

(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 8 日(08.06.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/094412 A1

- (51) 国際特許分類:
B23D 51/02 (2006.01) **B23D 49/16** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/082061
- (22) 国際出願日: 2016 年 10 月 28 日(28.10.2016)
- (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 2015-234333 2015 年 11 月 30 日(30.11.2015) 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 1 5 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 岩田 悟知 (IWATA Satoshi); 〒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, 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).

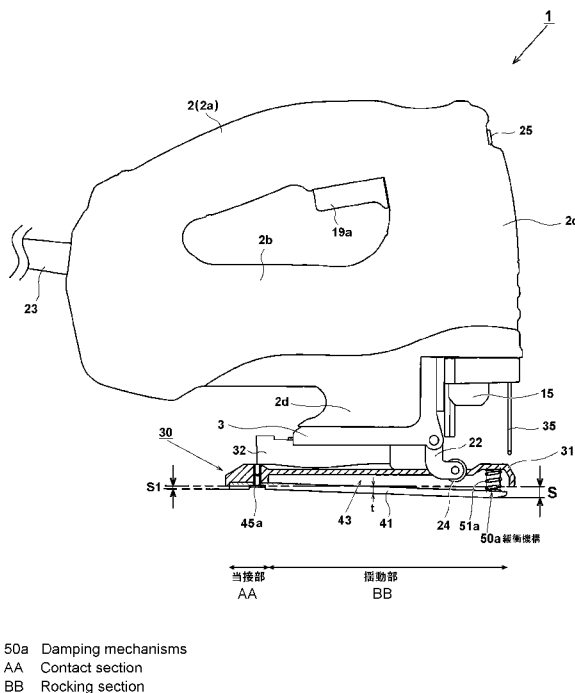
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: RECIPROCATING TOOL

(54) 発明の名称: 往復動工具

[図1]



50a Damping mechanisms
AA Contact section
BB Rocking section

(57) Abstract: Provided is a reciprocating tool configured so that vibration caused by reciprocating motion is prevented from being transmitted from a base section to a material to be cut. A reciprocating tool 1 provided with a base section 30 located at the lower part of a housing 2, wherein the base section 30 has a base foundation 31 and a base plate 41. The rear portions of the base foundation 31 and the base plate 41 are directly affixed together by two left and right screws 45a and serve as a contact section. The front portions of the base foundation 31 and the base plate 41 are held through damping mechanisms 50a provided at two left and right locations, and the front portions serve as a rocking section. The base foundation 31 and the base plate 41 are held without contact with each other, at the front portions serving as the rocking section, and therefore, a satisfactory vibration damping effect can be obtained, the transmission of vibration caused by reciprocating motion can be reduced, and cutting accuracy is improved.

(57) 要約: 往復動に起因する振動が、ベース部から被切断材に伝わることを低減できる往復動工具を提供する。ハウジング 2 の下部にベース部 30 を設けた往復動工具 1 において、ベース部 30 はベース基台 31 とベースプレート 41 を有する。ベース基台 31 とベースプレート 41 は、後方側が左右 2 本のネジ 45a にて直接固定された当接部となり、前方側が左右 2 力所に設けられる緩衝機構 50a を介して保持された

揺動部となる。ベース基台 31 とベースプレート 41 は揺動部となる前側部分において非接触状態で保持されるので、良好な制震効果を得ることができ、往復動に起因する振動の伝達を抑制でき、切断精度が向上する。

WO 2017/094412 A1

明 細 書

発明の名称： 往復動工具

技術分野

[0001] 本発明は往復動するブレードによって被切断材を切断する往復動工具に関し、特にブレードの往復動によりベース部に伝わる振動を低減させた往復動工具に関する。

背景技術

[0002] 従来、駆動源としてのモータの回転運動を先端工具の往復運動に変換して作業を行う往復動工具においてジグソーが知られている。ジグソーは、ハウジングの本体部分の下部に取り付けられた水平状のベース部を被切断材に当接させた状態で、本体部分を切断方向となる前方側に移動させながら、往復動するブレードにより被切断材の切断を行うものである（例えば、特許文献１参照）。

[0003] ここで図８の縦断面図を用いて従来のジグソー１０１の構造を説明する。ハウジング２は樹脂等の成型によって左右２分割式に形成された側面視で横向きに倒した略Ｄ字状の外見を有する。ハウジング２は回転軸７が水平方向になるように配置されるモータ６を収容するモータ収容部２ｂと、モータ収容部２ｂの前方側において鉛直方向に長い所定の空間を有する運動変換機構収容部２ｃと、運動変換機構収容部２ｃの上側とモータ収容部２ｂの後方側を上方側に接続するように延びるハンドル部２ａを含んで構成される。ハンドル部２ａは作業者が片手で把持する部分であって、その内側にはモータ６のオン又はオフを切替えるトリガスイッチ１９が収容され、ハンドル部２ａの下側には作業者が操作するトリガレバー１９ａが設けられる。ハンドル部２ａの前方側には、モータ６の回転速度を調整するための速度調整ダイヤル２５が設けられる。

[0004] モータ収容部２ｂ内にはモータ６が設けられ、ハウジング２の後端付近には商用電源を供給するための電源ケーブル２６が設けられる。モータ６の回転

軸 7 には冷却ファン 5 が固定され、その前方側の先端部分には、ピニオンギヤ 7 a が設けられる。モータ 6 が回転することにより冷却ファン 5 も回転し、ハウジング 2 に形成された図示しない外気導入口から外気をハウジング 2 の内部に導入し、モータ 6 や運動変換機構 10 等の冷却を行う。ピニオンギヤ 7 a は、偏心カムと一体形成されたギヤ部 9 と噛合する。ギヤ部 9 は回転軸 8 を中心に回転し、モータ 6 の動力を変換する動力変換機構を構成し、ギヤ部 9 の後方側は回転軸 7 に対して同心に回転する平ギヤであり、その前方側には偏心カム 9 b が形成される。

[0005] 偏心カム 9 b の外周形状は円形であり、偏心カム 9 b の中心は回転軸 7 の回転中心から偏心するように形成される。偏心カム 9 b の周囲にはバランスウエイト 16 が配置される。バランスウエイト 16 は金属の一体成形であって、偏心カム 9 b を収容する長穴 16 a が形成される。長穴 16 a の長軸は水平方向に延びるように形成され、偏心カム 9 b が長穴 16 a の内部で回転することによって、それらの当接箇所が変化してバランスウエイト 16 が上下方向に移動する。バランスウエイト 16 は、上下方向に延びる直線状のスリット（図示せず）によって移動方向が上下方向に規制される。

[0006] 偏心カム 9 b の前方側には、ホルダ 11 がねじを用いて固定されている。ホルダ 11 は鋼材により一体成形されたもので、ニードル軸受 12 を介して水平方向に延びるコネクティングレール 13 が接続される。コネクティングレール 13 は、鋼材を押し出し成形したものであってプランジャ 14 の上端側に保持される。ニードル軸受 12 が回転軸 7 の回転中心から偏心するように回転することによって、水平方向に延びるコネクティングレール 13 の内側で接触位置が水平方向に変化することによりプランジャ 14 を上下方向に往復移動させる。ニードル軸受 12 の偏心位置は、偏心カム 9 b の偏心位置と逆位相（回転角にして 180 度離れる）に配置され、プランジャが上昇するときにはバランスウエイト 16 が下降し、プランジャが下降するときにはバランスウエイト 16 が上昇するようにして、プランジャ 14 とその下方に取り付けられるブレード（図示せず）の移動に伴う反動をバランスウエイト 1

6により打ち消すようにした。プランジャ14の下端には、ブレードを取り付けるためのブレード保持部15が設けられる。ブレード保持部15の前方側には切断紛などの飛散防止用のチップカバー35が設けられる。

[0007] ブレード保持部15は、プランジャ14の先端部（下端部）に設けられ、ブレードを着脱可能に保持する。プランジャ14は略円柱形状をなし、ハウジング2に上下方向に往復動可能かつ回動可能に支持される。上下方向略中央部分において、プランジャガイド18によって上下方向に摺動可能に支持される。プランジャガイド18は、その外周部においてスプリング17により径方向に付勢されることにより、プランジャ14の前後方向のオービタル動作を許容する。偏心カム9aにはオービタルカム21aが接続され、ギヤ部9が回転するとオービタルカム21aが上下動し、その下端部に一体に設けられた作用片21bが逆L字状のローラホルダ22の一端側を押圧または開放し、ローラホルダ22は揺動軸23を中心に揺動移動されることによりローラホルダ22の他端側に設けられたローラ24を前後方向に移動させる。ローラ24は、ローラホルダ22の前端部に位置していて、ローラ24を回轉可能に支承する。ローラ24は外周面の左右中央に図示しないブレードを案内するための周方向に連続した溝が形成されており、これらオービタル機構部20により、ブレードの刃先側と反対側の背部を押圧することによりオービタル動作を可能とした。

[0008] ベース130は、長手方向が切断方向と一致するように、ボルト48を介してモータ収容部2bの底面側に、ギヤカバー3の一部を介在させて固定される。ベース130は、ジグソー101を安定してがたつかないように被切断材に押し当てることができるように比較的大きめの面積を有する底面を有する。ベース130はベース基台131とベースプレート141から主に構成される。ベース基台131の上面は、ハウジングのベース取付部2dにボルト48にて固定するための円弧状の突出部分131aが形成される。ベース基台131の下側（反ハウジング側）には、被切断材と対向するベースプレート141が設けられる。通常、ジグソー101は、ハウジング2の分割面

がベース 130 に対して垂直に位置しており、被切断材の垂直切断を行うが、ハウジング 2 をベース 130 に対して傾斜させて任意の角度で被切断材を切断することも可能である。

[0009] 次に図 9 を用いてベース 130 の底面部分の形状を説明する。ベース 130 は主面部分の前方側にブレード（図示せず）を挿通させるための開口部 131a、141a が設けられる。開口部 131a、141a は前方側に開口するように下面視で略コ字状に形成されるもので、この開口部 131a、141a 内を下方に延出するブレードによる切断方向の左右両側に平行に伸びる細長い形状のガイド面が形成される。ベース基台 131 の中央付近の略半円筒状に上方に隆起するように形成された部分は、ボルト 48（図 8 参照）を介してハウジング 2 に固定するためのネジ孔 131b が形成される。ベースプレート 141 には、中央に略長方形に切り抜かれた開口 141b が形成され、ボルト 48（図 8 参照）の締め付けを可能としている。

[0010] ベースプレート 141 の外縁形状は、ベース基台 131 の外縁形状に対応した相似形であり、下面視においてベース基台 131 よりも僅かに小さい外縁を有する。ベースプレート 141 は 4 つのネジ 134a、134b、135a、135b によってベース基台 131 にネジ止めされる。ネジ 134a、134b の後方側であって、ベースプレート 141 の底面には、被切断材との間の摩擦力を低減するための低摩擦剤 136a、136b が塗布又は貼付けられる。

先行技術文献

特許文献

[0011] 特許文献 1：特開 2015-71229 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0012] 従来のジグソーにおいては、被切断材の上面にジグソーを安定して位置づけるために、ハウジングの下側にベース部が設けられる。ベース部の底面は平

面状であり、平面部分を被切断材に押し当てながら切断作業を行う。通常、ジグソーは、ブレードが往復動する際に生ずる振動を打ち消すためのバランスウエイトを用いたバランスを有する。しかしながら、バランスだけでは振動を完全に打ち消すことができないため、往復動に伴う振動がベース部から被切断材に伝わる。この振動の伝達は切断精度を向上させる上での阻害要件となるため、ベースプレートから被切断材に伝わる振動をできるだけ抑制した方が好ましい。しかし、単に振動を抑制するための緩衝材をベースプレートとベース部との間に設けると、ハンドル操作がベースプレートに伝達されにくく操作性が悪くなってしまう。また、操作性を確保するために硬い部材を緩衝材に用いると振動低減の効果が薄れてしまう。

[0013] 本発明は上記背景に鑑みてなされたもので、その目的は、往復動に起因する振動がベース部から被切断材に伝わることを効果的に低減できる往復動工具を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0014] 本願において開示される発明のうち代表的なものの特徴を説明すれば次の通りである。本発明の一つの特徴によれば、ハウジングに收容されるモータと、先端部にブレードを装着可能であってモータにより駆動され往復動するプランジャと、ハウジングに取付けられハウジングと共に被切断材上を移動するように設けられたベース部と、を有する往復動工具において、ベース部は、ハウジングに保持されるベース基台とベース基台の反ハウジング側に取り付けられるベースプレートによって構成され、ベース基台とベースプレートとが接触する当接部と、ベース基台が弾性体を介してベースプレートを支持する弾性支持部と、を有し、当接部と弾性支持部とは、モータとプランジャが並ぶ方向において離間して設けられ、ベースプレートは当接部を支点として揺動可能であり、弾性支持部においてベース基台に対して近接・離間するように揺動するようにした。ベース基台を取り付けるためのベース取付部をハウジングの下側に設け、切断方向にみてベース基台の中央付近にてベース取付部にベース基台が取り付けられ、当接部と弾性支持部は、下面視におい

てベース取付部の位置と重複しない領域内に配置される。さらに、ベースプレートは、ブレードの通過する開口部よりも後方側に位置する主面と、開口部の両側において前方側に平行して延びる2本のガイド面を有し、当接部は主面又はガイド面のいずれか一方側に設け、他方側に弾性支持部が配置される。

[0015] 本発明の他の特徴によれば、ベースプレートは可撓性を有する金属板材であって、弾性支持部においてスプリングを用いてプランジャの移動方向に金属板材の板厚以上の移動ストロークを確保した。また、当接部はネジによってベース基台の下面にベースプレートが接するように固定され、ベース取付部に対面する領域においてベース基台とベースプレートは隙間を持って非接触状態に保たれる。さらに、ハウジングは、回転軸が水平方向になるようにモータを収容するモータ収容部と、モータ収容部の前方側にて鉛直方向に延びプランジャを収容する運動変換機構収容部と、運動変換機構収容部の上側とモータ収容部の後方側が上方で接続されるようにして形成したハンドル部を有する側面視で横に倒した略D字状であって、当接部のネジによる固定箇所が往復動工具の重心位置に対して前後方向の一方側に位置し、振動発生源たる運動変換機構と弾性支持部による保持箇所が往復動工具の重心位置に対して前後方向の他方側に位置するようにした。

[0016] 本発明のさらに他の特徴によれば、運動変換機構には、プランジャと、プランジャと逆位相で往復動することによって振動を打ち消すためのバランスと、プランジャとバランスをモータの回転力によって往復移動させるための動力変換機構を有する。また、ベース基台が水平に位置づける状態でハウジングを持ち上げたときに、ベースプレートのベース基台から下方向への突出量は、切断方向にみて、ベース基台とベースプレートの当接部で小さく、弾性支持部側で大きくなるようにした。尚、ベースプレートはバネ性を有する金属板にて形成した。

発明の効果

[0017] 本発明によれば、ハウジングの本体側で発生した振動はベースプレートがベ

ース本体に対して揺動することで被切断材側に伝わることを大幅に抑制できる。また、ベースプレートと揺動側に弾性体を介在させたので被切断材に伝わる振動が大幅に抑制され、切断精度を向上させることができる。さらに、作業者にとってもハウジングの振動が抑制されるので切断作業の疲労を大幅に低減できる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の実施例に係るジグソー 1 の右側面図である。

[図2]本発明の実施例に係るジグソー 1 のベース 30 の底面図である。

[図3]本発明の実施例に係るジグソー 1 のベース 30 による振動減衰動作を説明するための模式図である。

[図4]本発明の第二の実施例に係るジグソーのベース 60 付近の部分側面図であり、一部を断面図にて示す。

[図5]本発明の第二の実施例に係るジグソーのベース 60 の底面図である。

[図6]本発明の第三の実施例に係るジグソーのベース 80 付近の部分側面図であり、一部を断面図にて示す。

[図7]本発明の第三の実施例に係るジグソーのベース 80 の底面図である。

[図8]従来のジグソー 101 の全体構造を示す縦断面図である。

[図9]従来のジグソー 101 のベース 130 の底面図である。

発明を実施するための形態

実施例 1

[0019] 以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。なお、以下の図において、同一の部分には同一の符号を付し、繰り返しの説明は省略する。また、本明細書においては、前後、上下の方向は図中に示す方向であるとして説明する。

[0020] 図 1 は本発明の実施例に係る往復動工具の一例たるジグソー 1 の右側面図である。本実施例のジグソー 1 において、ハウジング 2 と、その内部に収容される本体部は、図 8 で説明したジグソー 101 の内部構造と同じである。本実施例では、ハウジング 2 のベース取付部 2 d に装着されるベース部（ベー

ス 30) の構成を改良した。ベース 30 は、ベース取付部 2 d に装着されるベース基台 31 と、ベース基台 31 にて固定されるベースプレート 41 により主に構成される。ベースプレート 41 はベース基台 31 の下側（反ハウジング側）に配置され、被切断材に当接する接地面を形成し、切断作業時には被切断材の上面を摺動しながら移動する。底面視におけるベースプレート 41 の形状は、従来のベースプレート 141 とほぼ同等の可撓性を有する金属板材であるが、ベースプレート 141 のベース基台 31 への取り付け方向が従来の構造とは異なる。ベースプレート 41 は後方側では左右 2 本のネジ 45 a、45 b（図では 45 b は見えない）によって固定される。これは従来例と同じ固定方法である。一方、ベースプレート 41 の前方側では、スプリング 51 a を有する緩衝機構 50 a を介在させてベース基台 31 とベースプレート 41 が上下方向、即ちブレードの往復移動方向と同方向に可動となるように構成した。また、図 1 では見えないが緩衝機構 50 b も設けてブレードが上下動する左右両側において緩衝機構 50 a、50 b を配置した。

[0021] このように緩衝機構 50 a、50 b を設けてベースプレート 41 の前方側を保持したので、作業者がハンドル部 2 a を把持してジグソー 1 を持ち上げた際に、ベースプレート 41 の下面とベース基台 31 の前側下端位置は、距離 S だけ隔てることになる。この距離 S は、後方側のベースプレート 41 の下面からベース基台 31 の後側下端位置の突出量 S1 よりも大きくなる。さらに、突出量 S をベースプレートの板厚 t よりも大きくなる程度に確保して、ベースプレート 41 の前側部分が、緩衝機構 50 a によってベース基台 31 に対して十分なストローク量、例えば板厚 t 以上の移動ストロークを確保できるようにした。スプリング 51 a を圧縮してベースプレート 41 の前側部分が上方に移動すると、ベース基台 31 の前側下端部が被切断材に当接するので、それ以上のベースプレート 41 の揺動は阻止され、スプリング 51 a の過度な圧縮による破損を抑制できる。

[0022] ベースプレート 41 の後方側においては、ネジ 45 a、45 b（45 b は図

2参照)によってベース基台31に固定されるうえ、ベース基台31の後端の下方位置とベースプレート41の後端下方位置が、僅かな段差による突出量S1(但し $S1 < \text{ベースプレート41の板厚} t$)となるようにした。このように突出量S1を設けたことにより切断作業時には被切断材に対してベースプレート41が当接することになる。ベース基台31は例えばアルミ合金の成形品によって構成し、ベースプレート41はステンレス、アルミ合金、または、ある程度のバネ性を有する金属板をプレスしたものである。スプリング51aは、ジグソー1を単に被切断材においた際には、ある程度縮むものの完全に沈まないようにする。そして、作業者が切断作業を行うときにハンドル部2aを把持してジグソー1を下方方向に押しつけた際に、スプリング51aが更に縮んだ状態(緩衝機構50aの実用状態)になるようにした。このとき、スプリング51aのバネ定数は、通常の作業状態(押付力)であればベース基台31の前側下端部が被切断材に当たらないような値に設定してある。このようにベース30のうち、ベースプレート41の切断方向の一方側(ここでは後方側)を、ベース基台31とベースプレート41が面接触するように固定された当接部にして、他方側(ここでは前方側)をベース基台31とベースプレート41が所定の距離を隔てるように隔てた揺動部としたので、ジグソー1の本体側から被切断材側に伝わる振動、又は、被切断材側から本体側に伝わる反動の影響を、緩衝機構50aによる緩衝効果によって吸収することができる。また、金属製のベースプレート41自体の板バネ効果も加わって、反動の影響を一層吸収することができる。

[0023] ベースプレート41は、ネジ45a、45bで固定される固定点付近では左右方向ほぼ全面においてベース基台31と接する当接部となる。この構造とするために、ベース基台31のネジ45a、45b付近は前後方向に所定の長さを有する平面状になっている。この平面状部分は、左右方向に辺部まで延びて下面視で細長い長方形状に形成される。従って、この長方形状の面部分が揺動するベースプレート41の揺動軸又は揺動支点としての機能を果たす。当接部の前方側であってベース取付部2dの直下部分では、ベース基台

31とベースプレート41は所定の空間43を有している。ベース取付部に対面する領域において前記ベース基台と前記ベースプレートは、隙間を持って非接触状態に保たれ、ハウジング2のベース取付部2dに対面する領域（直下部分）とその前側部分においては、ベース基台31とベースプレート41の間は隙間を持って非接触状態に保たれる。このように、ベース30の前方側ではベース基台31とベースプレート41が上下方向に完全に離れた状態となっているので、この部分ではベースプレート41が上下方向、即ちプランジャ14（図8参照）の揺動方向と同じ方向に揺動可能となる。

[0024] 緩衝機構50aはベース基台31の下面とベースプレート41の上面の間に、金属製のコイル式のスプリング51aを介在させたものである。スプリング51aを設ける位置は、図9で示したネジ134a、134bよりも更に前方側に配置した。図1ではベース基台31とスプリング51aの固定、ベースプレート41とスプリング51aの固定の方法の図示を省略しているが、ベース基台31の下面側にスプリング51aを嵌合させるための凹状の窪みを設け、ベースプレート41側にスプリング51aの内径部分に嵌合させるための凸状の円柱突起を設けることにより、ベース基台31又はベースプレート41からスプリング51aが抜け落ちないように構成すれば良い。また、図1では図示していないが、緩衝機構50b側の構成や用いられるスプリング51bも、緩衝機構50a側の構成と同様である。尚、スプリング51a、51bの固定の仕方は任意であり、その他の固定方法を用いるようにしても良い。

[0025] 次に図2を用いてベース30の底面形状を説明する。ベース30の底面形状は図9で示した従来の構成とほぼ同形である。前後方向に見たときにベース取付部2dと重複する部分の前方側には、開口部31a、41aが形成されその左右両側には細長く前方側に延びる前側延長部（ガイド面42a、42b）が形成される。開口部31a、41aの左右両側のガイド面42a、42bにおいては、ネジ及びネジ穴が存在しない。緩衝機構50a、50bは、点線で示すようにガイド面42a、42bのほぼ前端付近にそれぞれ設け

るようにした。

- [0026] ベースプレート 4 1 の中央付近には開口 4 1 b が形成される。この開口 4 1 b からベース基台 3 1 の突出部 3 1 b の内壁部分にアクセス可能であり、ベース基台 3 1 のその位置には T 字状のネジ孔 3 2 が形成される。ベース取付部 2 d にはボルト 4 8 (図 8 参照) が貫通するボルト孔が設けられており、ネジ孔 3 2 はベース取付部 2 d の長手方向に延びた第 1 孔部 3 2 a と、第 1 孔部に対して垂直方向に円弧方向に延びた第 2 孔部 3 2 b からなり略 T 字状に構成されている。一方、ベース取付部よりも後方側の後方延長部の領域内において 2 本のネジ 4 5 a、4 5 b によりベース基台 3 1 とベースプレート 4 1 がネジ止めされる。ネジ 4 5 a、4 5 b による固定箇所はジグソーの重心位置 (後述) に対して前後方向の一方側 (ここでは後側) に配置される。
- [0027] 図 3 は、本発明の実施例に係るジグソー 1 のベース 3 0 による振動減衰動作を説明するための模式図である。ジグソー 1 のハウジング 2 の内部には、モータ 6 を中心とした固定重量物 2 7 がモータ収容部 2 b に配置され、その前方側の運動変換機構収容部 2 c には、振動発生源たる運動変換機構 1 0 やバランスウエイト 1 6、プランジャ 1 4 等 (図 8 参照) の可動重量物 2 8 が収容される。可動重量物 2 8 は上下方向に可動であり、ブレード 4 の動きに合わせて同方向又は反対方向に移動するので、重心 2 9 よりも前側部分でハウジング 2 を上向き又は下向きに移動させる力が大きく作用する。つまり、可動重量物 2 8 が往復運動すると、ハウジング 2 が重心 2 9 を中心に揺動する。重心 2 9 はトリガレバー 1 9 a の真下付近に位置し、さらに重心 2 9 に下側位置にてベース取付部 2 d がベース 3 0 を固定する。
- [0028] 本実施例ではベース 3 0 のベース基台 3 1 とベースプレート 4 1 との間で緩衝効果を得るように構成した。この際、ベース基台 3 1 の一端側 (ここでは後方側) を支点として、他端側 (ここでは前方側) にてベースプレート 4 1 が揺動点として揺動可能なように、スプリングを用いた緩衝機構 5 0 a、5 0 b にて保持する。つまり、ベース取付部 2 d に取り付けられるベース基台 3 1 に対して、ベースプレート 4 1 は後方側においてネジ 4 5 a、4 5 b に

より固定されるため、ネジ止め部分にてベース基台 3 1 とベースプレート 4 1 が接する。一方、ベースプレート 4 1 の前方側においては、緩衝機構 5 0 a、5 0 b によって揺動可能に保持される。この結果、ベースプレート 4 1 は後方側のネジ 4 5 a、4 5 b によって固定される固定部を支点（又は支持面）として、前方側部分が上下方向に揺動可能な可動部となる。このように振動発生源たる運動変換機構と弾性支持部による保持箇所が、ジグソーの重心位置に対して前後方向の他方側に位置することにより可動重量物 2 8 が上下方向に往復移動してもベース 3 0 においては、後方の支点を揺動中心として前方側が上下方向に揺動する。すなわち可動重量物 2 8 の往復運動中は、後方側の固定部分を中心にハウジング 2 とベース基台 3 1 がベースプレート 4 1 に対して揺動するので、ベースプレート 4 1 から被切断材に伝達される振動が低減でき、ハウジング 2 側から被切断材側に伝わる振動、又は被切断材側からハウジング 2 側に伝わる反力が大幅に減衰される。この様に、固定重量物 2 7 と可動重量物 2 8 が並ぶ方向（モータ 6 とプランジャ 1 4 が並ぶ方向）におけるベースプレート 4 1（ベース 3 0 の被切断材との接触面）の一方側をハウジング 2 に対して固定し、一方と離間した他方側をハウジング 2 に対して移動可能なように保持することが本発明の特徴である。

[0029] 以上、本実施例では、ベースプレート 4 1 が前端付近に緩衝機構 5 0 a、5 0 b を設け、ベースプレート 4 1 の揺動する際の固定点（支点）を後端付近に設けたので、支点から揺動点までの距離を十分確保することができ、良好な緩衝性能を実現することができた。特に、揺動支点と揺動点との距離をベース 3 0 の前後方向の長さをほとんど使ったのでその減衰効果は大きい。また、ハンドル部 2 a の直下にベースプレート 4 1 の揺動する際の固定点を設けたので、作業時の押付力が被切断材に伝達しやすくして操作性を確保しつつ、効果的に振動を低減することができた。尚、本実施例では緩衝機構 5 0 a、5 0 b を金属製のコイルバネによって達成したが、コイルバネだけに限られずに、皿ばね、板バネ、ゴムダンパ、その他の弾性体など、良好な弾性効果と制震効果を有する弾性部材を用いて実現しても良い。

実施例 2

[0030] 次に図4及び図5を用いて本発明の第二の実施例を説明する。第二の実施例ではベース60においてベース基台61とベースプレート71の取り付け方法、特に支点側と揺動点側の関係を前後方向に見て第一の実施例とは逆になるようにした。ベースプレート71は前方側においてベース基台61に2本のネジ73a、73b（73bは図では見えない）によって固定される。ベースプレート71にはネジ73aの頭部を収容するための円環状の溝部72aが形成され、取り付けられたネジ73aの頭部がベースプレート71の外表面よりも突出しないように構成される。ネジ73a、73bにて固定される部分のベース基台61部分は、ネジボス状の所定の領域でベースプレートと接触する当接部となっている。当接部の後方側は、ベース基台61とベースプレート71が離れるように配置され、緩衝機構75a、75b（図では75bは見えない）により保持される。緩衝機構75a、75bは2カ所であって、それらを設ける位置は図2で示したネジ45a、45bとほぼ同じ位置、またはやや後方側に配置すれば良い。図5では緩衝機構75a、75bの位置を点線にて示している。緩衝機構75a、75bの構成はコイル状の金属製のスプリング74a、74bを用いて実現できる。スプリング74a、74bは、ベース基台61の下側に形成される円筒形の穴部64a、64b（図4では64bは見えない）に嵌合される。

[0031] ここで緩衝機構75a、75bは、図5に示すようにハウジング2のベース取付部2dの下側領域（ベース取付部）よりも後方側になるようにし、ネジ73a、73bにて固定する部分はベース取付部2dの下側領域（ベース取付部）よりも前側にした。このようにすれば、揺動支点となる当接部に対して揺動部の長さを十分長くすることができるので、揺動半径を大きくとることができ、小型のスプリング74a、74bにて良好な緩衝効果を得ることができる。

実施例 3

[0032] 次に図6及び図7を用いて本発明の第三の実施例を説明する。第三の実施例

ではベース８０において、ベース基台８１の前後方向の一方側に所定の面積を有する当接面たる下面８２を形成した。また、下面８２の前方側において、ベース基台８１から緩衝機構によって分離して保持されたベースプレート９１を配置した。この結果、ベース８０のうち、後方側の固定部においてはベース基台８１が直接被切断材に当接し、前方側の可動部においてはベースプレート９１の前面が被切断材に当接する。この考えは、ベース８０のうち一端側（ここでは後方側）において揺動支点として、他端側（ここでは前方側）を揺動部にするという点で、第一の実施例と考えと共通する。しかしながら、第三の実施例では固定部と、緩衝機構によって可動する可動部を分離して構成した。固定部となるベース基台８１の下面８２は、切断方向とは直交する方向（ここでは左右方向）に細長い略長方形として、ジグソー１が切断方向を含む鉛直面状で揺動する際の支点として作用する。

[0033] 可動部たるベースプレート９１は、四隅付近でネジ８４ａ、８４ｂ、８７ａ、８７ｂとスプリング９５ａ、９５ｂ、９７ａ、９７ｂ（但し図６では９５ｂ、９７ｂは見えない）によって固定される。ネジ８４ａ、８４ｂ、８７ａ、８７ｂは、ベース基台８１に形成される貫通穴（ネジ頭部の径より小さい）を貫通するが、貫通穴にはネジ山が形成されておらず、ネジ８４ａ、８４ｂ、８７ａ、８７ｂ側にも貫通穴と摺動する付近にはネジ山が形成されていない。つまり、ネジ８４ａ、８４ｂ、８７ａ、８７ｂは軸方向先端付近だけにネジ山が形成され、ベースプレート９１に設けたネジ穴９４ａ、９４ｂ、９６ａ、９６ｂと螺合する。このように配置した際に、ベース基台８１とベースプレート９１との間は空間９２が形成される。これらのネジ８４ａ、８４ｂ、８７ａ、８７ｂは、それぞれの頭部によってベースプレート９１をベース基台８１に保持させるための部材であるが、締めこんだ分だけベースプレート９１がベース基台８１に接近し、スプリング９５ａ、９５ｂ、９７ａ、９７ｂが最大まで圧縮させることができる。つまり、作業者はネジの締め込み量を調整することでスプリングの圧縮量を調整可能であり、作業形態に合わせて緩衝機構の持つ振動低減能力を調節（消失）させることができるた

め、多様な作業に合わせた往復動工具とすることができる。

[0034] 図7は本発明の第三の実施例に係るジグソーのベース80の底面図である。ベース80の下面の外縁輪郭は、第一及び第二の実施例のベース30、60と同様であることが理解できるであろう。第三の実施例によればベース80のうち下面82に相当する部分がベース基台81と一体に成型されるので、作業者がジグソー1を被切断材に押しつける際の力を効果的に伝達できる。一方で、下面82よりも前側の部分が緩衝機構によって四隅を保持されたベースプレート91としたので、効果的な制震作用を奏することが可能となる。スプリング95a、95b側においてベースプレート91の揺動範囲の圧縮側は、ベース基台81のガイド部分の前端部分83a、83bが被切断材に当接する事により制限される。スプリング97a、97b側においてベースプレート91の揺動範囲の圧縮側は、ベース基台81の下面82により制限される。尚、固定面たる下面82は完全な平面だけに限られずに、可動面たるベースプレート91の動きに追従するような曲面を有していても良い。

[0035] 以上、本発明を実施例に基づいて説明したが、本発明は上述の実施例に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲内で種々の変更が可能である。例えば、第三の実施例において使用されたベースプレートのネジによる固定方法は第一、第二の実施例にも適用可能である。ベースプレートの可動部をネジによって保持させることで、スプリングの圧縮量（突出量Sの大きさ）を変化させて第三の実施例と同様に緩衝機構の持つ振動低減機能の調節が可能となる。また、ベース基台81に下面82を設けないようにして、ベースプレート91の部分だけで被切断材に接するようにし、ベースプレート91は緩衝機構によって四隅を保持するように構成し、空間92部分に、支点となる突起をベース基台81側からベースプレート91側に突出させて、その支点部分をベースプレート91に接触させた状態でベースプレート91が可動状態となるように構成しても良い。また、上述の実施例ではジグソーのベースに用いられる例で本発明を説明したが、セーバソーや丸鋸に用いら

れるベースにおいて、上記ベース基台とベースプレートの保持方法に適用しても良いし、その他の被切断材又は非研磨材に押し当てるベース部材を有する往復動工具に適用しても良い。

符号の説明

[0036] 1…ジグソー、2…ハウジング、2 a…ハンドル部、2 b…モータ収容部、2 c…運動変換機構収容部、2 d…ベース取付部、3…ギヤカバー、4…ブレード、5…冷却ファン、6…モータ、7…回転軸、7 a…ピニオンギヤ、8…回転軸、9…ギヤ部、9 a, 9 b…偏心カム、10…運動変換機構、11…ホルダ、12…ニードル軸受、13…コネクティングレール、14…プランジャ、15…ブレード保持部、16…バランスウエイト、16 a…長穴、17…スプリング、18…プランジャガイド、19…トリガスイッチ、19 a…トリガレバー、20…オービタル機構部、21 a…オービタルカム、21 b v 作用片、22…ローラホルダ、23…揺動軸、24…ローラ、25…速度調整ダイヤル、26…電源ケーブル、27…固定重量物、28…可動重量物、29…重心、30…ベース、31…ベース基台、31 a…開口部、31 b…突出部、32…ネジ孔、32 a…第1孔部、32 b…第2孔部、35…チップカバー、41…ベースプレート、41 a…開口部、41 b…開口、42 a, 42 b…ガイド面、43…空間、45 a, 45 b…ネジ、48…ボルト、50 a, 50 b…緩衝機構、51 a, 51 b…スプリング、60…ベース、61…ベース基台、71…ベースプレート、73 a, 73 b…ネジ、74 a, 74 b…スプリング、75 a, 75 b…緩衝機構、80…ベース、81…ベース基台、82…下面、84 a, 84 b…ネジ、91…ベースプレート、92…空間、94 a, 94 b, 96 a, 96 b…ネジ穴、95 a, 95 b, 97 a, 97 b…スプリング、101…ジグソー、130…ベース、131…ベース基台、131 a…開口部、131 b…ネジ孔、134 a, 134 b…ネジ、135 a, 135 b…ネジ、136 a…低摩擦剤、141…ベースプレート、141 b…開口

請求の範囲

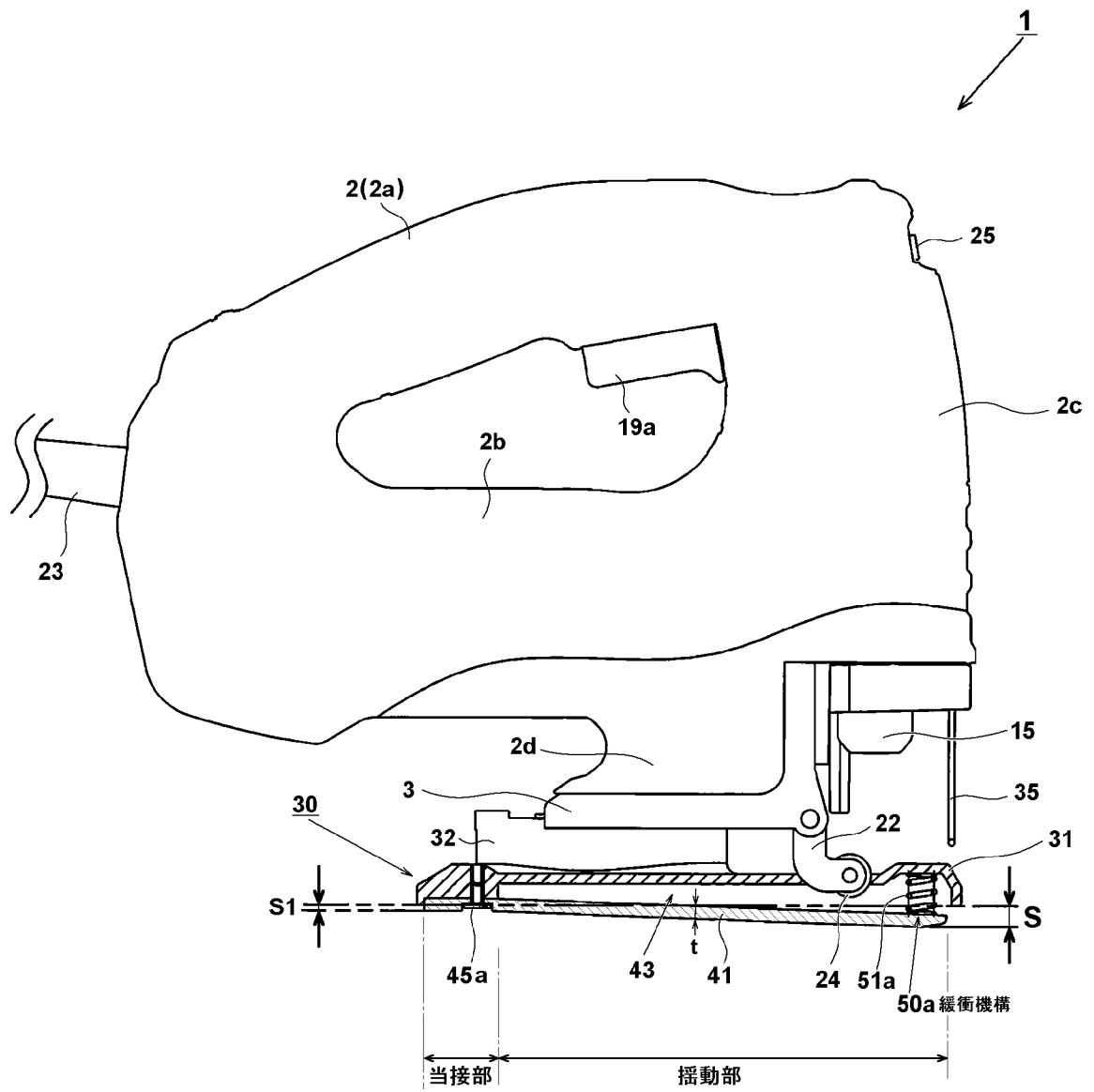
- [請求項1] ハウジングと、前記ハウジングに收容されるモータと、先端部にブレードを装着可能であって前記モータにより駆動され往復動するプランジャと、前記ハウジングに取付けられ前記ハウジングと共に被切断材上を移動するように設けられたベース部と、を有する往復動工具において、前記ベース部は、前記ハウジングに保持されるベース基台と前記ベース基台の反ハウジング側に取り付けられるベースプレートによって構成され、前記ベース基台と前記ベースプレートとが接触する当接部と、前記ベース基台が弾性体を介して前記ベースプレートを支持する弾性支持部と、を有し、前記当接部と前記弾性支持部とは、前記モータと前記プランジャが並ぶ方向において離間して設けられ、前記ベースプレートは前記当接部を支点として揺動可能であり、前記弾性支持部において前記ベース基台に対して近接・離間するように揺動することを特徴とする往復動工具。
- [請求項2] 前記ベース基台を取り付けるためのベース取付部を前記ハウジングの下側に設け、切断方向にみて前記ベース基台の中央付近にて前記ベース取付部に前記ベース基台が取り付けられ、前記当接部と前記弾性支持部は、下面視において前記ベース取付部の位置と重複しない領域内に配置され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] 前記ベースプレートは、前記ブレードの通過する開口部よりも後方側に位置する主面と、前記開口部の両側において前方側に平行して延びる2本のガイド面を有し、前記当接部は、前記主面又は前記ガイド面のいずれか一方側に設け、他方側に前記弾性支持部が配置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] 前記ベースプレートは可撓性を有する金属板材であって、前記弾性支持部においてスプリングを用いて前記プランジャの移動方向に前記金属板材の板厚以上の移動ストロークを確保したことを特徴とする請求項2又は3に記載の往復動工具。

- [請求項5] 前記当接部はネジによって前記ベース基台の下面に前記ベースプレートが接するように固定され、前記ベース取付部に対面する領域において前記ベース基台と前記ベースプレートは、隙間を持って非接触状態に保たれ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] 前記ハウジングは、回転軸が水平方向になるようにモータを収容するモータ収容部と、前記モータ収容部の前方側にて鉛直方向に延び前記プランジャを収容する運動変換機構収容部と、前記運動変換機構収容部の上側と前記モータ収容部の後方側が上方で接続されるようにして形成したハンドル部を有する側面視で横に倒した略D字状であって、前記当接部の前記ネジによる固定箇所が、前記往復動工具の重心位置に対して前後方向の一方側に位置し、振動発生源たる運動変換機構と前記弾性支持部による保持箇所が、前記往復動工具の重心位置に対して前後方向の他方側に位置することを特徴とする請求項5に記載の往復動工具。
- [請求項7] 前記運動変換機構には、前記プランジャと、前記プランジャと逆位相で往復動することによって振動を打ち消すためのバランサと、前記プランジャと前記バランサを前記モータの回転力によって往復移動させるための動力変換機構を有することを特徴とする請求項6に記載の往復動工具。
- [請求項8] 前記ベース基台が水平に位置づける状態で前記ハウジングを持ち上げたときに、前記ベースプレートの前記ベース基台から下方向への突出量は、切断方向にみて、前記ベース基台と前記ベースプレートの前記当接部で小さく、前記弾性支持部側で大きいことを特徴とする請求項6に記載の往復動工具。
- [請求項9] 前記ベースプレートはバネ性を有する金属板にて形成されることを特徴とする請求項1から8のいずれか一項に記載の往復動工具。
- [請求項10] ハウジングと、前記ハウジングに収容されるモータと、先端部にブレードを装着可能であって前記モータにより駆動され往復動するプラン

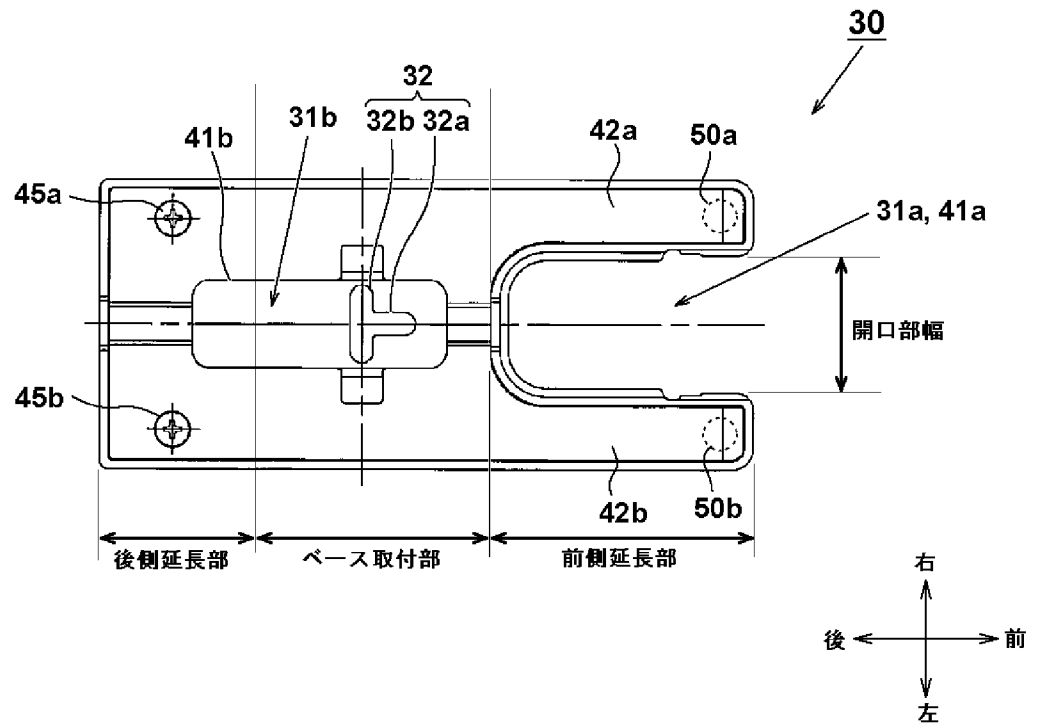
ジャと、前記ハウジングに取付けられ前記ハウジングと共に被切断材上を移動するように設けられたベース部と、を有する往復動工具において、前記ベース部の前記ハウジング側とは反対側には前記被切断材と接触する接触面が設けられ、前記接触面は、前記ベース部に対して前記プランジャの往復動方向に相対移動不能な固定部と、前記ベース部に対して前記往復動方向に相対移動可能な可動部からなることを特徴とする往復動工具。

[請求項11] 前記固定部と前記可動部とは、前記モータと前記プランジャとが並ぶ方向と略同様な方向に並ぶことを特徴とする請求項10に記載の往復動工具。

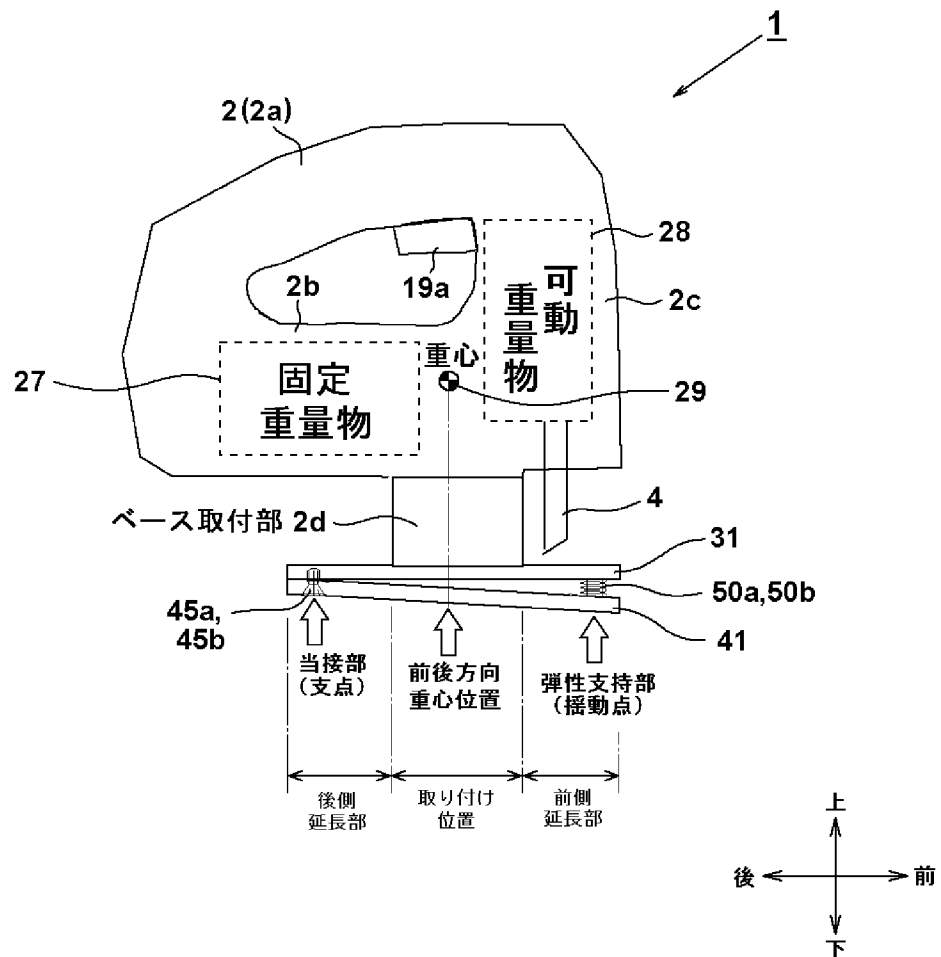
[図1]



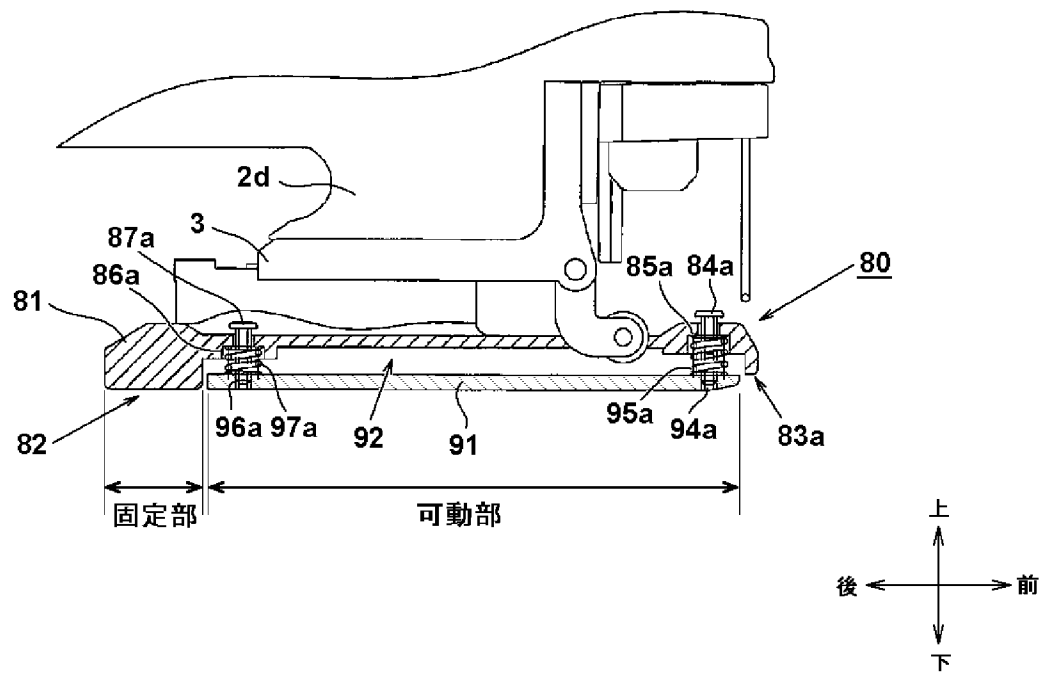
[図2]



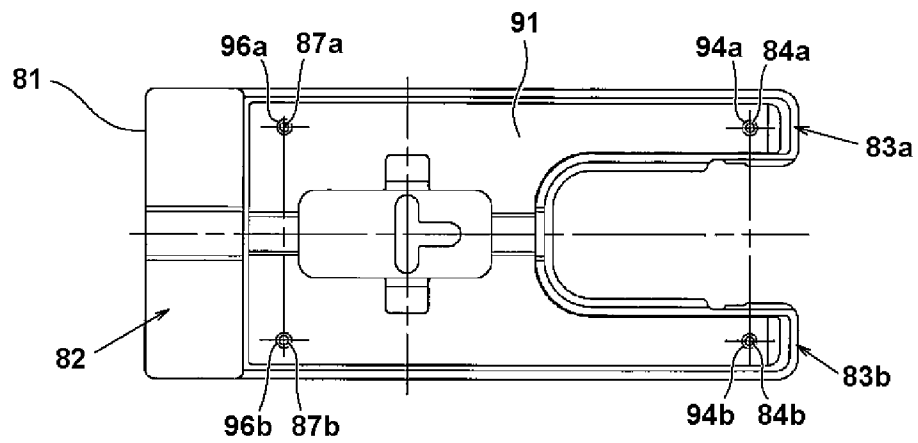
[図3]



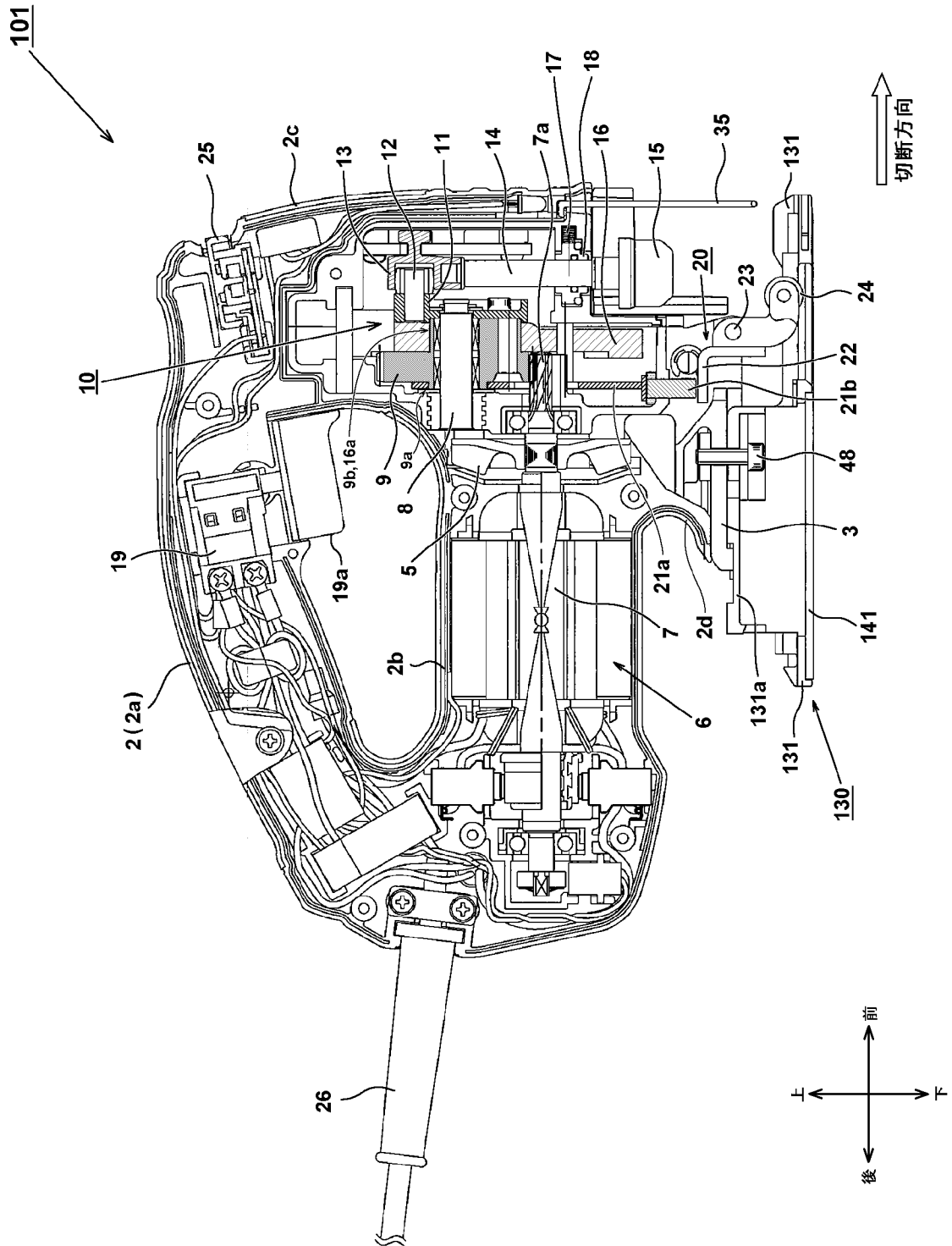
[図6]



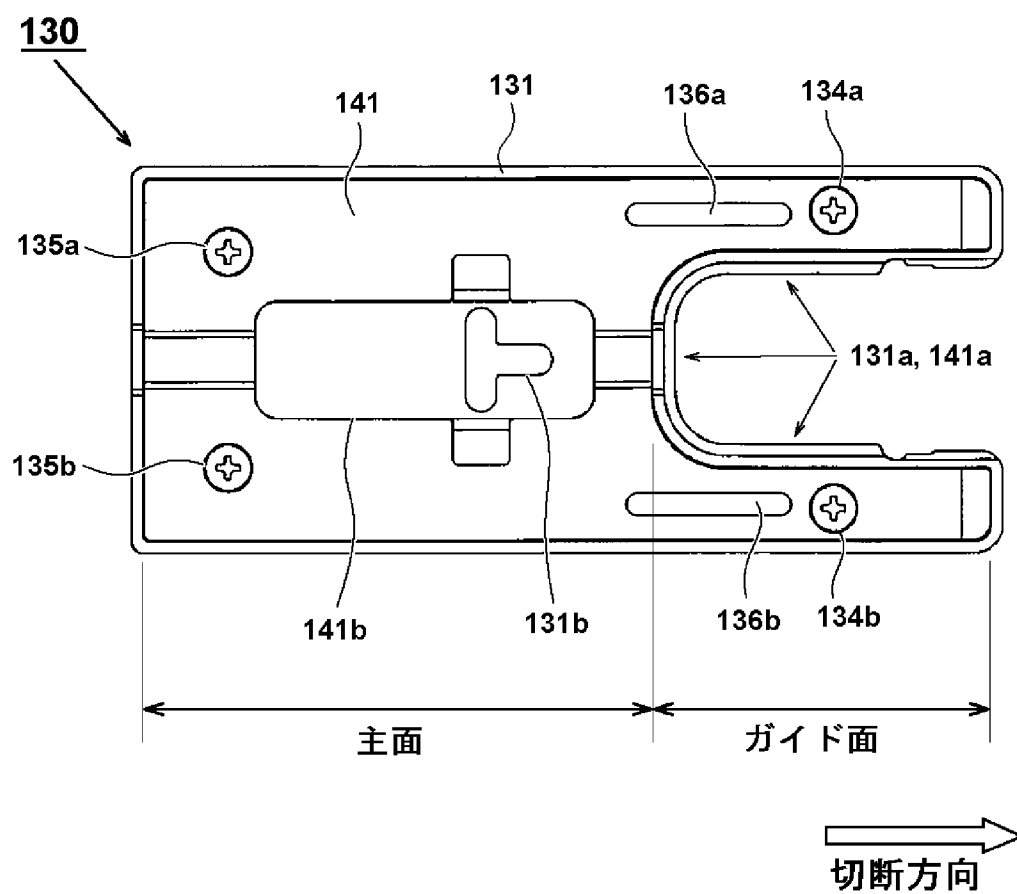
[図7]



[図8]



【図9】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/082061

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23D51/02(2006.01) i, B23D49/16(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)

B23D51/02, B23D49/16

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)

DWPI (Thomson Innovation)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-18802 A (Makita Corp.), 22 January 2002 (22.01.2002), (Family: none)	1-11
A	JP 2001-47402 A (Hitachi Koki Co., Ltd.), 20 February 2001 (20.02.2001), & US 6317988 B1	1-11
A	JP 2009-142978 A (Hilti AG.), 02 July 2009 (02.07.2009), & US 2009/0151174 A1 & DE 102008054509 A	1-11
A	JP 2015-24489 A (Makita Corp.), 05 February 2015 (05.02.2015), & US 2014/0373366 A1 & DE 102014008653 A1 & CN 104227129 A	1-11

☐ 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
05 January 2017 (05.01.17)

Date of mailing of the international search report
17 January 2017 (17.01.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B23D51/02(2006.01)i, B23D49/16(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. B23D51/02, B23D49/16

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）

DWPI (Thomson Innovation)

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
A	JP 2002-18802 A（株式会社マキタ）2002.01.22,（ファミリーなし）	1-11
A	JP 2001-47402 A（日立工機株式会社）2001.02.20, & US 6317988 B1	1-11
A	JP 2009-142978 A（ヒルティ アクチエンゲゼルシャフト） 2009.07.02, & US 2009/0151174 A1 & DE 102008054509 A	1-11
A	JP 2015-24489 A（株式会社マキタ）2015.02.05, & US 2014/0373366 A1 & DE 102014008653 A1 & CN 104227129 A	1-11

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

05.01.2017

国際調査報告の発送日

17.01.2017

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）

永石 哲也

3C

9826

電話番号 03-3581-1101 内線 3324