

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7268395号
(P7268395)

(45)発行日 令和5年5月8日(2023.5.8)

(24)登録日 令和5年4月25日(2023.4.25)

(51)国際特許分類 F I
 B 2 5 C 1/06 (2006.01) B 2 5 C 1/06
 B 2 5 C 7/00 (2006.01) B 2 5 C 7/00 Z

請求項の数 10 (全15頁)

(21)出願番号	特願2019-31885(P2019-31885)	(73)特許権者	000005094 工機ホールディングス株式会社 東京都港区港南二丁目15番1号
(22)出願日	平成31年2月25日(2019.2.25)	(74)代理人	110001689 青稜弁理士法人
(65)公開番号	特開2020-131407(P2020-131407 A)	(72)発明者	茂 哲仁 茨城県ひたちなか市武田1060番地
(43)公開日	令和2年8月31日(2020.8.31)	審査官	山村 和人
審査請求日	令和4年2月24日(2022.2.24)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 打込機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

往復動機構収容部と動力源収容部と接続部とハンドル部とが一体の合成樹脂で成形されたハウジングと、

前記往復動機構収容部に設けられ、止具を上下方向に打撃する打撃部と、を有する打込機において、

前記動力源収容部は、前側が前記往復動機構収容部の下側に接続するとともに、後側が前記接続部の下側と接続し、

前記ハンドル部は、前後方向に延びる形状を有し、後側が前記接続部の上側と接続するとともに、前記往復動機構収容部の前記ハンドル側の側面に対して前後方向に離間していることを特徴とする打込機。

10

【請求項2】

前記ハンドル部から前記往復動機構収容部にかけて設けられ、前記ハウジングに比べて剛性が低いカバーを有することを特徴とする請求項1に記載の打込機。

【請求項3】

前記離間する部位には弾性体が設けられ、前記弾性体が対向する部位に当接することで前記ハンドル部の動きを規制することを特徴とする請求項1又は2に記載の打込機。

【請求項4】

前記ハンドル部の端部、又はノ及び、前記往復動機構収容部の近接部に、凸状部を設け、前記凸状部が対向する部分に当接することで前記ハンドル部の動きを規制することを特

20

徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の打込機。

【請求項 5】

前記ハンドル部の一端側には第 1 規制部材を有し、前記往復動機構収容部には第 2 規制部材を有し、前記第 1 規制部材と第 2 規制部材が当接することで、前記ハンドル部の動きを規制することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の打込機。

【請求項 6】

前記第 1 規制部材と第 2 規制部材は、前記ハンドル部の端部と前記往復動機構収容部の側壁に設けられた凸部と凹部であることを特徴とする請求項 5 に記載の打込機。

【請求項 7】

前記ハンドル部の他端側には電源部が連結され、前記電源部には前記動力源収容部が連結され、前記動力源収容部には前記往復動機構収容部が連結され、それら各部がループ状に配置されることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の打込機。

10

【請求項 8】

前記接続部には、電池パックを装着するためのガイドレール機構が設けられることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の打込機。

【請求項 9】

前記打撃部は、プランジャと、前記プランジャを下方に付勢するスプリングと、を有し、前記往復動機構収容部には、カウンターウエイトと、前記カウンターウエイトと前記プランジャを前記スプリングの力に抗して圧縮させる引き上げ機構を有し、

前記動力源収容部には、モータと前記モータの回転出力を減速する減速機構を有し、

前記引き上げ機構は前記減速機構の出力で駆動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打込機。

20

【請求項 10】

前記ハンドル部には、前記モータのオン又はオフの制御をするトリガスイッチと、前記トリガスイッチを操作するためのトリガを有し、前記トリガが前記ハンドル部の一端側に設けられることを特徴とする請求項 9 に記載の打込機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ハウジング内に打撃機構を有する打込機に関するものである。

30

【背景技術】

【0002】

打込用のスプリングに付勢されているプランジャを、電動モータの駆動力によってスプリングの付勢力に抗して所定ストローク量だけ上方（打込方向と反対方向）に押し上げ、プランジャの上死点位置にてスプリングの圧縮力を一気に開放させてプランジャを射出方向（下死点方向）に急激に移動させることによって釘を被打込材に打ち込む打込機が実用に供されている。打込機のプランジャには、釘等の止具の頭部に接するドライバブレードが接続され、ドライバブレードはプランジャの往復移動方向と平行方向に移動する。

【0003】

特許文献 1 には、横向きにさせた略 D 型のハウジングを用いた電動の打込機が開示されている。特許文献 1 の打込機のハウジングは、往復動機構収容部、モータハウジング部、電池パック取付部、ハンドル部を含んで構成されている。ハウジングは合成樹脂製の一体成形で製造され、左右部分が分割できるようにして構成される。またハンドル部は、その長手方向がハウジングの一部として往復動機構収容部と電池パック取付部の間に一体に成形され、その長手方向が円筒形の往復動機構収容部の長手方向と直交するように接続される。作業者が射出部を被打込材の釘を打ち込む位置に押し当ててトリガを引くと、バッテリーによってモータが駆動され、往復動機構収容部内において引き上げ機構によってプランジャを打込方向と反対に移動する。プランジャの移動によってスプリングが最大量圧縮されると、プランジャと引き上げ機構と係合状態が解消され、圧縮されたスプリングの復元力によってプランジャが下死点側に急激に降下して、プランジャに接続されたブレードに

40

50

よって止具が打ち込まれる。このような従来の打込機は、往復動機構収容部に重量部品が集中し、また止具の打込方向の中心軸も往復動機構収容部内にあるため、取り回し性を考慮すると、ハンドル部を往復動機構収容部近くに配置することが多かった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2009-756号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

止具の打込み時には、ハウジングの往復動機構収容部に射出方向とは逆方向の大きな反力が生じる。従来の打込機ではハウジングは一体成形で構成され、往復動機構収容部とハンドル部が直接接続されるため、打込みによって生ずる反力は往復動機構収容部からハンドル部に直接伝わり、大きな振動になっていた。特に、往復動機構を有して先端工具に動力を伝達させるスプリング駆動式の打込機においては、大きなサイズの釘を打ち込むほど大きなスプリングの圧縮エネルギーが必要となるため、ハウジングに伝わる打撃時の反動が大きくなる。この対策としてハンドル部を弾性体で保護したり、またはハンドル部をフロート構造として、弾性体で支持するようにして振動を低減させる発明もあるが、部品点数の増加によって製造コストが増えてしまう。また、電源が電池パック方式の打込機に関しては、電池パックが重量部材であるためにハンドル部の近くに配置することが多く、往復動機構収容部の振動はハンドル部を介して電池パックにも振動が伝わることになる。電池パックが過度に振動すると、電池パックとの接続端子が摩耗するため、電池パックの振動も抑制するための機構が必要となって、さらなる部品点数の増加による製造コスト増となっていた。

【0006】

本発明は上記背景に鑑みてなされたもので、その目的は、往復動機構部を有する打込機において、止具の打込み時に往復動機構部からハンドル部に直接伝わる振動を低減させることにある。

本発明の他の目的は、バランサー等の質量増加物を付加すること無くハンドル部に伝わる振動低減を実現した打込機を提供することにある。

本発明の更に他の目的は、電池パックと打込機本体側の接続端子の摩耗を抑制して製品寿命を長くできる打込機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本願において開示される発明のうち代表的な特徴を説明すれば次のとおりである。

本発明の一つの特徴によれば、往復動機構収容部と動力源収容部と電源部とハンドル部を有するハウジングと、往復動機構収容部に取付けられ止具を打ち込むノーズ部と、ノーズ部に供給する止具を収納するマガジン部を有する打込機において、動力源収容部は前側が往復動機構収容部の下側に接続するとともに後側が接続部の下側と接続され、ハンドル部は前後方向に延びる形状を有し、後側が接続部の上側と接続されるとともに、往復動機構収容部のハンドル側の側面に対して前後方向に離間しているようにした。また、ハンドル部から往復動機構収容部にかけて設けられ、ハウジングに比べて剛性が低いカバーを設けた。この際、隙間の少なくも一方側に弾性体を設けるようにして、ハンドル部の変形時に弾性体が対向する部位に当接することで、変形による動き量を規制する。

【0008】

本発明の他の特徴によれば、ハンドル部の端部又は往復動機構収容部の近接部に弾性体による凸状部を設けた。ハンドル部の変形による移動時には、凸状部が対向する部分に当接することでハンドル部の振動が制震され、変形量が過度にならないように規制される。また、ハンドル部の一端側（往復動機構収容部に近い側）に第1規制部材を設け、往復動機構収容部に第2規制部材を設けるようにして、第1規制部材と第2規制部材が当接する

10

20

30

40

50

ことで、ハンドル部の動きを規制するようにしても良い。第1規制部材と第2規制部材は、例えばハンドル部の端部と往復動機構収容部の側壁に設けられた凸部と凹部の組で構成できる。

【0009】

本発明のさらに他の特徴によれば、ハンドル部の他端側には電源部が連結され、電源部には動力源収容部が連結され、動力源収容部には往復動機構収容部が連結され、それら各部が非完全なループ状に配置される。接続部には、電池パックを装着するためのガイドレール機構が設けられる。また、往復動機構収容部には、カウンターウエイトとプランジャと、プランジャを下方に付勢するスプリングと、カウンターウエイトとプランジャをスプリングの力に抗して圧縮させる引き上げ機構を有し、動力源収容部には、モータとモータの回転出力を減速する減速機構を有し、引き上げ機構は減速機構の出力で駆動される。さらに、ハンドル部には、モータのオン又はオフの制御をするトリガスイッチと、トリガスイッチを操作するためのトリガを有し、トリガがハンドル部の一端側（往復動機構収容部に近い側）に設けられる。

10

【0010】

本発明のさらに他の特徴によれば、往復動機構収容部と動力源収容部と電源部とハンドル部がループ状に配置される打込機において、ハウジングはハンドル部と往復動機構収容部の中心軸線を含む断面にて2分割されるように合成樹脂の一体成形で製造され、ハウジングの分割された各部分はネジ等の固定手段により固定される。このように2分割されたハウジングのハンドル部の一端側と、往復動機構収容部の間を近接させた上で分離構造としたことを特徴とする。尚、ここでいう分離構造とは、往復動機構収容部とハンドル部を物理的に非接触状態とする構造と、弾性体による接続を行いながら強度的にみて剛性接続状態としない構造の双方を含む。

20

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、往復動機構収容部で発生した振動がハウジングの動力源収容部、電源部を介してハンドル部に伝わるために振動伝達経路を長くすることができ、往復動機構からハンドル部に伝わる振動を大幅に低減させることができる。また、本発明の実現にハウジング全体の構造、特に大きさを変える必要が無いので、発明実現のために製品が大きくなってしまふことを抑制でき、部品点数も増えないために良好な組立性を維持できる。さらに、ハンドル部の端部又は往復動機構収容部に弾性体による凸状部を設けたので、落下等の強い衝撃が加わった際、ハンドル部の変形による破損を抑制できる。

30

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の実施例に係る打込機1の縦断面図である。

【図2】打込機のハウジング形状を説明するための概略図であり、(A)は従来の打込機101のハウジング102の形状を示す図であり、(B)は本発明の打込機1のハウジング2の形状を示す図である。

【図3】本発明の第2の実施例に係る打込機1Aの部分縦断面図である。

【図4】本発明の第3の実施例に係る打込機1Bのハウジング形状を説明するための概略図である。

40

【図5】本発明の第4の実施例に係る打込機1Cの部分縦断面図である。

【図6】図5のE方向から見た矢視図であって、打込機1Cのハンドル部6Cの先端付近の上面図である。

【図7】本発明の第5の実施例に係る打込機1Bのハウジング形状を説明するための概略図である。

【図8】従来例の打込機101の縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【実施例1】

【0013】

50

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。以下の図において、前後左右、上下の方向は図中に示す方向であるとして説明する。

【0014】

図1は本発明の実施例に係る打込機1の縦断面図である。打込機1は、ハウジング2、打撃部12、マガジン部13、モータ14、遊星歯車減速機構15、引上げ機構17、プランジャ26、ウエイト22、ノーズ23、制御部40、及び電池パック90を含んで構成される。ハウジング2は、打撃部12を収容する筒形状の往復動機構収容部4と、モータ14及び遊星歯車減速機構15を収容する動力源収容部5と、作業者が把持するためのハンドル部6と、ハンドル部6の後端と動力源収容部5の後端を接続すると共に電池パック90を装着するための電池パック取付部7の4つの主要部分によって形成される。このようにして、ハウジング2は、中央付近に手を通すための中空部11を有する略D字状（又は倒立したP字状）とされる。作業者は、ハンドル部6を片手で握りながらトリガ32を引くことによって、射出部8の先端から釘等の止具を被打込材に打ち込む。

10

【0015】

射出部8が往復動機構収容部4の下側に設けられる。射出部8は止具を打込方向へ射出するための経路（射出路24）を形成する。マガジン部13は、複数の連結された止具を収容し、図示しないフィードによって給装方向先端側から止具を1本ずつ射出路24に給送する。図示しない止具は軸部の断面形状が丸または四角形の有頭釘または無頭釘を用いることができ、その材質は例えば金属製である。止具同士はワイヤ、接着剤、樹脂、紙等の接続要素で互いに接続される。マガジン部13はハウジング2の下側に図示しないボルトとナットにより支持される。マガジン部13には射出部8付近を照射するための照明装置48が設けられる。照明装置48は例えばLED用いることができる。

20

【0016】

動力源収容部5は、軸線A1方向に細長い円筒状の形状を有し、上側が閉鎖された閉鎖面となり、下側は射出部8に接続される。打撃部12は、軸線A1方向において往復動機構収容部4の内外に亘って設けられる。打撃部12は、往復動機構収容部4内に配置された金属製または合成樹脂製のプランジャ26と、プランジャ26に固定された金属製のドライバブレード27と、プランジャ26を高速移動させるためのバネ機構を含んで構成される。往復動機構収容部4内の軸線A1に沿ってガイドシャフト28が設けられ、プランジャ26とウエイト22の軸線A1に沿った移動時の径方向の位置決めをする。ガイドシャフト28は、金属、非鉄金属、剛性樹脂の何れでもよい。打撃部12の上側端部にはトップホルダ29が設けられ、下側端部にはボトムホルダ30が設けられ、それぞれハウジング2内に固定される。軸線A1方向においてトップホルダ29とボトムホルダ30の間の空間にて、プランジャ26とウエイト22が軸線A1に沿って逆方向に往復移動する。ガイドシャフト28は、トップホルダ29及びボトムホルダ30に固定される。また、ガイドシャフト28に沿って平行にプレート状の2本のガイドバー31が設けられる。ガイドバー31は、トップホルダ29及びボトムホルダ30に固定され、プランジャ26とウエイト22の軸線A1方向の移動時の円周方向に位置決めをする。

30

【0017】

プランジャ26は、軸線A1方向にガイドシャフト28を貫通させる貫通穴を有し、貫通穴の壁面がガイドシャフト28と摺動可能な状態で保持される。ウエイト22はプランジャ26及びプランジャ26と共に移動する質量体のカウンター用に設けられるもので、略円筒状の金属部材であって、中央に貫通穴を有し、軸線A1方向にガイドシャフト28を貫通させることにより、ウエイト22の貫通穴がガイドシャフト28と摺動可能な状態で保持される。ウエイト22は、金属、非鉄金属、鋼、セラミック等の質量体であって、プランジャ26と逆位相となるように移動することによって、止具の打込み時にハウジング2が受ける反動を抑制する。

40

【0018】

軸線A1方向でプランジャ26とウエイト22の間には、金属製の圧縮コイル型のスプリング36が設けられる。スプリング36の軸線A1方向の第1端部（下側端部）には、

50

プランジャ 26 が接続される。スプリング 36 の軸線 A1 方向の第 2 端部（上側端部）には、ウエイト 22 が接続される。スプリング 36 は、プランジャ 26 とウエイト 22 の軸線 A1 方向の接近移動によって弾性エネルギーを蓄積する。スプリング 36 は、打撃部 12 及びウエイト 22 を付勢する付勢機構の一例である。

【0019】

プランジャ 26 は、軸線 A1 方向でボトムホルダ 30 に近づく射出方向の付勢力を、スプリング 36 から受ける。ウエイト 22 は、軸線 A1 に沿った方向でトップホルダ 29 に近づく反射出方向の付勢力を、スプリング 36 から受ける。射出方向と反射出方向は、軸線 A1 と平行かつ互いに逆向きである。ウエイトバンパ 37 及びプランジャバンパ 38 は合成ゴム製であり、往復動機構収容部 4 内に設けられる。プランジャバンパ 38 は、ボトムホルダ 30 とプランジャ 26 との間に配置され、打撃時のプランジャ 26 の打撃移動時の衝撃力を受け止める。ウエイトバンパ 37 はトップホルダ 29 とウエイト 22 との間に配置され、ウエイト 22 の反射出方向側への移動力を受け止める。

10

【0020】

引上げ機構 17 は、モータ 14 の回転力を、打撃部 12 におけるプランジャ 26 とウエイト 22 の移動力に変換する。引上げ機構 17 は、順に噛合する第 1 ギヤ 18、第 2 ギヤ 19 及び第 3 ギヤ 20 を有する。これらのギヤ（18～20）は、金属又は樹脂製であって、各ギヤの側面には支持軸が形成される。第 1～第 3 ギヤ 18～20 の外径は同じであり、第 1 ギヤ 18 と第 3 ギヤ 20 は同一方向に回転し、第 2 ギヤ 19 は逆方向に回転する。第 1 ギヤ 18 又は第 2 ギヤ 19 の側面の支持軸がプランジャ 26 の係止片と接触することによって、遊星歯車減速機構 15 の出力軸 16 の回転力によってスプリング 36 を圧縮させながらプランジャ 26 を上昇させる。一方、第 3 ギヤ 20 の側面の支持軸がウエイト 22 の係止片と接触することによって、ウエイト 22 を下降させる。プランジャ 26 にはドライバプレート 27 が接続され、プランジャ 26 の動きと共にドライバプレート 27 が射出路 24 の内部で軸線 A1 と平行方向に移動する。

20

【0021】

電池パック 90 は、電池パック取付部 7 に対して取り付け及び取り外し可能である。電池パック取付部 7 は、電源を取り込む機構を収容する電源部 35（符号は図 2 参照）を構成するもので、電源部 35 には本体側の接続端子 34 が設けられる。電池パック取付部 7 の前方側には、電池残量の表示手段や照明装置 48 のスイッチ等を搭載する表示パネル 49 が設けられる。電池パック 90 は、複数の電池セル（図示せず）を合成樹脂製のケース 91 及び 92 の内部に所定の接続状態にて収容したものである。電池セルは、充電及び放電が可能な二次電池であり、例えばリチウムイオン電池、ニッケル水素電池、リチウムイオンポリマー電池を用いることができる。電池パック 90 は直流電源であり、電池パック 90 の電力は制御部 40 及びモータ 14 に供給される。尚、本実施例のハウジング 2 の構成は、電源コードによって供給される AC 電源を用いて動作する打込機でも同様に適用でき、その場合は電池パック取付部 7 の代わりに電源回路を収容する部分を配置し、接続部を兼ねた電源回路収容部がハンドル部 6 の後端と動力源収容部 5 の後端を接続するようにすれば良い。

30

【0022】

制御部 40 は図示しない制御基板を収容するためのケースであり、制御基板には図示しないマイコン、コンデンサ、複数の半導体スイッチング素子等の電子素子が搭載される。半導体スイッチング素子はインバータ回路を形成するもので、例えば 6 つの FET（電界効果トランジスタ）で構成される。図示しないマイコンはスイッチング素子をオン又はオフすることにより、モータ 14 の V、U、W の各相へ所定のタイミングにて駆動電流を供給する。ハンドル部 6 には、モータ 14 の回転のオン又はオフを切り替えるトリガスイッチ 33 が設けられ、トリガスイッチ 33 はトリガ 32 の操作により切り替えられる。

40

【0023】

モータ 14 は、ブラシレス DC モータであって、その回転軸 14a にロータに取り付けられる。回転軸 14a の先端には、3 段の遊星歯車減速機構 15 が設けられ、回転軸 14

50

aの回転出力を所定の比率で減速して出力軸16を回転させる。出力軸16には第1ギヤ18が固定され、出力軸16の回転によって第1～第3ギヤ18～20が回転する。モータ14及び遊星歯車減速機構15は、軸線B1上に同軸上に配置される。図1に示す打込機1では、軸線A1と軸線B1とのなす角度が90度であるが、必ずしも90度である必然性はない。

【0024】

作業者がハンドル部6を把持して、射出部8のノーズ23を被打込材(図示せず)に押し当ててトリガ32を引くと、図示しないマイコンは電池パック90の電力をモータ14に供給する。モータ14が起動して回転軸14aが正回転すると、回転軸14aの回転力が遊星歯車減速機構15に伝達され、回転軸14aの回転数から所定の比率で減速されて出力軸16が回転する。出力軸16の回転力は第1ギヤ18～第3ギヤ20を介してプランジャ26の下降動作と、ウエイト22の上昇動作に変換される。プランジャ26が上死点に到達して、ウエイト22が下死点に到達すると、プランジャ26の上昇を支えていた第1のカムローラと、ウエイトの下降を支えていた第2のカムローラとの係合はずれて、スプリング36の反発力が開放されることによってプランジャ26が急激に下降する。プランジャ26の下降に反してウエイト22は急激に上昇する。プランジャ26が急激に下降によってドライバレード27は射出路24に位置する図示しない止具を打撃するので、止具は被打込材に打ち込まれる。

【0025】

ドライバレード27が止具を打撃した後に、プランジャ26がプランジャバンパ38に衝突する。プランジャバンパ38は打撃部12の運動エネルギーの一部を吸収する。また、ウエイト22はウエイトバンパ37に衝突する。ウエイトバンパ37はウエイトの運動エネルギーの一部を吸収する。ウエイトバンパ37が元の位置に復帰したら打撃検知スイッチ21により打撃が検知されるとマイコンはモータ14を停止させる。この後、プランジャ26はプランジャバンパ38に接触した下死点で停止し、ウエイト22はウエイトバンパ37に接触した上死点で停止する。

【0026】

このように、打撃部12が第1方向に作動して止具を打撃する際、ウエイト22は打込方向(図1では下方向)とは逆の反打込方向(図1では上方向)に作動する。このため、打撃部12が止具を打撃する際の反動を低減できる。そして、ユーザがトリガ32に対する操作力を解除し、ノーズ23を次の打込位置に押し当ててから、再度トリガ32に操作力を加えると、制御部40はモータ14を回転させて、プランジャ26とウエイト22を含む打撃部12は、上記と同様に作動する。

【0027】

次に、ハウジング2のハンドル部6の構成を説明するが、その前に比較のために図8を用いて従来の打込機101のハンドル部106の形状を説明する。図8の打込機101において、図1に示す本実施例の打込機1と同じ部品には同じ符号を付している。従来の打込機101は、側面視で倒立した略P字状のハウジング102の内部に、モータ14、遊星歯車減速機構15、打撃部12等を収容したものである。ハウジング102は鉛直面から左右に2分割されるように構成され、左右のハウジング102は図示しない複数のネジを用いた固定手段によって接合される。ハウジング102の左側部分には複数の雌ネジを有するネジボス134a～134nが形成される。図8では図示していないが、ハウジング102の右側部分には複数の貫通穴を有するネジボスが、ネジボス134a～134nに対応する位置に形成される。

【0028】

ハンドル部106は作業者が片手で把持するために形成される。ハウジング102のハンドル部106は略円筒形であって、その中心線は軸線D1となる。軸線D1は軸線A1と直交するように、また、中心軸線D1は軸線B1と平行なように配置される。ハンドル部106にはトリガ32と、トリガ32によってオン又はオフの操作されるトリガスイッチ33が収容される。ハンドル部106の軸線D1方向の前側端部は往復動機構収容部1

10

20

30

40

50

04に接続され、後方側端部は電池パック取付部(電源部)107に接続される。ハンドル部106の後端付近と、動力源収容部105の後端付近は、電池パック取付部107によって連結される。軸線D1は、動力源収容部105の軸線B1と平行に配置される。このようにして、ハウジング102は、倒立した略P字状であって、人差し指から小指までを通すための中空部111がハンドル部106の下側に形成される。ここでは、ハウジング102の往復動機構収容部104、動力源収容部105、電池パック取付部107、ハンドル部106がそれぞれ連続するように接続されており、いわゆる閉ループ状に4つの部位(104~107)が配置される。

【0029】

往復動機構収容部104に収容される打撃部12等と、動力源収容部105の内部に配置されるモータ14及び遊星歯車減速機構15等は、図1に示す機構と同じである。往復動機構収容部104の下側にはマガジン部13が配置される。釘を射出方向に打撃する機構は、従来の打込機101と本実施例の打込機1は同一であって、モータ14の回転力によってスプリング36によって付勢されるプランジャ26を上昇させて、スプリング36の力を利用してプランジャ26を下降させることにより、射出部8から図示しない釘を射出する

10

【0030】

再び図1に戻る。図1の打込機1ではハンドル部6の前端部と、往復動機構収容部4が接続されずに、分離させた形状とされる。つまり、図1のような側面視では往復動機構収容部4、動力源収容部5、電池パック取付部7、ハンドル部6と順にループ状に配置するが、ハンドル部6の端部と、往復動機構収容部4の間に隙間10を有するような、いわば開ループ状に各収容部や取付部を配置したものである。ハンドル部6の切断された前側端面6aの形状は、軸線D1に直交するような平坦面とされ、その面方向は動力源収容部5の軸線方向A1とほぼ平行となる。

20

【0031】

往復動機構収容部4側の外皮部分にはエストラマ等による弾性外皮3が形成され、その一部に半球状の突起部9が形成される。つまり、弾性外皮3と突起部9は同じ材料によって一体で成形される。突起部9の数は複数であって、軸線D1の円周方向に等間隔に4つ設けるようにした。本実施例では突起部9が形成されることによってハンドル部6が外力によって塑性変形した際に、ハンドル部6の前側端面6aが突起部9に当接するのでハンドル部6を含めたハウジング2の過度な変形を制限できる。尚、接触部位となる突起部9は、エストラマによって弾性外皮3と一体成形するのではなく、ゴムのような弾性体にて別体で構成するようにしても良い。

30

【0032】

合成樹脂の一体成形で製造されるハウジング2の右側部分と左側部分は、複数のネジによって固定される。そのためハウジング2には複数のネジ穴とネジボスが配置される。ネジ穴とネジボスを設ける位置は、隙間10付近のネジボス134c(図8参照)を除いて従来の打込機101と同様で良い。本実施例のハウジング2は、隙間10を設けたことに伴って、トリガ32とトリガスイッチ33の位置が従来の打込機101よりもやや後方側になるが、実質的な配置はほぼ同じとも言える。尚、ハンドル部6と往復動機構収容部4の接続を分離させたことに伴って、又は、デザイン上の観点から、ハウジング2の全体形状を変えても良いが、ハウジング2の内部に収容される機構要素は、従来の打込機1と同じものを用いるようにすれば製造コストの上昇を抑制できる。

40

【0033】

ハンドル部6の後端と動力源収容部5の後端が接続され、そこに電池パック90を装着する電池パック取付部7が形成される。電池パック取付部7には、上から下方向に電池パック90を移動させることで装着される。電池パック90の取り外し時には、左右の両側に位置するラッチボタン92を押しこみながら、電池パック90を下から上方向に移動させる。このようにして、ハウジング2は中空部11を有し、分断されたループ形状とされる。

50

【 0 0 3 4 】

次に図 2 を用いて本実施例と従来例の設計コンセプトをさらに説明する。図 2 (A) は従来の打込機 1 0 1 のハウジング 1 0 2 の形状を示す概略図であり、4 つの軸線 A 1 ~ D 1 がそれぞれ直交するようにループ状に連続的に並べられる。動力源収容部 5 の軸線 A 1 は釘の射出方向と平行に配置される。動力源収容部 5 には、モータ 1 4 と遊星歯車減速機構 1 5 が配置され、モータ 1 4 の回転軸線 B 1 の方向は、軸線 A 1 と 9 0 度の角度をなすように配置される。電池パック取付部 7 には、制御部 4 0 と電池パック 9 0 を取りつけるためのガイドレール機構や、接続端子 3 4 が設けられる。電池パック取付部 7 の軸線 C 1 の方向は、ほぼ鉛直方向であって、軸線 A 1 とほぼ平行に配置される。但し、軸線 A 1 と軸線 B 1 との連結部分と異なり、軸線 C 1 の配置方向は任意である。従って、図 2 の例示と異なり図 1、図 8 に示す実際の製品では電池パック 9 0 の取付方向となる軸線 C 1 を、軸線 B 1、D 1 に対して直交方向で無く、やや斜めに交差するようにした。ハンドル部 1 0 6 の中心軸線 D 1 は、止具の射出方向 F 1 と、その反動方向 F 2 に抗するために、軸線 D 1 が軸線 A 1 と直交するように配置するのが望ましい。しかしながら、軸線 D 1 が軸線 A 1 となる角度が 9 0 度から数度から十数度程度ずれるように配置しても良い。マガジン部 1 3 は、軸線 B 1 と平行に配置されており、マガジン部 1 3 の長手方向が軸線 A 1 と直交する関係となる。尚、マガジン部 1 3 の長手方向と軸線 A 1 のなす角度が 9 0 度としたのは、これは打込機 1 の小型化に有利なためであるが、マガジン部 1 3 の長手方向が軸線 A 1 に対して 9 0 度未満の交差角となるように、マガジン部 1 3 を斜めに配置しても良い。

10

【 0 0 3 5 】

図 2 (B) は本発明の打込機 1 のハウジング 2 の形状を示す図である。図 2 (A) と比較することによって、ハウジング 2 ではハンドル部 6 と往復動機構収容部 4 との間が物理的に分離していることが理解できるであろう。つまり、ハウジング 2 の側面視はループ状であるが、それらは完全な閉ループとならずに、ハンドル部 6 と往復動機構収容部 4 が強度的に分離したような開ループとした。強度的に分離とは、振動の伝達状況で見た際に往復動機構収容部で発生する打撃力及びその反動がハンドル部 6 に向けて直接伝わらないことを意味している。図 2 (A) で示す従来の打込機 1 0 1 では、往復動機構収容部 1 0 4 とハンドル部 1 0 6 が一体に連続して成形されている。しかしながら、図 2 (B) に示すハウジング 2 では、往復動機構収容部 4 とハンドル部 6 が物理的に分離されているので、往復動機構収容部 4 で生じた振動は、動力源収容部 5 電池パック取付部 7 ハンドル部 6 の順に伝わることになる。この結果、ハンドル部 6 にまで到達する振動はハウジング 2 の塑性変形によって効果的に減衰させることができるので、作業者が打撃時に感じる反動（又は振動）を大幅に低減させることが可能となった。尚、ハウジング 2 は右側部分と左側部分の 2 分割で構成されるが、ハウジング 2 の分割面（ここでは鉛直面）と、ハンドル部 6 の端面（隙間 1 0 に面する面）が直交するような形状であるので、射出成形による製造も容易であり、従来と同様の製造過程を用いて本実施例のハウジング 2 を製造することができる。トリガ 3 2 を設ける位置は、従来のハウジング 1 0 2 のトリガの位置に比べてやや後方側になる。しかしながら、本実施例のハウジング 2 の隙間 1 0 はわずかで良いので、実質的な操作性の違いは生じないものである。尚、隙間 1 0 を大きくすると指を挟む虞があるので、指を挟むことが無いように考慮して、指よりも狭い間隔にするか、角部を丸くして指を挟みにくくする等の工夫を施すことが好ましい。

20

30

40

【 0 0 3 6 】

以上、本実施例の打込機 1 によれば、図 2 (B) のような側面視で、ハウジング 2 はハンドル部 6 から半時計回りを見て、往復動機構収容部 4 までの形状がループ状で、ハンドル部の長手方向（軸線 D 1）と射出方向 F 1 がほぼ直交するようにした。また、往復動機構収容部 4 とハンドル部 6 間の経路上に、モータ 1 4、電源部 3 5 のいずれか一つ以上を配置したので、往復動機構で発生した振動がハンドル部 6 に直接伝わらず、従来のハウジング 1 0 2 よりも振動伝達経路を十分長くできた。しかも振動伝達経路の延長のために、ハウジング 2 の外形の大型化の必要が無い。さらに、本実施例の実現のために構造的な変更が不要になるので、ハウジングの大きさを従来と同じとしたままでハンドル部 6 に伝わ

50

る振動だけを低減できる。

【0037】

本実施例の打込機 1 ではハンドル部 6 と往復動機構収容部 4 の間に、弾性体による突起部 9 (図 1 参照) を設けた。この結果、落下等の強い衝撃が加わった際にハンドル部 6 が特定方向に変形する度合いを制限でき、ハンドル部 6 の過度な変形による破損を防止できる。つまり、一定以上の荷重がハンドル部 6 に加わると、他箇所たる往復動機構収容部 4 にハンドル部 6 の端面が接触するので、それ以上ハンドル部 6 が変形しない。また、ハンドル部 6 と往復動機構収容部 4 が接触する際にも、弾性体による突起部 9 が先に接触するので、接触する一方側から他方側に伝わる衝撃力を緩和でき、作業者による操作性を保ちつつ、衝撃を低減できる。

10

【実施例 2】

【0038】

次に図 3 を用いて本発明の第 2 の実施例を説明する。図 3 は本発明の第 2 の実施例に係る打込機 1 A のハウジング 2 A の部分縦断面図である。図 3 では、ハンドル部 6 A と往復動機構収容部 4 A の近接部分だけを図示しているが、図で示されない構成要素は、図 1 の打込機 1 と全く同じ構成である。第 2 の実施例では、ハンドル部 6 A の端面 6 1 のほぼ中央の分割面を跨ぐように左右方向に延びる係合溝部 6 2 を形成して、そこに第 1 規制部材となる弾性部材 7 0 を挟み込んで保持させるようにした。この挟持を可能とするため、弾性部材 7 0 の一部には係合溝部 6 2 によって挟持されるフランジ部 7 2 が形成される。さらに、弾性部材 7 0 は端面 6 1 よりも外側、即ち往復動機構収容部 4 A 側の外面に接するメインフランジ部 7 1 を有し、メインフランジ部 7 1 より往復動機構収容部 4 A 側に延びるようにして突出する凸部 7 3 が形成される。一方、往復動機構収容部 4 A 側には、凸部 7 3 に対応して形成される円筒部 (凹部 4 1) が形成される。第 2 規制部材たる凹部 4 1 は内側に窪み空間 4 1 a を形成するもので、その窪み空間 4 1 a は凸部 7 3 の突起部分よりも十分大きく形成され、通常状態では弾性部材 7 0 と凹部 4 1 が非接触状態に保たれるようにした。凹部 4 1 の製造方法は任意であるが、凹部 4 1 自体が弾性力を有するようにすると好ましく、エラストマによる弾性外皮 3 と一体に成形すると良い。

20

【0039】

第 2 の実施例においてもハンドル部 6 A の変形時に往復動機構収容部 4 A と弾性部材 7 0 を介した接触となるので、振動の伝達を効果的に防止でき、作業者に対して快適な作業環境を維持できる。また、ハンドル部 6 A が軸線 D 1 に対して径方向のどの方向にずれるように変形した場合であっても、凸部 7 3 が凹部 4 1 と早めに接触するので良好な制震効果が期待できる。

30

【実施例 3】

【0040】

次に図 4 を用いて本発明の第 3 の実施例を説明する。図 4 の打込機 1 B は概略図だけであり、図 2 (B) で示した第一の実施例と構造的に異なる部分は、ハンドル部 6 と往復動機構収容部 4 の間の隙間 1 0 を埋めるための何らかのカバー 4 7 を設け、外部から見た際に隙間 1 0 が全く見えないように構成したことにある。カバー 4 7 は、例えばゴム製とするか、又は、軟らかくて剛性がハウジング 2 に比べて十分低い軟質材とすればよい。図 4 ではカバー 4 7 を設ける範囲を漠然と点線にて示したが、外見上は従来例の打込機 1 0 1 (図 8 参照) とほぼ同じとなるようにすると良い。そうすれば、ハンドル部 6 と往復動機構収容部 4 が十分な強度を伴う剛性接続を行わないことになり、ハンドル部 6 が第一の実施例と同等レベルの塑性変形をすることができる上に、外部から見た際の意匠を従来例とほぼ同等にすることができる。また、カバー 4 7 の材質を吟味すれば、往復動機構収容部 4 からハンドル部 6 へ直接伝わる振動を実質的に遮断することができる。さらに、カバー 4 7 を設けたことによって、隙間 1 0 部分に異物が入る虞がなくなる。

40

【実施例 4】

【0041】

次に図 5 及び図 6 を用いて本発明の第 4 の実施例を説明する。図 5 は打込機 1 C の部分

50

縦断面図である。打込機 1 C は、ハンドル部 6 C の端面 6 3 (6 3 a、6 3 b) に上下方向に段差部 6 4 を形成し、対向する往復動機構収容部 4 C 側にも上下方向に段差部 4 5 を形成し、双方の段差部 6 4、4 5 を近接するように配置した。ここではハンドル部 6 C が特定方向 (矢印 E と反対の上方向) に変形した際には、段差部 6 4、4 5 どうしが接触することによって、ハンドル部 6 C の特定方向への大きな変形を制限できる。

【 0 0 4 2 】

図 6 は図 5 の E 方向から見た矢視図であって、ハンドル部 6 C の先端付近の上面図である。ハンドル部 6 C と、それに隣接する往復動機構収容部 4 C は、鉛直方向となる分割面から左右方向に 2 分割に構成される。ハンドル部 6 C は、分割面から左側部分が後方に後退し、右側部分が前方に突出する。つまり図 6 の上面視において、右側部分と左側部分に段差部 6 5 が形成されることになる。ハンドル部 6 C の段差部に対応して、往復動機構収容部 4 C の分割面よりも左側部分は、右側部分よりも後方に延在する段差部 4 6 が形成される。ここでは段差部 4 6 は往復動機構収容部 4 C の左側部分だけに形成されるようにして、分割面を利用して形成される段差部 6 5 と近接するように構成される。以上の様に構成することによって、ハンドル部 6 C が特定方向 (矢印 6 6 方向) に変形した際には、段差部 4 6、6 5 どうしが接触することによって、ハンドル部 6 C の左方向への大きな変形を制限できる。尚、段差部 4 6、6 5 を分割面のどちら側に設けるかは任意で有り、図 6 のような関係とは左右逆になるように形成しても良い。

【 実施例 5 】

【 0 0 4 3 】

次に図 7 の概略図を用いて本発明の第 5 の実施例を説明する。第 5 の実施例は、ハンドル部 6 D の前側端面から下方に延びる連結部材 6 8 を設けて、ハンドル部 6 の軸線 D 1 回りのぶれを抑制するものである。ここでは、ハウジング 2 D を構成する合成樹脂と同じ部材又はハウジング 2 D よりも弾性力のある部材によって動力源収容部 5 D の上面と接続させる。連結部材 6 8 は、ハウジング 2 D と同一部材だけに限られず、別部材で製造してハウジング 2 D に取りつけるようにしても良いし、ハウジング 2 D と多層射出成形技術によって一体に構成しても良い。本実施例では隙間 1 0 D が図 1 に示す第一の実施例と同様に確保されるので、往復動機構収容部 4 D で発生した振動が動力源収容部 5 D、電池パック取付部 7 を介してハンドル部 6 D に伝わるために振動伝達経路を長くすることができ、往復動機構からハンドル部 6 D に伝わる振動を大幅に低減できる。また、連結部材 6 8 によってハンドル部 6 D の軸線 D 1 の径方向のぶれを制限できるので、ハンドル部 6 の過度な変形を抑制することができる。

【 0 0 4 4 】

以上、本発明を複数の実施例に基づいて説明したが、本発明は上述の実施例だけ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、上述の実施例では打込機の例として釘打機を例にして説明したが、釘打機だけでなく、ネジ打機、鋸刃等の先端工具を使用するジクソー、ドリル等の先端工具を使用するドリルハンマーやハンマードリル、等々の往復動機構部を有する作業機 (往復動作業機) にも同様に適用できる。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 5 】

- | | | | | | |
|-------------|----------|---------------|----------|-----------|----------|
| 1、1 A ~ 1 D | 打込機 | 2 | ハウジング | 2 A ~ 2 D | ハウジング |
| 3 | 弾性外皮 | 4、4 A、4 C、4 D | 往復動機構収容部 | | |
| 5 | 動力源収容部 | 6、6 A、6 C、6 D | ハンドル部 | 6 a | 前側端面 |
| 7 | 電池パック取付部 | 8 | 射出部 | 9 | 突起部 |
| 10、10 D | 隙間 | | | | |
| 11 | 中空部 | 12 | 打撃部 | 13 | マガジン部 |
| 14 | モータ | 14 a | 回転軸 | 15 | 遊星歯車減速機構 |
| 16 | 出力軸 | | | | |
| 17 | 引上げ機構 | 18 | 第 1 ギヤ | 19 | 第 2 ギヤ |
| 20 | 第 3 ギヤ | | | | |
| 21 | 打撃検知スイッチ | 22 | ウエイト | 23 | ノーズ |
| 24 | 射出路 | 26 | ブランジャ | 27 | ドライバブレード |

10

20

30

40

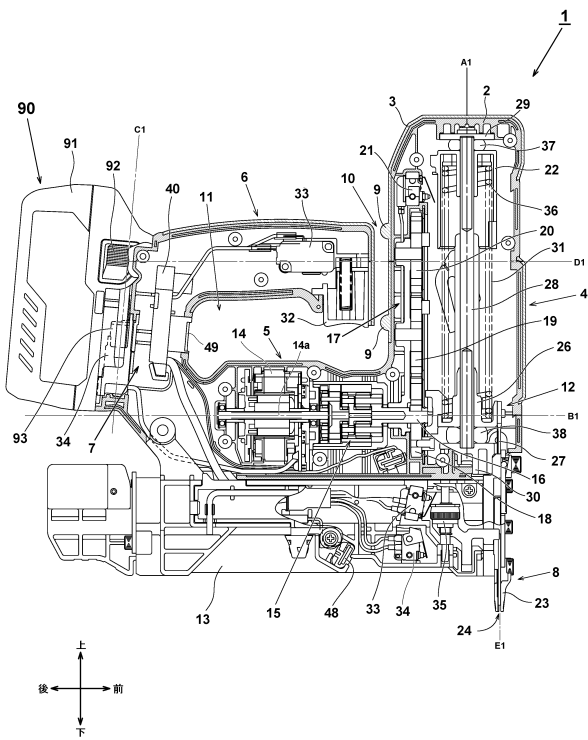
50

- 2 8 ガイドシャフト 2 9 トップホルダ 3 0 ボトムホルダ
- 3 1 ガイドバー 3 2 トリガ 3 3 トリガスイッチ 3 4 接続端子
- 3 5 電源部 3 6 スプリング 3 7 ウェイトバンパ
- 3 8 プランジャバンパ 4 0 制御部 4 1 凹部（第2規制部材）
- 4 1 a（凹部の）窪み空間 4 5、4 6 段差部 4 7 カバー
- 4 8 照明装置 4 9 表示パネル 6 1（ハンドル部の）端面
- 6 2 係合溝部 6 3、6 3 a、6 3 b（ハンドル部の）端面
- 6 4、6 5 段差部 6 8 連結部材 7 0 弾性部材（第1規制部材）
- 7 1 メインフランジ部 7 2 フランジ部 7 3 凸部
- 9 0 電池パック 9 1 ケース 9 2 ラッチボタン
- 9 3 ターミナル部 1 0 1 打込機 1 0 2 ハウジング
- 1 0 4 往復動機構収容部 1 0 5 動力源収容部 1 0 6 ハンドル部
- 1 0 7 電池パック取付部 1 1 1 中空部 1 3 4 a ~ 1 3 4 c ネジボス
- A 1 ~ D 1 軸線 F 1 射出方向 F 2 反動方向（反射出方向）

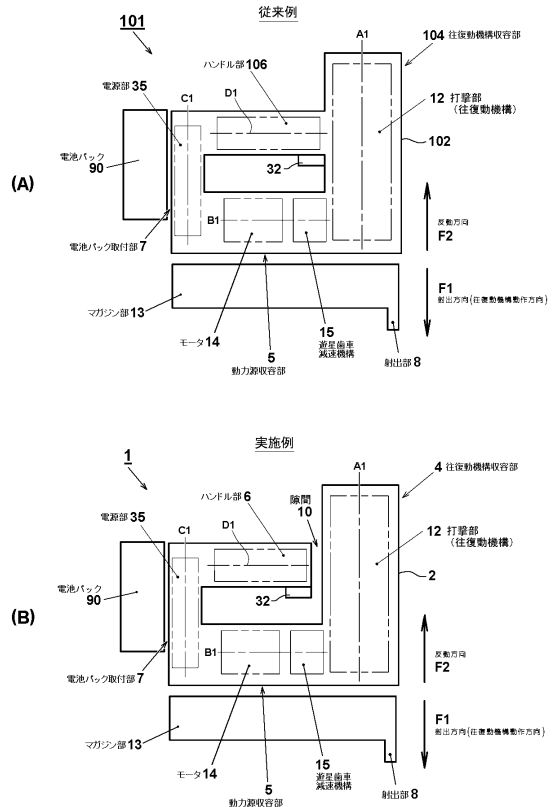
10

【図面】

【図1】



【図2】



20

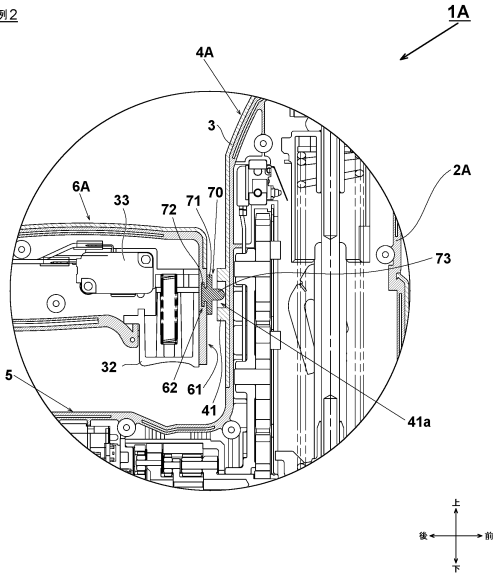
30

40

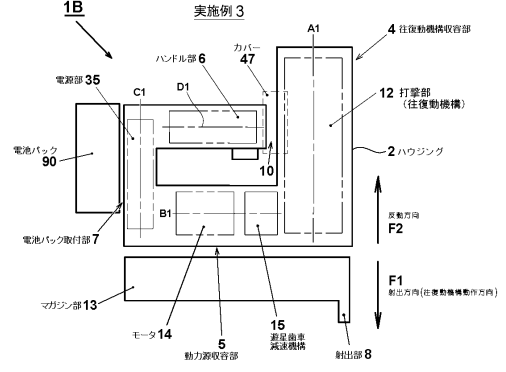
50

【 図 3 】

実施例 2



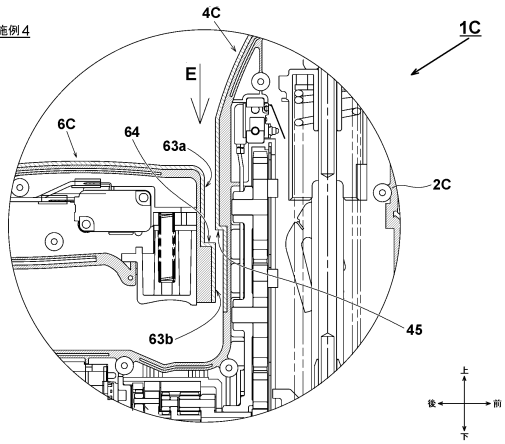
【 図 4 】



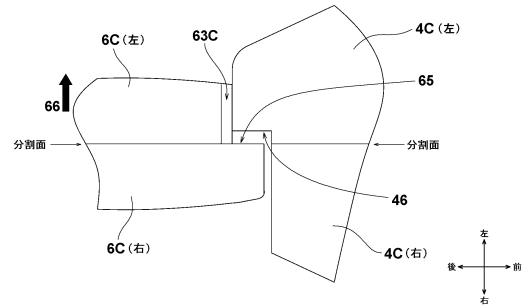
10

【 図 5 】

実施例 4



【 図 6 】



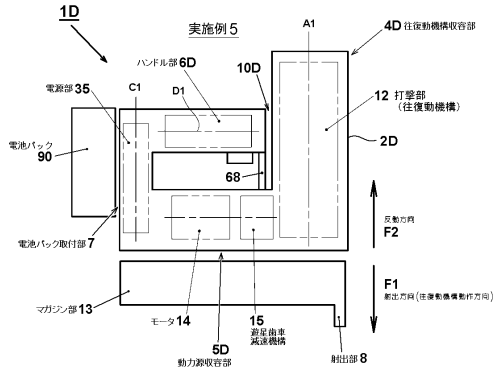
20

30

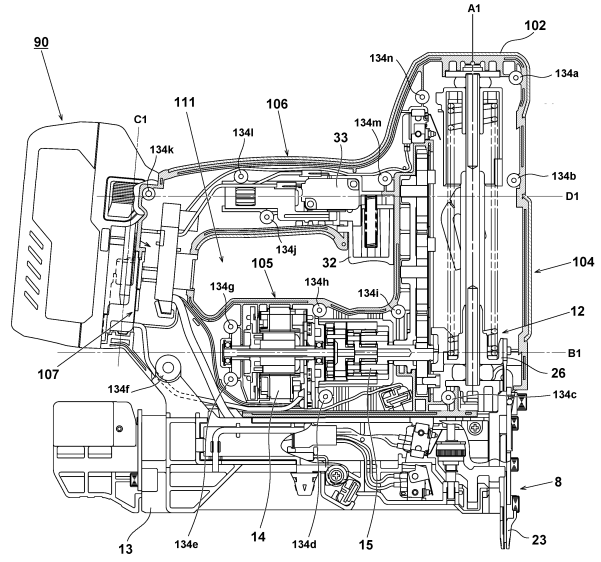
40

50

【 図 7 】



【 図 8 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2016/031716(WO, A1)
特開2016-022567(JP, A)
特開2018-153876(JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B25C 1/00 - 7/00