

(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
2020年6月11日(11.06.2020)



(10) 国際公開番号

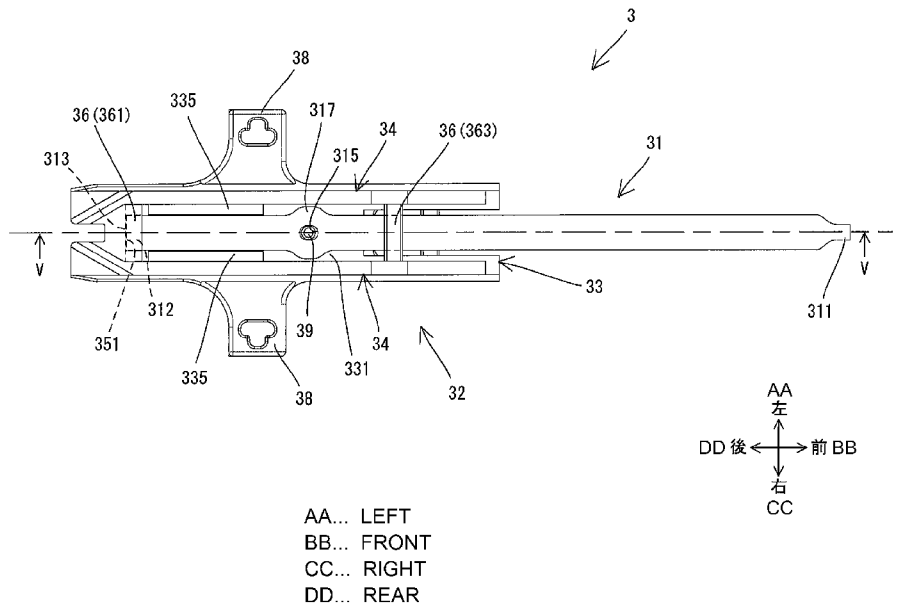
WO 2020/116103 A1

- (51) 国際特許分類:
B25C 1/00 (2006.01) *B27F 7/11* (2006.01)
B25C 1/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/044423
- (22) 国際出願日: 2019年11月12日(12.11.2019)
- (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 2018-227341 2018年12月4日(04.12.2018) 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1番8号 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 大河内 幸康 (OKOUCHI Yukiyasu); 〒4468502 愛知県安城市住吉町3丁目1番8号 株式会社マキタ内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 岩田 哲幸, 外 (IWATA Tetsuyuki et al.); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦二丁目19番19号 広小路センタープレイス3階 池田・岩田国際特許事務所 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: DRIVING TOOL

(54) 発明の名称: 打込み工具

[図4]



(57) Abstract: Provided is a driving tool provided with a driver configured to be easily manufactured regardless of the thickness of an end portion hitting a drive material. In the present invention, a nail driving machine is provided with a driver (3). The driver (3) is provided with: a blade (31); a body (32) for supporting the blade (31); and a press-fitting pin (39) that engages with the blade (31) and the body (32) and restricts movement of the blade (31) with respect to the body (32) in the front-rear direction. The body (32) has a support surface (331), a reception surface (351), and two restriction

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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

parts (36). The support surface (331) partially supports the blade (31). The reception surface (351) receives reaction force applied to the blade (31) caused by driving of a nail. The restriction parts (36) are arranged so as to be spaced apart from each other in the front-rear direction, are arranged on the opposite side to the support surface (331) with respect to the blade (31) in the intersection direction intersecting with the support surface (331), and restrict movement of the blade (31) in a direction away from the support surface (331).

(57) 要約：打込み材を打撃する端部の太さにかかわらず、容易に製造可能な構成のドライバを備えた打込み工具を提供する。釘打ち機は、ドライバ（3）を備える。ドライバ（3）は、ブレード（31）、ブレード（31）を支持する本体（32）、ブレード（31）および本体（32）に係合し、本体（32）に対するブレード（31）の前後方向の移動を規制する圧入ピン（39）を備える。本体（32）は、支持面（331）、受け面（351）、2つの規制部（36）を有する。支持面（331）は、ブレード（31）の一部を支持する。受け面（351）は、釘の打込みによるブレード（31）への反力を受ける。規制部（36）は、前後方向において互いに離間して配置されるとともに、支持面（331）に交差する交差方向において、ブレード（31）に対して支持面（331）とは反対側に配置され、支持面（331）から離れる方向へのブレード（31）の移動を規制する。

明 細 書

発明の名称： 打込み工具

技術分野

[0001] 本発明は、直線状に移動するドライバを用いて打込み材を被加工物に打ち込む打込み工具に関する。

背景技術

[0002] ドライバを長軸方向に直線状に移動させることで、釘等の打込み材を打撃して、被加工物に打込むように構成された打込み工具が知られている。ドライバの長軸方向の一端部は、使用される打込み材の太さに対応して比較的細く、打込み材を打撃する打撃部として構成される。一方、ドライバの打撃部以外の部分は、例えば強度を確保するために、ある程度の幅を有することが一般的である。例えば、特開2018-140480号公報には、本体部と、本体部よりも幅が細く形成された打撃部とを含むドライバが開示されている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] ドライバは、本体部と打撃部とが鋳造等によって一体的に成形されることが合理的である。しかしながら、打撃部の太さによっては、本体部と打撃部とを鋳造等の方法で一体的に成形することが難しい場合がある。

[0004] 本発明は、かかる状況に鑑み、打込み材を打撃する端部の太さにかかわらず、容易に製造可能な構成のドライバを備えた打込み工具を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の一態様によれば、ドライバを備えた打込み工具が提供される。ドライバは、打込み工具の前後方向を規定する動作線に沿って直線状に前方へ移動することで、打込み材を打撃して被加工物に打ち込むように構成されている。ドライバは、打撃部材と、支持部材と、係合部材とを備えている。打

撃部材は、前後方向に延在する長尺部材である。打撃部材は、打込み材を打撃するように構成された前端部と、後端部とを有する。支持部材は、打撃部材を支持するように構成されている。係合部材は、打撃部材および支持部材に係合し、支持部材に対する打撃部材の前後方向の移動を規制するように構成されている。更に、支持部材は、支持面と、少なくとも1つの受け面と、複数の規制部とを有する。支持面は、打撃部材の一部を支持するように構成されている。少なくとも1つの受け面は、打込み材の打込みによる打撃部材への反力を受けるように構成されている。複数の規制部は、前後方向において互いに離間して配置されている。また、複数の規制部は、支持面に交差する交差方向において、打撃部材に対して支持面とは反対側に配置され、支持面から離れる方向への打撃部材の移動を規制するように構成されている。

[0006] 本態様のドライバは、全体が単一の部材として構成されるのではなく、打込み材を打撃する打撃部材と、打撃部材を支持する支持部材と、これらの部材に係合し、前後方向の相対的な移動を規制する係合部材とを含む構成である。かかる構成により、支持部材と打撃部材とを、夫々に適した材料や方法で別個に形成することが可能となる。更に、交差方向において支持部材の支持面と複数の規制部の間に打撃部材を配置し、係合部材を打撃部材および支持部材に係合させて両者の前後方向の相対移動を規制するだけで、ドライバを組み付けることができる。このように、本態様によれば、打込み材を打撃する端部の太さにかかわらず、容易に製造可能な構成のドライバが実現される。なお、本態様のドライバの打込み時には、打撃部材には、後方へ向かう反力が作用するが、支持部材の受け面がこれを受ける。また、打込みの衝撃で打撃部材が支持面から離れる方向に移動しようとしても、複数の規制部がこの移動を規制する。よって、別個の打撃部材と支持部材とが結合されたドライバであっても、適切な打込み材の打込みを遂行することができる。なお、本態様にいう移動の「規制」とは、移動を完全に禁止することのみならず、若干の移動は許容しつつ、所定量を超える移動を禁止することを含む意である。

[0007] 本態様において、支持部材の支持面は、例えば、動作線（ドライバの長軸）に沿って前後方向に延びる（動作線に交差しない）面として構成されうる。支持面は、打撃部材の一部に面接触して支持することが好ましい。受け面は、典型的には、動作線に交差する方向に延びる、打撃部材に当接可能な面として構成される。係合部材と、打撃部材および支持部材との係合態様としては、例えば、係合部材が打撃部材および支持部材のうち一方に固定され、且つ、他方に対して若干の移動が許容された状態で係合（典型的には、遊合）する態様、係合部材が打撃部材および支持部材の両方に対して若干の移動が許容された状態で係合する態様が挙げられる。係合部材は、支持面に交差する方向に延在して打撃部材および支持部材と係合することが好ましく、支持面に直交する方向に延在して打撃部材および支持部材と係合することがより好ましい。

[0008] 本発明の一態様において、複数の規制部の1つは、交差方向において、打撃部材の後端部に対向する位置に設けられていてもよい。本態様によれば、打込みの衝撃で、打撃部材のうち、打込み材を打撃する前端部から最も遠い部分が支持面から離れる方向に移動することを確実に規制することができる。

[0009] 本発明の一態様において、支持部材の少なくとも1つの受け面は、打撃部材の後端面に当接するように構成されていてもよい。本態様によれば、打撃部材の後端部、および、支持部材の受け面とその周辺部分を単純な構造とすることができるため、製造コストを抑えることができる。なお、後端面は、典型的には、動作線（ドライバの長軸）に直交する平面として構成されうる。

[0010] 本発明の一態様において、打撃部材は、後方へ向かうにつれて互いに近づく方向に傾斜する一对の傾斜面を有してもよい。支持部材の少なくとも1つの受け面は、打撃部材の一对の傾斜面に当接するように構成された一对の傾斜面を含んでもよい。本態様によれば、打撃部材と受け面とが当接する面積を比較的大きく確保し、受け面の面圧を抑えることが可能となる。これによ

り、ドライバの耐久性を良好に保つことができる。なお、打撃部材の一对の傾斜面および支持部材の一对の傾斜面（受け面）は、何れも、動作線（ドライバの長軸）に対して対称状に配置されていることが好ましい。

[0011] 本発明の一態様において、係合部材は、前後方向において、複数の規制部の間に配置されていてもよい。本態様によれば、支持部材に対する打撃部材の前後方向の移動、および支持面から離れる方向の打撃部材の移動を安定して規制することができる。

[0012] 本発明の一態様において、打撃部材および支持部材のうち一方は、孔部を有してもよい。係合部材は、打撃部材および支持部材のうち他方に固定され、係合部材の一部が、前後方向にクリアランスが設けられた状態で孔部内に配置されていてもよい。本態様によれば、打込み時の衝撃が係合部材に伝わるのを抑制することができる。よって、簡易な構造の係合部材（例えば、単純なピンやネジ）で、打撃部材と支持部材の前後方向の相対移動を規制することが可能となる。

[0013] 本発明の一態様において、係合部材は、打撃部材および支持部材の少なくとも一方に、取り外し可能に固定されていてもよい。ドライバのうち、打込み材を打撃する打撃部材（前端部）は、他の部分に比べて摩耗や変形が生じやすい。本態様によれば、係合部材を取り外すことで、打撃部材と支持部材の結合を解除し、打撃部材を交換することが可能となる。

[0014] 本発明の一態様において、係合部材は、交差方向に延在して、支持部材と打撃部材に係合するように構成されていてもよい。

[0015] 本発明の一態様において、係合部材は、ネジまたはピンであってもよい。

[0016] 本発明の一態様において、打込み工具は、モータと、モータによって回転駆動されるフライホイールとを更に備えていてもよい。ドライバは、フライホイールの回転エネルギーを受けて前方へ移動するように構成されていてもよい。支持部材は、回転エネルギーを受けるように構成された部位であってもよい。本態様によれば、夫々に異なる機能を有する打撃部材と支持部材とを、夫々に適した材料や成形方法で別個に形成することができる。なお、支持部

材は、フライホイールから直接的に回転エネルギーを受けるように構成されていても、間接的に（例えば、伝達部材を介して）回転エネルギーを受けるように構成されていてもよい。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]ドライバが初期位置に配置されているときの釘打ち機の全体構成を模式的に示す説明図である。

[図2]ドライバが打込み位置に配置されているときの釘打ち機の全体構成を模式的に示す説明図である。

[図3]ドライバの斜視図である。

[図4]ドライバの平面図である。

[図5]図4のV－V線における断面図である。

[図6]本体の平面図である。

[図7]図6のVⅠⅠ－VⅠⅠ線における断面図である。

[図8]別の実施形態のドライバの斜視図である。

[図9]ドライバの平面図である。

[図10]図9のX－X線における断面図である。

[図11]本体の平面図である。

[図12]図11のXⅠⅠ－XⅠⅠ線における断面図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。

[0019] [第1実施形態]

図1～図7を参照して、本発明の第1実施形態に係る釘打ち機1について説明する。釘打ち機1は、打込み材の一例としての釘101を、被加工物100（例えば、木材）に打込むことが可能な打込み工具の一例である。

[0020] まず、釘打ち機1の概略構成について説明する。図1に示すように、釘打ち機1の外郭は、主に、工具本体10と、ハンドル13と、マガジン17とを主体として形成されている。

[0021] 工具本体10は、本体ハウジング11と、ノーズ部12とを含む。本体ハ

ハウジング 11 には、モータ 2 と、ドライバ 3 と、ドライバ駆動機構 5 と、戻し機構 7 とが收容されている。ドライバ 3 は、所定の動作線 L に沿って直線状に移動することで、釘 101 を打撃し、釘打ち機 1 から射出するように構成されている。ドライバ駆動機構 5 は、モータ 2 を駆動源として、釘 101 を射出する方向にドライバ 3 を移動させるように構成されている。戻し機構 7 は、釘 101 を射出した後のドライバ 3 を初期位置に復帰させるように構成されている。なお、ドライバ 3、ドライバ駆動機構 5、および戻し機構 7 の詳細については後述する。ノーズ部 12 は、動作線 L の延在方向（以下、単に動作線 L 方向という）における本体ハウジング 11 の一端に連結されており、動作線 L 方向にノーズ部 12 を貫通するドライバ通路（図示せず）を有する。ノーズ部 12 は、本体ハウジング 11 とは反対側の端部に、釘 101 が射出される射出口 123 を有する。

[0022] ハンドル 13 は、動作線 L 方向における本体ハウジング 11 の中央部から、動作線 L と交差する方向に突出している。ハンドル 13 は、作業者によって把持される部位である。ハンドル 13 の基端部（本体ハウジング 11 に接続された端部）には、作業者による引き操作が可能なトリガ 131 が設けられている。ハンドル 13 の先端部（基端部とは反対側の端部）には、端子等を備えたバッテリー装着部 15 が設けられている。バッテリー装着部 15 には、充電式のバッテリー 19 が着脱可能である。また、図示は省略するが、ハンドル 13 内部には、トリガスイッチ、コントローラ等が配置されている。トリガスイッチは、通常はオフ状態で維持され、トリガ 131 の引き操作に応じてオン状態とされる。コントローラは、モータ 2 およびドライバ駆動機構 5 を制御するように構成されている。

[0023] マガジン 17 は、複数の釘 101 を充填可能に構成されており、ノーズ部 12 に装着されている。マガジン 17 に充填された釘 101 は、釘送り機構（図示せず）によって、ドライバ通路に一本ずつ供給される。

[0024] 以下、釘打ち機 1 の詳細構成について説明する。なお、以下の説明では、便宜上、動作線 L 方向（図 1 の左右方向）を釘打ち機 1 の前後方向と規定す

る。前後方向において、射出口１２３が設けられている側（図１の右側）を釘打ち機１の前側、反対側（図１の左側）を後側と規定する。また、動作線Ｌに直交し、ハンドル１３の延在方向に対応する方向（図１の上下方向）を釘打ち機１の上下方向と規定する。上下方向において、ハンドル１３の基端部側（図１の上側）を上側、ハンドル１３の先端部側（図１の下側）を下側と規定する。また、前後方向および上下方向に直交する方向を左右方向と規定する。

[0025] まず、ドライバ３の駆動源としてのモータ２について説明する。図１に示すように、モータ２は、ロータと共に回転する出力シャフト（図示せず）の回転軸が、動作線Ｌに直交して左右方向に延在するように配置されている。本実施形態では、モータ２として、ブラシレスＤＣモータが採用されている。モータ２の出力シャフトには、出力シャフトと一体的に回転するプーリ２１が連結されている。

[0026] 次に、ドライバ３について簡単に説明する。図１に示すように、ドライバ３は、長尺状に形成され、その長軸が動作線Ｌ上に位置するように配置されている。ドライバ３は、動作線Ｌに沿って（釘打ち機１の前後方向に、またはドライバ３の長軸方向にとも言い換えられる）、初期位置と打込み位置との間で直線状に移動可能に保持されている。

[0027] 図１は、ドライバ３が初期位置に配置された状態を示している。初期位置とは、ドライバ駆動機構５が作動していない状態（以下、初期状態という）でドライバ３が保持される位置である。本実施形態では、ドライバ３の初期位置は、ドライバ３の後端（詳細には、後述の本体３２（図３参照）の後端）が、後側ストッパ１１８に当接する位置に設定されている。後側ストッパ１１８は、本体ハウジング１１の後端部に配置されている。図２は、ドライバ３が打込み位置に配置された状態を示している。打込み位置とは、ドライバ駆動機構５によって前方へ移動されたドライバ３が、釘１０１を打撃した後、釘１０１を被加工物１００に打ち込む位置である。本実施形態では、ドライバ３の打込み位置は、ドライバ３の前端（詳細には、後述のブレード３

１（図３参照）の前端）が射出口１２３から僅かに突出した位置に設定されている。なお、ドライバ３の打込み位置は、後述する一对のアーム部３８の前端が、一对の前側ストッパ１１９に後方から当接する位置でもある。前側ストッパ１１９は、本体ハウジング１１前端部の内部に固定されている。上記の配置から、本実施形態では、初期位置と打込み位置は、夫々、ドライバ３の移動可能範囲における最後方位置と最前方位置であると言い換えることもできる。なお、後側ストッパ１１８および前側ストッパ１１９は、ドライバ３の衝突時の衝撃を緩和するため、緩衝材で構成されている。

[0028] ドライバ駆動機構５について説明する。図１に示すように、本実施形態のドライバ駆動機構５は、フライホイール５３と、押圧ローラ５７とを含む。なお、このような構成のドライバ駆動機構５自体は公知であるため、ここでは簡単に説明する。

[0029] 円筒状に形成されたフライホイール５３は、モータ２の前側で、回転可能に支持されている。フライホイール５３の回転軸は、モータ２の回転軸と平行に、ドライバ３の動作線Ｌに直交する左右方向に延在する。フライホイール５３の支持シャフト（図示せず）には、フライホイール５３と一体的に回転するプーリ５４が連結されている。モータ２のプーリ２１と、フライホイール５３のプーリ５４には、ベルト２５が架け渡されている。モータ２の回転は、プーリ２１、５４およびベルト２５を介してフライホイール５３に伝達され、フライホイール５３は、図１の時計回り方向に回転する。

[0030] なお、詳細は図示しないが、本実施形態では、ノーズ部１２の前端部には、コンタクトアームが前後方向に移動可能に保持されている。コンタクトアームが被加工物１００に押し付けられて後方に移動し、本体ハウジング１１内に配置されたスイッチを押圧してオン状態とすると、コントローラがモータ２を駆動する。これにより、フライホイール５３が回転される。

[0031] 押圧ローラ５７は、フライホイール５３と協働してドライバ３を前方へ移動させるように構成されている。押圧ローラ５７は、フライホイール５３の上方で回転可能に支持されている。押圧ローラ５７の回転軸は、フライホイ

ール５３の回転軸と平行に、左右方向に延在する。また、詳細は図示しないが、本実施形態では、押圧ローラ５７は、ドライバ３に上から当接してドライバ３をフライホイール５３に対して押し付ける押圧位置と、ドライバ３から離間する離間位置との間で移動可能に構成されている。より詳細には、押圧ローラ５７は、通常は離間位置に保持されているが、モータ２が駆動された状態でトリガ１３１が引き操作され、トリガスイッチ（図示せず）がオン状態とされると、離間位置から押圧位置に移動される。このとき、フライホイール５３が図１の時計回り方向に回転されていると、ドライバ３は、フライホイール５３に摩擦係合し、フライホイール５３の回転エネルギーを受けて前方へ移動する。

[0032] 戻し機構７について説明する。図１に示すように、本実施形態の戻し機構７は、本体ハウジング１１の後端部に配置されている。詳細な図示は省略するが、戻し機構７は、振りコイルバネと、巻取りドラムと、一对のワイヤとを含む。巻取りドラムは、振りコイルバネを保持し、本体ハウジング１１に回転可能に支持されている。一对のワイヤは、夫々、一端が巻取りドラムに接続され、他端がドライバ３の一对のアーム部３８に接続されている。初期状態では、ドライバ３は、振りコイルバネの弾性力で巻取りドラムに巻き取られたワイヤによって後方へ付勢され、初期位置で保持されている。一方、ドライバ３がフライホイール５３の回転エネルギーを受けて前方へ移動すると、ワイヤが巻取りドラムから引き出され、振りコイルバネに更なる弾性力を生じさせる。ドライバ３が打込み位置に達すると、ドライバ３とフライホイール５３の摩擦係合状態が解除される。ドライバ３は、振りコイルバネの弾性力でワイヤが巻取りドラムに巻き取られるのに伴って、後方へ引っ張られ、初期位置に復帰する。

[0033] 以下、本実施形態のドライバ３の詳細構成について説明する。

[0034] 図３～図５に示すように、ドライバ３は、全体としては、その長軸に関して概ね左右対称に形成されている。また、ドライバ３は、別個に形成された複数の部材が結合されることで形成されている。より詳細には、ドライバ３

は、ブレード３１と、本体３２と、圧入ピン３９とを備えている。以下、これらの部材の構成について、順に説明する。

[0035] 図３～図５に示すように、ブレード３１は、前後方向（ドライバ３の長軸方向）に直線状に延在する長尺部材であって、釘１０１を打撃するように構成されている。ブレード３１は、全体としては、概ね矩形薄板状の金属部材として構成されている。なお、本実施形態では、ブレード３１はプレス成形されている。ブレード３１の大部分は、均一の幅（左右方向の長さ）を有するが、前端部３１１は、釘１０１を打撃するために、他の部分に比べて幅が細く形成されている。ブレード３１のうち、前後方向における中央部と、後端部３１２との間には、ブレード３１を上下方向に貫通する係合孔３１５が設けられている。係合孔３１５は、左右方向よりも前後方向に長い長穴である。係合孔３１５の前後方向の長さ（最大径）は、圧入ピン３９（図４参照）の径よりも大きく、左右方向の幅（最小径）は、圧入ピン３９の径と概ね同一に設定されている。また、ブレード３１のうち、係合孔３１５の周辺部分は、他の部分に比べて幅が広く形成されている。以下、この部分を幅広部３１７という。幅広部３１７の幅は、後述する一对のローラ当接部３４の間隔よりも若干狭く設定されている。

[0036] 本体３２は、ブレード３１を支持する支持部材として構成されている。また、本体３２は、ドライバ３のうち、フライホイール５３の回転エネルギーを受ける部位でもある。図３、図６および図７に示すように、本体３２は、全体としては、前後方向に直線状に延在する長尺部材として構成されているが、本体３２の前後方向の長さは、ブレード３１の長さの概ね半分程度である。本体３２は、支持部３３と、一对のローラ当接部３４と、受け部３５と、２つの規制部３６と、一对の摩擦係合部３７と、一对のアーム部３８とを含む。本実施形態では、これらの部分は全て、一体的に成形されており、本体３２は単一の金属部材である。なお、本実施形態では、本体３２は、ロストワックス製法で鋳造されている。

[0037] 支持部３３は、ブレード３１（詳細には、ブレード３１の後部）を支持す

るように構成された板状の部分である。支持部 33 は、上から見た場合、前後方向に長い矩形のうち、前端部の中央部が矩形状に切り欠かれた形状を有する。支持部 33 の上面は、ブレード 31 の下面 314（図 5 参照）に面接触してブレード 31 を支持する支持面 331 として構成されている。なお、本実施形態では、ブレード 31 の下面 314 および支持面 331 は平面であって、ドライバ 3 の長軸（動作線 L）に概ね平行に、前後方向に延びる。支持部 33 には、支持部 33 を上下方向に貫通する圧入孔 333 が設けられている。なお、圧入孔 333 は、支持部 33 の中央部よりもやや前方に配置されている。

[0038] また、支持部 33 には、支持面 331 から上方に突出する一对の規制部 335 が設けられている。規制部 335 は、本体 32 に対するブレード 31 の左右方向の移動を規制するように構成されている。一对の規制部 335 は、夫々、前後方向に長い直方体状に形成され、本体 32 の左右方向の中心線（ドライバ 3 の長軸）から同じ距離離れた位置に配置されている。一对の規制部 335 の対向面は、ドライバ 3 の長軸に平行に、上下方向に延びている。対向面の間の距離は、ブレード 31 の幅よりも僅かに大きい程度に設定されている。一对の規制部 335 の対向面は、ブレード 31 の左右の側面に当接して、ブレード 31 の左右方向への移動を規制する規制面 336 として機能する。

[0039] 一对のローラ当接部 34 は、押圧ローラ 57（図 1 参照）に当接し、押圧を受ける部位である。一对のローラ当接部 34 は、支持面 331（支持部 33 の上面）から上方へ突出し、夫々、支持部 33 の左右の端部に沿って概ね前後方向に延在する。ローラ当接部 34 の前端部は、後方へ向かうにつれて漸増する高さ（支持面 331 から突出端面（上面）までの上下方向の厚み）を有する傾斜部 341 として構成されている。傾斜部 341 は、打込み過程の初期に、押圧ローラ 57 によって押圧されて、ドライバ 3（摩擦係合部 37）をフライホイール 53 に押し付けて摩擦係合させるカム部として機能する。また、ローラ当接部 34 の後端部は、上から見た場合、後端に頂点が位

置するV字状に構成されている。後端部は、下方に向かうにつれて互いから離れる方向に傾斜する傾斜部343とされている。傾斜部343は、打込み過程の終期に、押圧ローラ57のドライバ3に対する押圧を緩め、ドライバ3とフライホイール53との摩擦係合を解除させるカム部として機能する。ローラ当接部34のうち、傾斜部341と傾斜部343の間の中間部345は、一定の高さを有する。

[0040] なお、支持部33の一对の規制部335は、一对のローラ当接部34（詳細には、中間部345の後部）の内側（ドライバ3の長軸側）に隣接配置されている。規制部335の高さは、ブレード31の高さ（厚み）よりも若干大きい、ローラ当接部34の高さよりも小さく設定されている。つまり、規制部335は、押圧ローラ57に接触することがない高さでとされている。

[0041] 図6および図7に示すように、受け部35は、本体32の後端部に設けられた壁部である。より詳細には、受け部35は、一对のローラ当接部34の後端部（傾斜部343）を繋ぐように設けられている。なお、本実施形態では、受け部35は、支持面331の後端よりも後側に配置されている。受け部35は、釘101の打撃によるブレード31への反力を受ける部位である。受け部35の前面は、動作線L（ドライバ3の長軸）に交差する（詳細には、概ね直交する）ように、上下方向に延びている。受け部35の前面は、ブレード31の後端面313（図5参照）に当接して反力を受ける受け面351として機能する。

[0042] 2つの規制部36は、夫々、ブレード31が支持面331から離れる方向（つまり、上方）へ移動することを規制するように構成された部位である。2つの規制部36は、前後方向において互いに離間して配置されている。また、規制部36は、上下方向において、支持面331に支持されたブレード31に対し、支持面331とは反対側（つまり、上側）に配置されている。以下では、2つの規制部36のうち、後側に配置されている方を後側規制部361、前側に配置されている方を前側規制部363という。

[0043] 本実施形態では、後側規制部361は、本体32の後端部において、受け

部 3 5 の上端部に接続して前方へ突出する天壁部として構成されている。後側規制部 3 6 1 は、本体 3 2 に支持されたブレード 3 1 の後端部 3 1 2 を上側から覆うように配置される（図 5 参照）。なお、前後方向において、後側規制部 3 6 1 の前端は、支持面 3 3 1 の後端と概ね同じ位置にあり、後側規制部 3 6 1 の真下には空間が形成されている。後側規制部 3 6 1 の下面と、支持面 3 3 1 との間の上下方向の距離は、ブレード 3 1 の厚みより僅かに大きい程度に設定されている。後側規制部 3 6 1 の下面は、ブレード 3 1 の上面に当接して、ブレード 3 1 の上方への移動を規制する規制面 3 6 2 として機能する。

[0044] 前側規制部 3 6 3 は、本体 3 2 の前部に設けられた梁状部として構成されている。より詳細には、前側規制部 3 6 3 は、一对のローラ当接部 3 4 の前端部（傾斜部 3 4 1）を繋ぐように設けられている。なお、前側規制部 3 6 3 は、支持面 3 3 1 の前端よりも前側に配置されており、支持部 3 3 の前端部の切欠き部分（空間）の真上に位置する。前側規制部 3 6 3 は、前後方向において、本体 3 2 に支持されたブレード 3 1 の中央部に対してやや後側の部分の上側に配置される（図 5 参照）。前側規制部 3 6 3 の下面と、支持面 3 3 1 との間の上下方向の距離は、ブレード 3 1 の厚みより僅かに大きく設定されている。また、本実施形態では、この距離は、後側規制部 3 6 1 の規制面 3 6 2 と支持面 3 3 1 との上下方向の距離よりも僅かに大きい。これは、後述するドライバ 3 の組み付け過程で、ブレード 3 1 の本体 3 2 に対する位置決めを容易とするためである。前側規制部 3 6 3 の下面も、ブレード 3 1 の上面に当接して、ブレード 3 1 の上方への移動を規制する規制面 3 6 4 として機能する。

[0045] なお、支持部 3 3 には、前側規制部 3 6 3 よりも前方において、切欠き部分の左右の端部を繋ぐ梁状の接続部 3 3 7 が設けられている。接続部 3 3 7 の上面は、支持面 3 3 1 よりも下方に位置する。なお、接続部 3 3 7 は、切欠き部分の補強のために設けられている。

[0046] 一对の摩擦係合部 3 7 は、フライホイール 5 3 に摩擦係合可能に構成され

た部位である。図３および図７に示すように、本実施形態では、摩擦係合部３７は、支持部３３の下面から下方に突出し、夫々、支持部３３の左右の端部に沿って概ね前後方向に延在する。図６および図７に示すように、一对のアーム部３８は、本体３２の前後方向における中央部の左右の端部（詳細には、支持部３３および摩擦係合部３７）から、夫々、左方および右方へ突出する部位である。上述のように、アーム部３８には、戻し機構７（図１参照）のワイヤが接続されており、アーム部３８がワイヤによって後方へ引っ張られることで、釘１０１の打込み後のドライバ３が初期位置に戻される。

[0047] 図３～図５に示すように、圧入ピン３９は、本体３２によって保持されたブレード３１が、本体３２に対して前後方向（長軸方向）に移動することを規制し、ブレード３１が本体３２から外れることを防止するための部材である。本実施形態の圧入ピン３９は、金属製の円柱状部材であって、圧入孔３３に圧入可能に構成されている。圧入ピン３９は、例えば、軸方向の一端部に複数の突起が設けられたピンまたはロールピンとして構成されうる。

[0048] 以下、ブレード３１、本体３２および圧入ピン３９の結合方法（つまり、ドライバ３の組み付け方法）について説明する。

[0049] 本実施形態では、図３～図５に示すように、ブレード３１が本体３２に位置決めされて支持され、圧入ピン３９が本体３２およびブレード３１に係合されることで、ドライバ３が形成される。作業者はまず、ブレード３１を支持面３３１から上方に離間した位置に保持し、ブレード３１の前端部３１１を、左右方向において一对のローラ当接部３４の間、且つ、上下方向において前側規制部３６３と接続部３３７の間を通る通路に通す。支持面３３１、前側規制部３６３および接続部３３７が上述のような配置関係とされているため、作業者は、このとき、ブレード３１の前側が斜め下方を向いた状態で、ブレード３１を容易に通路に通すことができる。作業者は、後端部３１２が後側規制部３６１よりも前方に位置するまで、ブレード３１を前方へ移動させ、支持面３３１上に配置する。なお、このとき、ブレード３１の後部は、左右方向において一对の規制部３３５の間に嵌め込まれる。ブレード３１

は、下面 314 が支持面 331 に接触した状態で、支持部 33 によって支持される。この時点では、ブレード 31 の係合孔 315 は、支持部 33 の圧入孔 333 よりも前方に位置する。作業者は、図 5 に示すように、ブレード 31 の後端面 313 が、受け部 35 の受け面 351 に当接する位置（以下、当接位置という）まで、ブレード 31 を支持面 331 に沿って後方へ摺動させる。

[0050] なお、上述の手順に代えて、作業者は、ブレード 31 の後端部 312 を、本体 32 の前側から、前側規制部 363 と接続部 337 の間を通る通路を通し、更に、下面 314 が支持面 331 に接触した状態でブレード 31 を直線状に後方へ移動させ、当接位置に配置してもよい。但し、本手順では、ブレード 31 の後端部 312 を、前方から一对の規制部 335 の間に挿入する必要があるため、上述の手順の方が容易である。

[0051] ブレード 31 が当接位置（図 5 参照）に配置されると、ブレード 31 の係合孔 315 が、上下方向において支持部 33 の圧入孔 333 に重なる。作業者は、ブレード 31 の上側から、圧入ピン 39 を係合孔 315 に挿通し、圧入ピン 39 の下部を圧入孔 333 に圧入する。あるいは、作業者は、本体 32（支持部 33）の下側から、圧入ピン 39 を圧入孔 333 に圧入してもよい。これにより、圧入ピン 39 は、本体 32（支持部 33）に固定される。上述のように、係合孔 315 の前後方向の長さは、圧入ピン 39 の径よりも大きく設定されている。ブレード 31 が当接位置に配置されたときには、圧入ピン 39 の上部は、係合孔 315 に遊合した状態となる。より詳細には、圧入ピン 39 は、前後にクリアランスが設けられた状態で、係合孔 315 内に配置される。一方、係合孔 315 の左右方向の幅は、圧入ピン 39 の径と概ね同一である。また、上述のように、ブレード 31 の後部は、一对の規制部 335（規制面 336）の間に配置されている。よって、ブレード 31 は、左右方向の移動が実質的に禁止された状態で、圧入ピン 39 が係合孔 315 の後端に当接する位置まで（つまり、圧入ピン 39 の後側のクリアランスの長さ分）、当接位置から本体 32 に対して前方へ移動することができる。

[0052] 以下、本実施形態の釘打ち機 1 の動作について説明する。上述の通り、釘打ち機 1 では、ノーズ部 1 2 に支持されたコンタクトアーム（図示せず）が被加工物 1 0 0 に押し付けられた状態で作業者がトリガ 1 3 1 を引き操作すると、ドライバ駆動機構 5 が作動する。より詳細には、モータ 2 が駆動されてフライホイール 5 3 が回転され、更に、押圧ローラ 5 7 が押圧位置に移動される。これにより、ドライバ 3 は、フライホイール 5 3 に押し付けられ、フライホイール 5 3 と摩擦係合し、フライホイール 5 3 の回転エネルギーを受けて、打込み位置へ向けて動作線 L に沿って前方へ移動される。このとき、ブレード 3 1 が当接位置よりも本体 3 2 に対して前方に配置されていたとしても、フライホイール 5 3 と摩擦係合した本体 3 2 がブレード 3 1 に対して前方に移動し、ブレード 3 1 は当接位置に配置される。本体 3 2 と、当接位置に配置されたブレード 3 1 は、一体的に前方へ移動する。

[0053] ドライバ 3 は、ドライバ通路内で釘 1 0 1 を打撃して射出口 1 2 3 から射出し、打込み位置に達して被加工物 1 0 0 に打込む（図 2 参照）。このとき、ドライバ 3 には、打込みによる反力が作用する。本実施形態では、釘 1 0 1 を打撃して打込むブレード 3 1 に対し、後方へ向かう反力が作用するが、本体 3 2 の受け部 3 5 の受け面 3 5 1 が、ブレード 3 1 の後端面 3 1 3 に当接してこれを受けることとなる。上述の通り、ブレード 3 1 が当接位置に配置されている場合、係合孔 3 1 5 に遊合した圧入ピン 3 9 の前後にはクリアランスが存在しており、圧入ピン 3 9 は、前後方向において、ブレード 3 1 とは接触していない。このような構成により、打込みによる衝撃が圧入ピン 3 9 に伝わるのが抑制される。

[0054] また、ブレード 3 1 は、打込み時の衝撃で、本体 3 2 の支持面 3 3 1 から上方へ移動しようとする傾向がある。しかしながら、ブレード 3 1 が本体 3 2 に対して上方へ移動しようとした場合には、2つの規制部 3 6（規制面 3 6 2、3 6 4）がブレード 3 1 に上側から当接し、それ以上上方への移動を禁止する。なお、本実施形態では、前側規制部 3 6 3 の規制面 3 6 4 は、前方へ向かうにつれて僅かに上方へ傾斜しており、ブレード 3 1 の前端部 3 1

１が若干上方へ移動することを許容し、衝撃を効果的に逃がすように構成されている。また、圧入ピン３９および一对の規制部３３５（規制面３３６）によって、本体３２に対するブレード３１の左右方向の移動が規制される。

[0055] ドライバ３が打込み位置に達すると、戻し機構７が作動して、ドライバ３を後方の初期位置へ復帰させる。このときには、戻し機構７に接続された本体３２が、ブレード３１に対して後方に移動され、圧入ピン３９が係合孔３１５の後端に当接した状態でドライバ３が後方へ移動する。しかしながら、戻し過程では、打込み時のような衝撃は発生しないため、圧入ピン３９にかかる負荷は比較的小さい。

[0056] 以上に説明したように、本実施形態の釘打ち機１のドライバ３は、全体が単一の部材として構成されるのではなく、別個に形成されたブレード３１と、本体３２と、圧入ピン３９とを含む構成である。このように、ドライバ３を別個の部材が結合された構成とすることで、本体３２とブレード３１とを、夫々に適した材料や方法で別個に形成することが可能となる。特に、本実施形態では、ブレード３１が釘１０１を打撃する機能を有するのに対し、本体３２は、フライホイール５３と摩擦係合してその回転エネルギーを受ける機能を有する。よって、ブレード３１および本体３２に求められる特性等が異なることから、特に、これらを別個に形成できることは有用である。

[0057] また、本実施形態のドライバ３は、上下方向（支持面３３１に交差する方向）において、本体３２の支持面３３１と２つの規制部３３６の間にブレード３１を配置し、圧入ピン３９をブレード３１および本体３２に係合させて両者の前後方向の相対移動を規制するだけで、容易に組み付けることができる。特に、本実施形態では、ブレード３１の下面３１４および本体３２の支持面３３１が、動作線Ｌ（ドライバ３の長軸）に平行な平面として構成されているため、下面３１４を支持面３３１上で摺動させつつ、ブレード３１を当接位置に容易に位置決めすることができる。

[0058] このように、本実施形態では、釘１０１を打撃する前端部３１１の太さにかかわらず、容易に製造可能な構成のドライバ３が実現されている。

- [0059] ドライバ3の打込み時には、ブレード31には、後方へ向かう反力が作用するが、本体32の受け面351がこれを受ける。また、打込みの衝撃でブレード31が支持面331から離れる方向に移動しようとしても、2つの規制部36がこの移動を規制する。よって、別個のブレード31と本体32とが結合されたドライバ3であっても、適切な釘101の打込みを遂行することができる。
- [0060] 本実施形態では、2つの規制部36のうち、後側規制部361は、ブレード31の後端部312の上側で後端部312に対向する位置に設けられている。これにより、打込みの衝撃で、ブレード31のうち、釘101を打撃する前端部311から最も遠い部分が、支持面331から離れる方向に移動することを確実に規制することができる。また、圧入ピン39が、前後方向において2つの規制部36の間に配置されているため、本体32に対するブレード31の前後方向の移動、および支持面331から離れる方向の移動を安定して規制することができる。
- [0061] 本実施形態では、受け面351は、ブレード31の後端面313に当接するように構成されている。よって、ブレード31の後端部312、および、本体32の受け面351とその周辺部分（受け部35）を単純な構造とすることができるため、製造コストを抑えることができる。本実施形態のように、受け部35と規制部36の1つを連続的に形成することで、特に単純で合理的な構成を実現することができる。
- [0062] 本実施形態では、圧入ピン39は、本体32に固定され、且つ、その上部が、ブレード31に設けられた係合孔315内に、前後方向にクリアランスが設けられた状態で配置されている。このような構成により、打込み時の衝撃が圧入ピン39に伝わるのを抑制することができる。よって、本実施形態のように、簡易な構造の圧入ピン39で、ブレード31と本体32の前後方向の相対移動を規制することが可能となる。これにより、製造コストを抑えることができる。特に、本実施形態のように、支持面331に対して直交する方向である上下方向に延在するように支持部33に固定された圧入ピン3

9が、ブレード31の係合孔315に挿入される結合構造によれば、支持部33およびブレード31の上下方向の厚みを比較的小さくすることができる。また、本実施形態では、係合孔315の左右方向の幅が、圧入ピン39と概ね同じに設定されている。これにより、圧入ピン39に、本体32に対するブレード31の左右方向の移動を規制する機能も発揮させることができる。

[0063] [第2実施形態]

以下、図8～図12を参照して、第2実施形態に係る釘打ち機1について説明する。なお、本実施形態の釘打ち機1は、第1実施形態のドライバ3とは異なる構成を有するドライバ4を備えているが、ドライバ4以外の構成は、第1実施形態と同一である。また、ドライバ4の大部分の構成は、ドライバ3と同一である。よって、以下では、第1実施形態と同一の構成については、同一の符号を付すとともに説明を省略または簡略化し、主に第1実施形態とは異なる構成について説明する。

[0064] 図8～図10に示すように、本実施形態のドライバ4は、第1実施形態のドライバ3と同様、別個に形成されたブレード41と、本体42と、ネジ部材49とが結合されることで形成されている。

[0065] ブレード41は、第1実施形態のブレード31（図4、図5参照）と同様、前後方向に延在する矩形薄板状の長尺部材であって、前端部311と、後端部312と、係合孔315を有する。但し、ブレード41における係合孔315と後端部312との間の前後方向の距離は、ブレード31における係合孔315と後端部312との間の前後方向の距離よりも若干短く設定されている。また、本実施形態では、ブレード41の大部分は、均一の幅（左右方向の長さ）を有する一方、係合孔315の周辺部分が、他の部分に比べて幅が広い幅広部417として形成されている。幅広部417の左右方向の幅は、本体42の一对のローラ当接部34の間隔よりも若干狭く設定されている。更に、幅広部417の後方には、幅広部417に連続して、上から見た場合に、後方へ向かうにつれて幅が狭くなる傾斜部418が設けられている。

。つまり、傾斜部 4 1 8 の左右の側面は、後端部 3 1 2 へ向かうにつれて互いに近づく方向に（ブレード 3 1 の左右方向の中心線に向かって）傾斜する一対の傾斜面 4 1 9 として構成されている。

[0066] 図 1 1 および図 1 2 に示すように、本体 4 2 は、第 1 実施形態の本体 3 2（図 6、図 7 参照）と同様、ブレード 4 1 を支持する支持部材として構成されており、支持部 4 3 と、一対のローラ当接部 3 4 と、一対の受け部 4 5 と、2 つの規制部 3 6（後側規制部 3 6 1、前側規制部 3 6 3）と、一対の摩擦係合部 3 7 と、一対のアーム部 3 8 とを含む。これらの部分は全て一体的に成形されており、本体 4 2 は単一の金属部材である。

[0067] 支持部 4 3 は、第 1 実施形態の支持部 3 3（図 6、図 7 参照）と同様、ブレード 4 1（詳細には、ブレード 4 1 の後部）を支持するように構成された板状部材であって、上から見たときの形状は、支持部 3 3 と概ね同じである。支持部 4 3 の上面は、ブレード 4 1 を支持する支持面 4 3 1 として構成されている。支持部 4 3 には、圧入孔 3 3 3 に代えて、支持部 4 3 を上下方向に貫通するネジ孔 4 3 3 が設けられている。

[0068] また、本実施形態では、一対の規制部 3 3 5 に代えて、支持面 4 3 1 から上方に突出する一対の受け部 4 5 が設けられている。一対の受け部 4 5 は、本体 4 2 の左右方向の中心線（ドライバ 3 の長軸）から同じ距離離れた位置に配置され、左右対称形状を有する。より詳細には、各受け部 4 5 は、上から見た場合に、前半部分が、後方へ向かうにつれて本体 4 2 の左右方向の中心線に向かって幅が広くなる一方、後半部分が、均一の幅で中心線に平行に延在するように構成されている。つまり、一対の受け部 4 5 の前半部分の対向面は、後方へ向かうにつれて互いに近づく方向に（左右方向の中心線に向かって）傾斜する一対の傾斜面である。一対の受け部 4 5 の後半部分の対向面は、中心線に平行に、上下方向に延びる一対の平行面である。前半部分の一対の傾斜面は、ブレード 4 1 の一対の傾斜面 4 1 9（図 9 参照）と整合しており、一対の傾斜面 4 1 9 に当接して反力を受ける一対の受け面 4 5 1 として機能する。また、後半部分の一対の平行面の間の距離は、ブレード 4 1

の傾斜部 4 1 8 より後側部分の幅よりも僅かに大きい程度に設定されている。後半部分の一对の平行面は、本体 4 2 に対するブレード 4 1 の左右方向の移動を規制する規制面 4 5 3 として機能する。

[0069] なお、本実施形態では、第 1 実施形態の受け部 3 5（図 7 参照）と同一の後壁部 4 6 が本体 3 2 の後端部に設けられており、その上端部には後側規制部 3 6 1 が接続している。しかしながら、上述のように、ブレード 4 1（図 9 参照）の係合孔 3 1 5 より後側の部分は、第 1 実施形態に比べて若干短く、図 9 および図 1 0 に示すように、一对の傾斜面 4 1 9 が受け部 4 5 の一对の受け面 4 5 1 に当接する位置（以下、当接位置という）にブレード 4 1 が配置されても、ブレード 4 1 の後端面 3 1 3 は、この壁部には当接しない。

[0070] ネジ部材 4 9 は、支持部 4 3 のネジ孔 4 3 3 に螺合可能に構成されている。なお、本実施形態では、ネジ部材 4 9 は、無頭ネジとして構成されている。

[0071] 本実施形態のブレード 4 1、本体 4 2 およびネジ部材 4 9 の結合方法（つまり、ドライバ 4 の組み付け方法）は、基本的には第 1 実施形態の方法と同じであるため、以下に簡単に説明する。

[0072] 作業者はまず、ブレード 4 1 を支持面 4 3 1 の上方に離間した位置に保持し、ブレード 4 1 の前端部 3 1 1 を、前側規制部 3 6 3 と接続部 3 3 7 の間を通る通路に通す。作業者は、後端部 3 1 2 が後側規制部 3 6 1 よりも前方に位置するまで、ブレード 4 1 を前方へ移動させ、支持面 4 3 1 上に配置する。なお、このとき、ブレード 4 1 の後部は、一对の受け部 4 5 の間に配置される。作業者は、ブレード 4 1 を、支持面 4 3 1 に沿って当接位置まで後方へ摺動させる。あるいは、作業者は、本体 4 2 の前側から、ブレード 4 1 を通路に通し、当接位置まで後方へ移動させる。なお、第 1 実施形態とは異なり、本実施形態では、一对の受け部 4 5 の前端の左右方向の間隔がブレード 4 1 の後端部 3 1 2 の幅よりも広いため、本手順でも、ブレード 4 1 を本体 4 2 に対して容易に位置決めして支持させることができる。

[0073] 図 1 0 に示すように、ブレード 4 1 が当接位置に配置されると、ブレード

４１の係合孔３１５が、上下方向において、支持部４３のネジ孔４３３に重なる。作業者は、ブレード４１の上側から、ネジ部材（無頭ネジ）４９を係合孔３１５に挿通し、ネジ部材４９の下部を、支持部４３のネジ孔４３３に螺合させる。あるいは、作業者は、支持部４３の下側から、ネジ部材４９を、その上部が係合孔３１５に挿入される位置まで、ネジ孔４３３に螺合させる。第１実施形態と同じく、ブレード４１が当接位置に配置されたときには、ネジ部材４９の上部は、前後にクリアランスが設けられた状態で、係合孔３１５内に配置される。ブレード３１は、ネジ部材４９および受け部４５（規制面４５３）によって左右方向の移動が実質的に禁止された状態で、ネジ部材４９が係合孔３１５の後端に当接する位置まで（つまり、ネジ部材４９の後側のクリアランスの長さ分）、当接位置から本体４２に対して前方へ移動することができる。

[0074] 本実施形態のドライバ４による釘１０１の打込み時には、本体４２の一对の受け面４５１がブレード４１の一对の傾斜面４１９に当接し、ブレード４１への反力を受けることとなる。一方、本実施形態でも、ブレード４１が当接位置に配置されている場合、係合孔３１５に遊合したネジ部材４９の前後にはクリアランスが存在しており、ネジ部材４９は、ブレード４１とは接触していない。よって、ネジ部材４９に打込みによる衝撃が伝わるのが抑制される。戻し機構７による初期位置へのドライバ４の移動については、第１実施形態と同様である。

[0075] 以上に説明したように、本実施形態のドライバ４も、ドライバ３と同じ構成により、第１実施形態で説明した効果を発揮できることはいうまでもない。つまり、ドライバ４は、第１実施形態のドライバ３と同様、釘１０１を打撃する前端部３１１の太さにかかわらず、容易に製造可能な構成を有し、適切な釘１０１の打込みを遂行することができる。

[0076] また、本実施形態では、ブレード４１は、後方へ向かうにつれて互いに近づく方向に傾斜する一对の傾斜面４１９を有し、本体４２は、一对の傾斜面４１９に当接するように構成された一对の受け面（傾斜面）４５１を有する

。よって、ブレード４１と受け面４５１とが当接する面積を比較的大きく確保し、受け面４５１の面圧を抑えることが可能となる。これにより、本体４２（受け部４５）の耐久性を良好に保つことができる。なお、一对の受け面４５１は、左右対称に配置されているため、ブレード３１を安定した姿勢で受けることができる。

[0077] 更に、本実施形態では、ネジ部材４９は、本体４２（支持部４３）に螺合され、取り外し可能に固定される一方、ブレード４１の係合孔３１５に遊合されている。ドライバ４のうち、釘１０１を打撃するブレード４１（前端部３１１）は、他の部分に比べて摩耗や変形が生じやすい。本態様によれば、ネジ部材４９を本体４２から取り外すことで、ブレード４１と本体４２の結合を解除し、ブレード４１を交換することが可能となる。

[0078] 上記実施形態は単なる例示であり、本発明に係る打込み工具は、例示された釘打ち機１の構成に限定されるものではない。例えば、下記に例示される変更を加えることができる。なお、これらの変更は、これらのうちいずれか１つのみ、あるいは複数が、実施形態に示す釘打ち機１、あるいは各請求項に記載された発明と組み合わせられて採用されうる。

[0079] 打ち込み工具は、釘１０１以外の打込み材を打出す工具であってもよい。例えば、鋏、ピン、ステープル等を打出すタッカ、ステープルガンとして具現化されてもよい。また、フライホイール５３の駆動源は、特にモータ２に限定されない。例えば、ブラシレスＤＣモータに代えて交流モータが採用されてもよい。

[0080] ドライバ駆動機構５および戻し機構７は、夫々、ドライバ３、４を前方および後方へ移動可能に構成されていればよく、適宜、変更が可能である。例えば、ドライバ駆動機構５は、ドライバ３、４を初期位置から打込み位置へ移動させるように構成されていればよく、上記実施形態のようにモータ２とフライホイール５３を含む構成に限られない。例えば、ドライバ駆動機構５は、モータと複数のギア等で構成された機構であってもよいし、シリンダ内に配置されたピストンをモータ２によって往復駆動し、空気バネの作用によ

ってドライバ3、4を移動させるように構成された機構が採用されてもよい。また、ドライバ3、4を直接フライホイール53に摩擦係合させ、回転エネルギーを伝達する機構に代えて、伝達部材を介してフライホイール53の回転エネルギーをドライバ3、4に伝達する機構が採用されてもよい。例えば、フライホイール53の径方向外側に配置され、ドライバ3、4とフライホイール53に夫々摩擦係合可能なリング部材を伝達部材として用いる機構や、中間ローラを用いる機構が採用可能である。また、例えば、戻し機構7は、振りコイルバネの弾性力を利用してドライバ3、4を後方へ移動させる構成であるが、例えば、圧縮コイルバネまたは引張りコイルバネの弾性力を利用した構成が採用されてもよい。

[0081] ドライバ3、4の構成については、例えば、以下に例示する変更が可能である。

[0082] 上記実施形態では、本体32、42に固定（圧入または螺合）された圧入ピン39、ネジ部材49が、ブレード31、41に設けられた係合孔315に遊合されている。しかしながら、この例とは反対に、ブレード31、41に固定（圧入または螺合）された圧入ピン39、ネジ部材49が、本体32、42に設けられた係合孔315に遊合されてもよい。係合孔315は、貫通孔である必要はなく、有底孔であってもよい。圧入ピン39、ネジ部材49の左右にもクリアランスが設けられていてもよい。係合孔315は、ブレード31、41が当接位置に配置されたときに、圧入ピン39、ネジ部材49の前後にクリアランスが存在するように構成されていると好ましいが、受け面351、451が打込み時の反力をほぼ完全に受けることが可能であれば、圧入ピン39、ネジ部材49と概ね同一径（つまり、クリアランスが実質的にない状態）の孔部であってもよい。

[0083] 上記実施形態と同一の圧入ピン39、ネジ部材49および係合孔315が、前後方向に離間して複数設けられてもよい。この場合、複数の圧入ピン39、ネジ部材49が、本体32、42に対するブレード31、41の左右方向の移動を規制することができる。また、ブレード31、41の幅広部31

7、417の幅を、一对のローラ当接部34を左右方向の間隔より僅かに小さく設定することで、一对のローラ当接部34を、本体32、42に対するブレード31、41の左右方向の移動規制に利用してもよい。このような場合、規制部335や、受け部45の後半部分は省略されればよい。

[0084] ブレード31、41を支持する支持面331、431は、動作線L（ドライバ3、4の長軸）に平行な平面である必要はない。しかしながら、ブレード31、41の外表面が前後方向に摺動可能な面であると、本体32、42に対する組み付けが容易という点で好ましい。例えば、ブレード31、41の下面314と、支持面331、431とが、動作線L（ドライバ3、4の長軸）に沿って延びる（動作線Lに交差しない）断面円弧状の湾曲面で構成されてもよい。また、支持面331、431の大きさや本体32、42における配置位置、ブレード31のうち支持面331、431に支持される部分も、適宜変更されうる。

[0085] 規制部36の数、形状、配置位置は、適宜、変更されうる。例えば、規制部36が3つ以上設けられてもよい。なお、ブレード31、41の安定した支持および移動規制のためには、複数の規制部36のうち2つは、本体32、42の前部と後部に配置され、支持面331、431の少なくとも一部が、前後方向において2つの規制部36の間に存在することが好ましい。

[0086] ブレード31、41の長さ、厚み、幅、前端部311の形状等は、打込み材に応じて適宜変更されうる。また、本体32におけるローラ当接部34、摩擦係合部37、アーム部38の構成は、採用されるドライバ駆動機構5の構成に応じて適宜変更可能である。

[0087] 上記実施形態および変形例の各構成要素と本発明の各構成要素の対応関係を以下に示す。釘打ち機1は、「打込み工具」の一例である。動作線Lは、「動作線」の一例である。ドライバ3、4の各々は、「ドライバ」の一例である。ブレード31、41の各々は、「打撃部材」の一例である。前端部311、後端部312、後端面313は、夫々、「前端部」、「後端部」、「後端面」の一例である。本体32、42の各々は、「支持部材」の一例であ

る。圧入ピン 3 9 およびネジ部材 4 9 の各々は、「係合部材」の一例である。支持面 3 3 1、4 3 1 の各々は、「支持面」の一例である。受け面 3 5 1 および一对の受け面 4 5 1 は、各々、「少なくとも 1 つの受け面」の一例である。規制部 3 6（後側規制部 3 6 1 および前側規制部 3 6 3）は、「複数の規制部」の一例である。ブレード 4 1 の一对の傾斜面 4 1 9 は、「（打撃部材の）一对の傾斜面」の一例である。本体 4 2 の一对の受け面 4 5 1 は、「（支持部材の）一对の傾斜面」の一例である。係合孔 3 1 5 は、「孔部」の一例である。モータ 2、フライホイール 5 3 は、夫々、「モータ」、「フライホイール」の一例である。

[0088] 更に、本発明および上記実施形態の趣旨に鑑み、以下の構成（態様）が構築される。以下の構成のうちいずれか 1 つのみ、あるいは複数が、実施形態およびその変形例に示す釘打ち機 1、あるいは各請求項に記載された発明と組み合わされて採用されうる。

[態様 1]

前記係合部材は、前記交差方向に延在して、前記支持部材と前記打撃部材に係合するように構成されている。

[態様 2]

前記係合部材は、ネジまたはピンである。

[態様 3]

前記打撃部材は、前記交差方向に貫通する貫通孔を備え、

前記係合部材は、前記支持部材に固定されて前記交差方向に延在し、その少なくとも一部が前記貫通孔に挿入されている。

係合孔 3 1 5 は、本態様の「貫通孔」の一例である。

[態様 4]

前記複数の規制部は、前記支持部材の一部として前記支持部材と一体的に成形されている。

[態様 5]

前記打込み工具は、前記ドライバが前方へ移動する過程で、前記ドライバ

を前記フライホイールに近づく方向に押圧する押圧ローラを更に備え、

前記支持部材は、前記支持面から前記交差方向に突出し、前記押圧ローラに当接して押圧を受けるように構成された一对のローラ当接部を有し、

前記支持面は、前記一对のローラ当接部の間に配置されている。

押圧ローラ 57、一对のローラ当接部 34 は、夫々、本態様の「押圧ローラ」、「一对のローラ当接部」の一例である。

[態様 6]

前記受け面は、前記動作線に交差する方向に延びる面である。

[態様 7]

前記支持部材は、前記打撃部材が、前記支持部材に対し、前記前後方向および前記交差方向の両方に交差する方向に移動することを規制するように構成された規制部を更に有する。

一对の規制部 335、受け部 45 の後半部分は、本態様の「規制部」の一例である。

請求の範囲

[請求項1]

打込み工具であって、

前記打込み工具の前後方向を規定する動作線に沿って直線状に前方へ移動することで、前記打込み材を打撃して被加工物に打ち込むように構成されたドライバを備え、

前記ドライバは、

前記前後方向に延在する長尺部材であって、前記打込み材を打撃するように構成された前端部と、後端部とを有する打撃部材と、

前記打撃部材を支持するように構成された支持部材と、

前記打撃部材および前記支持部材に係合し、前記支持部材に対する前記打撃部材の前記前後方向の移動を規制するように構成された係合部材とを備え、

前記支持部材は、

前記打撃部材の一部を支持する支持面と、

前記打込み材の打込みによる前記打撃部材への反力を受けるように構成された少なくとも1つの受け面と、

前記前後方向において互いに離間して配置されるとともに、前記支持面に交差する交差方向において、前記打撃部材に対して前記支持面とは反対側に配置され、前記支持面から離れる方向への前記打撃部材の移動を規制するように構成された複数の規制部と、を有することを特徴とする打込み工具。

[請求項2]

請求項1に記載の打込み工具であって、

前記複数の規制部の1つは、前記交差方向において、前記打撃部材の前記後端部に対向する位置に設けられていることを特徴とする打込み工具。

[請求項3]

請求項1または2に記載の打込み工具であって、

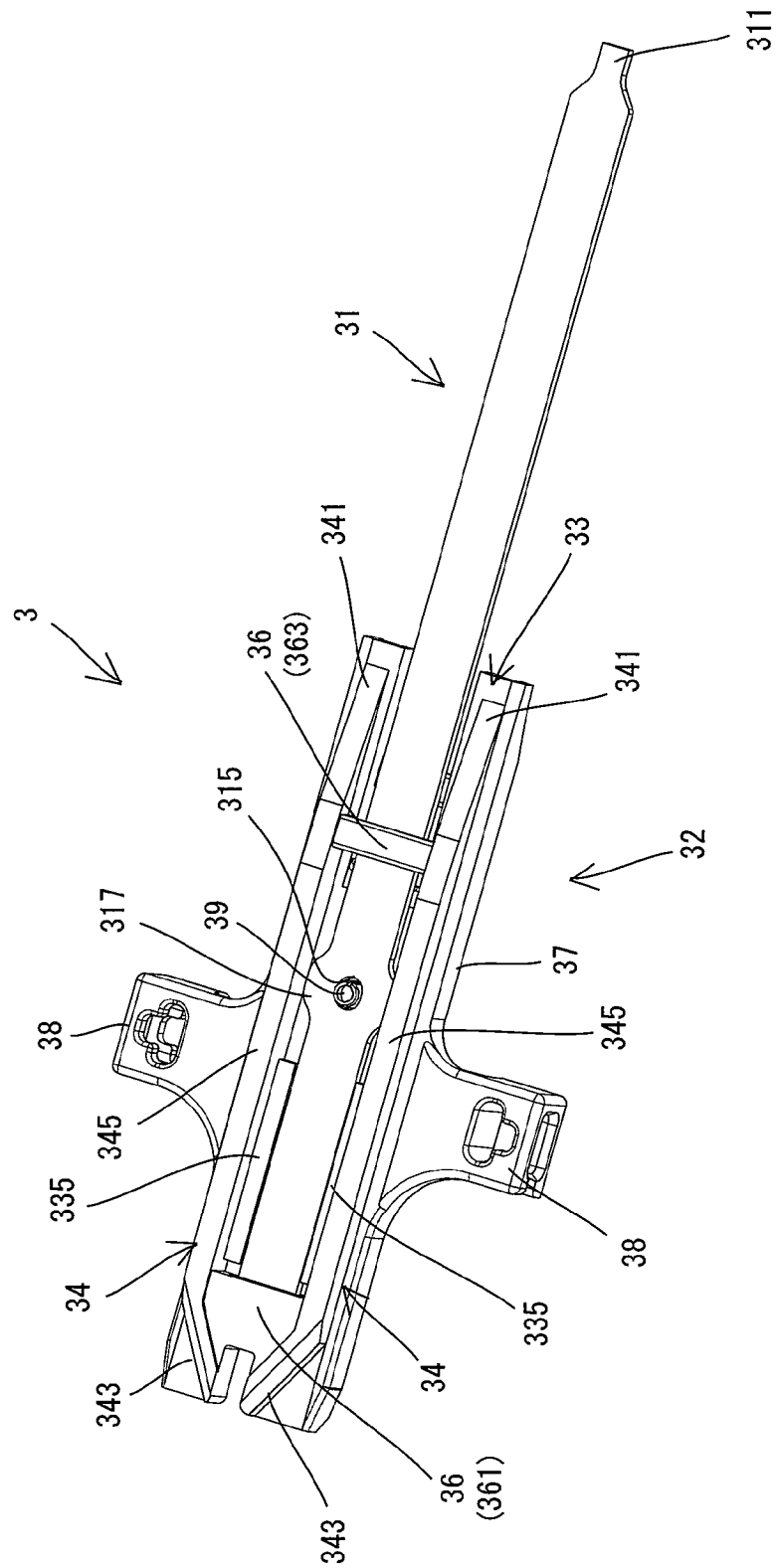
前記少なくとも1つの受け面は、前記打撃部材の後端面に当接するように構成されていることを特徴とする打込み工具。

- [請求項4] 請求項 1 または 2 に記載の打込み工具であって、
前記打撃部材は、後方へ向かうにつれて互いに近づく方向に傾斜する一対の傾斜面を有し、
前記少なくとも 1 つの受け面は、前記一対の傾斜面に当接するように構成された一対の傾斜面を含むことを特徴とする打込み工具。
- [請求項5] 請求項 1 ～ 4 の何れか 1 つに記載の打込み工具であって、
前記係合部材は、前記前後方向において、前記複数の規制部の間に配置されていることを特徴とする打込み工具。
- [請求項6] 請求項 1 ～ 5 の何れか 1 つに記載の打込み工具であって、
前記打撃部材および前記支持部材のうち一方は、孔部を有し、
前記係合部材は、前記打撃部材および前記支持部材のうち他方に固定され、前記係合部材の一部が、前記前後方向にクリアランスが設けられた状態で前記孔部内に配置されていることを特徴とする打込み工具。
- [請求項7] 請求項 1 ～ 6 の何れか 1 つに記載の打込み工具であって、
前記係合部材は、前記打撃部材および前記支持部材の少なくとも一方に、取り外し可能に固定されていることを特徴とする打込み工具。
- [請求項8] 請求項 1 ～ 7 の何れか 1 つに記載の打込み工具であって、
前記係合部材は、前記交差方向に延在して、前記支持部材と前記打撃部材に係合するように構成されていることを特徴とする打込み工具。
- [請求項9] 請求項 1 ～ 8 の何れか 1 つに記載の打込み工具であって、
前記係合部材は、ネジまたはピンであることを特徴とする打込み工具。
- [請求項10] 請求項 1 ～ 9 の何れか 1 つに記載の打込み工具であって、
モータと、
前記モータによって回転駆動されるフライホイールとを更に備え、
前記ドライバは、前記フライホイールの回転エネルギーを受けて前方

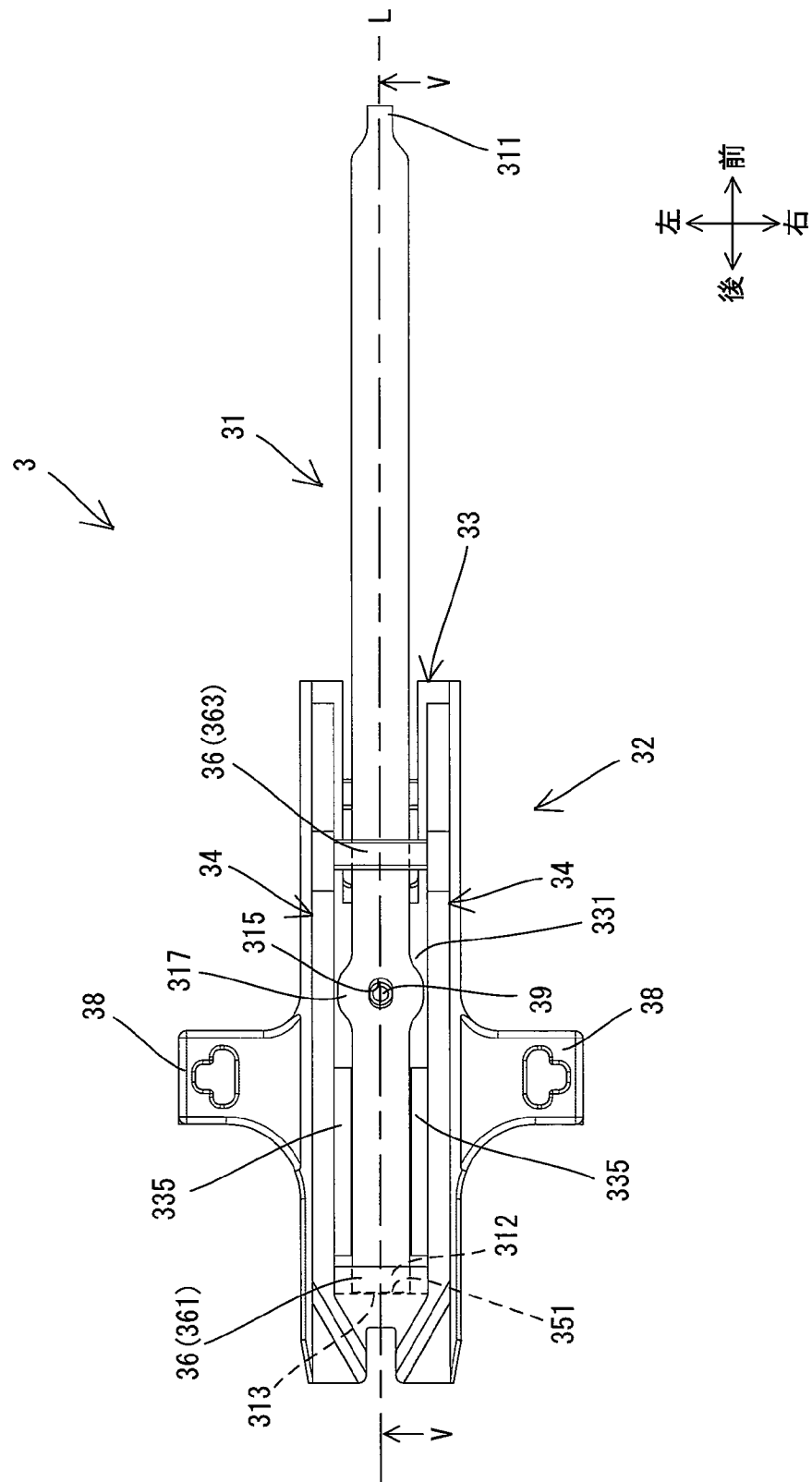
へ移動するように構成されており、

前記支持部材は、前記回転エネルギーを受けるように構成された部位であることを特徴とする打込み工具。

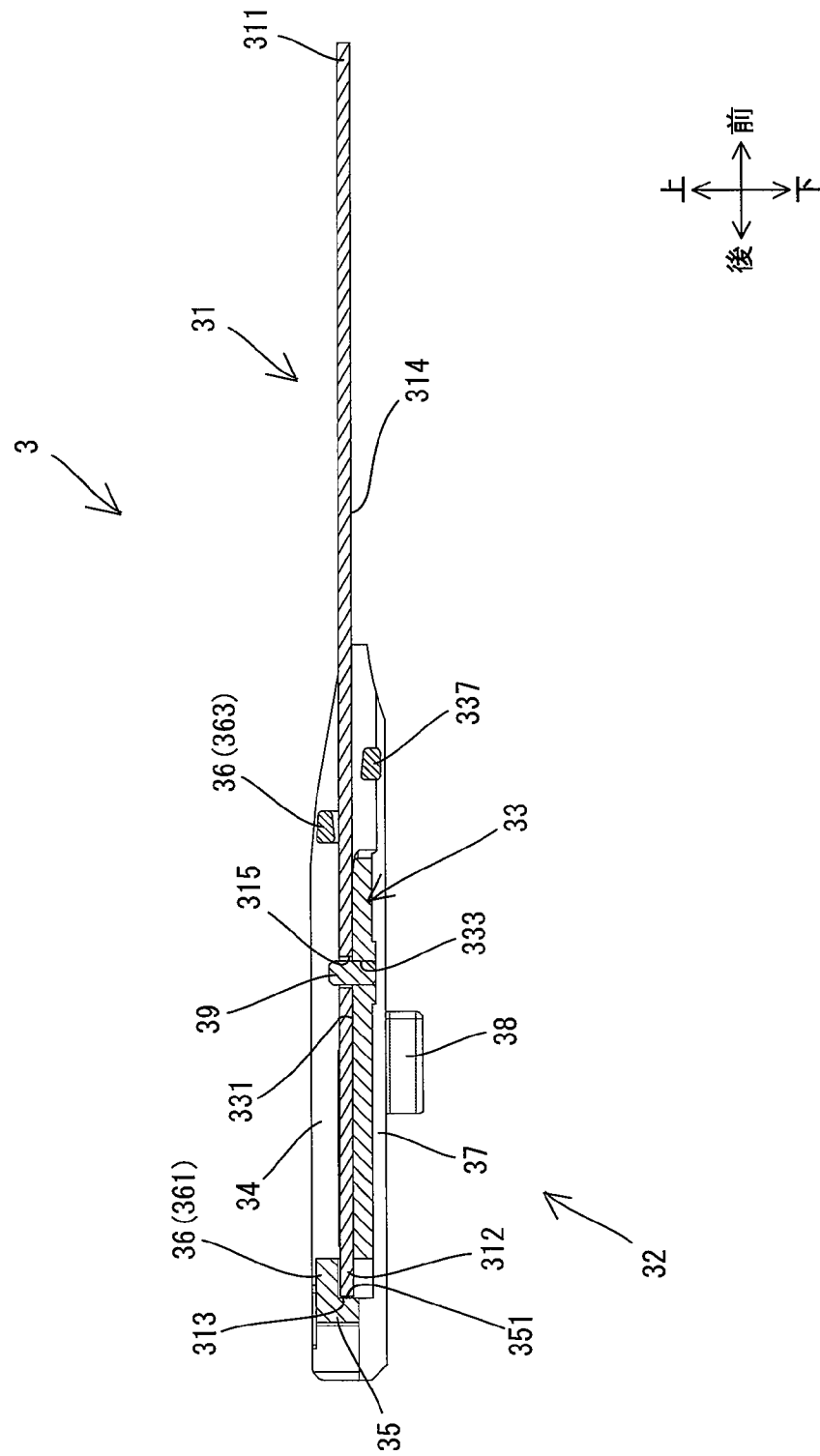
[図3]



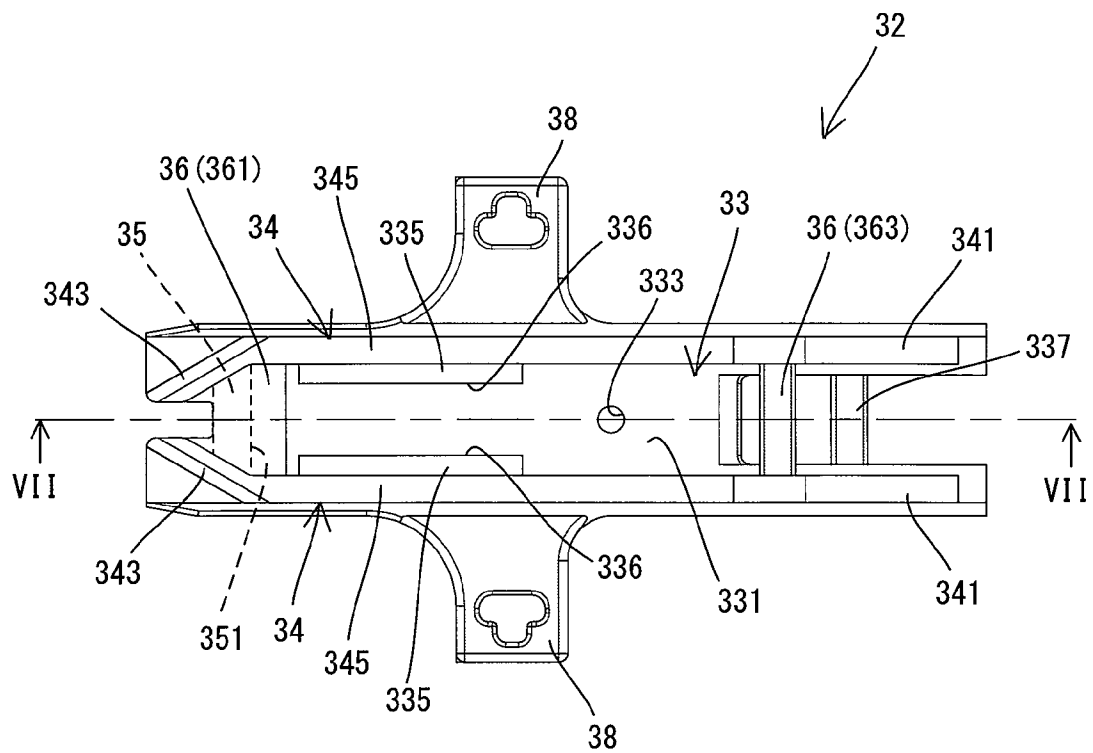
[図4]



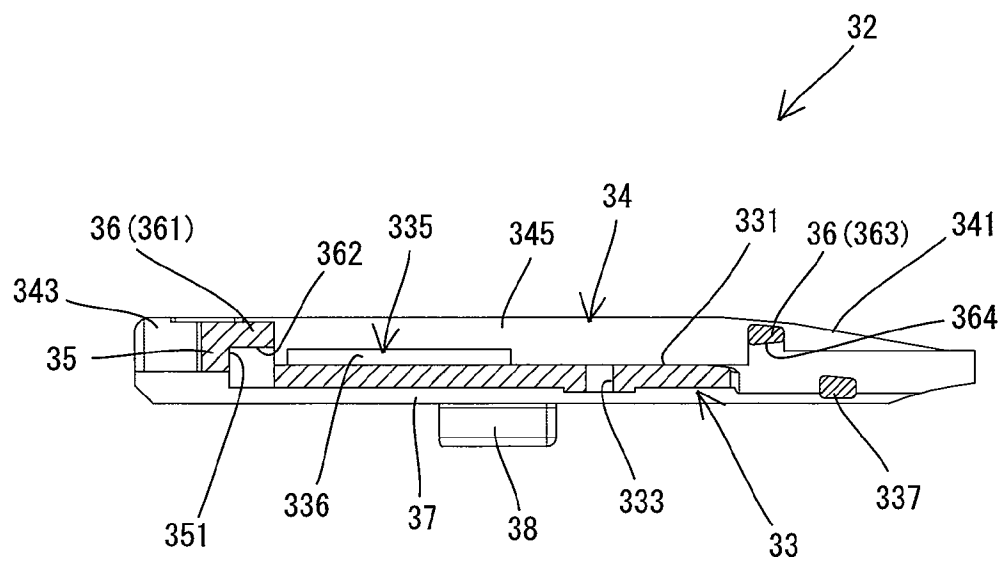
[図5]



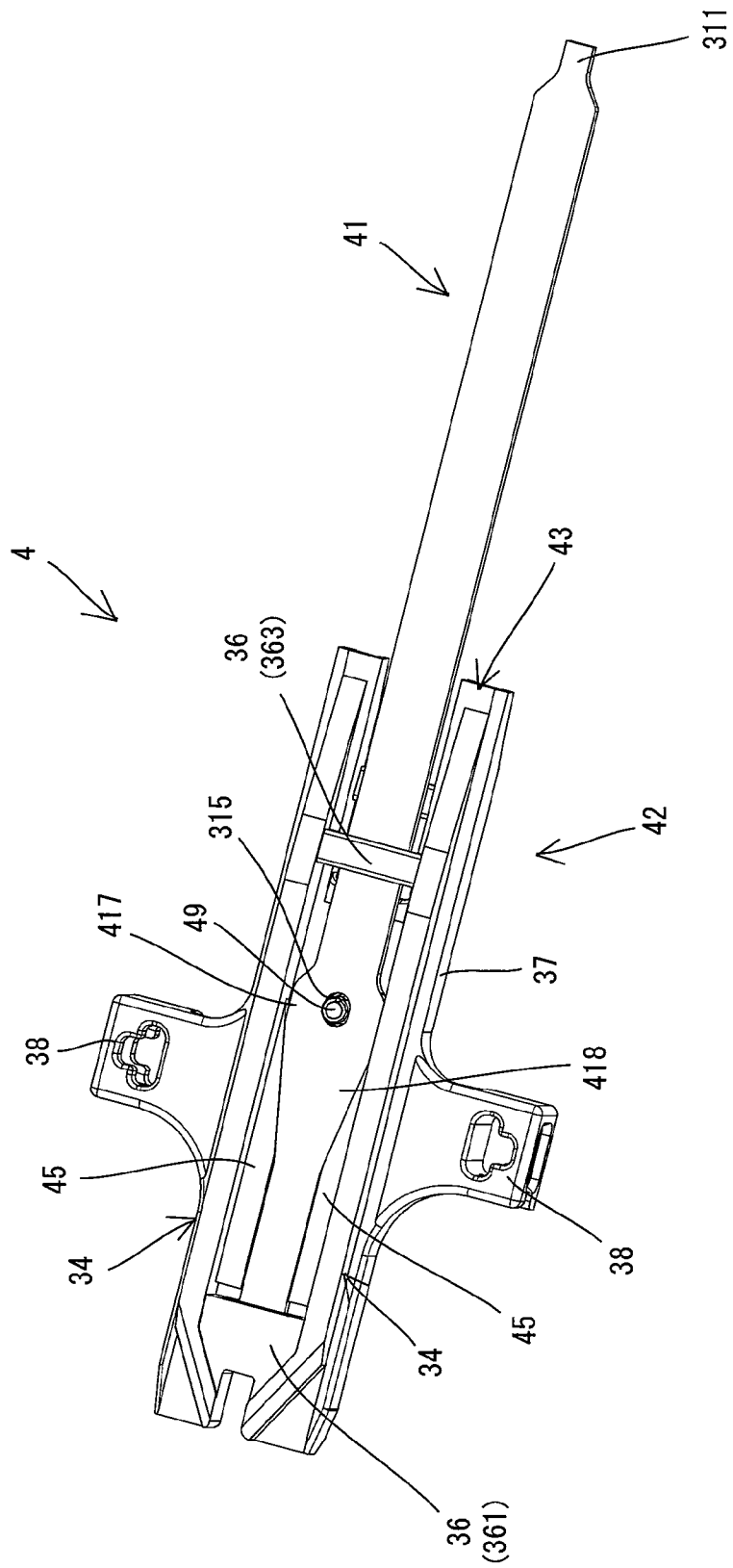
[図6]



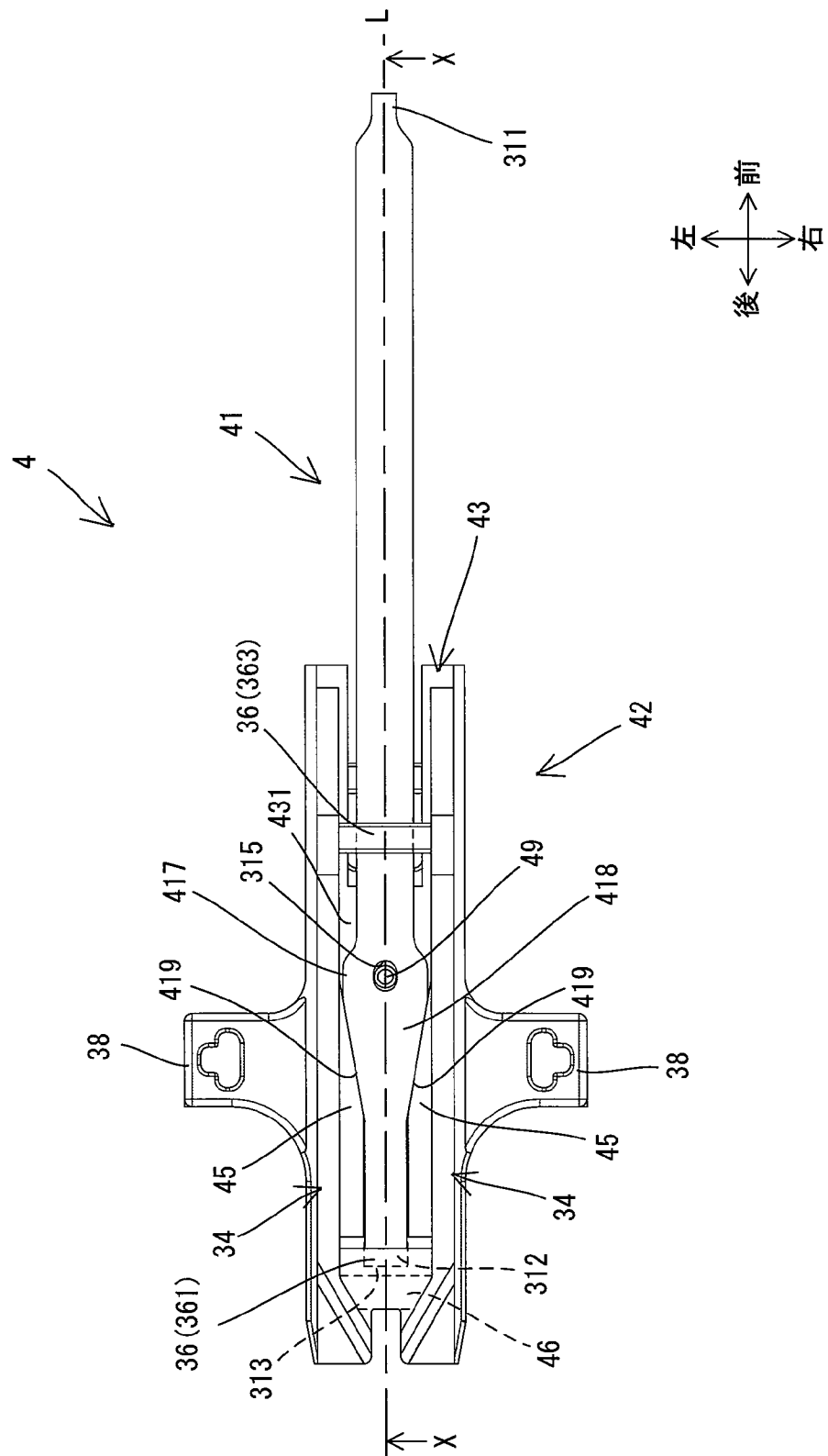
[図7]



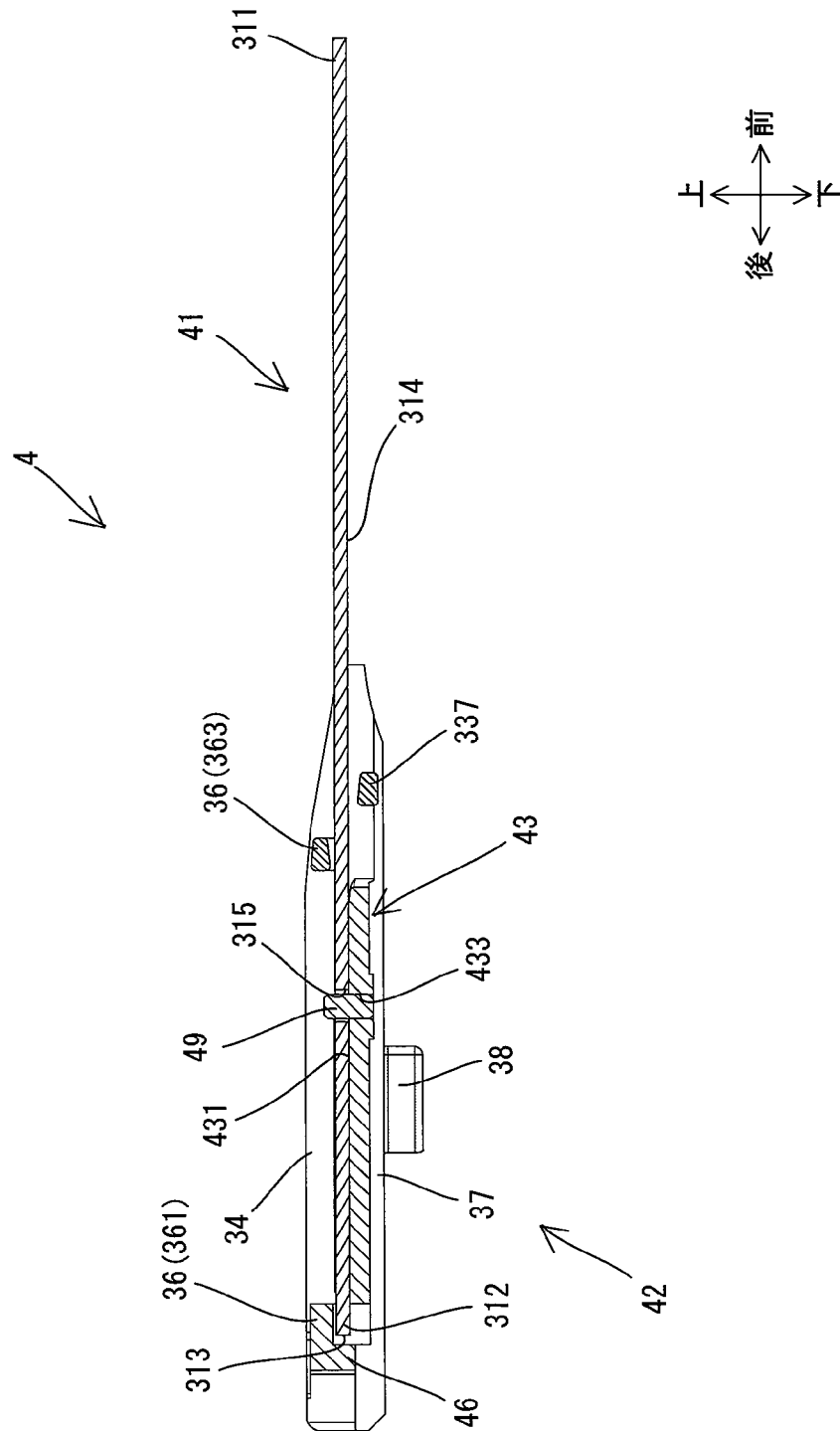
[図8]



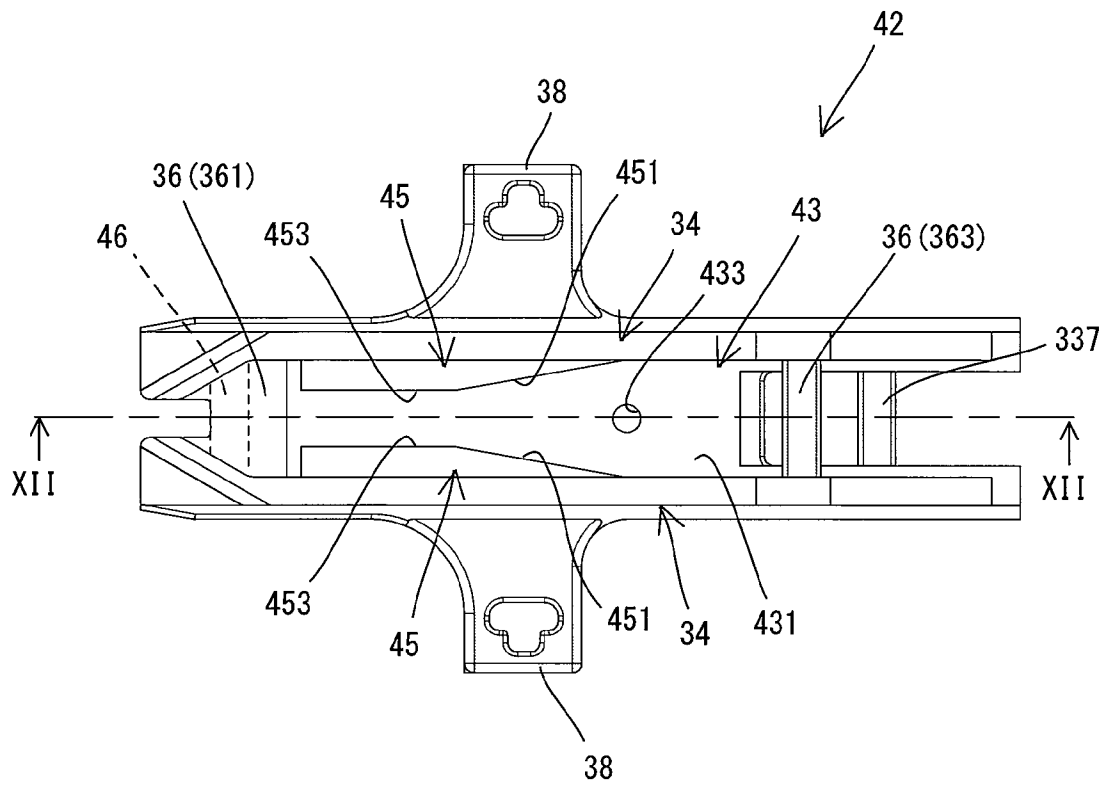
[図9]



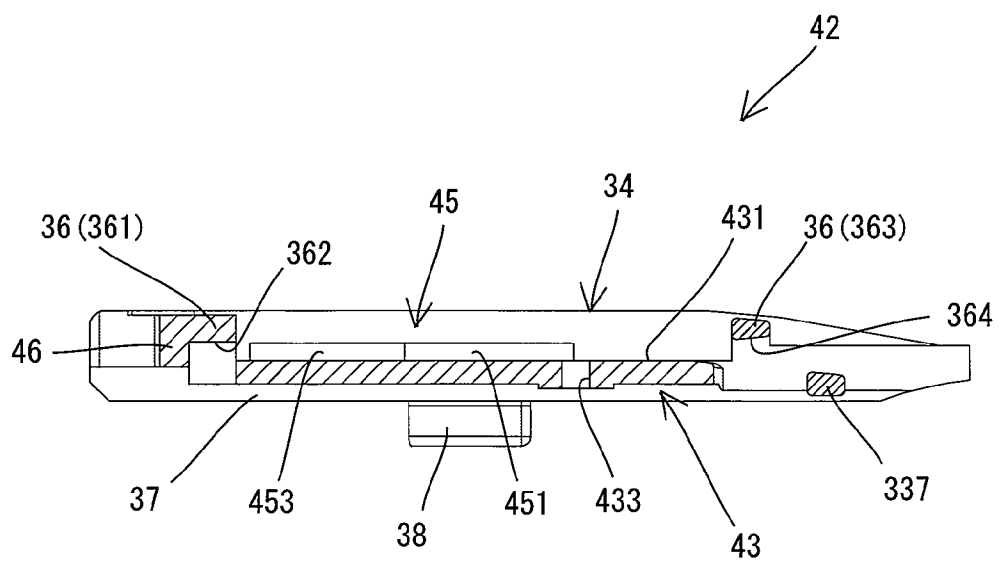
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/044423

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B25C1/00(2006.01) i, B25C1/06(2006.01) i, B27F7/11(2006.01) i
FI: B25C1/00Z, B25C1/06, B27F7/11

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)

Int.Cl. B25C1/00-13/00, B27F7/00-7/38

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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.
A	US 2005/0217416 A1 (BERRY et al.) 06.10.2005 (2005-10-06), entire text, all drawings	1-10
A	JP 2008-229729 A (MAKITA CORPORATION) 02.10.2008 (2008-10-02), entire text, all drawings	1-10
A	US 2016/0023341 A1 (BLACK & DECKER INC.) 28.01.2016 (2016-01-28), entire text, all drawings	1-10
A	US 2011/0259937 A1 (BASSO INDUSTRY CORP.) 27.10.2011 (2011-10-27), entire text, all drawings	1-10
A	JP 2018-140480 A (MAKITA CORPORATION) 13.09.2018 (2018-09-13), entire text, all drawings	1-10



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
29.01.2020

Date of mailing of the international search report
10.02.2020

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

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/044423

US 2005/0217416 A1	06.10.2005	WO 2005/097413 A2 entire text, all drawings EP 1582300 A2 CN 1745974 A
JP 2008-229729 A	02.10.2008	(Family: none)
US 2016/0023341 A1	28.01.2016	WO 2016/015489 A1 entire text, all drawings EP 2979821 A1
US 2011/0259937 A1	27.10.2011	TW 201136718 A entire text, all drawings
JP 2018-140480 A	13.09.2018	WO 2018/159331 A1 entire text, all drawings

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B25C 1/00(2006.01)i; B25C 1/06(2006.01)i; B27F 7/11(2006.01)i FI: B25C1/00 Z; B25C1/06; B27F7/11														
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）） B25C1/00-13/00; B27F7/00-7/38														
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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												
A	US 2005/0217416 A1 (BERRY et al.) 06.10.2005 (2005 - 10 - 06) 全文, 全図	1-10												
A	JP 2008-229729 A (株式会社マキタ) 02.10.2008 (2008 - 10 - 02) 全文, 全図	1-10												
A	US 2016/0023341 A1 (BLACK & DECKER INC.) 28.01.2016 (2016 - 01 - 28) 全文, 全図	1-10												
A	US 2011/0259937 A1 (BASSO INDUSTRY CORP.) 27.10.2011 (2011 - 10 - 27) 全文, 全図	1-10												
A	JP 2018-140480 A (株式会社マキタ) 13.09.2018 (2018 - 09 - 13) 全文, 全図	1-10												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 29.01.2020	国際調査報告の発送日 10.02.2020													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 須中 栄治 3C 3714 電話番号 03-3581-1101 内線 3324													

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2019/044423

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
US	2005/0217416	A1	06.10.2005	WO 2005/097413 A2 全文, 全図 EP 1582300 A2 CN 1745974 A	
JP	2008-229729	A	02.10.2008	(ファミリーなし)	
US	2016/0023341	A1	28.01.2016	WO 2016/015489 A1 全文, 全図 EP 2979821 A1	
US	2011/0259937	A1	27.10.2011	TW 201136718 A 全文, 全図	
JP	2018-140480	A	13.09.2018	WO 2018/159331 A1 全文, 全図	