

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 10 月 9 日(09.10.2014)

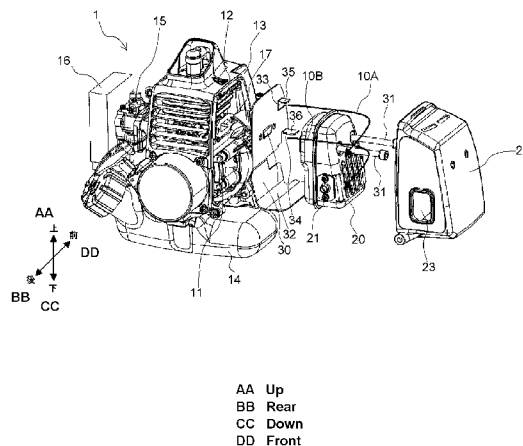


(10) 国際公開番号
WO 2014/163078 A1

- (51) 国際特許分類:
F01P 1/06 (2006.01) *F02B 63/00* (2006.01)
A01D 34/68 (2006.01) *F02B 63/02* (2006.01)
F01P 5/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/059639
- (22) 国際出願日: 2014 年 4 月 1 日(01.04.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-077465 2013 年 4 月 3 日(03.04.2013) JP
- (71) 出願人: 日立工機株式会社(HITACHI KOKI CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1086020 東京都港区港南二丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 川口 健文(KAWAGUCHI, Takefumi); 〒3128502 茨城県ひたちなか市武田 1 0 6 0 番地 日立工機株式会社内 Ibaraki (JP). 一橋 直人(ICHIHASHI, Naoto); 〒3128502 茨城県ひたちなか市武田 1 0 6 0 番地 日立工機株式会社内 Ibaraki (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: COOLING ENGINE, ENGINE-OPERATED VEHICLE

(54) 発明の名称: 空冷エンジン、エンジン作業機



(57) Abstract: According to the present invention, a cylinder and a muffler are both cooled with high efficiency by cold air currents produced by a cooling fan. A muffler chamber and a cylinder chamber, in which a cylinder (12) is accommodated at the highest possible temperature in order to serve as a heat source, are partitioned by a partitioning plate (30). In the front side of the partitioning plate (30), a first ventilation port (ventilation port) (33) and a second ventilation port (ventilation port) (34) are provided for ventilation between the cylinder chamber and the muffler chamber. A flat plate-shaped first air-guiding plate (air-guiding plate) (35) and a second air-guiding plate (air-guiding plate) (36) are provided in the horizontal direction on the muffler chamber side in the top parts of the first ventilation port (33) and the second ventilation port (34), respectively. The flows of cold air currents (10A, 10B) are limited in the left-right direction (particularly the left direction) from the up-down direction by the first air-guiding plate (35) and the second air-guiding plate (36).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/163078 A1



冷却ファンによって生成された冷却風によってシリンダとマフラとを共に高効率で冷却する。発熱源となるために最も高温となるシリンダ 1 2 が収容されるシリンダ室とマフラ室とは、仕切り板 3 0 で仕切られる。この仕切り板 3 0 の前方側においては、シリンダ室とマフラ室間の通気のために、第 1 通風口（通風口）3 3、第 2 通風口（通風口）3 4 も設けられている。第 1 通風口 3 3、第 2 通風口 3 4 の上部におけるマフラ室側には、水平方向において平板状の第 1 導風板（導風板）3 5、第 2 導風板（導風板）3 6 がそれぞれ設けられている。第 1 導風板 3 5、第 2 導風板 3 6 により、冷却風 1 0 A、1 0 B の流れは、上下方向から左右方向（特に左方向）に制限される。

明 細 書

発明の名称：空冷エンジン、エンジン作業機

技術分野

[0001] 本発明は、小型の空冷エンジンの構造、これを用いたエンジン作業機に関する。

背景技術

[0002] 刈払機、送風機、チェーンソー、パワーカッタ等、作業者が携帯して使用する携帯用作業機や、発電機には、動力源として小型のエンジンが用いられる。図8は、この一例である刈払機300の構成を示す斜視図である。この刈払機300においては、図中右端の刈払機本体310中にエンジンが内蔵され、その回転運動が図中左端の切断刃320に伝達され、回転する切断刃320によって草木等の切断が行われる。作業者は、ハンドル330を把持することによって、この刈払機300を操作して生垣等の切断作業を行うことができる。

[0003] ここで使用されるエンジンは、小型、軽量であることが要求されるため、空冷式とされる場合が多い。この場合には、エンジンの駆動軸に冷却ファンが固定され、エンジンの運転中には絶えず冷却ファンが回転して冷却風が生成され、これによって強制的にエンジン（シリンダ）等が冷却される構成とされる。また、シリンダからの排気ガスは、排気口、マフラを介して外部に排気される。有害物質を除去するために、マフラの内部には触媒が設けられる。

[0004] また、作業者の安全等のために、高温となるシリンダ、マフラは、樹脂材料等で構成されたカバーで覆われ、シリンダはシリンダ室、マフラはマフラ室の中に收容される。シリンダ室内において、シリンダは、冷却ファンで生成された冷却風によって冷却される。ここで、運転時においては、マフラの温度は発熱源となるシリンダの温度よりは低くなるものの、マフラ中の触媒を十分に機能させるためには、マフラが高温となることを抑制することは重要

である。このため、シリンダ室とマフラ室との間には、シリンダとマフラの間の遮熱のための仕切り板も設けられる。

[0005] 一方で、マフラの冷却のために、冷却ファンで生成されシリンダカバー中でシリンダを冷却した冷却風を利用することもできる。このため、特許文献1に記載の構造では、上記の仕切り板（区画壁）に通風口（冷却風孔）を設け、この冷却風がマフラも冷却している。この構成においては、仕切り板に通風口を設けただけの単純な構造によってマフラの冷却効率を高めることができる。このため、この構成は、小型・軽量であることが要求されるエンジン作業機には特に有効である。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2003-129840号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 一般的なエンジンにおいては、クランクケースの上にシリンダが設けられ、クランクケースの側に存在する駆動軸に冷却ファンが固定される。このため、シリンダを冷却するためには、冷却風はクランクケースがある下側から、シリンダがある上側に向かって流れる構成とされる。一方で、内部に膨張室や触媒を具備するマフラは上下方向に大きく、シリンダの側方に取り付けられ、触媒は一般には排気口（マフラとシリンダとの接続部分）よりも下側に設けられる場合が多い。このため、こうした上下方向に大きなマフラを冷却するに際しては、特にその下側を冷却することが重要となる。

[0008] しかしながら、前記の通り、シリンダ側において冷却風は下側から上側に向かって流れているため、この冷却風によってマフラを効率的に冷却することは困難であった。

[0009] すなわち、冷却ファンによって生成された冷却風によってシリンダとマフラとを共に高効率で冷却することは困難であった。

[0010] 本発明は、かかる問題点に鑑みてなされたものであり、上記の問題点を解決する発明を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明は、上記課題を解決すべく、以下に掲げる構成とした。本発明の空冷エンジンは、シリンダと、冷却ファンが取り付けられ前記シリンダの下方に設けられた駆動軸と、前記シリンダにおける排気口に取り付けられたマフラと、を具備し、前記シリンダはシリンダカバーに覆われて形成されたシリンダ室に、前記マフラはマフラカバーに覆われて形成されたマフラ室に、それぞれ収容され、前記冷却ファンによって生成された冷却風が前記シリンダ室を流れると共に、前記冷却風の一部は前記マフラ室に流れる構成とされた空冷エンジンであって、前記マフラ室において、前記冷却風の上下方向の流れを制限し水平方向の流れを生成する導風板を具備することを特徴とする。

本発明の空冷エンジンにおいて、前記導風板を構成する面は、前記シリンダの軸線方向に対して角度を有して形成されたことを特徴とする。本発明の空冷エンジンにおいて、前記導風板は、上下方向において前記マフラの上面と底面の間に設置されたことを特徴とする。本発明の空冷エンジンにおいて、前記導風板は、水平方向において前記排気口よりも前記冷却ファンに近い側に設けられたことを特徴とする。本発明の空冷エンジンにおいて、前記導風板は、前記マフラ室において水平方向に延在する形態とされたことを特徴とする。本発明の空冷エンジンにおいて、前記シリンダ室と前記マフラ室の間には仕切り板が設けられ、前記冷却風は前記仕切り板に設けられた通風口を介して流れ、前記導風板は、前記マフラ室において前記通風口に隣接して設けられたことを特徴とする。本発明の空冷エンジンにおいて、前記通風口及び前記導風板は上下方向に離間して複数組設けられたことを特徴とする。本発明の空冷エンジンにおいて、前記導風板及び前記通風口は、水平方向において前記排気口よりも前記冷却ファンに近い側に設けられ、前記マフラ室において、前記通風口と対向し、前記マフラ室内の前記冷却風の流れを水平方向において前記冷却ファンから遠い側に偏向する案内板が設けられたことを

特徴とする。本発明の空冷エンジンにおいて、前記案内部は、前記マフラカバーの内面で構成されたことを特徴とする。本発明の空冷エンジンにおいて、前記マフラに前記導風板が設置されたことを特徴とする。本発明の空冷エンジンにおいて、前記マフラカバーに前記導風板が設置されたことを特徴とする。本発明の空冷エンジンにおいて、前記導風板は金属製の板状部材で形成されたことを特徴とする。本発明の空冷エンジンにおいて、前記導風板を構成する面は、前記駆動軸の軸線方向に対して角度を有して形成されたことを特徴とする。本発明のエンジン作業機は、前記空冷エンジンを具備することを特徴とする。

発明の効果

[0012] 本発明は以上のように構成されているので、冷却ファンによって生成された冷却風によってシリンダとマフラとを共に高効率で冷却することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の実施の形態となる空冷エンジンの全体の構成を示す斜視組立図である。

[図2]本発明の実施の形態となる空冷エンジンの駆動軸と垂直な部分断面図である。

[図3]本発明の実施の形態となる空冷エンジンのA－A方向の断面近傍の構造を示す図である。

[図4]本発明の実施の形態となる空冷エンジンの第1の変形例の構造を示す図である。

[図5]本発明の実施の形態となる空冷エンジンの第1の変形例において用いられるマフラの斜視図である。

[図6]本発明の実施の形態となる空冷エンジンの第2の変形例の構造を示す図である。

[図7]本発明の実施の形態となる空冷エンジンの第2の変形例において用いられるマフラカバーの斜視図である。

[図8]小型の空冷エンジンが用いられるエンジン作業機の構成の一例を示す斜

視図である。

発明を実施するための形態

[0014] 本発明の実施の形態となる空冷エンジン（エンジン）の構成について説明する。ここで、この空冷エンジンとは、シリンダ、クランクケース等からなる2サイクルのエンジン本体と、その排気口に接続されたマフラを具備する。これらの全体はカバーで覆われ、高温となるシリンダはシリンダ室に、マフラはマフラ室に設けられる。シリンダ室とマフラ室の間には遮熱のために仕切り板が設けられる。エンジン本体（クランクケース）における駆動軸には冷却ファンが固定され、この冷却ファンが回転することによって生成された冷却風は、シリンダ室においてシリンダを冷却すると同時に、仕切り板に設けられた通風口を通りマフラ室にも導入され、マフラを冷却（空冷）する。この際、この空冷エンジンにおいては、マフラの冷却効率が高くなる構成とされる。

[0015] このエンジンは、例えば、刈払機、送風機、チェーンソー、パワーカッタ等、作業者が携帯して使用する携帯用作業機や、発電機等のエンジン作業機で使用され、上記の構造はエンジン作業機本体に搭載される。このため、実際には、エンジン作業機本体を駆動するための減速機等も駆動軸に接続され、かつこのエンジンをエンジン作業機本体（例えば図8の刈払機本体310）に固定するための構造もエンジンに設けられる。しかしながら、これらのエンジン作業機本体との間の接続構造については本願発明とは直接の関係がなく、かつこれらについては従来から知られるものと同様であるため、以下ではこれらについての説明は省略し、主にシリンダ、マフラの冷却に関わる構造、機能について説明する。

[0016] 図1は、このエンジン（空冷エンジン）1の構成を示す斜視組立図であり、このエンジン1を斜め後方から見た図となっている。このエンジン1においては、クランクケース11の上にシリンダ12が設けられたエンジン本体が、シリンダカバー13で覆われている。クランクケース11の下側には、内部に燃料が溜められた燃料タンク14が設置される。シリンダ12の右側（

図 1 における左側) に設けられた吸気口 (図示せず) には、気化器 15 が接続される。気化器 15 の右側 (図 1 における左側) には、エアクリーナ 16 が接続される。気化器 15 には、燃料タンク 14 から燃料が、エアクリーナ 16 を介して空気が、それぞれ供給され、これらによって混合気が形成され、吸気口からシリンダ 12 に吸気される。

[0017] 一方、シリンダ 12 からの排気は、左側 (図 1 における右側) のシリンダ排気口 (排気口) 17 から行われ、シリンダ排気口 17 には、マフラ 20 が接続される。排気ガスは、消音、有害物質除去のためにマフラ 20 内の膨張室、触媒が担持された触媒部を経た後、マフラ排気ガス出口 21 から外部に放出される。マフラ 20 は、マフラカバー 22 で覆われており、マフラカバー 22 におけるマフラ排気ガス出口 21 に対応した箇所には、開口部であるマフラカバー排気ガス出口 23 が設けられている。

[0018] この構成によって、シリンダ 12 は、シリンダカバー 13 内のシリンダ室に、マフラ 20 は、マフラカバー 22 内のマフラ室の中にそれぞれ収容される。ここで、発熱源となるために最も高温となるシリンダ 12 が収容されるシリンダ室とマフラ室とは、仕切り板 30 で仕切られる。このため、マフラ 20 は、この仕切り板 30 を介してシリンダ排気口 17 (シリンダ 12) に、取付ボルト 31 によって固定される。仕切り板 30 には、シリンダ排気口 17 に対応した排気開口 32 が設けられている。この仕切り板 30 によって、シリンダ 12 からの熱はマフラ 20 に伝わりにくくなっている。ただし、この仕切り板 30 の前方側においては、シリンダ室とマフラ室間の通気のために、第 1 通風口 (通風口) 33、第 2 通風口 (通風口) 34 も設けられている。なお、図示されるように、第 1 通風口 33、第 2 通風口 34 は実際には開口ではなく、仕切り板 30 における周囲の切り欠き部となっているが、組立後には仕切り板 30 の周囲はマフラカバー 22 で覆われるため、実際にはこれらは開口として機能する。第 1 通風口 33、第 2 通風口 34 の上部におけるマフラ室側には、水平方向において平板状の第 1 導風板 (導風板) 35、第 2 導風板 (導風板) 36 がそれぞれ設けられている。

[0019] このエンジン 1 においては、前後方向に延伸する駆動軸がクランクケース 1 1 内に設けられており、この駆動軸が回転することによって、出力が取り出される。この駆動軸の前端側には冷却ファンが固定され、駆動軸の回転に伴って冷却風が生成される。このうち、第 1 通風口 3 3 を通る冷却風 1 0 A、第 2 通風口 3 4 を通る冷却風 1 0 B は、それぞれ図 1 に示されるようにマフラ室を流れる。

[0020] 図 2 は、このエンジン 1 における冷却ファンが設けられた箇所の駆動軸と垂直な断面から後方側を見た部分断面図である。シリンダ 1 2 の軸線は上下方向となるのに対して、駆動軸 1 9 の軸線はこれと垂直な前後方向となる。ここで、冷却ファン 1 8 は、駆動軸 1 9 を中心とした略円板状の構造に複数のプロペラが放射状に設けられて構成されており、図 2 において駆動軸 1 9 が反時計回りに回転することによって、図 2 中に示される冷却風 1 0、1 0 A、1 0 B 等が生成される。実際には冷却風の流れはどの方向においても連続的でありこうした区分は不可能であるが、ここでは、代表的な流れとして冷却風 1 0、1 0 A、1 0 B を図示されるように定義している。冷却風 1 0 等は、シリンダカバー 1 3 内のシリンダ室 4 1 中を図 2 中で下側（冷却ファン 1 8 側）から上側（シリンダ 1 2 側）に流れ、表面に複数のフィンが設けられたシリンダ 1 2 が冷却風 1 0 によって冷却される。右側のシリンダ室 4 1 と左側のマフラ室 4 2 は仕切り板 3 0 によって仕切られているが、仕切り板 3 0 には、第 1 通風口 3 3、第 2 通風口 3 4 が設けられているため、これらを介して冷却風 1 0 A、1 0 B はマフラ室 4 2 側にも流れる。図 1 に示されるように、マフラ 2 0 は、図 2 において、第 1 通風口 3 3、第 2 通風口 3 4、第 1 導風板 3 5、第 2 導風板 3 6 よりも後方（紙面向こう側）に設けられている。

[0021] この際、第 1 導風板 3 5、第 2 導風板 3 6 により、冷却風 1 0 A、1 0 B の流れは、上下方向（シリンダ 1 2 の軸線方向）から左右方向（特に左方向）に制限される。このため、図 2 に示されるように、マフラ室 4 2 側において冷却風 1 0 A、1 0 B が流れやすくなる。このため、図 2 において、第 1 導

風板 35、第2導風板 36は、上下方向において、マフラ 20におけるマフラ上面 24とマフラ底面 25の間の範囲である導風板設置範囲 37内に設けることが好ましい。また、マフラ 20内において触媒が設置された触媒部 26が存在する範囲が図 2 中点線で示されており、この触媒部 26が、マフラ 20中で最も冷却効率を高めるべき箇所である。このため、各通風口の周囲において、通風口側から見て触媒部 26から遠い側に導風板を設置することが好ましい。このため、第1導風板 35、第2導風板 36は、それぞれ第1通風口 33、第2通風口 34の上側に設けられている。

[0022] また、図 3は、このエンジン 1の図 2における A-A 方向の断面近傍の構造を示す図であり、第2通風口 34を含む箇所におけるマフラ室 42における水平方向の冷却風 10Bの流れを示す。冷却ファン 18によって生成された冷却風 10Bは、第2通風口 34を通り左方（図 3における下方）に流れてマフラ室 42に導入される。この際、シリンダ室 41（冷却ファン 18）側では、前記の通り、この流れは上下方向（図 3で示された断面と垂直方向）であったが、第2導風板 36によって、この流れは左方向に向きを変える。このため、冷却風 10Bが積極的にマフラ室 42に取り込まれる。図 2の構成から明らかなように、ここでマフラ室 42に取り込まれる冷却風 10Bは、高温となるシリンダ 12側には短時間だけ滞在したのちにマフラ室 42内に導入される。このため、この冷却風 10Bの温度は低く、高い冷却効率を得られる。

[0023] その後、この冷却風 10Bは、マフラ第1側面 27を冷却してからマフラカバー 22の側面の前側の内面である案内面 28に当たり、後方（図 3における左方）に向きを変え、マフラ 20の左側のマフラ第2側面 29を経由して、マフラカバー 22の後端部にあるマフラカバー排気ガス出口 23から排気ガス 45と共に放出される。このため、冷却風 10Bは、図 3におけるマフラ 20の周囲を回って冷却した後に、外部に放出される。図 2に示されるように、マフラ 20の上下方向におけるこの箇所には、触媒部 26が存在する。上記の構成により、冷却風 10Bによって触媒部 26を効率的に冷却する

ことができる。

[0024] また、図2に示されるように、第1通風口33は、図3で示された断面の箇所よりも上側に形成されており、この第1通風口33を介して、マフラ室42内を前記の冷却風10Bとほぼ平行に冷却風10Aが流れる。この冷却風10Aは、水平方向においては図3に示された冷却風10Bと同様にマフラ20の周囲を回って冷却した後に、マフラカバー排気ガス出口23から放出される。これによって、マフラ20の上部も冷却することができる。この場合にマフラ室42に導入される冷却風10Aは、図2に示されるように、シリンダ12側を経由してから第1通風口33を介してマフラ室42に取り込まれる。このため、前記の冷却風10Bと比べて冷却風10Aの温度は高くなるものの、冷却風10Aによって上面側を含むマフラ20の上部を冷却することができる。

[0025] このように、上記のエンジン1においては、仕切り板30に設けられた通風口（第1通風口33、第2通風口34）、導風板（第1導風板35、第2導風板36）によって、冷却ファン18によって生成された冷却風でマフラ20をより効率的に冷却することができる。

[0026] この際、上記のような冷却風の流れを生ずるためには、通風口、導風板は、図1に示されるように排気口17よりも前側（冷却ファン18が設けられた側）に設けることが好ましいことは明らかである。また、前記の通り、マフラ20の冷却を効率的に行うためには、通風口、導風板は、導風板設置範囲37内に設けることが好ましい。ただし、前記の冷却風10Bのように温度が低い冷却風をマフラ20における特定の領域（上記の例においてはマフラ20において触媒部26が設けられた下部）に当てるためには、こうした冷却風がマフラ室42に導入できる特定の箇所に、これらを設けることが好ましい。このため、上記の例ではシリンダ12よりも下方に第2通風口34、第2導風板36を設けている。この場合には、マフラにおける他の箇所（上記の例においては例えばマフラ20の上部）を冷却するために、これらと離れた箇所に別の通風口、導風板を設けることが好ましい。このため、上記の

例ではシリンダ 1 2 のある高さに第 1 通風口 3 3、第 1 導風板 3 5 を設けている。このように、仕切り板において、上下方向における異なる箇所に通風口、導風板を複数組設けることが好ましい。

[0027] また、上記の例では、第 1 導風板 3 5、第 2 導風板 3 6 の形状は水平方向に広がる平板状であるとしたが、冷却風の上下方向の流れを制限し、水平方向の流れを生成できる限りにおいて、これらの形状は任意である。ただし、マフラ室において、導風板が水平方向に延在する形態とすることが、特に好ましい。

[0028] また、上記の例では、元々は上下方向であった冷却風の流れに対して左右方向の流れを生成するために、上下方向（シリンダ 1 2 の軸線方向）に対して傾斜した角度（図 1 ～ 3 の例では 90° ）をもつ第 1 導風板 3 5、第 2 導風板 3 6 が用いられた。しかしながら、上記の効果が得られる限りにおいて、導風板を構成する面の角度は適宜設定することが可能である。例えば、導風板を前後方向、例えば図 2 の断面において紙面手前側に傾斜させれば、その後方（図 2 における紙面向こう側）にあるマフラ 2 0 側に冷却風を向けることもできる。また、前後方向だけでなく、左右方向（図 2 における左右方向）に傾斜させても、冷却風において水平方向に流れる成分を生成できる限りにおいて、上記の効果を奏することは明らかである。例えば、この面は水平方向から 45° 以下の傾斜角をもっていれば、こうした効果を奏することは明らかである。

[0029] また、図 3 における水平方向の冷却風の流れを最適化するために、第 1 導風板 3 5、第 2 導風板 3 6 に加えて、面の方向がこれらと異なる導風板を更に追加することもできる。図 3 においては、追加された第 3 導風板 3 8（図 1、2 において図示省略）が点線で示されている。第 3 導風板 3 8 は、図 3 においては紙面と垂直方向に延伸する導風板である。マフラ 2 0 において冷却する必要性の低い部分に近接して第 3 導風板 3 8 を設けることで、冷却風がマフラ 2 0 におけるこの部分と第 3 導風板 3 8 の間を流れにくくした状態で、マフラ 2 0 における冷却する必要性の高い部分を冷却するように、冷却風

をマフラ 20 に沿って流すことができる。

[0030] 第 1 導風板 35、第 2 導風板 36 が、上下方向（シリンダ 12 の軸線方向）に対して傾斜した角度をもつものに対して、第 3 導風板 38 は、前後方向の流れを制限するように、前後方向（駆動軸 19 の軸線方向）に対して角度を有していればよい。この角度は図 3 における第 3 導風板 38 においては 90° となっているが、前後方向における冷却風の流れを制限するように、この角度も適宜設定することができる。

[0031] また、上記の例では、冷却風 10B の流れを左方から後方に変える案内部 28 は、マフラカバー 22 の内面で形成された。しかしながら、導風板と同様に、同様の流れを生成する案内部を、マフラカバー 22 とは別体の構造物で形成することも可能である。

[0032] また、前記の通り、仕切り板はシリンダからのマフラの遮熱のために用いられる。通風口の面積や数、配置は、この遮熱の効果が有効である範囲において、適宜設定される。導風板は仕切り板と同じ材質で形成される必要はなく、これと異なる材質で導風板を形成し、これを仕切り板に接合してもよい。例えば、導風板を金属製の板状部材で構成すれば、曲げ加工や仕切り板への接合も容易である。

[0033] 上記の構成においては、導風板を通風口と共に仕切り板 30 に形成していた。しかしながら、マフラ室側において仕切り板以外に導風板を形成することもできる。

[0034] 図 4 は、導風板をマフラに設置した第 1 の変形例の構成を示す、図 2 に対応した部分断面図である。図 4 においては、仕切り板は使用されておらず、マフラ 50 の冷却ファン 18 側の側面であるマフラ第 1 側面 27 に第 4 導風板（導風板）51 が設けられる。第 4 導風板 51 を触媒部 26 よりも上側（図 2 における第 2 導風板 36 と同様の箇所）に設置することによって、特に触媒部 26 近傍を高効率で冷却することができることは明らかである。図 5 は、ここで用いられるマフラ 50 単体の斜視図である。第 4 導風板（導風板）51 がマフラ第 1 側面 27 に設けられた以外の点については、図 1 に示され

たマフラ20と同様である。

[0035] この構成においては、仕切り板が用いられないためにシリンダ12とマフラ50との間の遮熱はされないものの、冷却風がシリンダ室41とマフラ室42の間で遮られることはない。この際、冷却風10Cは、第4導風板51によって特に高効率でマフラ50の下部を高効率で冷却することができる。第4導風板51を、前記と同様に金属製の板状部材で構成することができる。

[0036] このため、この構成は、前記の構成と比べて、マフラ50の温度上昇に対するシリンダ12からの輻射の寄与が小さい場合において、マフラ50の温度上昇をより抑制するために、特に好ましく用いることができる。この場合には、マフラ50自身に第4導風板51を設けただけの単純な構成で、マフラ50の温度上昇を抑制することができる。

[0037] 図6は、導風板をマフラカバーに設置した第2の変形例の構成を示す、図2、4に対応した部分断面図である。図6においても、仕切り板は使用されておらず、使用されるマフラ20は図2の構成と同様である。その代わりに、ここで用いられるマフラカバー60の冷却ファン18側の内側面において、第5導風板61が形成されている。第5導風板61を触媒部24よりも上側（図2における第2導風板35と同様の箇所）に設置することによって、特に触媒部26近傍を高効率で冷却することができることは明らかである。図7は、ここで用いられるマフラカバー60単体を内面側から見た斜視図である。第5導風板（導風板）61が設けられた以外の点については、図1に示されたマフラカバー22と同様である。この際、冷却風10Dは、第5導風板61によって特に高効率でマフラ20の下部を高効率で冷却することができる。

[0038] この構成も、図2等の構成と比べて、マフラ20の温度上昇に対するシリンダ12からの輻射の寄与が小さい場合において、マフラ20の温度上昇をより抑制するために、特に好ましく用いることができる。この場合には、マフラカバー22を第5導風板61が設けられたマフラカバー60に代えるだけで、マフラ20の温度上昇を抑制することができる。

[0039] なお、図4、6の構成において、仕切り板を用いた場合でも同様の効果を奏することは明らかである。また、上記の通り、導風板は極めて単純な形状をしているため、これをマフラ室の中の様々な構成要素に設置することができるが、複数の導風板を異なる構成要素に設置して同時に用いることができることは明らかである。また、導風板が形成されずに通風口が形成された仕切り板を用いると同時に、導風板をマフラやマフラカバーに設けることもできる。また、前記の第3導風板38と同様の角度設定をもつ導風板を図4、6の構成に追加することができることも明らかである。

[0040] 上記のエンジンにおいては、エンジン本体、マフラとこれらを覆うカバー内の構造に特徴がある。このため、エンジン作業機本体側の構成は従来通りとしたままでこのエンジンをエンジン作業機本体に搭載することができる。このため、小型の空冷エンジンが用いられる全てのエンジン作業機において、上記の構成のエンジンは有効である。

符号の説明

[0041] 1 エンジン

10、10A、10B、10C、10D 冷却風

11 クランクケース

12 シリンダ 13 シリンダカバー

14 燃料タンク

15 気化器

16 エアクリーナ

17 排気口

18 冷却ファン

19 駆動軸

20、50 マフラ

21 マフラ排気ガス出口

22、60 マフラカバー

23 マフラカバー排気ガス出口

- 2 4 マフラ上面
- 2 5 マフラ底面
- 2 6 触媒部
- 2 7 マフラ第 1 側面
- 2 8 案内部
- 2 9 マフラ第 2 側面
- 3 0 仕切り板
- 3 1 取付ボルト
- 3 2 排気開口
- 3 3 第 1 通風口（通風口）
- 3 4 第 2 通風口（通風口）
- 3 5 第 1 導風板（導風板）
- 3 6 第 2 導風板（導風板）
- 3 7 導風板設置範囲
- 3 8 第 3 導風板（導風板）
- 4 1 シリンダ室
- 4 2 マフラ室
- 4 5 排気ガス
- 5 1 第 4 導風板（導風板）
- 6 1 第 5 導風板（導風板）
- 3 0 0 刈払機（エンジン作業機）
- 3 1 0 刈払機本体
- 3 2 0 切断刃
- 3 3 0 ハンドル

請求の範囲

- [請求項1] シリンダと、冷却ファンが取り付けられ前記シリンダの下方に設けられた駆動軸と、前記シリンダにおける排気口に取り付けられたマフラと、を具備し、前記シリンダはシリンダカバーに覆われて形成されたシリンダ室に、前記マフラはマフラカバーに覆われて形成されたマフラ室に、それぞれ収容され、前記冷却ファンによって生成された冷却風が前記シリンダ室を流れると共に、前記冷却風の一部は前記マフラ室に流れる構成とされた空冷エンジンであって、前記マフラ室において、前記冷却風の上下方向の流れを制限し水平方向の流れを生成する導風板を具備することを特徴とする空冷エンジン。
- [請求項2] 前記導風板を構成する面は、前記シリンダの軸線方向に対して角度を有して形成されたことを特徴とする請求項1に記載の空冷エンジン。
- [請求項3] 前記導風板は、上下方向において前記マフラの上面と底面の間に設置されたことを特徴とする請求項1又は2に記載の空冷エンジン。
- [請求項4] 前記導風板は、水平方向において前記排気口よりも前記冷却ファンに近い側に設けられたことを特徴とする請求項1から請求項3までのいずれか1項に記載の空冷エンジン。
- [請求項5] 前記導風板は、前記マフラ室において水平方向に延在する形態とされたことを特徴とする請求項1から請求項4までのいずれか1項に記載の空冷エンジン。
- [請求項6] 前記シリンダ室と前記マフラ室の間には仕切り板が設けられ、前記冷却風は前記仕切り板に設けられた通風口を介して流れ、前記導風板は、前記マフラ室において前記通風口に隣接して設けられたことを特徴とする請求項1から請求項5までのいずれか1項に記載の空冷エンジン。
- [請求項7] 前記通風口及び前記導風板は上下方向に離間して複数組設けられたことを特徴とする請求項6に記載の空冷エンジン。
- [請求項8] 前記導風板及び前記通風口は、水平方向において前記排気口よりも前

記冷却ファンに近い側に設けられ、前記マフラ室において、前記通風口と対向し、前記マフラ室内の前記冷却風の流れを水平方向において前記冷却ファンから遠い側に偏向する案内内部が設けられたことを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の空冷エンジン。

[請求項9] 前記案内内部は、前記マフラカバーの内面で構成されたことを特徴とする請求項 8 に記載の空冷エンジン。

[請求項10] 前記マフラに前記導風板が設置されたことを特徴とする請求項 1 から請求項 9 までのいずれか 1 項に記載の空冷エンジン。

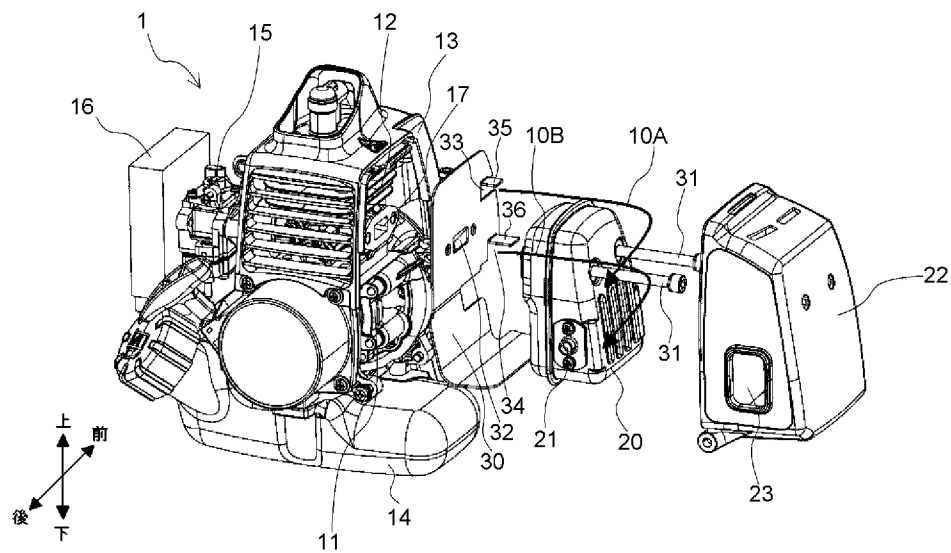
[請求項11] 前記マフラカバーに前記導風板が設置されたことを特徴とする請求項 1 から請求項 10 までのいずれか 1 項に記載の空冷エンジン。

[請求項12] 前記導風板は金属製の板状部材で形成されたことを特徴とする請求項 1 から請求項 11 までのいずれか 1 項に記載の空冷エンジン。

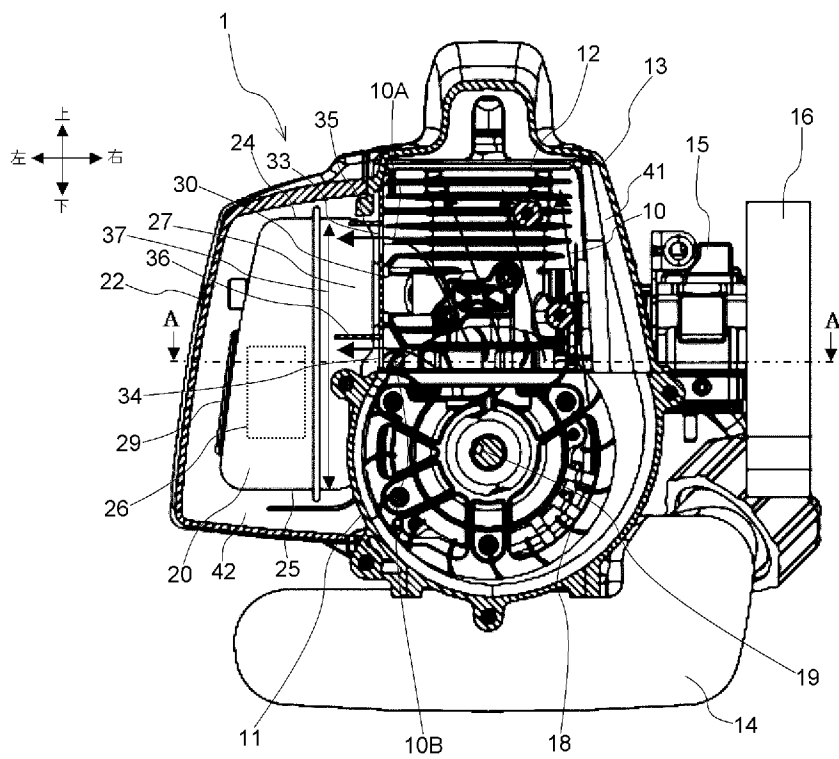
[請求項13] 前記導風板を構成する面は、前記駆動軸の軸線方向に対して角度を有して形成されたことを特徴とする請求項 1 から請求項 12 までのいずれか 1 項に記載の空冷エンジン。

[請求項14] 請求項 1 から請求項 13 までのいずれか 1 項に記載の空冷エンジンを具備することを特徴とするエンジン作業機。

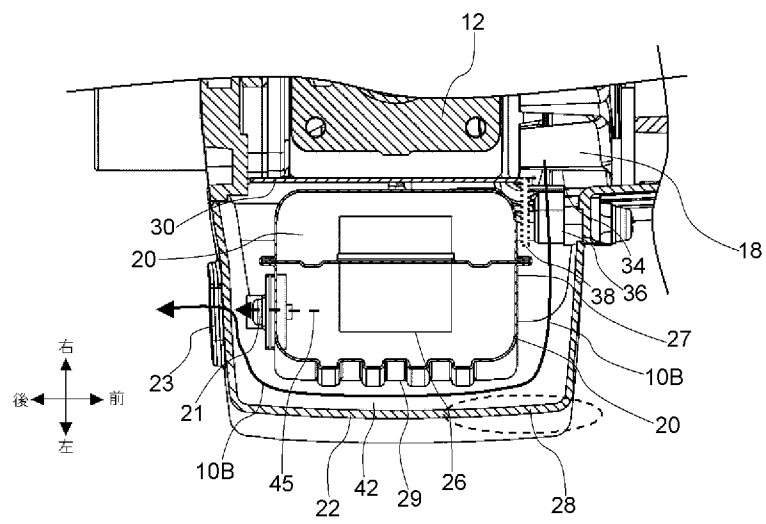
[図1]



[図2]



[図3]



[図4]

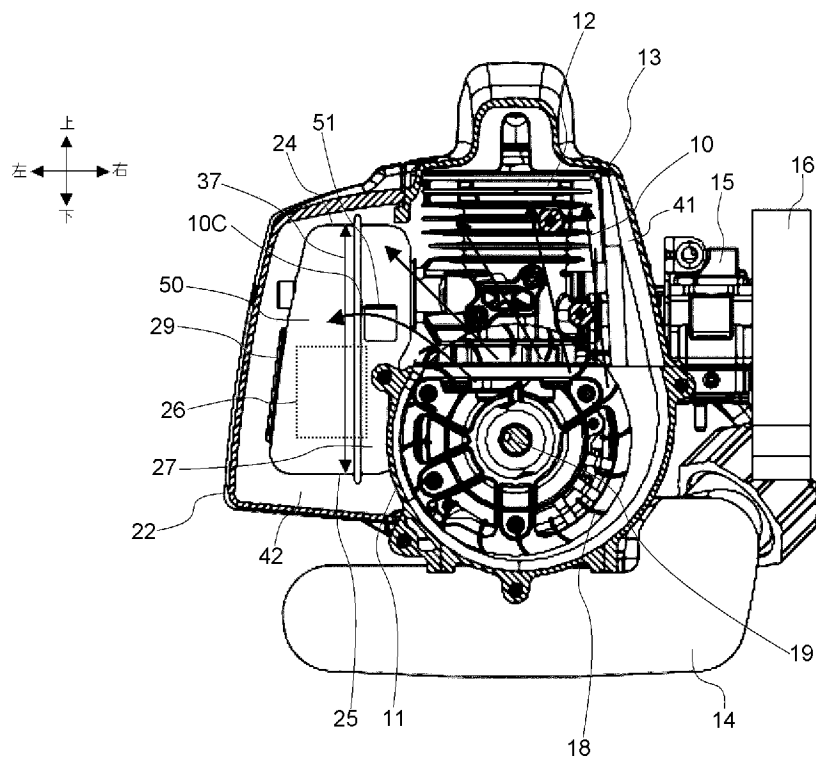
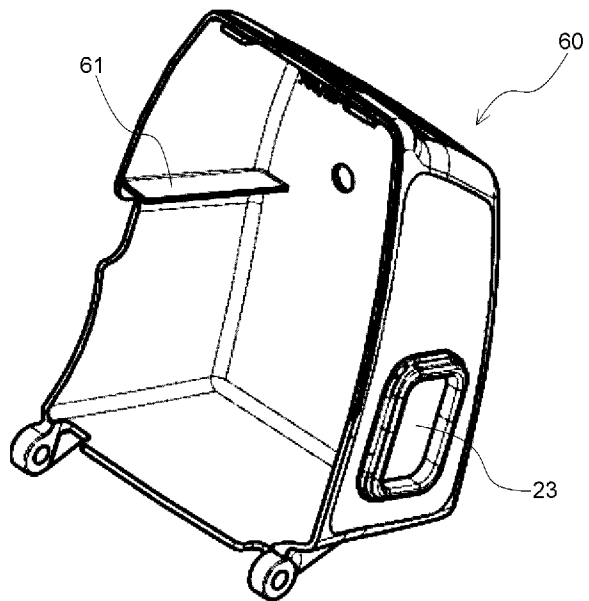
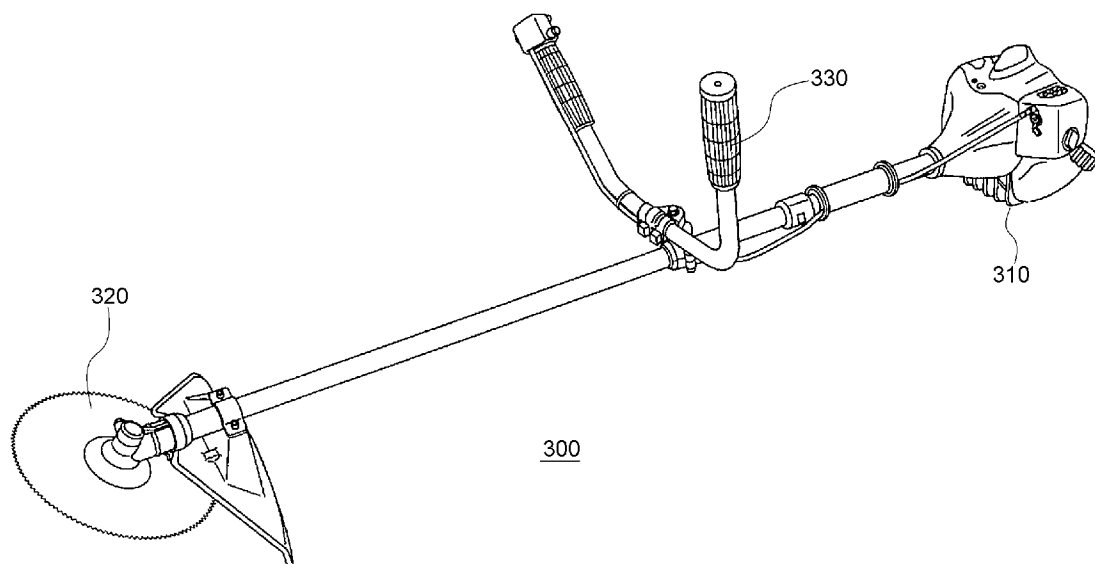


Figure 1 is a perspective view of a portable electronic device 50. The device has a main body 27 with a handle 51 on the side. A display screen 50 is visible on the front face.

[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/059639

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01P1/06(2006.01)i, A01D34/68(2006.01)i, F01P5/06(2006.01)i, F02B63/00(2006.01)i, F02B63/02(2006.01)i

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)

F01P1/06, A01D34/68, F01P5/06, F02B63/00, F02B63/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 58-197418 A (Fuji Heavy Industries Ltd.), 17 November 1983 (17.11.1983), page 2, upper right column, line 2 to page 5, lower left column, line 17; fig. 1 to 13 (Family: none)	1-12, 14 13
X	JP 10-8991 A (Yanmar Diesel Engine Co., Ltd.), 13 January 1998 (13.01.1998), mode for carrying out the Invention (Family: none)	1, 13-14

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family 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 application or patent 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

"T" 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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 May, 2014 (07.05.14)

Date of mailing of the international search report
20 May, 2014 (20.05.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/059639

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 2640/1992 (Laid-open No. 61424/1993) (Yanmar Diesel Engine Co., Ltd.), 13 August 1993 (13.08.1993), examples (Family: none)	1-14
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 191254/1987 (Laid-open No. 95526/1989) (Kubota Tekko Kabushiki Kaisha), 23 June 1989 (23.06.1989), examples (Family: none)	1-14
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 170954/1983 (Laid-open No. 78928/1985) (Fuji Heavy Industries Ltd.), 01 June 1985 (01.06.1985), page 3, line 16 to page 9, line 12; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-14

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F01P1/06(2006.01)i, A01D34/68(2006.01)i, F01P5/06(2006.01)i, F02B63/00(2006.01)i,
F02B63/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F01P1/06, A01D34/68, F01P5/06, F02B63/00, F02B63/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 58-197418 A（富士重工業株式会社）1983. 11. 17, 第2ページ右上欄第2行～第5ページ左下欄第17行、第1～13 図（ファミリーなし）	1-12, 14 13
X	JP 10-8991 A（ヤンマーディーゼル株式会社）1998. 01. 13, 発明の実施の形態（ファミリーなし）	1, 13-14

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 7 . 0 5 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 0 . 0 5 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

二之湯 正俊

3 G

3 7 2 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 5

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	日本国実用新案登録出願 4-2640 号(日本国実用新案登録出願公開 5-61424 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (ヤンマーディーゼル株式会社) 1993. 08. 13, 実施例 (ファミリーなし)	1-14
A	日本国実用新案登録出願 62-191254 号(日本国実用新案登録出願公開 1-95526 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (久保田鉄工株式会社) 1989. 06. 23, 実施例 (ファミリーなし)	1-14
A	日本国実用新案登録出願 58-170954 号(日本国実用新案登録出願公開 60-78928 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (富士重工業株式会社) 1985. 06. 01, 第 3 ページ第 1 6 行~第 9 ページ第 1 2 行、第 1 ~ 5 図 (ファミリーなし)	1-14