

(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
2015年7月23日(23.07.2015)



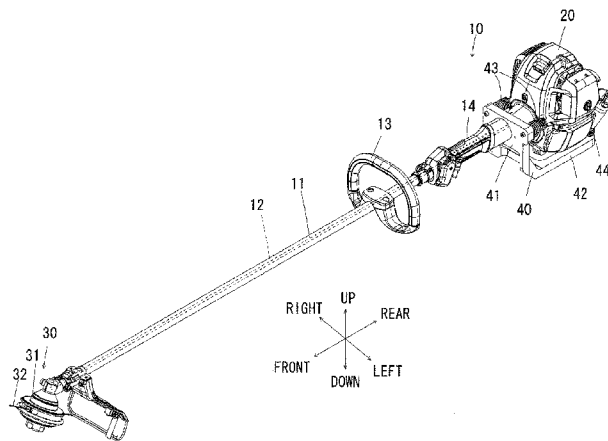
(10) 国際公開番号
WO 2015/107731 A1

- (51) 国際特許分類:
A01D 34/68 (2006.01) A01D 34/90 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/076944
- (22) 国際出願日: 2014年10月8日(08.10.2014)
- (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 2014-004417 2014年1月14日(14.01.2014) JP
特願 2014-004426 2014年1月14日(14.01.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社マキタ(MAKITA CORPORATION) [JP/JP]; 〒4468502 愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 桜木 真紀(SAKURAGI Masaki); 〒4468502 愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株式会社マキタ内 Aichi (JP). 山本 淳(YAMAMOTO Atsushi); 〒4468502 愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株式会社マキタ内 Aichi (JP). 澤 徹也(SAWA Tetsuya); 〒4468502 愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株式会社マキタ内 Aichi (JP). 山本 稔(YAMAMOTO Minoru); 〒4468502 愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株式会社マキタ内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 長谷 照一(HASE Shoichi); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦1丁目6番17号 オリジン錦9F Aichi (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, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロアジア (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).

[続葉有]

(54) Title: WORK MACHINE

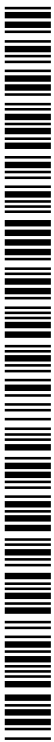
(54) 発明の名称: 作業機



(57) Abstract: [Problem] To make it less likely for vibrations from an engine to be transmitted to a grip section of an operating pole and to make it less likely for an operator gripping the grip section of the operating pole to become fatigued due to vibrations. [Solution] A work machine (10) is provided with an operating pole (11) that comprises a grip section that is gripped by an operator, an engine (20) disposed on the rear end section of the operating pole (11), a rotating tool (32) that is disposed on the front end section of the operating pole (11) and is rotated by the engine (20), and a power transmission shaft (12) that is supported rotatably within the operating pole (11) and transmits the drive of the engine (20) to the rotating tool (32). A mounting frame (40) on which the engine (20) is mounted is integrally secured to the rear end section of the operating pole (11), and the mounting frame (40) is provided with elastic members (43, 44) that support the engine (20) so as to prevent vibration.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2015/107731 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

【課題】原動機の振動を操作棹の把持部に伝達しにくくし、操作棹の把持部を把持する作業者が振動により疲労しにくくする。【解決手段】作業機 10 は、作業者が把持する把持部を有した操作棹 11 と、操作棹 11 の後端部に設けた原動機 20 と、操作棹 11 の前端部に設けられて原動機 20 により回転する回転工具 32 と、操作棹 11 内に回転可能に支持されて原動機 20 の駆動を回転工具 32 に伝達する動力伝達軸 12 とを備え、操作棹 11 の後端部には原動機 20 を搭載するマウントフレーム 40 を一体的に固定し、マウントフレーム 40 に原動機 20 を防振的に支持する弾性部材 43、44 を設けた。

明 細 書

発明の名称：作業機

技術分野

[0001] 本発明は、原動機により回転工具を回転させる刈払機等の作業機に関し、特に、作業者が把持する把持部を有した操作棹の後端部に原動機を備えた作業機に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、草、芝等を刈り払う刈払機が開示されている。この刈払機は、作業者が把持するハンドルを取り付けた操作棹と、操作棹の後端部に設けたエンジン式の原動機と、操作棹の前端部に設けられて原動機により回転する回転刃と、操作棹内に回転可能に支持されて原動機の駆動を回転刃に伝達する動力伝達軸とを備えている。この刈払機において、原動機を駆動させると、回転刃が原動機から動力伝達軸によって伝達される駆動力により回転し、作業者がハンドルを操作して回転する回転刃を地面に対して平行に移動させることで、地面から生える草、芝が刈り払われる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2013-119847号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記の刈払機においては、原動機の駆動時の振動が操作棹からハンドルに伝達され、ハンドルを把持する作業者が振動により疲れやすくなる問題があった。特に、回転刃を回転させる原動機がエンジン式の原動機であるので、シリンダ内を往復動するピストンによる振動、往復動するピストンによって回転するクランク軸の振動等により、原動機が様々な方向に小刻みに振動し、作業者が長時間作業すると疲れやすかった。本発明は、原動機の振動を操作棹の把持部に伝達しにくくし、操作棹の把持部を把持する作業者が振動に

より疲労しにくくすることを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0005] 本発明は、上記課題を解決するために、作業者が把持する把持部を有した操作棹と、操作棹の後端部に設けた原動機と、操作棹の前端部に設けられて原動機により回転する回転工具と、操作棹内に回転可能に支持されて原動機の駆動を回転工具に伝達する動力伝達軸とを備えた作業機において、操作棹の後端部に原動機を搭載するマウントフレームを一体的に固定し、マウントフレームに原動機を防振的に支持する弾性部材を設けたことを特徴とするものである。
- [0006] 上記のように構成した作業機においては、操作棹の後端部に原動機を搭載するマウントフレームを一体的に固定し、マウントフレームに原動機を防振的に支持する弾性部材を設けたので、原動機の振動は弾性部材によってマウントフレームを固定した操作棹に伝達されにくくなり、作業者が操作棹に設けた把持部を把持しても振動によって疲労しにくくなった。この作業機の一実施形態においては、マウントフレームは操作棹の後端部に固定されて上下に延びる起立部と、起立部の下端から後方に延出する台座部とを有し、弾性部材を起立部後面と原動機の前部との間と、台座部上面と原動機の下部との間に設けるのが好ましい。さらに、起立部後面と前記原動機の前部との間に設けた弾性部材は前後方向に延びる圧縮ばねを採用し、台座部上面と原動機の下部との間に設けた弾性部材は上下方向に延びる圧縮ばねを採用するのがよい。
- [0007] また、本発明は、上記課題を解決するために、作業者が把持する把持部を有した操作棹と、操作棹の後端部に設けた原動機と、操作棹の前端部に設けられて原動機により回転する回転工具と、操作棹内に回転可能に支持されて原動機の駆動を回転工具に伝達する動力伝達軸とを備えた作業機において、操作棹の外周部に固定した支持体と、支持体の外側にて離間して配置した質量体と、質量体を支持体に対して揺動自在に支持する弾性体とを有した動吸振器を備えたことを特徴とする作業機を提供するものである。

[0008] 上記のように構成した作業機においては、動吸振器は質量体が原動機の駆動及び動力伝達軸の回転による振動を打ち消すように揺動することによって操作棹に伝達された振動を低減させ、操作棹の把持部の振動も抑制される。これにより、作業者が把持部を把持しても原動機等から伝わった振動によって疲れにくくなった。特にこの作業機においては、弾性体は質量体を支持体に対して並進3自由度かつ回転3自由度に揺動自在に支持するのが好ましく、このようにしたときには、原動機がいかなる方向に振動するものであっても、質量体が原動機の駆動及び動力伝達軸の回転による振動を打ち消すように揺動することができる。また、この動吸振器はいかなる方向に振動する原動機であっても対応可能であるので、この動吸振器を原動機の配置及び仕様により振動する方向が異なる多様な機種 of 作業機に採用することが可能であり、この動吸振器の汎用性を高くすることができた。

[0009] 上記のように構成した作業機においては、動吸振器を原動機と把持部との間に設けるのが好ましく、このようにしたときには、原動機の振動が把持部に伝達される前に動吸振器により振動を低減させることができ、原動機の振動が把持部にさらに伝わりにくくなった。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の作業機の一実施形態である刈払機の斜視図である。

[図2]エンジンの前後方向に沿った縦断面図である。

[図3]図1の後部を拡大した側面図である。

[図4]エンジンとマウントフレームと圧縮ばねとからなる振動系の固有周波数と、エンジンの駆動により生じる振動の周波数との関係を示すグラフである。

[図5]本発明の作業機 of 他の実施形態である刈払機の斜視図である。

[図6]エンジンの前後方向に沿った縦断面図である。

[図7] (a) 操作棹の動吸振器を設けた部分の前後方向に沿った縦断面図であり、(b) A-A線の断面図である。

発明を実施するための最良の形態

- [0011] 以下、本発明の作業機の一実施形態である刈払機を添付図面を参照して説明する。図1に示したように、刈払機10は、前後方向に延びる細長い円筒形をした操作棹11と、操作棹11の後端部にエンジン（原動機）20と、操作棹11の前端部に設けられてエンジン20により回転する回転刃（回転工具）32を有したカッタユニット30とを備えている。また、操作棹11内にはエンジン20の駆動を回転刃32に伝達する動力伝達軸12が軸受部材を介して回転可能に支持されている。操作棹11の前後方向の中間部にはループ形をしたループハンドル（把持部）13と、ループハンドル13の後側にグリップハンドル（把持部）14とが設けられている。
- [0012] 図2に示したように、エンジン20は下部にクランクケース21aと上部にシリンダ21bとを一体的に設けたシリンダブロック21を備え、シリンダブロック21内にはピストン22が上下方向に往復動可能に収容されている。ピストン22の上面とシリンダブロック21の上端部のシリンダヘッド21cとの間が燃焼室23となっている。シリンダヘッド21cには気化器で生成した混合気を燃焼室23に導く吸気ポートと、燃焼室23で発生した排気ガスを排気マフラに導く排気ポートが設けられている（何れも図示省略）。
- [0013] クランクケース21aにはクランクシャフト24が設けられており、クランクシャフト24は前後方向を軸線方向とした軸線回りに回転可能に支持されている。クランクシャフト24にはコネクティングロッド25を介してピストン22が連結されており、ピストン22の上下方向の往復運動がクランクシャフト24の回転運動に変換される。クランクシャフト24の前端部にはフライホイール26が設けられており、フライホイール26はクランクシャフト24の回転を安定させるとともにエンジン20内を冷却する機能を有している。クランクシャフト24の前端部にはフライホイール26より前側に遠心クラッチ27が設けられており、遠心クラッチ27はクランクシャフト24の回転数が所定値以上となるとクランクシャフト24の回転を操作棹11内の動力伝達軸12に伝達する。

- [0014] 図1に示したように、カッタユニット30は操作棹11の前端部に固定された前端ハウジング31を備えており、前端ハウジング31には回転軸（図示省略）が回転可能に支持されている。回転軸の基端部にはベベルギヤ（図示省略）が固定されており、このベベルギヤには動力伝達軸12の前端部に固定したベベルギヤが係合して、動力伝達軸12の回転がこれらベベルギヤを介して回転軸に伝達される。回転軸の先端は前端ハウジング31の下側に突出しており、回転軸の先端には回転刃32が取り付けられている。この実施形態の回転刃32はナイロンコードを用いたものであるが、外周部に刃部を形成した円板状の回転刃を用いたものであってもよい。
- [0015] 図1及び図3に示したように、操作棹11の後端部にはマウントフレーム40が固定されており、マウントフレーム40にはエンジン20が防振的に搭載されている。マウントフレーム40は、操作棹11の後端部に固定されて上下に延びる起立部41と、起立部41の下端から後方に延出する台座部42とを有している。マウントフレーム40には起立部41の後面とエンジン20の前部との間に左右一対の第1圧縮ばね（弾性部材）43が設けられ、台座部42の上面後部とエンジン20の後側下部との間に左右一対の第2圧縮ばね（弾性部材）44が設けられている。第1圧縮ばね43は前後方向に延び、前後方向に伸縮自在かつ前後方向と交差する方向（上下方向及び左右方向）に揺動自在にエンジン20を支持している。第2圧縮ばね44は上下方向に延び、上下方向に伸縮自在かつ上下方向と交差する方向（前後方向及び左右方向）に揺動自在にエンジン20を支持している。
- [0016] 上記のように構成した刈払機10においては、エンジン20を駆動させると、上下方向に往復動するピストン22によりクランクシャフト24が回転し、クランクシャフト24が遠心クラッチ27により動力伝達軸12に連結されて動力伝達軸12を回転させ、動力伝達軸12の回転が前端ハウジング31内にて一対のベベルギヤを介して回転軸に伝達され、回転軸に固定した回転刃32が回転する。作業者は一方の手でループハンドル13と、他方の手でグリップハンドル14とを把持し、これらハンドル13、14を操作し

て回転刃32を地面の上側に沿って左右に揺動させることで、地面から生える草、芝等が刈り取られる。

[0017] エンジン20を駆動させているときには、ピストン22がシリンダブロック21のシリンダ21b内を上下方向に往復動することで、エンジン20が上下方向に振動するとともに、クランクシャフト24がクランクケース21a内で回転することにより、エンジン20が前後方向の軸線回りに振動する。

[0018] この実施形態の刈払機10は、操作棹11の後端部にエンジン20を搭載するマウントフレーム40を一体的に固定し、マウントフレーム40にエンジン20を防振的に支持する第1及び第2圧縮ばね43, 44を設けた。具体的には、マウントフレーム40は操作棹11の後端部に固定されて上下に延びる起立部41と、起立部41の下端から後方に延出する台座部42とを有し、起立部41の後面とエンジン20の前部との間に左右一对の第1圧縮ばね43を設け、台座部42の上面後部とエンジン20の後側下部との間に左右一对の第2圧縮ばね44を設けた。第1圧縮ばね43は前後方向に伸縮自在かつ前後方向と交差する方向（上下方向及び左右方向）に揺動自在にエンジン20を支持し、第2圧縮ばね44は上下方向に伸縮自在かつ上下方向と交差する方向（前後方向及び左右方向）に揺動自在にエンジン20を支持している。図4に示したように、エンジン20を第1及び第2圧縮ばね43, 44により防振的にマウントフレーム40に搭載したことで、エンジン20とマウントフレーム40とこの両者を連結する第1及び第2圧縮ばね43, 44とからなる振動系の固有周波数をエンジン20の振動から生じる周波数から大幅に離すことができ、エンジン20の駆動によって生じる起振力が伝達することを減少させることができた。これにより、エンジン20の振動は第1及び第2圧縮ばね43, 44によってマウントフレーム40を固定した操作棹11に伝達されにくくなり、作業者が操作棹11に設けた各ハンドル13, 14を把持しても振動によって疲労しにくくなった。なお、操作棹11内の動力伝達軸12はエンジン20の駆動により回転し、動力伝達軸1

2の回転による振動が操作棹11に伝わるおそれがあるが、操作棹11内に動力伝達軸12を覆う細長いチューブ（管部材）を介装し、チューブをゴム等の柔軟弾性部材を介して操作棹11内に介装すれば、動力伝達軸12の振動が操作棹11に伝達するのを抑制できる。また、動力伝達軸12は長尺の棒状の軸部材に限られるものでなく、フレキシブルシャフト等の可撓性をした長尺の軸部材を用いたものであってもよく、特に、可撓性をした長尺の軸部材を用いたときには動力伝達軸12の回転により振動が生じるおそれがあるが、チューブの外側に介装した柔軟弾性部材により振動を抑制することができる。

[0019] また、エンジン20等の振動を各ハンドル13, 14に伝達しにくくする方法として、操作棹11と各ハンドル13, 14との間にゴム等の柔軟弾性部材を介装して、エンジン20等の振動が操作棹11から各ハンドル13, 14に伝達するのを抑制することも可能である。しかし、この場合には、各ハンドル13, 14が操作棹11との間に介装した柔軟弾性部材によって揺れ動く可能性があり、各ハンドル13, 14の操作性が低下するおそれがある。これに対し、本発明のように、操作棹11の後端に固定したマウントフレーム40に第1及び第2圧縮ばね43, 44を介してエンジン20を搭載したものであれば、各ハンドル13, 14と操作棹11との間にゴム等の柔軟弾性部材を介装する必要がないので、各ハンドル13, 14を安定した状態で操作棹11に固定することができ、各ハンドル13, 14に伝わる振動を低減させることと、各ハンドル13, 14の操作性を維持することの両立をすることができた。

[0020] 上記の実施形態では、弾性部材として圧縮ばね43, 44を採用したが、本発明はこれに限られるものでなく、他の弾性部材として板ばね、筒形状または柱形状をしたゴム等の柔軟弾性体または空気ばね等を採用してもよく、このようにしたときにも、上述したのと同様の作用効果を得ることができる。

[0021] 上記の実施形態では、操作棹11は真直な円筒形をした管部材を用いたが

、本発明はこれに限られるものでなく、先端部が湾曲したベント形の管部材を用いものであってもよく、このようにしたときにも同様の作用効果を得ることができる。

[0022] 上記の実施形態では、把持部としてループハンドル13とグリップハンドル14とを採用した刈払機について説明したが、本発明はこれに限られるものでなく、ループハンドル13とグリップハンドル14との一方のみを採用した刈払機、ループハンドル13とグリップハンドル14に代えてU字形をしたU字形ハンドルを採用した刈払機であっても同様の作用効果を得ることができる。

[0023] 上記の実施形態では、回転工具として回転刃を用いた刈払機について説明したが、本発明の作業機はこれに限られるものでなく、回転工具として研磨器を用いたポリッシャー、グラインダー等の研磨機等にも適用できるものである。

[0024] 図5～図7においては、本発明による作業機の他の実施形態が示されている。この実施形態においては、上述した第1実施形態における原動機20と実質的に同じ原動機20を操作棹11の後端部に直接組み付けて、後述する動吸振器50を原動機20とグリップハンドル（把持部）14の間にて操作棹11に組み付けたことに特徴があり、その他の構成要素は第1実施形態と同じであるので、同一部材と同一部分には同一の符号を付してその説明は省略する。

[0025] しかして、この第2実施形態は、作業者が把持する把持部13、14を有した操作棹11と、同操作棹11の後端部に設けた原動機20と、操作棹11の前端部に設けられて原動機により回転する回転工具32と、操作棹11内に回転可能に支持されて原動機20の駆動を回転工具32に伝達する動力伝達軸12とを備えた作業機において、操作棹11の外周部に固定した支持体51と、同支持体51の外側にて離間して配置した質量体52と、同質量体52を支持体51に対して揺動自在に支持する弾性体55とを有した動吸振器50を備えたことを特徴とする作業機10Aを提供するものである。

[0026] 図5及び図7に示したように、操作棹11には動吸振器50が設けられており、動吸振器50は、主としてエンジン20から操作棹11に伝わる振動を低減させるためのものである。動吸振器50は操作棹11の後部にてグリップハンドル14とエンジン20との間に配置されている。動吸振器50は、操作棹11の後部の外周部に固定した支持体51と、支持体51の外側にて離間して配置した質量体52と、質量体52を支持体51に対して揺動自在に支持する弾性体55とを備えている。支持体51は短い円筒形状をしており、支持体51の周部には半径方向に延びる8つの取付孔51aが周方向にて等間隔に形成されている。これら取付孔51aは弾性体55を取り付けるためのものであり、外周側が大きく内周側が小さな2つの円柱孔を同心的に配置した段付き孔である。

[0027] 質量体52は支持体51より大きな径をした短い円筒形状をした内側部53と、同内側部53の外周面に嵌合する短い円筒形状をした外側部54とを有し、これら内側部53及び外側部54はともにステンレス等の金属部材を用いた構造物である。質量体52の内側部53には支持体51の取付孔51aと対向する位置に半径方向に延びる8つの貫通孔53aが周方向にて等間隔に形成されており、これら貫通孔53aは弾性体55の中間部から先端までを収容して、弾性体55を質量体52に対して取り付けするためのものである。外側部54は内側部53を外側から覆うように嵌合しており、ねじにより内側部53に固定されている。外側部54には内側部53の貫通孔53aと対向する位置に貫通孔53aより小径の貫通孔54aが設けられており、貫通孔54aの周部により弾性体55を抜け止めするようにしている。

[0028] 弾性体55は、質量体52を支持体51に同心的に離間させた状態で、質量体52を揺動可能に支持体51に支持するためのものである。弾性体55は、ゴム等の柔軟弾性部材を円柱形状としたものである。弾性体55は、基端を支持体51の取付孔51aの底部によって抜け止めした状態で、基端部が支持体51の取付孔51aに位置決めされて取り付けられ、先端を質量体52の外側部54によって抜け止めした状態で、中間部より先端側が質量体

52の内側部53の貫通孔53a内に位置決めされて取り付けられている。質量体52は8つの弾性体55により支持体51に対して並進3自由度及び回転3自由度の6自由度で揺動自在に支持されている。なお、弾性体55はゴム等の柔軟弾性部材に限られるものでなく、コイルスプリング等のばね部材を用いたものであってもよい。また、この実施形態では周方向に等間隔に8つの弾性体55を配置したが、これに限られるものでなく、3つ以上の弾性体55を等間隔に配置したものであってもよい。また、形状も円筒に限られるものでなく、支持体51と質量体52とを全周ゴム等の弾性体で接合（例えば一体成型）したものであってもよい。

[0029] 上記のように構成した刈払機10Aにおいては、エンジン20を駆動させると、上下方向に往復動するピストン22によりクランクシャフト24が回転し、クランクシャフト24が遠心クラッチ27により動力伝達軸12に連結されて動力伝達軸12を回転させ、動力伝達軸12の回転が一对のベベルギヤを介して回転軸に伝達され、回転軸に固定した回転刃32が回転する。作業者は一方の手でループハンドル13と、他方の手でグリップハンドル14とを把持し、これらハンドル13, 14を操作して回転刃32を地面の上側に沿って左右に揺動させることで、地面から生える草、芝等が刈り取られる。

[0030] エンジン20を駆動させているときには、ピストン22がシリンダブロック21のシリンダ21b内を上下方向に往復動することで、エンジン20が上下方向に振動するとともに、クランクシャフト24がクランクケース21a内で回転することにより、エンジン20が前後方向の軸線回りに振動し、エンジン20のこれらの振動が操作棹11に伝わることになる。また、エンジン20の駆動により回転する動力伝達軸12の回転による振動が軸受部材を介して操作棹11にも伝わっている。

[0031] この実施形態の刈払機10Aは、操作棹11の外周部に固定した支持体51と、支持体51の外側にて離間して配置した質量体52と、質量体を支持体51に対して揺動自在に支持する弾性体55とを有した動吸振器50を備

えている。動吸振器 50 は質量体 52 がエンジン 20 の駆動及び動力伝達軸 12 の回転による振動を低減させるように揺動することによって、操作棹 11 に伝達された振動を低減させ、操作棹 11 に設けたループハンドル 13 と、グリップハンドル 14 の振動も抑制される。ループハンドル 13 とグリップハンドル 14 の振動を IEC 60335-2-91 に準拠して 3 軸加速度を計測した結果、ループハンドル 13 に生じた振動は動吸振器を設けてないものと比べて上下方向の振動を約 10% に抑制することができた。また、グリップハンドル 14 に生じた振動は動吸振器を設けてないものと比べて左右方向の振動を約 8% に、前後方向の振動を約 9% に、上下方向の振動を約 14% に大きく抑制することができた。これにより、作業者がループハンドル 13 と、グリップハンドル 14 を把持してもエンジン 20 等で発生した振動によって疲れにくくなった。

[0032] 特に、この刈払機 10A においては、動吸振器 50 は質量体 52 を弾性体 55 によって並進 3 自由度かつ回転 3 自由度の 6 自由度に揺動自在に支持体 51 に支持したものである。これにより、エンジン 20 が上下方向に振動するだけでなく、前後方向を軸線回りに回転する方向に振動するときのように複数の振動に起因して複雑な振動が生じてても、質量体 52 がこれらの振動を低減するように揺動して、作業者がハンドル 13, 14 を把持しても疲れにくくなった。さらに、例えばピストン 22 を直立した状態から傾いて配置したときのように、エンジン 20 の配置及び仕様により振動する方向が異なる機種 of 刈払機にこの動吸振器 50 を採用したときでも、エンジン 20 から操作棹 11 に伝達された振動を抑制することが可能となり、この動吸振器 50 の汎用性を高くすることができた。

[0033] また、この刈払機 10A においては、動吸振器 50 をエンジン 20 とグリップハンドル 14 (ループハンドル 13 も含む) との間に設けた。これにより、動吸振器 50 はエンジン 20 から操作棹 11 に伝わった振動をグリップハンドル 14 及びループハンドル 13 に伝達する前に低減させることができ、エンジン 20 の振動がグリップハンドル 14 及びループハンドル 13 にさ

らに伝わりにくくなった。なお、動吸振器50を操作棹11のエンジン20とグリップハンドル14（ループハンドル13も含む）との間に設けるのが最適であるが、これに限られものでなく、例えば、動吸振器50を操作棹11のループハンドル13とグリップハンドル14の間またはループハンドル13より前側に設けたとしても、エンジン20から操作棹11に伝達された振動を低減させることができる。

[0034] また、エンジン20等の振動を各ハンドル13, 14に伝達しにくくする方法として、操作棹11と各ハンドル13, 14との間にゴム等の柔軟弾性部材を介装して、エンジン20等の振動が操作棹11から各ハンドル13, 14に伝達するのを抑制することも可能である。しかし、この場合には、各ハンドル13, 14が操作棹11との間に介装した柔軟弾性部材によって揺れ動く可能性があり、各ハンドル13, 14の操作性が低下するおそれがある。これに対し、本発明のように、操作棹11に動吸振器50を設けたものであれば、各ハンドル13, 14と操作棹11との間にゴム等の柔軟弾性部材を介装する必要がないので、各ハンドル13, 14を安定した状態で操作棹11に固定することができ、各ハンドル13, 14に伝わる振動を低減させることと、各ハンドル13, 14の操作性を維持することの両立をすることができた。

[0035] 上記の実施形態では、把持部としてループハンドル13とグリップハンドル14とを採用した刈払機について説明したが、本発明はこれに限られるものでなく、ループハンドル13とグリップハンドル14との一方のみを採用した刈払機、ループハンドル13とグリップハンドル14に代えてU字形をしたU字形ハンドルを採用した刈払機であっても同様の作用効果を得ることができる。

符号の説明

[0036] 10、10A…作業機（刈払機）、11…操作棹、12…動力伝達軸、13…把持部（ループハンドル）、14…把持部（グリップハンドル）、20…原動機（エンジン）、32…回転工具（回転刃）、40…マウントフレーム

、 4 1 …起立部、 4 2 …台座部、 4 3 …弾性部材（第 1 圧縮ばね）、 4 4 …弾性部材（第 2 圧縮ばね）、 5 0 …動吸振器、 5 1 …支持体、 5 2 …質量体、 5 3 …内側部、 5 4 …外側部、 5 5 …弾性体。

請求の範囲

- [請求項1] 作業者が把持する把持部を有した操作棹と、
前記操作棹の後端部に設けた原動機と、
前記操作棹の前端部に設けられて前記原動機により回転する回転工具と、
前記操作棹内に回転可能に支持されて前記原動機の駆動を前記回転工具に伝達する動力伝達軸とを備えた作業機において、
前記操作棹の後端部に前記原動機を搭載するマウントフレームを一体的に固定し、
前記マウントフレームに前記原動機を防振的に支持する弾性部材を設けたことを特徴とする作業機。
- [請求項2] 請求項1に記載の作業機において、
前記マウントフレームは前記操作棹の後端部に固定されて上下に延びる起立部と、該起立部の下端から後方に延出する台座部とを有し、
前記弾性部材を前記起立部後面と前記原動機の前部との間と、前記台座部上面と前記原動機の下部との間に設けたことを特徴とする作業機。
- [請求項3] 請求項2に記載の作業機において、
前記起立部後面と前記原動機の前部との間に設けた前記弾性部材は前後方向に延びる圧縮ばねを採用し、前記台座部上面と前記原動機の下部との間に設けた前記弾性部材は上下方向に延びる圧縮ばねを採用したことを特徴とする作業機。
- [請求項4] 作業者が把持する把持部を有した操作棹と、
前記操作棹の後端部に設けた原動機と、
前記操作棹の前端部に設けられて前記原動機により回転する回転工具と、
前記操作棹内に回転可能に支持されて前記原動機の駆動を前記回転工具に伝達する動力伝達軸とを備えた作業機において、

前記操作棹の外周部に固定した支持体と、前記支持体の外側にて離間して配置した質量体と、前記質量体を前記支持体に対して揺動自在に支持する弾性体とを有した動吸振器を備えたことを特徴とする作業機。

[請求項5]

請求項4に記載の作業機において、

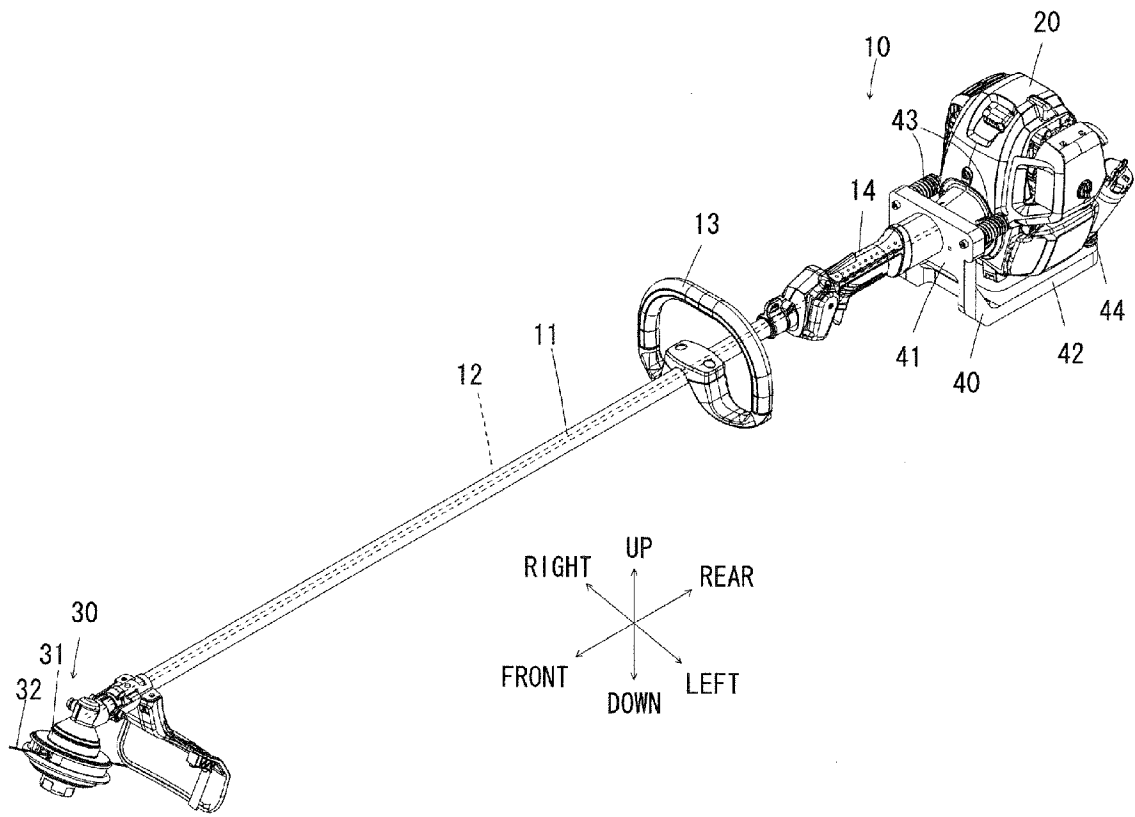
前記弾性体は前記質量体を前記支持体に対して並進3自由度かつ回転3自由度に揺動自在に支持したことを特徴とする作業機。

[請求項6]

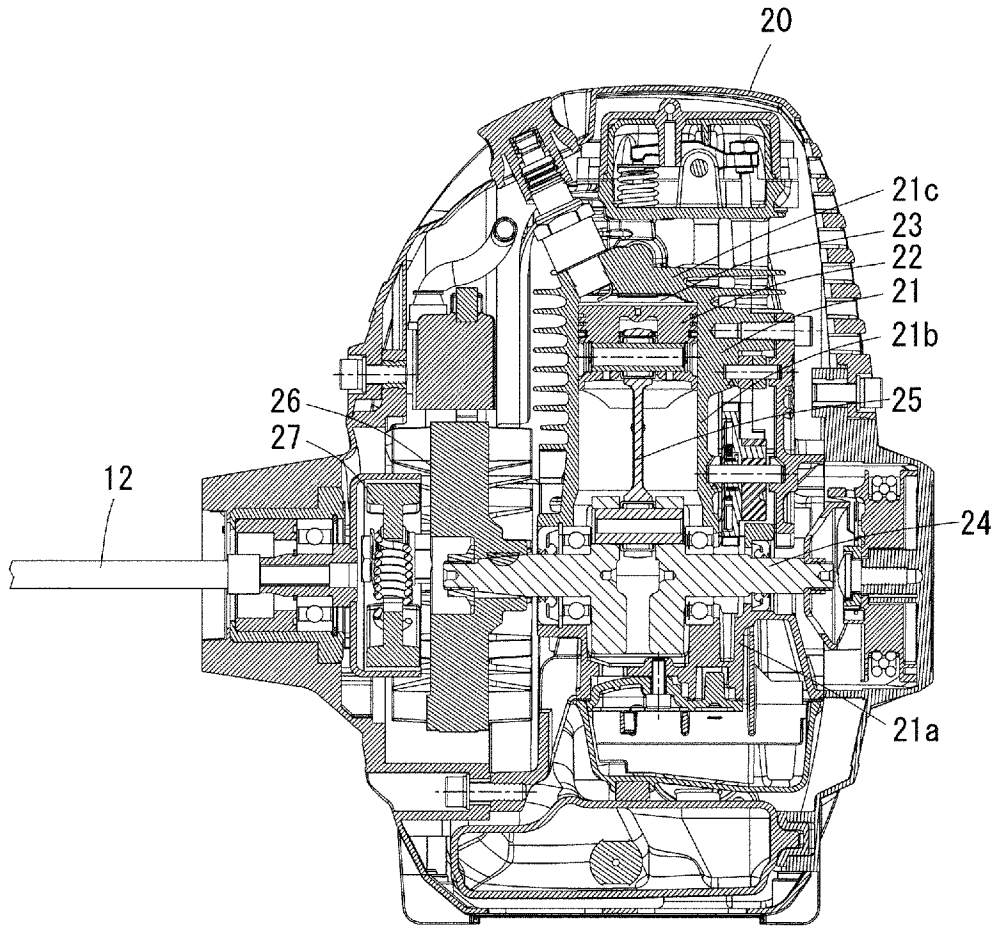
請求項4または5に記載の作業機において、

前記動吸振器を前記原動機と前記把持部との間に設けたことを特徴とする作業機。

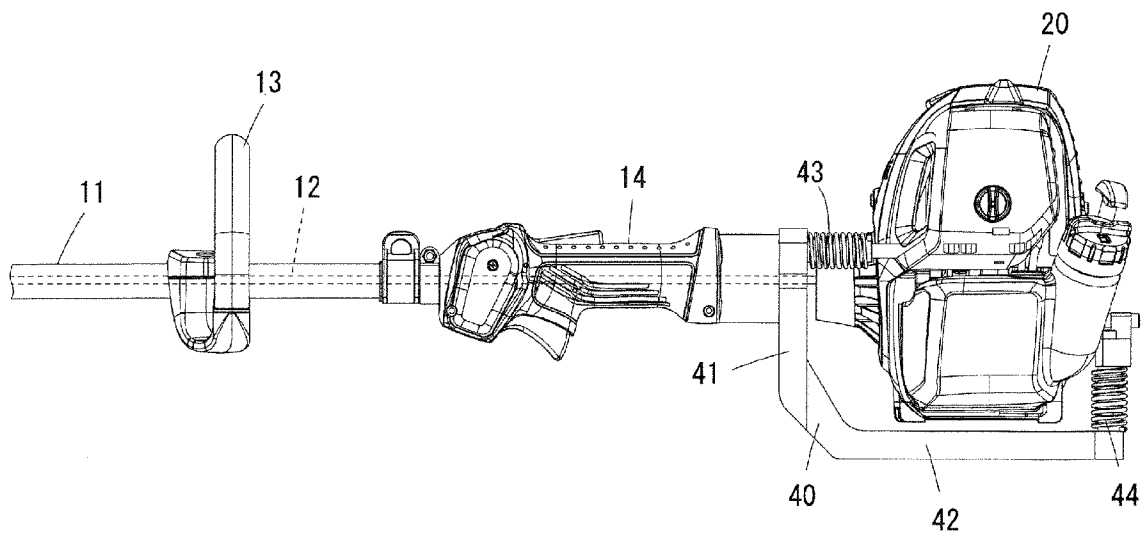
[図1]



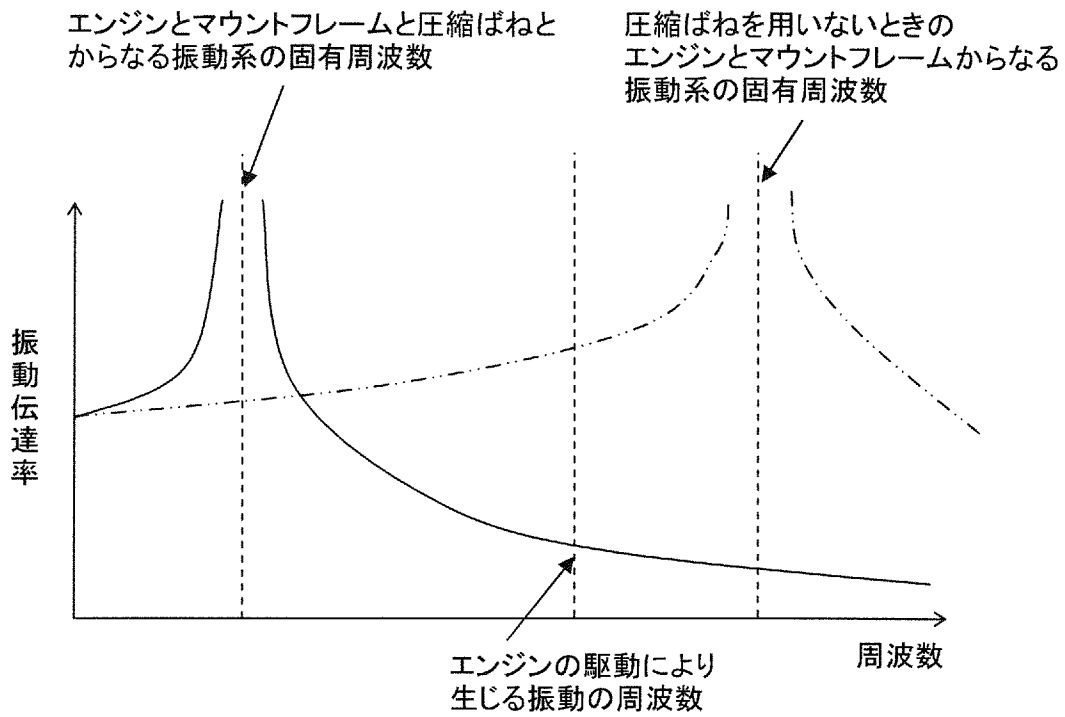
[図2]



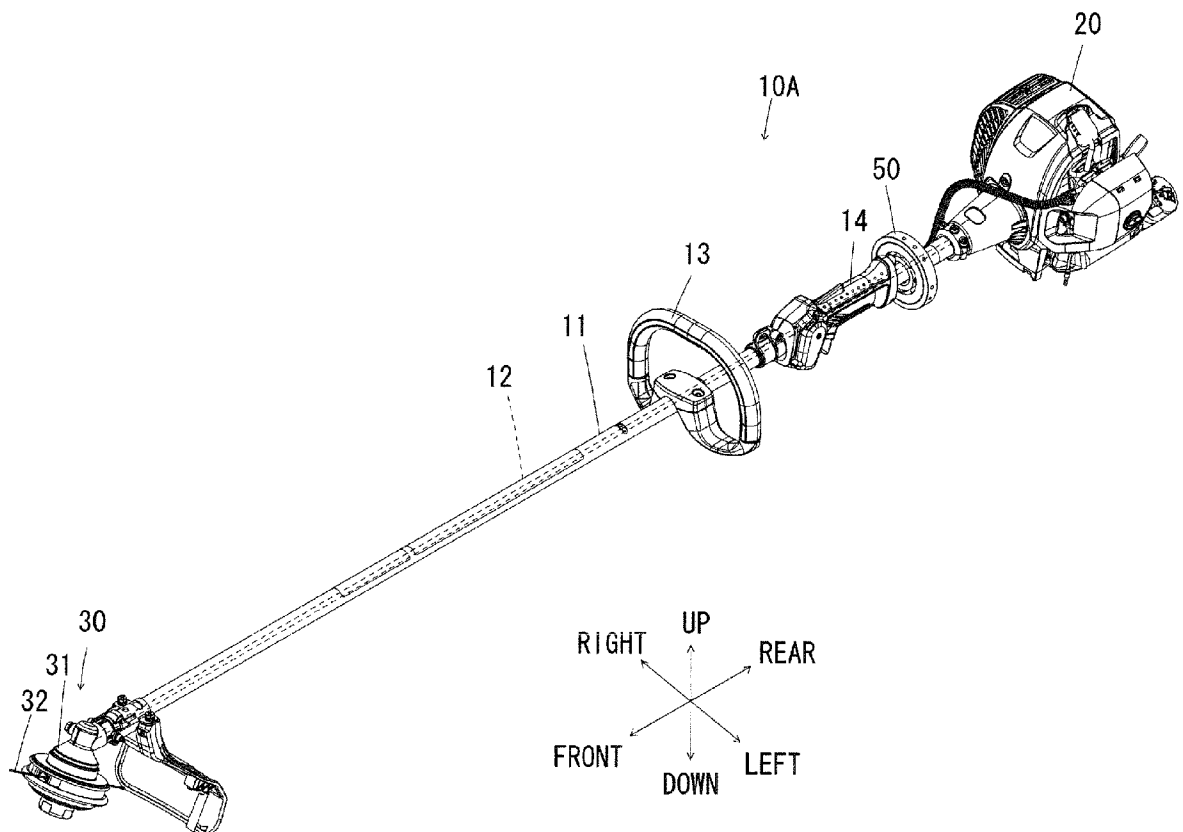
[図3]



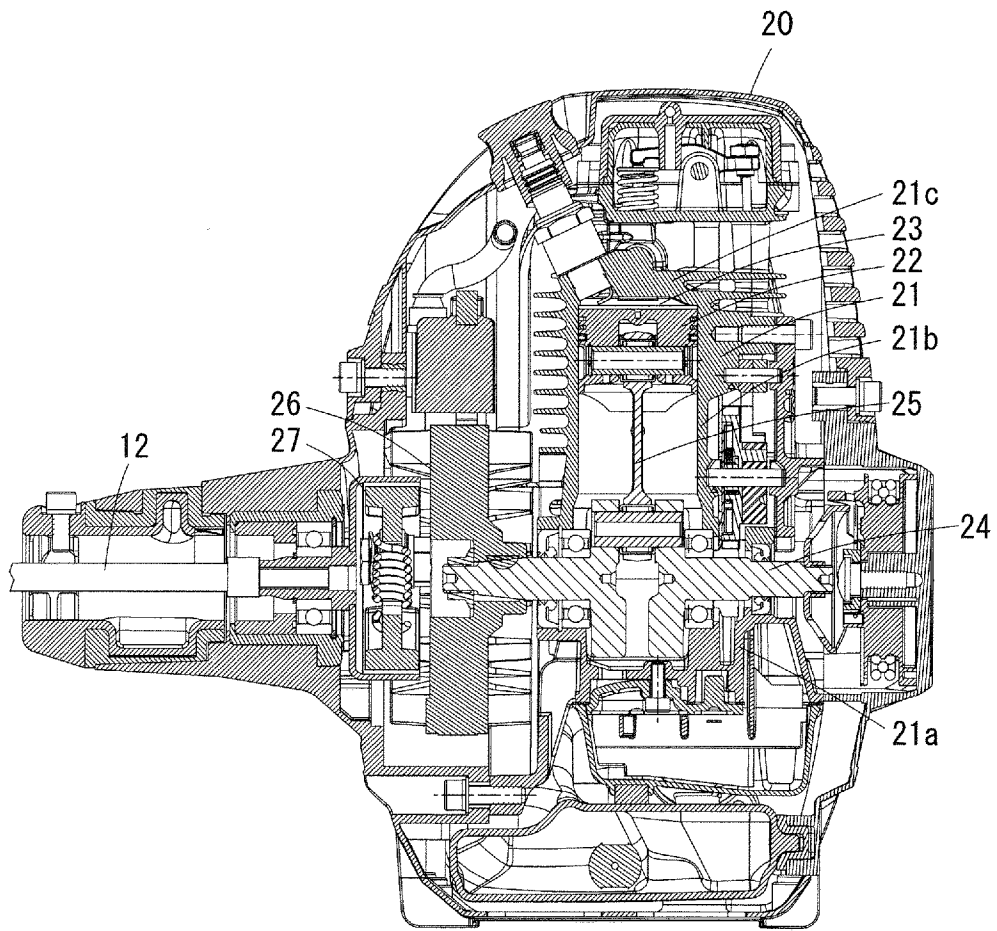
[図4]



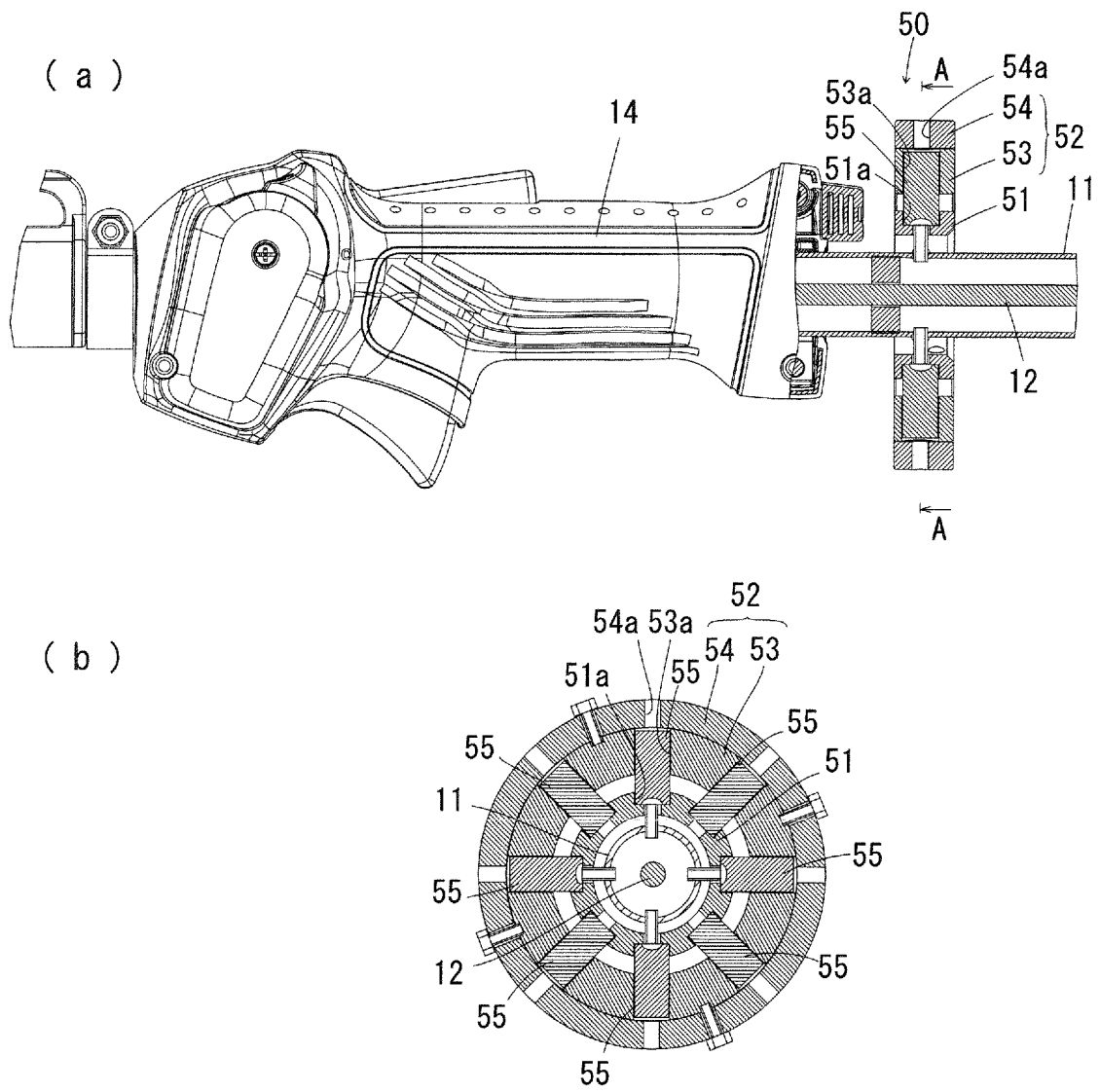
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/076944

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A01D34/68(2006.01)i, A01D34/90(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)
A01D34/68, A01D34/90, F16F15/00-15/36

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 Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 7915/1972 (Laid-open No. 81015/1973) (Kioritz Corp.), 03 October 1973 (03.10.1973), entire text; all drawings (Family: none)	1, 2 3
X Y	JP 49-25058 Y1 (Shingu Shoko, Ltd.), 05 July 1974 (05.07.1974), entire text; all drawings (Family: none)	1 3
A	JP 56-10845 A (Fujio UTSUMI), 03 February 1981 (03.02.1981), (Family: none)	1-6

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
18 December 2014 (18.12.14)

Date of mailing of the international search report
06 January 2015 (06.01.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/076944

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 107787/1979 (Laid-open No. 25848/1981) (Yamada Kikai Kogyo Co., Ltd.), 10 March 1981 (10.03.1981), (Family: none)	1-6
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 84131/1976 (Laid-open No. 3228/1978) (Kabushiki Kaisha Shikutani), 12 January 1978 (12.01.1978), (Family: none)	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/076944

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The technical feature common to the invention in claim 1 and the inventions in claims 4-6 is "a working machine provided with an operation pole which has a grip part to be gripped by a worker, a motor which is provided at the back end of the operation pole, a rotation tool which is provided at the front end of the operation pole and rotated by the motor, and a power transmission shaft which is rotatably supported in the operation pole and transmits the drive of the motor to the rotation tool".

(Continued to extra sheet)

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/076944

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

However, since this technical feature is well-known in bush cutters and makes no contribution over the prior art, it cannot be a special technical feature.

In addition, there is no other same or corresponding special technical feature between the invention of claim 1 and the inventions of claims 4-6.

Consequently, the inventions of claims 1-3 and the inventions of claims 4-6 do not comply with the requirement of unity of invention.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A01D34/68(2006.01)i, A01D34/90(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 (IPC)) Int.Cl. A01D34/68, A01D34/90, F16F15/00-15/36		
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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014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 Y	日本国実用新案登録出願 47-7915 号(日本国実用新案登録出願公開 48-81015 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 (株式会社共立) 1973. 10. 03, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 2 3
X Y	JP 49-25058 Y1 (株式会社新宮商行) 1974. 07. 05, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 3
<input checked="" type="checkbox"/> C 欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 18. 12. 2014	国際調査報告の発送日 06. 01. 2015	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 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) 木村 隆一 電話番号 03-3581-1101 内線 3237	2B 3301

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	JP 56-10845 A (内海富士雄) 1981.02.03 (ファミリーなし)	1-6
A	日本国実用新案登録出願54-107787号(日本国実用新案登録出願公開56-25848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(山田機械工業株式会社)1981.03.10(ファミリーなし)	1-6
A	日本国実用新案登録出願51-84131号(日本国実用新案登録出願公開53-3228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(株式会社シクタニ)1978.01.12(ファミリーなし)	1-6

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、

2. 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

3. 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるときの国際調査機関は認めた。

請求項1に係る発明と、請求項4-6に係る発明とは、「作業者が把持する把持部を有した操作棹と、操作棹の後端部に設けた原動機と、操作棹の前端部に設けられて原動機により回転する回転工具と、操作棹内に回転可能に支持されて原動機の駆動を回転工具に伝達する動力伝達軸とを備えた作業機」という共通の技術的特徴を有している。しかしながら、当該技術的特徴は、刈払機において周知であり、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、請求項1に係る発明と請求項4-6に係る発明との間に、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

よって、請求項1-3に係る発明と請求項4-6に係る発明とは、発明の単一性の要件を満たしていない。

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。