

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7576228号
(P7576228)

(45)発行日 令和6年10月31日(2024.10.31)

(24)登録日 令和6年10月23日(2024.10.23)

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

請求項の数 6 (全17頁)

(21)出願番号	特願2021-79565(P2021-79565)	(73)特許権者	000006301 マックス株式会社 東京都中央区日本橋箱崎町6番6号
(22)出願日	令和3年5月10日(2021.5.10)	(74)代理人	100079108 弁理士 稲葉 良幸
(65)公開番号	特開2022-173701(P2022-173701 A)	(74)代理人	100109346 弁理士 大貫 敏史
(43)公開日	令和4年11月22日(2022.11.22)	(74)代理人	100117189 弁理士 江口 昭彦
審査請求日	令和6年2月8日(2024.2.8)	(74)代理人	100134120 弁理士 内藤 和彦
		(72)発明者	大野 徹弥 東京都中央区日本橋箱崎町6番6号 マ ックス株式会社内
		(72)発明者	鈴木 貴士

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 打込工具

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ファスナを打ち出す方向に沿った第1の方向に移動可能なプランジャと、
前記第1の方向に伸縮可能で、前記プランジャの駆動源となる付勢部材と、
前記プランジャの第1の方向への移動をガイドするガイドレールと、を備え、
前記ガイドレールは、前記付勢部材の第1の方向に沿って延設され、前記付勢部材を挟
んだ両側に配置され、

前記付勢部材を前記第1の方向から見た平面視で、前記付勢部材の両側のガイドレール
同士を結んだ仮想線が前記付勢部材の中心軸からずれるように、前記ガイドレールが配置
されている、打込工具。

【請求項2】

前記付勢部材の駆動力を前記プランジャに伝達させるための紐状部材と、
前記紐状部材を引っ掛けるプーリと、をさらに備え、
前記プーリをその回転軸方向から見た側面視で、前記ガイドレールが、前記プーリの回
転軸に重なるように配置されている、請求項1に記載の打込工具。

【請求項3】

前記紐状部材は、前記付勢部材の内側を中心軸方向に通じ、前記付勢部材の一方の端部
から外側に出て前記プーリを経由して前記プランジャに接続されている、請求項2に記載
の打込工具。

【請求項4】

10

20

前記ガイドレールは、工具本体に固定され、

前記工具本体には、前記ガイドレールが前記第 1 の方向に対し傾くことを抑制する傾き抑制部が設けられている、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の打込工具。

【請求項 5】

前記付勢部材は、工具本体の前部に設けられ、

前記ガイドレールは、工具本体を側面から見た側面視で、前記付勢部材の第 1 の方向の中心軸から工具本体の後ろ側にずれるように配置されている、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の打込工具。

【請求項 6】

前記付勢部材の伸張動作により前記プランジャが前記ファスナの打ち出し方向に移動し、前記付勢部材の伸長方向と前記ファスナの打ち出し方向が逆方向である、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の打込工具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、打込工具に関する。

【背景技術】

【0002】

釘、鋏、ステーブル、ピン等（以下、「ファスナ」という。）などを電動で打ち込む打込工具が知られている。打込工具は、打込機構において、ファスナを打ち出すドライバと、ドライバを保持して打ち出し方向に移動可能なプランジャと、プランジャの駆動源となるコイルばねを備えている。プランジャの打ち出し方向への移動は、コイルばねの両側に設けられた一対のガイドレールによってガイドされている（特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2012 - 236250 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、上述のプランジャの一対のガイドレールは、コイルばねの中心軸を挟んだ両側に配置されている。このため、上述のような打込工具のファスナの打込機構は、少なくとも、コイルばねの直径寸法と、そのコイルばねの外側にある一対のガイドレールの幅寸法を足した寸法の横幅を有している。その一方で、狭いスペースでのファスナの打込にも対応できるように打込機構を小型化し、打込工具を小型化することが望まれている。

【0005】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、打込工具の小型化を図ることをその目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様に係る打込工具は、ファスナを打ち出す方向に沿った第 1 の方向に移動可能なプランジャと、第 1 の方向に伸縮可能で、プランジャの駆動源となる付勢部材と、プランジャの第 1 の方向への移動をガイドするガイドレールと、を備え、ガイドレールは、付勢部材の第 1 の方向に沿って延設され、付勢部材を挟んだ両側に配置され、付勢部材を第 1 の方向から見た平面視で、付勢部材の両側のガイドレール同士を結んだ仮想線が付勢部材の中心軸からずれるように、ガイドレールが配置されている。

【0007】

上記態様によれば、付勢部材を第 1 の方向から見た平面視で、付勢部材の両側のガイドレール同士を結んだ仮想線が付勢部材の中心軸からずれるように、ガイドレールが配置されるので、最も外径が大きくなる付勢部材の中心軸からガイドレールがオフセットされる

10

20

30

40

50

。これにより、打込工具の打込機構が小型化され、打込工具の小型化が図られる。

【 0 0 0 8 】

上記態様において、打込工具は、付勢部材の駆動力を前記プランジャに伝達させるための紐状部材と、紐状部材を引っ掛けるプーリと、をさらに備え、プーリをその回転軸方向から見た側面視で、ガイドレールが、プーリの回転軸に重なるように配置されるようにしてもよい。

【 0 0 0 9 】

上記態様において、紐状部材は、付勢部材の内側を中心軸方向に通じ、付勢部材の一方の端部から外側に出て前記プーリを経由してプランジャに接続されるようにしてもよい。

【 0 0 1 0 】

上記態様において、ガイドレールは、工具本体に固定され、工具本体には、ガイドレールが第 1 の方向に対し傾くことを抑制する傾き抑制部が設けられるようにしてもよい。

【 0 0 1 1 】

上記態様において、付勢部材は、工具本体の前部に設けられ、ガイドレールは、工具本体を側面から見た側面視で、付勢部材の第 1 の方向の中心軸から工具本体の後ろ側にずれるように配置されるようにしてもよい。

【 0 0 1 2 】

上記態様において、付勢部材の伸張動作によりプランジャがファスナの打ち出し方向に移動し、付勢部材の伸長方向とファスナの打ち出し方向が逆方向であってもよい。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 3 】

本発明によれば、打込工具の小型化を図ることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 4 】

【 図 1 】 本実施の形態に係る打込工具の側面図である。

【 図 2 】 打込工具を側面から見た打込工具の断面図である。

【 図 3 】 プランジャアセンブリの斜視図である。

【 図 4 】 プランジャアセンブリを側面から見た、コイルばねが収縮した状態のプランジャアセンブリの断面図である。

【 図 5 】 プランジャアセンブリを前面から見た、コイルばねが伸長した状態のプランジャアセンブリの断面図である。

【 図 6 】 上面視におけるプランジャアセンブリの断面図である。

【 図 7 】 プランジャと移動部材に係合するワイヤを示す斜視図である。

【 図 8 】 打込工具を側面から見たときの打込工具の内部構造を示す断面図である。

【 図 9 】 プランジャアセンブリの側面図である。

【 図 1 0 】 プランジャアセンブリを側面から見た断面図である。

【 図 1 1 】 シリンダ及びガイドレールの一部を分解した分解図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 5 】

以下、本発明の実施形態について図面を用いて説明する。以下の実施形態は、本発明を説明するための例示であり、本発明をその実施形態のみに限定する趣旨ではない。

【 0 0 1 6 】

[打込工具の構成]

図 1 は、電動式の打込工具 1 0 の側面図（但しマガジン部については一部断面図を示している。）を示し、図 2 は、図 1 と同じ方向から見た打込工具 1 0 の断面図を示している（但しマガジン 1 4 内の全てのファスナ F を打ち出した後の状態を示している）。この打込工具 1 0 は、モータ 2 0（図 2）を用いてプランジャ 3 2（図 2）を駆動することにより、釘（「ファスナ F」の一例）を打ち込み可能に構成される電動釘打機である。

【 0 0 1 7 】

なお、本明細書の「上下」、「前後」、「左右」は、図 1、図 2 の打込工具 1 0 の姿勢

10

20

30

40

50

に基づいている。図 1 及び図 2 における紙面左右方向を打込工具 10 の前後方向 X (紙面左方向を打込工具 10 の前方向 X 1、紙面右方向を打込工具 10 の後方向 X 2) とし、図 1 及び図 2 における紙面の垂直方向を打込工具 10 の左右方向 Y とし、図 1 及び図 2 における紙面上下方向を打込工具 10 の上下方向 Z とする。図 1 及び図 2 における紙面下方向は、ファスナ F が打ち出される方向に相当するため、打ち出し方向 DR 1 又は射出方向 DR 1 等と呼ばれる場合があり、反対の紙面上方向は、ファスナ F が打ち出される射出口 1 2 A から離れる方向であるため、離反方向 DR 2 と呼ばれる場合がある。

【0018】

打込工具 10 は、ハウジング 12 と、打込工具 10 によって打ち出されるファスナ F を収容するマガジン 14 と、ファスナ F を打ち出すためのドライバ 34 と、ドライバ 34 が取り付けられるプランジャ 32 と、プランジャ 32 を下死点から上死点に移動させるためのモータ 20 及びギア 22 と、プランジャ 32 を上死点から下死点に移動させるための駆動力を付与するコイルばね 36 (「付勢部材」の一例) と、コイルばね 36 の伸長する端部に配置される移動部材 38 と、プランジャ 32 及び移動部材 38 に係合し両者を連動させるワイヤ 40 (「紐状部材」の一例) と、ワイヤ 40 が掛けられるプーリ 42 (「方向変換部材」の一例) とを備えている。更に打込工具 10 には、バッテリー B が着脱自在に設けられている。

10

【0019】

打込工具 10 は、プランジャ 32 を含む打込工具 10 の主要部品を収納するハウジング 12 (以下、ハウジング 12 及びハウジング 12 に固定される部分を「工具本体」という場合がある。) を備えている。ハウジング 12 には、操作者が把持するためのグリップ部 12 B と、モータ 20 のある部分とバッテリー B の取付け部分を接続する架橋部 12 C と、ファスナ F を打ち出すためのノーズ部 12 D が設けられている。グリップ部 12 B は、操作者が把持しやすいように、例えば、前後方向 X に延在する柱状に形成されている。架橋部 12 C は、グリップ部 12 B の下方において、前後方向 X に延在する柱状に形成されている。ハウジング 12 の前端 (及び打込工具 10 の前端) には、ファスナ F を下方向に打ち出すための射出口 1 2 A が形成されたノーズ部 12 D が設けられている。ノーズ部 12 D の先端には、コンタクトアーム 1 2 D 1 が取り付けられていてもよい。コンタクトアーム 1 2 D 1 は、射出口 1 2 A の周囲に射出口 1 2 A から出沒可能に設けられており、コンタクトアーム 1 2 D 1 が打ち込み対象物に押しつけられており、かつ、トリガ 1 2 E が押下されている状態にのみ、ファスナ F の打ち出しを許可する安全装置として機能する。

20

30

【0020】

ハウジング 12 には、トリガ 1 2 E が設けられている。トリガ 1 2 E は、使用者が押下することによりバッテリー B とモータ 20 とを導通させる。トリガ 1 2 E は、グリップ部 1 2 B の下方 (ファスナ F の打ち出し方向 DR 1) を向いた表面に露出して設けられ、例えば、バネ等のトリガ付勢部材 1 2 F によって下方に付勢されている。

【0021】

バッテリー B は、グリップ部 1 2 B 及び架橋部 1 2 C の後端部に着脱自在に取り付け可能に構成されている。バッテリー B は、モータ等を駆動するための電力を供給する直流電源として機能し、所定 (例えば、14V ~ 20V) の直流電圧を出力可能な、例えば、リチウムイオン電池から構成される。打込工具 10 は、バッテリー B を取り付けることにより携帯して使用することが可能となる。ただし、バッテリー B をハウジング 12 内に収納するように構成してもよいし、バッテリー以外の手段により電力を供給するように構成してもよい。

40

【0022】

打込工具 10 は、ノーズ部 1 2 D の後方に取り付けられるマガジン 14 を備える。マガジン 14 は、連結された複数のファスナ F (図 1) が装填可能に構成されている。マガジン 14 は、ファスナ F をノーズ部 1 2 D に向かって付勢するプッシャ 1 4 A を備える。プッシャ 1 4 A は、先頭のファスナ F がドライバ 34 によって打ち出されると隣接するファスナ F がノーズ部 1 2 D の射出路に供給されるように不図示の付勢部材により付勢されている。

50

【 0 0 2 3 】

打込工具 1 0 は、更にプランジャアセンブリ 3 0 を備えている。図 3 は、プランジャアセンブリ 3 0 の斜視図であり、図 4 は、プランジャアセンブリ 3 0 を側面から見た、コイルばね 3 6 が最も収縮した状態のプランジャアセンブリの断面図であり、図 5 は、プランジャアセンブリを前面から見た、コイルばねが最も伸長した状態のプランジャアセンブリの断面図である。図 6 は、上面視におけるプランジャアセンブリ 3 0 の断面図を示す。図 7 はプランジャ 3 2 と、移動部材 3 8 の一部であるピン 3 8 A と、これらプランジャ 3 2 及び移動部材 3 8 に係合するワイヤ 4 0 を示す斜視図である。

【 0 0 2 4 】

図 4 乃至図 7 に示すようにプランジャアセンブリ 3 0 は、例えば、ドライバ 3 4 と、プランジャ 3 2 と、コイルばね 3 6 と、移動部材 3 8 と、ワイヤ 4 0 と、プーリ 4 2 と、コイルばね 3 6 を収容するシリンダ 4 4 と、プランジャ 3 2 の移動方向を規制する一対のガイドレール 4 6 とを備えている。

10

【 0 0 2 5 】

ドライバ 3 4 は、ファスナ F に接触してこれを打撃することによりファスナ F を打ち出す部材である。例えば本実施形態に係るドライバ 3 4 は、ファスナ F の打ち出し方向 D R 1 に延在する細長い棒状に形成された金属製の剛体から構成されている。ドライバ 3 4 の延長線上には、ファスナ F が配置されているため、ドライバ 3 4 が打ち出し方向 D R 1 に移動すると、ドライバ 3 4 の前端がファスナ F を打撃する。ドライバ 3 4 の後端はプランジャ 3 2 に連結され、プランジャ 3 2 と一体的に移動するように構成されている。

20

【 0 0 2 6 】

プランジャ 3 2 は、上死点から下死点に移動することによりドライバ 3 4 と一体的に移動してファスナ F を打ち出すための部材である。図 7 に示されるようにプランジャ 3 2 は、4 つの側壁部を備えており、ワイヤ 4 0 が係合する第 1 側壁部 3 2 A と、第 1 側壁部 3 2 A に略直角に接続し、ガイドレール 4 6 に係合する第 2 側壁部 3 2 B と、第 2 側壁部 3 2 B に略直角に接続し第 1 側壁部 3 2 A と略平行に設けられ、ドライバ 3 4 が係合する第 3 側壁部 3 2 C と、第 3 側壁部 3 2 C 及び第 1 側壁部 3 2 A にそれぞれ略直角に接続し第 2 側壁部 3 2 B と略平行に設けられ、ガイドレール 4 6 に係合する第 4 側壁部 3 2 D とを備える。4 つの側壁部で囲まれた中空の領域には、後述するシリンダ 4 4 が配置される。

【 0 0 2 7 】

第 1 側壁部 3 2 A の外壁面には、異なる高さに設けられた 2 つの凸部であるギア係合部 3 2 A 1 が設けられている。プランジャ 3 2 は、このギア係合部 3 2 A 1 と後述するギア 2 2 とが係合することにより、コイルばね 3 6 の弾性力（付勢力）に抗して下死点から上死点に向かって移動するように構成されている。このプランジャ 3 2 の上死点は、工具本体 1 2 の上端側の領域に設定され、下死点は、上死点とノーズ部 1 2 D との間の領域に設定される。このため、プランジャ 3 2 が上死点から下死点に移動するとき、プランジャ 3 2 は、射出口 1 2 A に接近する打ち出し方向 D R 1 に移動し、プランジャ 3 2 が下死点から上死点に移動するとき、プランジャ 3 2 は、射出から離反する離反方向 D R 2 に移動する。

30

【 0 0 2 8 】

プランジャ 3 2 の第 1 側壁部 3 2 A には、更にワイヤ係合部 3 2 A 2 が設けられる。ワイヤ係合部 3 2 A 2 は、フック状に形成されている。ワイヤ係合部 3 2 A 2 は、第 1 側壁部 3 2 A の内壁面から内側に向かう方向（即ち、第 3 側壁部 3 2 C に接近する方向）に突出して形成される第 1 部分 3 2 A 2 1 と、第 1 部分 3 2 A 2 1 の端部から上死点に接近する方向に延在する第 2 部分 3 2 A 2 2 を備える。

40

【 0 0 2 9 】

第 1 部分 3 2 A 2 1 の上死点を向いた面は、ワイヤ 4 0 からプランジャ 3 2 に打ち出し方向 D R 1 の力を作用させるための受圧面となる。また、第 2 部分 3 2 A 2 2 は、ワイヤ 4 0 が第 3 側壁部 3 2 C に接近する方向にずれることを規制する。更に、第 1 部分 3 2 A 2 1 を第 3 側壁部 3 2 C に接近する方向に突出して形成したことにより、第 1 部分 3 2 A

50

21の受圧面に係合するワイヤ40を第1側壁部32Aの内壁面に沿って延在させることが可能となる。このため、ワイヤ40が第3側壁部32Cから離間する方向にずれることを抑制することも可能となる。加えてワイヤ係合部32A2は、第2側壁部32B及び第4側壁部32Dを近似する平面に平行で、両平面との距離が等しい仮想平面IP1(図6)に対して対称的に形成されている。このような構成により、ワイヤ40からプランジャ32に作用する力のバランスが崩れてプランジャ32が傾くことを抑制することが可能になる。

【0030】

図6及び図7に示すように第2側壁部32Bと第4側壁部32Dとは、仮想平面IP1に対して対称的に形成されている。第2側壁部32B及び第4側壁部32Dには、それぞれ、ガイドレール46に係合するためのガイドローラ32B1、32D1が設けられている。ガイドローラ32B1、32D1は、上死点側及び下死点側にそれぞれ2個設けられるため、各2個のガイドローラ32B1、32D1をそれぞれガイドレール46に係合させることにより、移動時にプランジャ32が傾くことを抑制することが可能になる。

10

【0031】

第3側壁部32Cには、仮想平面IP1に対して対称的に形成され、ドライバ34の後端が連結されるドライバ係合部32C1が設けられている。このため、ドライバ34がファスナFを打撃したときにプランジャ32が受ける反力によりプランジャ32が傾くことを抑制することが可能になる。

【0032】

なお、これら図面に示されるように、プランジャ32の移動方向(上死点と下死点を結ぶ方向)を基準としたときに、ドライバ係合部32C1と射出口12Aとの距離は、ワイヤ係合部32A2と射出口12Aとの距離よりも小さくなる(ワイヤ係合部32A2が、ドライバ係合部32C1よりも射出口12Aから離反方向DR2に離れた位置にある)ようにプランジャ32は構成されている。

20

【0033】

図3に示すようにシリンダ44は、コイルばね36を収容し、移動部材38の一部をなすピン38Aの移動方向をガイドする部材である。本実施形態に係るシリンダ44は、円筒状に形成される円筒部44Aと、円筒部44Aの蓋に相当するキャップ部44Cとを備えている。シリンダ44は、プランジャ32の4つの側壁部で囲まれた中空の領域を貫通し、プランジャ32の移動方向とシリンダ44の中心軸Cとが略平行となるようにハウジング12(プランジャアセンブリ30の基部30A)に固定されている。

30

【0034】

図4及び図5に示すようにシリンダ44の内部には、シリンダ44の中心軸Cの方向(中心軸方向、又は伸縮方向ともいう。)A、即ち、プランジャ32の移動方向に伸縮可能な圧縮ばねからなるコイルばね36が収容されている。これにより、シリンダ44は、コイルばね36が軸に沿って真っすぐ伸縮するためのガイド部材となる。コイルばね36の一端36Aは、射出口側(プランジャ32の下死点側)のシリンダ底面に載置される。なお、コイルばね36とシリンダ底面との間にゴム座金が設置されていてもよい。コイルばね36の他端36B上には移動部材38が配置され、移動部材38は、ワイヤ40により一端36A側(下側)に張力がかけられている。このためコイルばねの他端36B及び移動部材38は共に移動可能に構成され、コイルばね36が伸長状態から圧縮するときに、コイルばね36の他端36B及び移動部材38は打ち出し方向DR1に移動し、コイルばね36が圧縮状態から伸長して復元するときに、コイルばねの他端36B及び移動部材38は射出口12Aから離反する離反方向DR2に移動する。なお、コイルばね36の他端36Bと移動部材38との間には、緩衝部材50が介在されていてもよい。図3に示すようにシリンダ44の壁部には、中心軸Cに平行に、即ち、コイルばね36の伸縮方向Aに平行に延在する一対の孔44Bが形成される。

40

【0035】

図4及び図5に示すように移動部材38は、ワイヤ40の一部分と直接的又は間接的に

50

係合することにより、コイルばね 36 の伸縮（他端 36 B の移動）と共にワイヤ 40 を移動させる。本実施形態に係る移動部材 38 は、コイルばねの他端 36 B に配置される円筒部 38 B と、円筒部 38 B に固定され、ワイヤ 40 の両端部が係合されるピン 38 A とを備えている。本実施形態において、図 3 に示した、シリンダ 44 の壁部に形成される一对の孔 44 B は、図 6 に示す、プランジャ 32 の第 1 側壁部 32 A 及び第 3 側壁部 32 C を近似する 2 つの平面に平行で、シリンダ 44 やコイルばね 36 の中心軸 C を通る仮想平面 IP 2 と交わる位置に形成されている。また、ピン 38 A は、その延在方向がこの仮想平面 IP 2 と略平行となるように、ピン 38 A の両端部が一对の孔 44 B に係合する。このため、ピン 38 A を含む移動部材 38 がコイルばね 36 の伸長又は圧縮に伴ってシリンダ 44 の中心軸方向 A に移動しても、ピン 38 A とワイヤ 40 がシリンダ 44 の円周方向に

10

【0036】

図 4 及び図 5 に示すようにワイヤ 40 は、移動部材 38 及びプランジャ 32 に取り付けられることにより移動部材 38 とプランジャ 32 を連動させる部材である。本実施形態においてワイヤ 40 は、一端が輪状に形成され、この輪状に形成された部分にピン 38 A を挿通することにより、ピン 38 A と係合する。ピン 38 A に係合するワイヤ 40 は、移動部材 38 の円筒部 38 B の軸孔を通過してコイルばね 36 の中心軸 C に沿って打ち出し方向 DR 1 に延在し、シリンダ 44 の底面に形成された孔を通過した後プーリ 42 に掛け回されることによって方向転換し、離反方向 DR 2 に延在し、プランジャ 32 のワイヤ係合部 32 A 2 の受圧面に係合する。続いてワイヤ 40 は、打ち出し方向 DR 1 に延在し、プーリ 42 に掛け回されることによって方向転換し、コイルばね 36 の中心軸に沿って離反方向 DR 2 に延在する。ワイヤ 40 は、他端が輪状に形成され、この輪状に形成された部分にピン 38 A を挿通することにより、ピン 38 A と係合する。従って、ワイヤ 40 の両端は共にピン 38 A に係合し、ワイヤ 40 の中間部分はプランジャ 32 に係合する。

20

【0037】

即ちワイヤ 40 は、移動部材 38 に係合する一端部を含む第 1 部分 40 A と、第 1 部分 40 A に接続し打ち出し方向 DR 1 に延在する部分を含む第 2 部分 40 B と、第 2 部分 40 B に接続し略離反方向 DR 2 に延在する部分を含む第 3 部分 40 C と、第 3 部分 40 C に接続しプランジャ 32 に係合する第 4 部分 40 D と、第 4 部分 40 D に接続し略打ち出し方向 DR 1 に延在する部分を含む第 5 部分 40 E と、第 5 部分 40 E に接続し離反方向 DR 2 に延在する部分を含む第 6 部分 40 F と、第 6 部分 40 F に接続し移動部材 38 に係合する他端部を含む第 7 部分 40 G とを備えている。図 7 に示すようにワイヤ 40 の第 1 の部分 40 A と第 7 の部分 40 G は、それぞれワイヤ 20 の端部を構成し、リング状に形成されている。第 1 の部分 40 A と第 7 の部分 40 G は、それぞれワイヤ末端を折り返しスリーブ 40 A 1、40 G 1 によってワイヤ同士を加締めることで、リング形状を構成している。また、第 1 の部分 40 A と第 7 の部分 40 G は、リンク形状の大きさを互いに換えることで、第 1 の部分 40 A のスリーブ 40 A 1 と第 7 の部分 40 G のスリーブ 40 G 1 の位置を上下方向にずらしている。これにより、コイルばね 36 の内径を小さく維持しながら、コイルばね 36 の内側にスリーブ 40 A 1、40 B 1 を配置することができる。

30

【0038】

図 2 に示すようにプランジャ 32 を下死点から上死点に移動させるための駆動機構は、モータ 20 及びギア 22 から構成される。本実施形態に係るモータ 20 は、三相 DC ブラシレスモータから構成されており、例えば、ハウジング 12 内の架橋部 12 C の前方側に、モータ 20 の出力軸が打ち出し方向 DR 1 及び離反方向 DR 2 と略垂直となるように配置されている。モータ 20 の出力軸を回転軸とするギアとギア 22 を構成する第 1 ギア 22 A は噛合し、第 1 ギア 22 A はギア 22 を構成する第 2 ギア 22 B と噛合する。モータ 20 の出力軸のギアに対して第 1 ギア 22 A は離反方向 DR 2 に配置され、第 1 ギア 22 A に対して第 2 ギア 22 B は離反方向 DR 2 に配置される。第 1 ギア 22 A 及び第 2 ギア 22 B には、それぞれ、回転軸に平行で、プランジャ 32 の第 1 側壁部 32 A の外壁面に接近する方向に突出するトルクローラ（不図示）が設けられる。トルクローラは、第 1 ギ

40

50

ア 2 2 A (第 2 ギア 2 2 B) の回転に伴って第 1 ギア 2 2 A (第 2 ギア 2 2 B) の中心軸を中心に回転する。第 1 ギア 2 2 A (第 2 ギア 2 2 B) の中心軸は、モータ 2 0 の出力軸と平行であるから、第 1 ギア 2 2 A (第 2 ギア 2 2 B) の回転に伴ってトルクローラは、打ち出し方向 D R 1 及び離反方向 D R 2 に往復運動する。プランジャ 3 2 が下死点付近に存在するとき、ギア係合部 3 2 A 1 として下死点側に設けられた一方の凸部には、第 1 ギア 2 2 A のトルクローラが係合する。そして第 1 ギア 2 2 A の回転に伴いトルクローラは離反方向 D R 2 に移動するため、プランジャ 3 2 のギア係合部 3 2 A 1 を離反方向 D R 2 に押し上げるから、プランジャ 3 2 を離反方向 D R 2 に移動させることが可能となる。第 1 ギア 2 2 A のトルクローラが最も離反方向 D R 2 に移動するとき、ギア係合部 3 2 A 1 として上死点側に設けられた他方の凸部には、第 2 ギア 2 2 B のトルクローラが係合する。そして第 2 ギア 2 2 B の回転に伴いトルクローラは離反方向 D R 2 に移動するため、プランジャ 3 2 のギア係合部 3 2 A 1 を更に離反方向 D R 2 に押し上げるから、プランジャ 3 2 を更に離反方向 D R 2 に移動させることが可能となる。第 2 ギア 2 2 B のトルクローラが最も離反方向 D R 2 に移動するとき、プランジャ 3 2 は上死点に到達し、ギア係合部 3 2 A 1 と第 2 ギア 2 2 B との係合が解除されるように構成されている。

10

【 0 0 3 9 】

なお、モータによって駆動されるギア等を用いてプランジャを移動させ、上死点において、ギア等とプランジャの係合を解除させてプランジャを下死点に向かって移動させる手段は、様々な技術を使用することが可能である。

【 0 0 4 0 】

打込工具 1 0 は、更にモータ 2 0 を駆動するための制御部 (不図示) を備えている。制御部は、モータ 2 0 とバッテリー B との間の架橋部 1 2 C 内に配置される P C B 基板 2 4 (図 2) に搭載されている。制御部は、モータ 2 0 の制御プログラム等、本実施形態に記載される演算処理等を実行するためのコンピュータプログラムを格納する不揮発性の半導体メモリ (例えば、フラッシュメモリ) と、演算処理結果等のデータを一時的に格納する揮発性の半導体メモリ (S R A M 及び D R A M) と、半導体メモリから読み出されたコンピュータプログラムを実行し制御命令 (インバータ回路のベース (又はゲート) に供給される P W M 信号) を生成するマイクロコントローラと、制御命令に基づいて駆動信号を生成するドライバ回路等を備えている。ドライバ回路は、バッテリー B の出力端子である正極端子及び負極端子に接続される直流母線間に設けられた三相ブリッジ接続されたインバータ回路から構成される。ドライバ回路の出力端子は、モータ 2 0 のステータを構成する三相巻線に接続される。

20

30

【 0 0 4 1 】

[打込方法]

以下、上述した打込工具 1 0 を用いた打込方法について説明する。

【 0 0 4 2 】

初期状態においてプランジャ 3 2 は、上死点と下死点の中間の待機位置に待機している。このような状態において操作者が、グリップ部 1 2 B を把持し、コンタクトアーム 1 2 D 1 を打ち込み対象物に押し付け、トリガ 1 2 E を押下すると、バッテリー B とモータ 2 0 が導通し、モータ 2 0 のロータは回転を開始する。

40

【 0 0 4 3 】

モータ 2 0 のロータが回転を開始すると、モータ 2 0 の出力軸に直結されるギアに噛合する第 1 ギア 2 2 A と、その第 1 ギア 2 2 A に噛合する第 2 ギア 2 2 B は回転を開始する。第 2 ギア 2 2 B に設けられるトルクローラは、プランジャ 3 2 のギア係合部 3 2 A 1 に接触してプランジャ 3 2 を離反方向 D R 2 に押し上げる。プランジャ 3 2 はワイヤ 4 0 によって移動部材 3 8 に接続されているため、プランジャ 3 2 が離反方向 D R 2 に移動することに連動して、移動部材 3 8 はコイルばね 3 6 を圧縮させながら打ち出し方向 D R 1 に移動する。プランジャ 3 2 が上死点に近づくほどコイルばね 3 6 が圧縮するため、コイルばね 3 6 の付勢力は大きくなる。

【 0 0 4 4 】

50

プランジャ 3 2 が上死点に到達すると、プランジャ 3 2 とギア 2 2 (トルクローラ) との係合は解除される。このため、圧縮状態にあるコイルばね 3 6 は、一気に伸長する。移動部材 3 8 はコイルばね 3 6 の他端 3 6 B と共に、コイルばね 3 6 の伸長方向である離反方向 D R 2 に移動する。移動部材 3 8 はワイヤ 4 0 によってプランジャ 3 2 に接続されているため、移動部材 3 8 が離反方向 D R 2 に移動することに連動してプランジャ 3 2 及びドライバ 3 4 は打ち出し方向 D R 1 に移動する。プランジャ 3 2 が下死点に向けて下降しているときに、プランジャ 3 2 と共に打ち出し方向 D R 1 に移動するドライバ 3 4 は、ノーズ部 1 2 D に供給されるファスナ F を打ち出し方向 D R 1 に打ち出す。ファスナ F は、射出口 1 2 A から打ち出される。

【 0 0 4 5 】

次に、モータ 2 0 のロータが引き続き回転し、下死点付近に存在するプランジャ 3 2 を待機位置に移動させる。第 1 ギア 2 2 A に設けられるトルクローラは、プランジャ 3 2 のギア係合部 3 2 A 1 に接触してプランジャ 3 2 を離反方向 D R 2 に押し上げる。プランジャ 3 2 が待機位置に到達したとき、モータ 2 0 のロータが回転を停止する。こうしてファスナ F の打込みが終了する。その後、引き続きファスナ F の打込みを行う際には、トリガ 1 2 E を一度戻し再度押下することで、モータ 2 0 のロータが再度回転して上述の動作が行われてファスナ F が打ち込まれる。

【 0 0 4 6 】

[ガイドレールの配置]

本発明に係る打込工具 1 0 は、プランジャアセンブリ 3 0 のガイドレール 4 6 の配置に特徴を有する。以下、ガイドレール 4 6 の配置の一例について説明する。図 8 は、打込工具 1 0 を側面から見たときの打込工具 1 0 の内部構造を示す断面図であり、図 9 は、プランジャアセンブリ 3 0 の側面図であり、図 1 0 は、プランジャアセンブリ 3 0 を側面から見た断面図である。

【 0 0 4 7 】

ガイドレール 4 6 は、図 8、図 9、図 3 及び図 5 に示すように、シリンダ 4 4 やコイルばね 3 6 の第 1 の方向としての中心軸方向 A (上下方向 Z) に沿って延設されている。ガイドレール 4 6 は、シリンダ 4 4 を挟んだ左右方向 Y の両側に配置されている。

【 0 0 4 8 】

ガイドレール 4 6 は、図 8 及び図 9 に示すようにプランジャアセンブリ 3 0 を左右方向 Y の側面から見た側面視で、シリンダ 4 4 及びコイルばね 3 6 の中心軸 C よりも、後方向 X 2 側にずれた位置に配置されている。すなわちガイドレール 4 6 は、図 6 に示すようにシリンダ 4 4 及びコイルばね 3 6 の中心軸方向 A から見た平面視 (上面視) で、2 つのガイドレール 4 6 同士を結んだ仮想線 H が、コイルばね 3 6 の中心軸 C を通らず、中心軸 C (仮想平面 I P 2) よりも後方向 X 2 側にずれるように配置されている。仮想線 H は、図 6 の平面視で、ガイドレール 4 6 の前後方向 X の中心 P 1、P 2 同士を結んだものである。ガイドレール 4 6 の仮想線 H は、中心軸 C に対しガイドレール 4 6 の幅の 1 / 2 以上後方向 X 2 側にずれている。さらにガイドレール 4 6 の仮想線 H は、中心軸 C に対し例えばコイルばね 3 6 の外径の半径の 1 / 5 以上、好ましくは 1 / 3 以上、より好ましくは 1 / 2 以上ずれていてもよい。なお、打込工具 1 0 の幅寸法を小さくする効果が得られるのは、コイルばね 3 6 の中心軸 C に対して、ガイドレール 4 6 の前後方向 X の「中心」がずれていれば良いのではなく、ガイドレール 4 6 全体 (端部) がずれている必要がある。

【 0 0 4 9 】

図 1 0 に示すようにプランジャアセンブリ 3 0 には、ワイヤ 4 0 の方向を変換するプーリ 4 2 が設けられている。プーリ 4 2 は、プランジャアセンブリ 3 0 の基部 3 0 A に回転自在に固定されている。プーリ 4 2 の回転軸 4 2 A は、中心軸 C に直交する左右方向 Y に向けられている。ワイヤ 4 0 は、移動部材 3 8 からコイルばね 3 6 の内側の中心軸 C を通り、コイルばね 3 6 の一方の端部 3 6 A から外側に出て、プーリ 4 2 を経由して延伸方向を反転し、プランジャ 3 2 に係合されている。図 9 に示すようにガイドレール 4 6 は、プーリ 4 2 をその回転軸方向 (左右方向 Y) から見た側面視で、プーリ 4 2 の回転軸 4 2 A

10

20

30

40

50

と重なるように配置されている。なお、ガイドレール 4 6 は、少なくとも一部が、プーリ 4 2 の回転軸 4 2 A に重なっていればよく、ガイドレール 4 6 の中心の仮想平面 H (図 6 の仮想線 H を含み、前後方向 X に垂直な仮想平面) と回転軸 4 2 A が一致していなくてもよい。もっとも、仮想平面 H と回転軸 4 2 A が一致していてもよい。

【 0 0 5 0 】

図 1 1 は、ガイドレール 4 6 とシリンダ 4 4 の一部を分解した分解図である。シリンダ 4 4 は、円筒部 4 4 A とキャップ部 4 4 C を有している。円筒部 4 4 A は、両端が開口した円筒形状を有し、プランジャアセンブリ 3 0 の基部 3 0 A (工具本体 1 2) に対しコイルばね 3 6 の伸縮方向 A に向けて立設されている。円筒部 4 4 A のコイルばね 3 6 の伸長方向側の端 (上端) は、キャップ部 4 4 C によって閉鎖されている。円筒部 4 4 A とキャップ部 4 4 C は互いに嵌合している。

10

【 0 0 5 1 】

キャップ部 4 4 C は、例えば中心軸 C に直交する左右方向 Y の両側に、ねじ穴 1 0 0 を有する一对の固定部 1 0 1 を備えている。ガイドレール 4 6 の上側 (プランジャ 3 2 の上死点側) の第 1 の端部 4 6 A は、螺子 1 0 2 によってシリンダ 4 4 の固定部 1 0 1 に固定されている。ガイドレール 4 6 の下側 (プランジャ 3 2 の下死点側) の第 2 の端部 4 6 B は、螺子 1 1 0 によってプランジャアセンブリ 3 0 の基部 3 0 A (工具本体 1 2) に固定されている。

【 0 0 5 2 】

プランジャアセンブリ 3 0 の基部 3 0 A には、ガイドレール 4 6 が中心軸 C に対し傾くことを抑制する傾き抑制部 1 2 0 が設けられている。傾き抑制部 1 2 0 は、例えば基部 3 0 A から左右方向 Y の外方に突出し、ガイドレール 4 6 の第 2 の端部 4 6 B に当接する板状体である。傾き抑制部 1 2 0 は、その板面で、ガイドレール 4 6 の第 2 の端部 4 6 B の端面を支持している。

20

【 0 0 5 3 】

本実施の形態によれば、ガイドレール 4 6 が、コイルばね 3 6 の中心軸方向 A に沿って延設され、コイルばね 3 6 及びシリンダ 4 4 を挟んだ両側に配置され、図 6 に示すようなコイルばね 3 6 を中心軸方向 A から見た平面視で、コイルばね 3 6 の両側のガイドレール 4 6 同士を結んだ仮想線 H がコイルばね 3 6 の中心軸 C からずれるように配置されている。これにより、ガイドレール 4 6 が、コイルばね 3 6 及びシリンダ 4 4 で最も左右方向 Y の幅が大きくなる中心軸 C (仮想平面 I P 2) 上からオフセットされる。このため、プランジャアセンブリ 3 0、引いては打込工具 1 0 の左右方向 Y の幅を小さくすることができ、この結果、打込工具 1 0 の小型化を図ることができる。

30

【 0 0 5 4 】

また、ガイドレール 4 6 は、図 9 に示すようなプーリ 4 2 をその回転軸方向から見た側面視で、プーリ 4 2 の回転軸 4 2 A に重なるように配置されている。プランジャ 3 2 の移動時には、ワイヤ 4 0 の移動に伴う大きな荷重がプーリ 4 2 を介してプランジャアセンブリ 3 0 全体にかかるが、ガイドレール 4 6 がプーリ 4 2 の回転軸 4 2 A 上にあることにより、かかる荷重をガイドレール 4 6 でも支えることができ、プランジャアセンブリ 3 0 全体の強度を向上することができる。

40

【 0 0 5 5 】

ワイヤ 4 0 は、図 1 0 に示したようにコイルばね 3 6 の内側の中心軸 C を通り、コイルばね 3 6 の一方の端部 3 6 B から外側に出てプーリ 4 2 を経由してプランジャ 3 2 に接続されている。かかる場合、ガイドレール 4 6 がプーリ 4 2 の回転軸 4 2 A 上に配置されていることにより、ガイドレール 4 6 は、プランジャ 3 2 とワイヤ 4 0 との係合部にも近づく。これにより、打込時などにプランジャ 3 2 とワイヤ 4 0 との係合部にかかる力によってガイドレール 4 6 に作用するモーメントが減少する。よって、ガイドレール 4 6 の強度が劣化したり、ガイドレール 4 6 が傾くようなことを抑制することができる。

【 0 0 5 6 】

プランジャアセンブリ 3 0 の基部 3 0 A (工具本体 1 2) には、ガイドレール 4 6 が中

50

心軸方向 A に対し傾くことを抑制する傾き抑制部 120 が設けられている。これにより、例えば打込時にコイルばね 36 の伸長により生じる力によってガイドレール 46 に作用するモーメントや、ドライバ 34 にかかる反力によってガイドレール 46 に作用するモーメントにより、ガイドレール 46 が傾くことを抑制することができる。

【0057】

図 8 に示したようにコイルばね 36 (プランジャアセンブリ 30) は、工具本体 12 の前部に設けられ、ガイドレール 46 は、工具本体 12 を側面から見た側面視で、コイルばね 36 の中心軸 C から後方向 X 2 側にずれるように配置されている。これにより、ガイドレール 46 が工具本体 12 のギア 22 やモータ 20 側に近づき、工具本体 12 の前部に幅のある一对のガイドレール 46 がないので、打込工具 10 の小型化を図ることができる。

10

【0058】

コイルばね 36 の伸長動作によりプランジャ 32 がファスナ F の打ち出し方向 DR 1 に移動し、コイルばね 36 の伸長方向とファスナ F の打ち出し方向 DR 1 が逆方向である。つまり、ファスナ F の打ち出し時に、コイルばね 36 が離反方向 DR 2 に伸長し、プランジャ 32 が打ち出し方向 DR 1 に移動する。この場合、打込時にコイルばね 36 の重心が離反方向 DR 2 に移動するため、このコイルばね 36 の重心の移動を利用して、打込時にプランジャ 32 の移動により生じる反動を吸収することができる。よって、打込工具 10 の打込時に生じる反動を吸収する機能を有しつつ、打込工具 10 の軽量化、小型化を図ることができる。

【0059】

20

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施の形態について説明したが、本発明はかかる例に限定されない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【0060】

例えば上記実施の形態において、ガイドレール 46 は、工具本体 12 を側面から見た側面視で、プーリ 42 の回転軸 42A に重なるように配置されていたが、プーリ 42 の回転軸 42A と重ならず、プーリ 42 の回転軸 42A よりもさらに後方向 X 2 側に配置されていてもよいし、プーリ 42 の回転軸 42A よりも前方向 X 1 側に配置されていてもよい。

【0061】

30

ガイドレール 46 は、工具本体 12 を側面から見た側面視で、コイルばね 36 の中心軸 C から後方向 X 2 側にずれるように配置されていたが、コイルばね 36 の中心軸 C から前方向 X 1 側にずれるように配置されていてもよい。

【0062】

傾き抑制部 120 は、板状体以外の他の構造を有するものであってもよい。傾き抑制部 120 は、基部 30A 以外の工具本体 12 の部分に設けられていてもよい。

【0063】

以上の実施の形態に記載したプランジャアセンブリ 30 は、コイルばね 36 の伸長方向とファスナ F の打ち出し方向 DR 1 が逆方向のものであったが、同じ方向や直角方向などの他の方向のものであっても、本発明は適用することができる。

40

【0064】

打込工具 10 のその他の構成も上記実施の形態のものに限られない。例えばコイルばね 36 は、上記実施の形態のように一本であってもよいし、直列的に配置された複数本から構成されていてもよい。付勢部材は、コイルばねに限られず、他の種類のばねや弾性体等であってもよい。紐状部材は、ワイヤ以外のものであってもよい。

【0065】

さらに、釘以外のファスナを打ち込む打込工具に本発明を適用することが可能である。その他、本発明は、当業者の通常の創作能力の範囲内で、さまざまな変形が可能である。

【産業上の利用可能性】

【0066】

50

本発明は、打込工具の小型化を図る際に有用である。

【符号の説明】

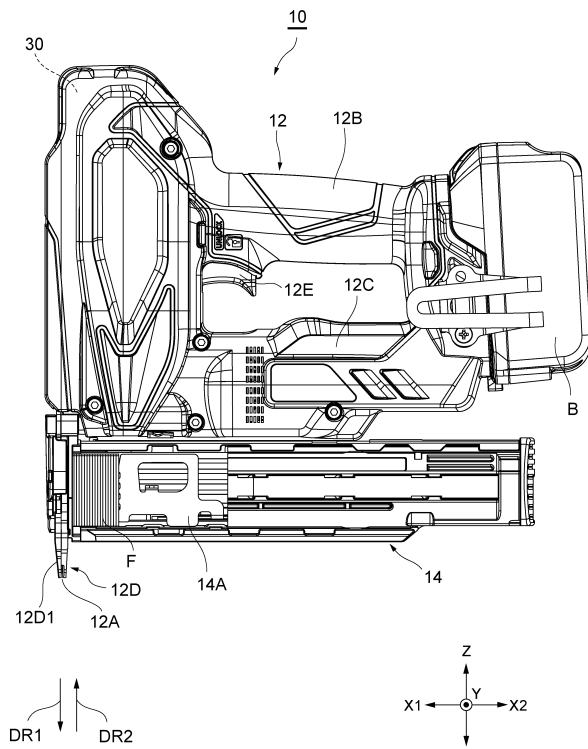
【 0 0 6 7 】

1 0	打込工具	
1 2	ハウジング (工具本体)	
1 2 A	射出口	
1 2 B	グリップ部	
1 2 C	架橋部	
1 2 D	ノーズ部	
1 2 E	トリガ	10
1 2 F	トリガ付勢部材	
1 4	マガジン	
1 4 A	プッシャ	
2 0	モータ	
2 2	ギア	
2 2 A	第 1 ギア	
2 2 B	第 2 ギア	
2 4	P C B 基板	
3 0	プランジャアセンブリ	
3 0 A	基部	20
3 2	プランジャ	
3 2 A	第 1 側壁部	
3 2 A 1	ギア係合部	
3 2 A 2	ワイヤ係合部	
3 2 B	第 2 側壁部	
3 2 C	第 3 側壁部	
3 2 C 1	ドライバ係合部	
3 2 D	第 4 側壁部	
3 4	ドライバ	
3 6	コイルばね	30
3 6 A	コイルばねの一端	
3 6 B	コイルばねの他端	
3 8	移動部材	
3 8 A	ピン	
3 8 B	円筒部	
4 0	ワイヤ	
4 2	プーリ	
4 2 A	回転軸	
4 4	シリンダ	
4 4 A	円筒部	40
4 4 B	孔	
4 4 C	キャップ部	
4 6	ガイドレール	
1 0 0	ねじ穴	
1 0 1	固定部	
1 0 2	螺子	
1 1 0	螺子	
1 2 0	傾き抑制部	
A	伸縮方向 (中心軸方向)	
X	前後方向	50

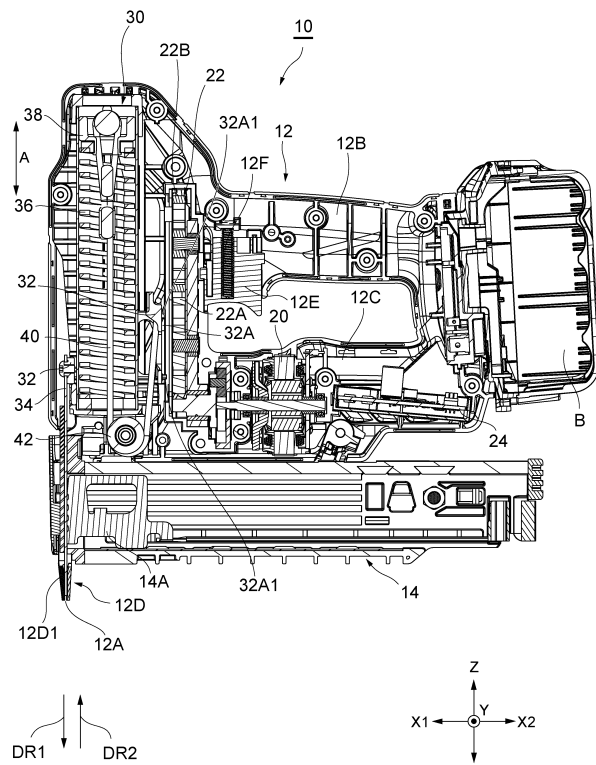
- X 1 前方向
- X 2 後方向
- Y 左右方向
- Z 上下方向
- C 中心軸
- H 仮想線
- B バッテリ
- DR 1 打ち出し方向
- DR 2 離反方向
- F ファスナ

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

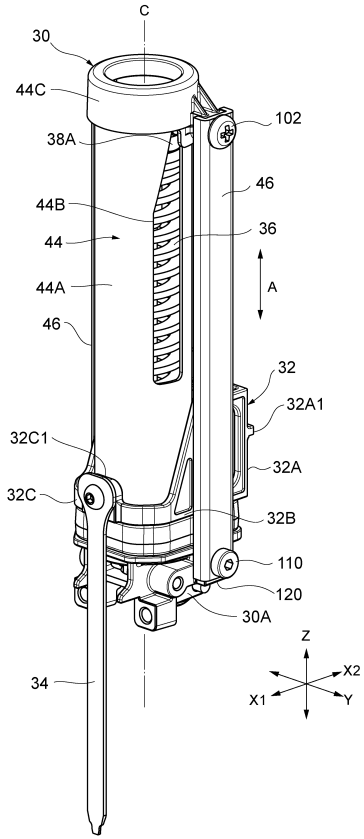
20

30

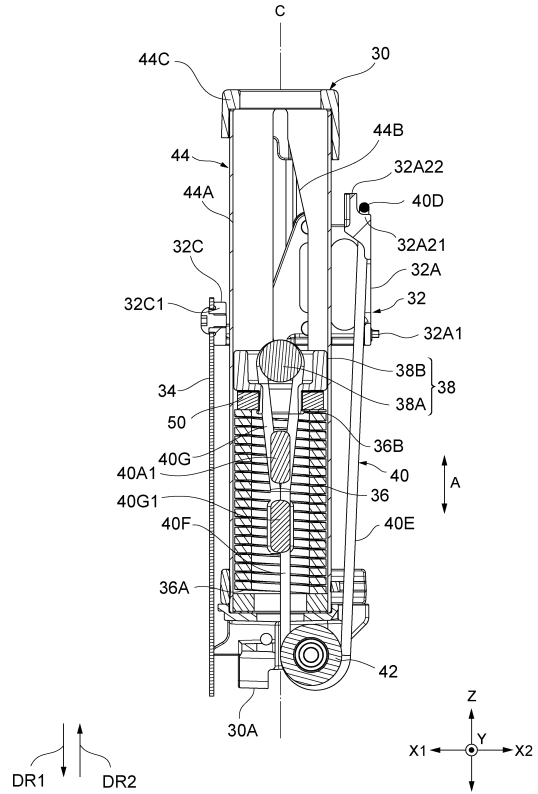
40

50

【 図 3 】



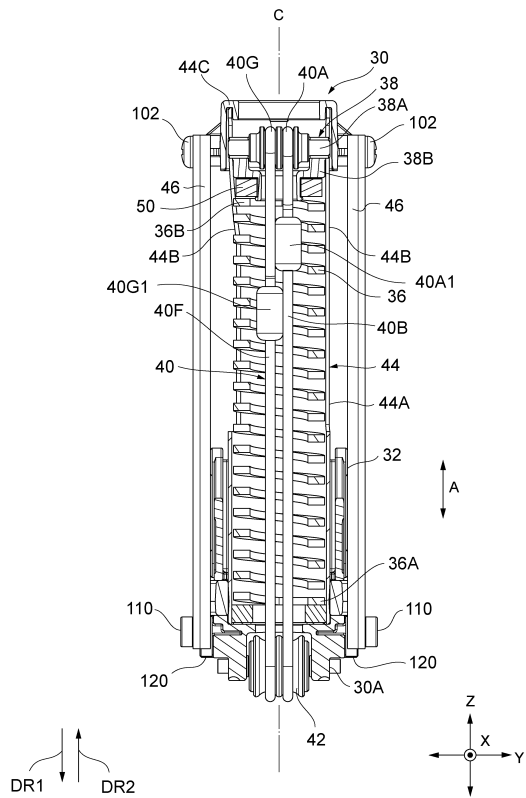
【 図 4 】



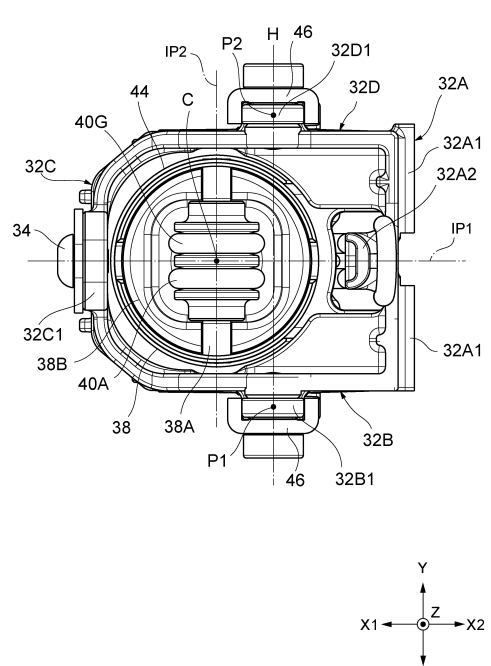
10

20

【 図 5 】



【 図 6 】

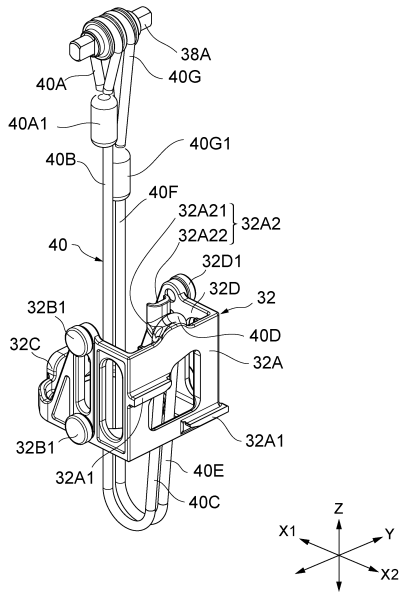


30

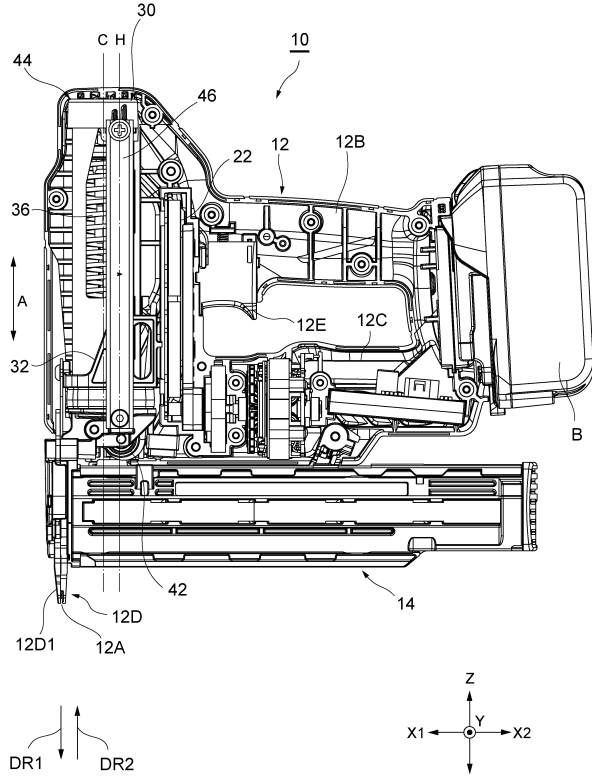
40

50

【 図 7 】



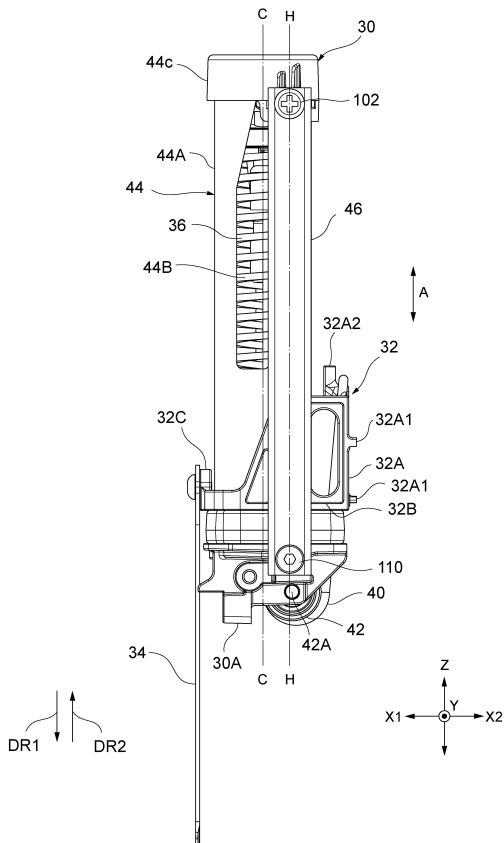
【 図 8 】



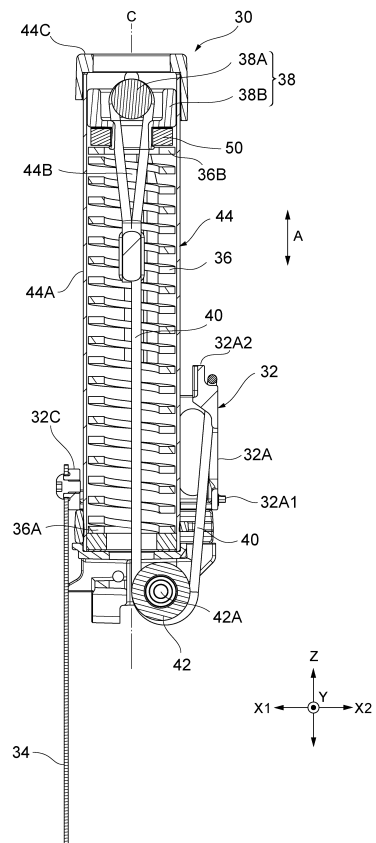
10

20

【 図 9 】



【 図 10 】

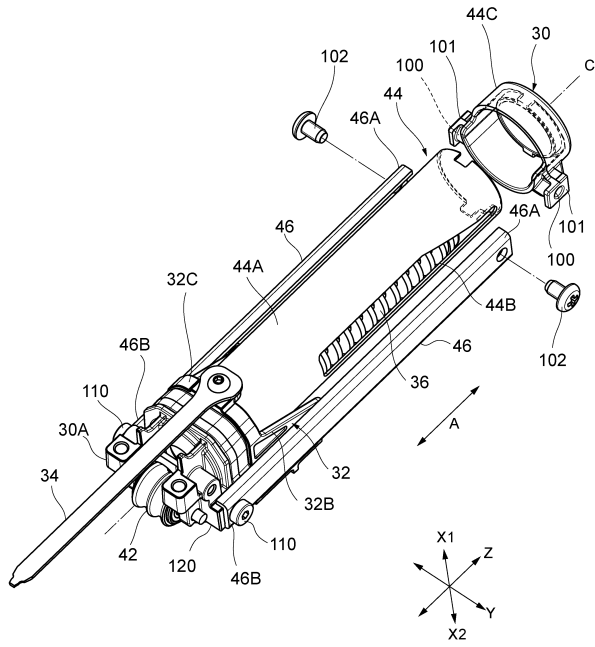


30

40

50

【 図 1 1 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- 東京都中央区日本橋箱崎町 6 番 6 号 マックス株式会社内
(72)発明者 浅見 貴也
東京都中央区日本橋箱崎町 6 番 6 号 マックス株式会社内
審査官 山本 忠博
(56)参考文献 特開 2 0 1 2 - 1 8 3 6 3 2 (J P , A)
特開 2 0 1 5 - 1 3 9 8 7 1 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 2 2 8 0 8 4 (J P , A)
特開 2 0 1 8 - 2 0 2 5 1 9 (J P , A)
(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
B 2 5 C 1 / 0 0 - 1 3 / 0 0