(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2004-142096
(P2004-142096A)
(43)公開日　平成16年5月20日(2004.5.20)

(51)Int.Cl.[7]	F I	テーマコード（参考）
B25D 16/00	B25D 16/00	2D058

審査請求 未請求　請求項の数 16　ＯＬ　外国語出願　（全 15 頁）

(21)出願番号　特願2003-363299(P2003-363299)
(22)出願日　平成15年10月23日(2003.10.23)
(31)優先権主張番号　0224638.7
(32)優先日　平成14年10月23日(2002.10.23)
(33)優先権主張国　イギリス(GB)

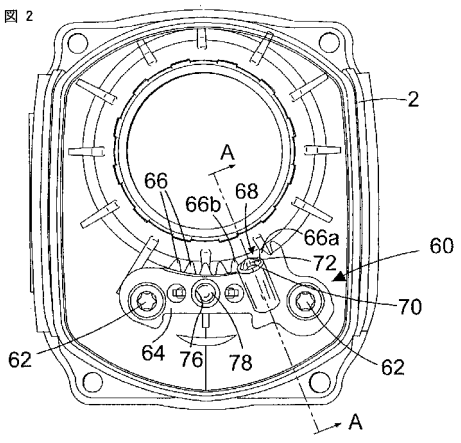
(71)出願人　391010769
ブラック　アンド　デッカー　インク
ＢＬＡＣＫ　＆　ＤＥＣＫＥＲ　ＩＮＣ.
アメリカ合衆国，デラウェア　１９７１１，ニューアーク，カークウッド　ハイウェイ　１４２３
(74)代理人　100099759
弁理士　青木　篤
(74)代理人　100092624
弁理士　鶴田　準一
(74)代理人　100102819
弁理士　島田　哲郎
(74)代理人　100082898
弁理士　西山　雅也

最終頁に続く

(54)【発明の名称】携帯用動力式ハンマ

(57)【要約】
【課題】　ユーザによるスピンドルの回転位置の手動調節を必要とせずにスピンドル固定用歯部にスピンドル駆動用歯部を係合可能とするハンマ装置を提供する。
【解決手段】　本発明の携帯用動力式はハンマハウジング２と、スピンドル４と、ツールに反復的衝撃を生成する打撃機構２４と、スピンドル固定用歯部６６を備えるスピンドル固定装置６０と、スピンドルと共に回転する一群の歯部４３とを具備する。当該ハンマは、スピンドルがハウジング内で回転可能な第一モードと、スピンドル４が回転しないように固定するために一群の歯部がスピンドル固定用歯部６６と係合する第二モードとを有する。さらに、一群の歯部をスピンドル固定用歯部と噛合整列させるために第一モードから第二モードへ移動させる時にスピンドル固定用歯部が一群の歯部に係合する前に一群の歯部に係合する弾性同期要素７２、７４、９２を備えるスピンドル固定装置６０が提供される。
【選択図】　図２

図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
ハンマハウジング(２)と、
上記ハウジング内に回転可能に取付けられたスピンドル(４)と、
上記スピンドルの前端に取付けられたツールまたはビットに反復的衝撃を生成する打撃機構(２４、２８、３２)と、
少なくとも一つのスピンドル固定用歯部(６６)を備えると共に上記ハウジング内に取付けられたスピンドル固定装置(６０)と、
上記スピンドルと共に回転すべく配置された一群の歯部(４３)とを具備し、
上記スピンドルが上記ハウジング内で回転可能な第一モードと、上記ハウジング内での回転に対して上記スピンドル(４)を固定すべく上記一群の歯部が上記スピンドル固定用歯部(６６)と係合する第二モードとを含む少なくとも二つのモードを有する携帯用動力式ハンマにおいて、
上記スピンドル固定装置(６０)は、上記第一モードから第二モードへの移動時に上記スピンドル固定用歯部が上記一群の歯部に係合する前に上記一群の歯部に係合して該一群の歯部をスピンドル固定用歯部と噛合整列させるように配置された弾性同期要素(７２、７４、９２)を備えることを特徴とする携帯用動力式ハンマ。
【請求項２】
上記一群の歯部(４３)は面取りされ、該歯部はそれらの端部に向かって幅が減少するようにテーパ付けされる請求項１に記載の携帯用動力式ハンマ。
【請求項３】
上記一群の歯部は面取りされ、隣合った歯部は互いから離間するように傾斜する対向する表面を有する請求項２に記載の携帯用動力式ハンマ。
【請求項４】
上記同期要素(７２、７４、９２)は、上記スピンドル固定用歯部の一つの位置に、または、上記スピンドル固定用歯部(６６)に加えて上記一群の歯部(４３)に係合するのに適した付加的スピンドル固定用歯部が配置されるであろう位置または配置された位置に中心合わせされる請求項１～３のいずれか１項に記載の携帯用動力式ハンマ。
【請求項５】
上記一群の歯部は上記スピンドルの回りに取付けられたギア(４０)上に形成される請求項１～４のいずれか１項に記載の携帯用動力式ハンマ。
【請求項６】
当該ハンマは回転ハンマであり且つ上記一群の歯部(４３)は上記第一モードにおいて上記スピンドルへと回転駆動力を伝達するギア列(３８、４０、４１)の一部である請求項１～６のいずれか１項に記載の携帯用動力式ハンマ。
【請求項７】
上記一群の歯部(４３)から上記スピンドルへと回転駆動力を伝達する過負荷クラッチ装置(４０ａ、４２、４７)が設けられる請求項４に記載の携帯用動力式ハンマ。
【請求項８】
上記一群の歯部(４３)は上記スピンドル固定用歯部(６６)との係合へと摺動可能に移動することができる請求項１～７のいずれか１項に記載の携帯用動力式ハンマ。
【請求項９】
上記スピンドル固定装置(６０)は上記スピンドル固定用歯部(６６)を上記一群の歯部(４３)と係合させるべく摺動可能に移動することができる請求項１～７のいずれか１項に記載の携帯用動力式ハンマ。
【請求項１０】
上記同期要素は、上記スピンドル固定装置上に摺動可能に取付けられた係合要素(７２)と、上記係合要素が上記一群の歯部(４３)と係合可能な位置へと該係合要素を付勢するスプリング要素(７４)とを具備する請求項１～９のいずれか１項に記載の携帯用動力式ハンマ。

【請求項１１】
上記係合要素(７２)は上記スピンドル固定装置(６０)に形成された凹所(７０)内に摺動可能に取付けられ、且つ、該係合要素は、上記一群の歯部(４３)と係合することができるように上記凹所の入口から該係合要素が突出する位置へと上記スプリング要素(７４)により付勢される請求項１０に記載の携帯用動力式ハンマ。
【請求項１２】
上記係合要素はスプリングにより付勢されたボール(７２)である請求項１０または１１に記載の携帯用動力式ハンマ。
【請求項１３】
上記同期要素は打抜成形金属部材の延在部により形成された弾性アーム(９２)である請求項１～９のいずれか１項に記載の携帯用動力式ハンマ。
【請求項１４】
上記スピンドル固定装置(６０)は、上記中間シャフト(６)の前端に配置され、且つ、上記中間シャフトを上記ハウジング(２)内で後方に付勢する装置(７８、８０)を付加的に有する請求項１～１３のいずれか１項に記載の携帯用動力式ハンマ。
【請求項１５】
上記中間シャフトを付勢する装置は上記中間シャフトの前端に係合するように配置された第二弾性要素(７８、８０)である請求項１４に記載の携帯用動力式ハンマ。
【請求項１６】
上記第二弾性要素(７８、８０)は、上記第一弾性要素(７２、７４)が上記一群の歯部(４３)に係合するように作用する方向とほぼ直交する方向に上記中間シャフトを付勢する請求項１５に記載の携帯用動力式ハンマ。
【請求項１７】
図面のいずれか一つを参照して実質的に明細書に記載された携帯用動力式ハンマ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は携帯用動力式ハンマに関し、特に、空気緩衝式打撃機構を有する電動式回転ハンマに関する。
【背景技術】
【０００２】
ハウジングと該ハウジング内に取付けられた中空円筒状スピンドルとを有する回転ハンマは公知である。上記スピンドルによれば、例えばドリルビットもしくはチゼルビット等のツールまたはビットのシャンクを該スピンドルの前端部内へと挿入することができ、これにより該シャンクは所定度合の軸線方向の移動でスピンドルの前端部内に保持される。スピンドルは、単一の円筒部材であってもよいし、ハンマスピンドルを形成する二つまたはそれ以上の円筒状部材から構成されてもよい。例えばスピンドルの前部は、ツールまたはビットを保持する別体のツールホルダ体として形成されてもよい。このようなハンマは一般的に衝撃機構を備え、この衝撃機構は電気モータからの回転駆動力を、ピストン（中空ピストンでもよい）をスピンドル内で往復動させる往復駆動力へと変換する。ピストンは、該ピストンとラムとの間に配置された密閉空気クッションによりラムを往復的に駆動する。ラムからの衝撃は、任意に打突片を介して、ハンマのツール又はビットに伝達される。
【０００３】
一定のハンマは、衝撃・回動組合せモードで、または、スピンドルもしくはスピンドルの最前部分が、故にその内部に挿入されたビットが回転せしめられる回動専用モードで使用される。衝撃・回動組合せモードでは、ビットは反復衝撃を受けると同時に回転せしめられる。斯かるハンマは一般的に、スピンドルが回転せずに固定されるハンマ専用モードを有する。
【０００４】

例えば、特許文献１等における回転ハンマの一定の公知設計態様においては、スピンドルの回りに軸線方向に移動可能なスピンドル駆動ギアがスピンドルに対して回転不能に取付けられる。上記スピンドル駆動ギアの軸線方向位置は、モード変更ノブにより起動されるモード変更機構により選択される。第一軸線方向位置において上記ギアは、中間駆動シャフトから中空スピンドルに対して回転駆動力を伝達すべく該中間駆動シャフトに係合する。この第一軸心方向位置は、ハンマのハンマ回動モードまたは回動専用モードである。第二軸線方向位置では、上記ギアは中間駆動シャフトから係合解除され、回転駆動力を伝達しない。この第二軸線方向位置において上記ギアは、該ギアを回転的に固定することで上記スピンドルをハウジング内に回転的に固定すべく、ハンマのハウジングの内側に固定された一群のスピンドル固定用歯部に係合する。この第二軸線方向位置は、ハンマのハンマ専用モードである。

【０００５】

【特許文献１】西独国特許出願公開２７２８９６１号明細書（DE 27 28 961）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

このようなモード変更機構における一つの問題は、ギアの同期である。この問題を克服するためにギアをその第一位置へと付勢するようにすれば、上記スリーブまたはギアが中間駆動シャフトに向けて上記第一位置へと移動されたとき、たとえギア上の歯部と駆動シャフト上の歯部とが整列していなくても、ハンマが起動されて駆動シャフトが回転を開始すると直ちにこれら歯部は整列し、上記付勢手段により係合せしめられる。よって、この同期の問題は、ハンマの回転モードに入る場合には比較的に容易に克服される。

【０００７】

上記スリーブまたはギアが上記第二位置に移動されるときには、ギア上の歯部とスピンドル固定用歯部とが整列されないと、それらは係合しない。この問題は、各歯部を面取りすることで或る程度までは緩和される。但し、スピンドルが固定されるように各歯部を係合させるためには、ユーザによるスピンドルの回転位置の一定の手動調節が必要になることが多い。

【０００８】

本発明の目的は、打撃モードに関してユーザによるスピンドルの回転位置の手動調節を必要とせずに一群のスピンドル固定用歯部に対してスピンドル駆動用歯部を係合可能とするスピンドル固定装置の効率的設計態様を備えたハンマ装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

本発明に依れば、

ハンマハウジングと、

上記ハウジング内に回転可能に取付けられたスピンドルと、

上記スピンドルの前端に取付けられたツールまたはビットに反復的衝撃を生成する打撃機構と、

少なくとも一つのスピンドル固定用歯部を備えると共に上記ハウジング内に取付けられたスピンドル固定装置と、

上記スピンドルと共に回転すべく配置された一群の歯部とを具備し、

上記スピンドルが上記ハウジング内で回転可能な第一モードと、上記ハウジング内での回転に対して上記スピンドルを固定すべく上記一群の歯部が上記スピンドル固定用歯部と係合する第二モードとを含む少なくとも２つのモードを有する携帯用動力式ハンマにおいて、

上記スピンドル固定装置は、上記第一モードから第二モードへの移動時に上記スピンドル固定用歯部が上記一群の歯部に係合する前に上記一群の歯部に係合して該一群の歯部を上記スピンドル固定用歯部と噛合整列させるように配置された弾性同期要素を備えることを特徴とする携帯用動力式ハンマが提供される。

【００１０】
これにより、ハンマがその第二モードへと移動するときに一群の歯部に対して弾性同期要素が係合するという優れたスピンドル固定装置が提供される。同期要素は、一群の歯部に係合すべく変形または移動すると共に、該要素は弾性体であることから、次に一群の歯部を回転させて一つまたは複数のスピンドル固定用歯部に噛合するように整列させるように同期要素の元の位置または元の状態へと戻り移動する。したがって、上記ハンマがその第二モードへと移動されるとき、上記一群の歯部は自動的に上記一つまたは複数のスピンドル固定用歯部と整列される。よってユーザは概して、歯部を噛合整列させるためにスピンドルを手動で回転させる必要はない。一群の歯部と一つまたは複数のスピンドル固定用歯部とが噛合整列すると直ちに、スピンドルは回転に抗してハンマハウジングに対して固定されてハンマの第二モードが達成される。

【００１１】
同期要素との係合により一群の歯部の同期を促進すべく、上記歯部は好適には面取りされる。上記歯部は面取りされることから、それらの端部に向かって幅が減少するようにテーパ付けされる。或いは、上記歯部は面取りされることから、対向表面を有する隣接歯部は相互から離間傾斜する結果となる。同期要素は一つ以上の傾斜表面に係合し、且つ、同期要素の弾性特性による同期要素からの付勢力によって同期要素は傾斜表面に沿って各歯部の基部へと移動して歯部を一方の側へと押圧することから、上記一群の歯部は一つまたは複数のスピンドル固定用歯部と噛合整列される位置へと移動される。これを達成すべく同期要素は、スピンドル固定用歯部の位置に、または、一つまたは複数のスピンドル固定用歯部に加えて一群の歯部に係合するのに適した付加的スピンドル固定用歯部が配置されるであろう位置に配置される。

【００１２】
上記ハンマは、一群の歯部が第一モードにおいてスピンドルに対して回転駆動力を伝達するギア列の一部を形成する回転ハンマとされてもよい。この場合には、一群の歯部からスピンドルへと回転駆動力を伝達する過負荷クラッチ装置が設けられる。一つの実施形態において一群の歯部はスピンドルの回りに取付けられたギア上に形成される。一群の歯部は一つまたは複数のスピンドル固定用歯部と係合するように摺動可能に移動することができるようにされてもよいし、或いは、スピンドル固定装置は一つまたは複数のスピンドル固定用歯部を上記一群の歯部と係合させるように摺動可能に移動することができるようにされてもよい。

【００１３】
一つの実施形態において弾性同期要素は、スピンドル固定装置上に摺動可能に取付けられた係合要素と、係合要素が一群の歯部と係合可能な位置へと該係合要素を弾性的に付勢するスプリング要素とを具備する。係合要素はスピンドル固定装置に形成された凹所内に摺動可能に取付けられ得ると共に、一群の歯部と係合することができるように上記凹所の入口から該係合要素が突出する位置へと付勢される。一つの実施形態において係合要素は、スプリング要素により当該ボールの係合位置へと付勢されるように弾性付勢されたボールである。

【００１４】
本発明に係るスピンドル固定装置は、スピンドルを回転に対して固定する機能と中間シャフトを後方に軸線方向に付勢する機能との二重機能を有してもよいが、その場合にスピンドル固定装置は中間シャフトの前端に配置されると共に、上記ハウジング内において中間シャフトを後方へと付勢するように中間シャフトの前端に係合すべく配置された第二弾性要素を付加的に有する。第二要素は、同期要素が一群の歯部に係合するように作用する方向とほぼ直交する方向に中間シャフトを付勢するように作用する。

【００１５】
次に、添付図面を参照して本発明に係るハンマの実施形態を例示的に説明する。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１６】

本発明の回転ハンマは、図１に断面で示された前側部分と、従来の様式の（図示を省略した）モータとピストルグリップ状の後部ハンドルとを有する後側部分とを有する。あるいはハンドルは、Ｄハンドル型であってもよい。上記ハンドル部分は電気モータを起動するトリガスィッチ(７)を有し、この電気モータの電機子軸の前端にはピニオンが形成される。上記モータのピニオンは、中間シャフト(６)の後端上に圧力嵌めされたギアを介して中間シャフト(６)を回転駆動する。中間シャフト(６)は、該中間シャフトの後端に配置された第一軸受と、該中間シャフト(６)の前端に配置された前部軸受(３)とを介し、ハンマのハウジング(２)内に回転的に取付けられる。

【００１７】

ピストン(２４)を往復的に駆動すべく、当業者には公知の形式の揺動式駆動打撃機構が配備される。ピストン(２４)は中空円筒状スピンドル(４)内に摺動可能に配置されると共に、ピストン(２４)とスピンドル(４)の内面との間をシールすべくピストン(２４)の回りにはＯリングシールが取付けられる。また、スピンドル(４)内にはラム(２８)が摺動可能に取付けられると共に、ラム(２８)の周縁部とスピンドル(４)の内面との間をシールすべくラム(２８)の回りにはＯリングシールが取付けられる。上記ハンマの通常動作の間、ピストン(２４)の前面とラム(２８)の後面との間には密閉空気クッションが形成されることから、上記ラムはこの密閉空気クッションを介して上記ピストンにより往復的に駆動される。またハンマの通常動作の間にラム(２８)は、スピンドル(４)内に往復動可能に取付けられた打突片(３２)を反復的に衝撃する。打突片(３２)は、当業者には公知の形式のツールホルダ装置(３６)により、スピンドル(４)の前部ツールホルダ部分内に取付けられたツールまたはビット（図示せず）に対してラム(２８)からの衝撃を伝達する。ツールまたはビットは、上記スピンドルのツールホルダ部分内で制限量だけ往復動することができるように、スピンドル(４)のツールホルダ部分内に取外し可能に固定される。

【００１８】

スピンドル(４)は、軸受(５、７)を介してハンマハウジング(２)内に回転可能に取付けられる。上述の打撃機構により生成される打撃作用と同時にまたはそれに代えて、スピンドル(４)は後述するように中間シャフト(６)により回転的に駆動される。ツールまたはビットはツールホルダ装置(３６)によりスピンドル内にスピンドルに対して回転不能に取付けられるため、ツールまたはビットは往復動と共に回転的に駆動される。

【００１９】

スライドスリーブ(４１)上には、スピンドル駆動ギア(４０)が回転可能にかつ軸線方向に摺動可能に取付けられる。スライドスリーブ(４１)は、スピンドル(４)上に回転不能にかつ軸線方向に摺動可能に取付けられる。上記スピンドル駆動ギアの周縁部上には、一群の歯部(４３)が形成される。中間シャフト(６)の前端にはピニオン(３８)が形成され、且つ、スピンドル駆動ギアの歯部(４３)は、スライドスリーブ(４１)に対して回転駆動力を伝達することでスピンドル(４)に対し回転駆動力を伝達するために、ピニオン(３８)と係合せしめられる。スピンドル駆動ギア(４０)は、過負荷クラッチ装置を介して回転駆動力をスライドスリーブ(４１)に伝達する。スピンドル駆動ギア(４０)は、その内径方向を向く面の後半部上に一群の後向き歯部(４０ａ)を有する。この一群の歯部は、スライドスリーブ(４１)の環状フランジ(４１ａ)上に形成された一群の前向き歯部に係合すべく付勢される。これら歯部は相互に係合すべくスプリング(４７)により付勢され、該スプリング(４７)は、スライドスリーブ(４１)の前端に軸線方向に固定的に取付けられたワッシャ(４９)とスピンドル駆動ギア(４０)の前向き面との間に延在すべくスライドスリーブ(４１)上に取付けられる。

【００２０】

したがって、図１に示された位置におけるスライドスリーブによれば、スピンドル(４)を回転的に駆動するために必要なトルクが所定閾値より小さいとき、スプリング(４１)はスピンドル駆動ギア(４０)および該スライドスリーブ(４７)上の各群の対向歯部を係合すべく付勢する。各群の対向歯部が係合されると、中間シャフト(６)の回転によりピニオン(３８)を介してスピンドル駆動ギア(４０)が回転的に駆動され、スピンドル駆動ギア(４

０)は相互係合している各対向歯部を介してスライドスリーブ(４１)を回転的に駆動し、スライドスリーブ(４１)は該スライドスリーブが回転不能に取付けられている中空円筒状スピンドル(４)を回転的に駆動する。しかし、スピンドル(４)を回転的に駆動するために必要なトルクが所定トルク閾値を超えたとき、スピンドル駆動ギア(４０)はスプリング(４７)の付勢力に抗してスライドスリーブ(４１)に沿って前方に移動する。これにより、スピンドル駆動ギア(４０)はスライドスリーブ(４１)に対してスリップし始め且つ各群の対向歯部は相互に空回りすることから、スピンドル駆動ギア(４０)からの回転駆動力はスピンドル(４)には伝達されない。各群の歯部の空回りは、過負荷クラッチ装置(４０、４１、４７)がスリップしている事実をハンマのユーザに対して喚起するノイズを発生する。

【００２１】

図１に示されたようにスライドスリーブ(４１)は、スピンドル(４)の外面に形成された凹所内に取付けられたサークリップ(４２)により形成された軸線方向停止部に対し、スプリング(５６)により後方位置へと軸心方向に付勢される。この後方位置において上記ハンマは回転モードであり、伝達されるトルクが上記過負荷クラッチのトルク閾値より小さければ中間シャフト(６)からの回転はスピンドル(４)に伝達される。スライドスリーブ(４１)はモード変更機構により、スプリング(５６)の付勢力に抗して前方位置へと移動せしめられる。この前方位置において、スピンドル駆動ギア(４０)は後述するように中間シャフトピニオン(３８)との係合を離脱してスピンドル固定装置(６０)と係合するように移動せしめられる。スライドスリーブ(４１)およびスピンドル駆動ギアが前方位置にあると、後述するように、上記ハンマは回転不能モードであり、スピンドル(４)は回転しないように固定される。上記モード変更装置は、ハウジング(２)上に回転可能に取付けられたモード変更ノブ(５５)であって、スライドスリーブ(４１)の環状フランジ(４１ａ)の後面に係合して該スライドスリーブを前方に移動させることができる偏心ピン(５７)を有するモード変更ノブ(５５)を備える。図１に示された位置において、スプリング(５６)は上記スライドスリーブをその後方位置へと付勢する。しかし、上記モード変更ノブを図１の位置から１８０°回転すると、上記偏心ピンはスプリング(５６)の付勢力に抗してスライドスリーブ(４１)を前方に引張る。偏心ピン(５７)は上記スライドスリーブを前方に引張ることでスピンドル駆動ギア(４０)を移動し、該駆動ギアを中間シャフト(６)のピニオン(３８)との係合から離脱させてスピンドル固定装置(６０)と係合させる。

【００２２】

あるいは、スライドスリーブ(４１)に作用するモード変更リンク機構を備えたモード変更機構が用いられてもよい。その場合にモード変更ノブは、スライドスリーブが回転駆動力を選択的にスピンドル(４)に伝達するように一対のモード変更リンク機構を移動すべく用いられる。

【００２３】

図２および図３には上記スピンドル固定装置の第一実施形態が示され、本実施形態のスピンドル固定装置（６０）は例えば一対のネジ(６２)を用いて中間シャフト(６)の前端にて図１に示された位置でハンマハウジング(２)内に固定される。上記各ネジ（６２）は上記スピンドル固定装置の本体(６４)内の受容孔を貫通すると共に、ハンマハウジング(２)に形成されたネジ用協働ボス内に受容される。本体(６４)には、スピンドル駆動ギア(４０)の周縁部回りの歯部(４３)と協働すべく弧状に形成された一群のスピンドル固定用歯部(６６)が設けられる。また歯部の円弧における二つの歯(６６ａ、６６ｂ)の間には間隙(６８)が形成され、この間隙の幅は他の各歯(６６)間の間隔の二倍の大きさであり、すなわち、既存の歯部間隔において付加的な歯を収容するのに十分に大きさである。間隙(６８)の後方にて、上記スピンドル固定装置の本体(６４)には円筒状凹所(７０)が形成される。凹所はスピンドル(４)の径方向に延びる。凹所(７０)内には同期用ボール(７２)が配置され、この同期用ボールは、間隙(６８)の中心と整列されるように、すなわち付加的歯が取るであろう位置に中心合わせされるように位置決めされる。凹所(７０)の基部と、該凹所(７０)内を向く上記同期用ボール(７２)の側面との間には、凹所(７０)から離脱すべ

く該同期用ボールを付勢する圧縮スプリング(７４)が延びる。円筒状凹所(７０)への入口の直径は、該凹所(７０)内に上記同期用ボールを保持するために、該凹所の主要部分の直径よりも小さいものとされている。

【００２４】

モード変更機構(５５、５７)によりスライドスリーブ(４１)がスプリング(５６)の付勢力に抗して前方に移動されたとき、スピンドル駆動ギア(４０)はスピンドル固定装置(６０)に向けて移動する。たとえ上記スピンドル駆動ギアの周縁部回りの一群の歯部(４３)が一群のスピンドル固定用歯部(６６)と整列されなくとも、同期用ボール(７２)が一対の歯部(４３)間に係合することで一群の歯部(４３)がスピンドル固定装置の一群の歯部(６６)と整列する。各歯部が誤整列されると、一対の歯部(４３)の一方が最初に同期用ボール(７２)に係合し、該同期用ボールをスプリング(７４)の付勢力に抗して凹所(７０)内へと更に付勢することとなる。スプリング(７４)は、同期用ボール(７２)を上記凹所から離脱付勢すべく作用する。各歯部(４３)は面取りされているので、ボール(７２)が上記一対の歯部間に中心合わせされて位置するまで、ボール(７２)はスピンドル駆動ギア(４０)を回転させる。ボール(７２)が一対の歯部(４３)間に中心合わせされると、これら歯部(４３)はスピンドル固定用歯部(６６)と整列される。故に、スピンドル駆動ギア(４０)を更に前方移動すると、該スピンドル駆動ギア(４０)の各歯部(４３)がスピンドル固定装置(６０)の歯部(６６)に対して正確に係合され、よってスピンドル駆動ギア(４０)が固定されて、スピンドル(４)が回転しないようにせしめられる。

【００２５】

図４および図５には上記スピンドル固定装置の第二実施形態が示され、本実施形態のスピンドル固定装置は、例えば一対のネジ(６２)を用いて中間シャフト(６)の前端にて図１に示された位置でハンマハウジング(２)内に固定される。本体(６４)には、スピンドル駆動ギア(４０)の周縁部回りの各歯部(４３)と協働すべく弧状に形成された三つのスピンドル固定用歯部(６６、６６ｄ)が設けられる。主要本体(６４)に対しては、一対のネジ(６２)を介して打抜成形金属部材が嵌装される。例えばバネ鋼から成る上記打抜成形金属部材は、各ネジ(６２)が貫通する一対の孔が形成された基部と、該基部から後方に屈曲されてから図５に示されたように上方かつ前方に屈曲されて弾性同期アーム（弾性アーム）(９２)を形成する延長部分とを有する。弾性アーム(９２)は、上記打抜成形金属部材の基部から離間された該弾性アームの先端に向けてテーパ付けされる。上記打抜成形金属部材は、弾性アーム(９２)が三つの歯部(６６)の中央の歯部(６６ｄ)の直ぐ後ろに配置されるように、主要本体(６４)上に取付けられる。打抜成形金属部材を構成する材料、および、打抜成形金属部材の基部に対する弾性アーム(９２)の構成に応じて、弾性アームは弾性的に変形され、図４の二重矢印(Ｂ)の各方向に側方に移動する。

【００２６】

スライドスリーブ(４１)がモード変更機構(５５、５７)によりスプリング(５６)の付勢力に抗して前方に移動されるとき、スピンドル駆動ギア(４０)はスピンドル固定装置(６０)に向けて移動する。上記スピンドル駆動ギアの周縁部回りの各歯部(４３)がスピンドル固定用歯部(６６)と整列されていなくても、上記打抜成形金属部材の弾性アーム(９２)が一対の歯部(４３)の間に係合し、各歯部(４３)を上記スピンドル固定装置の歯部(６６)に整列させる。すなわち、各歯部が誤整列されていても、一対の歯部(４３)の一方はまず弾性アーム(９２)に係合してこの弾性アームを矢印(Ｂ)の一方向に変形させる。上記弾性アームは次にそれ自体の弾性の下で付勢され、図４に示されたような元の位置を取る。各歯部(４３)は面取りされているので、弾性アーム(９２)が歯部(６６)の中央歯部(６６ｄ)の直ぐ前方に位置するまで、弾性アーム(９２)はスピンドル駆動ギア(４０)を回転させる。弾性アーム(９２)が歯部(６６ｄ)上に中心合わせされると、各歯部(４３)はスピンドル固定用歯部(６６)と整列される。したがって、スピンドル駆動ギア(４０)を更に前方に移動させると、該スピンドル駆動ギア(４０)の各歯部(４３)がスピンドル固定装置(６０)の歯部(６６)に対して正確に係合され、よってスピンドル駆動ギア(４０)が固定され、スピンドル(４)が回転しないように固定される。

【００２７】
スピンドル固定装置(６０)は、上述したようにスピンドルが固定されたハンマ専用モードへとモードを変更するのを促進するように回転ハンマで使用するのに適している。また、スピンドル固定装置(６０)は、非回転モードを備え、ハンマハウジングに対してスピンドルが自由に回転する打撃モードと、ハンマハウジングに対してスピンドルの回転が固定される打撃モードとを有するハンマに関しても有用である。その場合には、スピンドル固定装置は、スピンドルが固定された打撃モードへのモード変更を促進する上で適している。

【００２８】
スピンドル固定装置の本体(６４)内には、中間シャフト(６)を後方に軸線方向に付勢する装置が形成されてもよい。特に、上記打撃機構に対する駆動が当業者に公知である揺動駆動装置による場合に上記中間シャフトは軸線方向の振動を受け、この振動は当業者には公知のように中間シャフト(６)を後方に軸線方向に付勢することで緩衝される。図１および図２に示されたように本体(６４)には、中間シャフト(６)と実質的に同軸的に、且つ、同期用ボール(７２)に対する凹所が延びる方向に対して実質的に直交して延びる後ろ向きの第二凹所(７６)が形成される。第二凹所(７６)内には、上記中間シャフトに向けて延びるように位置決めされた付勢用ボール(７８)が配置される。圧縮スプリング(８０)は付勢用ボール(７８)を凹所(７６)から離脱させるように付勢し、該スプリングは凹所(７６)の基部と、該凹所(７６)内に向く上記ボールの側部との間で延びる。円筒状凹所(７６)に対する入口の直径は、該凹所(７６)内に付勢用ボール(７８)を保持するように該凹所の主要部分の直径よりも小さいものとされている。

【００２９】
中間シャフト(６)は一対の軸受内に取付けられ、後方のベアリングはハウジング(２)内に圧力嵌めされ且つ前方のベアリングは図１に示される。中間シャフト(６)の前端には、該中間シャフト(６)に対して案内ピン(８２)が自由に回転するように該案内ピン(８２)を受容する軸線方向に延びる凹所(８１)が形成される。ピン(８２)の前端は凹状であり、付勢用ボール(７８)に係合する。したがって、スプリング(８０)は、付勢用ボール(７８)およびピン(８２)を介して中間シャフト(６)を軸線方向後方に付勢する。

【図面の簡単な説明】

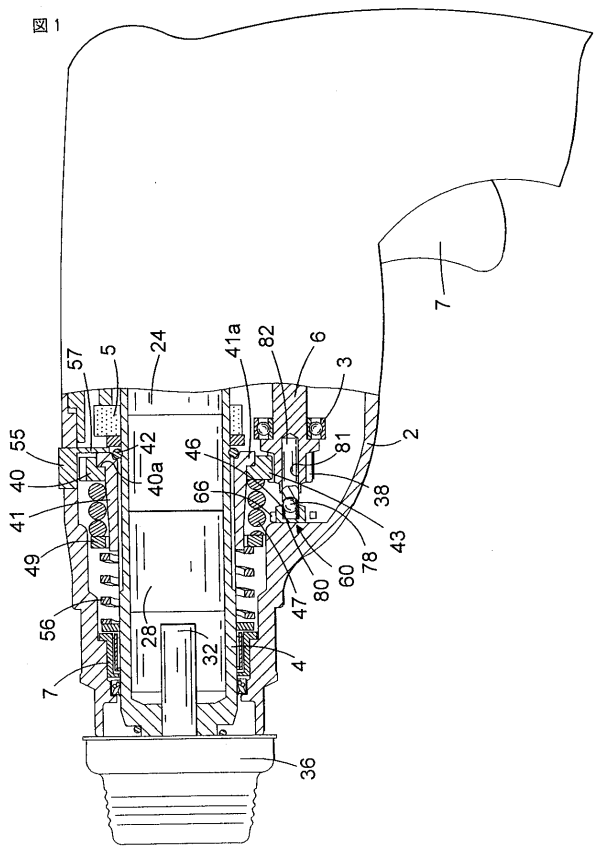
【００３０】
【図１】本発明の回転ハンマの一部破断側面図である。
【図２】図１のハンマのハウジング内に固定された第一実施形態のスピンドル固定装置と共に該ハウジングの内側をその後方から示す図である。
【図３】図２の線ＡＡに沿った図１および図２のハンマの部分的断面図である。
【図４】図１のハンマのハウジング内に固定された第二実施形態のスピンドル固定装置と共に該ハウジングの内側をその後方から示す図である。
【図５】図４の線ＡＡに沿った図１および図４のハンマの部分的断面図である。

【符号の説明】

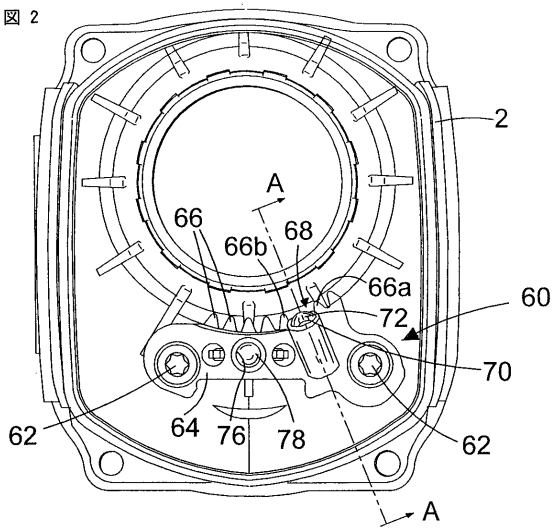
【００３１】
２…ハウジング
４…中空円筒状スピンドル
６…中間シャフト
２４…ピストン
２８…ラム
３２…打突片
３８…ピニオン
４０…スピンドル駆動ギア
４１…スライドスリーブ
４３…歯部
５５…モード変更ノブ

６０…スピンドル固定装置
６４…本体
６６…歯部
７０…円筒状凹所
７２…同期用ボール

【図１】

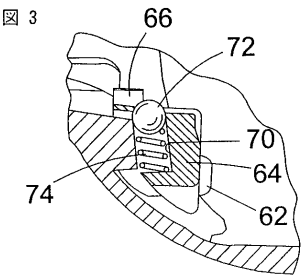


【図２】



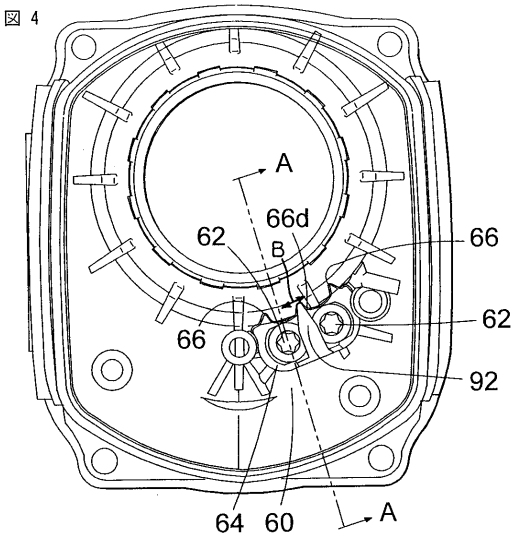
【図３】

図 3



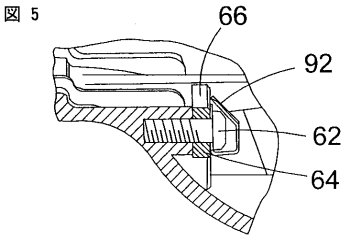
【図４】

図 4



【図５】

図 5



【手続補正書】
【提出日】平成16年1月7日(2004.1.7)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
ハンマハウジング(２)と、
上記ハウジング内に回転可能に取付けられたスピンドル(４)と、
上記スピンドルの前端に取付けられたツールまたはビットに反復的衝撃を生成する打撃機構(２４、２８、３２)と、
少なくとも一つのスピンドル固定用歯部(６６)を備えると共に上記ハウジング内に取付けられたスピンドル固定装置(６０)と、
上記スピンドルと共に回転すべく配置された一群の歯部(４３)とを具備し、
上記スピンドルが上記ハウジング内で回転可能な第一モードと、上記ハウジング内での回転に対して上記スピンドル(４)を固定すべく上記一群の歯部が上記スピンドル固定用歯部(６６)と係合する第二モードとを含む少なくとも二つのモードを有する携帯用動力式ハンマにおいて、
上記スピンドル固定装置(６０)は、上記第一モードから第二モードへの移動時に上記スピンドル固定用歯部が上記一群の歯部に係合する前に上記一群の歯部に係合して該一群の歯部をスピンドル固定用歯部と噛合整列させるように配置された弾性同期要素(７２、７４、９２)を備えることを特徴とする携帯用動力式ハンマ。
【請求項２】

上記一群の歯部(４３)は面取りされ、該歯部はそれらの端部に向かって幅が減少するようにテーパ付けされる請求項１に記載の携帯用動力式ハンマ。
【請求項３】
上記一群の歯部は面取りされ、隣合った歯部は互いから離間するように傾斜する対向する表面を有する請求項２に記載の携帯用動力式ハンマ。
【請求項４】
上記同期要素(７２、７４、９２)は、上記スピンドル固定用歯部の一つの位置に、または、上記スピンドル固定用歯部(６６)に加えて上記一群の歯部(４３)に係合するのに適した付加的スピンドル固定用歯部が配置されるであろう位置または配置された位置に中心合わせされる請求項１～３のいずれか１項に記載の携帯用動力式ハンマ。
【請求項５】
上記一群の歯部は上記スピンドルの回りに取付けられたギア(４０)上に形成される請求項１～４のいずれか１項に記載の携帯用動力式ハンマ。
【請求項６】
当該ハンマは回転ハンマであり且つ上記一群の歯部(４３)は上記第一モードにおいて上記スピンドルへと回転駆動力を伝達するギア列(３８、４０、４１)の一部である請求項１～６のいずれか１項に記載の携帯用動力式ハンマ。
【請求項７】
上記一群の歯部(４３)から上記スピンドルへと回転駆動力を伝達する過負荷クラッチ装置(４０ａ、４２、４７)が設けられる請求項４に記載の携帯用動力式ハンマ。
【請求項８】
上記一群の歯部(４３)は上記スピンドル固定用歯部(６６)との係合へと摺動可能に移動することができる請求項１～７のいずれか１項に記載の携帯用動力式ハンマ。
【請求項９】
上記スピンドル固定装置(６０)は上記スピンドル固定用歯部(６６)を上記一群の歯部(４３)と係合させるべく摺動可能に移動することができる請求項１～７のいずれか１項に記載の携帯用動力式ハンマ。
【請求項１０】
上記同期要素は、上記スピンドル固定装置上に摺動可能に取付けられた係合要素(７２)と、上記係合要素が上記一群の歯部(４３)と係合可能な位置へと該係合要素を付勢するスプリング要素(７４)とを具備する請求項１～９のいずれか１項に記載の携帯用動力式ハンマ。
【請求項１１】
上記係合要素(７２)は上記スピンドル固定装置(６０)に形成された凹所(７０)内に摺動可能に取付けられ、且つ、該係合要素は、上記一群の歯部(４３)と係合することができるように上記凹所の入口から該係合要素が突出する位置へと上記スプリング要素(７４)により付勢される請求項１０に記載の携帯用動力式ハンマ。
【請求項１２】
上記係合要素はスプリングにより付勢されたボール(７２)である請求項１０または１１に記載の携帯用動力式ハンマ。
【請求項１３】
上記同期要素は打抜成形金属部材の延在部により形成された弾性アーム(９２)である請求項１～９のいずれか１項に記載の携帯用動力式ハンマ。
【請求項１４】
上記スピンドル固定装置(６０)は、上記中間シャフト(６)の前端に配置され、且つ、上記中間シャフトを上記ハウジング(２)内で後方に付勢する装置(７８、８０)を付加的に有する請求項１～１３のいずれか１項に記載の携帯用動力式ハンマ。
【請求項１５】
上記中間シャフトを付勢する装置は上記中間シャフトの前端に係合するように配置された第二弾性要素(７８、８０)である請求項１４に記載の携帯用動力式ハンマ。

【請求項１６】

上記第二弾性要素(７８、８０)は、上記第一弾性要素(７２、７４)が上記一群の歯部(４３)に係合するように作用する方向とほぼ直交する方向に上記中間シャフトを付勢する請求項１５に記載の携帯用動力式ハンマ。

フロントページの続き

(72)発明者　マンフレート　ドロステ
ドイツ連邦共和国，６５５５５　リムブルクーオフハイム，イム　コムプ　５
(72)発明者　ライナー　ヘルティンク
ドイツ連邦共和国，デー－５６４５９　ランゲンハーン，アインハウスシュトラーセ　１７

Ｆターム(参考) 2D058 AA14　AA15　AA16　CB06

【外国語明細書】
2004142096000001.pdf