

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4861106号
(P4861106)

(45) 発行日 平成24年1月25日(2012.1.25)

(24) 登録日 平成23年11月11日(2011.11.11)

(51) Int.Cl. F 1
B 2 5 C 1/06 (2006.01) B 2 5 C 1/06

請求項の数 9 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2006-255666 (P2006-255666)	(73) 特許権者	000137292
(22) 出願日	平成18年9月21日(2006.9.21)		株式会社マキタ
(65) 公開番号	特開2008-73805 (P2008-73805A)		愛知県安城市住吉町3丁目11番8号
(43) 公開日	平成20年4月3日(2008.4.3)	(74) 代理人	110000394
審査請求日	平成21年3月11日(2009.3.11)		特許業務法人岡田国際特許事務所
		(72) 発明者	平林 伸治
			愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株 株式会社マキタ内
		(72) 発明者	小田 次郎
			愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株 株式会社マキタ内
		審査官	橋本 卓行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動打ち込み機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電動モータを駆動源として相互に反対方向に回転する一对の駆動ホイールと、該一对の駆動ホイール間に伝達部を挟み込ませ、該駆動ホイールの回転動力により打ち込み方向に移動するドライバ支持台と、該ドライバ支持台に取り付けられて打ち込み部材を打撃するドライバを備え、

前記ドライバ支持台の伝達部は、断面V字形を有してそれぞれ前記駆動ホイールが当接される伝達面を有しており、前記ドライバ支持台を押圧部材により前記伝達部を前記両駆動ホイール間に食い込ませる方向に押圧可能な構成とした打ち込み機。

【請求項2】

請求項1記載の打ち込み機であって、前記一对の駆動ホイールは、前記ドライバ支持台の伝達面に平行な回転軸線を中心にして回転可能に支持され、該回転軸線に対して平行な周面を前記ドライバ支持台の伝達面に当接させた打ち込み機。

【請求項3】

請求項1記載の打ち込み機であって、前記一对の駆動ホイールは、相互に平行な回転軸線を中心にして回転可能に支持されてその周面は該回転軸線に対して傾斜する円錐面に形成され、該周面を前記ドライバ支持台の伝達面に当接させた打ち込み機。

【請求項4】

請求項1記載の打ち込み機であって、前記ドライバ支持台の後方に、巻き取りホイールを巻き取り方向にばね付勢して設け、該巻き取りホイールに巻き取り可能に一端側を結合し

た戻しゴムの他端側を前記ドライバ支持台に結合して、該戻しゴムの弾性力及び前記巻き取りホイールの巻き取り力により前記ドライバ支持台を反打ち込み方向に戻す構成とした打ち込み機。

【請求項 5】

請求項 1 記載の打ち込み機であって、前記押圧部材は、電磁アクチュエータを駆動源とするトグルリンク機構を介して前記ドライバ支持台に押圧される構成とした打ち込み機。

【請求項 6】

電動モータを駆動源として回転する駆動ホイールと、該駆動ホイールの回転動力により打ち込み方向に移動するドライバ支持台と、該ドライバ支持台に取り付けられて打ち込み部材を打撃するドライバを備え、

10

前記駆動ホイールは、その全周にわたって一对の傾斜面により断面 V 字形に形成された伝達部を備え、前記ドライバ支持台は、一对の伝達面が断面 V 字形に配置された伝達溝を備えており、該伝達溝に前記駆動ホイールの伝達部を食い込ませて前記一对の傾斜面を該伝達溝の伝達面にそれぞれ押圧させて、前記駆動ホイールの回転動力により前記ドライバ支持台を打ち込み方向に移動させる構成とした打ち込み機。

【請求項 7】

請求項 6 記載の打ち込み機であって、前記駆動ホイールを前記ドライバ支持台側に移動させてその伝達部を前記伝達溝に食い込ませる構成とした打ち込み機。

【請求項 8】

請求項 7 記載の打ち込み機であって、前記駆動ホイールは従動ギヤ部を一体に有し、該従動ギヤ部に噛み合う駆動ギヤを前記電動モータにより回転させて、当該駆動ホイールを前記ドライバ支持台を打ち込み方向に移動させる方向に回転させる構成とした打ち込み機。

20

【請求項 9】

請求項 8 記載の打ち込み機であって、前記駆動ギヤと同軸で傾動可能に傾動板を設け、該傾動板の傾動先端側に前記駆動ホイールを回転可能に支持し、該傾動板を電磁アクチュエータの作動により傾動させて前記駆動ホイールの伝達部を前記ドライバ支持台の伝達溝に食い込ませる構成とした打ち込み機。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

この発明は、内蔵した電動モータを駆動源として釘等の打ち込み具を打ち込む打ち込み機に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、釘打ち機は一般には圧縮エアを駆動源とするもので、圧縮エアによりピストンを往復動させて大きな打撃力を得ることができる。これに対して、電動モータを駆動源として打ち込み用のドライバ（打撃棒）を往復動させて釘等の打ち込み具を打撃するものが提供されている。この電動式の打ち込み機の場合には、大きな打撃力を得るための工夫が従来からなされている。これら様々な工夫が例えば下記の特許文献 1～3 に記載されている。特許文献 1 に開示された技術は、電動モータにより回転する駆動ホイールを電磁アクチュエータによりドライバに対して接離させて支持ローラとの間に挟み込むことにより当該ドライバに対して打撃力を与える構成となっている。

40

また、特許文献 2 に開示された技術は、トグル機構によりアイドルホイールをドライバに接離させて、電動モータにより回転する駆動ホイールとの間にドライバを挟み込んでドライバに打撃力を与える構成となっている。

さらに、特許文献 3 に開示された技術は、往復動させるドライバ側に複数の V 字形の溝部を設ける一方、駆動ホイールの周面にドライバ側の V 溝に噛み合う断面 V 字形の突条を設けて、駆動ホイールのドライバに対する接触面積を大きくして大きな摩擦抵抗を得るこ

50

とにより大きな打撃力を得る構成となっている。

【特許文献1】特開2006-142392号公報

【特許文献2】特開平6-179178号公報

【特許文献3】米国特許公開公報第2005/0218183号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、これら従来の電動式打ち込み機には、次のような問題があった。特許文献1及び2に開示された技術によってもなお十分な打撃力を得ることは困難であった。また、特許文献3に開示された技術によれば、ドライバ側にV字形の複数の溝部を設ける一方、駆動ホイールの周面にこれらの溝部に噛み合う複数の断面V字形の突条を設ける必要があり、これらを均等に噛み合わせる必要上高精度の加工が必要になる問題があった。

10

そこで、本発明は、特許文献3に開示された技術で要求されるような高い加工精度を必要としないで特許文献1, 2に開示された技術よりも大きな打撃力を得ることができる電動打ち込み機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0004】

このため、本発明は、特許請求の範囲の各請求項に記載した打ち込み機とした。

請求項1記載の打ち込み機によれば、釘等の打ち込み具を打撃するためのドライバを取り付けたドライバ支持台の伝達部が、左右一对の駆動ホイール間に挟み込まれ、さらにこのドライバ支持台が押圧部材により押圧されて断面V字形をなす伝達部が両駆動ホイール間に食い込まれた状態となる。このように一つの断面V字形をなす伝達部を左右一对の駆動ホイール間に挟み込んで大きな摩擦力(打撃力)を得る構成であるので、前記特許文献3に記載されたように複数のV字溝に対して複数の断面V字形の突条を相互に噛み合わせる構成に比して高い加工精度を必要とせず、大きな摩擦力を得ることができる。

20

しかも、ドライバ支持台が押圧部材によって押圧されることにより断面V字形を有する伝達部が左右一对の駆動ホイール間に食い込んで、その伝達面と駆動ホイールとの間に大きな摩擦力が発生し、これにより両駆動ホイールの回転動力を確実にドライバ支持台に伝達して大きな打撃力を得ることができる。

請求項2記載の打ち込み機によれば、左右一对の駆動ホイールの回転軸線は、ドライバ支持台の両伝達面と同様相互にV字形に配置されており、従って両駆動ホイールの周面は回転軸線に対して平行な円筒面となっている。このため、両駆動ホイールの周面の周速(回転半径)は当該周面上の全ての位置において同じになる。このことから、ドライバ支持台の伝達面に対する両駆動ホイールの周面の滑りは発生せず、この点でも両駆動ホイールの回転動力をより確実にドライバ支持台側に伝達して大きな打撃力を得ることができる。

30

この点、前記特許文献3記載の技術によれば、駆動ホイールの周面に複数のV字形溝部が形成され、各V字形溝部に対してドライバ支持台の断面V字形突条が押し付けられる構成となっている。このため、駆動ホイールの周面であって各V字形溝部の当接面について回転半径ひいては周速が軸線方向の位置によって異なり、その結果ドライバ支持台の突条(噛み合い面)に対して滑りが発生して相互の接触面積が小さくなり、この点で回転動力の伝達損失が発生して大きな打撃力を得ることが困難になる。

40

また、両駆動ホイール間にドライバ支持台の伝達部が食い込まれることにより、当該両駆動ホイールの回転動力が確実にドライバ支持台に伝達されて大きな打撃力を得ることができる。

【0005】

請求項3記載の打ち込み機によれば、左右一对の駆動ホイールの回転軸線は相互に平行に配置されて、その周面は回転軸線に対して傾斜する円錐面に形成され、この周面がドライバ支持台の伝達面に当接される。左右の駆動ホイールの回転軸を相互に平行に配置することにより当該打ち込み機のコンパクト化を図ることができる。

請求項4記載の打ち込み機によれば、戻しゴムのみによってドライバ支持台を待機位置

50

に戻す構成に比して当該戻しゴムのへたりを防止して、当該打ち込み機の耐久性を高めることができる。また、戻しゴムのみによる場合に比してドライバ支持台のストロークについて大きな距離を設定しつつ確実に戻し位置に戻すことができる。

請求項 5 記載の打ち込み機によれば、ドライバ支持台に対して押圧部材を大きな力で押圧することができるので、当該ドライバ支持台の伝達面と駆動ホイールとの間の摩擦抵抗を高めてより大きな駆動力を伝達することができ、ひいては大きな打撃力を得ることができる。また、電動モータとは別の電磁アクチュエータを駆動源としてトグルリンク機構を作動させる構成であるので、電動モータの起動停止に対して電磁アクチュエータの作動タイミングを適切に設定しやすくなる。

請求項 6 記載の打ち込み機によれば、断面 V 字形の伝達部が断面 V 字形の伝達溝に食い込まれて、駆動ホイールの一对の傾斜面がそれぞれドライバ支持台の伝達面に押圧され、これにより発生する大きな摩擦力により当該ドライバ支持台が移動して打撃力が発生する。このことから前記と同様従来のような高い加工精度を必要とせず、大きな摩擦力を得ることができ、ひいてはドライバ支持台の大きな打撃力を得ることができる。

請求項 7 記載の打ち込み機によれば、駆動ホイールがドライバ支持台に接近する方向に移動することによりその伝達部がドライバ支持台の伝達溝に食い込まれ、この状態で回転することによりドライバ支持台が打ち込み方向に移動する。この構成によっても伝達部の伝達溝に対する大きな摩擦抵抗により、駆動ホイールの回転動力がドライバ支持台の大きな打ち込み力に効率よく変換される。

請求項 8 記載の打ち込み機によれば、ギヤの噛み合いを経て電動モータの回転動力が駆動ギヤから駆動ホイールに伝達される。このため、駆動ギヤと駆動ホイールとの間で大きな回転動力を伝達をベルトを用いた場合のような滑り発生することなく確実に伝達することができ、これにより発生する大きな摩擦力でドライバ支持台を移動させて大きな打撃力を得ることができる。

請求項 9 記載の打ち込み機によれば、電磁アクチュエータにより駆動ホイールの伝達部をドライバ支持台の伝達溝に対して強固に食い込ませることができ、これにより発生する大きな摩擦力でドライバ支持台を移動させて大きな打撃力を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

次に、本発明の実施形態を図 1 ~ 図 17 に基づいて説明する。図 1 ~ 図 3 は、第 1 実施形態に係る打ち込み機 1 を示している。この打ち込み機 1 は、本体部 2 とハンドル部 3 に大別できる。ハンドル部 3 は本体部 2 の側部から側方へ突き出す状態に一体に設けられている。このハンドル部 3 の基部にトリガ形式のスイッチレバー 4 が設けられている。また、本体部 2 とハンドル部 3 との間には、多数の打ち込み具（本例では釘 n ~ n を例示する）が収容されたマガジン 5 が掛け渡す状態に装備されている。本実施形態の打ち込み機 1 は、打ち込み具としての釘 n を打ち込むための機構について特徴を有している。ハンドル部 3 及びマガジン 5 については従来構成と同様で、本実施形態において特に変更を要しないので、その詳細な説明及び図示を省略する。

図 1 は、本体部 2 の先端部を釘打ち込み材 W に向けた状態を示している。このため、図 1 において下向き方向が釘 n の打ち込み方向であり、釘 n の打撃方向となる。

本体部 2 は、概ね円筒形状に成形された樹脂製かつ 2 つ割り構造の本体ハウジング 10 を備えている。この本体ハウジング 10 の内部に釘 n を打撃するための機構が内蔵されている。ハンドル部 3 はこの本体ハウジング 10 の側部に一体に成形されている。このハンドル部 3 の先端に充電式のバッテリーパック 6 が装着されている。このバッテリーパック 6 を電源として当該打ち込み機 1 の駆動源としての電動モータ 11 が起動する。

この電動モータ 11 は本体ハウジング 10 の後部（図 1 において上部）に内蔵されている。この電動モータ 11 の出力軸には駆動滑車 12 が取り付けられている。この駆動滑車 12 に対応して、本体ハウジング 10 の長手方向ほぼ中央には 2 つの従動滑車 13, 14 と一つの補助滑車 15 が配置されている。2 つの従動滑車 13, 14 は、打ち込み方向に対して左右対称に配置されている。

【 0 0 0 7 】

本体ハウジング 10 のほぼ中央には、図示省略したスライド支持機構を介してドライバ支持台 20 が打ち込み方向に沿って移動可能に設けられている。このドライバ支持台 20 の先端（図 1 において下面）には、ドライバ 21 が支持されている。このドライバ 21 は先方（図 1 において下方）へ向けて長く延びている。本体ハウジング 10 の先端にはドライバガイド 25 が取り付けられている。このドライバガイド 25 にはドライバ 21 を挿通可能な打ち込み孔 25 a がその上端から下端（先端）に至って貫通した状態で設けられている。ドライバ 21 の先端部はこの打ち込み孔 25 a 内に至っている。

このドライバガイド 25 には上記マガジン 5 の供給側先端部が連結されている。マガジン 5 には、釘 n ~ n を供給方向（図 1 において左方）へ押すためのプッシュプレート 5 a が内蔵されている。このプッシュプレート 5 a によってドライバガイド 25 の打ち込み孔 25 a 内に釘 n が 1 本ずつ供給される。

ドライバ支持台 20 は断面 V 字形の伝達部 20 b を備えている。この伝達部 20 b の打ち込み方向左右両側部には、伝達面 20 a , 20 a が設けられている。図 4 に示すようにこの両伝達面 20 a , 20 a が相互に V 字形に配置されて断面 V 字形の伝達部 20 b を構成している。

この伝達部 20 b は、打ち込み方向左右両側方に配置された駆動ホイール 30 , 30 間に挟み込まれており、その両伝達面 20 a , 20 a にはそれぞれ駆動ホイール 30 が当接されている。両駆動ホイール 30 , 30 は、それぞれ支軸 31 を介して上記従動滑車 13 , 14 と同軸かつ一体回転可能に支持されている。従動滑車 13 , 14 が回転すると両駆動ホイール 30 , 30 が回転する。

図 2 に示すように電動モータ 11 の出力軸に取り付けた駆動滑車 12 と左右の従動滑車 13 , 14 と補助滑車 15 との間に 1 本の駆動ベルト 16 が掛け渡されている。電動モータ 11 が打撃方向に起動すると、この駆動ベルト 16 を介して左右の従動滑車 13 , 14 が相互に反対方向に回転し、従って左右の駆動ホイール 30 , 30 が相互に反対方向に同じ回転速度で同時に回転する。

【 0 0 0 8 】

図 4 に示すように左右の駆動ホイール 30 , 30 を回転支持する支軸 31 , 31 は、それぞれその両端部を軸受け 32 ~ 32 で支持されて、相互に V 字形に配置されている。各軸受け 32 ~ 32 は、本体ハウジング 10 に固定したホルダ 17 に取り付けられている。両駆動ホイール 30 , 30 は、それぞれ支軸 31 の軸線（回転軸線）に平行な周面を有する円柱体形状を有している。両支軸 31 , 31 は、ドライバ支持台 20 の伝達面 20 a と同じ傾斜角度で配置され、従って伝達面 20 a に対して平行に配置されている。このため、両駆動ホイール 30 , 30 の周面は伝達面 20 a に線当たり状態で当接されている。

両駆動ホイール 30 , 30 がそれぞれドライバ支持台 20 の伝達面 20 a に当接された状態でそれぞれ反対方向に回転することにより、当該ドライバ支持台 20 が釘 n の打ち込み方向（図 1 において下方）へ移動する。ドライバ支持台 20 が打ち込み方向に移動することにより、これと一体でドライバ 21 が打ち込み方向に移動し、その移動過程でドライバガイド 25 の打ち込み孔 25 a 内に供給された 1 本の釘 n の頭部が当該ドライバ 21 の先端で打撃されてドライバガイド 25 の先端から打ち出される。

ドライバ支持台 20 は、押圧部材 41 によりその伝達部 20 b を両駆動ホイール 30 , 30 間に食い込ませる方向（図 1 , 3 において右方、図 4 において上方）に押圧されている。本例の場合、この押圧部材 41 には 2 つのローラが用いられている。以下、この押圧部材 41 を含む押圧機構 40 について説明する。この押圧機構 40 の詳細が図 5 , 6 に示されている。

【 0 0 0 9 】

この押圧機構 40 は、電磁アクチュエータ 42 を駆動源として備えている。この電磁アクチュエータ 42 は、本体ハウジング 10 内の前部に配置されている。この電磁アクチュエータ 42 の出力軸 42 a は圧縮ばね 42 b によって突き出し側に付勢されている。電磁アクチュエータ 42 に通電されると、出力軸 42 a が圧縮ばね 42 b に抗して引き込み側

10

20

30

40

50

に移動する。通電が遮断されると、出力軸 4 2 a は圧縮ばね 4 2 b によって突き出し側に戻される。

この電磁アクチュエータ 4 2 の出力軸 4 2 a の先端には、ブラケット 4 3 を介して作動アーム 4 4 の一端側が相対回転可能に連結されている。このブラケット 4 3 には出力軸 4 2 a の伸縮方向に対して直交する方向に長い連結孔 4 3 b が形成されている。この連結孔 4 3 b に挿通された連結軸 4 3 a を介して当該ブラケット 4 3 に作動アーム 4 4 が連結されている。このため、作動アーム 4 4 の一端側は、連結軸 4 3 a を介して回転可能かつ回転中心となる連結軸 4 3 a が連結孔 4 3 b 内で移動可能な範囲でその回転中心を変位可能な状態でブラケット 4 3 に連結されている。

作動アーム 4 4 は、L 字形に屈曲して後方（図 1, 5, 6 において上方）へ延びている。この作動アーム 4 4 の他端側には、移動支軸 4 5 を介して規制アーム 4 6 の一端側が回転可能に連結されている。この規制アーム 4 6 は、本体ハウジング 10 に固定支軸 4 7 を介して回転可能に支持されている。また、作動アーム 4 4 の他端側は、移動支軸 4 8 を介して押圧アーム 5 0 に回転可能に連結されている。押圧アーム 5 0 は固定支軸 4 9 を介して本体ハウジング 10 に回転可能に支持されている。この押圧アーム 5 0 の回動先端側（図 1, 5, 6 において上端側）に前記押圧部材（押圧ローラ）4 1 が回転自在に支持されている。

【0010】

このように構成された押圧機構 4 0 によれば、図 1 及び図 5 に示す待機状態では、電磁アクチュエータ 4 2 への通電が遮断されており、従って出力軸 4 2 a は圧縮ばね 4 2 b によって突き出し側に戻されている。この待機状態では、作動アーム 4 4 の基端側（連結軸 4 3 a 側）が図 1 及び図 5 において左斜め下方へ変位し、従って規制アーム 4 6 が固定支軸 4 7 を中心にして反時計回り方向へ傾動して押圧アーム 5 0 が固定支軸 4 9 を中心にして反時計回り方向に傾動し、その結果押圧部材 4 1 がドライバ支持台 2 0 の背面から離間した状態となっている。押圧部材 4 1 が背面から離間した状態であるので、ドライバ支持台 2 0 は左右駆動ホイール 3 0, 3 0 間に食い込まれていない。

これに対して電磁アクチュエータ 4 2 に通電されると、その出力軸 4 2 a が圧縮ばね 4 2 b に抗して引き込み側に作動する。すると、図 3 及び図 6 に示すように作動アーム 4 4 の基端側が右斜め上方へ変位し、従って規制アーム 4 6 が固定支軸 4 7 を中心にして時計回り方向に傾動して押圧アーム 5 0 が固定支軸 4 9 を中心にして時計回り方向に傾動し、その結果押圧部材 4 1 がドライバ支持台 2 0 の背面に押圧された状態となる。押圧部材 4 1 が背面に押圧された状態であるので、ドライバ支持台 2 0 の伝達部 2 0 b が左右の駆動ホイール 3 0, 3 0 間に食い込まれた状態となっている。

しかも、この状態では図示するように規制アーム 4 6 の固定支軸 4 7 と、作動アーム 4 5 との連結点である移動支軸 4 5 と、作動アーム 4 5 の押圧アーム 5 0 との連結点である移動支軸 4 8 が一直線上に位置する状態となる。このため、押圧アーム 5 0 は、押圧部材 4 1 をドライバ支持台 2 0 の背面に押圧した状態にロックされ、これにより伝達部 2 0 b の両駆動ホイール 3 0, 3 0 間への食い込み状態が強固に維持される。

【0011】

このように押圧機構 4 0 は、押圧部材 4 1 をドライバ支持台 2 0 の背面に押圧し、この押圧状態を固定支軸 4 7 及び移動支軸 4 5, 4 8 により構成されるトグル機構によってロックし、これにより伝達部 2 0 b の駆動ホイール 3 0, 3 0 間への食い込み状態を維持する機能を有している。両駆動ホイール 3 0, 3 0 間に伝達部 2 0 b が強固に食い込まれた状態となるため、両駆動ホイール 3 0, 3 0 の回転動力が大きな摩擦により滑りを発生することなく効率よくドライバ支持台 2 0 を打ち込み方向へ移動させるための駆動力 T として伝達される。

ここで、図 11 に示すように上記押圧機構 4 0 によってドライバ支持台 2 0 の背面に対して押圧力 P が付加された場合に得られる当該ドライバ支持台 2 0 の駆動力 T は、 $T = 2 \mu N$ となる。μ は伝達面 2 0 a の摩擦係数、N は伝達面 2 0 a に対して直角方向に作用する力を示している。

10

20

30

40

50

$2N = P / (\sin \theta + \mu \cos \theta)$ であるから、等価摩擦係数を $\mu(e)$ とすると $T = \mu(e)P$ より、 $\mu(e) = \mu / (\sin \theta + \mu \cos \theta)$ となる。

本実施形態において、伝達面 20a, 20a の打ち込み方向に対する傾斜角度 $\theta = 20^\circ$ に設定すると、伝達面 20a の摩擦係数 $\mu = 0.2$ である場合には、 $\mu(e) = 0.38$ となり、約 2 倍の等価摩擦係数を得ることができる。このことから、V 字形に位置する 2 つの伝達面 20a, 20a に対してそれぞれ駆動ホイール 30 を当接させ、かつドライバ支持台 20 に対して押圧力 P で伝達部 20b を両駆動ホイール 30, 30 間に食い込ませること(くさび作用)により、前記特許文献 2 に記載された構成(押圧部材と駆動ホイールとの間にドライバを挟み込む構成)をに比して大きな駆動力 T を得ることができる。

【0012】

次に、本体ハウジング 10 の後部(図 1 において上部)には、釘 n の打ち込みが完了して下動端に至ったドライバ支持台 20 及びドライバ 21 を上方へ戻すための巻き取りホイール 60, 60 が設けられている。本例では打ち込み方向に対して左右両側に一对の巻き取りホイール 60, 60 が設けられている。この 2 つの巻き取りホイール 60, 60 は、軸受け 61, 61 を介して本体ハウジング 10 に回転可能に支持された巻き取り軸 62 上に固定されている。図 7 に示すように巻き取り軸 62 と本体ハウジング 10 との間にはぜんまいばね 63 が介装されている。このぜんまいばね 63 により巻き取り軸 62 は巻き取り方向に付勢され、従って両巻き取りホイール 60, 60 が巻き取り方向(図 7 において時計回り方向)に付勢されている。

両巻き取りホイール 60, 60 にはそれぞれ紐状の弾性を有する戻しゴム 70 の一端側 70a が結合されている。図 8 に示すように両巻き取りホイール 60, 60 は、それぞれ回転軸線方向の 2 つ割り構造を有しており、戻しゴム 70 の一端側 70a は、その 2 つ割り面 60a に設けた溝部 60b 内に嵌め込んで、かつ 2 つ割り面 60a, 60a 間に挟み込まれた状態で結合されている。溝部 60b 内には複数の突起 60c ~ 60c が設けられている。この複数の突起 60c ~ 60c に引っ掛かることにより戻しゴム 70 の一端側 70a が溝部 60b から抜け出ることが防止され、これにより当該戻しゴム 70 の一端側 70a が巻き取りホイール 60 に対して一層強固に結合されている。図 8 に示すようにこの戻しゴム 70 は、操作されていない状態(巻き取られた状態)では、巻き取りホイール 60 に 1 回以上巻き取られるようにその長さ等が設定されている。

【0013】

2 本の戻しゴム 70, 70 の他端側は、それぞれドライバ支持台 20 の側面に結合されている。図 9 及び図 10 は、戻しゴム 70, 70 のドライバ支持台 20 に対する結合状態を示している。両戻しゴム 70, 70 の他端側にはそれぞれ球形の係合部 70b が設けられている。これに対してドライバ支持台 20 の両側面には、係合孔 20c, 20c が設けられている。この係合孔 20c に球形の係合部 70b を戻し方向に係合させて強固に抜け止めされた状態で当該戻しゴム 70 の他端側がドライバ支持台 20 に結合されている。

ドライバガイド 25 には、前記スイッチレバー 4 の引き操作の有効、無効を切り換えるためのコンタクトレバー 26 が設けられている。このコンタクトレバー 26 は、ドライバガイド 25 に対して打ち込み方向に移動可能に支持されており、かつその下端部をドライバガイド 25 の先端から突き出す方向にばね付勢されている。当該打ち込み機 1 を用いて釘 n を打ち込み材 W に打ち込むためには、先ずコンタクトレバー 26 を打ち込み材 W に当接させて、その後当該打ち込み機 1 を移動させてドライバガイド 25 の先端を打ち込み材 W に接近させることによりこのコンタクトレバー 26 をドライバガイド 25 に対して相対的に上方へ変位させる必要がある。コンタクトレバー 26 がばね付勢力により上動すると、本体ハウジング 10 内に取り付けたりミットスイッチ 27 がオンし、これにより電動モータ 11 が起動する。これらの制御が、同じく本体ハウジング 10 内に取り付けられた制御装置 C により行われる。

この制御装置 C では、スイッチレバー 4 のオン操作信号、リミットスイッチ 27 のオン信号等が入力され、これに基づいて電動モータ 11 及び電磁アクチュエータ 42 の起動停止動作を制御する機能を有している。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 4 】

以上のように構成した第 1 実施形態の打ち込み機 1 によれば、コンタクトレバー 2 6 を相対的に上動させてドライバガイド 2 5 の先端部を打ち込み材 W に接近させると、リミットスイッチ 2 7 がオンして電動モータ 1 1 が打ち込み方向に起動する。電動モータ 1 1 が打ち込み方向に起動すると、駆動滑車 1 2 が図 2 において白抜きの矢印で示した方向（打ち込み方向）に回転し、従って左右の駆動ホイール 3 0 , 3 0 が同じく白抜きの矢印で示した打ち込み方向（相互に反対方向）に回転する。左右の駆動ホイール 3 0 , 3 0 が打ち込み方向に回転すると、その回転駆動力がドライバ支持台 2 0 の伝達面 2 0 a , 2 0 a に対する当接状態を経て当該ドライバ支持台 2 0 に打ち込み方向への駆動力 T が与えられる。

10

一方、電動モータ 1 1 の起動後、スイッチレバー 4 を引き操作すると、電磁アクチュエータ 4 2 がその出力軸 4 2 a を引き込む方向（押圧方向）に作動し、これにより作動アーム 4 4 が変位して押圧アーム 5 0 が固定支軸 4 9 を中心にして押圧方向に傾動し、従って押圧部材 4 1 , 4 1 がドライバ支持台 2 0 の背面に押圧される（押圧力 P）。この押圧状態は、トグル機構を構成する移動支軸 4 5 , 4 8 が図 6 に示すように一直線上に位置することによりロックされ、従ってドライバ支持台 2 0 の左右駆動ホイール 3 0 , 3 0 間への食い込み状態がロックされる。こうしてドライバ支持台 2 0 の伝達部 2 0 b が左右の駆動ホイール 3 0 , 3 0 間に押圧力 P で食い込まれることにより、両者間に滑りを発生することなくドライバ支持台 2 0 に対して大きな駆動力 T が発生する。

このように第 1 実施形態の打ち込み機 1 によれば、左右一对の駆動ホイール 3 0 , 3 0 間に V 字形の伝達部 2 0 b を食い込ませてドライバ支持台 2 0 に駆動力 T を与える構成であるので、前記特許文献 3 に記載されているように複数の V 字形溝に対して複数の断面 V 字形突条をそれぞれ噛み合わせる構成に比して高い加工精度を必要とすることなく、特許文献 1 , 2 に記載された従来構成よりも大きな駆動力 T を得ることができ、ひいては大きな打撃力を得ることができる。

20

【 0 0 1 5 】

ドライバ支持台 2 0 が大きな駆動力 T で打ち込み方向に移動すると、ドライバ 2 1 がドライバガイド 2 5 の打ち込み孔 2 5 a 内を下動して釘 n の頭部を打撃し、これによりこの釘 n が打ち込み材 W に打ち込まれる。

打ち込み完了後、スイッチレバー 4 の引き操作を解除すると、電磁アクチュエータ 4 2 への通電が遮断されてその出力軸 4 2 a が圧縮ばね 4 2 b により突き出し方向に戻される。出力軸 4 2 a が突き出し方向に戻されると、図 5 に示すように作動アーム 4 4 が変位して移動支軸 4 5 が固定支軸 4 7 と移動支軸 4 8 を結ぶ線上から外れてトグル機構が解除され、また押圧アーム 5 0 が固定支軸 4 9 を中心にして反時計回り方向に傾動して押圧部材 4 1 , 4 1 のドライバ支持台 2 0 の背面に対する押圧状態が解除される。

30

ドライバ支持台 2 0 に対する押圧部材 4 1 , 4 1 の押圧が解除されると、当該ドライバ支持台 2 0 が戻しゴム 7 0 , 7 0 により上方へ引っ張られて図 1 に示す待機位置に戻される。ドライバ支持台 2 0 の待機位置は、ストッパ 7 1 によって規制されている。なお、制御装置 C の制御により電磁アクチュエータ 4 2 への通電時間（ドライバ支持台 2 0 の押圧状態）は 0 . 0 7 秒に設定されているため、打ち込み完了後、スイッチレバー 4 の引き操作をそのまま維持した場合であっても電磁アクチュエータ 4 2 への通電が自動的に遮断されるようになっている。このため、次の作業へ移る場合に、急いでスイッチレバー 4 の戻し操作をする必要はなく、この点で良好な操作性が確保されている。

40

戻しゴム 7 0 , 7 0 は、それぞれ収縮側への自身の弾性力を有しており、また巻き取り側にばね付勢された巻き取りホイール 6 0 に巻き取られる。このため、ドライバ支持台 2 0 を大きなストロークで打ち込み方向に移動させる場合にも、当該ドライバ支持台 2 0 を確実に待機位置まで戻すことができ、また戻しゴム 7 0 , 7 0 のへたりを抑制してその耐久性を高めることができる。

なお、本実施形態では巻き取りホイール 6 0 , 6 0 を回転方向にばね付勢するためにぜんまいばね 6 3 を用いる構成としたが、これによりドライバ 2 1 の上昇端位置と下降端位

50

置での荷重（付勢力）を等しくすることができる。他のねじりばね、例えばトーシヨンスプリング等を用いると、下降端位置の荷重が大きくなって打ち込み不足が生じたり、逆に上昇端位置で巻き取りが不十分な状態が発生する可能性がある。さらに、トーシヨンスプリングで荷重の変化を低くしようとするると巻き数やコイル径を大きくする必要があるのでそのためのスペースを確保する必要があり、結果的に機器の大型化を招く問題がある。この点、前記例示したようにぜんまいばね 63 を用いることにより機器のコンパクト化を図ることができる。この効果は、本実施形態のように回転角度を大きくとる場合（約 360°）に特に顕著である。

また、第 1 実施形態の打ち込み機 1 によれば、伝達面 20a, 20a に対して駆動ホイール 30, 30 の支軸 31, 31 が平行に配置され、従って当該駆動ホイール 30, 30 の回転半径が一定（周速が一定）であることから、駆動ホイール 30, 30 と伝達面 20a との間に滑りが発生せず、この点でも当該駆動ホイール 30, 30 の回転動力を効率よく駆動力 T に変換することができる。

【0016】

以上説明した第 1 実施形態には種々変更を加えることができる。例えば、第 1 実施形態では左右の駆動ホイール 30, 30 の回転軸線（支軸 31 の軸線）を伝達面 20a, 20a に平行に配置（相互に V 字形に配置）する構成を例示したが、図 12 に示すように駆動ホイール 80, 80 の支軸 81, 81 を相互に平行に配置する構成（第 2 実施形態）としてもよい。この第 2 実施形態において第 1 実施形態と同様の部材、構成については同位の符号を用いてその説明を省略する。

この第 2 実施形態の場合、駆動ホイール 80, 80 の周面はドライバ支持台 20 の伝達面 20a, 20a に平行な円錐形とすることにより、前記実施形態と同様、ドライバ支持台 20 を押圧機構 40 で押圧して当該両駆動ホイール 80, 80 間に伝達部 20b を食い込ませることにより両者間に滑りを発生することなくドライバ支持台 20 の大きな駆動力 T を得ることができる。

また、この場合には、左右の支軸 81, 81 が相互に平行に配置されることから、本体ハウジング 10 に固定するホルダ 83 の寸法精度等についての製作コストを低減することができる。

【0017】

次に、以上説明した第 1 及び第 2 実施形態は、ドライバ支持台 20 の伝達部 20b を打ち込み方向左右両側から駆動ホイール 30, 30（80, 80）で挟み込んで駆動力 T を伝達する構成を例示したが、逆にドライバ支持台に設けた V 字溝に断面 V 字形の周縁部を有する駆動ホイールを食い込ませて駆動力を伝達する構成（第 3 実施形態）とすることができる。この第 3 実施形態に係る打ち込み機 100 が特許請求の範囲の請求項 6 に記載した発明の一実施形態に相当する。第 3 実施形態に係る打ち込み機 100 が図 13 に示されている。第 1 及び第 2 実施形態と同様の部材及び構成については同位の符号を用いてその説明を省略する。

図 13 中符号 101 は駆動源としての電動モータを示している。この電動モータ 101 の出力軸には駆動滑車 102 が取り付けられている。本体ハウジング 103 の中央には、固定支軸 106 を介して従動滑車 104 が回転可能に支持されている。図 17 に示すように固定支軸 106 は、軸受け 107, 108 を介してホルダ 109 に回転可能に支持されている。このホルダ 109 は本体ハウジング 103 に固定されている。ホルダ 109 の両側部には凹部 109a, 109b が設けられている。この凹部 109a, 109b 内にそれぞれ軸受け 107, 108 が保持されている。

従動滑車 104 と駆動滑車 102 との間には駆動ベルト 105 が掛け渡されている。この駆動ベルト 105 のテンションはアイドラ 105a の位置を調整して適切に設定されている。この駆動ベルト 105 を介して電動モータ 101 の回転動力が従動滑車 104 に伝達される。

固定支軸 106 上には、上記従動滑車 104 に加えて駆動ギヤ 110 が取り付けられている。この駆動ギヤ 110 と従動滑車 104 は固定支軸 106 上に固定されているため相

10

20

30

40

50

互に一体で回転する。このため、電動モータ101が起動すると駆動ギヤ110が回転する。この駆動ギヤ110には、駆動ホイール111の従動ギヤ部111aが噛み合わされている。

また、駆動ホイール111の板厚方向両角部には、相互にV字形に配置された傾斜面111b, 111bが全周にわたって設けられている。両傾斜面111b, 111bの間に沿って従動ギヤ部111aが設けられている。

この駆動ホイール111は、移動支軸112上に軸受け113を介して回転可能に支持されている。移動支軸112は、図17に示すように固定支軸106の回転軸線を中心にして上下に傾動可能に設けた2枚の傾動板115, 115の先端部間に支持されている。両傾動板115, 115は、ホルダ109の凹部109a, 109bの外周側に回転可能に支持されている。両傾動板115, 115が図13において反時計回り方向に傾動すると、駆動ホイール111が打ち込み方向(図13において下方)に変位する。

【0018】

両傾動板115, 115には、それぞれ作動アーム部115aが放射方向へ突き出す状態に設けられている。両作動アーム部115a, 115aは、連結軸115bを介して一体に結合されている。一方、ホルダ109には電磁アクチュエータ120が取り付けられている。この電磁アクチュエータ120には、前記電磁アクチュエータ42と同様のものが用いられており、その出力軸120aは圧縮ばね120bによって突き出し方向に付勢されている。この電磁アクチュエータ120に通電されると、出力軸120aが圧縮ばね120bに抗して引き込み側にストロークする。電磁アクチュエータ120への通電が遮断されると、出力軸120aは圧縮ばね120bによって突き出し側に戻る。

この電磁アクチュエータ120の出力軸120aの先端にはブラケット121が取り付けられている。このブラケット121には出力軸120aの伸縮方向に対して直交する方向に長い連結孔121aが設けられている。この連結孔121aには上記連結軸115bが挿通されている。このため、電磁アクチュエータ120が通電により作動してその出力軸120aが圧縮ばね120bに抗して引き込み方向に作動すると、両傾動板115, 115が図13において時計回り方向へ一定角度だけ傾動する。

両傾動板115, 115が図13において時計回り方向へ傾動すると、駆動ホイール111が反打ち込み方向(図13において上方)へ変位する。

本体ハウジング103には第1及び第2実施形態と同様ドライバ支持台130が打ち込み方向(図13において上下方向)に沿って移動可能に設けられている。このドライバ支持台130は、本体ハウジング103に回転可能に設けたガイドローラ132, 133で両側を挟まれた状態で上下に移動可能に支持されている。以下の説明において、当該ドライバ支持台130の図13~図16において右側面を正面といい、その反対側の左側面を背面(または押圧面130e)という。ドライバ支持台130の背面側にガイドローラ132が当接され、正面側にガイドローラ133が当接されて、当該ドライバ支持台130が両ガイドローラ132, 133により上下に移動可能に案内されている。

このドライバ支持台130の下面にドライバ131が取り付けられている。このドライバ131は下方へ向けて長く延びており、その先端側は本体ハウジング103の下面に取り付けたドライバガイド140の打ち込み孔140a内に至っている。

【0019】

ドライバ支持台130の正面側には、相互にV字形に傾斜する2つの伝達面130a, 130aがその全長にわたって形成されている。この両伝達面130a, 130a間に上記駆動ホイール111の周縁が嵌め込まれて、両伝達面130a, 130aにそれぞれ駆動ホイール111の傾斜面111bが線当たり状態で当接されている。

前記したようにこの駆動ホイール111は、電磁アクチュエータ120により上下に傾動する傾動板115, 115の傾動先端部間に支持されているため、傾動板115, 115が上方へ変位すると、駆動ホイール111が駆動ギヤ110とドライバ支持台130との間に食い込み、これにより駆動ホイール111の両傾斜面111b, 111bがそれぞれドライバ支持台130の伝達面130aに押圧されることとなる。

このようにドライバ支持台 130 に設けた、打ち込み方向に対して左右一対の伝達面 130a, 130a 間に、駆動ホイール 111 の周縁部を食い込ませて相互に V 字形に配置された傾斜面 111b, 111b をそれぞれ伝達面 130a, 130a に押圧することにより、第 1 及び第 2 実施形態と同様大きな等価摩擦係数 $\mu(e)$ を得ることができ、これにより高い加工精度を必要とすることなく駆動ホイール 111 の回転動力を効率よく伝達してドライバ支持台 130 の大きな駆動力 T を得ることができ、ひいては大きな打ち込み力を得ることができる。

第 3 実施形態に係る打ち込み機 100 は、上記したようにドライバ支持台 130 に対して駆動ホイール 111 を押し付ける機構に加えて、ドライバ支持台 130 を駆動ホイール 111 に押し付ける機構を備えている。従って、第 3 実施形態の打ち込み機 100 は、ドライバ支持台 130 の V 溝（伝達面 130a, 130a）と駆動ホイール 111 の伝達部（傾斜面 111b, 111b）を相互に押し付け合う構成を備えている。

【0020】

ドライバ支持台 130 の、駆動ホイール 111 とは反対側（ガイドローラ 132 側）の側方には、一対の押圧ローラ 150, 150 が配置されている。この押圧ローラ 150, 150 は、本体ハウジング 103 に取り付けられた押圧ブラケット 151 に支持されている。押圧ブラケット 151 は、その上部において固定支軸 154 を介してドライバ支持台 130 に接近離間する方向（図 14 において左右方向、図 17 において紙面に直交する方向）に傾動可能な状態で本体ハウジング 103 に支持されている。この押圧ブラケット 151 の下部には、上記固定支軸 154 と平行に傾動支軸 153 が設けられている。この傾動支軸 153 を介して当該押圧ブラケット 151 には 2 つの押圧レバー 156, 156 が上下（図 17 では紙面に直交する方向）に傾動可能に設けられている。この押圧レバー 156, 156 の傾動先端側に押圧支軸 152 を介して上記押圧ローラ 150, 150 が回転可能に支持されている。この押圧レバー 156, 156 は、それぞれ本体ハウジング 103 との間に掛け渡した引っ張りばね 157 により下方へ傾動する方向に付勢されている。両押圧レバー 156, 156 は、その先端部間を上記押圧支軸 152 で結合されているため一体で上下に傾動する。

押圧支軸 152 の両端部は、それぞれ押圧ブラケット 151 に設けた円弧形状の溝部 151a に挿通されている。この溝部 151a 内において押圧支軸 152 が移動可能な範囲で、押圧レバー 156, 156 が傾動支軸 153 を中心にして上下に傾動する。

図 14 に示すように固定支軸 154 と傾動支軸 153 との間には、板ばね 155 が掛け渡されている。この板ばね 155 の中央には、作動ピン 158 が配置されている。この作動ピン 158 は、押圧ブラケット 151 の中央に設けた溝孔 151b に挿通されている。この溝孔 151b は、図示するように打ち込み方向に対してほぼ直交する方向に沿って長く形成されている。

【0021】

作動ピン 158 は、前記駆動ホイール 111 を回転支持する移動支軸 112 を介して上下に傾動可能に支持された傾動レバー 160, 160 の傾動先端部間に固定されている。また、図 14 に示すようにこの作動ピン 158 は板ばね 155 の左側（ドライバ支持台 130 とは反対側）に位置している。これに対して傾動支軸 153 と固定支軸 154 は、板ばね 155 の右側（ドライバ支持台 130 側）に位置している。このため、板ばね 155 は、その両端部を傾動支軸 153 と固定支軸 154 に引っ掛けて係合させる一方、その中央部を作動ピン 158 によってたわみ方向に押圧された状態となっている。

こうして板ばね 155 がたわんだ状態に装着されることにより、作動ピン 158 には常時ドライバ支持台 130 から離間する方向（図 14 において左方）への付勢力が作用し、従って両押圧レバー 160, 160 には図 14 において左方へ変位させる付勢力が作用しており、これにより駆動ホイール 111 にはドライバ支持台 130 と駆動ギヤ 110 との間に食い込ませる方向（図 14 において上方）の付勢力が常時作用している。この板ばね 155 の付勢力により、駆動ホイール 111 の両傾斜面 111b, 111b がドライバ支持台 130 の伝達面 130a, 130a にそれぞれ押圧された状態となっており、これに

10

20

30

40

50

より駆動ホイール 111 の回転動力がドライバ支持台 130 に伝達される。

また、板ばね 155 の付勢力により、押圧ブラケット 151 は、ドライバ支持台 130 に接近する方向（図 14 において右方）へ常時付勢された状態となっている。このため、押圧ローラ 150, 150 が常時ドライバ支持台 130 の押圧面 130 e に押圧される方向（図 14 において右側）に付勢されている。

一方、ドライバ支持台 130 の下部側の一定範囲において、その背面側の両側部には中央よりも一段低い逃がし部 130 b, 130 b が、上記 2 つの押圧ローラ 150, 150 に対応して形成されている。この逃がし部 130 b, 130 b に対して押圧ローラ 150, 150 は押圧されない。なお、図 17 に示すように前記したガイドローラ 132 はドライバ支持台 130 の押圧面 130 e の中央部であって両逃がし部 130 b, 130 b を外れた位置に当接されている。従って、両押圧ローラ 150, 150 が逃がし部 130 b, 130 b に対して押圧された状態においても、このガイドローラ 132 は常時ドライバ支持台 130 の押圧面 130 e に当接されて当該ドライバ支持台 130 を上下にガイドしている。

10

また、ドライバ支持台 130 の上部一定範囲の背面側にも、押圧ローラ 150, 150 が押圧されない逃がし部 130 c が設けられている。この上部側の逃がし部 130 c は、その幅方向（図において紙面に直交する方向）全幅にわたって設けられている。

【0022】

以上のように構成した第 3 実施形態の打ち込み機 100 によれば、コンタクトレバー 26 を相対的に上動させてドライバガイド 140 の先端を打ち込み材 W に接近させると、リミットスイッチ 27 がオンして電動モータ 101 が起動する。電動モータ 101 が打ち込み側に起動すると、駆動ベルト 105 を介して従動滑車 104 が回転し、従って駆動ギヤ 110 が図 13 において時計回り方向に一体で回転する。駆動ギヤ 110 の回転により、駆動ホイール 111 が図 13 において反時計回り方向に回転する。一方、電動モータ 101 の起動後、スイッチレバー 4 を引き操作すると、電磁アクチュエータ 120 がその出力軸 120 a を引き込む方向に作動する。これにより傾斜板 115 が図 13 において時計回り方向に傾動して駆動ホイール 111 の傾斜面 111 b, 111 b がそれぞれドライバ支持台 130 の伝達面 130 a に押圧される。この押圧状態により発生する、傾斜面 111 b, 111 b とドライバ支持台 130 の伝達面 130 a, 130 a との間の摩擦により当該ドライバ支持台 130 が打ち込み方向に移動し、これによりドライバ 131 により釘 n

20

30

が打撃されてドライバガイド 140 の先端から打ち出される。図 13 及び図 14 は、ドライバ支持台 130 が打ち込み方向へ移動していない待機状態を示している。この待機状態では、押圧ローラ 150, 150 がドライバ支持台 130 の逃がし部 130 b, 130 b に位置して押圧されていない状態となっている。このため、上記したように電磁アクチュエータ 120 の作動により駆動ホイール 111 が打ち込み側（図 13 及び図 14 において反時計回り方向）に回転し、かつその両傾斜面 111 b, 111 b がそれぞれドライバ支持台 130 の伝達面 130 a に押圧されて当該ドライバ支持台 130 が打ち込み方向に移動し始めた当初は、両押圧ローラ 150, 150 が逃がし部 130 b, 130 b 内に位置して浮いた状態となっているため、ドライバ支持台 130 は単に駆動ホイール 111 とガイドローラ 132 との間に挟持されることにより発生する狭持力（比較的弱い駆動力 T）によってのみ打ち込み方向に下動し始める。

40

【0023】

上記の待機状態からドライバ支持台 130 が下動し始めて、図 15 に示すように一定距離下動した段階で両押圧ローラ 150, 150 が逃がし部 130 b, 130 b から外れて、それぞれ当該ドライバ支持台 130 の押圧面 130 e に当接する。両押圧ローラ 150, 150 は、板ばね 155 の付勢力によりドライバ支持台 130 の押圧面 130 e に押し付けられる。これによりドライバ支持台 130 が駆動ホイール 111 側に押し付けられ、その反力により押圧ブラケット 151 が固定支軸 154 を中心にしてドライバ支持台 130 から離間する方向に僅かに傾動し、これにより作動ピン 158 が同方向に変位し、若しくは同方向へ変位させる外力が作用することにより駆動ホイール 111 がより大きな力で

50

ドライバ支持台 130 と駆動ギヤ 110 との間に食い込み、これにより駆動ホイール 111 の傾斜面 111b, 111b がより大きな押圧力で伝達面 130a, 130a に押圧され、ひいてはドライバ支持台 130 の駆動力 T が増大される。

図 15 に示す状態から図 16 に示す状態に至る間、電磁アクチュエータ 120 の駆動力と板ばね 155 の付勢力により駆動ホイール 111 がドライバ支持台 130 と駆動ギヤ 110 との間に強固に食い込まれた状態となり、これによりドライバ支持台 130 が大きな駆動力 T で下動して、釘 n が打ち込まれる。

ドライバ 131 による釘 n の打ち込み（打撃）が完了した後、ドライバ支持台 130 が下動端に至ると、両押圧ローラ 150, 150 が上部側の逃がし部 130c に至ってその当該ドライバ支持台 130 に対する押圧状態が解除される。また、通常はこの段階で、電磁アクチュエータ 120 への通電が 0.07 秒のタイマー設定により自動的に遮断されてその出力軸 120a が圧縮ばね 120b によって突き出し側に戻され、これにより傾斜板 115, 115 に対して作用していた、駆動ホイール 111 を食い込み方向へ変位させる方向の外力が除去される。

【0024】

こうして駆動ホイール 111 に対して食い込み方向に作用していた圧縮ばね 155 の付勢力と電磁アクチュエータ 120 の引き込み力が解除されることにより、駆動ホイール 111 のドライバ支持台 130 と駆動ギヤ 110 との間への強い食い込みが解除され、これにより駆動ホイール 111 の傾斜面 111b, 111b の伝達面 130a, 130a に対する強い押圧状態が解除されて、ドライバ支持台 130 への駆動力 T の伝達が解除される。

ドライバ支持台 130 への駆動力 T の伝達が解除されると、当該ドライバ支持台 130 は、前記第 1 及び第 2 実施形態と同様、戻しゴム 70, 70 及び巻き取りホイール 60, 60 によるその巻き取りにより上方の待機位置側に戻される。ドライバ支持台 130 が上動してその上端がストッパ 71 に当接すると当該ドライバ支持台 130 は待機位置に戻された状態となる。

なお、コンタクトレバー 26 が相対的に上動して電動モータ 101 が起動したままの状態、ドライバ支持台 130 が戻しゴム 70, 70 によって上昇端位置（待機位置）に戻される過程において、押圧ローラ 150, 150 が再びドライバ支持台 130 の押圧面 130e に押圧され、その結果駆動ホイール 111 の回転により再度ドライバ支持台 130 が下動していわゆる二度打ちがなされることが考えられるが、本実施形態では、この二度打ちが確実に防止されるようになっている。すなわち、ドライバ支持台 130 の上部側の逃がし部 130c の下部には押圧解除用の案内面 130d が設けられている。

この案内面 130d によれば、ドライバ支持台 130 が下降端位置から上昇し始めた直後において、両押圧ローラ 150, 150 が当該案内面 130d に干渉し、この干渉状態のままドライバ支持台 130 が上昇することにより押圧レバー 156 が引っ張りばね 157 に抗して傾動支軸 153 を中心にして図示反時計回り方向に傾動する。

両押圧ローラ 150, 150 を支持する押圧支軸 152 が挿通された溝部 151a は、ドライバ支持台 130 の押圧面 130e から遠ざかる方向へ変位する円弧に沿って形成されていることから、押圧レバー 156 が図示反時計回り方向に傾動することにより両押圧ローラ 150, 150 は溝部 151a に沿って変位し、従ってドライバ支持台 130 から離間する方向に変位する。この状態が図 16 において二点鎖線で示されている。

こうして両押圧ローラ 150, 150 がドライバ支持台 130 の押圧面 130e から遠ざかる方向に変位するため、当該ドライバ支持台 130 が再度押圧されることを回避することができ、これによりいわゆる二度打ちが確実に防止される。

ドライバ支持台 130 が上昇端位置に戻されると、両押圧ローラ 150, 150 がそれぞれ逃がし部 130b に至るため、押圧アーム 156 は引っ張りばね 157 によって再び図示時計回り方向に傾動し、これにより両押圧ローラ 150, 150 が図 14 に示す初期位置に戻される。

以上説明したように第 3 実施形態の打ち込み機 100 によっても、駆動ホイール 111 の傾斜面 111b, 111b（V 字形の伝達部 111D）がドライバ支持台 130 の伝達

10

20

30

40

50

面 130a, 130a (V字形の伝達溝 130M) に大きな押圧力で押圧され、これにより得られる大きな等価摩擦係数により大きな駆動力 T でドライバ支持台 130 ひいてはドライバ 131 を打ち込み方向に移動させて大きな打撃力を得ることができる。このことから、第 3 実施形態に係る打ち込み機 100 によっても第 1 及び第 2 実施形態と同様、高い加工精度を必要とすることなく、大きな駆動力 T を得ることができる。

【0025】

また、第 3 実施形態の打ち込み機 100 によれば、ドライバ支持台 130 の下動当初には、押圧ローラ 150, 150 がそれぞれ逃がし部 130b に位置してドライバ支持台 130 がこの押圧ローラ 150, 150 によって押圧されない状態となるため、小さな駆動力 T でドライバ支持台 130 が下動し始め、これにより当該打ち込み機 100 スムーズな動作状態を確保することができる。これに対して、ドライバ 131 により釘 n が打撃される段階 (釘 n の打ち込み段階) では、両押圧ローラ 150, 150 が逃がし部 130b から外れて当該ドライバ支持台 130 の押圧面 130e に押圧され、これにより当該ドライバ支持台 130 の伝達面 130a, 103a に対してそれぞれ駆動ホイール 111 の傾斜面 111b が大きな力で押し付けられ、これにより大きな駆動力 T を得ることができる。

さらに、ドライバ支持台 130 の背面上端部にも逃がし部 130c が設けられている。この逃がし部 130c によれば、釘 n の打ち込みが完了してドライバ支持台 130 が下動端に至った段階では、両押圧ローラ 150, 150 がこの逃がし部 130c に位置して当該ドライバ支持台 130 の押圧されない状態となり、この場合にも伝達面 130a, 130a で形成される V 字溝に対する駆動ホイール 111 の強い食い込み状態がほぼ解除された状態となる。このため、ドライバ支持台 130 の待機位置への戻り段階で戻しゴム 70, 70 及び巻き取りホイール 60, 60 による当該ドライバ支持台 130 の戻し動作をスムーズに行うことができる。

また、第 3 実施形態の打ち込み機 100 によれば、駆動ホイール 111 の従動ギヤ部 111a と駆動ギヤ 110 との噛み合いを通じて当該駆動ホイール 111 と駆動ギヤ 110 との間に回転方向の滑りが発生しないことから、当該駆動ホイール 111 を駆動ギヤ 110 とドライバ支持台 130 との間により確実に食い込ませることができ、ひいては駆動ホイール 111 の周縁部を、伝達面 130a, 130a により形成される V 字形溝部に強固に食い込ませて大きな駆動力 T を得ることができる。

【0026】

以上説明した第 3 実施形態にも種々変更を加えることができる。例えば、駆動ギヤ 110 と駆動ホイール 111 の従動ギヤ部 111a との噛み合いを経て回転動力を伝達する構成を例示したが、両者間の摩擦により回転動力を伝達する構成としてもよい。

また、従動滑車 104 及び駆動ギヤ 110 を省略して、駆動ベルト 105 を直接駆動ホイール 111 に掛け渡して回転動力を伝達する構成としてもよい。係る構成によっても、電磁アクチュエータ 120 の作動により傾動板 115, 115 の傾動により当該駆動ホイール 111 の周縁部を、ドライバ支持台 130 の伝達面 130a, 130a 間に食い込ませることができる。

さらに、2つの押圧ローラ 150, 150 をドライバ支持台 130 の押圧面 130e の両側部に押圧し、その間にガイドローラ 132 を転動させる構成を例示したが、逆にドライバ支持台 130 の押圧面 130e の両側部に対して2つのガイドローラを転動させ、その間に一つの押圧ローラを押圧しつつ転動させる構成としてもよい。係る構成の場合、逃がし凹部をドライバ支持台の押圧面の幅方向の中央に設ける構成とすればよい。

また、バッテリー式の打ち込み機を例示したが、交流電源を電源とする打ち込み機にも同様に適用することができる。さらに、釘 n を打ち込む打ち込み機を例示したが、タッカー等その他の打ち込み機についても同様に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係る打ち込み機の内部構造全体の側面図である。

【図 2】本発明の第 1 実施形態に係る打ち込み機の内部構造を、図 1 の矢印 (2) 方向か

10

20

30

40

50

ら見た図である。

【図 3】第 1 実施形態の打ち込み機の側面図である。本図は、ドライバ支持台が下動端に至って打ち込みが完了した段階の内部構造を示している。

【図 4】図 2 の(4)-(4)線断面矢視図であって、左右の駆動ホイール間への伝達部の食い込み状態を示す横断面図である。

【図 5】押圧機構の動作を示す側面図である。本図は、押圧部材 4 1 がドライバ支持台に押圧されていない時の状態を示している。

【図 6】押圧機構の動作を示す側面図である。本図は、押圧部材 4 1 がドライバ支持台に押圧された時の状態を示している。

【図 7】戻しゴムを巻き取る巻き取りホイールの側面図である。

10

【図 8】巻き取りホイールの横断面図であって、戻しゴムの一端側の固定状態を示す図である。

【図 9】ドライバ支持台の平面図であって、戻しゴムのドライバ支持台側の端部の固定状態を示す図である。

【図 10】ドライバ支持台の側面図であって、戻しゴムのドライバ支持台側の固定状態を示す図である。

【図 11】図 4 の要部拡大図であって、左右の駆動ホイールと伝達部に対する力の付加状態を示す図である。

【図 12】第 2 実施形態に係る打ち込み機における伝達部の駆動ホイール間への食い込み部周辺の横断面図である。

20

【図 13】本発明の第 3 実施形態に係る打ち込み機の内部構造全体の側面図である。

【図 14】第 3 実施形態に係る打ち込み機の駆動部周辺の側面図である。本図は、ドライバ支持台が待機位置に位置する段階を示している。

【図 15】第 3 実施形態に係る打ち込み機の駆動部周辺の側面図である。本図は、ドライバ支持台が下動し始めた段階を示している。

【図 16】第 3 実施形態に係る打ち込み機の駆動部周辺の側面図である。本図は、ドライバ支持台が下動端に至った段階を示している。

【図 17】図 1 4 の(17)-(17)線断面矢視図であって、駆動部の横断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 2 8 】

30

1 ... 打ち込み機 (第 1 実施形態)

2 ... 本体部

4 ... スイッチレバー

5 ... マガジン

n ... 釘 (打ち込み具)

W ... 打ち込み材

1 0 ... 本体ハウジング

1 1 ... 電動モータ

1 2 ... 駆動滑車

1 6 ... 駆動ベルト

40

2 0 ... ドライバ支持台

2 0 a ... 伝達面、2 0 b ... 伝達部

2 1 ... ドライバ

2 5 ... ドライバガイド

C ... 制御装置

3 0 ... 駆動ホイール

4 0 ... 押圧機構

4 1 ... 押圧部材 (押圧ローラ)

4 2 ... 電磁アクチュエータ

4 4 ... 作動アーム

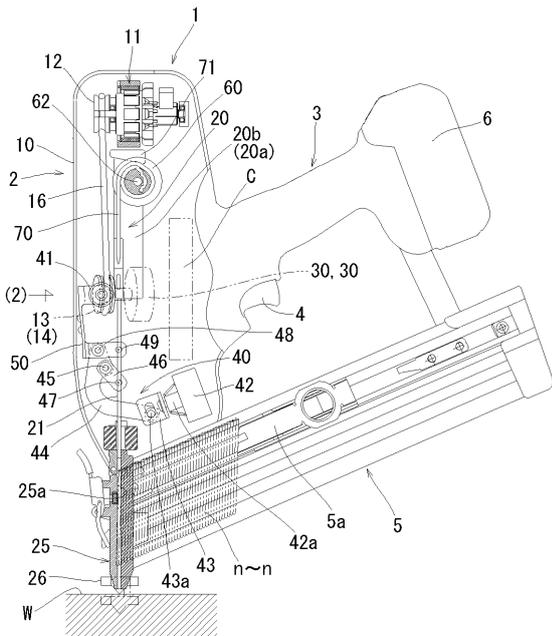
50

- 5 0 ... 押圧アーム
- T ... ドライバ支持台の駆動力
- P ... 押圧部材の押圧力
- μ (e) ... 等価摩擦係数
- 6 0 ... 巻き取りホイール
- 7 0 ... 戻しゴム
- 8 0 ... 駆動ホイール (第2実施形態)
- 1 0 0 ... 打ち込み機 (第3実施形態)
- 1 0 1 ... 電動モータ
- 1 0 5 ... 駆動ベルト
- 1 1 0 ... 駆動ギヤ
- 1 1 1 ... 駆動ホイール、1 1 1 D ... 伝達部
- 1 1 1 a ... 従動ギヤ部、1 1 1 b ... 傾斜面
- 1 1 5 ... 傾動板
- 1 2 0 ... 電磁アクチュエータ
- 1 3 0 ... ドライバ支持台、1 3 0 M ... 伝達溝
- 1 3 0 a ... 伝達面、1 3 0 b , 1 3 0 c ... 逃がし部、1 3 0 e ... 押圧面
- 1 5 0 ... 押圧ローラ
- 1 5 5 ... 板ばね
- 1 5 6 ... 押圧レバー
- 1 5 8 ... 作動ピン
- 1 6 0 ... 傾動レバー

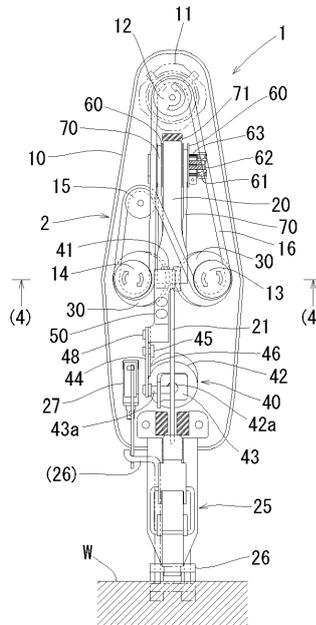
10

20

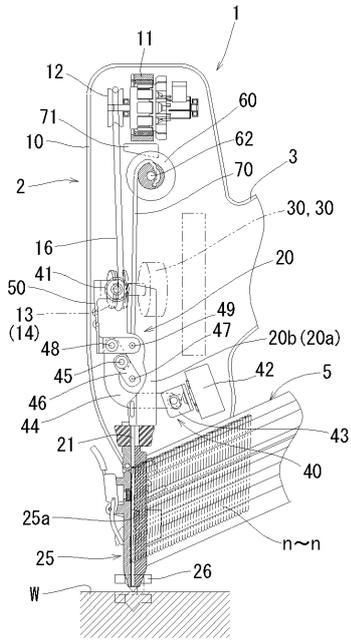
【図1】



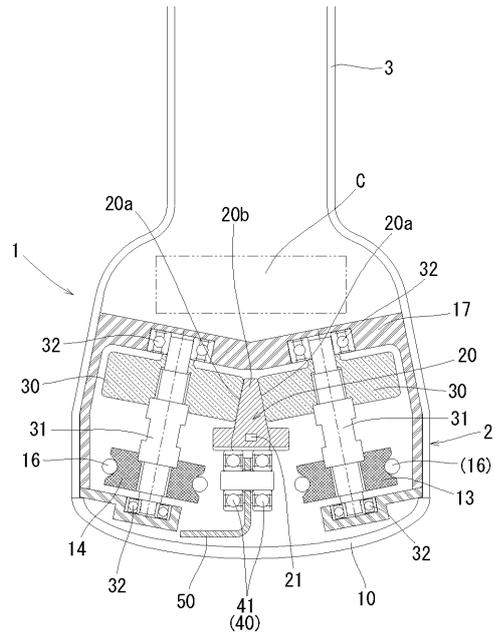
【図2】



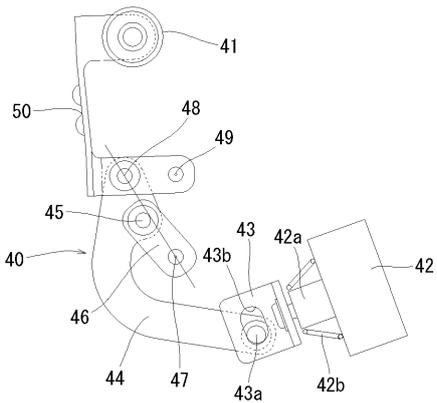
【 図 3 】



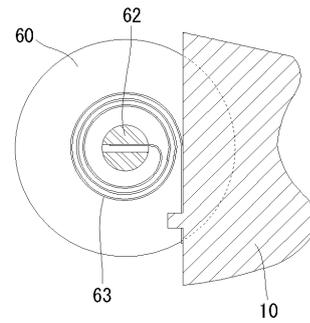
【 図 4 】



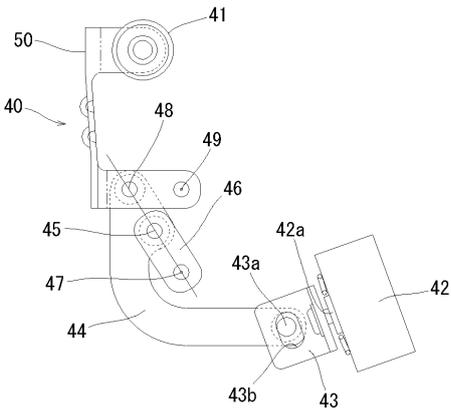
【 図 5 】



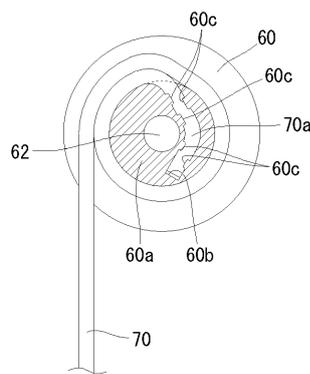
【 図 7 】



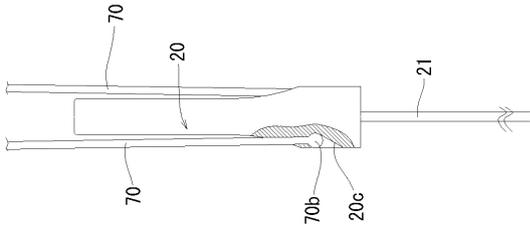
【 図 6 】



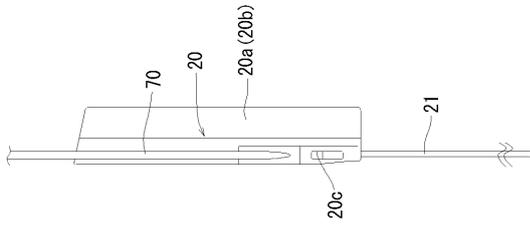
【 図 8 】



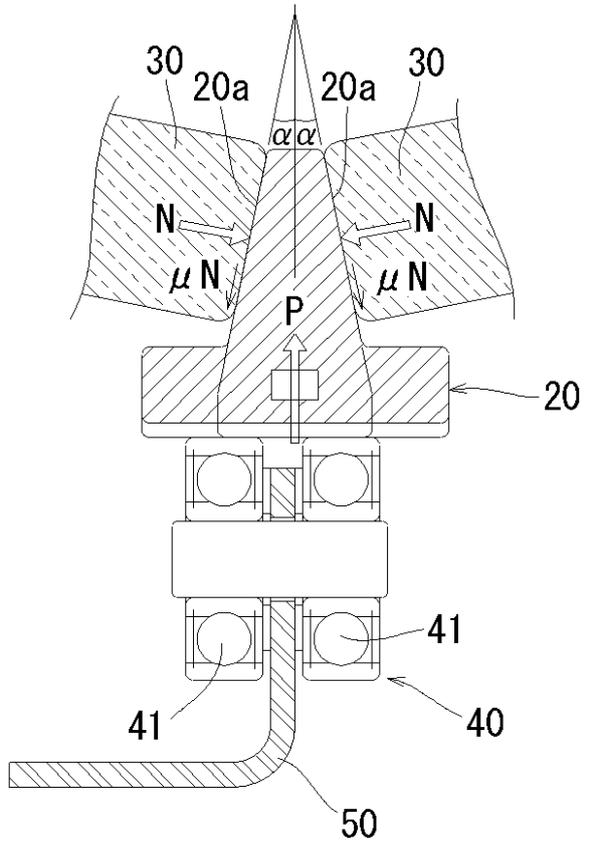
【図9】



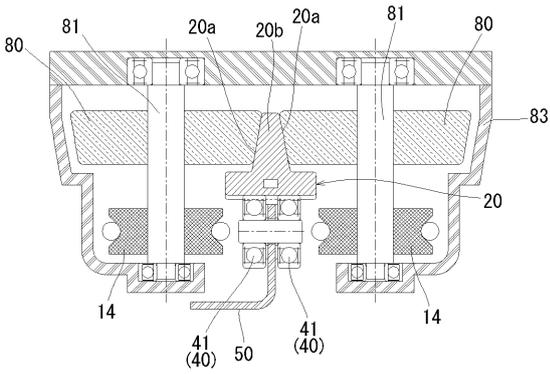
【図10】



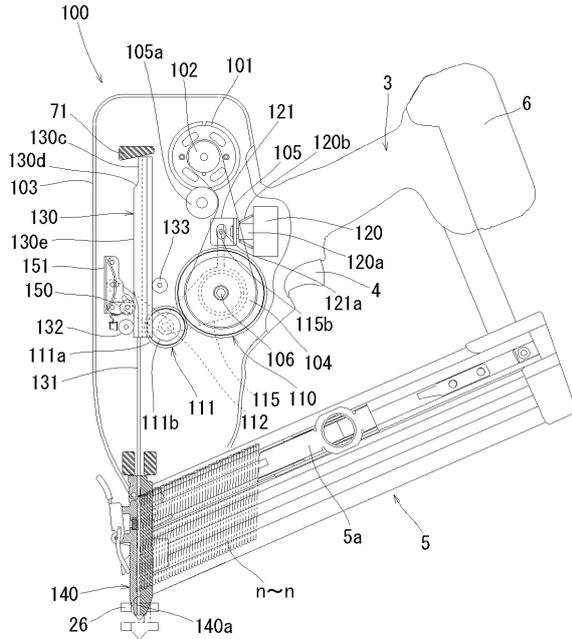
【図11】



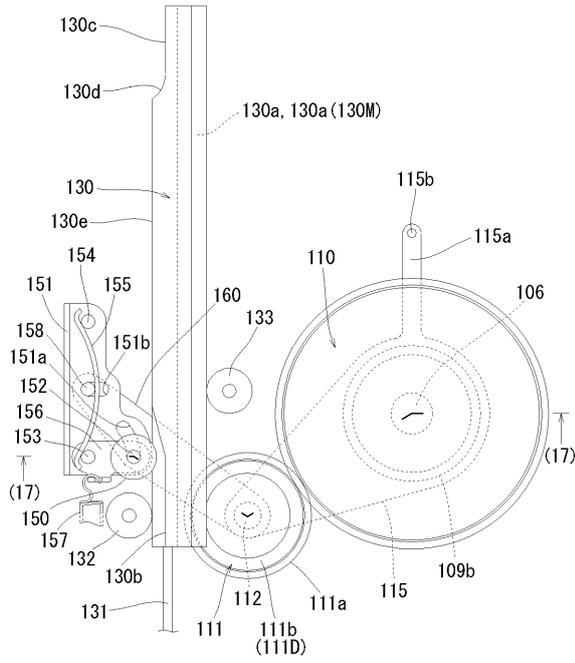
【図12】



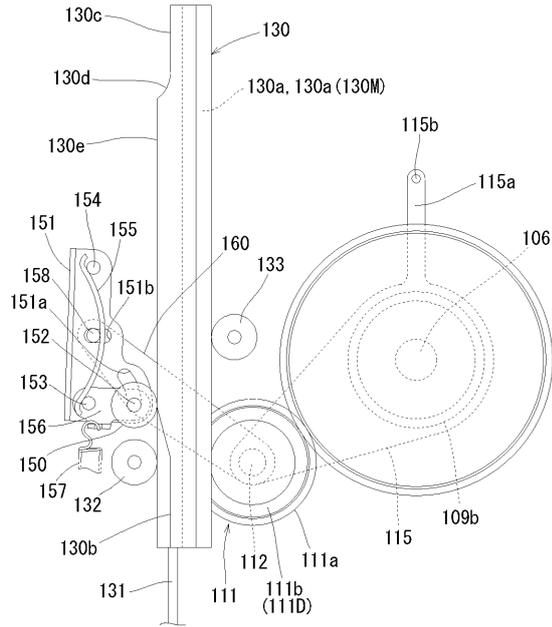
【図13】



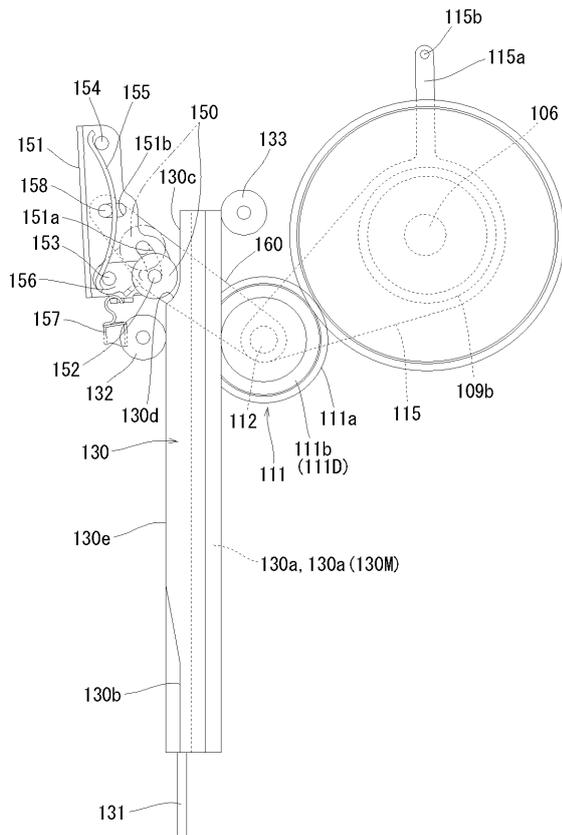
【 図 1 4 】



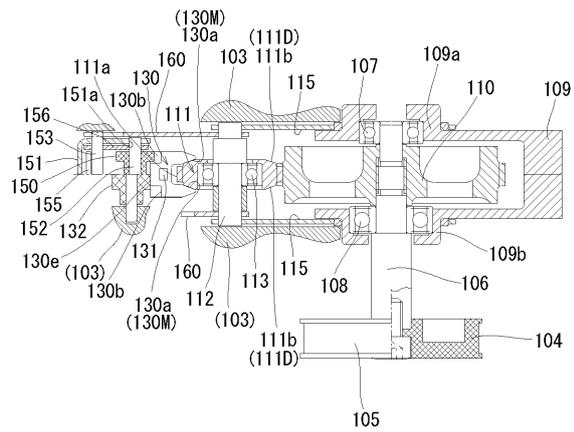
【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特公昭59-49150(JP, B2)
特開平6-179178(JP, A)
特開平2-145270(JP, A)
特開昭58-502044(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B25C 1/06