で構成されている、請求項1又は2記載の2サイクル機関。

【請求項4】

油出口(12)からの油エアロゾルの送出が、2サイクル機関(1)の負荷状態に関連して制御される、請求項1から3までのいずれか1項記載の2サイクル機関。

【請求項5】

2サイクル機関から発生させられた回転運動を作業運動に変換する運動変換装置がケーシング(14)内に配置されている作業機械に請求項1から4までのいずれか1項記載の2サイクル機関が使用されており、

ー2サイクル機関が前記ケーシング(14)の外又は前記ケーシング(14)の内部に配置されており、

ー前記ケーシング(14)が前記運動変換装置(15)を潤滑するため油で充たされており、

ー2サイクル機関(1)が前記ケーシング(14)から油出口(12)へ油を供給することで潤滑される

ことを特徴とする、2サイクル機関の使用。

【請求項6】

2サイクル機関(1)がもっぱら前記ケーシング(14)からの油で潤滑される、請求項5記載の使用。

【請求項7】

搬送装置（１８）が油を前記ケーシング（１４）から２サイクル機関（１）に搬送するために用いられている、請求項５又は６記載の使用。

【請求項８】

油が前記ケーシング（１４）において前記運動変換装置（１５）によって形成された油エアロゾルである、請求項５から７までのいずれか１項記載の使用。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. PCT/EP 01/10602
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 F01M1/08		
According to International Patent Classification (IPC); or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 F01M		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 375 573 A (BOWMAN TIMOTHY J) 27 December 1994 (1994-12-27) the whole document	1, 2, 4, 5, 7
A	EP 0 609 866 A (YAMAHA MOTOR CO LTD) 10 August 1994 (1994-08-10) column 2, line 37 -column 6, line 18; figures	1
A	WO 00 53900 A (HAMAN DAVID ;KOLB RICHARD P (US); OUTBOARD MARINE CORP (US)) 14 September 2000 (2000-09-14) page 3, line 8 -page 7, line 14; figures -/-	1
☒ Further documents are listed in the continuation of box C. ☒ Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "S" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 4 January 2002		Date of mailing of the international search report 17/01/2002
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5018 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Mouton, J

Form: PCT/ISA/E10 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/EP 01/10602

C/(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 943 788 A (VITTORIO GILARDONI S P A) 22 September 1999 (1999-09-22) column 5, line 18 -column 5, line 32 column 7, line 49 -column 18, line 41; figures -----	1
A	US 5 826 556 A (IDZIKOWSKI GEORGE D ET AL) 27 October 1998 (1998-10-27) column 3, line 11 -column 6, line 18; figures -----	1,2
A	DE 42 43 571 A (OPEL ADAM AG) 23 June 1994 (1994-06-23) the whole document -----	1
A	WD 00 28194 A (HANS JENSEN LUBRICATORS A S ;DRAGSTED JOERN (DK); THOMSEN JENS (DK) 18 May 2000 (2000-05-18) abstract; figure -----	1,5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/EP 01/10602

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5375573	A	27-12-1994	NONE	
EP 0609866	A	10-08-1994	JP 6229219 A DE 69402999 D1 DE 69402999 T2 EP 0609866 A1 US 5370089 A	16-08-1994 12-06-1997 21-08-1997 10-08-1994 06-12-1994
WO 0053900	A	14-09-2000	AU 2993800 A WO 0053900 A1	28-09-2000 14-09-2000
EP 0943788	A	22-09-1999	IT MI980346 A1 EP 0943788 A1	23-08-1999 22-09-1999
US 5826556	A	27-10-1998	NONE	
DE 4243571	A	23-06-1994	DE 4243571 A1	23-06-1994
WO 0028194	A	18-05-2000	AU 1031600 A CN 1325479 T WO 0028194 A1 EP 1129275 A1 NO 20012205 A	29-05-2000 05-12-2001 18-05-2000 05-09-2001 03-05-2001

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 01/10602

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 F 01M1/08		
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RESEARCHIERTE GEBIETE Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 F01M		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 375 573 A (BOWMAN TIMOTHY J) 27. Dezember 1994 (1994-12-27) das ganze Dokument ---	1, 2, 4, 5, 7
A	EP 0 609 866 A (YAMAHA MOTOR CO LTD) 10. August 1994 (1994-08-10) Spalte 2, Zeile 37 - Spalte 6, Zeile 18; Abbildungen ---	1
A	WO 00 53900 A (HAMAN DAVID ; KOLB RICHARD P (US); OUTBOARD MARINE CORP (US)) 14. September 2000 (2000-09-14) Seite 3, Zeile 8 - Seite 7, Zeile 14; Abbildungen --- -/-	1
☒ Weitere Veröffentlichungen sind die Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die dem allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* Altes Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebereich genannten Veröffentlichung belegt worden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie geführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nicht dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 4. Januar 2002		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 17/01/2002
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 0610 Patentlaan 2 NL - 2200 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Mouton, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intellegibles Aktenzeichen
PCT7EP 01/10602

C-(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 943 788 A (VITTORIO GILARDONI S P A) 22. September 1999 (1999-09-22) Spalte 5, Zeile 18 -Spalte 5, Zeile 32 Spalte 7, Zeile 49 -Spalte 18, Zeile 41; Abbildungen	1
A	US 5 826 556 A (IDZIKOWSKI GEORGE D ET AL) 27. Oktober 1998 (1998-10-27) Spalte 3, Zeile 11 -Spalte 6, Zeile 18; Abbildungen	1,2
A	DE 42 43 571 A (OPEL ADAM AG) 23. Juni 1994 (1994-06-23) das ganze Dokument	1
A	WO 00 28194 A (HANS JENSEN LUBRICATORS A S ;DRAGSTED JOERN (DK); THOMSEN JENS (DK) 18. Mai 2000 (2000-05-18) Zusammenfassung; Abbildung	1,5

Formblatt PCT/ISA210 (Fortsetzung von Blatt 2) (Juli 1999)

INTERNATIONALES RESEARCHENBERICHT
 Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

 Internationales Abkürzungen
 PCT/EP 01/10602

Im Recherchebericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5375573	A	27-12-1994	KEINE
EP 0609866	A	10-08-1994	JP 6229219 A 16-08-1994 DE 69402999 D1 12-06-1997 DE 69402999 T2 21-08-1997 EP 0609866 A1 10-08-1994 US 5370089 A 06-12-1994
WO 0053900	A	14-09-2000	AU 2993800 A 28-09-2000 WO 0053900 A1 14-09-2000
EP 0943788	A	22-09-1999	IT MI980346 A1 23-08-1999 EP 0943788 A1 22-09-1999
US 5826556	A	27-10-1998	KEINE
DE 4243571	A	23-06-1994	DE 4243571 A1 23-06-1994
WO 0028194	A	18-05-2000	AU 1031600 A 29-05-2000 CN 1325479 T 05-12-2001 WO 0028194 A1 18-05-2000 EP 1129275 A1 05-09-2001 NO 20012205 A 03-05-2001

フロントページの続き

(74)代理人 230100044

弁護士 ラインハルト・アインゼル

(72)発明者 ヴォルフガング ハウスラー

ドイツ連邦共和国 ミュンヘン トルナーシュトラッセ 1 2

(72)発明者 ヨゼフ ゾリンガー

ドイツ連邦共和国 マラーズドルフープファッフェンベルク ヴグーレッツァーシュトラッセ
1 8

(72)発明者 ゲオルク ジック

ドイツ連邦共和国 フェルダフィング ツークシュピッツシュトラッセ 9

Fターム(参考) 3G013 AA12 BC03 BC04 BD03 CA06 CA17 EA03

3G015 AA12 BC00 CA01 CA11 DA10 EA14 FA02 FB08 FC03