

(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
2017年6月22日(22.06.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/104380 A1

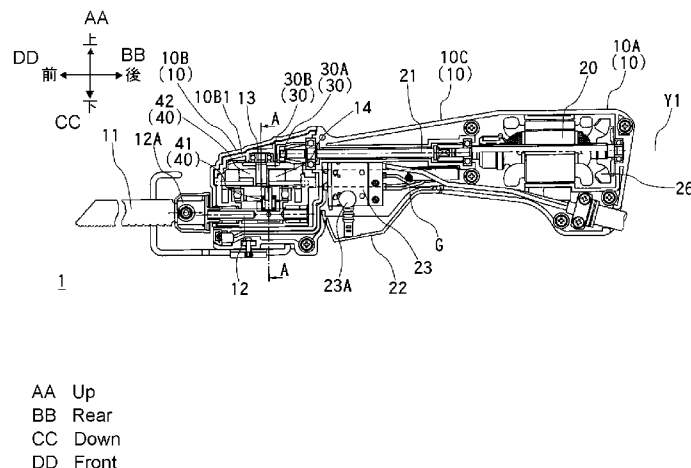
- (51) 国際特許分類:
B23D 51/16 (2006.01) B25F 5/00 (2006.01)
B23D 49/16 (2006.01) B27B 19/09 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/084951
- (22) 国際出願日: 2016年11月25日(25.11.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-244280 2015年12月15日(15.12.2015) JP
- (71) 出願人: 日立工機株式会社(HITACHI KOKI CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1086020 東京都港区港南二丁目15番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 今井 輝雄(IMAI Teruo); 〒3128502 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工機株式会社内 Ibaraki (JP). 小吹 隆之(OBUKI Takayuki); 〒3128502 茨城県ひたちなか市武田1060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, DJ, 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, KW, 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).

[続葉有]

(54) Title: RECIPROCATING TOOL

(54) 発明の名称: 往復動工具

[図1]



(57) Abstract: Provided is a reciprocating tool that is formed to be thin at a region near where an operation member is mounted, and that has low vibration. A spindle 13, which is a rotation shaft oriented along the up-down direction, is provided on a front side of a housing 10. The spindle 13 is driven to rotate by a transmission shaft 21. A transmission direction conversion mechanism 30 for transmitting the rotary motion of the transmission shaft 21 to the spindle 13 which intersects the transmission shaft is provided between the spindle 13 and the transmission shaft 21. A counterweight 14 is provided between a bevel gear 30B and a plunger 12 disposed on the bottom side in the up-down direction. A drive mechanism 40 for driving the plunger 12 and the counterweight 14 is provided to the spindle 13.

(57) 要約: 作業部材が装着される付近の領域が薄く形成され、かつ低振動の往復動工具を得る。ハウジング10の前方側には、上下方向に沿った回転軸であるスピンドル13が設けられている。スピンドル13は、伝達軸21によって回転駆動される。スピンドル13と伝達軸21の間には、伝達軸21の回転運動を、これと交差するスピンドル13に伝達させるための伝達方向変換機構30が設けられている。上下方向において、ベベルギヤ30Bと、下側に設けられたプランジャ12との間には、カウンタウェイト14が設けられている。スピンドル13には、プランジャ12、カウンタウェイト14を駆動するための駆動機構40が設けられている。

WO 2017/104380 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 往復動工具

技術分野

[0001] 本発明は、作業部材（ブレード等）とカウンタウェイトを逆向きに往復動させて動作する往復動工具の構造に関する。

背景技術

[0002] セーバソー等においては、ブレード（のこ刃：作業部材）が往復動するようにモータ等によって駆動されて、切断作業が行われる。この場合に動力源としてモータが用いられる場合には、モータの出力は、回転軸の回転運動として取り出され、この際の回転の向きは定まっている。このため、この回転運動を、直線的な往復運動に変換するための機構が設けられる。また、セーバソーは作業者に携帯されて使用されるために、モータやこうした機構は、ハウジング内において、全体が小型となるように組み合わせられ、配置される。

[0003] また、ハウジングには、作業者が把持するためのハンドルが装着される。作業者は、このハンドルを把持することによって、切断作業の際の反作用に対応することができる。更に、切断作業時におけるブレードの前後方向の運動に起因する振動を低減するために、ブレードの駆動時に、ブレードと同一の方向に沿って逆向きに移動するカウンタウェイト（バランスウェイト）が用いられる。

[0004] こうしたセーバソーの構造は、例えば特許文献1に記載されている。ここで、ブレードの往復運動の方向を前後方向とし、ブレードが突出する方向を前方とした場合に、モータはハウジングの後方に設けられ、モータによって駆動される回転軸は、前後方向に沿ってモータの前方に設けられる。また、ブレードは、前後方向に沿って往復運動をするプランジャに、刃付けされた側が下側となるように装着される。作業者は、ハンドルを把持して上側からブレードを被切断材に当接させることによって、被切断材を切断することができる。

[0005] このため、前後方向に延伸する回転軸の回転運動を、プランジャの前後方向の往復運動に変換する機構が、モータとプランジャとの間に設けられる。特許文献1に記載のセーバソーにおいては、回転軸の回転運動は、やはり前後方向に沿い下側に設けられたセカンドシャフトに適切な減速比で減速されて伝達される。セカンドシャフトには、上側に向かって延伸する2つの揺動軸部が装着され、セカンドシャフトが一方向に回転を続ける際に、揺動軸部の上端は前後方向に往復運動をし、この際、2つの揺動軸部の上端は、互いに逆向きに運動するように設定される。この一方は上側に設けられたプランジャを駆動し、他方は、やはり上側に設けられたカウンタウェイトを駆動する。カウンタウェイトは、前後方向からみてプランジャを囲むように設けられている。この際、プランジャ及びブレードは、前後方向に動くと共に、上下方向にも小さく動くため、切断作業が特に容易に行われる。

[0006] こうした構成によって、小型、かつ作業時における振動の発生が抑制されたセーバソーが得られた。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2002-79417号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 特許文献1に記載のセーバソーにおいては、上側に設けられたプランジャとカウンタウェイトを駆動するために、セカンドシャフトがハウジングの下部に設けられた。また、プランジャとカウンタウェイトをそれぞれ駆動するための細長い揺動軸部をそれぞれ下側（セカンドシャフト側）から上側（プランジャ、カウンタウェイト側）に向かって設ける必要があった。このため、こうした構造においては、この部分でハウジングが上下方向で厚くなった。

[0009] また、特許文献1に記載のセーバソーにおいては、ブレードは、ハウジングの上側（モータの回転軸の上側）に設けられた。しかしながら、ブレードの

切断方向側（下側）にハウジングがあり、作業状態によってはハウジングが被切断材等に接触してしまう恐れがあるため、切断作業を容易に行わせるためにはブレードがハウジングの下側（切断方向側）に位置する方が好ましい。この点に対して、例えば特許文献１に記載のセーバソー中のハウジング内の構造を上下逆転させることにより、ブレードを下側に設けることも可能である。しかしながら、こうした構成の場合には、下側に位置するブレードの上側後方に厚いハウジングが存在する。通常の作業時には、作業者はブレードの反刃部側（切断方向反対側）から被切断材を目視し、ブレードを押し付けて切断作業を行うので、こうした構成においては、厚いハウジングの上部が障害となり、作業者がブレードあるいはブレードによって切断される箇所を作業時に目視することが困難となった。

[0010] このため、ブレード（作業部材）が装着される付近の領域が薄く形成され、かつ低振動のセーバソーが望まれ、また十分な冷却性能を有したセーバソーが望まれた。

[0011] 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

[0012] 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。本発明の往復動工具は、第１の方向に沿い、動力源によって回転駆動される第１回転軸と、前記動力源によって駆動され、作業部材が装着されるプランジャを前後方向に往復運動させると共にカウンタウェイトを前後方向に前記プランジャと逆位相で往復運動させる駆動機構と、前記第１回転軸と前記駆動機構とを内部に収容するハウジングと、を具備する往復動工具であって、前記第１回転軸と交差する第２の方向に沿った第２回転軸と、前記第２回転軸に前記第１回転軸の回転運動を伝達させる伝達方向変換機構と、を具備し、前記第２回転軸の一端側に前記プランジャが、前記第２回転軸の他端側に前記伝達方向変換機構が、それぞれ設けられ、前記カウンタウェイトは前記伝達方向変換機構と前記プランジャとの間に設けられることを特徴とする。本発明の往復

動工具において、前記伝達方向変換機構は、前記第 1 回転軸に固定されたピニオンギヤと前記第 2 回転軸に固定され前記ピニオンギヤと噛合するベベルギヤを具備し、前記第 2 回転軸よりも前方において、前記作業部材が装着される作業部材装着部が前記プランジャに設けられ、前記第 2 回転軸よりも後方において前記ピニオンギヤと前記ベベルギヤが噛合することを特徴とする。本発明の往復動工具は、前記伝達方向変換機構において、前記第 2 回転軸の回転速度は前記第 1 回転軸の回転速度よりも減速されることを特徴とする。本発明の往復動工具は、前後方向に直線的に延伸する形状を具備し、前記カウンタウェイトが前後方向に移動する際に前記カウンタウェイトの一部と係合して前記カウンタウェイトを案内するカウンタウェイト案内部を具備することを特徴とする。本発明の往復動工具は、前記カウンタウェイト案内部を、前記第 2 回転軸を挟んだ 2 箇所それぞれにそれぞれ具備することを特徴とする。本発明の往復動工具において、前記カウンタウェイトは、前記第 1 の方向に直線的に延在する溝部を有し、前記カウンタウェイト案内部は前記溝部と係合することで前記カウンタウェイトを案内することを特徴とする。本発明の往復動工具は、前記第 1 の方向において、前記ハウジングは、前記動力源が設けられた箇所と前記伝達方向変換機構が設けられた箇所の間の領域において、前記第 1 の方向に垂直な最大径が局所的に小さくされた小径領域を具備し、前記小径領域には前記第 1 回転軸の駆動を制御する操作部が設けられていることを特徴とする。本発明の往復動工具は、前記カウンタウェイトの往復運動の移動方向延長線上に、前記小径領域が存在することを特徴とする。本発明の往復動工具は、前記カウンタウェイトの往復運動の移動方向延長線上に重心が存在することを特徴とする。本発明の往復動工具において、前記第 1 の方向は前後方向と等しくされ、前記第 2 の方向は前記第 1 の方向と直交することを特徴とする。本発明の往復動工具は、前記動力源によって回転することで前記ハウジング内に冷却風を生成するファンを具備し、前記駆動機構は前記ハウジングに收容されたギヤハウジング内に設けられ、前記ハウジングと前記ギヤハウジングとの間には前記冷却風が通る風路が形成される

ことを特徴とする。本発明の往復動工具において、前記ハウジングには前記前記冷却風を内部に導入する吸気口と、前記冷却風を外部に排出する排気口が設けられ、前記吸気口と前記排気口との間に前記ギヤハウジングを配置したことを特徴とする。本発明の往復動工具は、前記ハウジングにおいて、前記吸気口は、前記第1の方向及び前記第2の方向に交差する第3の方向における両側にそれぞれ設けられることを特徴とする。本発明の往復動工具は、前記プランジャを摺動可能に支持するガイドプレートを具備し、前記ガイドプレートは前記第2回転軸を挟んだ2箇所それぞれ設けられることを特徴とする。

発明の効果

[0013] 本発明は以上のように構成されているので、作業部材が装着される付近の領域が薄く形成され、かつ低振動の往復動工具を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の実施の形態となるサーバソーの前後方向に沿った断面図である。

[図2]本発明の実施の形態となるサーバソーにおける、前後方向に垂直な、スピンドルの中心軸に沿った断面図である。

[図3]本発明の実施の形態となるサーバソーにおけるプランジャ及びカウンタウェイト周囲の前後方向に沿った断面構造を、プランジャが後退した場合（a）、プランジャが前進した場合（b）について示す図である。

[図4]本発明の実施の形態となるサーバソーにおけるプランジャ周囲の水平面内の断面構造を、プランジャが後退した場合（a）、プランジャが前進した場合（b）について示す図である。

[図5]本発明の実施の形態となるサーバソーにおけるカウンタウェイト周囲の水平面内の断面構造を、カウンタウェイトが前進した場合（a）、カウンタウェイトが後退した場合（b）について示す図である。

[図6]本発明の実施の形態となるサーバソーが使用される際の状況を示す側面図である。

[図7]本発明の実施の形態となるセーバソーの側面図である

[図8]本発明の実施の形態となるセーバソーにおける伝達軸中心軸に沿った水平面内の断面図であり、ハウジング内の冷却風路を示す図である。

発明を実施するための形態

[0015] 本発明の実施の形態となる往復動工具（セーバソー）の構成について説明する。このセーバソーにおいては、ハウジング内の後方において搭載されたモータが動力源として使用されており、モータの出力がプランジャの直線的往復運動に変換され、ブレード（作業部材）がこのプランジャに装着される。また、ブレード及びプランジャの往復運動に伴う振動を低減するために、プランジャと反対の向きに移動するカウンタウェイトも使用される。これらの点については特許文献1に記載のセーバソーと同様であるが、プランジャ及びカウンタウェイトを駆動するための駆動機構、あるいはこの駆動機構に関わる構造に特徴を有する。更に、ハウジング内を通る冷却風の風路形成についても特徴を有する。

[0016] 図1は、このセーバソー1の前後方向に沿った断面図である。このセーバソー1においては、全体の外殻部となる樹脂製のハウジング10の前側下部において、下側に刃付け加工がされたブレード（先端工具）11が前方に突出するように装着される。ブレード11は、プランジャ12の前端側に設けられたブレードホルダ（作業部材装着部）12Aにネジで固定される。

[0017] ハウジング10内において、動力源となるモータ20は後方に設けられ、モータ20の前方には、モータ20によって回転駆動される伝達軸（第1回転軸）21が、前後方向（第1の方向）に沿って設けられている。伝達軸21の回転の向きは定まっており、その回転軸（伝達軸中心軸）はY1にて表す。

[0018] 一方、ハウジング10の前方側には、金属製のギヤハウジング10B1が収容され、その内部に上下方向（第2の方向）に沿った回転軸であるスピンドル（第2回転軸）13が設けられている。スピンドル13は、伝達軸21によって回転駆動される。このため、スピンドル13と伝達軸21の間には、

伝達軸 2 1 の回転運動を、これと交差するスピンドル 1 3 に伝達させるための伝達方向変換機構 3 0 が設けられている。伝達方向変換機構 3 0 は、伝達軸 2 1 の前端に固定されたピニオンギヤ 3 0 A と、スピンドル 1 3 の上端側に固定されピニオンギヤ 3 0 A と噛合するベベルギヤ 3 0 B で構成される。この際、スピンドル 1 3 の回転速度は伝達軸 2 1 の回転速度よりも遅くされる（減速される）ように設定される。

[0019] また、ギヤハウジング 1 0 B 1 の内部には、上下方向において、ベベルギヤ 3 0 B と下側に設けられたプランジャ 1 2 との間にカウンタウェイト 1 4 が設けられている。プランジャ 1 2、カウンタウェイト 1 4 は、スピンドル 1 3 によって前後方向に互いに逆向きに往復運動するように駆動される。このため、スピンドル 1 3 には、このようにプランジャ 1 2、カウンタウェイト 1 4 を駆動するための駆動機構 4 0 が設けられている。

[0020] このように、ハウジング 1 0 の前方側には、伝達方向変換機構 3 0、スピンドル 1 3、カウンタウェイト 1 4、駆動機構 4 0、プランジャ 1 2 が設けられ、それぞれがギヤハウジング 1 0 B 1 に収容される。また、前記の通り、ハウジング 1 0 の後方には、動力源となるモータ 2 0 が設けられ、大出力のモータ 2 0 が用いられる場合には、モータ 2 0 も大型となる。一方、モータ 2 0 と前方の伝達方向変換機構 3 0 との間には細長い伝達軸 2 1 が設けられ、少なくともこの伝達軸 2 1 の前後の領域と比べて大きな構造物は存在しない。このため、ハウジング 1 0 を、モータ 2 0 を収容する部分であるハウジング後部 1 0 A、スピンドル 1 3、カウンタウェイト 1 4、プランジャ 1 2 等を収容するハウジング前部 1 0 B、ハウジング後部 1 0 A とハウジング前部 1 0 B を連結する中間の部分であるハウジング中央部 1 0 C に大別した場合には、前後方向においてハウジング中央部 1 0 C を特に細く（前後方向に沿った最大径を小さく）した小径領域とすることができる。この最大径を、作業者が把持する程度に細くすることによって、ハウジング中央部 1 0 C をハンドルとして用いることができる。

[0021] 作業者がハウジング 1 0 C をハンドルとして把持した際には、その前後の径

が大きいので、ハンドル（ハウジング１０Ｃ）から作業者の手が移動することが抑制される。また、ハウジング１０Ｃには、内部に向かって進退可能なようトリガ（操作部）２２が下側に設けられ、このトリガ２２で操作されるスイッチ２３が収容される。作業者はハウジング中央部１０Ｃをハンドルとして用いた際には、トリガ２２を押し込むことでスイッチ２３をオンさせることができ、スイッチ２３がオンになるとモータ２０が駆動して伝達軸２１が回転する。このように作業者はトリガ２２を操作することでモータ２０の駆動を制御することができる。また、トリガ２２の左側面にはオンロックボタン２３Ａが設けられており、作業者はトリガ２２を押し込んだ状態でオンロックボタン２３Ａを右方向へ押し込むと、トリガ２２が押しこまれた状態で固定されるオンロック状態とすることができ、作業者はトリガ２２を押し込む力を開放しても作業を続けることができる。

[0022] 以下に、主に駆動機構４０について説明する。図２は、図１におけるＡ－Ａ方向の断面図であり、前後方向に垂直な、スピンドル１３の中心軸（スピンドル中心軸Ｘ）に沿った断面が示されている。図２に示されるように、ギヤハウジング１０Ｂ１は、ネジ５０によってハウジング１０Ｂに固定される。また、スピンドル１３のベベルギヤ３０Ｂよりも上側の部分は、ハウジング１０（ハウジング前部１０Ｂ）に対して、ベアリング１５Ａによって回転自在に支持されている。また、スピンドル１３の下側には局所的に大径とされたスピンドル大径部１３Ａが設けられ、スピンドル大径部１３Ａがベアリング１５Ｂによって回転自在に支持されている。上下方向において、カウンタウェイト１４はベベルギヤ３０Ｂとスピンドル大径部１３Ａの間に位置し、プランジャ１２はスピンドル大径部１３Ａの下側に位置する。スピンドル大径部１３Ａ（スピンドル１３）の下側におけるスピンドル中心軸Ｘから離間した（偏心した）箇所には、下側に向かって突出する偏心軸（プランジャ駆動部）４１が固定されている。また、スピンドル１３におけるベベルギヤ３０Ｂとスピンドル大径部１３Ａとの間には、偏心軸４１とはスピンドル中心軸Ｘに対して逆向きの位置にその中心が設けられるように、平面形状が円形

であり偏心軸 4 1 よりも大径の偏心カム 4 2（カウンタウェイト駆動部）4 2 が固定されている。プランジャ 1 2 は偏心軸 4 1 によって前後方向に駆動され、カウンタウェイト 1 4 は偏心カム 4 2 によって前後方向に駆動される。

[0023] 図 3（a）（b）は、それぞれ上記の構造におけるスピンドル中心軸 X とプランジャ 1 2 の中心軸（プランジャ中心軸 Y 2）に沿った断面を示し、図 3（a）においてはプランジャ 1 2 が後退（カウンタウェイト 1 4 が前進）した状態、図 3（b）においてはプランジャ 1 2 が前進（カウンタウェイト 1 4 が後退）した状態がそれぞれ示されている。また、これに対応して、図 4（a）、（b）は、図 3（a）における B－B 方向の断面、図 3（b）における D－D 方向の断面をそれぞれ示し、図 5（a）（b）は、図 3（a）における C－C 方向の断面、図 3（b）における E－E 方向の断面を、それぞれ示している。図 4 においては、プランジャ 1 2 が後退（a）、前進（b）した場合のスピンドル 1 3 周りの構造が示され、図 5 においては、これに対応してカウンタウェイト 1 4 が前進（a）、後退（b）した場合のスピンドル 1 3 周りの構造が示されている。

[0024] 図 3 に示されるように、プランジャ 1 2 の上側には、コネクタ 1 2 1 が固定される。図 4 に示されるように、コネクタ 1 2 1 の上側には、偏心軸 4 1 を前方から係止する偏心軸係止面 1 2 1 A、偏心軸 4 1 を後方から係止する偏心軸係止面 1 2 1 B が、前後方向に垂直な面としてそれぞれ設けられている。また、図 3 に示されるように、ハウジング前部 1 0 B においては、プランジャ 1 2 の前後方向の動きを案内するためのスリーブ 1 6 がプランジャ 1 2 の前方側、後方側にそれぞれ設けられ、プランジャ 1 2 はスリーブ 1 6 の内部を摺動する。更に、コネクタ 1 2 1 の下側においては、左右方向（第 3 の方向）に延伸するピン 1 7 がプランジャ 1 2 を左右方向に貫通するように装着され、ピン 1 7 によってプランジャ 1 2 とコネクタ 1 2 1 が固定される。なお、ピン 1 7 の中心軸（ピン中心軸）は図 2 の Z にて表される。これにより、ピン 1 7 はプランジャ 1 2 と共にピンの長手方向と直交する方向（前後

方向)に移動可能とされる。ギヤハウジング10B1の底部(底板部10B2)には、平面形状の上面を具備するガイドプレート18が左右に設けられ、ピン17は、ガイドプレート18の表面に沿って前後方向に移動可能となるように、ハウジング前部10Bに装着される。ピン17はプランジャ12と一体に往復動するが、作業中などにプランジャ12が長手方向を軸として回転しようとしたときに、ピン17が左右のガイドプレート18に当接するので、プランジャ12の回転を抑制することができる。すなわち、左右に配置されたガイドプレート18はプランジャ12を摺動支持する働きを持つ。

[0025] 上記の構成においては、偏心軸41はスピンドル13に対して偏心した箇所に設けられている(スピンドル中心軸Xから離間している)ため、スピンドル13が一回転する際に、偏心軸41は、図4(a)(b)中の点線で示された円形の軌道で移動する。この動作において、プランジャ12が最も後退した図4(a)の状態では、偏心軸41は偏心軸係止面121Aを前方に向かって押し、プランジャ12が最も前進した図4(b)の状態では、偏心軸41は偏心軸係止面121Bを後方に向かって押す。この際、偏心軸41の左右方向における動きは、コネクタ121(プランジャ12)には影響を与えない。このため、プランジャ12は、前後方向に往復運動をする。すなわち、スピンドル13が1回転する際に、プランジャ12は、前後方向に一往復する。

[0026] 一方、図2、5に示されるように、ハウジング前部10Bにおいては、前後方向に直線的に延伸する金属製かつ棒状のレール(カウンタウェイト案内部)19が、ハウジング前部10B内におけるスピンドル13の左右にそれぞれ設けられている。カウンタウェイト14の下面には、このレール19に係止される溝であり前後方向に延伸するレール係止溝14Aが、2つのレール19に対応して設けられている。このため、カウンタウェイト14の水平面内の動きは、このレール19によって規制され、前後方向においてのみ可能となる。また、カウンタウェイト14の上方向の移動は偏心カム42によって規制され、同じく下方向の移動はレール19によって規制されるので、カ

ウンタウエイト 14 の上下左右の移動は、偏心カム 42 とレール 19 によって規制される。このようにレール 19 は、カウンタウエイト 14 を摺動可能に支持しつつ、下方向と左右方向の、合わせて三方向の移動を規制する働きを持つ。

[0027] また、図 5 に示されるように、カウンタウエイト 14 の上面には、左右方向に細長い形状の凹部である偏心カム収容部 14 B が形成されており、その前後方向の幅は、円形の偏心カム 42 の外径よりも僅かに大きくされ、平面視において、偏心カム 42 はこの偏心カム収容部 14 B 内に設けられる。前記の偏心軸 41 と同様に、偏心カム 42 もスピンドル 13 に対して偏心して設けられているため、スピンドル 13 が一回転する際に、偏心カム 42 の中心（偏心カム中心 P）は、図 5（a）（b）中の点線で示された円形の軌道で移動する。この際に、偏心カム 42 が偏心カム収容部 14 B 中を偏心カム収容部 14 B に係止されながら移動する際に、カウンタウエイト 14 は、前後方向に往復運動をする。すなわち、スピンドル 13 が 1 回転する際に、カウンタウエイト 14 は、前後方向に一往復する。ただし、平面視において偏心軸 41 と偏心カム中心 P は、スピンドル中心軸 X に対して対称の位置関係とされているため、図 3 に示されるように、常にカウンタウエイト 14 はプランジャ 12 と逆向きに移動する。このため、重量物であるプランジャ 12 の往復動に起因する振動を、重量物のカウンタウエイト 14 による逆位相の動きによって、作業時に発生する振動を低減することができる。

[0028] 上記の構成において、プランジャ 12 を駆動するためにスピンドル 13 側に固定される偏心軸 41 の上下方向における長さは、コネクタ 121 に係止されてプランジャ 12 を駆動できる限りにおいて、短くすることができる。また、偏心カム 42 の厚さは、カウンタウエイト 14 よりも薄く、かつ、図 2 に示されるように、前方から見て偏心カム 42 とカウンタウエイト 14 とは重複するように設けられる。また、スピンドル 13 に設けられるベベルギヤ 30 B、スピンドル大径部 13 A は上下方向に薄い板状である。

[0029] また、図 3 に示されるように、プランジャ 12 の動きを前後方向に制限する

ために用いられるスリーブ 16 等とプランジャ 12 とを組み合わせた構造も、プランジャ 12 の外形よりも僅かに厚くなる程度の厚さである。また、カウンタウェイト 14 の動きを前後方向に制限するためのレール 19 をスピンドル 12 の左右両側に配置した上記の構成では、レール 19 等とカウンタウェイト 14 とを組み合わせた構造も、カウンタウェイト 19 よりも厚くなっていない。

[0030] このため、図 2、3 においてハウジング前部 10B 内に収容される構造全体の高さを低くすることができる。すなわち、ハウジング前部 10B を上下方向で薄く形成することができる。また、ハウジング前部 10B の左右方向における幅も、ベベルギヤ 30B の径で制限される程度に小さくすることができる。

[0031] 図 6 は、このセーバソー 1 を用いて被切断材 S を切断する作業を作業員 H が行う際の形態を模式的に示す側面図である。通常の作業の場合、作業員 H は、ハウジング中央部 10C をハンドルとして把持し、ブレード 11 を後方から目視しながら作業する。この際、ブレード 11 はハウジング前部 10B の下方に装着されるため、ブレード 11 より下方（切断方向）に位置するハウジング部分が少ないため、障害物の少ない良好な切断作業を行うことができる。ただし、作業員 H がこの作業を行うためには、ブレード 11 と被切断材 S とが当接する箇所を目視することが必要である。上記のセーバソー 1 においては、伝達軸 21 よりも下に駆動機構 40 を位置させたので、ブレード 11 の後端付近に位置するハウジング前部 10B の上部を低く形成することができるために、ハウジング前部 10B が図 6 中の作業員 H の視線 i の障害となることが抑制され、ブレード 11 と被切断材 S とが当接する箇所を目視が容易となる。特に、図 1 に示されるように、ベベルギヤ 30B の後方側上部にはピニオンギヤ 30A が存在するのに対し、ベベルギヤ 30B の前方側上部には何も存在しないため、ハウジング前部 10B の上面は、前方側に向かって下降した形状となる。このため、視線 i がハウジング上部 10B で遮られることが特に抑制される。

[0032] 次に、サーバソー１におけるハウジング１０内の冷却構造について説明する。ここで、特許文献１等に記載のサーバソーにおいては、プランジャに加えてカウンタウェイトを往復動させるため、プランジャやカウンタウェイトを駆動させる駆動機構やハウジングにおけるその周囲の部分が摩擦等によって発熱しやすくなり、駆動機構やハウジングの早期劣化を招くおそれがあった。これに対して、このサーバソーにおいては、モータ２０に加え、これらが効率的に冷却されるため、サーバソーの信頼性、耐久性が高まる。

[0033] 図１において、モータ２０を冷却するために、モータ２０の後方には、モータ２０の駆動によって回転してハウジング１０内に冷却風を生成する遠心ファン（ファン）２６が設けられる。図７は、サーバソー１の左側面図である。ハウジング１０には、ハウジング前部１０Ｂに設けられる前吸気口（吸気口）２０１と、ハウジング後部１０Ａに設けられる後吸気口（吸気口）２０３と、同じくハウジング後部１０Ａに設けられる排気口２０４が設けられる。後吸気口２０３の前には、後述するカーボンブラシ２４が収容されたブラシホルダ２５が設けられる。

[0034] 図８は、図１における伝達軸中心軸Ｙ１に沿った水平面内の断面図である。モータ２０の前にはブラシホルダ２５に収容されたカーボンブラシ２４が設けられる。カーボンブラシ２４は、モータ２０の整流子に当接し、モータ２０に電力を供給する働きをする。図８に示されるように、図７においてハウジング１０の左側面に現れていた前吸気口２０１と、後吸気口２０３と、排気口２０４の夫々は、左右対称の位置となるようハウジング１０の右側面にも設けられる。モータ２０が駆動して遠心ファン２６が回転すると、前吸気口２０１と後吸気口２０３から冷却風（外気）がハウジング１０内に流入し、流入した冷却風はハウジング後部１０Ａの排気口２０４からハウジング１０の外へ排気される。

[0035] 詳細には、ハウジング１０の左右側面に設けられた吸気口２０１から吸気された冷却風は、最初にギャハウジング１０Ｂ１の左右側面を冷却する。ギャハウジング１０Ｂ１の両側面に当たった冷却風は後方へと移動し、ハウジン

グ前部１０Ｂとハウジング中央部１０Ｃとの間に設けられた連通路２０２を通った後、ハウジング中央部１０Ｃ内を後方へと進む。

[0036] その後ハウジング中央部１０Ｃからハウジング後部１０Ａへ流入した冷却風は、カーボンブラシ２４とブラシホルダ２５を冷却した後、モータ２０を冷却して排気口２０４から排気される。この前吸気口２０１から流入する冷却風の風路が風路Ｍである。この様に、往復動部材による摩擦熱から前吸気口２０１から吸気された冷却風は最優先にギヤハウジング１０Ｂ１を冷却したあとにカーボンブラシ２４とモータ２０を冷却するようにしたので、効果的にギヤハウジング１０Ｂ１を冷却することができる。

[0037] また、ギヤハウジング１０Ｂ１内のプランジャ１２は左右でガイドプレート１８に摺動支持されるので、ガイドプレート１８を保持するギヤハウジング１０Ｂ１の左右側面に摩擦熱が伝達されやすいが、前吸気口２０１から吸気された冷却風はギヤハウジング１０Ｂ１の左右側面を冷却するので、ギヤハウジング１０Ｂ１の発熱しやすい箇所を優先的に冷却できる。また、プランジャ１２に加え、カウンタウェイト１４による摩擦熱もギヤハウジング１０Ｂ１内の左右に配置されたレール１９からギヤハウジング１０Ｂ１の左右に伝達されるのに対し、上記の構成においては、ギヤハウジング１０Ｂ１の左右側面を特に効果的に冷却することができる。

[0038] 一方、ハウジング後部１０Ａには後吸気口２０３が設けられ、後吸気口２０３から吸気された冷却風はモータ２０を冷却した後、排気口２０４からハウジング１０の外へ排気される。この冷却風路が風路Ｎである。風路Ｎを通る冷却風は、風路Ｍを通る冷却風を補う働きを持つ。つまり、風路Ｍの冷却風はモータ２０に到達する頃にはギヤハウジング１０Ｂ１とカーボンブラシ２４によって熱せられた状態となる。ここで後吸気口２０３によってモータ２０の側方から新しい冷却風（外気）を加えることで、モータ２０への冷却性を確保している。

[0039] 以上、上記のセーバソー１においては、前後方向において局所的に細くされたハウジング中央部１０Ｃをハンドルとして使用することができるため、後

端部にハンドルを設けた場合と比べて、ブレード１１の近くを把持することができる。このため、被切断材へ力をかけやすく、作業性がよい。また、重量物である駆動機構４０等とモータ２０の間を把持するようにしたので、持った時の重量バランスがよい。

[0040] 一方、振動源となる駆動機構４０等の近くを把持することになるので、作業時に発生する振動が比較的伝達されやすくなってしまう。このため、このようなハンドルが用いられる場合には、特にカウンタウエイト１４を用いて前後方向の振動を低減することが有効である。この場合において、上記のように、カウンタウエイト１４を駆動する機構を内蔵するハウジング前部１０Ｂを低く構成することのできる上記の構成は、特に有効である。

[0041] また、カウンタウエイト１４の動作によって前後方向の振動は抑制される一方、セーバソー１を鉛直面内で回転させるようにモーメント（トルク）が発生する。このモーメントの中心となるのは、図１において示された、このセーバソー１の重心Ｇである。また、重量の大きなカウンタウエイト１４の運動は、このモーメントを発生させる源となりうる。こうしたモーメントの発生に対しても、上記のようなハンドル（ハウジング中央部１０Ｃ）が用いられる場合には、やはり、作業者は対応がし難くなる。

[0042] これに対して、図１に示されるように、重心Ｇをカウンタウエイト１４の移動方向の直線（延長線）上に設けることによって、このモーメントの発生を抑制することができる。すなわち、重心Ｇがこの線上にあるように、セーバソー１の重量配分を設定すれば、作業時にセーバソー１において発生するモーメントを低減することができ、切断作業をより容易に行うことができる。この時、重心Ｇの位置は破線で挟む領域にすれば、特に大きな効果を奏する。また、カウンタウエイト１４の移動方向（往復動方向）の直線上には作業者がハンドルとして把持可能なハウジング中央部１０Ｃが設けられ、把持する箇所に重心が設けられるので、重量バランスを良好な状態で作業可能とした。

[0043] 同様に、こうしたモーメントは、ハウジング前部１０Ｂの内部の構造物（カ

ウンタウエイト 14、プランジャ 12 等) においても、発生する。この場合には、カウンタウエイト 14 とプランジャ 12 とが上下方向で離間して互いに逆向きに移動するため、このモーメントの中心は、上下方向におけるカウンタウエイト 14 とプランジャ 12 の間に位置することは明らかである。上記の構成においては、前記の通り、カウンタウエイト 14 とプランジャ 12 の間の構造物を薄く形成することができ、これらの間の間隔を狭くすることができるため、このモーメントを小さくすることができる。ただし、このモーメントを更に小さくするためには、プランジャ 12 側の重心をよりカウンタウエイト 14 側にする、すなわち上側にするのが好ましい。このためには、図 3 に示されるように、ブレード 11 がプランジャ 12 に装着される部分であるブレードホルダ 12 A を、プランジャ中心軸 Y2 よりもカウンタウエイト 14 側（上側）に設けることが特に好ましい。

[0044] また、吸気口をハウジング前部 10 B の左右に設け、その冷却風路をギヤハウジング 10 B 1 の左右に形成したので、上下に吸気口及び冷却風路を形成する場合と比較して、上下の寸法増加を抑制することができ、ハウジング前部 10 B を低く構成することができる。また、吸気口をブレード 11 の方向（前方）に開口しないようにしたので、作業中に前方で発生する粉塵等が内部に侵入することを抑制することができる。

[0045] 上記の構成においては、プランジャ 12 を駆動するために偏心軸 41、カウンタウエイト 14 を駆動するために偏心カム 42 が、それぞれスピンドル 13 に設けられた。しかしながら、他の構成によって、プランジャ、カウンタウエイトをスピンドル（第 2 回転軸）によって駆動することもでき、こうした場合においても、これらを収容するハウジング前部を薄く構成することができる。この際、第 1 回転軸と第 2 回転軸が直交する必要はなく、例えばこれらの間の角度を 90° 以上、すなわち、第 1 回転軸の方向を前後方向とした際に、第 2 回転軸が前側下方に傾斜するような形態とすることもできる。

[0046] また、上記の構成において、プランジャ 12 やカウンタウエイト 14 の動きを前後方向に制限するために、スリーブ 16 等、レール 19 等がそれぞれ用

いられた。しかしながら、同様の動作を行わせるために、他の構造を用いることもできる。例えば、上記の例では、レール 19（凸部）とレール係止溝 14A（凹部）が組み合わされて用いられたが、凹凸の関係を逆転させてカウンタウェイト側と係合することによってカウンタウェイトを案内するカウンタウェイト案内部を用いてもよい。

[0047] また、上記の構成において、モータ 20 はカーボンブラシを用いた整流子モータであったが、ブラシレスモータであってもよい。その場合、ブラシレスモータを制御する制御素子（インバータ等）を後吸気口 203 近傍に配置してモータ 20 より先に冷却するようにするとよい。また、バッテリーによって駆動するコードレスのセーバソーとしてもよい。

[0048] 上記の構成は、往復動工具の一例であるセーバソーとされたが、同様に作業部材が前方で往復動するように駆動され、カウンタウェイトが用いられる往復動工具であれば、同様の効果を奏することは明らかである。この際、動力源はモータに限定されず、第 1 回転軸を駆動する動力源であれば、同様に用いることができ、例えば、エンジンを用いた場合でも同様である。

符号の説明

[0049] 1…セーバソー（往復動工具）、10…ハウジング、10A…ハウジング後部（ハウジング）、10B…ハウジング前部（ハウジング）、10B1…ギヤハウジング、10B2…底板部、10C…ハウジング中央部（ハウジング）、11…ブレード（先端工具）、12…プランジャ、12A…ブレードホルダ、13…スピンドル（第 2 回転軸）、13A…スピンドル大径部、14…カウンタウェイト、14A…レール係止溝、14B…偏心カム収容部、15A、15B…ベアリング、16…スリーブ、17…ピン、18…ガイドプレート、19…レール（カウンタウェイト案内部）、20…モータ、21…伝達軸（第 1 回転軸）、22…トリガ（操作部）、23…スイッチ、24…カーボンブラシ、25…ブラシホルダ、26…遠心ファン（ファン）、30…伝達方向変換機構、30A…ピニオンギヤ、30B…ベベルギヤ、40…駆動機構、41…偏心軸（プランジャ駆動部：駆動機構）、42…偏心カム

(カウンタウエイト駆動部：駆動機構)、50…ネジ、121…コネクタ、121A, 121B…偏心軸係止面、201…前吸気口(吸気口)、202…連通路、203…後吸気口(吸気口)、204…排気口、G…重心、H…作業者、i…視線、M, N…冷却風路、S…被切断材、X…スピンドル中心軸、Y1…伝達軸中心軸、Y2…プランジャ中心軸、Z…ピン中心軸、P…偏心カム中心

請求の範囲

- [請求項1] 第1の方向に沿い、動力源によって回転駆動される第1回転軸と、前記動力源によって駆動され、作業部材が装着されるプランジャを前後方向に往復運動させると共にカウンタウェイトを前後方向に前記プランジャと逆位相で往復運動させる駆動機構と、前記第1回転軸と前記駆動機構とを内部に収容するハウジングと、を具備する往復動工具であって、前記第1回転軸と交差する第2の方向に沿った第2回転軸と、前記第2回転軸に前記第1回転軸の回転運動を伝達させる伝達方向変換機構と、を具備し、前記第2回転軸の一端側に前記プランジャが、前記第2回転軸の他端側に前記伝達方向変換機構が、それぞれ設けられ、前記カウンタウェイトは前記伝達方向変換機構と前記プランジャとの間に設けられることを特徴とする往復動工具。
- [請求項2] 前記伝達方向変換機構は、前記第1回転軸に固定されたピニオンギヤと前記第2回転軸に固定され前記ピニオンギヤと噛合するベベルギヤを具備し、前記第2回転軸よりも前方において、前記作業部材が装着される作業部材装着部が前記プランジャに設けられ、前記第2回転軸よりも後方において前記ピニオンギヤと前記ベベルギヤが噛合することを特徴とする請求項1に記載の往復動工具。
- [請求項3] 前記伝達方向変換機構において、前記第2回転軸の回転速度は前記第1回転軸の回転速度よりも減速されることを特徴とする請求項2に記載の往復動工具。
- [請求項4] 前後方向に直線的に延伸する形状を具備し、前記カウンタウェイトが前後方向に移動する際に前記カウンタウェイトの一部と係合して前記カウンタウェイトを案内するカウンタウェイト案内部を具備する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項に記載の往復動工具。
- [請求項5] 前記カウンタウェイト案内部を、前記第2回転軸を挟んだ2箇所それぞれ具備することを特徴とする請求項4に記載の往復動工具。

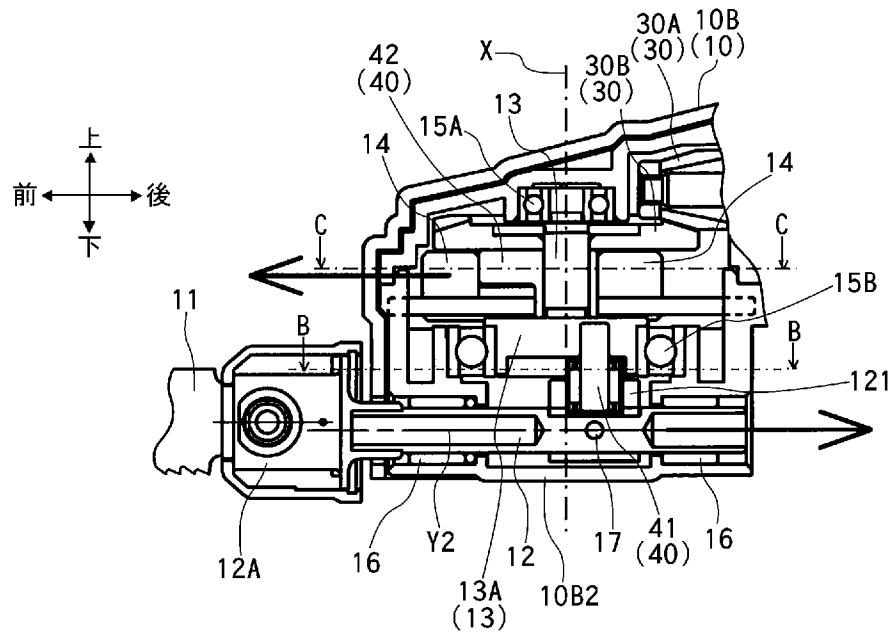
- [請求項6] 前記カウンタウェイトは、前記第1の方向に直進的に延在する溝部を有し、前記カウンタウェイト案内部は前記溝部と係合することで前記カウンタウェイトを案内することを特徴とする請求項4または5に記載の往復動工具。
- [請求項7] 前記第1の方向において、前記ハウジングは、前記動力源が設けられた箇所と前記伝達方向変換機構が設けられた箇所の間の領域において、前記第1の方向に垂直な最大径が局所的に小さくされた小径領域を具備し、前記小径領域には前記第1回転軸の駆動を制御する操作部が設けられていることを特徴とする請求項1から請求項6までのいずれか1項に記載の往復動工具。
- [請求項8] 前記カウンタウェイトの往復運動の移動方向延長線上に、前記小径領域が存在することを特徴とする請求項7に記載の往復動工具。
- [請求項9] 前記カウンタウェイトの往復運動の移動方向延長線上に重心が存在することを特徴とする請求項1から請求項8までのいずれか1項に記載の往復動工具。
- [請求項10] 前記第1の方向は前後方向と等しくされ、前記第2の方向は前記第1の方向と直交する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項に記載の往復動工具。
- [請求項11] 前記動力源によって回転することで前記ハウジング内に冷却風を生成するファンを具備し、前記駆動機構は前記ハウジングに收容されたギヤハウジング内に設けられ、前記ハウジングと前記ギヤハウジングとの間には前記冷却風が通る風路が形成される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項に記載の往復動工具。
- [請求項12] 前記ハウジングには前記冷却風を内部に導入する吸気口と、前記冷却風を外部に排出する排気口が設けられ、前記吸気口と前記排気口との間に前記ギヤハウジングを配置したことを特徴とする請求項11に記載の往復動工具。
- [請求項13] 前記ハウジングにおいて、前記吸気口は、前記第1の方向及び前記第

2 の方向に交差する第 3 の方向における両側にそれぞれ設けられることを特徴とする請求項 1 2 に記載の往復動工具。

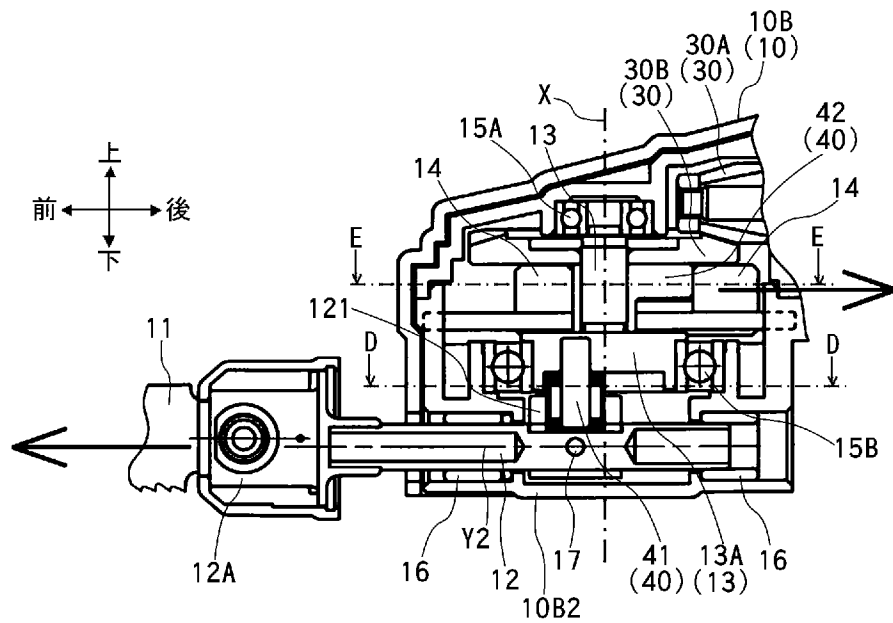
[請求項14] 前記プランジャを摺動可能に支持するガイドプレートを具備し、前記ガイドプレートは前記第 2 回転軸を挟んだ 2 箇所それぞれ設けられることを特徴とする請求項 1 1 から請求項 1 3 までのいずれか 1 項に記載の往復動工具。

[図3]

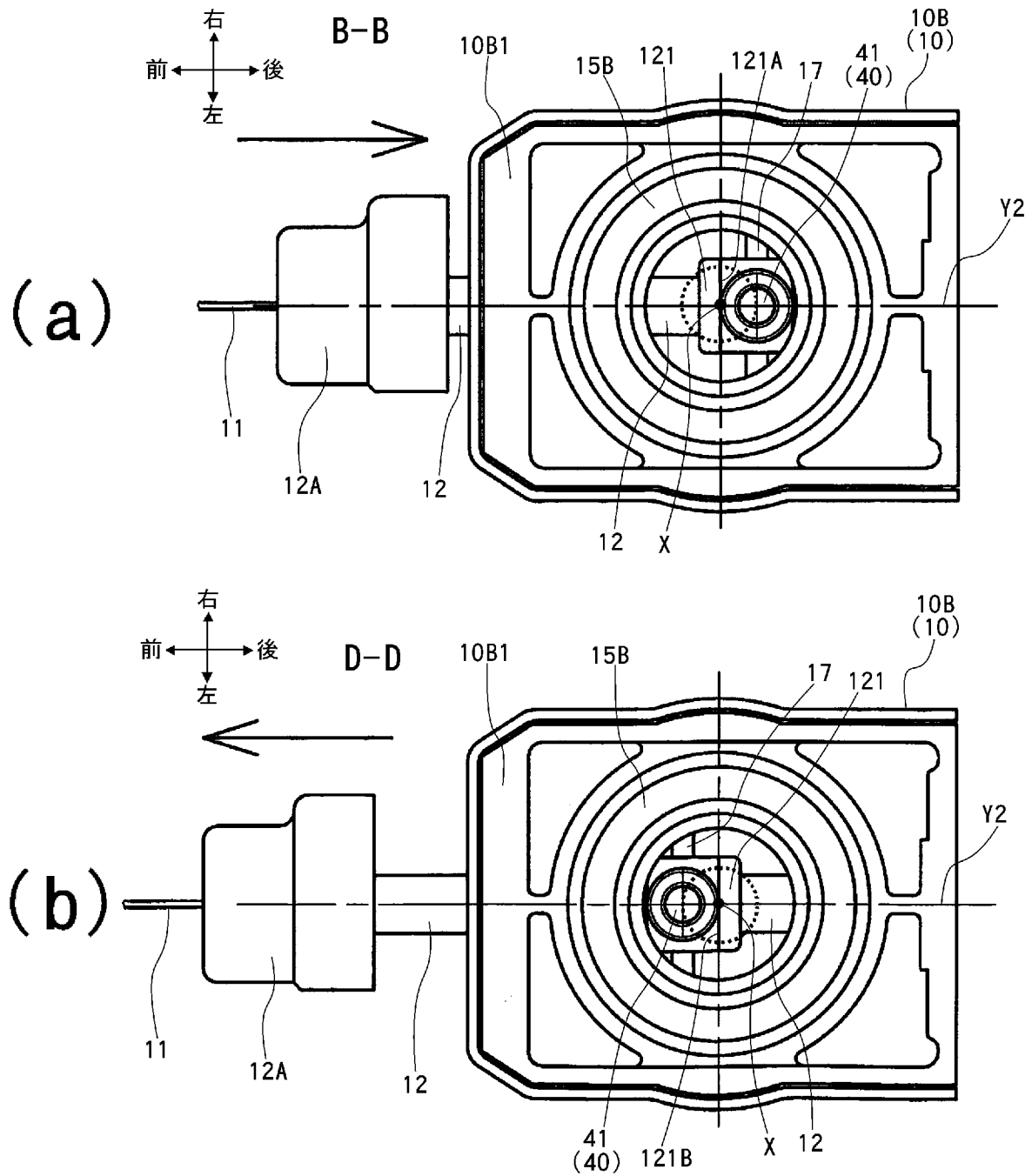
(a)



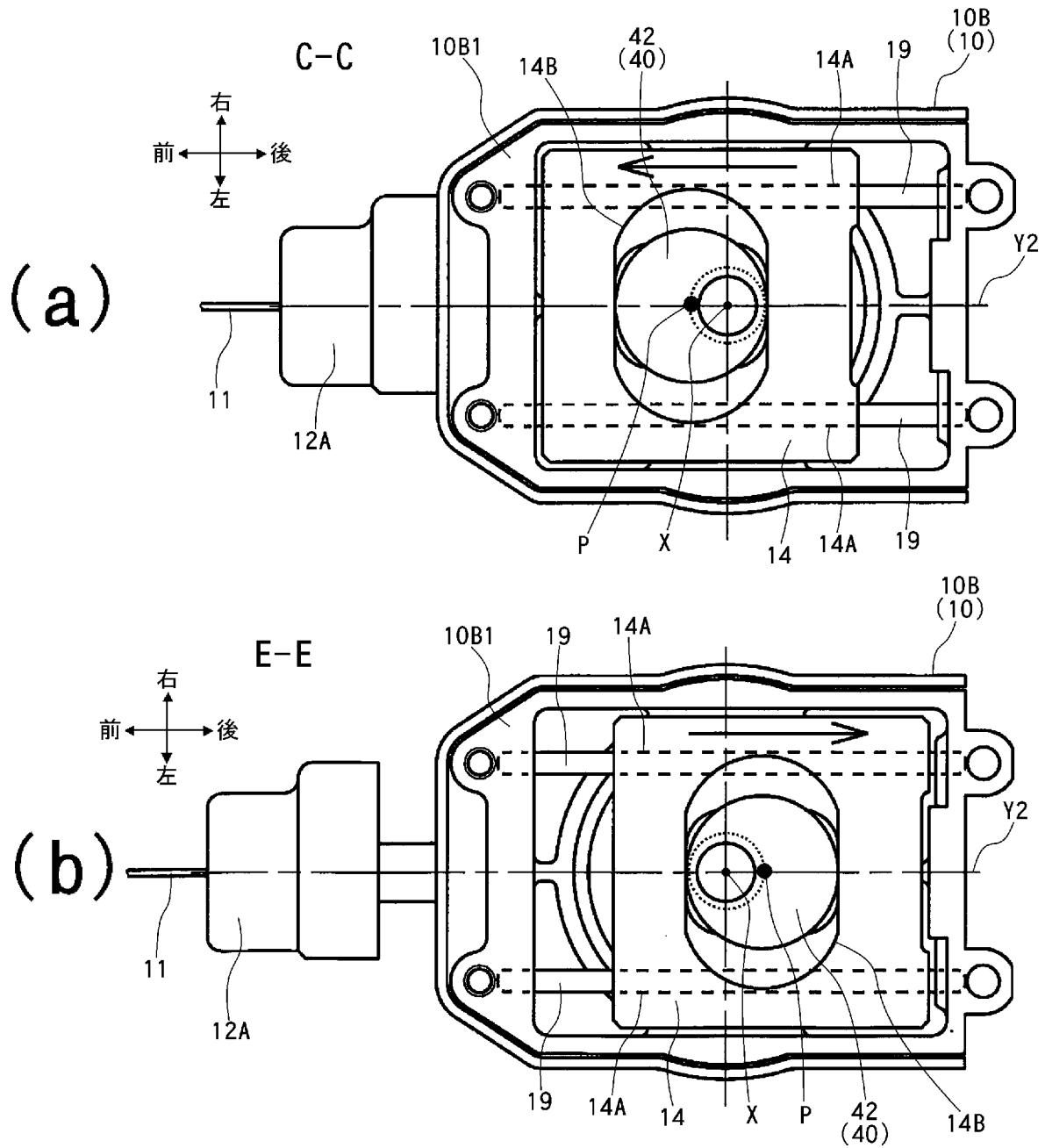
(b)



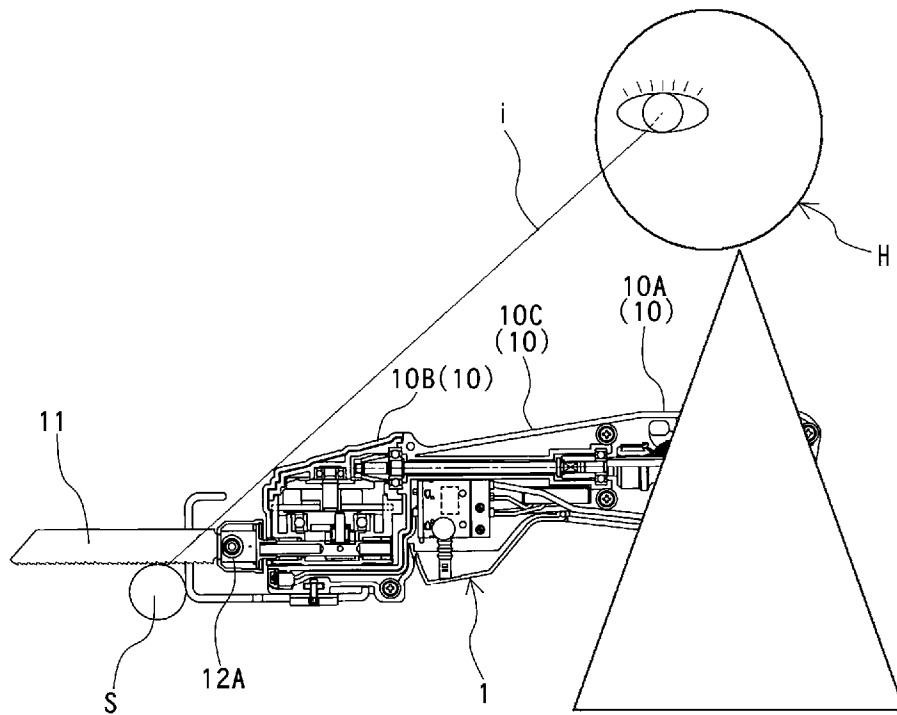
[図4]



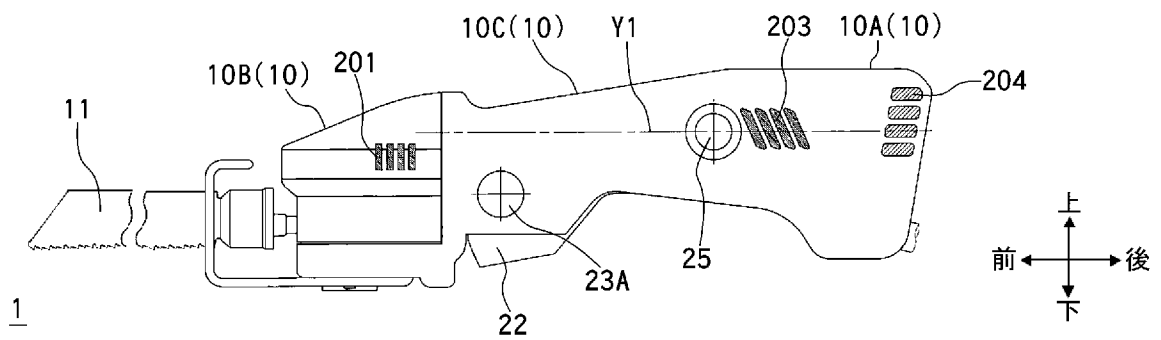
[図5]



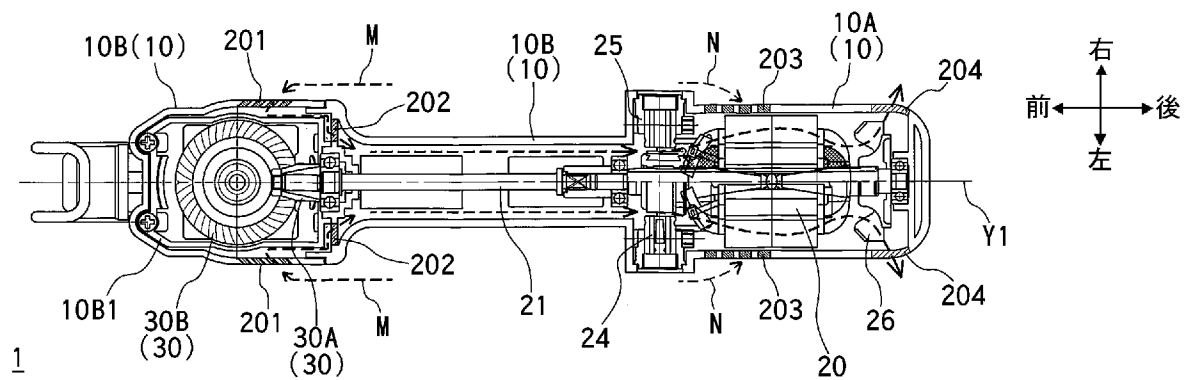
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/084951

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23D51/16(2006.01)i, B23D49/16(2006.01)i, B25F5/00(2006.01)n, B27B19/09(2006.01)n

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)

B23D45/00-59/04, B25F5/00, B27B19/09

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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. 33749/1986(Laid-open No. 144116/1987) (Hitachi Koki Co., Ltd.), 11 September 1987 (11.09.1987), specification, page 2, lines 1 to 4; page 3, line 10 to page 4, line 5; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-3, 10 7-8, 11-13
X Y	JP 2005-28486 A (Makita Corp.), 03 February 2005 (03.02.2005), paragraphs [0017] to [0021]; fig. 1 to 3 & US 2004/0255475 A1 paragraphs [0037] to [0042]; fig. 1 to 3 & EP 1491277 A1	1-6, 9-10 7-8, 11-13

☒ 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
14 February 2017 (14.02.17)

Date of mailing of the international search report
28 February 2017 (28.02.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/084951

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2004-42211 A (Makita Corp.), 12 February 2004 (12.02.2004), paragraphs [0013] to [0017]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-6, 9-10 7-8, 11-13
X Y	US 2005/0126018 A1 (HAAS GUENTER), 16 June 2005 (16.06.2005), paragraphs [0023] to [0025]; fig. 1 to 3 & DE 10358033 A1	1-6, 9-10 7-8, 11-14
Y	JP 2012-218082 A (Ryobi Ltd.), 12 November 2012 (12.11.2012), paragraph [0019]; fig. 1, 6 (Family: none)	7-8
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 5388/1986 (Laid-open No. 117018/1987) (Hitachi Koki Co., Ltd.), 25 July 1987 (25.07.1987), specification, page 3, lines 1 to 2; page 4, lines 2 to 3; fig. 1 to 2 (Family: none)	11-14

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B23D51/16(2006.01)i, B23D49/16(2006.01)i, B25F5/00(2006.01)n, B27B19/09(2006.01)n

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. B23D 45/00- 59/04, B25F 5/00, B27B 19/09

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 61-33749 号(日本国実用新案登録出願公開 62-144116 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（日立工機株式会社）1987.09.11, 明細書 2 頁 1-4 行, 3 頁 10 行-4 頁 5 行, 第 1-2 図（ファミリーなし）	1-3, 10 7-8, 11-13
X Y	JP 2005-28486 A（株式会社マキタ）2005.02.03, 段落[0017]-[0021], 図 1-3 & US 2004/0255475 A1, 段落[0037]-[0042], FIG. 1-3 & EP 1491277 A1	1-6, 9-10 7-8, 11-13

☒ 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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

14.02.2017

国際調査報告の発送日

28.02.2017

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）

山本 忠博

3 C

9 5 3 1

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

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
X Y	JP 2004-42211 A (株式会社マキタ) 2004. 02. 12, 段落[0013]-[0017], 図 1-5 (ファミリーなし)	1-6, 9-10 7-8, 11-13
X Y	US 2005/0126018 A1 (HAAS GUENTER) 2005. 06. 16, 段落[0023]-[0025], Fig. 1-3 & DE 10358033 A1	1-6, 9-10 7-8, 11-14
Y	JP 2012-218082 A (リョービ株式会社) 2012. 11. 12, 段落[0019], 図 1, 6 (ファミリーなし)	7-8
Y	日本国実用新案登録出願 61-5388 号(日本国実用新案登録出願公開 62-117018 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 (日立工機株式会社) 1987. 07. 25, 明細書 3 頁 1-2 行, 4 頁 2-3 行, 第 1-2 図 (ファミリーなし)	11-14