

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5154995号  
(P5154995)

(45) 発行日 平成25年2月27日(2013.2.27)

(24) 登録日 平成24年12月14日(2012.12.14)

(51) Int.Cl.  
B25D 17/00 (2006.01)

F I  
B25D 17/00

請求項の数 3 (全 7 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2008-87629 (P2008-87629)                  (22) 出願日 平成20年3月28日 (2008.3.28)                  (65) 公開番号 特開2009-241167 (P2009-241167A)                  (43) 公開日 平成21年10月22日 (2009.10.22)                  審査請求日 平成22年9月24日 (2010.9.24)</p>	<p>(73) 特許権者 000137292                  株式会社マキタ                  愛知県安城市住吉町3丁目11番8号                  (74) 代理人 100078721                  弁理士 石田 喜樹                  (74) 代理人 100121142                  弁理士 上田 恭一                  (72) 発明者 三輪 正夫                  愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株                  式会社マキタ内                  審査官 石井 孝明</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 打撃工具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

先端にビットを装着可能な筒状のハウジング内の後方に、モータ駆動で往復動するピストンと、その前方でピストンと連動する打撃子とを収容したシリンダを設け、前記シリンダとビットとの間に、所定のストロークを前後移動可能で、装着された前記ビットの後端によって後退位置に押し込まれる中間子を設けて、前記打撃子の往復動により前記中間子を介して前記ビットを間接的に打撃可能とした打撃工具であって、

前記ハウジングにおける前記中間子の前方に、緩衝部材を配置すると共に、その緩衝部材の後方に、無負荷時での前記打撃子の打撃によって前進した前記中間子が当接するワッシャーを、前記緩衝部材と隣接状態で配置し、そのワッシャーの後方に、前記緩衝部材及びワッシャーを位置決めし、内部で前記中間子が前後移動するスリーブを、前記ワッシャーと隣接状態で配置する一方、

前記スリーブとシリンダとの間に、無負荷時に前進した前記打撃子が当接する第2緩衝部材を配置して、前記スリーブの後端を、前記第2緩衝部材によって直接又は間接的に位置決めしたことを特徴とする打撃工具。

【請求項2】

前記スリーブの内面を、前記中間子が摺動する案内面としたことを特徴とする請求項1に記載の打撃工具。

【請求項3】

前記ワッシャーに、前記ハウジングに装着されたビットの後端を貫通させて、前記ワッ

シャーによって当該後端を保持させるようにしたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の打撃工具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電動ハンマやハンマドリル等の打撃工具に関する。

【背景技術】

【0002】

電動ハンマ等の打撃工具は、前端にビットが装着される筒状のハウジング内の後方に、モータ駆動で往復動するピストンと、その前方でピストンと連動する打撃子とを収容したシリンドラを備える一方、シリンドラとビットとの間に、所定のストロークを前後移動可能で、装着されたビットの後端によって後退位置に押し込まれる中間子を設けたものが知られている。すなわち、ピストンに連動して往復動する打撃子が中間子を打撃することで、中間子を介してビットを間接的に打撃するものである。

10

このような打撃工具においては、無負荷時（ビットが装着されていない場合や、ビットが装着されていても先端が対象物に当接しておらず、ハウジングに対して前後移動可能な状態となっている場合）では、打撃子に空打ちされた中間子が前進してストローク端となるハウジング内面の段部に当接し、騒音や衝撃を発生させる。このとき、段部に当接した後跳ね返り、再び打撃子に空打ちされて段部に当接することを繰り返す場合もあり、このような空打ちによってハウジングやボルト等の構成部品の耐久性を低下させてしまう。そこで、特許文献 1、2 に開示のように、段部にゴム等の緩衝部材を設けて、空打ちの際に中間子が当接した際の衝撃を緩和させる対策を施している。

20

【0003】

【特許文献 1】特開 2001 - 179657 号公報

【特許文献 2】特開平 1 - 240278 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、段部に緩衝部材を設けても、今度は中間子が当接する緩衝部材の劣化が進行するおそれが生じる。特に、ゴム等の緩衝部材は段部に形成した凹部に対して圧入されることが多いため、中間子の当接による軸方向への圧縮と相俟ってストレスが大きくなり、耐久性の低下は避けられない。

30

【0005】

そこで、本発明は、当該緩衝部材の耐久性を好適に維持することができる打撃工具を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、請求項 1 に記載の発明は、ハウジングにおける中間子の前方に、緩衝部材を配置すると共に、その緩衝部材の後方に、無負荷時での打撃子の打撃によって前進した中間子が当接するワッシャーを、緩衝部材と隣接状態で配置し、そのワッシャーの後方に、緩衝部材及びワッシャーを位置決めし、内部で中間子が前後移動するスリーブを、ワッシャーと隣接状態で配置する一方、スリーブとシリンドラとの間に、無負荷時に前進した打撃子が当接する第 2 緩衝部材を配置して、スリーブの後端を、第 2 緩衝部材によって直接又は間接的に位置決めしたことを特徴とするものである。

40

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 の構成において、スリーブを合理的に利用して中間子を安定保持するために、スリーブの内面を、中間子が摺動する案内面としたことを特徴とするものである。

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 又は 2 の構成において、ワッシャーを合理的に利用して良好な打撃性能を確保するために、ワッシャーに、ハウジングに装着されたビットの後端を貫通させて、ワッシャーによって当該後端を保持させるようにしたことを特徴とす

50

るものである。

【発明の効果】

【0007】

請求項1に記載の発明によれば、緩衝部材に中間子が直接当接することがなくなる上、ハウジング内での緩衝部材の位置決めもスリーブにより圧入されることなく行われる。よって、緩衝部材のストレスが抑えられ、好適な耐久性を維持することができる。

また、第2緩衝部材をスリーブの位置決めに兼用できる合理的な構成となる。

請求項2に記載の発明によれば、請求項1の効果に加えて、スリーブを合理的に利用して中間子をハウジング内で安定保持することができる。

請求項3に記載の発明によれば、請求項1又は2の効果に加えて、ワッシャーによってビットが軸線回りにぶれることなく安定保持される。よって、ワッシャーを合理的に利用して良好な打撃性能が確保可能となる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図1は、打撃工具の一例である電動ハンマの一部縦断面図で、通常の打撃動作時を示す。電動ハンマ1において、ハウジング2は、図示しないモータを収容するクランクハウジング3の前方(図1の左側)に、筒状のパレル4を連結し、そのパレル4の前方にツールホルダ5を同軸で連結して形成されている。パレル4内には、筒状のシリンダ6が同軸で保持されて、シリンダ6内に、周知のクランク機構に設けられるコネクティングロッド7に連結されたピストン8と、そのピストン8の前方で空気室9を介して打撃子10が夫々前後移動可能に収容されている。

20

【0009】

一方、ツールホルダ5は、前方部分に六角孔11を、後方部分に六角孔11よりも大径の円形孔12を夫々同軸で形成した二段径で内面が形成され、前方部分には、リテーナ13が直交状に装着されている。このリテーナ13を、六角孔11に挿入されたビット14の側面へ前後方向に凹設された切欠15に係合させることで、切欠15の前後端にリテーナ13が当接するストロークで前後移動可能にビット14が保持される。

また、ツールホルダ5の円形孔12には、前方から、ウレタン等のゴム製で横断面矩形の緩衝リング(緩衝部材)16、ワッシャー17、スリーブ18が夫々同軸で挿入されて、緩衝リング16が六角孔11と円形孔12との間の段部19に当接し、ワッシャー17及びスリーブ18が夫々前側の部材に当接することで、前方への移動が規制されている。ここで、ワッシャー17は、ツールホルダ5に装着されたビット14の後端が当接状態で貫通するように内径が設定されており、スリーブ18の内径は、ワッシャー17の内径よりも大きく形成されて、ここに中間子20が収容されている。

30

【0010】

また、スリーブ18とシリンダ6との間には、前方から、前ワッシャー22、ウレタン等のゴム製で横断面略正方形の第2緩衝リング(第2緩衝部材)23、後ワッシャー24が夫々隣接状態で配置されている。ここでは前ワッシャー22が、パレル4への組み付け状態でパレル4の前端に挿入されるツールホルダ5の後端部25に当接することで前方への位置決めが、後ワッシャー24が、パレル4の内面に周設されたリブ26に当接することで後方への位置決めが夫々なされるようになっている。この位置決め状態で、スリーブ18の後端が前ワッシャー22に当接し、緩衝リング16とワッシャー17と共に後方への移動が規制されることになり、緩衝リング16は軸方向に圧縮されることなく前後移動のみが規制される。さらに、後ワッシャー24の後面には、リブ26との間でシリンダ6の前端を保持すると共に、シリンダ6の前端に進入して打撃子10の前進位置を規制するリング状の突条部27が突設されている。

40

【0011】

中間子20は、前方部分がスリーブ18の内面に摺接する径で形成され、前方でワッシャー17に、後方で前ワッシャー22に夫々当接するストロークで前後移動可能となつて

50

いる。また、中間子 20 の後方部分には、前後ワッシャー 22 , 24 及び第 2 緩衝リング 23 を貫通する小径の軸部 21 が形成されて、前ワッシャー 22 に当接する後退位置では、図 1 に示すように、軸部 21 が前後ワッシャー 22 , 24 及び第 2 緩衝リング 23 を貫通してシリンダ 6 内に突出し、往復動する打撃子 10 の前端が当接可能となっている。一方、中間子 20 がワッシャー 17 に当接する前進位置では、図 2 に示すように、軸部 21 は前ワッシャー 22 のみを貫通する位置にとどまり、打撃子 10 が後ワッシャー 24 の突条部 27 に当接する最前進位置でも打撃子 10 が当接しないようになっている。

#### 【 0 0 1 2 】

以上の如く構成された電動ハンマ 1 においては、ツールホルダ 5 の六角孔 11 にビット 14 を挿入してリテーナ 13 で保持させ、地面等にビット 14 の先端を押し当てて後退させると、図 1 に示すようにビット 14 の後端がワッシャー 17 を貫通してスリーブ 18 内に突出し、中間子 20 を前ワッシャー 22 に当接する後退位置まで後退させる。よって、この状態でモータが駆動してコネクティングロッド 7 によってピストン 8 が往復動すると、空気室 9 の空気バネの作用で打撃子 10 が往復動し、シリンダ 6 内に突出した中間子 20 の軸部 21 を打撃する。これにより、ビット 14 は中間子 20 を介して打撃子 10 に間接的に打撃される。特にここでは、ビット 14 の後端がワッシャー 17 によって支持される格好となるため、ビット 14 がぶれることなく安定状態で保持される。

#### 【 0 0 1 3 】

一方、電動ハンマ 1 を持ち上げてビット 14 の先端を地面等から浮かせる無負荷時では、図 2 に示すように、打撃子 10 による最初の空打ちで中間子 20 がワッシャー 17 に当接する前進位置まで前進すると共に、ビット 14 を、切欠 15 の後端にリテーナ 13 が当接するまで前進させる。このとき、ビット 14 の後端はワッシャー 17 から後方へ突出しない。従って、中間子 20 がワッシャー 17 に当接した際の衝撃は、その前方の緩衝リング 16 によって間接的に吸収され、中間子 20 が大きく後方へ跳ね返ることが無くなる。

#### 【 0 0 1 4 】

また、打撃子 10 は、空打ちによる前進で後ワッシャー 24 に当接するが、このときの衝撃は第 2 緩衝リング 23 によって吸収される。一方、シリンダ 6 には、打撃子 10 の通常の往復動では打撃子 10 の側面に閉塞され、後ワッシャー 24 に当接する打撃子 10 の最前進位置では開放する空気孔 28 , 28 が形成されているため、打撃子 10 が当該最前進位置に移動した後は、空気室 9 が外気と連通して空気バネの作用が失われる。従って、ピストン 8 が往復動を続けても打撃子 10 が連動することはない。

なお、上記無負荷時の作用は、ビット 14 をツールホルダ 5 に装着しない場合でも同様で、最初の空打ちの際に緩衝リング 16 による中間子 20 の緩衝と第 2 緩衝リング 23 による打撃子 10 の緩衝とがなされ、その後の空打ちは防止される。

#### 【 0 0 1 5 】

このように、上記形態の電動ハンマ 1 によれば、ハウジング 2 における中間子 20 の前方に、緩衝リング 16 を配置すると共に、その緩衝リング 16 の後方に、無負荷時での打撃子 10 の打撃によって前進した中間子 20 が当接するワッシャー 17 を、緩衝リング 16 と隣接状態で配置し、そのワッシャー 17 の後方に、緩衝リング 16 及びワッシャー 17 を位置決めし、内部で中間子 20 が前後移動するスリーブ 18 を、ワッシャー 17 と隣接状態で配置したことで、緩衝リング 16 に中間子 20 が直接当接することがなくなる上、ツールホルダ 5 内での緩衝リング 16 の位置決めもスリーブ 18 により圧入されることなく行われる。よって、緩衝リング 16 のストレスが抑えられ、好適な耐久性を維持することができる。勿論バレル 4 やツールホルダ 5 等の他の構成部の耐久性も得られる。

#### 【 0 0 1 6 】

特にここでは、スリーブ 18 とシリンダ 6 との間に、無負荷時に前進した打撃子 10 が当接する第 2 緩衝リング 23 を配置して、スリーブ 18 の後端を、第 2 緩衝リング 23 によって間接的に位置決めしたことで、第 2 緩衝リング 23 をスリーブ 18 の位置決めに兼用できる合理的な構成となる。

#### 【 0 0 1 7 】

10

20

30

40

50

また、スリーブ 18 の内面を、中間子 20 が摺動する案内面としているので、スリーブ 18 を利用して中間子 20 をツールホルダ 5 内で安定保持することができる。特に上記形態のような大型の電動ハンマ 1 では、緩衝リング 16 の外径よりも中間子 20 の外径が小さくなり、中間子 20 の前面にビット 14 の後端が挿入される凹部が形成されないため、スリーブ 18 は緩衝リング 16 と中間子 20 との間のギャップを埋めるスペーサともなり、中間子 20 の安定保持機能は効果的となる。

そして、ワッシャー 17 に、ツールホルダ 5 に装着されたビット 14 の後端を貫通させて、ワッシャー 17 によって当該後端を保持させるようにしたことで、ワッシャー 17 によってビット 14 が軸線回りにぶれることなく安定保持される。よって、ワッシャー 17 を合理的に利用して良好な打撃性能が確保可能となる。

10

#### 【0018】

なお、緩衝部材や第 2 緩衝部材としては上記形態のような横断面矩形又は略正方形のリングに限らず、横断面円形や楕円形のリングでもよいし、単一のリングに限らず、軸方向に複数並設したりしても差し支えない。また、ワッシャーについても、軸方向に複数枚並設してもよいし、ビットの装着状態によっては必ずしもビットの後端保持に利用することはない。さらに、前ワッシャーを無くして、第 2 緩衝リングで直接スリーブの位置決めを図るようにすることも可能である。

#### 【0019】

一方、上記形態では、第 2 緩衝リング 23 の前方への位置決めを前ワッシャー 17 を介してツールホルダ 5 の後端部 25 で行うようにしているが、後端部 25 を短くするか、或いはスリーブ 18 を長くするかして、前ワッシャー 17 にスリーブ 18 のみを当接させて位置決めを図ってもよい。このようにすれば、第 2 緩衝リング 23 は、前ワッシャー 22、スリーブ 18、ワッシャー 17、そして緩衝リング 16 を介して段部 19 によって前方への位置決めがなされることになるため、無負荷時に前進した打撃子 10 の緩衝が、第 2 緩衝リング 23 に加えて前方の緩衝リング 16 によっても行われ、相乗的な緩衝効果が得られる。

20

#### 【0020】

その他、中間子や打撃子、ハウジング等の形態も適宜変更可能で、例えば前述のように中間子の前面にビットの後端が挿入される凹部が形成される打撃工具であっても本発明は適用可能である。

30

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0021】

【図 1】電動ハンマの一部縦断面図（通常の打撃動作時）である。

【図 2】電動ハンマの一部縦断面図（無負荷時）である。

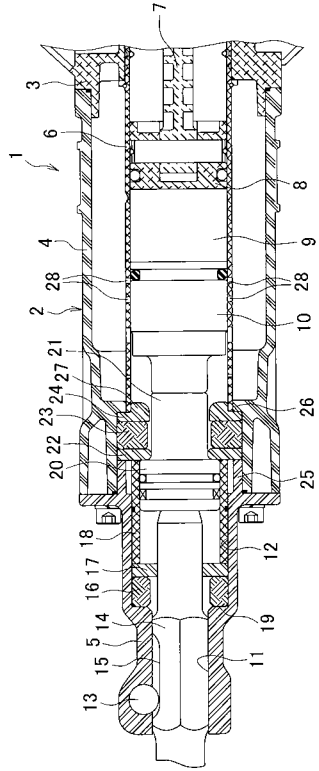
#### 【符号の説明】

#### 【0022】

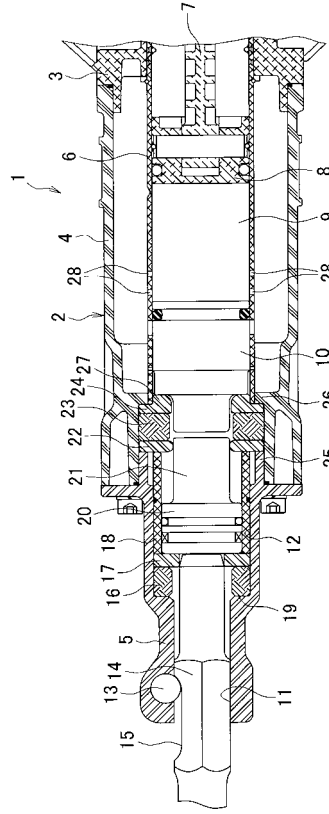
1・・・電動ハンマ、2・・・ハウジング、3・・・クランクハウジング、4・・・バレル、5・・・ツールホルダ、6・・・シリンダ、8・・・ピストン、9・・・空気室、10・・・打撃子、12・・・円形孔、14・・・ビット、16・・・緩衝リング、17・・・ワッシャー、18・・・スリーブ、19・・・段部、20・・・中間子、21・・・軸部、22・・・前ワッシャー、23・・・第 2 緩衝リング、24・・・後ワッシャー。

40

【図 1】



【図 2】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平01-240278(JP,A)  
英国特許出願公開第02084917(GB,A)  
特開昭58-217279(JP,A)  
実開平02-015276(JP,U)  
米国特許第04476941(US,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B25D 17/00