

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-755

(P2012-755A)

(43) 公開日 平成24年1月5日(2012.1.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 5 C 7/00 (2006.01)	B 2 5 C 7/00 A	3 C 0 6 8
B 2 5 C 1/06 (2006.01)	B 2 5 C 1/06	

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 46 頁)

(21) 出願番号 特願2011-132715 (P2011-132715)
 (22) 出願日 平成23年6月14日 (2011. 6. 14)
 (31) 優先権主張番号 10 2010 030 119.1
 (32) 優先日 平成22年6月15日 (2010. 6. 15)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(71) 出願人 591010170
 ヒルティ アクチエンゲゼルシャフト
 リヒテンシュタイン 9494 シャー
 ン, フェルトキルヒャーシュトラッセ
 100
 Feldkircherstrasse
 100, 9494 Schaan, L
 IECHTENSTEIN
 (74) 代理人 100147485
 弁理士 杉村 憲司
 (74) 代理人 100134005
 弁理士 澤田 達也
 (74) 代理人 100165939
 弁理士 山崎 孝博

最終頁に続く

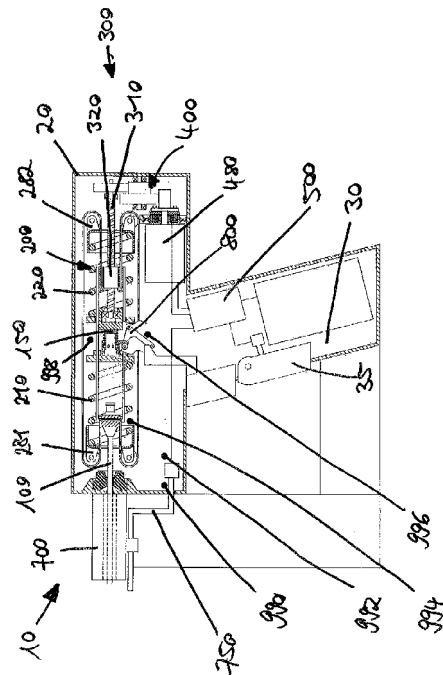
(54) 【発明の名称】 打ち込み装置

(57) 【要約】

【課題】十分に大きなエネルギーを伝達することにより、固定素子および素地のタイプに関わらず使用可能であり、安全な打ち込み装置を得る。

【解決手段】固定素子を素地に打ち込むための打ち込み装置であって、機械的エネルギーを蓄積するための機械的エネルギー蓄積器と、初期位置と作業位置との間で変位可能とし、かつ前記機械的エネルギー蓄積器によるエネルギーを前記固定素子に伝達するためのエネルギー伝達素子と、制御装置と、作業者が前記打ち込み装置を握るためのグリップと、作業者によるグリップの握りおよび手放しを検知するためのグリップセンサとを備える。

【選択図】 図3 7



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

固定素子を素地に打ち込むための打ち込み装置であって、機械的エネルギーを蓄積するための機械的エネルギー蓄積器と、初期位置と作業位置との間で変位可能とし、かつ前記機械的エネルギー蓄積器によるエネルギーを前記固定素子に伝達するためのエネルギー伝達素子と、制御装置と、作業者が前記打ち込み装置を握るためのグリップと、作業者によるグリップの握りおよび手放しを検知するためのグリップセンサとを備えた打ち込み装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の装置において、前記制御装置は、前記グリップセンサによって作業者がグリップを手放したことを検知した直後に、機械的エネルギー蓄積器のエネルギーを空にするために設けたことを特徴とする打ち込み装置。

10

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の装置において、前記グリップセンサは、スイッチ素子を有し、前記グリップを手放す間は、該スイッチ素子により前記制御装置をスタンバイモードおよび/またはオフ状態に切り替えることができ、前記グリップを作業者が握る間は、制御装置を作業モードに切り替える構成としたことを特徴とする打ち込み装置。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の装置において、前記スイッチを、機械的スイッチ、特に直流遮断スイッチとして構成したことを特徴とする打ち込み装置。

20

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の装置において、前記スイッチ素子を磁気スイッチとして構成したことを特徴とする打ち込み装置。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の装置において、前記スイッチ素子を、電子的スイッチとして構成したことを特徴とする打ち込み装置。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の装置において、前記スイッチ素子を特に電子センサとして構成したことを特徴とする打ち込み装置。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の装置において、前記スイッチ素子を非接触式の近接スイッチとして構成したことを特徴とする打ち込み装置。

30

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の装置において、前記グリップはグリップ面を有し、該グリップ面は作業者が前記グリップを片手で握る際に把持し、前記グリップセンサ、特に前記スイッチ素子を前記グリップ面に配置したことを特徴とする打ち込み装置。

【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の装置において、前記グリップは、前記固定素子を前記素地に打ち込む作業を開始するための作動スイッチおよび前記グリップセンサ、特に前記スイッチ素子を有し、この場合、前記作動スイッチの操作は人差し指で行い、前記グリップセンサ、特に前記スイッチ素子の操作は、人差し指と同じ手の中指、薬指および/または小指で行う構成としたことを特徴とする打ち込み装置。

40

【請求項 11】

請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の装置において、前記グリップは、前記固定素子を前記素地に打ち込む作業を開始するための前記作動スイッチおよびスイッチを有し、この場合、前記作動スイッチの操作は人差し指で行い、前記グリップセンサ、特に前記スイッチ素子の操作は、人差し指と同じ手による手のひらおよび/または母指球で行う構成としたことを特徴とする打ち込み装置。

【請求項 12】

請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載の装置において、前記機械的エネルギー蓄積器は

50

、ポテンシャルエネルギーを蓄積するために設けたことを特徴とする打ち込み装置。

【請求項 13】

請求項 1 ~ 12 のいずれか一項に記載の装置において、前記機械的エネルギー蓄積器をばね素子、特にコイルばねとして構成したことを特徴とする打ち込み装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、固定素子を素地に打ち込むための装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的に、このような装置は、固定素子にエネルギーを伝達するためのプランジャを有する。このために必要なエネルギーは、極めて短時間内に生じさせることが不可欠である。従って、例えば、いわゆる、ばねによる釘打ち機を使用する場合、先ずばねを緊張させ、このばねが打ち込み作業時に、緊張させたエネルギーをプランジャに対して電撃的に釈放し、プランジャが固定素子を加速させる。

【0003】

固定素子を素地内に打ち込むエネルギーには、上述したタイプの装置では限界があり、このような装置をあらゆる固定素子や素地に使用することはできない。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従って、本発明の課題は、十分に大きなエネルギーを固定素子に伝達することができる打ち込み装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の好適な一実施形態によれば、固定素子を素地に打ち込むための打ち込み装置は、エネルギーを固定素子に伝達するためのエネルギー伝達素子を有する。好適には、エネルギー伝達素子は、初期位置と作業位置との間で変位可能とし、この場合、エネルギー伝達素子は、打ち込み作業前においては初期位置に存在し、打ち込み作業後においては作業位置に位置する。

【0006】

本発明の好適な一実施形態によれば、打ち込み装置は、機械的エネルギーを蓄積するための機械的エネルギー蓄積器を有する。この場合、エネルギー伝達素子は、機械的エネルギー蓄積器によるエネルギーを固定素子に伝達するのに特に適する。

【0007】

本発明の好適な一実施形態によれば、打ち込み装置は、エネルギー源からエネルギーを機械的エネルギー蓄積素子に伝達するためのエネルギー伝達装置を備える。好適には、打ち込み作業用のエネルギーは、機械的エネルギー蓄積素子に暫定的に蓄えることで、衝撃的に固定素子に伝達する構成とする。好適には、エネルギー伝達装置は、エネルギー伝達素子を作業位置から初期位置に変位させるのに適する。好適には、エネルギー源は、電気的エネルギー蓄積器であり、特に好適には、蓄電池または蓄電池とする。好適には、打ち込み装置にエネルギー源を有する。

【0008】

本発明の好適な一実施形態によれば、エネルギー伝達装置は、エネルギーを機械的エネルギー蓄積器に伝達することなく、エネルギー伝達素子を作業位置から初期位置側に変位させるのに適する。これにより、エネルギー伝達素子を作業位置に変位させることなく、機械的エネルギー蓄積器がエネルギーを蓄積および/または釈放することが可能になる。さらに、固定素子を打ち込み装置から打ち込むことなく、エネルギー蓄積器からエネルギーを釈放させることができる。

【0009】

10

20

30

40

50

本発明の好適な一実施形態によれば、エネルギー伝達装置は、エネルギー伝達素子を変位させずに、エネルギーを機械的エネルギー蓄積器に伝達するのに適する。

【0010】

本発明の好適な一実施形態によれば、エネルギー伝達装置は、エネルギー蓄積器からの力をエネルギー伝達素子に伝達する、および/またはエネルギー伝達装置からの力を機械的エネルギー蓄積器に伝達するための力伝達装置を有する。

【0011】

本発明の好適な一実施形態によれば、エネルギー伝達装置は連行素子を備え、この連行素子は、エネルギー伝達素子を作業位置から初期位置に変位させるため、エネルギー伝達素子と係合可能とする。

10

【0012】

好適には、上記の連行素子は、エネルギー伝達素子の初期位置から作業位置への変位を許容するものとする。特に、連行素子はエネルギー伝達素子に当接するだけであるため、この連行素子は、互いに逆向きである2つの方向の一方にのみ、エネルギー伝達素子を連行する。

【0013】

好適には、連行素子は、細長本体、特にロッドを有する。

【0014】

本発明の好適な一実施形態によれば、エネルギー伝達装置は、線形的に変位可能な線形運動出力部を備え、この線形運動出力部は、連行素子を有して、力伝達装置に連結するよう構成する。

20

【0015】

本発明の好適な一実施形態によれば、打ち込み装置は、モータ出力部を設けたモータを備え、この場合、エネルギー伝達装置は、回転運動を直線運動に変換するための運動変換装置であって、モータにより駆動可能な回転駆動部と、線形運動出力部と、トルクをモータ出力部から回転駆動部に伝達するためのトルク伝達装置とで構成する運動変換装置を有する。

【0016】

好適には、運動変換装置は、スピンドルとスピンドルに配置するスピンドルナットを設けたスピンドル駆動部を有する。好適な一実施形態によれば、スピンドルにより回転駆動部を構成し、スピンドルナットにより線形運動出力部を構成する。他の好適な一実施形態によれば、スピンドルナットが回転駆動部を構成し、スピンドルが線形運動出力部を構成する。

30

【0017】

本発明の好適な一実施形態によれば、線形運動出力部は回転駆動部に対し、連行素子により回転を防止するよう配置するものとする。この回転防止は、特に、連行素子を連行素子ガイドによってガイドさせることに起因する。

【0018】

本発明の好適な一実施形態によれば、エネルギー伝達装置は、トルクをモータ出力部から回転駆動部に伝達するためのトルク伝達装置と、線形運動出力部からエネルギー蓄積器への力の伝達のための力伝達装置とを有する。

40

【0019】

好適には、機械的エネルギー蓄積器は、ポテンシャルエネルギーを蓄積するために設けるものとする。特に好適には、機械的エネルギー蓄積器は、ばね、特にコイルばねとする。

【0020】

好適には、機械的エネルギー蓄積器は、回転エネルギーを蓄積するために設ける。特に好適には、機械的エネルギー蓄積器は、フライホイールとする。

【0021】

特に好適には、互いに対向するばねの2つの端部を可動に構成し、ばねを緊張させるま

50

たは圧縮できるようにする。

【0022】

特に好適には、ばねは、互いに間隔を空け、かつ相互に背反する側で支持する、2個のばね素子とする。

【0023】

本発明の好適な一実施形態によれば、エネルギー伝達装置は、エネルギー供給装置であって、エネルギー源から機械的エネルギー蓄積器にエネルギーを供給するための装置と、エネルギー供給装置から分離し、かつ独立的に動作する復帰装置であって、エネルギー伝達素子を作業位置から初期位置に変位させるための装置とを有する。

【0024】

本発明の好適な一実施形態によれば、打ち込み装置は、初期位置において暫定的にエネルギー伝達素子を保持するためのクラッチ装置を有する。好適には、一時的にエネルギー伝達素子を保持するクラッチ装置の利用は、初期位置においてのみ適用する。

【0025】

本発明の好適な一実施形態によれば、打ち込み装置は、エネルギー伝達装置であって、エネルギー伝達素子を作業位置から初期位置のクラッチ装置に向けて変位させるための、線形的に変位可能な線形運動出力部を設けたエネルギー伝達装置を有する。

【0026】

本発明の好適な一実施形態によれば、クラッチ装置を打ち込み軸線上、または打ち込み軸線周りにほぼ対称的に配置する。

【0027】

本発明の好適な一実施形態によれば、エネルギー伝達素子および線形運動出力部は、クラッチ装置に対して、特に打ち込み軸線方向に対し、変位可能に配置する。

【0028】

本発明の好適な一実施形態によれば、打ち込み装置はハウジングを備え、このハウジング内にエネルギー伝達素子と、ハウジングに固定したクラッチ装置とエネルギー伝達装置とを収容する。これにより、クラッチ装置において特に損傷しやすい部位が、エネルギー伝達素子などと同様の加速力に晒すことを確実に回避することができる。

【0029】

本発明の好適な一実施形態によれば、ばねは、互いに距離を空けて配置し、特に互いに連動する2個のばね素子とする。この場合、クラッチ装置は、相互に距離を空けて配置した2個のばね素子間に配置する。

【0030】

本発明の好適な一実施形態によれば、クラッチ装置は、打ち込み軸線に対し直交する方向に変位可能なロック素子を有する構成とする。好適には、ロック素子はボールとして構成し、これらボールは金属および/または合金で構成する。

【0031】

本発明の好適な一実施形態によれば、クラッチ装置は、打ち込み軸線に沿って延在させた内側スリーブであって、ロック素子を収容するため、打ち込み軸線に直交する方向に延在する空所を設けた内側スリーブと、この内側スリーブを包囲し、ロック素子を支持するための支持面を設けた外側スリーブとを有する。好適には、支持面は打ち込み軸線に対し鋭角をなすよう傾斜させる。

【0032】

本発明の好適な一実施形態によれば、線形運動出力部はエネルギー伝達素子に対し、特に打ち込み軸線方向に変位可能に配置する。

【0033】

本発明の好適な一実施形態によれば、さらに、クラッチ装置は、打ち込み軸線方向において外側スリーブに力を及ぼす復元ばねを有する構成とする。

【0034】

本発明の好適な一実施形態によれば、打ち込み装置は保持素子を備え、この保持素子は

10

20

30

40

50

そのラッチ位置においては、復元ばねの力に抗して外側スリーブを保持し、保持素子のラッチ解放位置においては、復元ばねの力により外側スリーブによる変位を可能にする。

【0035】

好適には、エネルギー伝達素子は剛体で構成する。

【0036】

好適には、エネルギー伝達素子は、ロック素子を収容するためのクラッチ凹部を設ける。

【0037】

本発明の好適な一実施形態によれば、エネルギー伝達素子は凹部を備え、力伝達装置がその凹部にエネルギー伝達素子が初期位置にある場合だけでなく、作業位置にある場合にも係合する。

10

【0038】

本発明の好適な一実施形態によれば、凹部は貫通口として構成し、力伝達装置はこの貫通口を通してエネルギー伝達素子が初期位置にある場合だけでなく、作業位置にある場合にも係合する。

【0039】

本発明の好適な一実施形態によれば、力伝達装置は、力伝達装置から伝達された力の方向を転換するための力転向装置を有する。好適には、力転向装置は凹部または貫通口を通してエネルギー伝達素子が初期位置にある場合だけでなく、作業位置にある場合にも係合する。好適には、力転向装置は、機械的エネルギー蓄積器および/またはエネルギー伝達素子に対し変位可能に配置する。

20

【0040】

本発明の好適な一実施形態によれば、打ち込み装置は、エネルギー伝達素子とその初期位置において暫定的に固定するためのクラッチ装置と、エネルギー伝達装置、特に線形運動出力部および/または回転駆動部による引張り力を、クラッチ装置に伝達するための引張りアンカーとを有する。

【0041】

本発明の好適な一実施形態によれば、引張りアンカーは、クラッチ装置と堅固に連結した回転軸受および回転駆動部と堅固に連結し、かつ回転軸受内において回転可能に設置した回転部分を有する。

30

【0042】

本発明の好適な一実施形態によれば、力転向装置は、ベルトを有する。

【0043】

本発明の好適な一実施形態によれば、力転向装置は、ロープを有する。

【0044】

本発明の好適な一実施形態によれば、力転向装置は、チェーンを有する。

【0045】

本発明の好適な一実施形態によれば、エネルギー伝達素子は、この伝達素子を暫定的にクラッチ装置に連結しておくためのクラッチ差し込み部分を有する。

【0046】

本発明の好適な一実施形態によれば、クラッチ差し込み部分は、クラッチ装置のロック素子が嵌合する凹部を有する。

40

【0047】

本発明の好適な一実施形態によれば、エネルギー伝達素子は、固定素子側に向けたシャフトを備える。好適には、このシャフトは、凸錐状のシャフト部を有する。

【0048】

本発明の好適な一実施形態によれば、凹部、特に貫通口は、クラッチ差し込み部分とシャフトとの間に配置する。

【0049】

本発明の好適な一実施形態によれば、力伝達装置、特に力転向装置およびエネルギー伝

50

達装置、特に線形運動出力部は、互いに力を及ぼし合う一方で、エネルギー伝達素子はエネルギーを固定素子に伝達する。

【0050】

本発明の好適な一実施形態によれば、エネルギー伝達装置は、回転運動を直線運動に変換するため、回転駆動部、線形運動出力部およびこの線形運動出力部による力を、エネルギー蓄積器に伝達するための力伝達装置を設けた運動変換装置を有する。

【0051】

本発明の好適な一実施形態によれば、力伝達装置、特に力転向装置のベルトは、線形運動出力部に固定する。

【0052】

本発明の好適な一実施形態によれば、エネルギー伝達装置、特に線形運動出力部は隙間を備え、この場合、力伝達装置、特に力転向装置のベルトはこの隙間から通すことにより、ロック素子に固定する。このロック素子は力伝達装置、特に力転向装置のベルトとともに、隙間に対し直交させた場合、隙間の寸法よりも大きな幅を有する。好適には、ロック素子は、ローラとして構成する。他の好適な位置実施形態によれば、上記のロック素子はリングとして構成する。

【0053】

本発明の好適な一実施形態によれば、力伝達装置、特に力転向装置のベルトが、ロック素子を包囲する構成とする。

【0054】

本発明の好適な一実施形態によれば、力伝達装置、特に力転向装置のベルトは、ダンパ素子を有する構成とする。好適には、ダンパ素子は、ロック素子と線形運動出力部との間に配置する。

【0055】

本発明の好適な一実施形態によれば、線形運動出力部はダンパ素子を有する。

【0056】

本発明の好適な一実施形態によれば、ベルトは強化繊維を混入した合成樹脂の母材で構成する。好適には、この合成樹脂の母材はエラストマで構成する。さらに、好適には、強化繊維は、ワイヤ束を含む。

【0057】

本発明の好適な一実施形態によれば、ベルトは織成したまたは不織繊維による織物もしくは不織布を含み、好適には、これら織地または不織布はプラスチック繊維を含むものとする。

【0058】

本発明の好適な一実施形態によれば、上記の織物または不織布は、織物繊維または不織布とは異なる強化繊維を含むものとする。

【0059】

好適には、強化繊維は、ガラス繊維、炭素繊維、ポリアミド繊維、特にアラミド繊維、金属繊維、特に鋼繊維、セラミック繊維、玄武岩繊維、ホウ素繊維、ポリエチレン繊維、特に高強度ポリエチレン繊維(HPPE繊維)、液晶繊維、ポリマ繊維、特にポリエステル繊維、またはこれらの複合繊維を含むものとする。

【0060】

本発明の好適な一実施形態によれば、打ち込み装置は、エネルギー伝達素子を引き留めるための引き留め素子を備える。好適には、引き留め素子は、エネルギー伝達素子のためのストッパ面を有する。

【0061】

本発明の好適な一実施形態によれば、打ち込み装置は、引き留め素子を収容するための収容素子を有する。好適には、収容素子は、引き留め素子を軸線方向において支持するための第1支持壁、および引き留め素子を半径方向において支持するための第2支持壁を有する。好適には、収容素子は、金属および/または合金で構成する。

10

20

30

40

50

【0062】

本発明の好適な一実施形態によれば、ハウジングは合成樹脂で形成し、収容素子はハウジングを介してのみ駆動装置に固定する。

【0063】

本発明の好適な一実施形態によれば、ハウジングは1個または複数個の第1補強リブを有する。

【0064】

好適には、第1補強リブは、引き留め素子から収容素子に作用する力を、駆動装置に伝達するよう構成する。

【0065】

本発明の好適な一実施形態によれば、引き留め素子は打ち込み軸線方向において、収容素子よりも大きな寸法を有する構成とする。

【0066】

本発明の好適な一実施形態によれば、打ち込み装置は、収容素子に連結し、固定素子をガイドするためのガイドチャンネルを有する。好適には、ガイドチャンネルは、変位可能にガイドレールに配置する。本発明の好適な一実施形態によれば、ガイドチャンネルまたはガイドレールは、収容素子と堅固に一体連結した構成とする。

【0067】

本発明の好適な一実施形態によれば、収容素子は、ハウジング、特に第1補強リブに堅固にねじで締結することにより堅固に連結する。

【0068】

本発明の好適な一実施形態によれば、収容素子は、ハウジングの作業側において支持される構成とする。

【0069】

本発明の好適な一実施形態によれば、ハウジングは、ハウジング内部に突出する支持素子を備え、機械的エネルギー蓄積器がこの支持素子に固定されるようにする。好適には、支持素子はフランジを有する。

【0070】

本発明の好適な一実施形態によれば、ハウジングは、1個または複数個の、支持素子に連結する第2補強リブを有する。好適には、第2補強リブは、支持素子と堅固に、特に一体連結する構成とする。

【0071】

本発明の好適な一実施形態によれば、ハウジングは、第1ハウジングシェルと、第2ハウジングシェルと、ハウジングシール部とを備える。好適には、ハウジングシール部は、第1ハウジングシェルを第2ハウジングシェルに対しシールする機能を有する。

【0072】

本発明の好適な一実施形態によれば、第1ハウジングシェルは第1材料強度を備え、第2ハウジングシェルは第2材料強度を備え、さらに、ハウジングシール部は、第1ハウジングシェルおよび/または第2ハウジングシェルの材料強度とは異なる材料強度を有する。

【0073】

本発明の打ち込み装置において、第1ハウジングシェルは第1材料を有し、第2ハウジングシェルは第2材料を有し、さらに、ハウジングシール部は、第1ハウジング材料および/または第2ハウジング材料とは異なる材料で構成する。

【0074】

本発明の好適な一実施形態によれば、ハウジングシール部は、エラストマで構成する。

【0075】

本発明の好適な一実施形態によれば、第1ハウジングシェルおよび/または第2ハウジングシェルは、ハウジングシール部を配置する溝を有する。

【0076】

10

20

30

40

50

本発明の好適な一実施形態によれば、ハウジングシール部は、第1および/または第2ハウジングシールと材料結合により連結する。

【0077】

本発明の好適な一実施形態によれば、ブランジャシール部が、エネルギー伝達素子に対してガイドチャネルをシールする構成とする。

【0078】

本発明の好適な一実施形態によれば、打ち込み装置は、押し付け装置であって、打ち込み装置から素地までの距離を検出する押し付けセンサおよび押し付けセンサシール部を設けた押し付け装置を有する。好適には、押し付けセンサシール部が押し付け装置、特に押し付けセンサを第1および/または第2ハウジングシールに対してシールする。

10

【0079】

本発明の好適な一実施形態によれば、ブランジャシール部および/または押し付けセンサシール部は、環状に構成する。

【0080】

本発明の好適な一実施形態によれば、ブランジャシール部および/または押し付けセンサシール部は、ベローズを有する構成とする。

【0081】

本発明の好適な一実施形態によれば、打ち込み装置は、電機的エネルギー蓄積器を打ち込み装置に接続するための接点素子と、モータをモータ制御装置に接続するための第1導線と、接続素子をモータ制御装置に接続するための第2導線とを備え、この場合、第1導線は第2導線よりも長い構成とする。

20

【0082】

好適には、モータ制御装置は、第1導線を通して段階的に整流して電力を供給する。

【0083】

本発明の好適な一実施形態によれば、打ち込み装置は、作業者が打ち込み装置を握ることができるためのグリップを有する。好適には、ハウジングおよび制御ハウジングは、グリップに対して互いに反対側に配置する。

【0084】

本発明の好適な一実施形態によれば、ハウジングおよび/または制御ハウジングは、グリップに連結するよう構成する。

30

【0085】

本発明の好適な一実施形態によれば、打ち込み装置は、作業者がグリップを握り、放すことを検知するためのグリップセンサを有する。

【0086】

好適には、制御装置は、グリップセンサによって作業者がグリップを離れたことを検知したとき、機械的エネルギー蓄積器に蓄積したエネルギーを空の状態にするために設ける。

【0087】

本発明の好適な一実施形態によれば、グリップセンサはスイッチ素子を有するものとし、このスイッチ素子により、作業者がグリップを離している間は制御装置をスタンバイモードおよび/またはオフ状態に切り替え、作業者がグリップを握っている間は制御装置を通常モードに切り替えることが可能になる。

40

【0088】

好適には、スイッチ素子は機械的スイッチとして構成し、特に、直流遮断スイッチ、磁気スイッチ、電子スイッチ、電子センサまたは非接触式の近接スイッチとして構成する。

【0089】

本発明の好適な一実施形態によれば、グリップは、作業者がグリップを握る際に掴むグリップ面を備え、グリップセンサ、特にスイッチ素子をこのグリップ面に配置する。

【0090】

本発明の好適な一実施形態によれば、グリップは、固定素子を素地に打ち込むための作

50

動スイッチおよびグリップセンサ、特にスイッチ素子を備え、この場合、作動スイッチの操作は人指し指で行い、グリップセンサ、特にスイッチ素子の操作は、人指し指と同じ手の中指、薬指および/または小指で行うようにする。

【0091】

本発明の好適な一実施形態によれば、グリップは、固定素子を素地に打ち込むための作動スイッチおよびスイッチを備え、この場合、作動スイッチの操作は人指し指で行い、グリップセンサ、特にスイッチ素子の操作は、人指し指と同じ手による手のひらおよび/または母指球で行うようにする。

【0092】

本発明の好適な一実施形態によれば、駆動装置は、トルクをモータ出力部から回転駆動部に伝達するためのトルク伝達装置を有する。好適には、トルク伝達装置は、第1回転軸線を有するモータ側の回転素子、および第1回転軸線に平行にシフトした第2回転軸線を有する、運動変換装置側の回転素子を設ける。この場合、モータ側における第1回転軸線周りのトルクは、直接、運動変換装置側における回転素子の回転を生じさせる。好適には、モータ側の回転素子は、モータ出力部に対し変位することができず、運動変換装置側の回転素子に対しては、第1回転軸線に沿って変位可能に配置する。モータ側の回転素子を運動変換装置側の回転素子から分離することによって、モータ側の回転素子およびモータが、運動変換装置側の回転素子および運動変換装置からの衝撃を受けることがなくなる。

10

【0093】

本発明の好適な一実施形態によれば、モータ側の回転素子は、モータ出力部に対し相対回転不能に配置し、特にモータピニオンとして構成する。

20

【0094】

本発明の好適な一実施形態によれば、トルク伝達装置は1個または複数個の付加的な回転素子を備え、これら回転素子がモータ出力部からのトルクをモータ側の回転素子に伝達し、かつ付加的な回転素子の1個または複数個の回転軸が、モータ出力部の回転軸に対し、および/または、第1回転軸に対し、位置をずらして配置される構成とする。これにより、1個または複数個の付加的な回転素子はモータとともに、運動変換装置から衝撃を受けることがなくなる。

【0095】

本発明の好適な一実施形態によれば、運動変換装置側の回転素子は、回転駆動部に対し相対回転不能に配置する。

30

【0096】

本発明の好適な一実施形態によれば、トルク伝達装置は、1個または複数個の付加的な回転素子を備え、これら回転素子によって運動変換装置側の回転素子によるトルクを回転駆動部に伝達し、かつ付加的な回転素子の1個または複数個の回転軸が、第2回転軸線に対し、および/または、回転駆動部の回転軸線に対し位置をずらして配置される構成とする。

【0097】

本発明の好適な一実施形態によれば、モータ側の回転素子はモータ側の歯を備え、運動変換装置側の回転素子は、駆動部素子側の歯を有する。好適には、モータ側の歯、および/または、駆動素子側の歯は、第1回転軸線方向に延在させる。

40

【0098】

本発明の好適な一実施形態によれば、駆動装置はモータダンパ素子を備え、このダンパ素子は、運動変換装置に対する運動エネルギー、特にモータの振動エネルギーを吸収するよう構成する。

【0099】

好適には、モータダンパ素子はエラストマで構成する。

【0100】

本発明の好適な一実施形態によれば、モータダンパ素子は、特にモータ周りにおいて環状に配置する。

50

【0101】

本発明の好適な一実施形態によれば、駆動装置は、回転に対してモータ出力部を固定するのに適した保持装置を有する。

【0102】

本発明の好適な一実施形態によれば、モータダンパ素子は、特に保持装置周りにおいて環状に配置する。

【0103】

好適には、モータダンパ素子は、材料接合でモータおよび/または保持装置に固定する。特に好適には、モータダンパ素子は、モータおよび/または保持装置に加硫処理して配置する。

10

【0104】

好適には、モータダンパ素子は、ハウジングに配置する。特に好適には、ハウジングは、モータダンパ素子を配置、特に固定することができる環状の取り付け素子を有する。特に好適には、モータダンパ素子を加硫処理で取り付け素子に固定する。

【0105】

本発明の好適な一実施形態によれば、モータダンパ素子は、ハウジングに対しモータおよび/または保持装置をシールする。

【0106】

本発明の好適な一実施形態によれば、モータはモータ側に張力緩和素子をそなえ、この張力緩和素子により、第1導線を電氣的接続部から距離を空けた状態でモータに固定する。

20

【0107】

本発明の好適な一実施形態によれば、ハウジングはハウジング側に張力緩和素子を備え、この張力緩和素子により、第1導線をハウジングに固定する。

【0108】

本発明の好適な一実施形態によれば、モータを第1回転軸線方向にガイドするためのモータガイドを有する。

【0109】

本発明の好適な一実施形態によれば、保持装置は、回転素子に対して、特に回転軸線方向に変位するが、相対回転不能となるよう設ける。

30

【0110】

本発明の好適な一実施形態によれば、保持装置は電氣的に操作可能に構成する。好適には、保持装置に電圧を加えた場合、保持装置が回転素子に保持力を及ぼし、電圧をなくした場合、回転素子を釈放する。

【0111】

本発明の好適な一実施形態によれば、保持装置は電磁コイルを有する構成とする。

【0112】

本発明の好適な一実施形態によれば、保持装置は、摩擦接触により回転素子を保持するものとする。

【0113】

本発明の好適な一実施形態によれば、保持装置はラップスプリングクラッチを有する構成とする。

40

【0114】

本発明の好適な一実施形態によれば、保持装置は互いに補完し合う形状の嵌合により回転素子を保持するものとする。

【0115】

本発明の好適な一実施形態によれば、エネルギー伝達装置はモータ出力部を有するモータを備え、このモータ出力部を分離不能に機械的エネルギー蓄積器に対して力駆動連結(直結)する。しかし、モータ出力部の変位は、エネルギー蓄積器におけるエネルギーの蓄積または解放を生じさせる。モータ出力部と機械的エネルギー蓄積器との間における力伝

50

達は、例えば、クラッチによる遮断の場合と異なり、遮断することができない。

【0116】

本発明の好適な一実施形態によれば、エネルギー伝達装置はモータ出力部を設けたモータを備え、このモータ出力部を分離不能に回転駆動部に対してトルク駆動連結する。モータ出力部の回転によって、回転駆動部による回転が生じ、その逆も同様である。モータ出力部と回転駆動部との間におけるトルク伝達は、例えば、クラッチによる遮断の場合と異なり、遮断することができない。

【0117】

本発明の好適な一実施形態によれば、打ち込み装置は、固定素子をガイドするためのガイドチャンネルと、打ち込み軸線方向において打ち込み装置と素地との間における間隔を検出するため、打ち込み軸線方向のガイドチャンネルに対し変位可能に配置し、かつ押し付けセンサを設けた押し付け装置と、遮断素子が解放位置にある場合は押し付け装置の変位を可能にし、遮断素子が遮断位置にある場合は押し付け装置の変位を不能にする遮断素子と、外部から操作可能な遮断解除素子であって、遮断解除素子が遮断解除位置にある場合は遮断素子を解放位置に保持し、遮断解除素子が待機位置にある場合は遮断素子が遮断位置に変位することを可能にする、該遮断解除素子とを有する。

10

【0118】

本発明の好適な一実施形態によれば、押し付け装置は、打ち込み軸線方向における打ち込み装置から素地への距離が所定の基準値を超えないことを検出した場合のみ、固定素子へのエネルギー伝達を許容する。

20

【0119】

本発明の好適な一実施形態によれば、打ち込み装置は、遮断素子を遮断位置に変位させる係合ばねを有する。

【0120】

本発明の好適な一実施形態によれば、ガイドチャンネルは発射部を有し、この発射部に配置した固定素子（鋸またはボルト）が、特に係合ばねのばね力に抗して遮断素子を解放位置に保持する。好適には、発射部は、素地に打ち込むための固定素子その中に配置するために設ける。

【0121】

好適には、ガイドチャンネルは特にその内部に供給溝孔、特に供給開口を有し、この溝孔を通して固定素子をガイドチャンネルに供給することができる。

30

【0122】

本発明の好適な一実施形態によれば、打ち込み装置は、ガイドチャンネルに固定素子を供給するための供給装置を有する。好適には、供給装置はマガジンとして構成する。

【0123】

本発明の好適な一実施形態によれば、供給装置は送りばねを有し、この送りばねによって射出部に配置した固定素子をガイドチャンネル内に保持する。好適には、発射部に配置した固定素子に作用する送りばねのばね力は、同一の固定素子に作用する係合ばねのばね力よりも大きくする。

【0124】

本発明の好適な一実施形態によれば、供給装置は、送りばねからガイドチャンネルに対し作用する送り素子を有する。好適には、送り素子は、作業により外部から操作可能、特に変位可能とし、これにより固定素子を供給装置に供給することができる。

40

【0125】

本発明の好適な一実施形態によれば、打ち込み装置は、遮断解除素子を待機位置に変位させる離脱ばねを有する。^

【0126】

好適には、遮断素子は、解放位置と遮断位置との間における第1方向において往来的に変位可能とし、遮断解除素子は、遮断解除位置と待機位置との間における第2方向において往来的に変位可能とする。

50

【0127】

本発明の好適な一実施形態によれば、送り素子は、第1方向において往来的に変位可能とする。

【0128】

好適には、第1方向は、第2方向に対し傾斜、特に直交するものとする。

【0129】

本発明の好適な一実施形態によれば、遮断素子は、第1方向に対し鋭角の角度をなす第1押圧変位面を有し、この第1押圧変位面は、遮断解除素子に対向する構成とする。

【0130】

本発明の好適な一実施形態によれば、遮断解除素子は、第2方向に対し鋭角の角度をなす第2押圧変位面を有し、この第2押圧変位面が閉鎖素子に対向する構成とする。

10

【0131】

本発明の好適な一実施形態によれば、送り素子は、第1方向に対し鋭角の角度をなす第3押圧変位面を有し、この第3押圧変位面が遮断解除素子に対向する構成とする。

【0132】

本発明の好適な一実施形態によれば、遮断解除素子は、第2方向に対し鋭角の角度をなす第4押圧変位面を有し、この第4押圧変位面が送り素子に対向する構成とする。

【0133】

本発明の好適な一実施形態によれば、遮断解除素子は第1係止素子を有し、送り素子は第2係止素子を有し、遮断解除素子が遮断解除位置に変位した場合、第1および第2係止素子は互いに係止する構成とした。

20

【0134】

本発明の好適な一実施形態によれば、送り素子は、作業者によって外部からガイドチャンネルから離れる方向に変位させることができ、特に送りばねに対し圧縮可能にし、これにより、固定素子を供給装置に供給することができる構成とする。

【0135】

本発明の好適な一実施形態によれば、遮断解除素子と送り素子との間における係止状態は、送り素子をガイドチャンネルから離れる方向に変位させる際に解消する構成とする。

【0136】

本発明の好適な一実施形態によれば、打ち込み装置を使用するための方法において、モータが負荷トルクに対し減少した回転数で駆動されるものとし、この負荷トルクは、機械的エネルギー蓄積器からモータに及ぶ構成とする。特に、負荷トルクが大きくなるほど、機械的エネルギー蓄積器に蓄積するエネルギーを多くする。

30

【0137】

本発明の好適な一実施形態によれば、モータを、経時的な第1期間では負荷トルクに対し増大させた回転数で駆動し、その後の第2期間では負荷トルクに対し徐々に減少させた回転数で駆動し、その際、第2期間は第1期間よりも長くする。

【0138】

本発明の好適な一実施形態によれば、最大の負荷トルクは、モータから伝達される最大のトルクよりも大きくする。

40

【0139】

本発明の好適な一実施形態によれば、機械的エネルギー蓄積器にエネルギーを蓄積する間、モータに供給するエネルギーを減少させるようにする。

【0140】

本発明の好適な一実施形態によれば、機械的エネルギー蓄積器にエネルギーを蓄積する間、モータの回転数を減少させるようにする。

【0141】

本発明の好適な一実施形態によれば、モータは、負荷トルクに対し減少させた回転数で駆動するために設け、負荷トルクは機械的エネルギー蓄積器からモータに伝達されるようにする。

50

【0142】

本発明の好適な一実施形態によれば、モータ制御装置は、モータが機械的エネルギー蓄積器にエネルギーを蓄積するために駆動する間、モータにエネルギーを減少して供給する、または、モータの回転数を減少するよう構成する。

【0143】

本発明の好適な一実施形態によれば、打ち込み装置は、中間エネルギー蓄積器を有し、この中間エネルギー蓄積器は、モータが機械的エネルギー蓄積器にエネルギーを蓄積するために駆動する間、モータから伝達されるエネルギーを暫定的に蓄積し、かつ機械的エネルギー蓄積器に伝達するために設ける。

【0144】

好適には、中間エネルギー蓄積器は回転エネルギーを蓄積し、特にフライホイールを有する構成とする。

【0145】

本発明の好適な一実施形態によれば、中間エネルギー蓄積器、特にフライホイールは、モータ出力部に対して相対回転不能に連結する。

【0146】

本発明の好適な一実施形態によれば、中間エネルギー蓄積器、特にフライホイールは、モータのモータハウジング内に収容する。

【0147】

本発明の好適な一実施形態によれば、中間エネルギー蓄積器、特にフライホイールは、モータのモータハウジング外に配置する。

【0148】

本発明の好適な一実施形態によれば、引き留め素子は、金属および/または合金で構成し、エネルギー伝達素子のためのストッパ面を設けたストッパ素子、およびエラストマで構成する打ち込み力緩衝素子を有する。

【0149】

本発明の好適な一実施形態によれば、打ち込み力緩衝素子の質量は、打ち込み素子における質量の少なくとも15%、好適には少なくとも20%、特に好適には少なくとも25%とする。これにより、打ち込み力緩衝素子の耐用寿命を延ばすと同時に、その軽量化を図ることもできるようになる。

【0150】

本発明の好適な一実施形態によれば、打ち込み力緩衝素子の質量は、エネルギー伝達素子における質量の少なくとも15%、好適には少なくとも20%、特に好適には少なくとも25%とする。上記同様、これにより、打ち込み力緩衝素子の耐用寿命を延ばすと同時に、その軽量化を図ることができるようになる。

【0151】

本発明の好適な一実施形態によれば、エネルギー伝達素子の最大運動エネルギーに対する打ち込み力緩衝素子における質量の割合は、少なくとも0.15g/J、好適には少なくとも0.20g/J、特に好適には少なくとも0.25g/Jとする。これにより、やはり打ち込み力緩衝素子の耐用寿命を延ばすと同時に、その軽量化を図ることができるようになる。

【0152】

本発明の好適な一実施形態によれば、打ち込み力緩衝素子は、材料接合で打ち込み素子に連結し、特に打ち込み素子に加硫処理して連結する。

【0153】

本発明の好適な一実施形態によれば、エラストマは、HNBR、NBR、NR、SBR、IIRおよび/またはCRで構成する。

【0154】

本発明の好適な一実施形態によれば、エラストマは、50ショアA硬度の硬さを有する。

10

20

30

40

50

【0155】

本発明の好適な一実施形態によれば、合金は特に硬化鋼とする。

【0156】

本発明の好適な一実施形態によれば、金属、特に合金は、少なくとも30HRCの表面硬度を有する。

【0157】

本発明の好適な一実施形態によれば、打ち込み面は凹錐部を有する。好適には、この凹錐部の円錐形状は、エネルギー伝達素子における凸錐部の形状と合致させる。

【0158】

本発明の好適な一実施形態に基づく方法によれば、まず復元位置においてモータの回転数を調節し、かつほぼ無荷重状態で駆動した後、電流の強さを調整した状態で緊張付与（圧縮）方向に駆動することにより、機械的エネルギー蓄積器にエネルギーを伝達する。

10

【0159】

好適には、エネルギー源は、電気的エネルギー蓄積器で構成する。

【0160】

本発明の好適な一実施形態によれば、緊張付与方向、例えば圧縮方向に対してモータを駆動する前に、所定の基準に基づいて定格電流の強さを決定する。

【0161】

好適には、所定の基準は、充電状態および/または電気的エネルギー蓄積器の温度および/または駆動時間および/または装置の使用年数を含むものとする。

20

【0162】

本発明の好適な一実施形態によれば、モータは、負荷トルクのかかる緊張付与（圧縮）方向および緊張付与（圧縮）方向とは反対側の復元方向でほぼ無荷重で駆動するために設ける。好適には、モータ制御装置は、緊張付与（圧縮）方向にモータを回転する際、モータが蓄積した電流の強さを所定の電流の強さに調節し、逆に復元方向にモータを回転する際、モータの回転数を所定の回転数に調節するために設ける。

【0163】

本発明の好適な一実施形態によれば、打ち込み装置は、エネルギー源を有する。

【0164】

本発明の好適な一実施形態によれば、エネルギー源は、電気的エネルギー蓄積器で構成する。

30

【0165】

本発明の好適な一実施形態によれば、モータ制御装置は、定格電流の強さを所定の基準に基づいて決定するよう構成する。

【0166】

本発明の好適な一実施形態によれば、打ち込み装置は安全機構を有し、この安全機構により、電気的エネルギー源を打ち込み装置から切り離れたとき、機械的エネルギー蓄積器が自動的に緊張付与（圧縮）状態から弛緩状態になるよう、電気的エネルギー源を打ち込み装置に接続可能または接続される構成とする。

【0167】

本発明の好適な一実施形態によれば、打ち込み装置は保持装置を有し、この保持装置により機械的エネルギー蓄積器に蓄積したエネルギーを保持することができ、しかも電気的エネルギー源を打ち込み装置から切り離れたとき、保持装置が機械的エネルギー蓄積素子のエネルギーを自動的に釈放する構成とする。

40

【0168】

本発明の好適な一実施形態によれば、安全機構は電気機械的なアクチュエータを有し、電気的エネルギー源を打ち込み装置から切り離れたとき、上記のアクチュエータが、機械的エネルギー蓄積器に蓄積したエネルギーを保持する遮断装置を自動的に解除する。

【0169】

本発明の好適な一実施形態によれば、打ち込み装置は、クラッチおよび/またはブレー

50

キ装置を有することにより、機械的エネルギー蓄積器のエネルギーを釈放するとき、この蓄積素子に蓄積したエネルギーを制御しながら釈放することができる。

【0170】

本発明の好適な一実施形態によれば、安全機構は少なくとも1個の安全スイッチを有し、このスイッチにより駆動モータの位相を短絡させることにより、機械的エネルギー蓄積器に蓄積したエネルギーを釈放する際、蓄積したエネルギーを制御しながら釈放することができる。好適には、安全スイッチは、自己制御電子スイッチ、特にJ-FETとして構成する。

【0171】

本発明の好適な一実施形態によれば、モータは3相として構成し、フリーホイールダイオードを設けた3相モータブリッジ回路により制御し、かつフリーホイールダイオードが、機械的エネルギー蓄積器の釈放に伴って生じる緊張力を平滑化する。

以下、固定素子を素地に打ち込むための打ち込み装置の実施形態を、添付図面につき詳述する。

【図面の簡単な説明】

【0172】

【図1】打ち込み装置の側面図である。

【図2】ハウジングの分解図である。

【図3】フレームフックの分解図である。

【図4】ハウジングを開けた状態における打ち込み装置の側面図である。

【図5】電気的エネルギー蓄積器の斜視図である。

【図6】電気的エネルギー蓄積器の他の斜視図である。

【図7】打ち込み装置の部分斜視図である。

【図8】打ち込み装置の部分斜視図である。

【図9】ケーブル配線を有する制御装置の斜視図である。

【図10】電動モータの縦断面図である。

【図11】打ち込み装置の部分斜視図である。

【図12a】スピンドル駆動部の斜視図である。

【図12b】スピンドル駆動部の縦断面図である。

【図13】圧縮装置の斜視図である。

【図14】圧縮装置の斜視図である。

【図15】ローラホルダの斜視図である。

【図16】クラッチ装置の縦断面図である。

【図17】プランジャをクラッチに連結した状態の縦断面図である。

【図18】プランジャの斜視図である。

【図19】引き留め素子を設けたプランジャの斜視図である。

【図20】引き留め素子を設けたプランジャの側面図である。

【図21】引き留め素子を設けたプランジャの縦断面図である。

【図22】引き留め素子の側面図である。

【図23】引き留め素子の縦断面図である。

【図24】打ち込み装置の部分斜視図である。

【図25】押し付け装置の側面図である。

【図26】押し付け装置の部分側面図である。

【図27】押し付け装置の部分斜視図である。

【図28】押し付け装置の部分斜視図である。

【図29】打ち込み装置の部分斜視図である。

【図30】鋸（ボルト）ガイドの斜視図である。

【図31】鋸（ボルト）ガイドの斜視図である。

【図32】鋸（ボルト）ガイドの斜視図である。

【図33】鋸（ボルト）ガイドの横断面図である。

10

20

30

40

50

【図 3 4】 鋸（ボルト）ガイドの横断面図である。

【図 3 5】 打ち込み装置の部分斜視図である。

【図 3 6】 打ち込み装置の部分斜視図である。

【図 3 7】 打ち込み装置の概略図である。

【図 3 8】 打ち込み装置の制御システムの構成図である。

【図 3 9】 打ち込み装置の制御フロー状態図である。

【図 4 0】 打ち込み装置の制御フロー状態図である。

【図 4 1】 打ち込み装置の制御フロー状態図である。

【図 4 2】 打ち込み装置の制御フロー状態図である。

【図 4 3】 打ち込み装置の縦断面図である。

10

【図 4 4】 打ち込み装置の縦断面図である。

【図 4 5】 打ち込み装置の縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0173】

図 1 は、打ち込み装置 10 であって、例えば、釘または鋸（ボルト）といった固定素子を素地に打ち込むための装置 10 を側面図で示す。打ち込み装置 10 は、エネルギーを固定素子に伝達するための、図面では見えていないエネルギー伝達素子、ならびにハウジング 20 を有し、このハウジング 20 内に、エネルギー伝達素子、およびやはり図面では見えていないエネルギー伝達素子を変位させるための駆動装置を収容する。

【0174】

20

さらに、打ち込み装置 1 は、グリップ 30、マガジン 40、およびグリップ 30 をマガジン 40 に連結するブリッジ 50 を有する。マガジン 40 は取り外しができない構成とする。ブリッジ 50 には、打ち込み装置 10 をフレーム等に引っ掛けるためのフレームフック 60、および蓄電池 590 として構成した電気的エネルギー蓄積器を固定する。グリップ 30 には、トリガ 34、および手動スイッチ 35 として構成したグリップセンサを配置する。さらに、打ち込み装置 10 は、固定素子をガイドするためのガイドチャンネル 700、および打ち込み装置 10 と素地（図示せず）との間隔を識別するための押し付け装置 750 を有する。素地に対し直交させる打ち込み装置 10 の位置合わせは、位置合わせ補助部 45 によって支援する。

【0175】

30

図 2 は、打ち込み装置 10 のハウジング 20 を分解図で示す。ハウジング 20 は、第 1 ハウジングシェル 27、第 2 ハウジングシェル 28、およびハウジングシール部 29 を有し、ハウジングシール部 29 は、第 1 ハウジングシェル 27 を第 2 ハウジングシェル 28 に対しシールし、ハウジング 20 の内部を粉塵等から保護する。好適な一実施形態（図示せず）では、ハウジングシール部 29 をエラストマで構成し、第 1 ハウジングシェル 27 に射出成形により付着させる。

【0176】

ハウジング 20 には、固定素子を素地に打ち込む際の衝撃力に対する補強のため、第 1 補強リブ 21 および第 2 補強リブ 22 を設ける。保持リング 26 は、ハウジング 20 内に収容する引き留め素子（図示せず）を保持するよう機能する。好適には、保持リング 26 は合成樹脂で、特に射出成形によって形成し、ハウジング 20 の一部を構成する。保持リング 26 には、押し付け装置の連結ロッド（図示せず）をガイドするための押し付けガイド 36 を設ける。

40

【0177】

さらに、ハウジング 20 は、モータ（図示せず）を収容するため、換気用スリット 33 を設けたモータハウジング 24 およびマガジンレール 42 を設けたマガジン 40 を有する。これに加え、ハウジング 20 は、第 1 グリップ面 31 および第 2 グリップ面 32 で構成するグリップ 30 を有する。両グリップ面 31、32 は、好適には、合成樹脂より成る膜としてグリップ 30 に射出成形したものである。トリガ 34 および手動スイッチ 35 として構成したグリップセンサを、グリップ 30 に配置する。

50

【0178】

図3は、フレームフック60であって、スペーサ62、およびハウジング20におけるブリッジ50のブリッジ貫通口68に固定する、差し込みほぞ部66を有する保持素子64によって構成したフレームフック60を示す。固定に関しては、ねじ付スリーブ67を使用し、このねじ付きスリーブを保持ばね69により緩まないようにする。フレームフック60は、保持素子64でフレームの支柱等に引っ掛けるために設ける。これにより、打ち込み装置10を、例えば、作業休憩時にフレーム等に引っ掛けておくことができるようになる。

【0179】

図4は、打ち込み装置10を、ハウジング20を開放した状態で示す。ハウジング20には、図には隠れていて見えないエネルギー伝達素子を変位させるための駆動装置70を収容する。駆動装置70は、蓄電池590からの電氣的エネルギーを回転エネルギーに変換するための電動モータ(図示せず)と、伝動装置(トランスミッション)400を設けたトルク伝達装置であって、電動モータのトルクをスピンドル駆動部300として構成した運動変換装置に伝達するためのトルク伝達装置と、プーリ装置260を設けた力伝達装置であって、運動変換装置からの力を、ばね200として構成した機械的エネルギー蓄積器に伝達し、またばね200による力をエネルギー伝達素子に伝達するための力伝達装置とを有する。

10

【0180】

図5は、蓄電池590として構成した電氣的エネルギー蓄積器を斜視図で示す。蓄電池590は、蓄電池590をより容易に把持することができるよう、グリップ凹部597を設けた蓄電池ハウジング596を有する。さらに、蓄電池590は、2個の保持レール598を有し、これら保持レール598により、蓄電池590を、そりに類似する形で、ハウジング20内において対応する保持溝595(図示せず)に嵌合することができる。蓄電池590は、電氣的接続用の蓄電池接点(図示せず)を有し、これら蓄電池接点は、水の飛沫から保護する接点カバー591の下方に配置する。

20

【0181】

図6は、蓄電池590を別の斜視図で示す。保持レール598に係止鼻状部599を設けることにより、蓄電池590がハウジング20内から脱落してしまうことを回避することができる。蓄電池590をハウジング20内に導入するとき、係止鼻状部599は溝における対応形状にばね力により側方に変位し、溝に係止する。グリップ凹部597を押圧することにより係止状態が解除され、これにより蓄電池590は、作業者による片手の親指と人差し指とによって、ハウジング20から取り外すことができるようになる。

30

【0182】

図7は、ハウジング20を有する打ち込み装置10を部分斜視図で示す。ハウジング20は、グリップ30、およびグリップ30の下端部からグリップに対し、ほぼ直交するよう延在するブリッジ50を設け、このブリッジ50にフレームフック60を固定する。さらに、ハウジング20には、蓄電池を収容するための蓄電池収容部591を設ける。蓄電池収容部591はブリッジ50が延在するグリップ30の下端部に配置する。

40

【0183】

蓄電池収容部591は、2つの保持溝595を有し、この保持溝595に、対応する蓄電池590の保持レール(図示せず)が嵌合することができる。蓄電池の電氣的接続用に、蓄電池収容部591には複数個の装置側接点594として構成した接点素子を設け、これら接点素子として電力用接点素子および通信用接点素子がある。蓄電池収容部591は、例えば、図5および図6に示す蓄電池の収容に適する構成とする。

【0184】

図8は、打ち込み装置10のハウジング20を開放した状態で示す部分斜視図である。ハウジング20のグリップ30をマガジン40に連結するブリッジ50内に、制御装置500を配置し、制御装置は制御ハウジング510に収容する。制御装置500は、電子制御機器520および電子制御機器520を冷却するための冷却素子530を含む。

50

【0185】

ハウジング20は、蓄電池590（図示せず）による電氣的接続のため、装置側接点594を有する蓄電池収容部591を設ける。蓄電池収納部591に収容した蓄電池590は、蓄電池導線502を通じて制御装置500に電氣的に接続することにより、打ち込み装置10に電氣的エネルギーを供給する。

【0186】

さらに、ハウジング20には、通信インタフェース524であって、打ち込み装置を利用する作業者が目視可能なインジケータ526、および好適には、信号読み取り装置を有する光学的データ交換用のデータインタフェース528を設けた、通信インタフェース524を設ける。

【0187】

図9は、制御装置500および制御装置500に接続した、打ち込み装置10内のケーブル配線の斜視図を示す。制御装置500は、電子制御機器520および冷却素子530とともに制御ハウジング510内に収容する。制御装置500は、蓄電池590（図示せず）との電氣的接続のため、蓄電池導線502を通じて装置側接点594に接続する。

【0188】

ケーブル束540は、制御装置500と打ち込み装置10を構成する多数のコンポーネントとの電氣接続に供するものであり、これらコンポーネントとしては、モータ、センサ、スイッチ、インタフェースまたはインジケータ素子がある。例えば、制御装置500は、押し付けセンサ550、手動スイッチ35、送風装置565の送風装置ドライブ560、ならびに位相ライン504およびモータホルダ485により保持するモータ（図示せず）に接続する。

【0189】

位相ライン504を、モータ480の移動による接触不良から回避するため、位相ライン504は、モータ側の張力緩和素子494およびハウジング側の張力緩和素子494（図示せず）に固定するものとし、モータ側の張力緩和素子494は直接または間接的にモータホルダ485に固定し、ハウジング側の張力緩和素子494は直接または間接的に打ち込み装置のハウジング（図示せず）、特にモータハウジングに固定する。

【0190】

モータ、モータホルダ485、張力緩和素子494、送風装置565および送風装置ドライブ560は、いずれも図2に示すモータハウジング24内に収容する。モータハウジング24は、他のハウジング部分に比べて、ケーブルシール部570により、特に粉塵に対しシールする。

【0191】

制御装置500は、グリップ30に配置する装置側接点594と同一側に配置するため、蓄電池導線502は、グリップ30内に敷設する位相ライン504よりも短い。蓄電池導線502には、位相ライン504よりも大きな電流を流し、かつより大きな断面を有するため、位相ライン504を長くする代わりに蓄電池導線502を短くしたほうが全体コスト上で有利である。

【0192】

図10は、モータ出力部490を有するモータ480の縦断面を示す。モータ480は、ブラシレス直流モータとして構成し、モータ出力部490を駆動するために永久磁石491を設けたモータコイル495を有する。モータ480は、モータホルダ485（図示せず）によって保持するものとし、クランプ接点506により電氣的エネルギーの供給を受け、また制御ケーブル505により制御する。

【0193】

モータ出力部490には、モータピニオン410としてモータ側に構成した回転素子を、プレス嵌めにより相対回転不能に固定する。モータピニオン410は、モータ出力部490により駆動され、また、モータピニオン410自体がトルク伝達装置（図示せず）を駆動する。保持装置450は、一方で、軸受452によりモータ出力部490を回転可能

10

20

30

40

50

に支承し、他方で、環状の取り付け素子 470 によりモータハウジング 24 に回転不能に固定する。保持装置 450 と取り付け素子 470 との間には、同様に環状のモータダンパ素子 460 を配置することにより、モータ 480 とモータハウジング 24 との間における相対運動を減衰することができる。

【0194】

好適には、モータダンパ素子 460 は、代替的に、または付加的に粉塵等に対するシールとしても機能する。モータハウジング 24 は、ケーブルシール部 570 と併せ、他のハウジングに対しシールされるようにし、その際、送風装置 565 が換気用のスリット 33 により、モータ 480 を冷却するための外気を吸引し、また他の駆動装置を粉塵から保護する。

10

【0195】

保持装置 450 は電磁コイル 455 を有するため、通電時に1個または複数個の磁石アンカー 456 に磁気吸引力を及ぼす。磁石アンカー 456 は、モータピニオン 410 の切除部として形成したアンカー開口 457 内に差し込み、またモータピニオン 410、ひいてはモータ出力部 490 に対して相対回転不能に配置する。電磁コイル 455 による磁気吸引力により、磁石アンカー 456 が保持装置 450 に対し押し付けられるため、モータハウジング 24 に対するモータ出力部 490 の回転運動を減衰または阻止することができる。

【0196】

図 11 は、打ち込み装置 10 を別の部分斜視図で示す。ハウジング 20 は、グリップ 30 およびモータハウジング 24 を有する。部分的にのみ示すモータハウジング 24 内に、モータ 480 をモータホルダ 485 とともに収容する。モータ 480 のモータ出力部 490 (図示せず) に対して、アンカー開口 457 を有するモータピニオン 410 および保持装置 450 セットする。

20

【0197】

モータピニオン 410 は、伝動装置 (トランスミッション) 400 として構成したトルク伝達装置の歯車 420、430 を駆動する。伝動装置 400 は、モータ 480 のトルクをスピンドル歯車 440 に伝達し、このスピンドル歯車 440 は、回転不能にスピンドル 310 として構成した運動変換装置 (図示せず) の駆動部に相対回転不能に連結する。伝動装置 400 は、引き留め変速装置を構成するため、モータ出力部 490 よりもスピンドル 310 により大きなトルクを加えることができる。

30

【0198】

モータ 480 を、打ち込み作業時に打ち込み装置 10 内、特にハウジング 20 に生じる大きな加速から保護するため、モータ 480 は、ハウジング 20 およびスピンドル駆動部から分離した構成とする。モータ 480 の回転軸線 390 を、打ち込み装置 10 の打ち込み軸線 380 に対し平行に配置して、を回転軸線 390 の方向に関してモータ 480 から分離することが望ましい。これは、モータピニオン 410 およびモータピニオン 410 に直接駆動される歯車 420 を、打ち込み軸線 380 および回転軸線 390 の方向に変位可能に配置することにより実現することができる。

【0199】

これにより、モータ 480 は、モータダンパ素子 460 を通してのみ、モータハウジング 24 に固定する取り付け素子 470、ひいてはハウジング 20 に固定される。取り付け素子 470 は、切り欠き溝 475 により、相対回転不能にハウジング 20 の対応輪郭に保持する。さらに、モータ 480 は、回転軸線 390 の方向にのみ変位可能に配置されるものとする。すなわち、歯車 420 に噛み合うモータピニオン 410、およびモータハウジング 24 におけるモータガイド (図示せず) に対応するよう形成し、かつモータホルダ 485 に設けたガイド素子 488 を通してのみ変位可能である。

40

【0200】

図 12 a は、スピンドル駆動部 300 として構成した運動変換装置を斜視図で示す。スピンドル駆動部 300 は、スピンドル 310 として構成した回転駆動部、およびスピンドル

50

ルナット 3 2 0 として構成した線形運動出力部を有し、スピンドルナット 3 2 0 における雌ねじ（図示せず）が、スピンドル 3 1 0 の雄ねじ 3 1 2 と係合するようにする。

【 0 2 0 1 】

ここでスピンドル 3 1 0 を、スピンドル 3 1 0 に対して相対回転不能に固定したスピンドル歯車 4 4 0 によって回転駆動すると、スピンドルナット 3 2 0 がスピンドル 3 1 0 に沿って線形的に変位する。すなわち、このようにして、スピンドル 3 1 0 における回転運動がスピンドルナット 3 2 0 の直線運動に変換する。スピンドルナット 3 2 0 がスピンドル 3 1 0 と一緒に回転（供回り）してしまうことを回避するため、スピンドル駆動部には、スピンドルナット 3 2 0 に固定する連行素子 3 3 0 を設ける。連行素子 3 3 0 は、上述の目的のため、ハウジングに設けたガイドスリット（図示せず）、または打ち込み装置 1 0 のハウジングに固定する部分によりガイドされるようにする。

10

【 0 2 0 2 】

さらに、連行素子 3 3 0 は、プランジャ（図示せず）をその初期位置に連れ戻すための逆鉤 3 4 0 を設けた復帰ロッドとして構成し、これら逆鉤 3 4 0 がプランジャに形成した対応の復帰用のピンに係合する。スリット状のマグネット収容部 3 5 0 は、磁石アンカー（図示せず）を収容する構成とし、この磁石アンカーに対してスピンドルセンサ（図示せず）が作用することにより、スピンドル 3 1 0 におけるスピンドルナット 3 2 0 の位置を把握することができる。

【 0 2 0 3 】

図 1 2 b は、スピンドル 3 1 0 およびスピンドルナット 3 2 0 を有するスピンドル駆動部 3 0 0 を、部分的な縦断面図で示す。スピンドルナット 3 2 0 は雌ねじ 3 2 8 を有し、スピンドル 3 1 0 の雄ねじ 3 1 2 と係合する。

20

ベルト 2 7 0 として構成した力伝達装置における力転向装置であって、スピンドルナット 3 2 0 による力を機械的エネルギー蓄積器（図示せず）に伝達する力転向装置を、スピンドルナット 3 2 0 に固定する。これに関連し、スピンドルナット 3 2 0 は、内側に配置するねじ付スリーブ 3 7 0 の他に、外側に配置するクランプスリーブ 3 7 5 を有し、この場合、ねじ付スリーブ 3 7 0 とクランプスリーブ 3 7 5 との間における周方向への隙間が貫通口 3 2 2 を構成する。ベルト 2 7 0 は、貫通口 3 2 2 を経て案内し、ロック素子 3 2 4 に固定する。固定に際し、ベルト 2 7 0 はロック素子 3 2 4 にループ状に巻き掛け、再び貫通口 3 2 2 を通して逆行させた後、ベルト端部 2 7 5 をベルト 2 7 0 と縫合する。好適には、ロック素子 3 2 4 は貫通口 3 2 2 同様、環状のロックリングとして構成する。

30

【 0 2 0 4 】

貫通口 3 2 2 に対し直交する方向、すなわち、スピンドル 3 1 1 の半径方向において、ロック素子 3 2 4 はベルトループ部 2 7 8 とともに、貫通口 3 2 2 よりも大きな幅を有する。これにより、ロック素子 3 2 4 およびベルトループ部 2 7 8 は貫通口 3 2 2 から脱落することがないため、ベルト 2 7 0 はスピンドルナット 3 2 0 に固定される。

【 0 2 0 5 】

ベルト 2 7 0 をスピンドルナット 3 2 0 に固定することにより、特にばねとして構成する機械的エネルギー蓄積器（図示せず）による緊張力が、ベルト 2 7 0 により方向転換し、スピンドルナット 3 2 0 に直接伝達される。緊張力は、スピンドルナット 3 2 0 により、スピンドル 3 1 0 および引張りアンカー 3 6 0 を介してクラッチ装置（図示せず）に伝達し、このクラッチ装置が、連結したプランジャ（図示せず）を保持する。引張りアンカーはスピンドル心棒 3 6 5 を有し、このスピンドル心棒 3 6 5 は、一方で、スピンドル 3 1 0 と堅固に連結し、他方で、スピンドル軸受 3 1 5 内で回転可能に収容される構成とする。

40

【 0 2 0 6 】

緊張力はプランジャにも及ぶものの反作用するため、引張りアンカー 3 6 0 に作用する張力はほぼ相殺する。これにより、引張りアンカー 3 6 0 が固定されるハウジング（図示せず）への荷重が減少する。ベルト 2 7 0 およびスピンドルナット 3 2 0 は、緊張力により互いに作用を及ぼし合う一方、プランジャは固定素子（図示せず）に向けて加速される

50

。

【0207】

図13は、力をばね200に伝達するため、プーリ装置260として構成した力伝達装置の斜視図である。プーリ装置260は、ベルト270によって構成した力転向装置、ならびに前方ローラ291を設けた前方ローラホルダ281、および後方ローラ292を設けた後方ローラホルダ282を有する。ローラホルダ281, 282は、好適には、繊維強化プラスチックで構成する。ローラホルダ281, 282は、打ち込み装置10におけるハウジング20(図示せず)内、特にハウジング20内の溝においてローラホルダ281, 282をガイドするためのガイドレール285を有する。

【0208】

ベルト270は、スピンドルナット320およびプランジャ100と係合し、ローラ291, 292に巻き掛けることにより、プーリ装置260を構成する。プランジャ100は、クラッチ装置(図示せず)に連結する。プーリ装置260は、ばね端部230, 240による速度を、プランジャ100に2倍の速度で伝達する。

【0209】

さらに、前方ばね素子210および後方ばね素子220を有するばね200を示す。前方ばね素子210の前方ばね端部230は、前方ローラホルダ281内に収容し、後方ばね素子220の後方ばね端部240は、後方ローラホルダ282内に収容する。ばね素子210, 220は、互いに対向する側において支持リング250により支持する。ばね素子210, 220の対称的な配置により、ばね素子210, 220による反発力が打ち消されるため、打ち込み装置10の操作上の快適性を向上することができる。

【0210】

さらに、スピンドル歯車440、スピンドル310および後方ばね素子220の内側に配置したスピンドルナット320を有するスピンドル駆動部300を示す。対応する図面では、スピンドルナット320に固定した連行素子330を示す。

【0211】

図14は、プーリ装置260のばね200を圧縮した緊張状態で示す。ここで、スピンドルナット320はスピンドル310における連結側端部に位置し、ベルト270を後方ばね素子220内に引っ張り込む。これにより、ローラホルダ281, 282が互いに向う方向に動き、ばね素子210, 220が圧縮される結果となる。その際、プランジャ100を、ばね素子210, 220のばね緊張力に抗してクラッチ装置150に保持する。

【0212】

図15は、ばね200を斜視図で示す。ばね200は、コイルばねとしてスチールで構成する。ばね200の一端はローラホルダ280内に収容し、ばね200の他端は支持リング250に固定する。ローラホルダ280はローラ290を有し、これらローラ290は、ローラホルダ280におけるばね200の互いに対向する両側において、ローラホルダ280から突出する。ローラ290は、互いに平行な軸線周りに回転可能に配置し、またベルト(図示せず)をばね200の内側に引き込むことを可能にする。

【0213】

図16は、エネルギー伝達素子、特にプランジャを一時的に保持するためのクラッチ装置150の縦断面図を示す。さらに、引張りアンカー360を、スピンドル軸受315およびスピンドル心棒365とともに示す。

【0214】

クラッチ装置150は、内側スリーブ170、および内側スリーブ170に対して変位可能に構成した外側スリーブ180を有する。内側スリーブ170には、切除部として形成した空所175を設け、これら空所175にボール160として形成したロック素子を配置する。ボール160が、内側スリーブ170の内部空間内に脱落するのを回避するため、空所175を内側に向かって幅狭にし、特に円錐状の断面にすることにより、ボール160が透過するのを回避できる。クラッチ装置150をボール160によってロックすることができるよう、外側スリーブ180に支持面185を設け、図16に示すように、

10

20

30

40

50

クラッチ装置 150 のロック状態において、この支持面 185 がボール 160 の外側を支持するようにする。

【0215】

そのため、クラッチ装置 150 のロック状態では、ボール 160 が内側スリーブ 170 の内部空間内に突出し、プランジャをクラッチ内で保持する。その際、ラッチ 800 として構成した保持素子が、復元ばね 190 のばね力に抗して、外側スリーブ 180 を図示の位置に保持する。ラッチ 800 は、ラッチばね 810 により、外側スリーブ 180 に対し押圧力を加えられ、外側スリーブ 180 から突出するクラッチピンの 1 個と後方において係合する。

【0216】

クラッチ装置 150 を解放するには、例えばトリガ 34 を操作することにより、ラッチ 800 をラッチばね 810 のばね力に抗して外側スリーブ 180 を移動させ、復元ばね 190 によって外側スリーブ 180 が図面の左方に変位するようにする。外側スリーブ 180 は、内側に窪み 182 を有し、ボール 160 を受け入れることができる。これらボール 160 は勾配を付けた支持面に沿って窪み 182 に収容し、内側スリーブ 170 の内部空間を開放する。

【0217】

図 17 は、クラッチ装置 150 の別の縦断面図を、プランジャ 100 を連結した状態で示す。プランジャ 100 を連結するため、プランジャ 100 はクラッチ差し込み部分 110 と、この部分 110 に設けた凹部 120 とを備える。凹部 120 には、クラッチ装置 150 のボール 160 が入り込むことができる。さらに、プランジャ 100 は、壁断部 125、ならびにベルト挿入口 130、および凸錐部 135 を有する。ボール 160 は、好適には、強化スチールで構成する。

【0218】

プランジャ 100 によるクラッチ装置 150 への連結は、クラッチ装置 150 のロックを解除した状態で行うようにする。このロック解除状態では、復元ばね 190 による作用を受けた外側スリーブ 180 が、窪み 182 へのボール 160 の嵌入を可能にする。これにより、プランジャ 100 は、内側スリーブ 170 内に挿入するときボール 160 を外方に押し出すことができる。その後、プランジャ 100 が、壁断部 125 によって、復元ばね 190 のばね力に抗して外側スリーブ 180 を変位させる。ラッチ 800 がクラッチピン 195 と係合した後、クラッチ装置 150 をロック状態に保持する。

【0219】

プランジャ 100 は、シャフト 140 およびヘッド部 142 を備え、好適には、シャフト 140 およびヘッド部 142 をろう付けで一体に接合する。段部 144 による形状密着は、ろう付け連結部 146 に破損が生じた場合でも、ヘッド部 142 からシャフト 140 が脱落するのを回避する。

【0220】

図 18 は、プランジャ 100 として構成したエネルギー伝達装置を斜視図で示す。プランジャ 100 は、シャフト 140、凸錐部 135 およびベルト挿入口 130 として構成した貫通口を備える。ベルト挿入口 130 は、長孔として構成し、かつベルトを保護するため、面取りおよび焼き入れ処理をした表面のみを有する。ベルト挿入口 130 には、凹部 120 を設けたクラッチ差し込み部分 110 を隣接させる。

【0221】

図 19 は、引き留め素子 600 を設けたプランジャ 100 を斜視図として示す。プランジャ 100 は、シャフト 140、凸錐部 135 およびベルト挿入口 130 として構成した貫通口を備える。ベルト挿入口 130 は、凹部 120 を設けたクラッチ差し込み部分 110 に隣接させる。さらに、プランジャ 100 には、例えばスピンドルナット 320 に属する連行素子（図示せず）が係合するための複数個の復帰突起 145 を設ける。

【0222】

引き留め素子 600 には、プランジャ 100 における凸錐部 135 のためのストッパ面

10

20

30

40

50

620を設け、収容素子(図示せず)に収容する。引き留め素子600は、保持リング(図示せず)により収容素子内に保持するようにし、この場合、保持リングを引き留め素子600の保持段部625に当接させる。

【0223】

図20は、プランジャ100を引き留め素子600とともに側面図として示す。プランジャ100は、シャフト140、凸錐部135およびベルト挿入口130を備える。ベルト挿入口130は、凹部120を設けたクラッチ差し込み部分110に隣接させる。引き留め素子600は、プランジャ100における凸錐部135のためのストッパ面620を有し、収容素子(図示せず)に収容する。

【0224】

図21は、プランジャ100を引き留め素子600とともに縦断面図として示す。引き留め素子600のストッパ面620は、プランジャ100の形状に密着する構成とするため、プランジャ100の形状もやはり凸錐部を備える。これにより、プランジャ100の引き留め素子600に対する全面的な衝合が補償される。ひいては、プランジャ100による過剰なエネルギーを引き留め素子600によって十分に吸収することができるようになる。さらに、引き留め素子600にプランジャ用貫通口640を設けることにより、プランジャ100のシャフト140を貫通させることができる。

【0225】

図22は、引き留め素子600を側面図で示す。引き留め素子600は、ストッパ素子610および打ち込み力緩衝素子630を備え、互いに打ち込み装置10の打ち込み軸線Sに沿って隣接する。プランジャ100(図示せず)による過剰な打ち込み力は、先にストッパ素子610により吸収された後、打ち込み力緩衝素子630により緩衝されるようにする。すなわち、過剰な打ち込み力は時間をおいて緩衝される。打ち込み力は、最終的に収容素子(図示せず)によって吸収される構成とし、この収容素子は、引き留め素子600を打ち込み方向に支持するための第1支持壁としての底部、および引き留め素子600を打ち込み方向に直交する方向に支持するための第2支持壁としての側壁を有する。

【0226】

図23は、ホルダ650を有する引き留め素子600の縦断面図を示す。引き留め素子600は、ストッパ素子610および打ち込み力緩衝素子630を有し、互いに打ち込み装置10の打ち込み軸線Sに沿って隣接する。ストッパ素子610はスチールで構成し、逆に打ち込み力緩衝素子630はエラストマで構成する。好適には、打ち込み力緩衝素子630の質量は、ストッパ素子610における質量の40%~60%とする。

【0227】

図24は、打ち込み装置10のハウジング20を開放した状態で示す斜視図である。ハウジング20には、前方ローラホルダ281を示す。引き留め素子600の位置は、保持リング26により保持されるようにする。鼻状部690は、特に押し付けセンサ760および遮断解除素子720を備える。押し付け装置750は、好適には、押し付けセンサ760を設けたガイドチャネル700、および連結ロッド770を有する。マガジン40は、送り素子740および送りばね735を備える。

【0228】

さらに、打ち込み装置10には、ガイドチャネル700のロックを解除するためのロック解除スイッチ730を設けるため、ガイドチャネル700を取り外すことができ、これによって例えば、詰まった固定素子をより容易に除去できるようになる。

【0229】

図25は、押し付け装置750の側面図である。押し付け装置750は、押し付けセンサ760と、上側プッシュロッド780と、上側プッシュロッド780を押し付けセンサ760に連結するための連結ロッド770と、前方ローラホルダ281に連結する下側プッシュロッド790と、上側プッシュロッド780および下側プッシュロッド790をヒンジ連結するクロスロッド795とを備える。トリガロッド820は、一方の端部においてトリガ34に連結する。クロスロッド795は長孔775を有する構成とする。さらに

10

20

30

40

50

、ラッチ 800 によってロック位置に保持するクラッチ装置 150 を示す。

【0230】

図 26 は、押し付け装置 750 を部分斜視図として示す。図示するのは、上側プッシュロッド 780、下側プッシュロッド 790、クロスロッド 795、トリガロッド 820 である。トリガロッド 820 は、その側面から突出するトリガ方向転換部 825 を備える。さらに、ラッチガイド 850 内でガイドするトリガピン 840 を設けたピン素子 830 を示す。トリガピン 840 は、長孔 775 でもガイドされる構成とする。これに加え、下側プッシュロッド 790 が、ピン用ストッパ 860 を有することを示す。

【0231】

図 27 は、押し付け装置 750 における別の部分斜視図を示す。ここで示すのは、クロスロッド 795、トリガ方向転換部 825 を設けたトリガロッド 820、ピン素子 830、トリガピン 840、ラッチガイド 850、ラッチ 800 である。

10

【0232】

図 28 は、トリガ 34 およびトリガロッド 820 を斜視図として示すが、先に示したのとは異なり打ち込み装置の反対側から示す。トリガ 34 は、トリガ操作部 870、トリガばね 880、トリガ方向転換部 825 に作用するトリガロッドばね 828 を有する。さらに、図から分かるように、トリガロッド 820 の側面に、トリガピン 840 と同一の高さに配置したピンノッチを 822 設ける。

【0233】

打ち込み装置 10 の作業者が、トリガ 34 を引くことにより打ち込み作業を開始するためには、トリガピン 840 がピンノッチ 822 と係合する必要がある。こうすることによってのみ、トリガロッド 820 による下方変位がトリガピン 840 を押し下げ、かつラッチガイド 850 を通してラッチ 800 の下方変位が生じる。これによりクラッチ装置 150 のロックが解除し、打ち込み作業が開始されるようになる。トリガ 34 を引くことによって、傾斜したトリガ方向転換部 825 を通してトリガロッド 820 の下方変位が確実に生じる。

20

【0234】

トリガピン 840 がピンノッチ 822 と係合するための前提条件は、クロスロッド 795 の長孔 775 がその最後部位置、すなわち図面の右側に位置することである。例えば、図 26 に示す長孔 775 およびトリガピン 840 の位置は、所定の位置よりも前方にあるため、トリガピン 840 はピンノッチ 822 と係合することができない。このため、トリガ 34 を引いても打ち込み作業を開始することができない。これは、上側プッシュロッド 780 が前方に位置しており、従って打ち込み装置 10 が素地に押し付けられていないことに起因する。

30

【0235】

ばね（図示せず）を緊張させていない（圧縮していない）状態でも、上記と同じような結果になる。その場合、前方ローラホルダ 281 および下側プッシュロッド 790 が、それぞれ前方に位置するため、長孔 775 によりトリガピン 840 とピンノッチ 822 との係合状態が解離する。従って、ばねを緊張させていない（圧縮していない）場合、トリガ 34 を引いても、打ち込み作業が開始されないことになる。

40

【0236】

上述したのとは別の状況を図 25 に示す。図 25 は、打ち込み装置 10 が打ち込み可能な状態にある。すなわち、ばねを緊張させた（圧縮した）のみならず、素地に押し付けた状態にもある。従って、上側プッシュロッド 780 および下側プッシュロッド 790 は、それぞれ最後部に位置することになる。クロスロッド 795 の長孔 775、およびそれに連動してトリガピン 840 も同様に最後部、すなわち図面の右側に位置するようになる。これにより、トリガピン 840 がピンノッチ 822 に係合し、トリガ 34 を引くことにより、トリガロッド 820 を介してトリガピン 840 がピンノッチ 822 を通して下方変位する。ピン素子 830 およびラッチガイド 850 により、ラッチ 800 もラッチばね 850 のばね力に抗して下方に転向するため、クラッチ装置 150 がロックを解除した位置に

50

移行し、かつラッチ装置 150 内において連結を分断したプランジャ 100 が、ばね緊張力を固定素子に伝達する。

【0237】

例えば、作業者がばねを緊張させた（圧縮した）状態の打ち込み装置 10 を脇に置く際に衝撃を与え、ラッチ 800 が揺動により転向してしまう危険を回避するため、下側ブッシュロッド 790 にピンロック 860 を設ける。これにより、打ち込み装置 10 を、図 26 に示すのと同様の状態にすることが可能になる。ピンロック 860 を利用して、トリガピン 840 およびラッチ 800 による下方変位を防止することにより、意図しない誤った打ち込み作業を回避することができる。

【0238】

図 29 は、ハウジング（図示せず）における第 2 ハウジングシェル 28 を示す。第 2 ハウジングシェル 28 は、特に繊維強化プラスチックで構成し、グリップ 30、マガジン 40、およびグリップ 30 をマガジン 40 に連結するブリッジ 50 の一部分を備える。さらに、第 2 ハウジングシェル 28 は、第 1 ハウジングシェル（図示せず）に支持する支持素子 15 を有する。これに加え、第 2 ハウジングシェル 28 は、ローラホルダ（図示せず）をガイドするためのガイド溝 286 も有する。

【0239】

エネルギー伝達素子を引き留めるための引き留め素子（図示せず）、または引き留め素子を保持するホルダを収容するため、第 2 ハウジングシェル 28 には、支持フランジ 23 および保持フランジ 19 を設ける。この場合、引き留め素子またはホルダは、支持フランジ 23 と保持フランジ 19 との間における隙間 18 に収容する。引き留め素子またはホルダは、その際、特に支持フランジ 23 に支持される。プランジャ 100 を打ち込む際に引き留め素子に加わる打ち込み力を、減衰した状態でハウジングに伝達するため、第 2 ハウジング 28 には、支持フランジ 23 および / または保持フランジ 19 と連結する第 1 補強リブ 21 を設ける。

【0240】

ハウジング内に収容する駆動装置であって、エネルギー伝達素子を初期位置から作業位置、およびその逆方向に変位させるための駆動装置を固定するため、第 2 ハウジングシェル 28 は、2 個のフランジ 25 として構成した支持素子を備える。特に、2 個のフランジ 25 間に生じる緊張（圧縮）力を伝達するおよび / またはハウジング内に導入するため、第 2 ハウジングシェル 28 には、フランジ 25 に連結した第 2 補強リブ 22 を設ける。

【0241】

ホルダはハウジングによってのみ駆動装置に固定するため、引き留め素子により完全には吸収されない打ち込み力は、ハウジングを通してのみ駆動装置に伝達されることになる。

【0242】

図 30 は、固定素子を素地に打ち込むための打ち込み装置 10 における鼻状部 690 を斜視図として示す。鼻状部 690 は、後端面 701 を有しかつ固定素子をガイドするガイドチャンネル 700、および引き留め素子（図示せず）を保持するため、ガイドチャンネル 700 に対する打ち込み軸線方向に変位可能に配置したホルダ 650 を備える。ホルダ 650 は、供給溝孔 704 を有する鋸（ボルト）収容部 680 を設け、この供給溝孔 704 から多数の固定素子（鋸）706 を設けた鋸ストリップ 705 を、ガイドチャンネル 700 の発射部 702 に供給可能にする。ガイドチャンネル 700 は、同時に連結ロッド 770 を設けた押し付け装置の押し付けセンサとしても機能する。上記の連結ロッド 770 は、ガイドチャンネル 700 の変位に応じて変位することによって、素地に対する打ち込み装置 10 の押し込み状況を示す。

【0243】

図 31 は、鼻状部 690 を別の方向から見た斜視図で示す。ガイドチャンネル 700 は、押し付け装置の一部を構成し、素地に対する打ち込み装置 10 の軸線方向 S における距離を検出するための機能を備える。さらに、鼻状部 690 は、解放位置においてはガイドチ

10

20

30

40

50

チャンネル 700 の変位を可能にし、遮断位置においてはガイドチャンネル 700 の変位を防止する遮断素子 710 を有する。遮断素子 710 は、図面では見えていない係合ばね（図示せず）により、鋸ストリップ 705 方向に負荷を加えられる。ガイドチャンネル 700 の発射部 702 内に固定素子 706 を配置しない限り、図 31 に示す通り、遮断素子 710 は、ガイドチャンネル 700 を遮断する遮断位置に位置する。

【0244】

図 32 は、鼻状部 690 を別の状態における斜視図で示す。図 32 に示す通り、固定素子 706 をガイドチャンネル 700 の発射部 702 に配置した後、遮断素子 710 は、ガイドチャンネル 700 が移行することができる解放位置に位置するため、打ち込み装置 10 を素地に押し付けることができるようになる。この場合、連結ロッド 770 が変位することで、鼻状部 690 の押し付けによる打ち込み作業が確実に生じるようにすることができる。

10

【0245】

図 33 は、鼻状部 690 の横断面図を示す。図示の断面図に示すように、ガイドチャンネル 700 は、発射部 702 を備え、遮断素子 710 は、発射部 702 に隣接し、鋸ストリップ 705 または個々のネイルに接触可能な遮断段差部 712 を有する。

【0246】

図 34 は、鼻状部 690 を別の横断面図で示す。遮断素子 710 は解放位置に位置するため、ガイドチャンネル 700 を打ち込み軸線方向 S に移行させることができるようになる。

20

【0247】

図 35 は、鼻状部 690 を有する打ち込み装置 10 を示す部分斜視図である。鼻状部 690 は、さらに、作業者によって外部から操作可能な遮断解除素子 720 を備える。この遮断解除素子 720 をその遮断解除位置に位置させることにより、遮断素子 710 を解放位置に保持することができ、また遮断解除素子 720 を待機位置に位置させることにより、遮断素子 710 をその遮断位置に移行させる。遮断解除素子 720 の図面を見る人側とは反対側に離脱ばね（図示せず）を設け、この離脱ばねが遮断解除素子 720 を遮断素子 710 から引き離すよう作用する。さらに図 35 は、ロック解除スイッチ 730 を示す。

【0248】

図 36 は、鼻状部 690 を有する打ち込み装置 10 の他の状態示す部分斜視図である。マガジン 40 として構成し、発射部 702 に固定素子（鋸）を供給するための供給装置は、送りばね 735 および送り素子 740 を備える。送りばね 735 は送り素子 740 を押圧することにより、マガジン 40 内に装填した固定素子をガイドチャンネル 700 に供給する。遮断解除素子 720 は、その延長部 721 に第 1 係合素子 746 を有し、また送り素子 740 は第 2 係合素子 747 を有する。第 1 および第 2 係合素子 746, 747 は、遮断解除素子 720 を遮断解除位置に変位させることにより、互いに係合する。この状態において、固定素子を各個に打ち込み軸線 S に沿うようガイドチャンネル 700 内に供給することができるようになる。マガジン 40 による装填後には、遮断解除素子 720 と送り素子 740 との間における係合が解消し、打ち込み装置 10 を通常通り使用することができるようになる。

30

40

【0249】

図 37 は、打ち込み装置 10 の概略図を示す。打ち込み装置 10 はハウジング 20 を備え、ハウジング 20 は、プランジャ 100、ラッチ 800 として構成した保持素子に連結状態で保持されるクラッチ装置 150、前方ばね素子 210 および後方ばね素子 220 で構成したばね 200、ベルト 270 として構成した方向転換装置を設けたプーリ装置 260、前方ローラホルダ 281 および後方ローラホルダ 282、スピンドル 310 およびスピンドルナット 320 を含むスピンドル駆動部 300、伝動装置（トランスミッション）400、モータ 480、ならびに制御装置 500 を収容する。

【0250】

さらに、打ち込み装置 10 は、固定素子 706 用のガイドチャンネル 700 および押し付

50

け装置 750 を備える。またハウジング 20 は、手動スイッチ 35 を配置したグリップ 30 を有する。

【0251】

制御装置 500 は、手動スイッチ 35 および複数個のセンサ 990, 992, 994, 996, 998 と交信することにより、打ち込み装置 10 の動作状態を検知する。センサ 990, 992, 994, 996, 998 はそれぞれホール素子を有することによって、磁石アンカー（図示せず）の動きを検知し、この場合、磁石アンカーは検知すべきそれぞれの素子に配置、特に固定する。

【0252】

ガイドチャンネルセンサ 990 によって、押し付け装置 750 による前方への変位が検知されるため、ガイドチャンネル 700 を打ち込み装置 10 から引き出されたことが示される。押し付けセンサ 992 によって、押し付け装置 750 による後方への変位が検知されるため、打ち込み装置 10 が素地に押し付けられていることが示される。また、ローラホルダセンサ 994 によって、前方ローラホルダ 281 の動きが検知されるため、ばね 200 が緊張させられている（圧縮している）か否かが示される。さらに、ラッチセンサ 996 によって、ラッチ 800 の動きが検知されるため、クラッチ装置 150 を連結状態で保持されているか否かが示される。これに加え、スピンドルセンサ 998 によって、スピンドルナット 320 またはスピンドルナット 320 に固定した復帰ロッドの 1 個が、その最後部に位置しているか否かを検知することができる。

10

【0253】

図 38 は、打ち込み装置 10 の制御システム構成を簡略化して示す。中心の矩形は、制御装置 1024 を示す。スイッチおよび/またはセンサ装置 1031 ~ 1033 は、矢印で示す通り、情報または信号を制御装置 1024 に送信する。打ち込み装置 10 の手動またはメインスイッチ 1070 を制御装置 1024 に接続する。制御装置 1024 を蓄電池 1025 に接続する状態を双方向矢印で示す。自己保持スイッチ 1071 を、付加的な矢印および矩形ブロックで示す。

20

【0254】

好適な一実施形態によれば、手動スイッチは作業者が打ち込み装置 10 を手に保持した状態を検知し、この手動スイッチは蓄積した電氣的エネルギーを消費するため、制御装置 1024 は作業者がスイッチを離れた場合に反応する。例えば、不慮に打ち込み装置（鋸打ち機）10 を落としてしまうといった予期しない事故が生じた場合の安全性を高めることができる。

30

【0255】

追加的な矢印および矩形ブロック 1072 および 1073 は、圧力測定および電流測定を示す。更なる矩形ブロック 1074 は、シャットダウン回路を意味する。さらに、別の矩形ブロック 1075 は B6ブリッジを示し、この場合、B6ブリッジ 1075 とは、電氣的駆動モータ 1020 を制御するための半導体素子を設けた 6パルス式ブリッジ回路を示す。好適には、このブリッジ回路はドライバモジュールによって制御し、これらドライバモジュールは、さらに制御装置によって制御する。このような集積したドライバモジュールは、ブリッジ回路を好適に制御することができる利点がある他、低電圧が生じた場合、6パルス式ブリッジ回路 1075 の回路素子を規定状態に戻す利点がある。

40

【0256】

別の矩形ブロック 1076 は温度センサを示し、シャットダウン回路 1074 および制御装置 1024 と交信する。さらに、別の矢印は、制御装置 1024 が情報をインジケータ 1051 に伝達することを示す。また、他の双方向矢印は、制御装置 1024 がインタフェース 1052 および別のサービスイタフェース 1077 と交信することを示す。

【0257】

好適には、制御装置および/または駆動モータを保護するため、B6ブリッジにおけるスイッチの他に、別のスイッチ素子を直列に配置する。この付加的な回路素子は、過電流および/または過剰温度といった動作データに基づき、シャットダウン回路 1074 によ

50

って、蓄電池から各素子への電力供給を断絶する。

【0258】

B6ブリッジを向上させ、かつ安定して駆動するため、コンデンサ等のエネルギー蓄積器を使用することが望ましい。蓄電池を制御装置に接続する際、コンデンサ等のエネルギー蓄積器の急速な充電によってピーク電流が生じてしまうと、電氣的接点がより損耗しやすくなるため、好適には、コンデンサ等を付加的に設けるスイッチ素子とB6ブリッジの間に配置し、蓄電池給電後に付加的なスイッチ素子による適切なスイッチ投入により、制御下で充電するようにする。

【0259】

他の矩形ブロック1078および1079は、送風装置および補助ブレーキを示し、いずれも制御装置1024によって制御する。送風装置1078は、打ち込み装置10内の構成要素を冷却するため、冷却風を循環させる機能を有する。補助ブレーキ1079は、エネルギー蓄積素子1010を釈放する際の運動を引き留め、および/またはエネルギー蓄積素子1010を緊張または充填した状態に維持する機能を有する。補助ブレーキ1079は、この目的のため、例えばベルト駆動装置と関係させることもできる。

【0260】

図39は、打ち込み装置10における制御フロー状態図を示す。この場合、各円は装置の状態または動作モードを表し、それぞれの矢印は打ち込み装置10が1つの状態から別の状態または動作モードに移行する流れを表す。

【0261】

装置の状態が「蓄電池取り外し」モード900にある場合、例えば、蓄電池等の電氣的エネルギー蓄積器を打ち込み装置10から取り外したことを意味する。電氣的エネルギー蓄積器を打ち込み装置10に装着することにより、打ち込み装置10の状態が「作業オフ」モード910に切り替わる。すなわち、「作業オフ」モード910では、電氣的エネルギー蓄積器が打ち込み装置10に装着されてはいるものの、打ち込み装置10のスイッチは依然としてオフの状態にある。図37に示す手動スイッチ35をオンにすることによって、打ち込み装置10の制御電子回路が初期化され、装置の状態は「リセット」モード920に移行する。セルフテストの実施後、打ち込み装置10の機械的エネルギー蓄積器が緊張状態にされる（圧縮する）ことにより、打ち込み装置の動作モードは「緊張（圧縮）」930に移行する。

【0262】

動作モード「緊張（圧縮）」930状態で、打ち込み装置10のスイッチを手動スイッチ35によってオフにした場合、依然として圧縮されていない状態であれば、直接「作業オフ」モード910に戻ることになる。これに対して、打ち込み装置10が部分的に緊張（圧縮）された状態にある場合、機械的エネルギー蓄積器の緊張（圧縮）が解放される動作モードである「緊張（圧縮）解放」950に移行する。さらに、動作モード「緊張（圧縮）」930において、所定の緊張（圧縮）度合いが既に得られている場合、打ち込み装置10の動作モードは「スタンバイ」950に移行する。所定の緊張（圧縮）度合いは、図37のローラホルダセンサ994によって検出する。

【0263】

動作モードが「スタンバイ」940にある場合、打ち込み装置10は、手動スイッチ35を切るか、または動作モード「スタンバイ」940に移行してから所定時間、例えば、60秒を経過することによって、動作モード「緊張（圧縮）解放」950に移行する。これに対して、打ち込み装置10を所定時間内に素地に押圧した場合、動作モードは、打ち込み作業を開始できる状態である「打ち込み可能」状態960に移行する。この場合、素地への押し付けは図37に図示の押し付けセンサ992によって検知する。

【0264】

動作モードが「打ち込み可能」モード960にある場合、打ち込み装置10は、手動スイッチ35をオフにするか、または動作モード「打ち込み可能」960に移行してから所定時間、例えば、60秒が経過することによって、動作モードは「緊張（圧縮）解

10

20

30

40

50

放」950に移行した後、さらに、「作業オフ」モード910に切り替わる。これに対して、動作モードが「緊張（圧縮）解放」950にある場合に打ち込み装置10の手動スイッチ35を再度オン状態にすると、動作モードは「緊張（圧縮）解放」モード950から直接「緊張（圧縮）」モード930に移行する。動作モードが「打ち込み可能」モード960にある場合、打ち込み装置10を素地から引き離すことにより、動作モードは「スタンバイ」940に戻る。その際、打ち込み装置10の素地からの引き離しは、押し付けセンサ992によって検知する。

【0265】

動作モードが「打ち込み可能」モード960にある場合、トリガ34を引くことにより、打ち込み装置10の動作モードが「打ち込み」モード970に移行する。この「打ち込み」モード970では、固定素子が素地に打ち込まれ、かつエネルギー伝達素子が初期位置に変位し、クラッチ装置150に連結する。トリガ34を引くことにより、付属のラッチ800における方向が転換し、図37のクラッチ装置150の連結が解除する。これは、ラッチセンサ996によって検知する。打ち込み装置10の動作モードは、装置10を素地から引き離した直後、「打ち込み」モード970から「緊張（圧縮）」モード930に切り替わる。その際、装置10の素地からの引き離しは押し付けセンサ992によって検知する。

10

【0266】

図40は、動作モード「緊張（圧縮）解放」950をより詳細な状態図として示す。動作モード「緊張（圧縮）解放」950では、まず動作モード「モータ停止」952が遂行され、この動作モードによりモータの回転を停止状態にする。打ち込み装置10を手動スイッチ35によりオフにした場合、他の全ての動作モードまたは装置の状態から動作モード「モータ停止」952に移行することができる。その後、所定時間が経過した後、動作モード「モータブレーキ」954が遂行され、この動作モードにおいてモータを短絡させ、またジェネレータとして作動させることによって、緊張（圧縮）解放を制動する。さらに、所定時間の経過後、動作モード「モータ駆動」956が遂行され、ここでモータにより緊張（圧縮）解放が引き続き進み、および/または、線形運動出力部が事前規定した後部位置に変位されるようにする。その後、装置の状態「緊張（圧縮）解除完了」958に移行する。

20

【0267】

図41は、動作モード「打ち込み」970をより詳細な状態図として示す。動作モード「打ち込み」970では、まず動作モード「打ち込み作業待機」971が遂行され、プランジャ100がその作業位置に到達した後、動作モード「速いモータ回転および保持装置解除」972、動作モード「遅いモータ回転」973、動作モード「モータ停止」974、動作モード「プランジャ連結」975が遂行された後、動作モード「モータ停止および鋸ストリップセット」976が遂行されるようにする。プランジャによるクラッチ装置150の到達は、図37のスピンドルセンサ998が検知する。その後、打ち込み装置10のセンサにより、動作モード「モータ停止および鋸ストリップセット」976状態から所定時間、例えば、60秒以上経過した場合、動作モードが「作業オフ」910に切り替わる。

30

40

【0268】

図42は、動作モード「緊張（圧縮）」930をより詳細な状態図として示す。動作モード「緊張（圧縮）」930では、まず動作モード「初期化」932が遂行され、その際、制御装置500がスピンドルセンサ998と係合することによって、線形運動出力部がその最後部に位置しているか否かを検知し、かつラッチセンサ996によって、保持素子がクラッチ装置150を連結状態に保持しているか否かを検知する。線形運動出力部がその最後部に位置し、しかも保持素子がクラッチ装置150を連結状態に保持していれば、打ち込み装置10は即座に動作モード「機械的エネルギー蓄積器緊張（圧縮）」934に切り替わり、この動作モードで機械的エネルギー蓄積器が緊張（圧縮）状態にされる。これは、エネルギー伝達素子がクラッチ装置150に連結した状態であることが確実なため

50

である。

【0269】

動作モード「初期化」932において、線形運動出力部がその最後部に位置してはいるものの、保持素子がクラッチ装置150を連結状態で保持していないことが検知された場合、先に動作モード「線形運動出力部前進」938が遂行され、所定時間の経過後、動作モード「線形運動出力部後進」936が遂行されることによって、線形運動出力部がエネルギー伝達素子を後部にあるクラッチ装置まで搬送し、連結する。制御装置500がスピンドルセンサ998により、線形運動出力部がその最後部に位置し、しかも保持素子がクラッチ装置150を連結状態で保持したことが検知されると、打ち込み装置10の動作モードが「機械的エネルギー蓄積器の緊張（圧縮）」934に移行する。

10

【0270】

動作モード「初期化」932において、線形運動出力部がその最後部に位置していないことを検知した場合、即座に動作モード「線形運動出力部後進」936が遂行される。制御装置500がスピンドルセンサ998との関係によって線形運動出力部がその最後部に位置し、しかも保持素子がクラッチ装置150を連結状態で保持していることを検知すると、打ち込み装置10が再び動作モード「機械的エネルギー蓄積素子の緊張（圧縮）」934に切り替わる。

【0271】

図43は、プランジャ100によって固定素子を前方、すなわち図面に見て左方の素地内に打ち込んだ後の打ち込み装置10の縦断面図を示す。図示のプランジャ100は、作業位置に位置した状態にある。前方ばね素子210および後方ばね素子220は圧縮状態から釈放した状態にあり、実際、両素子210, 220とも特定の緊張（圧縮）可能な正味量が存在する。前方ローラホルダ281はその作業範囲における最前部に位置し、後方ローラホルダ282はその作業範囲における最後部に位置している。スピンドルナット320は、スピンドル310の前端部に位置している。特定の緊張（圧縮）正味量が存在する状態まで緊張（圧縮）状態が釈放されたばね素子210, 220によっては、ベルト270にはほぼ荷重が加わっていない状態にある。

20

【0272】

制御装置500がセンサによりプランジャ100がその作業位置に位置していることを検知した場合、制御装置500による復帰操作によってプランジャ100をその初期位置に復帰させる。この目的のため、モータが伝動装置（トランスミッション）400によってスピンドル310を第1回転方向に回転するため、回転を阻止されているスピンドルナット320が後方に変位する。

30

【0273】

これに関連して、復帰ロッドがプランジャ100の復帰ピンと係合することによって、プランジャ100を後方に引き戻す。この場合、プランジャ100はベルト270を変位させるが、これによってばね素子210, 220が緊張（圧縮）するといったことはない。これは、スピンドルナット320が同様にベルト270を後方に変位させ、かつ後方ローラ292によって、プランジャ100が前方ローラ291間で引き込むベルトの距離だけベルトを解放するからである。従って、プランジャ100の復帰作業中、ベルト270には、ほぼ荷重が加わらないことになる。

40

【0274】

図44は、プランジャ100を復帰させた後の打ち込み装置10の縦断面図を示す。プランジャ100はその初期位置に位置し、プランジャ100に設けたクラッチ差し込み部分110により、クラッチ装置150に連結する。前方ばね素子210および後方ばね素子220は、依然としてそれぞれ緊張（圧縮）から釈放した状態にあり、前方ローラホルダ281はその最前部に位置し、後方ローラホルダ282はその最後部に位置する。さらに、スピンドルナット320は、スピンドル310の後方に位置する。ばね素子210, 220が緊張（圧縮）を解放した状態にあるため、依然としてベルト270にはほぼ荷重が加わっていない。

50

【 0 2 7 5 】

打ち込み装置 1 0 を素地から離すことによって、押し付け装置 7 5 0 がガイドチャンネル 7 0 0 に対して前方に変位すると、制御装置 5 0 0 により、ばね素子 2 1 0 , 2 2 0 を緊張させる（圧縮する）作業を開始する。これに関連し、モータが伝動装置（トランスミッション）4 0 0 を通してスピンドル 3 1 0 を第 1 回転方向とは反対側の第 2 回転方向に回転するため、回転を阻止されているスピンドルナット 3 2 0 が前方に変位することになる。

【 0 2 7 6 】

その際、クラッチ装置 1 5 0 は、プランジャ 1 0 0 のクラッチ差し込み部分 1 1 0 を保持するため、後方ローラ 2 9 2 間のスピンドルナット 3 2 0 により引き込まれるベルトの長さを、プランジャ 1 0 0 によって解放することができなくなる。これにより、ローラホルダ 2 8 1 , 2 8 2 は、互いの方向に向けて変位し、ばね素子 2 1 0 , 2 2 0 に対して緊張を付与する（圧縮する）ことになる。

10

【 0 2 7 7 】

図 4 5 は、緊張付与（圧縮）作業後における打ち込み装置 1 0 の縦断面図を示す。プランジャ 1 0 0 は依然としてその初期位置に位置し、クラッチ差し込み部分 1 1 0 により、クラッチ装置 1 5 0 に連結した状態にある。前方ばね素子 2 1 0 および後方ばね素子 2 2 0 は圧縮され、前方ローラホルダ 2 8 1 はその最後部に位置し、後方ローラホルダ 2 8 2 はその最前部に位置する。また、スピンドルナット 3 2 0 は、スピンドル 3 1 0 の前端部に位置する。ベルト 2 7 0 は、ローラ 2 9 1 , 2 9 2 におけるばね素子 2 1 0 , 2 2 0 のばね緊張力の方向を転換し、このばね緊張力をプランジャ 1 0 0 に伝達するが、プランジャ 1 0 0 は、このばね緊張力に抗してクラッチ装置 1 5 0 によって保持される。

20

【 0 2 7 8 】

打ち込み装置 1 0 は、この段階で打ち込み作業を開始することができる。作業者がトリガ 3 4 を引くことにより、クラッチ装置 1 5 0 がプランジャ 1 0 0 を解放し、プランジャ 1 0 0 がばね素子 2 1 0 , 2 2 0 によるばね緊張力を固定素子に伝達する。これにより、固定素子を素地に打ち込むことができる。

【 符号の説明 】

【 0 2 7 9 】

1 0	打ち込み装置	30
1 5	支持素子	
1 9	保持フランジ	
2 0	ハウジング	
2 1	第 1 補強リブ	
2 2	第 2 補強リブ	
2 3	支持フランジ	
2 4	モータハウジング	
2 5	フランジ	
2 6	保持リング	
2 7	第 1 ハウジングシェル	40
2 8	第 2 ハウジングシェル	
2 9	ハウジングシール部	
3 0	グリップ	
3 1	第 1 グリップ面	
3 2	第 2 グリップ面	
3 3	換気用スリット	
3 4	トリガ	
3 5	手動スイッチ	
4 0	マガジン	
4 2	マガジンレール	50

4 5	位置合わせ補助部	
5 0	ブリッジ	
6 0	フレームフック	
6 2	スペーサ	
6 4	保持素子	
6 6	ピン	
6 7	ねじ付スリーブ	
6 8	ブリッジ貫通口	
6 9	保持ばね	
7 0	駆動装置	10
1 0 0	プランジャ	
1 1 0	クラッチ差し込み部分	
1 2 0	凹部	
1 2 5	壁断部	
1 3 0	ベルト挿入口	
1 3 5	凸錐部	
1 4 0	シャフト	
1 4 2	ヘッド部	
1 4 4	段部	
1 4 5	復帰ピン	20
1 4 6	ろう付け連結部	
1 5 0	クラッチ装置	
1 6 0	ボール	
1 7 0	内側スリーブ	
1 7 5	空所	
1 8 0	外側スリーブ	
1 8 2	窪み	
1 8 5	支持面	
1 9 0	復元ばね	
1 9 5	クラッチピン	30
2 0 0	ばね	
2 1 0	前方ばね素子	
2 2 0	後方ばね素子	
2 3 0	ばね端部	
2 5 0	支持リング	
2 6 0	プーリ装置	
2 7 0	ベルト	
2 7 5	ベルト端部	
2 7 8	ベルトループ	
2 8 1	前方ローラホルダ	40
2 8 2	後方ローラホルダ	
2 8 5	ガイドレール	
2 8 6	ガイド溝	
2 9 0	ローラ	
2 9 1	前方ローラ	
2 9 2	後方ローラ	
3 0 0	スピンドル駆動部	
3 1 0	スピンドル	
3 1 2	雄ねじ(スピンドル)	
3 1 5	スピンドル受け	50

3 2 0	スピンドルナット	
3 2 2	貫通口	
3 2 4	ラッチ素子	
3 2 8	雌ねじ(スピンドルナット)	
3 3 0	連行素子	
3 4 0	逆鉤	
3 5 0	磁石収容部	
3 6 0	引張りアンカー	
3 6 5	スピンドル心棒	
3 7 0	ねじ付スリーブ	10
3 7 5	クランプスリーブ	
3 8 0	打ち込み軸線	
3 9 0	回転軸線	
4 0 0	伝動装置(トランスミッション)	
4 1 0	モータピニオン	
4 2 0	歯車	
4 3 0	歯車	
4 4 0	スピンドル歯車	
4 5 0	保持装置	
4 5 2	軸受	20
4 5 6	磁石アンカー	
4 5 7	アンカー開口	
4 6 0	モータダンパ素子	
4 7 0	取り付け素子	
4 8 0	モータ	
4 8 5	モータホルダ	
4 8 8	ガイド素子	
4 9 0	モータ出力部	
4 9 1	永久磁石	
4 9 4	張力緩和素子	30
4 9 5	モータコイル	
5 0 0	制御装置	
5 0 2	蓄電池導線	
5 0 4	位相ライン	
5 0 5	制御ケーブル	
5 0 6	クリンプ接点	
5 1 0	制御ハウジング	
5 2 0	電子制御機器	
5 2 4	通信インタフェース	
5 2 6	インジケータ	40
5 2 8	データインタフェース	
5 3 0	冷却素子	
5 4 0	ケーブル束	
5 5 0	押し付けセンサ	
5 6 0	送風装置ドライブ	
5 6 5	送風装置	
5 7 0	ケーブルシール部	
5 9 0	蓄電池	
5 9 1	接点,蓄電池収容部	
5 9 4	装置側接点	50

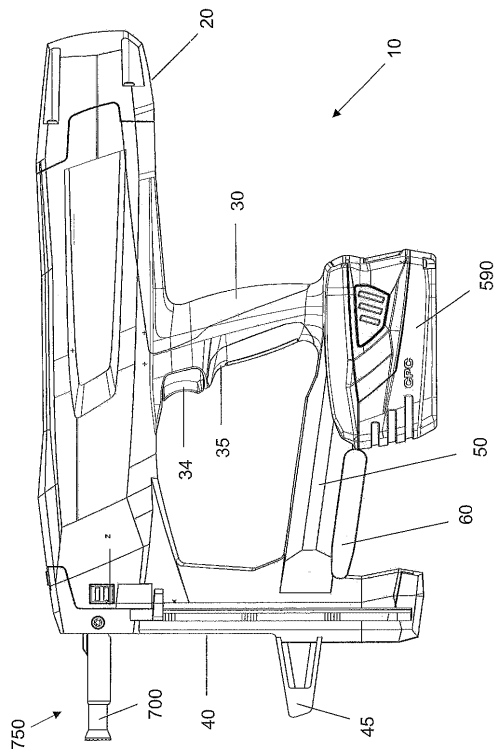
5 9 5	保持溝	
5 9 6	蓄電池ハウジング	
5 9 7	グリップ凹部	
5 9 8	保持レール	
5 9 9	係止鼻状部	
6 0 0	引き留め素子	
6 1 0	ストッパ素子	
6 2 0	ストッパ面	
6 2 5	保持段部	
6 3 0	打ち込み力緩衝素子	10
6 4 0	プランジャ用貫通口	
6 5 0	ホルダ	
6 8 0	鋸(ボルト)収容部	
6 9 0	鼻状部	
7 0 0	ガイドチャネル	
7 0 1	後端面	
7 0 2	発射部	
7 0 4	供給溝孔	
7 0 5	鋸ストリップ	
7 0 6	固定素子(鋸)	20
7 1 0	遮断素子	
7 1 2	遮断段差部	
7 2 0	遮断解除素子	
7 2 1	延長部	
7 3 0	ロック解除スイッチ	
7 3 5	送りばね	
7 4 0	送り素子	
7 4 6	第1係合素子	
7 4 7	第2係合素子	
7 5 0	押し付け装置	30
7 6 0	押し付けセンサ	
7 7 0	連結ロッド	
7 7 5	長孔	
7 8 0	上側プッシュロッド	
7 9 0	下側プッシュロッド	
7 9 5	クロスロッド	
8 0 0	ラッチ	
8 1 0	ラッチばね	
8 2 0	トリガロッド	
8 2 2	ピンノッチ	40
8 2 5	トリガ方向転換部	
8 2 8	トリガロッドばね	
8 3 0	ピン素子	
8 4 0	トリガピン	
8 5 0	ラッチガイド	
8 6 0	ピンロック	
8 7 0	トリガ操作部	
8 8 0	トリガばね	
9 9 0	ガイドチャネルセンサ	
9 9 2	押し付けセンサ	50

- 994 センサ
- 996 ラッチセンサ
- 998 スピンドルセンサ
- 1020 電気駆動モータ
- 1024 制御装置
- 1025 蓄電池
- 1031 スイッチおよび/またはセンサ装置
- 1032 スイッチおよび/またはセンサ装置
- 1033 スイッチおよび/またはセンサ装置
- 1051 インジケータ
- 1052 インタフェース
- 1070 手動スイッチまたはメインスイッチ
- 1071 自己保持
- 1072 圧力測定
- 1073 電力測定
- 1074 スイッチオフ機能
- 1075 6パルス式ブリッジ回路
- 1076 温度センサ
- 1077 サービスインタフェース
- 1078 送風装置
- 1079 補助ブレーキ
- S 打ち込み軸線

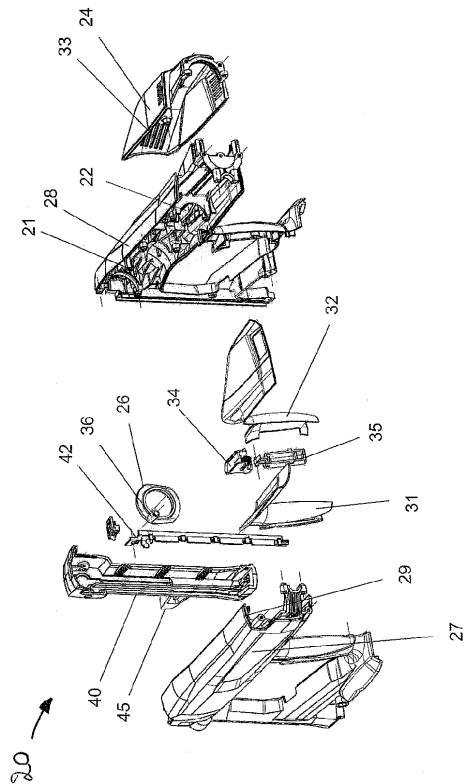
10

20

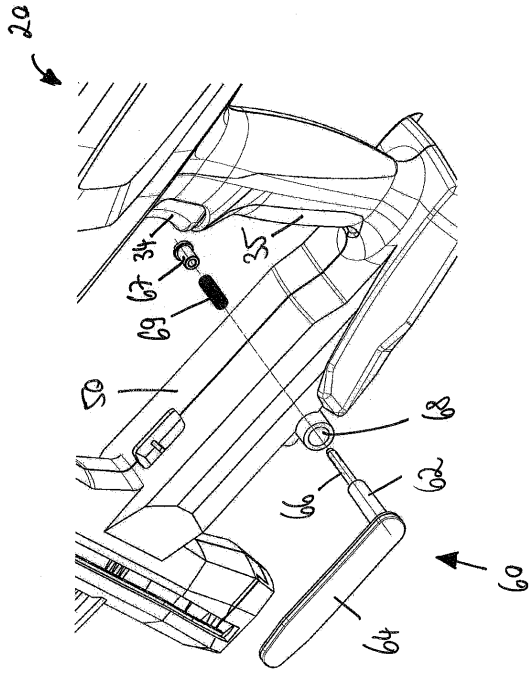
【図1】



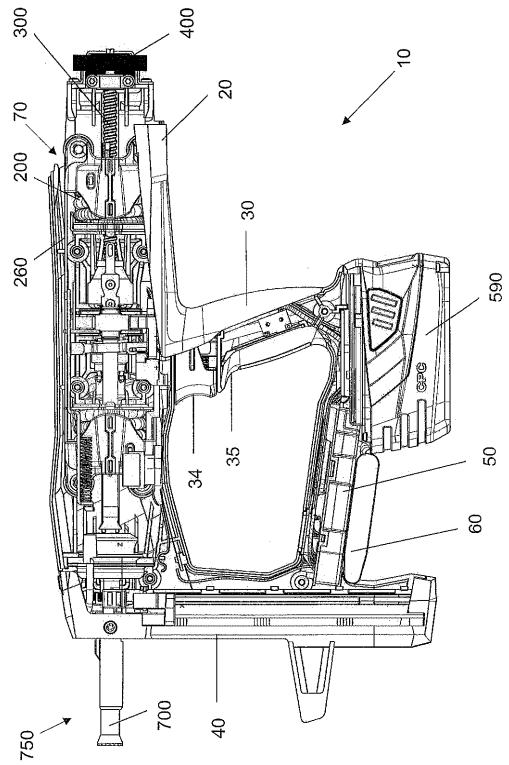
【図2】



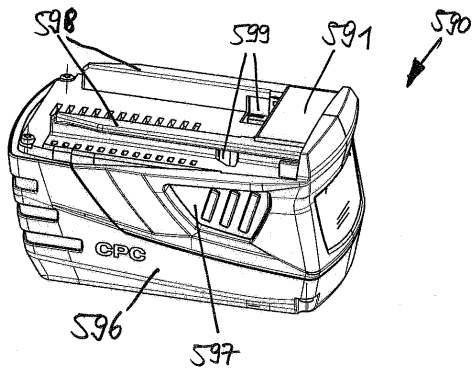
【 図 3 】



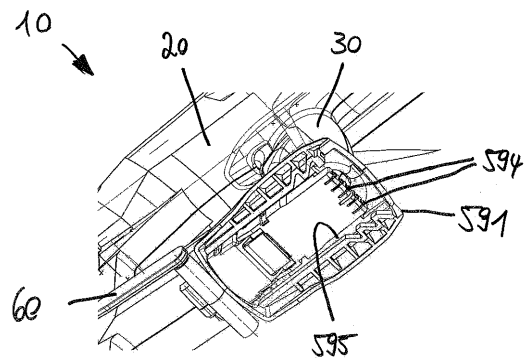
【 図 4 】



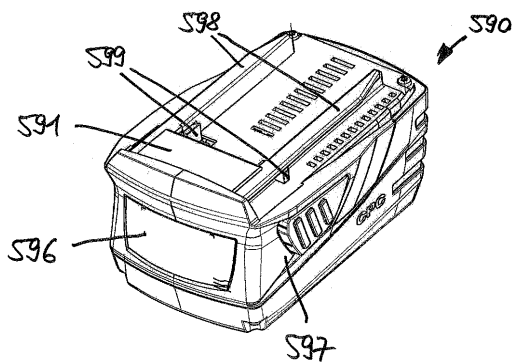
【 図 5 】



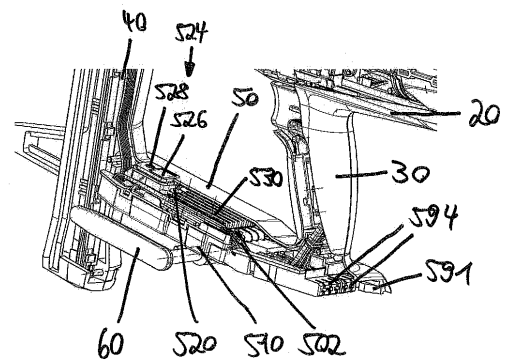
【 図 7 】



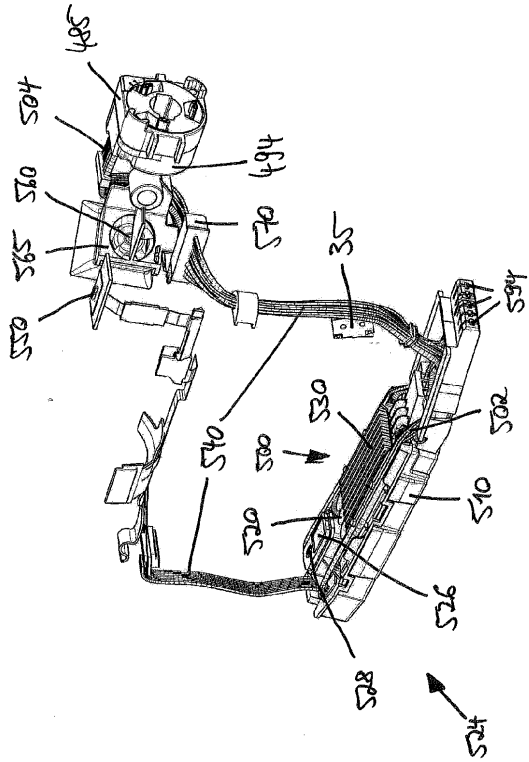
【 図 6 】



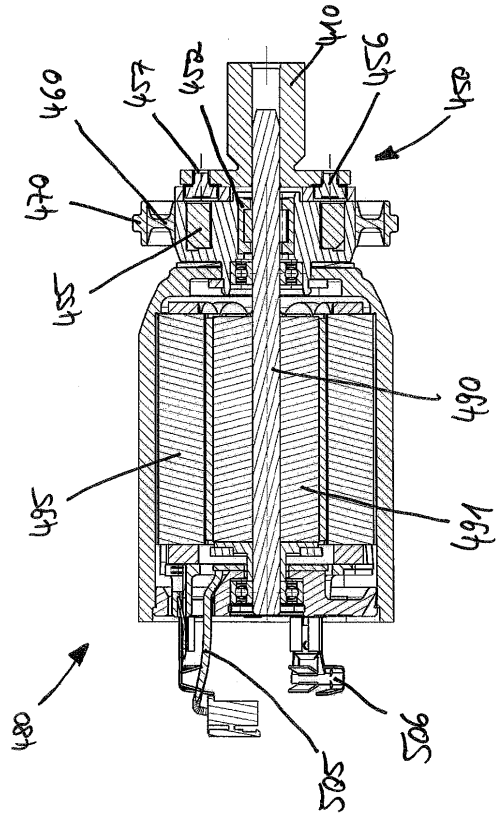
【 図 8 】



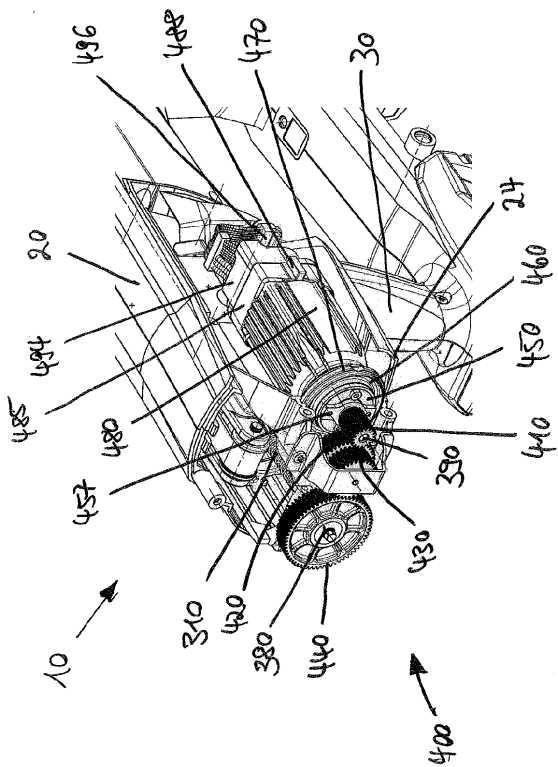
【 図 9 】



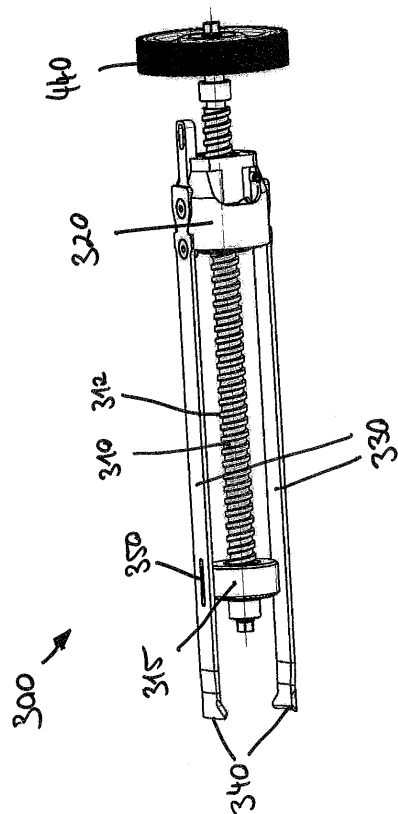
【 図 10 】



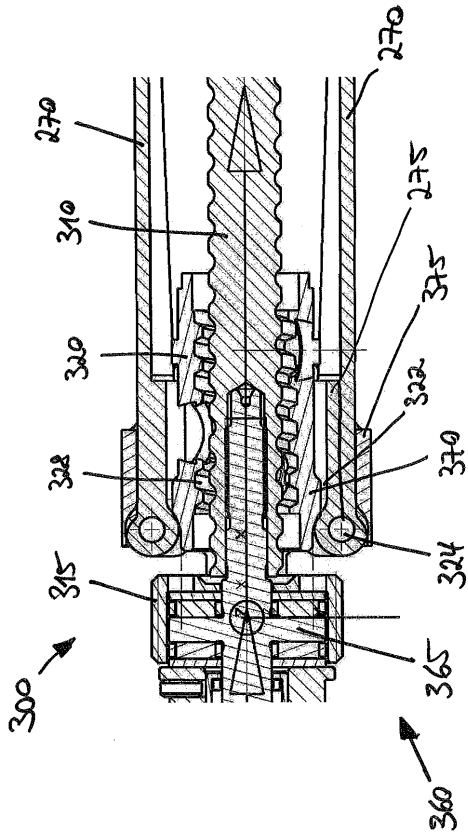
【 図 11 】



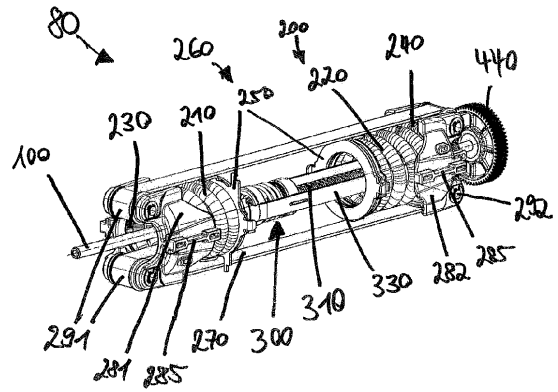
【 図 12 a 】



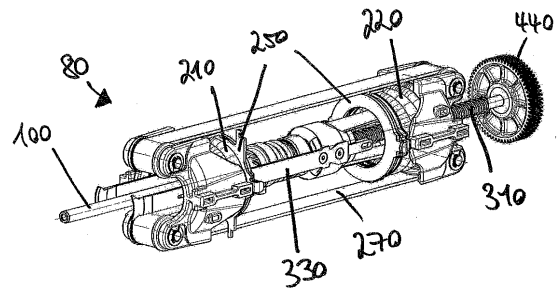
【 図 1 2 b 】



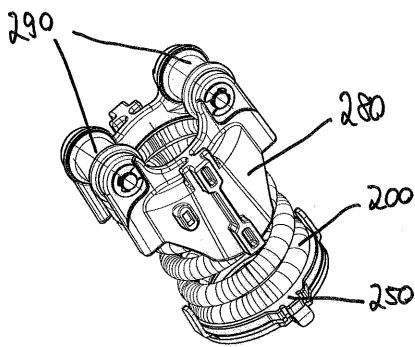
【 図 1 3 】



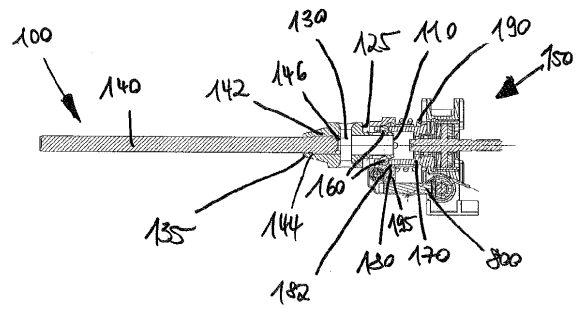
【 図 1 4 】



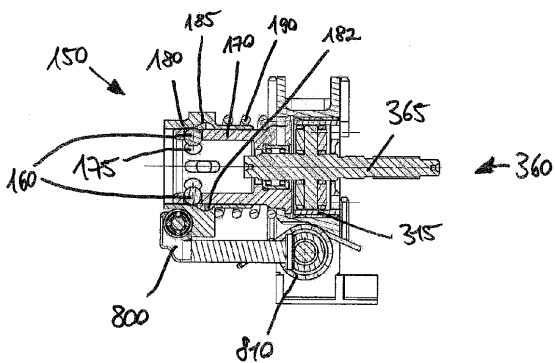
【 図 1 5 】



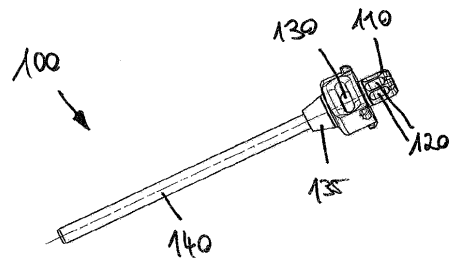
【 図 1 7 】



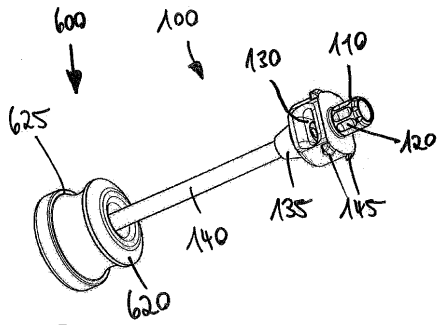
【 図 1 6 】



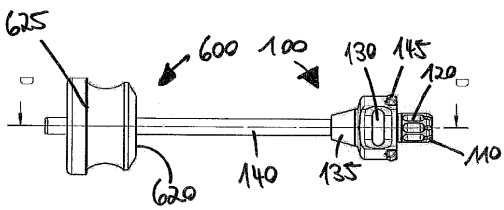
【 図 1 8 】



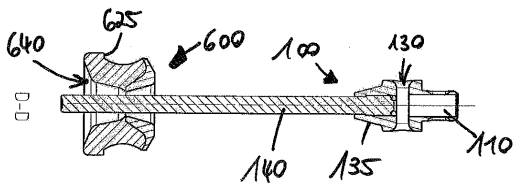
【 図 1 9 】



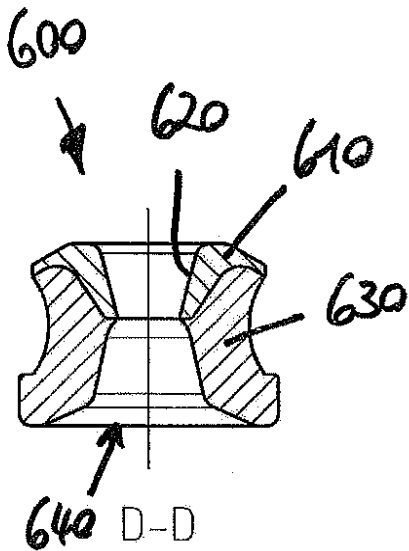
【 図 2 0 】



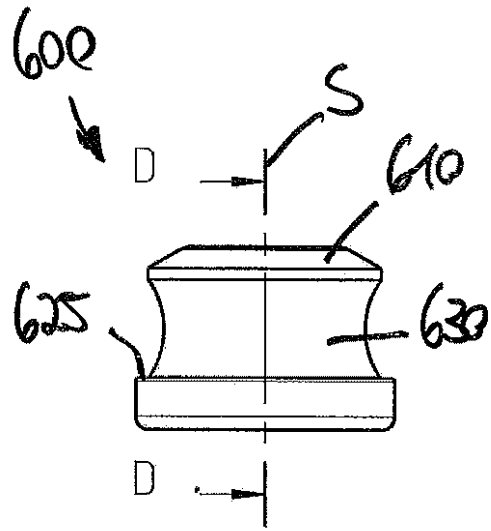
【 図 2 1 】



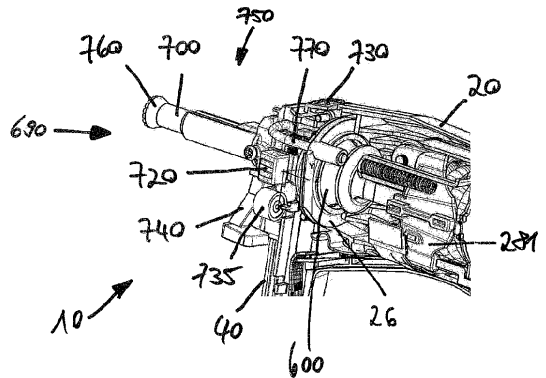
【 図 2 3 】



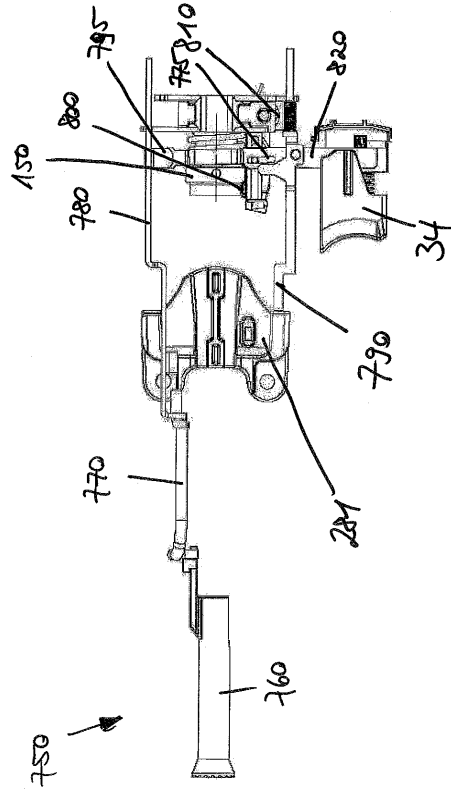
【 図 2 2 】



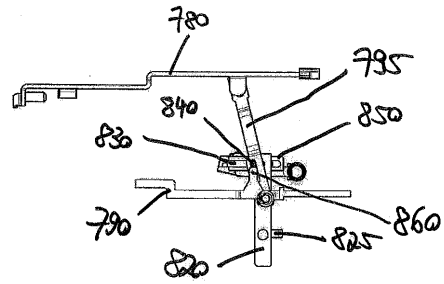
【 図 2 4 】



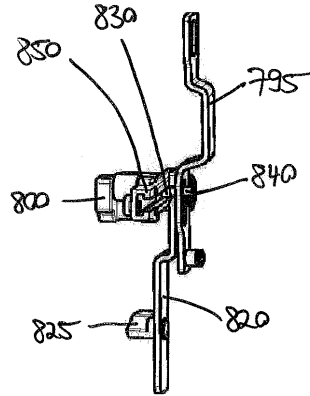
【 図 2 5 】



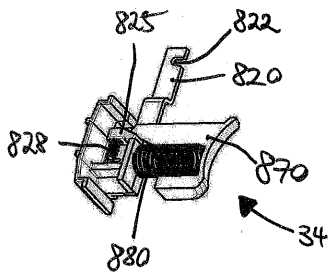
【 図 2 6 】



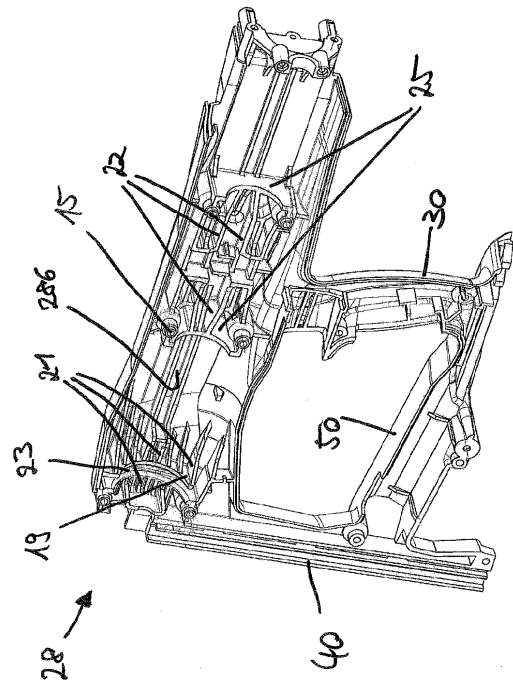
【 図 2 7 】



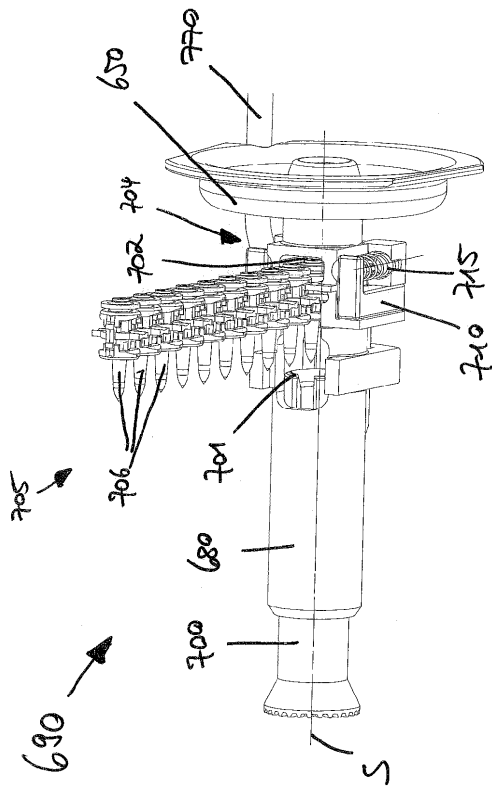
【 図 2 8 】



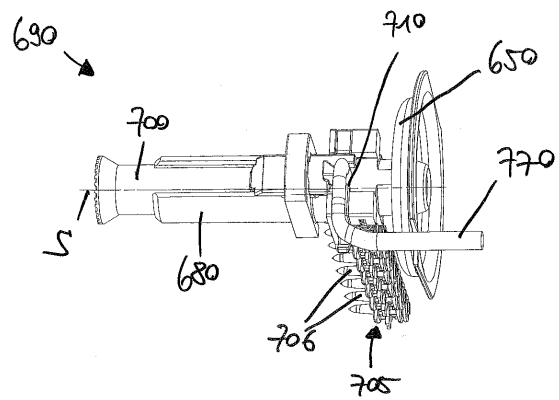
【 図 2 9 】



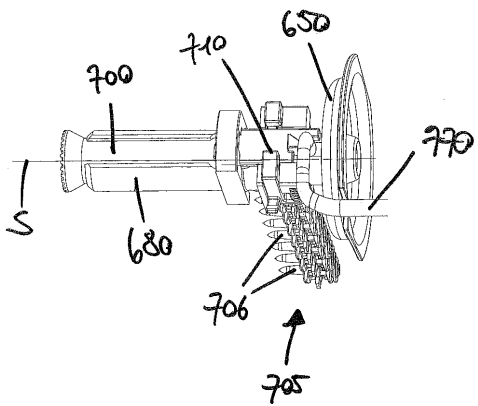
【 図 3 0 】



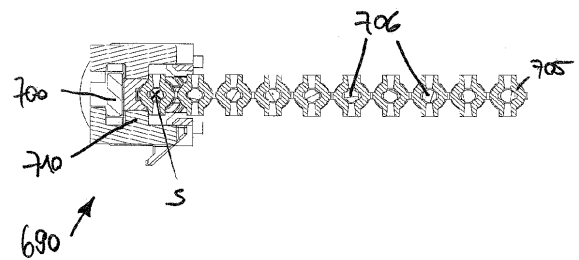
【 図 3 1 】



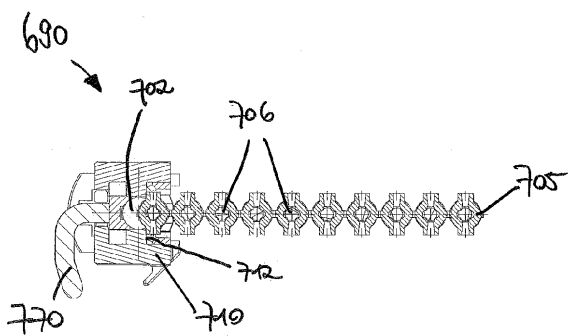
【 図 3 2 】



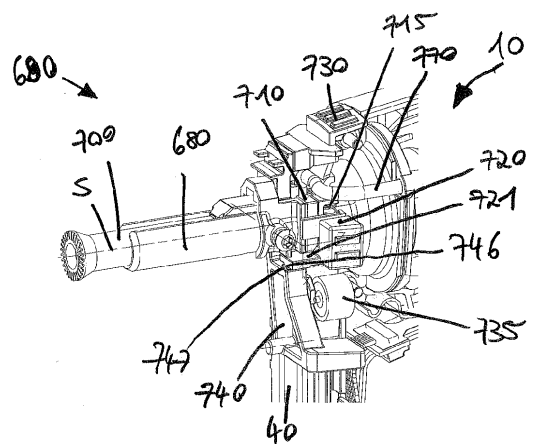
【 図 3 4 】



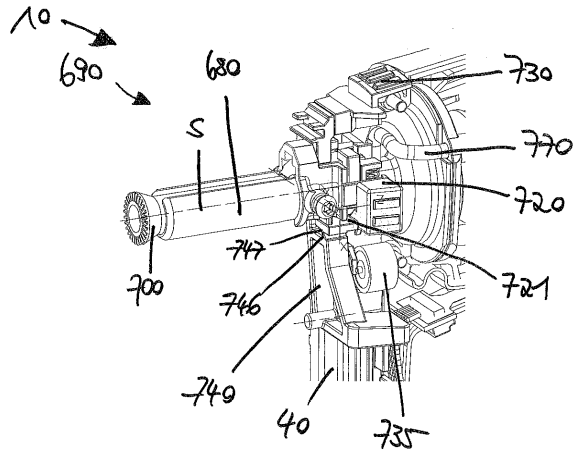
【 図 3 3 】



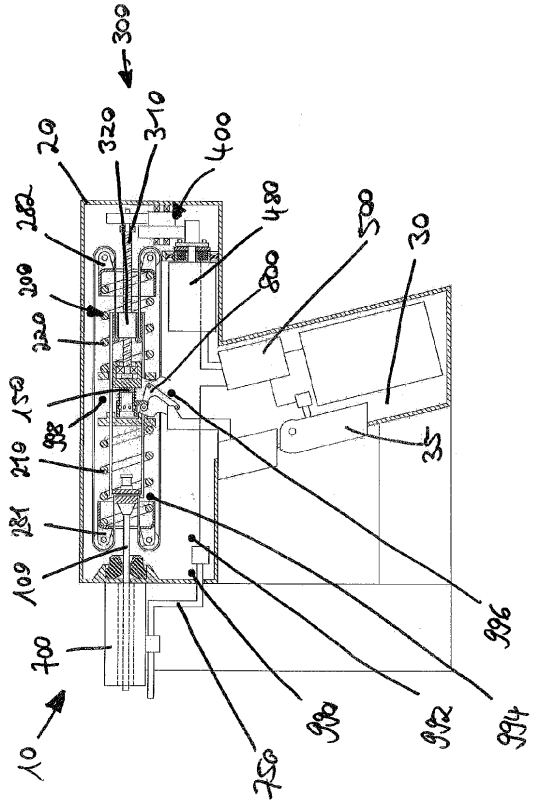
【 図 3 5 】



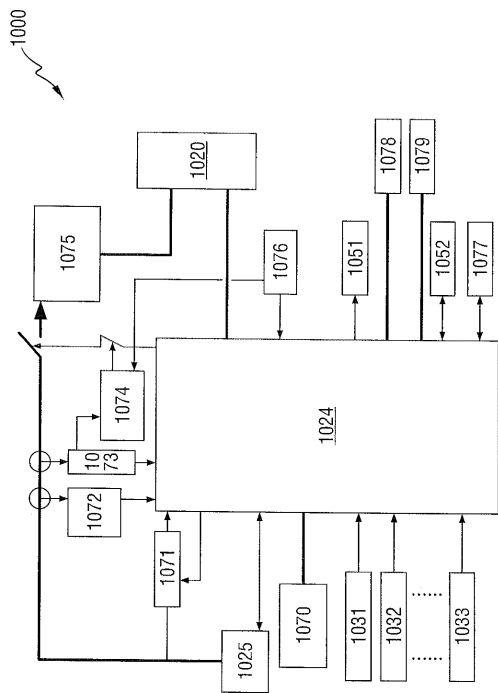
【 図 3 6 】



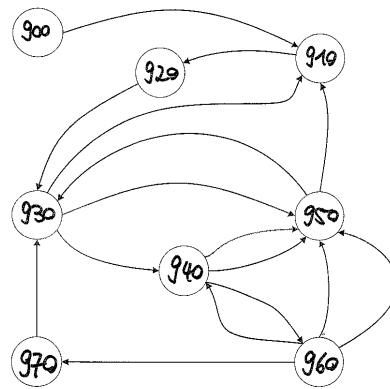
【 図 3 7 】



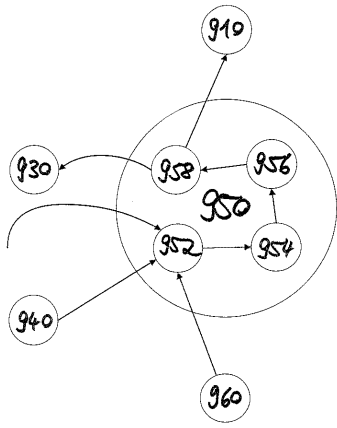
【 図 3 8 】



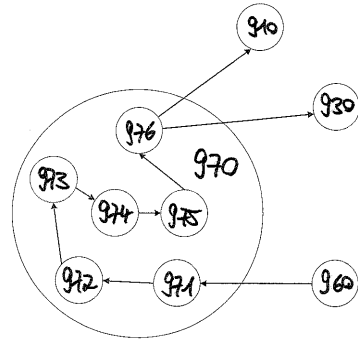
【 図 3 9 】



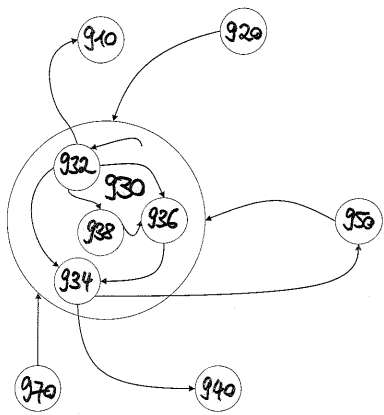
【 図 4 0 】



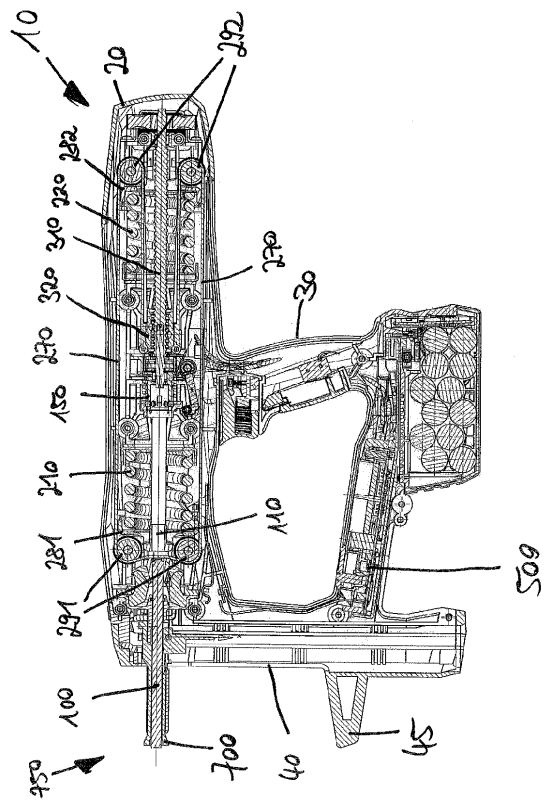
【 図 4 1 】



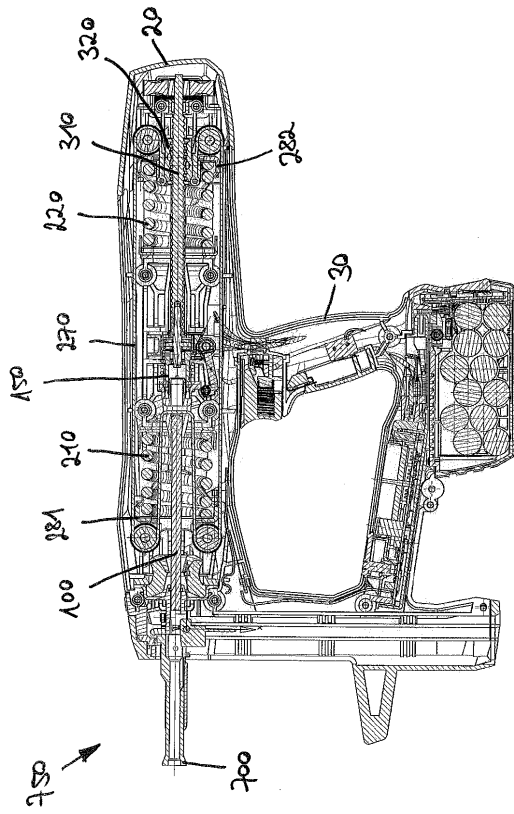
【 図 4 2 】



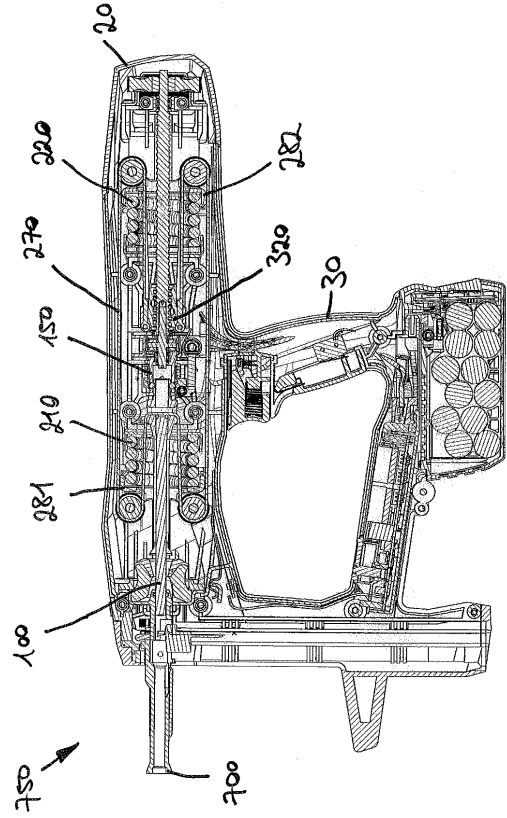
【 図 4 3 】



【 図 4 4 】



【 図 4 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 シュテファン ミーシャー

リヒテンシュタイン国 9 4 9 4 シャーン イム レスレ 1 2

(72)発明者 マチアス ブレッシング

オーストリア国 6 8 2 0 フラストantz マリアグリユネル シュトラーセ 1 0

(72)発明者 クラウス ベルチュ

オーストリア国 6 8 0 0 フェルトキルヒ フルールガッセ 1 6

Fターム(参考) 3C068 AA01 BB01 CC06 HH09