

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4567202号
(P4567202)

(45) 発行日 平成22年10月20日(2010.10.20)

(24) 登録日 平成22年8月13日(2010.8.13)

(51) Int.Cl. F 1
B 2 3 B 31/14 (2006.01) B 2 3 B 31/14

請求項の数 7 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2000-595808 (P2000-595808)	(73) 特許権者	507023500
(86) (22) 出願日	平成12年1月10日 (2000.1.10)		ジーエスアイ グループ リミテッド
(65) 公表番号	特表2002-535156 (P2002-535156A)		イギリス シーブイ21 1キューエヌ
(43) 公表日	平成14年10月22日 (2002.10.22)		ウォリックシャー ラグビー スイフト
(86) 国際出願番号	PCT/GB2000/000038		バレー コスフォード レーン
(87) 国際公開番号	W02000/044519	(74) 代理人	100066692
(87) 国際公開日	平成12年8月3日 (2000.8.3)		弁理士 浅村 皓
審査請求日	平成18年10月23日 (2006.10.23)	(74) 代理人	100072040
(31) 優先権主張番号	9901718.8		弁理士 浅村 肇
(32) 優先日	平成11年1月26日 (1999.1.26)	(74) 代理人	100072822
(33) 優先権主張国	英国 (GB)		弁理士 森 徹
		(74) 代理人	100080263
			弁理士 岩本 行夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高速ドリル・ホルダー

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

高速ドリルを担持する例えばコレットまたはチャックであるドリル・ホルダーであって、ドリル軸を包み込むように配置された面を有する複数のジョーを備えたクランプ機構と、ドリルに取り付けられるようになっていて外側リムを有する外側部とを含み、前記複数のジョーは、ドリル・ホルダーの回転軸線のまわりに配列されて、各ジョーが前記回転軸線の半径方向に対して偏倚されており、前記クランプ機構は、ジョーに作用する遠心力およびジョーを介してグリッパされたドリル軸に作用するスブラグ作用力に基づくクランプ力を前記外側部と前記複数のジョーの前記内面との間に与えて前記面がドリル軸を緊密にグリッパするように構成されており、また、前記複数のジョーの前記内面と、前記外側部と、前記クランプ機構とが単一の材料片から一体に形成されているドリル・ホルダー。

【請求項 2】

各ジョーが各ジョーと一体のヒンジを介して前記外側部に連結されている請求項 1 に記載されたドリル・ホルダー。

【請求項 3】

複数のジョーがドリル・ホルダーの回転軸線のまわりに対称的に配置されている請求項 1 または請求項 2 に記載されたドリル・ホルダー。

【請求項 4】

中実の柔弱なヒンジを経て各ジョーに取り付けられ、遠心力によって外方へ撓んで前記外側リムに接触し、これにより有効なスブラグ力を制限する錘を含む請求項 2 または請求

項 3 に記載されたドリル・ホルダー。

【請求項 5】

各ジョーに取り付けられ、遠心力で外方へ撓んでジョーを移動させ、これによりスブラグ力をさらに増大させる錘を含む請求項 2 または請求項 3 に記載されたドリル・ホルダー。

【請求項 6】

過大なスブラグ力を防止するために錘の移動が制限されるように柔弱なヒンジおよび能動的な止め部材を含む請求項 5 に記載されたドリル・ホルダー。

【請求項 7】

いずれの回転方向においてもスブラグ力が作用するように、回転方向に対して反対の状態であるが似た形状の密接に関係する似通った対を成すジョーを含む請求項 1 から請求項 6 までのいずれか一項に記載されたドリル・ホルダー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は高速ドリルを保持するホルダー、特にコレットまたはチャックに関するものである。

【0002】

非常に微小なドリルが使用される場合、回転速度は非常に高速にしなければならず、実際に幾つかのシステムでは 180,000 rpm 程度の速度で回転するドリルが使用されている。ドリル径が小さくなれば、適当に速い切削周速度を確保するために回転速度を高めなければならないので、そのような高速度が必要となる。しかしながらそのように非常に速い回転速度では、遠心力が非常に大きくなり、その力はドリル軸を所定位置に保持する力に対抗して作用する。従ってこのことがドリル性能に不正確さを生む。

【0003】

それ故に本発明の目的は、非常に高い精度規格を維持し、ドリル・ビットを緊密にグリップして保持し、遠心力によるドリルの弛みのような過大速度の悪影響を免れることのできる高速度ドリル作業および日常軽作業のための簡単な構造のドリル・ホルダーを提供することである。

【0004】

本発明によれば、高速度ドリルを担持する例えばコレットまたはチャックのドリル・ホルダーであって、ドリル軸を包み込むように配置された面を有する複数のジョーを備えたクランプ機構と、ドリルに取り付けられるようになっていて外側リムを有する外側部とを含み、前記複数のジョーは、ドリル・ホルダーの回転軸線のまわりに配列されて、各ジョーが前記回転軸線の半径方向に対して偏倚されており、前記クランプ機構は、ジョーに作用する遠心力およびジョーを介してグリップされたドリル軸に作用する偏心輪止め作用力 (off-centre sprag effect) 即ちスブラグ作用力に基づくクランプ力を前記外側部と前記複数のジョーの前記内面との間に与えて前記面がドリル軸を緊密にグリップするように構成されており、また、前記複数のジョーの前記内面と、前記外側部と、前記クランプ機構とが単一の材料片から一体に形成されているドリル・ホルダーが提供される。

【0005】

輪止め作用力 (即ちスブラグ作用力) は、回転方向とは反対方向の偏倚した圧力によって生じる力と説明すべきである。輪止め作用力は 19 世紀に列車に最初に使用され、ブレーキとして作用させるために輪止め、すなわち木材片が列車の車輪の中心線より僅かに上方へ向けた配向にてレール上の車輪に押当てて置かれた。この場合、車輪が輪止めの方向へ移動しようとする、車輪の軸に対して輪止めの偏倚した力のために圧力が増大する。クラッチはこの輪止め作用 (即ちスブラグ作用) に基づいて考案されたのであり、クラッチ作動を与えるために回転方向に逆方向に楔作用が増大する。

【0006】

本発明の幾つかの実施例が添付図面を参照して例として以下に説明される。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

図 1 を参照すれば、本発明はドリル軸 1 にグリップ接触させて保持するために輪止め力の使用と関連して遠心力を使用したコレットの形態を与える。

【 0 0 0 8 】

ドリル軸 1 は、その軸 1 のまわりに対称的に間隔を隔てられた一連のジョー 2 の中に保持される。コレットが回転すると、ジョー 2 はそれに一体形成されているヒンジ 3 のまわりに枢動して、ジョーの前端縁が位置 4 において軸 1 に圧力を作用させるようにする。ヒンジ 3 は中実形式のもので、僅かな量の材料で 2 つの部分の互いに一体的に保持すると共に使用時に撓むことがわかるであろう。

【 0 0 0 9 】

ヒンジおよびジョー前端縁を通る線は回転軸線を通らないことが認識されるであろう。これにより、軸に回転力が矢印の方向へ与えられたとき、ジョーがさらに緊密にグリップするような輪止め作用が生じる。この作用の強さはジョーの幾何学構造、および寸法および形状によって調節される。コレットの形状は図 2 に斜視図で示されており、この完成装置はドリル軸を包み込む適当な長さの小さな円筒形状をしていることが分かるであろう。

【 0 0 1 0 】

この構造は、E D M (放電加工またはスパーク侵食) 工程によって形成され、その円筒は製造工程時の適当段階においてシャフトに焼き嵌めすることができる適当な形状となされる。重要な特徴は、軸が嵌め込まれる穴はスピンドルに穴研磨して仕上げられるということである。軸が空気軸受で支持される場合には、仕上げた穴は 0 . 0 0 0 7 6 2 m m T I R (針の全振れ、すなわち最大および最小寸法の間の振れ) (0 . 0 0 0 0 3 i n T I R) の精度でなければならない。穴研磨を容易にするために、ジョーは最終組み立てされるまで図 1 の部分 5 にて互いに連結されたままとされる。

【 0 0 1 1 】

研磨の完了後、軸を垂直に取り付け、中空軸を通して切断ワイヤーを送り、ジョーを分離するために E D M 工程が使用される。

【 0 0 1 2 】

高速度では、その装置のジョーに作用する遠心力は非常に大きくなる。従って手頃なレベルに制限することのできる手段を備えることが必要である。

【 0 0 1 3 】

この問題を考慮するためのジョーの代替形状が図 3 に示される。ここで、ジョーは寸法を小さくされるだけでなく、符号 6 で示される付加的中実ヒンジも有する。錘 7 はジョーを閉める方向へ回転力を与えるが、その力の絶対的な大きさはヒンジ 6 の撓み性によって制限される。回転によって軸の十分なグリップが形成されると、ヒンジ 6 が撓んで、錘 7 がその肉厚部分 9 で外側リム 8 に係合する。広くさまざまな構造があり、その全てが本発明の概念に含まれることは認識されるであろう。初めに指摘したように、輪止め作用はグリップを増強し、またそれ故にコレットは大荷重の状況でも扱うことができる。

【 0 0 1 4 】

他の変形例が図 4 ~ 図 8 に示されている。図 4 は元となる図 1 の構造に類似の構造を示しており、回転時に錘 1 1 が片持ちヒンジ 1 2 に曲がりを生じさせ、この結果としてジョー 1 3 はツール軸 (図示していないが中央に位置される) と接触する。この片持ち 1 2 の幾何学構造は、回転力がツール軸に与えられると、片持ちがさらに曲がりを誘発し、これによりツール軸に対する半径方向の圧力を増大させるような構造である。これは周知の輪止めクランプと同様な作動である。

【 0 0 1 5 】

ジョーの個数は特定の応用例に応じて決まり、実際に錘 1 1 の特定の形状のように設計上の選択事項である。このように、図 5 は図 4 に類似の構造を示すが、より少ない個数、すなわち 3 個、のジョーおよび僅かに異なる形状を使用しており、それ故に僅かに異なる力を与える。

【 0 0 1 6 】

10

20

30

40

50

図6では、ジョーは厚さを減少されている。これは、コレット・ジョーの撓みにより符号14の位置に付加的な接触点を最終的に得る目的で、初期接触点13のまわりにおける回転を促進させることを試みている。

【0017】

図7では、符号17の位置における錘の質量が回転力の伝達を向上させるために増大されている。

【0018】

また図8では、錘17のさらに大きい動きを可能にするために第2のヒンジ16が組み入れられており、これにより錘17は最終的に濃度的な停止部材18と接触される。高速作動のためには、受け入れられないほどの応力レベルを生じることになる錘の過大な移動を防止するために、備えを設けることが肝心である。

10

【0019】

図9は、3対の密接に関係する似通ったジョーを含む6個のジョー・システムを示している。この場合、回転方向に対して交互のジョーが輪止め力による固定システムを形成し、各対における他方のジョーは遠心力によって生じた圧力を与えるが、輪止め力による増大は生じない。この場合、反対方向の回転は他方のジョーによる輪止め力をもたらす。

【0020】

説明した場合の全てにおいて、輪止め構造はそれが引っ張り込まれて通り過ぎてしまい、コレットが永久的な固定状態となってしまうほどの角度であってはならないことが重要である。すなわち、半径方向の部材が中央位置を過ぎて反対方向から軸に向かうような位置へスナップ移動する危険に直面する。これは、ほとんどの場合に逆方向に高速回転することで解除できるが、図9の互いに密接に関係して似通った例では不可能である。何故なら、その場合には、互いのジョーは反対方向の輪止め作用によって固定されるからである。従って、偏倚する角度はこの問題を避けるために常に数度より大きくなければならない。図9の例においてまた、幾何学構造は比較的小さいグリップ力を生じるだけである。何故なら、そうでないと後にドリル軸を取り外すことが不可能となるからである。

20

【0021】

これらの説明した実施例の全てにおいては、ドリル軸がコレット穴の中に正確に位置決めされることを保証するために、適当な備えが必要である。ツール軸がコレット内に自動的に装填されるとき、コレット穴の後部に対して停止部材で調節される特定の深さまで挿入されることが重要である。静止状態では、すなわちコレットが開かれているときは、定められた軸線位置の中央にツール軸を固定するためのいかなるグリップ力も発生していないことが認識されるであろう。この特定の対策は他の形態のコレットに既に使用されていることを述べる必要があるが、コレット穴の環状溝内に位置されたO-リングの存在がこの問題を解決する。一般にO-リング部分は3.175mm(0.125in)の基準穴を有し、断面直径は1mmである。

30

【0022】

使用において、コレットは輪止め作用の結果としてツール軸を特に緊密にグリップし、またその後の静止状態でツールを解放することに抵抗するということにも留意すべきである。それ故に、ツールの装填/取り外し機構は、軸を解放させるためにドリル方向においてツールに小さな鋭い角度移動を与えることができることを必要とする。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1実施例の断面図を示す。

【図2】 第1実施例の斜視図を示す。

【図3】 第2実施例の断面図を示す。

【図4】 本発明の他の構造の断面図を示す。

【図5】 本発明の他の構造の断面図を示す。

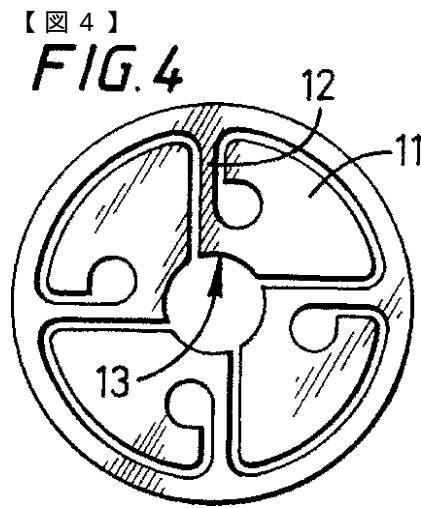
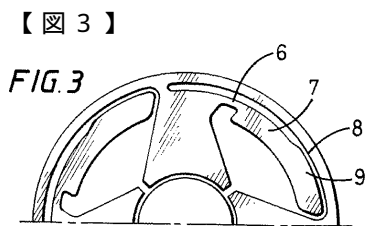
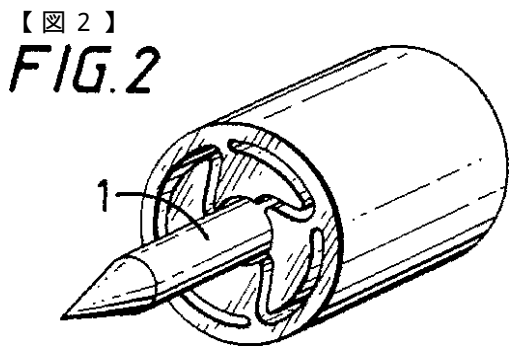
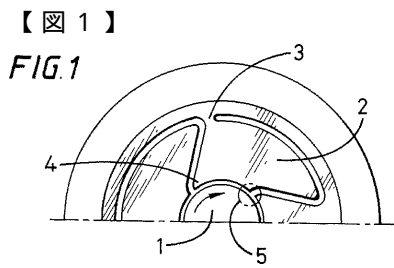
【図6】 本発明の他の構造の断面図を示す。

【図7】 本発明の他の構造の断面図を示す。

【図8】 本発明の他の構造の断面図を示す。

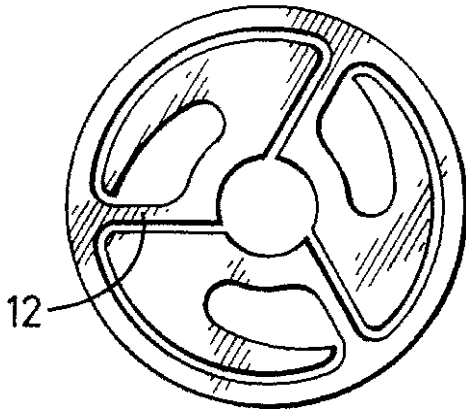
50

【図9】 複数ジョーによる構造を示す。



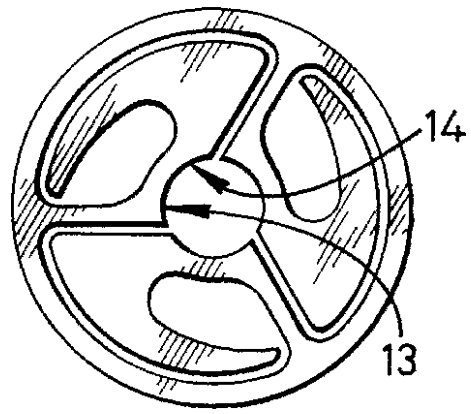
【図5】

FIG.5



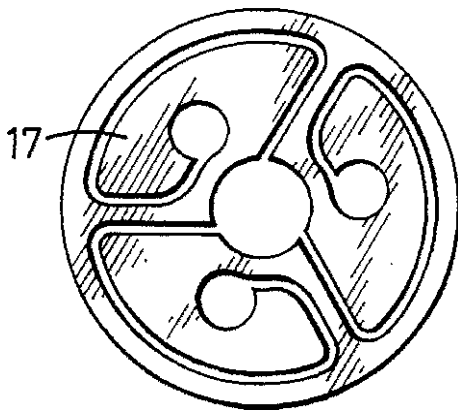
【図6】

FIG.6



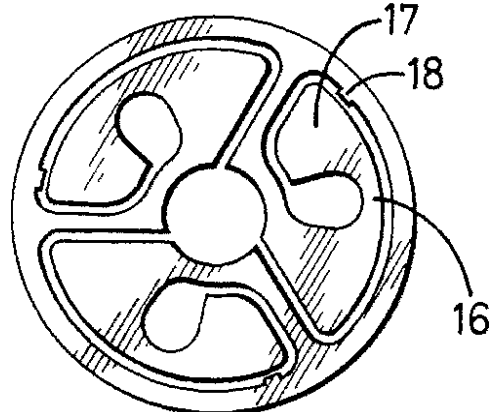
【図7】

FIG.7

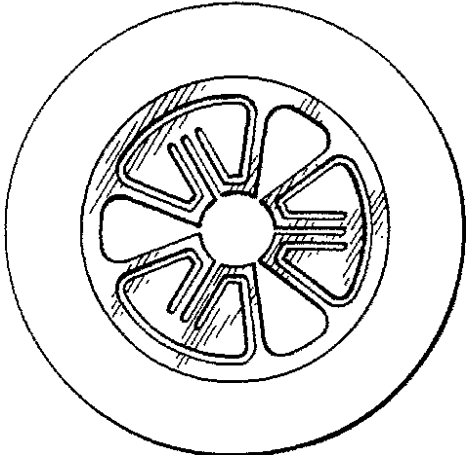


【図8】

FIG.8



【図9】
FIG.9



フロントページの続き

(72)発明者 テムペスト、ミハエル、クリントン
イギリス国 ドーセット、プール、 キャンフォード ヒース、スカルフ ロード 8

審査官 大川 登志男

(56)参考文献 特開平07 - 223103 (JP, A)
特開平10 - 201256 (JP, A)
仏国特許出願公開第00976808 (FR, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B23B 31/14