

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4857542号
(P4857542)

(45) 発行日 平成24年1月18日(2012.1.18)

(24) 登録日 平成23年11月11日(2011.11.11)

(51) Int.Cl. F 1
B 2 5 F 5/02 (2006.01) B 2 5 F 5/02

請求項の数 2 (全 12 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2004-315029 (P2004-315029)</p> <p>(22) 出願日 平成16年10月29日(2004.10.29)</p> <p>(65) 公開番号 特開2006-123091 (P2006-123091A)</p> <p>(43) 公開日 平成18年5月18日(2006.5.18)</p> <p>審査請求日 平成19年8月17日(2007.8.17)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 000005094 日立工機株式会社 東京都港区港南二丁目15番1号</p> <p>(74) 代理人 100072394 弁理士 井沢 博</p> <p>(72) 発明者 稲川 裕人 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日 立工機株式会社内</p> <p>(72) 発明者 大津 新喜 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日 立工機株式会社内</p> <p>(72) 発明者 小堀 賢志 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日 立工機株式会社内</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
---	--

(54) 【発明の名称】 動力工具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

先端工具を有する動力工具本体と、ハンドルとを備えた動力工具において、
 前記動力工具本体より前記ハンドル側に突出し、凸部外周面を有するハンドルホルダと、
 前記ハンドルより前記動力工具本体側に延出し、前記凸部外周面と直接係合する凹部内周面を有するアーム部と、
 前記ハンドルホルダの径方向外側に設けられ、前記動力工具本体と前記ハンドルとの間に挟持されたリング状の弾性体を備え、
 前記ハンドルの凹部内周面は、前記動力工具本体の凸部外周面に対して、所定点を回転中心としてすべり又は摺動可能に支持され、
 前記リング状の弾性体は、前記ハンドルが、前記動力工具本体に対する回動に伴いすべり又は摺動した際に、前記ハンドルと前記動力工具本体との間で圧縮されるよう構成されていることを特徴とする動力工具。

【請求項2】

先端工具を有する動力工具本体と、ハンドルとを備えた動力工具において、
 前記動力工具本体より前記ハンドル側に突出し、球面状の凸部外周面を有するハンドルホルダと、
 前記ハンドルより前記動力工具本体側に延出し、前記球面状の凸部外周面と接触可能に構成されている凹部内周面を有するアーム部と、

前記ハンドルホルダの径方向外側に設けられ、前記動力工具本体と前記ハンドルとの間に挟持されたリング状の弾性体を備え、

前記ハンドルの凹部内周面は、前記動力工具本体の球面状の凸部外周面に対して、球形中心を回転中心としてすべり又は摺動可能に支持され、

前記リング状の弾性体は、前記ハンドルが、前記動力工具本体に対する回動に伴いすべり又は摺動した際に、前記ハンドルと前記動力工具本体との間で圧縮されるよう構成されていることを特徴とする動力工具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ディスクグライダ等の動力工具に関し、特に、動力工具における防振ハンドルに関するものである。

【背景技術】

【0002】

ディスクグライダ等の携帯用動力工具において、作業時に発生する振動が動力工具本体から工具本体に接続されたハンドル部へ伝わるのを減衰させるために、防振機構を工具本体とハンドルとの接続部に設けることが一般的に行われている。この防振ハンドルを備える動力工具では、動力工具本体とハンドルとの接続部に弾性体を挟持させ、その弾性体によって工具本体から発生する振動を吸収させるものが一般的である。例えば、この種の防振ハンドルを備える動力工具は、下記特許文献1に開示されている。

【0003】

【特許文献1】特許番号第2534318号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1に開示されたような防振ハンドルを備えた動力工具では、中心軸方向の長さに着眼すると、振動吸収用弾性体の寸法だけ全長が長くなるだけでなく、振動吸収用弾性体を収める空間を画定するためのリブの寸法や、ハンドルの抜け止めのために振動吸収用弾性体に係合している凸部の寸法も全長が長くなる原因となる。このため、動力工具本体またはハンドルの長さが、その中心軸方向で長くなり、動力工具自体の大型化を避けることができなかった。

【0005】

また、弾性体部材を、動力工具本体とハンドルとの接続部において、ハンドルの接続部の外周に、複数に分割して組込む必要があるために、動力工具の製造組立工程が複雑になるという問題もあった。

【0006】

更に、特許文献1における防振ハンドルをもつ動力工具では、弾性体の一端と動力工具本体との第1の当接面、及び弾性体の他端とハンドルとの第2の当接面は平面であるために、作業者の作業によりハンドルを把持して先端工具を作業面に押し当てるときに、ハンドルは動力工具本体の中心軸線に対しハンドル後端部が上方に持ち上がるように傾くことになる。その結果、弾性体はハンドルと動力工具本体で圧縮され、圧縮される方向に対して直角な方向に延びるため、第1及び第2の当接面で滑りが生じ、弾性体の変形と前記両当接面での滑りによって、ハンドルにはより大きな初期たわみが発生してしまうという問題がある。これによって、作業者はハンドル操作に適度な硬さを失い、柔らか過ぎて、作業性が低下するという問題を生じる。

【0007】

また、作業時に、作業者がハンドルを把持して動力工具を作業面に押付けた状態では、弾性体は変形したままであり、弾性体と工具本体またはハンドルとの当接面には既に大きな摩擦力が作用しているので、その状態で動力工具が振動しても、弾性体と工具本体またはハンドルとの当接面では滑りが殆ど発生せず、弾性体の変形のための効果で振動を吸収す

10

20

30

40

50

ることとなる。一般に、当接面での滑りと弾性体の変形のための効果で含んだハンドルは小荷重で大きく撓むために柔軟な特性を示す。一方、弾性体の変形のための場合、初期たわみは小さくなりハンドルは比較的硬い特性を示す。

【0008】

つまり、弾性体の当接面での滑りにより、作業状態までのハンドルの初期たわみは大きくなり比較的柔軟な特性を示すが、撓んだ状態での作業時のハンドルは弾性体の変形のみによるため、比較的硬い特性を示すことになる。そこで作業時の防振特性を向上させようと、弾性体を柔らかい構造にすると、ハンドルの初期たわみも大きくなり、その結果、作業者に頼りない印象を与え、かつ、ハンドルの作業性が悪化するという問題があった。

【0009】

更に、長期間使用することにより前記当接面には摩耗が発生し、次第に隙間が生じてしまうと、ハンドルは動力工具本体に対してガタを有するようになり、ハンドルの作業性が非常に悪くなってしまおうという問題があった。

【0010】

従って、本発明の主目的は、小型で作業性に優れた防振ハンドルを有する動力工具を提供することにある。

【0011】

本発明の他の目的は、組立作業が比較的簡単な防振ハンドル構造を有する動力工具を提供することにある。

【0012】

本発明の更に他の目的は、弾性体の振動吸収特性に対して経時変化が少ない防振ハンドルを有する動力工具を提供することにある。

【0013】

本発明の上記の目的及び更に他の目的、ならびに新規な特徴は、以下の本明細書の記述及び添付図面より更に明らかにされる。

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記の目的を達成するために本発明は、先端工具を有する動力工具本体と、ハンドルとを備えた動力工具において、前記動力工具本体より前記ハンドル側に突出し、凸部外周面を有するハンドルホルダと、前記ハンドルより前記動力工具本体側に延出し、前記凸部外周面と直接係合する凹部内周面を有するアーム部と、前記ハンドルホルダの径方向外側に設けられ、前記動力工具本体と前記ハンドルとの間に挟持されたリング状の弾性体とを備え、前記ハンドルの凹部内周面は、前記動力工具本体の凸部外周面に対して、所定点を回転中心としてすべり又は摺動可能に支持され、前記リング状の弾性体は、前記ハンドルが、前記動力工具本体に対する回動に伴いすべり又は摺動した際に、前記ハンドルと前記動力工具本体との間で圧縮されるよう構成されていることに一つの特徴を有する。

【0018】

本発明の他の特徴は、先端工具を有する動力工具本体と、ハンドルとよりなり、前記動力工具本体より前記ハンドル側に突出し、凸部外周面を有するハンドルホルダと、前記ハンドルより前記動力工具本体側に延出し、前記凸部外周面と直接係合する凹部内周面を有するアーム部と、前記ハンドルホルダの径方向外側に設けられ、前記動力工具本体と前記ハンドルとの間に挟持されたリング状の弾性体とを備えた動力工具であって、前記ハンドルの凹部内周面は、前記動力工具本体の凸部外周面に対して、すべり又は摺動し、前記リング状の弾性体は、前記ハンドルが前記動力工具本体に対してすべり又は摺動した際に、前記ハンドルと前記動力工具本体との間で圧縮されるよう構成されていることにある。

【発明の効果】

【0028】

本発明によれば、ハンドルホルダは球面状の凸部外周面を有し、ハンドルホルダを包囲するアーム部は球面状の凹部内周面を有し、ハンドルホルダの凸部外周面を前記アーム部の凹部内周面に挿嵌させ、かつ、弾性体は、前記ハンドルホルダの突出方向中心軸に対し

10

20

30

40

50

て垂直な放射方向での該ハンドルホルダの外周部において、前記動力工具本体と前記ハンドルとの間に挟持させられるので、ハンドルの抜け止めとして作用する凹部内周面と凸部外周面は、中心軸方向で弾性体とオーバラップした状態となる。また、振動吸収用弾性体は動力工具本体とハンドルとの間に挟持させられるので、弾性体を収める空間を画定するためにリブを設ける必要がなくなる。よって、振動を効率良く吸収することができ、かつ小型の動力工具を提供できる。

【0029】

また、前記動力工具本体と前記ハンドルとの間に挟持させられ、前記弾性体の一端と前記動力工具本体との第1の当接面、及び前記弾性体の他端と前記ハンドルとの第2の当接面には、それぞれ両者が互いに嵌合するように凹凸嵌合部を設けるので、あるいは、弾性体のハンドルホルダの中心軸平行方向の長さを、動力工具本体とハンドルの間に挟持させて収納する隙間の寸法より大きくし、ハンドルまたは前記動力工具本体と当接する凹凸部を形成するので、上記当接面での滑りを無くすることが可能となり、それによって、操作性または作業性を改善できる。また、経時変化の無い防振ハンドルを提供できる。

【0030】

更に、ハンドルホルダ及びハンドルの形状の工夫と、スライドスイッチの設置とにより、ハンドルを90度回転させた状態で保持することが可能となり、作業性に優れ振動を効率良く吸収することができる小型の防振ハンドルを有する動力工具を提供できる。

【0031】

また、ハンドルは、ハンドルホルダの中心軸平行方向に分割された複数のハンドル部材を合体したのから成り、かつ弾性体はリング形状のものとするので、組み立ては次の手順で行うことができる。即ち、まず弾性体をハンドルホルダの外周部に組み込み、その後、分割されたハンドル部材を凹部内周面と凸部外周面とが係合するように弾性体の後方から各々組み込む。この時、弾性体の軸方向の長さを弾性体が収められる隙間よりも長く設定した場合には、弾性体がハンドルを軸方向に押圧し、ハンドル部材が奥まで入り難くなっている。本発明によれば、凸部外周面と凹部内周面とが球面状に形成されているので、この状態から分割されたハンドルをネジで結合させれば、凸部外周面と凹部内周面の傾斜によって、ハンドル部材は弾性体に抗して奥に進む。これによって、動力工具の組立作業が単純化される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。なお、実施形態を説明するための全図において、同一の機能を有する部材には同一の符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。

【0033】

図1は本発明の第1の実施形態に係る防振ハンドルをディスクグラインダに適用した動力工具の外観図(側面図)、図2はその一部断面図(側面図)、図3は、図2に示すA-A線に沿う断面図をそれぞれ示す。

【0034】

最初に、図1を参照して本発明に係るディスクグラインダの外観について説明する。ディスクグラインダ100は、大きく分けて、ディスクグラインダ本体(動力工具本体)1と、ハンドル3と、商用交流電源を供給するための電源コード60とから成る。

【0035】

動力工具本体1は、例えば金属材料から成るモータ部ハウジング1eと、例えば金属材料から成るギア部ハウジング(ギア部ケース)1fと、スピンドル1sに取付けられたディスク状のグラインダから成る先端工具1hと、グラインダの一部を保護する保護カバー1jとを備える。モータ部ハウジング1eは、図示されていないが、電源コード60から供給される交流電源によって起動するユニバーサルモータを内蔵している。ユニバーサルモータの界磁巻線を含む界磁鉄心や、電機子巻線及び整流子を含む電機子シャフトがモータ部ハウジング1eの内部に装着されている。また、ギア部ハウジング1f内には、図示

10

20

30

40

50

されていないが、一对の傘歯車を備え、上記ユニバーサルモータの回転軸の回転力を方向変換してスピンドル1sに伝達する。一方、ハンドル3は、例えば、プラスチック材料のケースから成り、このハンドル3のケース内部には、電源コード60に電氣的接続された電源スイッチ7や雑音防止用電気部品が装着されている。動力工具本体の一部を構成するモータ部ハウジング1eの端部とハンドル3の対向端部との接続部には、本発明に従った弾性体4が挿嵌される。弾性体4を挟持するモータ部ハウジング1eの端部及びハンドル3の対向端部は、中心軸垂直方向の断面外形において、特に限定されないが、円形を成している。従って、それら両者に挟持された弾性体4の断面形状も円形のリング形状を有する。これら工具本体1、弾性体4及びハンドル3は一体となって、次に述べる防振ハンドルを有する動力工具を構成する。

10

【0036】

図2は、動力工具本体1とハンドル3の接続部における拡大断面図(側面図)である。図2に示されるように、動力工具本体1の端部より球面状のハンドルホルダ2が突出している。ハンドルホルダ2は球面状の凸部外周面(外表面)2aを持っている。即ち、外周面2aは、ハンドルホルダ2の突出方向の中心軸より放射方向外側に球状に凸部外表面2aを有する。ハンドルホルダ2の中心部には中心軸に平行な中空部2cを有し、この中空部2cに商用電源の給電線路6を配置する。

【0037】

一方、ハンドル3の端部には上記ハンドルホルダ2と嵌合するアーム部8を有する。アーム部8は球面状の凹部内周面(内表面)8aを有し、この内周面8aが、上記ハンドルホルダ2の外周面2aと微小な隙間を以って嵌合または係合するように、ハンドルホルダ2を包囲または被覆している。即ち、ハンドルホルダ2は、ハンドル3のアーム部8の凹部内周面8aを摺動できる程度に嵌め合わされて、アーム部8内に挿嵌されている。

20

【0038】

図3に示されるように、ハンドルホルダ2の外周面2aには、外周上の少なくとも一箇所に窪み部11が配設される。また、アーム部8の内周面8aには、ハンドルホルダ2の外周面2aに設けられた窪み部11に係合するように突起部12が配設される。これにより、ハンドルホルダ2はその中心軸に対し回転不可能なように係止できる。つまり、凹凸両球面に形成される窪み部11と突起部12とは、ハンドルホルダ2(またはハンドル3)の回動防止手段として機能する。また、アーム部8の中心軸垂直方向断面での半径方向外側に弾性体4が配設され、この弾性体4は動力工具本体1の本体外周部(端部)1aとハンドル3のハンドル外周部(端部)3aとの間に挟持されている。

30

【0039】

更に、ハンドル3は、図3に示されるように、その中心軸平行方向に分割された2つのハンドル部材3x及び3yを合体して構成されている。分割された2つのハンドル部材3x及び3yは、ネジ5(図2参照)によって一体的に合体されている。本実施形態では、左右対称に2つのハンドル部材3x及び3yに分割した場合を述べたが、ハンドル3は、2つ以上の複数のハンドル部材を合体して構成してもよい。それら分割された各ハンドル部材はネジ止めによって合体できる。このように、ハンドル3を複数のハンドル部材を組合せることによって、上記したハンドルのアーム部8をハンドルホルダ2に嵌合させる組立作業を単純化できる。

40

【0040】

上述したハンドルホルダ2とハンドル3のアーム部8の構成により、動力工具本体1が振動した場合には、ハンドルホルダ2の球面状凸部外周面2aの球形中心を回転中心としてハンドル3が振動することになるが、その際、ハンドルホルダ2の球面状凸部外周面2aがアーム部8の凹部内周面8aにおいてすべりまたは摺動することによって、工具本体外周部1aとハンドル外周部3aによってリング状の弾性体4を圧縮し、振動を吸収することが可能となる。

【0041】

また、経年変化により弾性体4が劣化しても、ハンドルホルダ2とハンドル3が、球形

50

状のハンドルホルダ 2 の外周面 2 a とアーム 8 の内周面 8 a とが球面によって嵌合、連結されているので、ハンドルホルダ 2 とハンドル 3 が分離することがなく、安全な作業が確保できる。

【 0 0 4 2 】

更に、ハンドルホルダ 2 及びハンドル 3 の中心軸の垂直方向断面、即ち、図 3 に示す断面において、ハンドルホルダ 2 の外周面 2 a 上に配設した窪み部 1 1 と、該窪み部 1 1 に係合または嵌合するようにアーム部 8 の内周面 8 a に配設された突起部 1 2 とによって、ハンドルホルダ 2 はその中心軸に対し回転不可能なように係止できる。これによって、ハンドル 3 の回転が防止され、ハンドル 3 内でスイッチ 7 と電氣的接続された給電線路（電線）6 が、ハンドルホルダ 2 及びハンドル 3 の中空部に配線されても、切断されることはない。特に、これは特定の方向性を有するハンドルに適用すると有効である。

10

【 0 0 4 3 】

上記実施形態において、ハンドルホルダ 2 の外周面 2 a またはアーム部 8 の内周面 8 a の表面に、フッ素樹脂等からなる摩擦係数の小さい摺動部材 1 5 を設けることにより、外周面 2 a と内周面 8 a 間の摩擦を少なくできる。これによりハンドル 3 が動力工具本体 1 に対して揺動しやすくなるため、ハンドル 3 が振動する際には弾性体 4 により効率良く振動を吸収することが可能となる。

【 0 0 4 4 】

次に、上記第 1 の実施形態の変形例に係る、本発明の第 2 の実施形態について図 4 及び図 5 を参照して説明する。

20

【 0 0 4 5 】

図 4 は第 2 の実施形態に係るディスクグライндаに適用した動力工具の一部断面図（側面図）、及び図 5 は図 4 の A - A 線に沿って破断した動力工具本体の一部斜視図をそれぞれ示す。なお、第 2 の実施形態の全体外観図は、図 1 に示された上記第 1 の実施形態と同様な外観図となる。

【 0 0 4 6 】

図 4 及び図 5 に示されるように、動力工具本体 1 より突出するハンドルホルダ 2 は、上記第 1 の実施形態と同様に、球面状の凸部外周面（外表面）2 a を有する。また、ハンドル 3 のアーム部 8 も、上記第 1 の実施形態と同様に、球面状の凹部内周面（内表面）8 a を有し、球面状の凸部外周面 2 a は球面状の凹部内周面 8 a に挿嵌されている。

30

【 0 0 4 7 】

上記第 1 の実施形態では、ハンドルホルダ 2 の回動防止手段として、球面状の凸部外周面 2 a 及び凹部内周面 8 a の凹凸両球面に、窪み部 1 1 及び突起部 1 2 をそれぞれ形成したが、本実施形態では、凹凸両球面にはそのような回動防止手段は形成されていない。回動防止手段の変形技術として、本実施形態では、動力工具本体 1 のハンドルホルダ 2 に連続する部分には、図 5 に示すように、円形状の台座部 5 2 が形成され、該台座部 5 2 の円形外周の対向部には溝部 5 0 が形成されている。この溝部 5 0 には、図 4 に示すように、アーム部 8 の突起部 5 1 が形成され、台座部 5 2 の溝部 5 0 と嵌合する構成となっている。上記第 1 の実施形態と比較すると、溝部 5 0 及び突起部 5 1 が、凸部外周面 2 a 及び凹部内周面 8 a とは別の外周部に設けられており、より径方向の外側でモーメントを受ける構成となっている。これにより溝部 5 0 及び突起部 5 1 が破損し難くなる。以上の構成により、上記第 1 の実施形態と同様に、弾性体 4 で振動を吸収することができる。

40

【 0 0 4 8 】

次に、本発明の第 3 の実施形態について図 6、図 7 及び図 8 を参照して説明する。

【 0 0 4 9 】

図 6 は第 3 の実施形態に係るディスクグライндаに適用した動力工具の一部断面図（側面図）、図 7 は図 6 の A - A 線に沿う断面図、図 8 は第 3 の実施形態で使用されるスライドスイッチ 2 0 の斜視図をそれぞれ示す。なお、第 3 の実施形態の全体外観図は、図 1 に示された上記第 1 の実施形態と同様な外観図となる。

【 0 0 5 0 】

50

図6及び図7に示されるように、動力工具本体1より突出するハンドルホルダ2は、上記第1の実施形態と同様に、球面状の凸部外周面(外表面)2aを有する。また、ハンドル3のアーム部8も、上記第1の実施形態と同様に、球面状の凹部内周面(内表面)8aを有し、球面状の凸部外周面2aは球面状の凹部内周面8aに挿嵌されている。

【0051】

ハンドル3内に収容されたスライドスイッチ20には、ハンドルホルダ2の円筒状中空部2c内に係合する筒状のガイド20aが設けられている。即ち、筒状ガイド20aの外表面は、ハンドルホルダ2の中空内表面2bと微少な隙間をもって係合している。また、スライドスイッチ20は、ハンドル3内に配設されたプレート16に対して挿入されたバネ17によって、動力工具本体1の方向に付勢されている。

10

【0052】

また、スライドスイッチ20には突起部12が配設され、ハンドルホルダ2の球面状の凸部外周面2aに配設された窪み部11に対応して、アーム部8の球面状の凹部内周面8aに窪み部8bが配設されて、窪み部11と窪み部8bとで区画された穴部21が形成される。そして、穴部21に突起部材12を勘合させることによって、ハンドル3は回転しないようにハンドルホルダ2に係止する。つまり、窪み部11及び突起部材12は、上述の第1の実施形態と同様に、ハンドルホルダ2(またはハンドル3)の回動防止手段として機能する。

【0053】

一方、ディスクグライダ等の動力工具100は、コンクリートや鉄材等を切断する際には、動力工具本体1をハンドルホルダ2の中心軸回りに90度回転させ、先端工具1h(図1参照)を垂直に立てて作業することになる。その際、ハンドル3は回転させず、図6に示すスイッチ7が作業者の足元を向くようにした方が作業者にとって作業性がし易くなる。この第3の実施形態においては、図6に示すスライドスイッチ20をバネ17の荷重に抗して移動させ、移動した状態で保持することにより、穴部21に嵌合していた突起部材12がその穴部21より外れ、ハンドル3が回動可能となる。その際、作業者は、ハンドル3を90度回転させることが可能となる。ハンドルホルダ2の外周面に配設された複数の窪み部11とアーム部8に配設された複数の窪み部8bは、ハンドル3が90度回転した状態で、それぞれ異なる窪み部の両者が向かい合うように配設され、ハンドル3の回転によって新たな穴部21が再び形成される。作業者は、スライドスイッチ20を解放し、再び突起部材12を、新たな穴部21に嵌合させることによって、ハンドル3を90度回転させた状態で、ハンドルホルダ2をアーム部8に係止することができる。

20

30

【0054】

以上の構成により、上記第1の実施形態と同様に、弾性体4で振動を吸収することが可能であり、かつ、作業内容に応じてハンドル3を90度回転させて保持することが可能となり、作業性の良い防振ハンドルを有する動力工具を提供できる。

【0055】

次に、本発明に係る第4の実施形態について、図9及び図10を参照して説明する。図9は、第4の実施形態に係る防振ハンドルを備えたディスクグライダの動力工具の一部断面図(側面図)、図10は第4の実施形態に使用される弾性体4の斜視図をそれぞれ示す。

40

【0056】

ハンドルホルダ2及びハンドル3のアーム部8の形状は、上記第1及び第3の実施形態と同じ構造を有する。上記実施形態と特に異なる点は、図9に示されるように、ハンドルホルダの中心軸垂直方向において、ハンドル3のアーム部8の外径側で、かつ弾性体4の内径側の位置に、動力工具本体1に向かう方向のストッパ(突起部)30を配設している。ストッパ30の先端部30aは、動力工具本体1との間に隙間が存在するように、動力工具本体1の端部に達していない。また、図10に示されるように、弾性体4は、ハンドル3と当接する一端部または動力工具本体1と当接する他端部に突起部4aが設けられている。この弾性体4の突起部4aは、その両端部に形成してもよい。

50

【 0 0 5 7 】

かかる第4の実施形態において、もしストッパ即ち突起部30がない場合、作業者がハンドル3を把持し、大きな荷重を動力工具本体1に載荷した場合、弾性体4が局部的に圧縮されて、ハンドル3が大きく撓んでしまう。その結果、弾性体4に過度の歪が発生し、弾性体4が破損する可能性が高くなる。しかしながら、本発明によれば、ハンドル3にストッパ30を配設することにより、ハンドル3が撓む過程で、ストッパ30の先端30aが工具本体1のストッパ受部1mに当接するので、弾性体4に過度の歪を発生させることが無くなる。この作用により、ハンドル30の撓みを抑制し、弾性体4の破損を防止できる。

【 0 0 5 8 】

また、本発明によれば、弾性体4のハンドルホルダ2の中心軸平行方向の長さを、本体1の外周部1aとハンドル外周部3aとの間の弾性体4を収容する隙間の長さよりも大きくし、かつ弾性体4が当接する本体1の外周部1aまたはハンドル3の外周部3aとの当接面に、複数の突起4aを配設している。

【 0 0 5 9 】

一般に、弾性体を有する防振ハンドルを備えた動力工具を長時間使用すると、弾性体の永久変形によりハンドルと弾性体の間に隙間が発生し、弾性体が遊嵌された状態になることが知られている。この場合、作業者が、動力工具のハンドルを保持した状態で、所定の位置に動力工具本体を移動することが困難となり、結果的に、操作性の悪い動力工具になってしまうという問題がある。

【 0 0 6 0 】

本発明に従えば、この突起部4aを設けることにより、ハンドルホルダ2とハンドル3の組立時には、最初は剛性の低い凹凸部が大きく変形するために弾性体4の変形による反力を低く抑えることが可能となり、組立時の作業性を改善することができる。また、長時間の工具の使用により弾性体4が永久変形しても、もともと弾性体4は、本体外周部1aとハンドル外周部3aの間の弾性体4を収容する隙間の長さよりも長く形成されているため、隙間が発生することはない。従って、操作性のよい防振ハンドルを有する動力工具を提供することができる。

【 0 0 6 1 】

次に、本発明に係る第5の実施形態について、図11及び図12を用いて説明する。

【 0 0 6 2 】

図11は本発明に係る防振ハンドルを備えたディスクグラインダの動力工具の一部断面図(側面図)、図12は弾性体4の斜視図をそれぞれ示す。

【 0 0 6 3 】

ハンドルホルダ2及びハンドル3のアーム部8の形状は、上記第1乃至第3の実施形態と同じ構造を有する。上記実施形態と特に異なる点は、図11及び図12に示されるように、工具本体1とハンドル3またはアーム部8とで挟持される弾性体4の構造が変形されていることである。

【 0 0 6 4 】

弾性体4の工具本体外周部1aとの当接面4c、及び弾性体4のハンドル外周部3aとの当接面4bの両当接面には、突起部4a及び4dが配設されており、対向する本体外周部1a及びハンドル外周部3aには、弾性体4に配設された突起4a及び4dに嵌合するように、溝部1b及び3bが配設されている。

【 0 0 6 5 】

また、動力工具本体1及びハンドル3の当接面の外周部には、弾性体4の半径方向外側への変形を抑えるように、突起部1g及び3gがそれぞれ配設されている。

【 0 0 6 6 】

かかる動力工具100で作業者が作業を行う場合、作業者は人差し指付け根でハンドル3を押し込み、小指で持ち上げるようにハンドル3を把持することになる。その際、ハンドル3は、動力工具本体1の中心軸線に対しハンドル3の後端が上方に上がるように傾き

10

20

30

40

50

、その結果、ハンドル外周部 3 a と動力工具本体外周部 1 a とで弾性体 4 を圧縮する。その結果、弾性体 4 は弾性変形により、弾性体 4 は動力工具本体 1 の半径方向外側に延び、弾性体 4 と動力工具本体 1 及び弾性体 4 とハンドル 3 の当接面間で滑りが発生しようとする。しかし、本発明に従えば、当接面にはそれぞれ嵌合し合うように凹凸部が形成されているため、ハンドル 3 と弾性体 4 との当接面での滑りは防止できる。

【 0 0 6 7 】

弾性体 4 の当接面での滑りを抑える効果は、当接面の半径方向に少なくとも 2 ヶ所以上に嵌合部を配設することでより高くなり、更に弾性体 4 の当接面の円周方向 4 5 ° 以内に少なくとも 2 ヶ所以上に嵌合部を配設することで、その効果がより顕著となる。

【 0 0 6 8 】

また、弾性体 4 の最外周部の半径外側方向への変形は、動力工具本体 1 に配設された突起部 1 g、ハンドル 3 に配設された突起部 3 g により抑えられ、弾性体 4 の当接面 4 c 及び 4 b の最外周部での滑りを抑えることができる。これにより、弾性体 4 の当接面での滑りを無くすことのできるため、操作性が良く、かつ、経時変化の少ない防振ハンドルを提供することができる。

【 0 0 6 9 】

この結果、作業者がハンドル 3 を把持した状態でのハンドル 3 の初期たわみ量は、弾性体 4 の変形による効果のみになり、滑りがある場合と比較して、より効果的に抑えられるので、ハンドル 3 の操作に対する作業者の信頼性が高くなる。

【 0 0 7 0 】

また、作業時に、作業者がハンドル 3 を把持した状態で動力工具本体 1 が振動した場合においても、弾性体 4 とハンドル 3 の当接面 4 b、及び弾性体 4 と動力工具本体 1 の当接面 4 c では、滑りが発生せず、弾性体 4 の変形のみで振動を吸収することができる。従って、弾性体 4 の当接面 4 c 及び 4 b には摩耗が発生することが無く、長期間性能を維持することができる。

【 0 0 7 1 】

以上の実施形態では、動力工具とハンドルの接続部の断面外形が円形の場合について説明したが、本発明は四角形の場合について適用することができる。その場合、弾性体の断面形状は、四角形のリング形状となる。また弾性体はリング形状単一体として組立てた場合を示したが、弾性体のリング形状を複数に分割したものを合体して組立ててもよい。

【 0 0 7 2 】

更に、以上の実施形態では、動力工具がデスクグラインダの場合について説明したが、本発明は他の動力工具にも適用できる。

【 0 0 7 3 】

以上の説明より明らかにされるように、本発明によれば、球状凸部外周面をもつハンドルホルダと、球状凹部内周面をもつアーム部を有するハンドルとを嵌合させ、その嵌合部の外周部に、弾性体をハンドルホルダとハンドルとの間に挟持、配置させた構造とすることにより、操作性が良く、経時変化の極めて少ない防振ハンドルを提供できる。

【 0 0 7 4 】

以上、本発明者によってなされた発明を実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲内で種々の変更が可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 5 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係る動力工具の全体外観図（側面図）。

【 図 2 】 本発明の第 1 の実施形態に係る動力工具の一部縦断面図。

【 図 3 】 本発明の第 1 の実施形態に係る図 2 の A - A 線に沿う断面図。

【 図 4 】 本発明の第 2 の実施形態に係る動力工具の一部縦断面図。

【 図 5 】 本発明の第 2 の実施形態に係る図 4 の A - A 線に沿う破断斜視図。

【 図 6 】 本発明の第 3 の実施形態に係る動力工具の一部縦断面図。

10

20

30

40

50

【図7】本発明の第3の実施形態に係る図6のA-A線に沿う断面図。

【図8】本発明の第3の実施形態に用いられるスライドスイッチの斜視図。

【図9】本発明の第4の実施形態に係る動力工具の一部縦断面図。

【図10】本発明の第4の実施形態に用いられる弾性体の斜視図。

【図11】本発明の第5の実施形態に係る動力工具の一部縦断面図。

【図12】本発明の第5の実施形態に用いられる弾性体の斜視図。

【符号の説明】

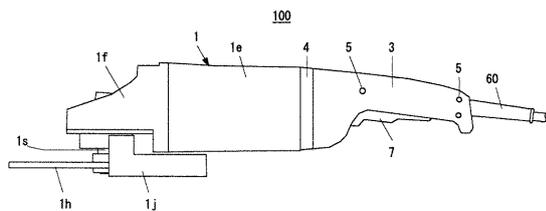
【0076】

- 1 : 動力工具本体 1 a : 動力工具本体の外周部 1 b : 動力工具本体の溝部
- 1 e : モータ部ハウジング 1 f : ギア部ハウジング 1 g : 突起部
- 1 h : 先端工具 1 j : 保護カバー 1 m : ストップ受部
- 1 s : スピンドル 2 : ハンドルホルダ
- 2 a : ハンドルホルダの凸部外周面(外表面)
- 2 b : ハンドルホルダの中空内表面 2 c : ハンドルホルダの中空部
- 3 : ハンドル 3 a : ハンドル外周部 3 b : ハンドルの溝部
- 3 g : ハンドルの突起部 3 x : ハンドル部材 3 y : ハンドル部材
- 4 : 弾性体 4 a、4 d : 弾性体の突起部 4 b、4 c : 弾性体の当接面
- 5 : ネジ 6 : 給電線路(電線) 7 : スイッチ 8 : アーム部
- 8 a : アーム部の凹部内周面(内表面) 8 b : アーム部の窪み部(第2の窪み部)
- 1 1 : ハンドルホルダの窪み部(第1の窪み部) 1 2 : 突起部
- 1 5 : 摺動部材 1 6 : ハンドルのプレート 1 7 : パネ
- 2 0 : スライドスイッチ 2 0 a : 円筒状ガイド 2 1 : 穴部
- 3 0 : ストップ(突起部) 3 0 a : ストップの先端部 5 0 : 本体の溝部
- 5 1 : アーム部の突起部 5 2 : 本体の台座部 6 0 : 電源コード
- 1 0 0 : 動力工具

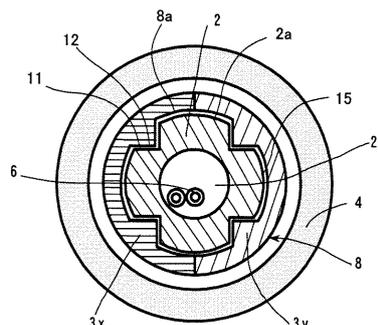
10

20

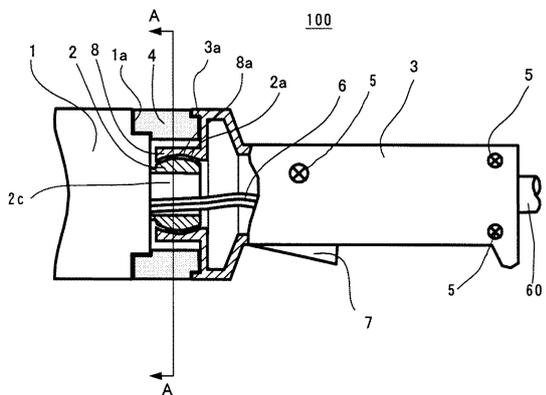
【図1】



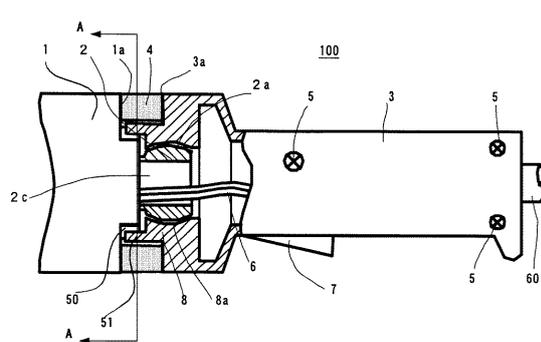
【図3】



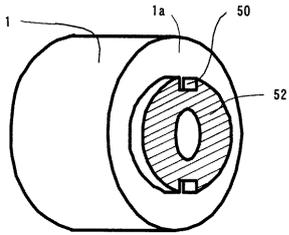
【図2】



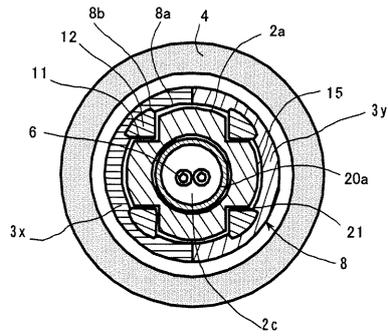
【図4】



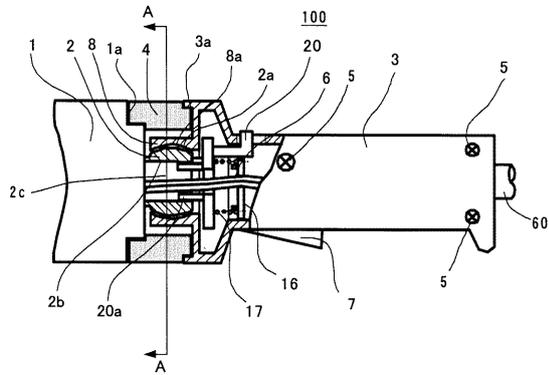
【図5】



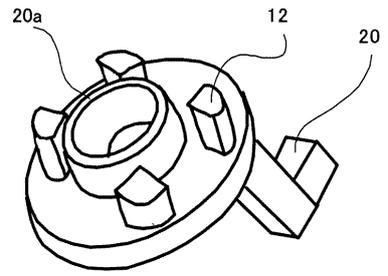
【図7】



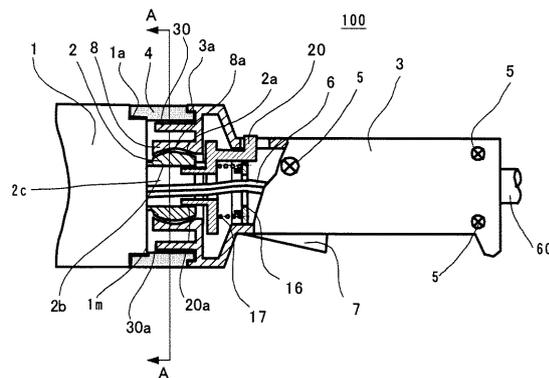
【図6】



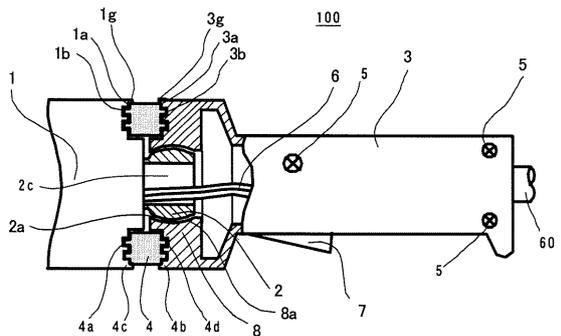
【図8】



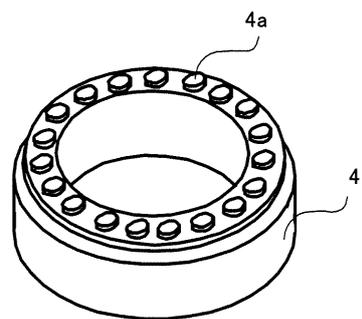
【図9】



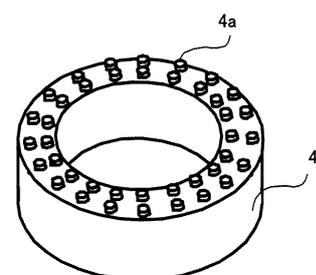
【図11】



【図10】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 江幡 哲夫
茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工機株式会社内

審査官 金本 誠夫

(56)参考文献 特開平05-169375(JP,A)
特開平01-281881(JP,A)
特開2004-249430(JP,A)
国際公開第2004/039541(WO,A1)
米国特許第6026910(US,A)
実開平05-044477(JP,U)
英国特許出願公開第2391501(GB,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B25F 3/00 - 5/02
B25D 1/00 - 17/32
B23D 45/00 - 65/04
B27B 1/00 - 23/00