

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5735237号
(P5735237)

(45) 発行日 平成27年6月17日 (2015. 6. 17)

(24) 登録日 平成27年4月24日 (2015. 4. 24)

(51) Int. Cl.	F 1
B 2 3 Q 11/10 (2006. 01)	B 2 3 Q 11/10 A
B 2 3 B 31/00 (2006. 01)	B 2 3 B 31/00 C
B 2 3 B 47/00 (2006. 01)	B 2 3 B 47/00 B

請求項の数 18 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2010-196665 (P2010-196665)	(73) 特許権者	598028028
(22) 出願日	平成22年9月2日 (2010. 9. 2)		ロッキード マーティン コーポレイション
(65) 公開番号	特開2011-51092 (P2011-51092A)		Lockheed Martin Corporation
(43) 公開日	平成23年3月17日 (2011. 3. 17)		アメリカ合衆国 20817 メリーランド州, ベセスダ, ロックリッジ ドライブ 6801
審査請求日	平成25年8月21日 (2013. 8. 21)		
(31) 優先権主張番号	12/552, 982	(74) 代理人	100088616
(32) 優先日	平成21年9月2日 (2009. 9. 2)		弁理士 渡邊 一平
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100089347
			弁理士 木川 幸治
		(74) 代理人	100154379
			弁理士 佐藤 博幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ドリルモータ用工具貫通冷媒アダプタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被加工物を機械切削する工具であって、
開遠端部を有する筐体と、
筐体内にあって、筐体と同軸のスピンドルを有する駆動源と、
スピンドルと共に回転するようにスピンドルの一端に取り付けられたチャック体と、
チャック体における径方向開口と交差する、チャック体内の軸方向キャビティと、
チャック体の一部周りを画成し、チャック体の外径よりも大きい内径を有しチャック体の
径方向開口と流体連通しているスリーブとチャック体の間の回廊形環状部分を画定して
いる中間部を備えた非回転スリーブと、
チャック体の外径と前記回廊形環状部分の近遠端縁部の環状スリーブとの間にある近遠
端軸受と、
前記チャック体が、スリーブを超えて筐体の遠端に向かって延びる遠端部を有し、チャ
ック体の前記遠端部は、一連の雄螺子を有し、
雄螺子に係合し、チャック体にスリーブを保持するための遠端軸受を協調的に支える保
持ナットと、
筐体の遠端部を通して延出するように保持ナットから遠位のチャック体の遠端部に取り
付けられた機械切削具と、
チャック体と反対側の機械切削具の一端がキャビティと流体連通するように、機械切削
具を通して形成された流路と、

10

20

流体流入管路を通ってキャビティ内に流入する流体が機械切削具の流路を通って流通できるように、筐体の開口とスリーブを通って径方向に形成されたポートとを通って延び、回廊形環状部分と径方向開口とを通りキャビティと流体連通する一端を有する流体流入管路と、を備え、

前記機械切削具が、キャビティ内に位置する近端部を有し、

キャビティが、チャック体の径方向開口から遠端部までの機械切削具の近端部よりも大きい内径を有する、工具。

【請求項 2】

筐体の遠端部に同軸上に取り付けられ、筐体から選択的に取り外し可能な、環状ノズルを更に備える、請求項 1 に記載の工具。

10

【請求項 3】

遠端軸受と保持ナットとに挟まれた非回転座金を更に備え、保持ナットが座金に接する、請求項 1 に記載の工具。

【請求項 4】

近端軸受の近端側に係合する、チャック体上の環状外部遠端向きショルダーを更に備え、保持ナットにより与えられる近端部向きの力が、近端軸受と、スリーブと、遠端軸受とを通って、ショルダーまで通じる、請求項 1 に記載の工具。

【請求項 5】

固定継手に選択的に係合できる筐体の遠端部に結合する工具を更に備える、請求項 1 に記載の工具。

20

【請求項 6】

近端軸受が近端向き凹部内に位置する、スリーブの環状の近端向き凹部と、近端軸受を保持する近端向き凹部の近端において、スリーブと係合する近端軸受保持リングと、

遠端軸受が遠端向き凹部に位置する、スリーブの環状の遠端向き凹部と、遠端軸受を保持する遠端向き凹部の遠端において、スリーブと係合する遠端軸受保持リングと、を更に備える、請求項 1 に記載の工具。

【請求項 7】

機械切削具を握持するチャック体の遠端部でコレットを更に備える、請求項 1 に記載の工具。

30

【請求項 8】

駆動源が、機械切削具に移動可能なチャック体への軸方向押力を、選択的に働かせ、筐体の開口が、軸方向に細長いスロットであって、軸方向の力が筐体の遠方向にスリーブを動かす、請求項 1 に記載の工具。

【請求項 9】

被加工物を機械切削するシステムであって、

ハンドグリップ、選択的に回転可能であり且つ駆動シャフト軸に沿って軸方向に伸長可能な駆動シャフト、及び駆動シャフトのまわりを画成する筐体を備える駆動源と、

駆動シャフトに結合した近端を有するコレットチャックであって、駆動シャフトの回転時に回転し、駆動シャフトが軸方向に伸長する際に軸方向に伸長するコレットチャックと

40

、
駆動シャフトとは反対側のコレットチャックの遠端部に結合したシャフトを有する機械切削具と、

機械切削具上の切削面と、

コレットチャック体内のキャビティと、

流体流入管路を受け且つコレットチャックのキャビティに流体連通する径方向開口を有するコレットチャックの一部の周りを画成する環状スリーブと、

コレットチャックの回転時に、スリーブが筐体に対して静止しているように、スリーブとコレットチャックとの間に同軸上に配設された近端及び遠端の軸受と、

遠端軸受の遠端側のコレットチャックの雄螺子と、

50

雄螺子に係合する雌螺子を有する保持ナットであって、コレットチャックにスリーブを保持するように、保持ナットが遠端軸受と共同係合をする近端側を有し、遠端軸受とスリーブと近端軸受を通る荷重経路に沿って近端向きの力を与える保持ナットと、

キャビティに提供された流体の流れが流路を通して切削面に隣接するように、キャビティと流体連通する近端部と切削面に隣接する遠端部とを有する機械切削具内に形成された流路と、

キャビティと駆動源とに流体流を供給し、駆動源が空気圧を動力にできるようにした空気供給源と、を備えるシステム。

【請求項 10】

保持ナットと遠端軸受との間に挟まれた非回転座金を更に備える、請求項 9 に記載のシステム。

【請求項 11】

遠端軸受を保持するため、遠端軸受の遠端側とスリーブとの間に固定された遠端軸受保持リングを更に備え、遠端軸受保持リングが座金を取り囲む、請求項 10 に記載のシステム。

【請求項 12】

近端軸受の近端側に係合するコレットチャック上の環状外側遠端向きショルダーを更に備え、荷重経路がショルダーに通じている、請求項 9 に記載のシステム。

【請求項 13】

機械切削具のシャフトがキャビティ内に位置する近端部を有し、
キャビティのスリーブ内の部分が機械切削具のシャフトの直径より大きい内径を有する、請求項 9 に記載のシステム。

【請求項 14】

雄螺子が機械切削具のシャフトの近端より近位にある、請求項 9 に記載のシステム。

【請求項 15】

近端軸受が、スリーブの近端側に延びるスリーブの溝内に位置し、遠端軸受がスリーブの遠端側に延びるスリーブの溝内に位置する、請求項 9 に記載のシステム。

【請求項 16】

携帯用ドリルモータと、
選択的に回転でき、ドリルモータから駆動シャフトの軸に沿って選択的に伸長できる駆動シャフトと、

駆動シャフトと一緒に回転するように、駆動シャフトに結合したチャック体であって、外側の前方向きショルダーとショルダーの前方の雄螺子とを有するチャック体と、

雄螺子の前方のチャック体の前方端のビットホルダと、

ビットホルダのところで開口端を有する、チャック体内のキャビティと、

ビットホルダの外径よりも大きい内径を有するチャック体の周りを画成するスリーブであって、チャック体の回転時にスリーブは回転せず、チャック体が軸方向に移動するときに、スリーブがビットホルダと共に軸方向に移動するようにしたスリーブと、

スリーブとチャック体とを通して横方向に形成された流れポートと、キャビティに冷却流体を供給するための流れポートに接続された一端を有する冷却流体ラインと、

駆動シャフトとチャック体との周りを画成する外側筐体と、冷却流体ラインが貫通する外側筐体の細長いスロットと、

チャック体の前方向きショルダーに隣接するスリーブの間の後方軸受と、

スリーブと雄螺子から後方のチャック体との間の前方軸受と、

スリーブと後方軸受を通して前方向きショルダーまで通じる前方軸受に後方力を与える雄螺子に係合する保持ナットと、

ビットホルダに取り付けられたドリルビットと、

キャビティに流入する冷却流体に流体連通するドリルビットを通る流路と、を備える、冷却システムを有するドリル。

【請求項 17】

10

20

30

40

50

スリーブが軸方向に動く時に、冷却流体ラインが、筐体に対してスリーブと一体的に動く、請求項 16 に記載のドリル。

【請求項 18】

スリーブのポートに一致するチャック体の管路環状部分を更に備える、請求項 16 に記載のドリル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、機械切削具 (machining element) を介して流体を給送するシステムならびに方法に概ね関する。より具体的には、本開示は機械切削具ホルダ内への冷却流体の流れを受け入れ、そこでそれを機械切削具に貫流させるよう適合させた工具に関する。

10

発明の分野

【背景技術】

【0002】

被加工物を挿通して機械加工 (machining) するのに用いる穿孔ビット (錐先) やリーマ (穴ぐり錐) やグラインダ (研削盤) やソウ (鋸) 等の機械切削具は、一般に被加工物を作り上げている材料の粒状切削屑 (particles) を取り除く。切削された粒状切削屑は、時として機械切削具と機械切削されている被加工物の一部との間に食い込む (become wedged) ことがある。このことで、粒状切削屑が二度に互り機械切削され、また機械切削具の追加の加熱の可能性もあるため、機械切削効率が妨げられる。

20

【0003】

切削粒状切削屑は、機械切削する被加工物が複数層の異なる材料で出来ている場合にも、問題となることがある。図 1 に示す如く、公知の機械切削例が一部縦断側面図にて示してある。穿孔ビット 8 は、材料層 14, 16, 18, 20 の積層体 12 を貫通する孔 10 を形成するものとして図示してある。機械切削工程中に形成される粒状切削屑 22 は、積層体 12 頂部の孔 10 から排出されるものとして図示してある。層 14, 16, 18, 20 のうち一つから切削された後、粒状切削屑 22 はドリル 8 と孔 10 との間の空間内あるいはドリル 8 の表面内に配設された溝 24 内へ上方へ押し上げられることがある。しかしながら、2 以上の材料層を機械切削する際に、孔 10 から切削された粒状切削屑 22 が他の層の材料を侵食 (erode) し、その層の孔径を拡張することがある。粒状切削屑侵食による孔径の拡張は、指定された公差を上回ることがある。侵食は、層 14, 16, 18, 20 が硬度や延性や降伏強度等の異なる材料特性を有する異なる材料から形成されているときに特に断言できるものである。例えば、材料層 18 が層 14, 16 の一方あるいは両方よりも硬い場合、層 18 から機械切削された粒状切削屑 22 は孔 10 から排出される際に侵食を通じて層 14, 16 を貫通する孔 10 を拡張することがある。

30

【発明の概要】

【0004】

本願明細書に開示するのは、使用中に機械切削具を冷却し、随意選択的には機械切削中に生ずる破片 (chips) を取り除く工具である。一例では、工具は被加工物の機械切削用であり、環状シール組立体と、環状シール組立体を挿通しシール組立体に対し回転可能なコレットチャックと、コレットチャック内の環状部分と、コレットチャックの一端に固定した機械切削具と、コレットチャックとは反対側の機械切削具の一端が環状部分に流体連通するよう機械切削具に貫通形成した流路と、機械切削具とは反対側のコレットチャックの一端に結合した駆動源と、シール組立体と回転駆動源の一部とに外接する筐体と、筐体内の開口を挿通し、シール組立体に一端を有し、環状部分に流体連通する流体流入管路で、この流体流入管路を介して環状部分内へ流れる流体が機械切削具内の流路を介して流動できるようにした流体流入管路とを含んでいる。

40

【0005】

[0005] 同様に開示されるのが被加工物の機械切削用のシステムであり、これはハンドグリップを有する駆動源と、選択的に回転可能かつ伸長可能な駆動シャフトと、駆動シャフ

50

トに外接する筐体とを含んでいる。更にシステム内に含まれるのは、駆動シャフトに一端を結合したコレットチャックと、駆動シャフトとは反対側のコレットチャックの一端に結合した機械切削具と、機械切削具上の切削面（cutting surface）と、流体流に流体連通するコレットチャック内のキャビティと、機械切削具内に形成され、キャビティに流体連通する一端と切削面に隣接する一端とを有する流路で、キャビティ内に供給された流体流がこの流路を介して切削面に隣接して流れるようにした流路とである。

【0006】

本願明細書に開示された別の実施形態は、冷却システム付きのドリルであり、これは手持ちドリルモータと、ドリルモータから選択的に回転可能かつ選択的に伸長可能な駆動シャフトと、駆動シャフトに一端を固定したビットホルダと、ビットホルダ内の封止キャビティと、ビットホルダに外接しビットホルダの直径の約2倍の外径を有する回転シールと、キャビティに流体連通する冷却流体供給源と、駆動シャフトとは反対側のビットホルダの一端に取り付けた穿孔ビットとを含んでいる。本発明の幾つかの特徴と長所を述べたが、その他は添付図面と併せ読み取るときに説明の進行に合わせ明白となろう。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】層を積み重ねた積層体を貫通穿孔する先行技術の例の一部縦断側面図。

【図2】機械切削具を流れる流体流を給送するアダプタを有する工具の一例の一部縦断側面図。

【図3A】機械切削具を有する機械切削具ホルダを結合した工具の一部縦断概略側面図。

【図3B】被加工物を機械切削する機械切削具の一例の一部縦断側面図。

【図4】機械切削具の一例の斜視図である。

【符号の説明】

【0008】

40：工具、42：駆動源、44：スピンドル、46：筐体、48：コレットチャック、50：本体、52：差込み口、56：キャビティ、58：開口端、60：機械切削具、62：コレットナット、64：流路、69：スロット、70：流体流入管路、74：シール組立体、75A：継手、92：固定継手、Ax：工具軸。

【発明を実施するための形態】

【0009】

[0013]本願明細書に記載する改善点は提示される実施形態に限定されないことが、理解されよう。それどころか、本開示は添付特許請求の範囲に規定される改善点の趣旨ならびに範囲に含まれる全ての代替例と改変例と等価物を網羅することを意図するものである。

【0010】

[0014]本開示の1（または複数）の改善点を、ここで開示実施形態を示す添付図面を参照して以下により詳しく説明することにする。しかしながら、開示された1（または複数）の改善点は多数の異なる形態で具現することができ、本願明細書に記載する例示実施形態に限定されるものと解釈されてはならず、むしろこれらの実施形態はこの開示が全体を網羅しかつ完結したものとなるよう提示するものであり、開示範囲を当業者に漏れなく伝える筈である。同様の符号は、全体を通じて同様の要素を指すものとする。

【0011】

[0015]改変と等価物は当業者に明白となるであろうから、本願明細書に開示された1（または複数）の改善点は図示し説明する構成や動作や具体的材料や実施形態の具体的細部には限定されないことが理解されるべきである。図面ならびに明細書中に例示実施形態が開示してあり、具体的用語を用いているが、それらは包括的かつ説明的な意味にのみ用いるものであって、限定目的にではない。従って、出願人の1（または複数）の改善点はそれ故に添付特許請求の範囲によってのみ限定すべきである。

【0012】

[0016]図2は、機械切削具を貫流する冷却流体を給送するシステムを含む被加工物機械

10

20

30

40

50

切削用の工具組立体40の一例を、一部縦断側面図にて提供するものである。図2の例では、工具組立体は機械切削具へ選択的に回転力を供給するものとして概略示した駆動源42を含んでいる。本例では、回転力は矢印 A_1 によって表わされる。駆動源42は、矢印 A_2 で表わされる軸方向の力を選択的に供給することもできる。回転源42の端部から延出するのが、工具組立体40内の他の構成要素に対し回転力および／または軸方向の力を伝えるスピンドル44である。筐体46は駆動源42に外接させて図示しており、少なくともスピンドル44の終端まで延在している。

【0013】

[0017]スピンドル44上に結合するのは、細長い本体50を持たせて図示したコレットチャック48である。差込み口52は、その中にスピンドル44を受け入れるよう形成される。差込み口52は、駆動源42に隣接して本体50の端部に配設してある。スピンドル44と差込み口52との間の継手には、螺子やスプラインやピンや他の任意の公知の締結機械部材が含まれてもよい。差込み口52は、本体50の実質中実部分を画成する隔壁54にて終端される。キャビティ56は、差込み口52とは反対側の隔壁54の側面上の本体50内にある。キャビティ56は、工具軸 A_x の方向に沿って配向された細長い側面を有する。図2に示すキャビティ56は、隔壁54から本体50の残る長さに互り延在し、差込み口52とは反対側の本体50の側面に開口端58を画成している。

【0014】

[0018]穿孔ビット等の機械切削具60は、本体50に取り付け、軸 A_x に実質平行に整列配置して図示してある。その中央部分を挿通する窓孔61を有するコレットナット62が開口端58上に固定しており、その中央部分に機械切削具60の軸部を保持し、コレットチャック48に固定している。図2に示す機械切削具60は、被加工物を穿孔しあるいは機械切削する任意の種類の器具とすることができる。実施例には、穿孔ビットやリーマやグラインダ等が含まれる。一実施形態では、機械切削具60はその外面に沿って隆起あるいは縦溝を有する穿孔ビットとする。流路64は、キャビティ56と機械切削具60の切削面65との間に流体連通を提供する機械切削具60を軸方向に貫通形成して図示してある。

【0015】

[0019]随意選択的なコネクタ68が、駆動源筐体46の終端部に取着して図示してある。別の実施形態では、コネクタ68に代えて駆動源筐体46にコレットチャック48を包含させることができる。コネクタ68はコレットチャック48の一部に外接(circumscribe)しており、概ね環状部材として図示してある。代替的には、コネクタ68はコレットチャック48の全周に外接はさせず、代わりに工具軸 A_x に沿って駆動源筐体46から延出する1以上の細長い要素とすることもできる。図示の実施形態では、コネクタ68の壁を挿通して細長いスロット69が配設してあり、スロット69の縦方向長さは工具軸 A_x にほぼ整列させてある。流体流入管路70は、断面図においてスロット69を挿通し、キャビティ56に流体連通させて図示してある。

【0016】

[0020]コレットチャック48に外接するのは、流入管路70とキャビティ56との間の結合を容易にする回転シール組立体74である。図示の如く、シール組立体74はスリーブ様環状本体を含み、隔壁54に隣接させて位置してある。隔壁54の外径は、その上に被せてスリーブ本体76を配置するコレットチャック48の直径を上回っており、それによってスリーブ76を装着する段部を提供している。軸受78は、随意選択的には密閉封止した玉軸受やころ軸受や針状ころ軸受とすることができ、スリーブ76とコレットチャック48との間に配設してある。かくして、スリーブ76はコレットチャック48が回転する際に実質静止状態に保たれる。密封軸受78は、コレットチャック48とスリーブ本体76との間の圧力障壁を形成してもいる。溝79は、スリーブ76の内面に配設し、その中に軸受78を受け入れる構成として図示してある。スナップリング80がスリーブ76内面の凹部内に組み込まれ、溝79内に軸受78を保持している。シール組立体74は、隔壁54とは反対側のシール組立体74の側面上のコレットチャック本体50に同軸的

10

20

30

40

50

に外接させて図示した環状保持ナット 8 2 により所定場所に保たれる。保持ナット 8 2 は、対応する螺子等によりコレットチャック本体 5 0 に取着される。保持ナット 8 2 の内径部分はチャック 4 8 の本体に隣接する軸受 7 8 の軌道輪に対し軸方向の力を印加するが、スリーブ本体 7 6 に隣接する軸 7 8 の軌道輪に対しては当接していない。かくして、コレットチャック 4 8 に隣接する軸受 7 8 の軌道輪はコレットチャック 4 8 の回転に同調して回転する。軸受 7 8 の軌道輪はスリーブ 7 6 に隣接しているが、静止状態を保つことができる。随意選択的な座金 8 3 を保持ナット 8 2 とコレットチャック 4 8 に隣接する軸受 7 8 の軌道輪との間に配設し、ナット 8 2 と軸受 7 8 との間に軸方向の力を伝えることができる。

【0017】

[0021] 回転不能なスリーブ本体 7 6 に径方向に貫通形成したのが、流入管路 7 0 が取り付けられたポート 8 4 である。回廊形環状部分 8 8 が、シール組立体 7 4 下側の回転可能なコレットチャック本体 5 0 に外接させて図示してある。それ故に、ポート 8 4 はコレットチャック 4 8 が 1 回転する間に環状部分 8 8 に位置合わせされる。1 以上の開口 8 6 は、コレットチャック本体 5 0 を貫通して環状部分 8 8 とキャビティ 5 6 との間に形成される。1 (または複数の) 開口 8 6 は、流入管路 7 0 とポート 8 4 とを流れる流体がキャビティ 5 6 内へ自由に流入できるよう環状部分 8 8 とキャビティ 5 6 との間に流体連通を提供する。従って、キャビティ 5 6 内へ流体を導入することで流路 6 4 内に流体を流入させ、切削面 6 5 近傍で機械切削具 6 0 から流出させる。流体は、機械切削や他の発熱源に起因する機械切削具 6 0 内の熱エネルギーを取り除く。更に、流体流が流路 6 4 を流出した後、流体はその流体流内の機械切削された粒状切削屑を掃き出すことで洗浄源となり、粒状切削屑を切削面から運び去る。これが同一材料片を二度機械切削する低効率を取り除き、より柔らかい材料をより硬い粒状切削屑が侵食する機会を著しく低減することもできる。

【0018】

[0022] 随意選択的な筒先 6 6 が、図 2 の工具組立体 4 0 に含め図示してある。図示の如く、筒先 6 6 はコレットチャック 4 8 の一部と機械切削具 6 0 に外接する外部筐体である。実施形態は、コレットチャックの長さに沿って機械切削具 6 0 を越えて延在する筐体 4 6 を含んでいる。機械切削具 6 0 の長さに沿って遷移する縮限直径を有するものとして図示したが、筒先 6 6 は一貫した直径とするか、あるいは勾配すなわちある角度に傾斜させた輪郭を持たせることもできる。図 2 に示した構成では、工具組立体 4 0 は格納モードにあり、機械切削要素 6 0 の前進運動で被加工物の機械切削を始動させることができる。かくして、駆動源 4 2 が矢印 A_2 で表わす軸方向力を供給する実施形態では、コレットチャック 4 8 は組立体 4 0 の軸に沿って移動し、かくして機械切削具 6 0 を筒先 6 6 の端部を越えてその対応する開口 7 7 を介して押し込み、被加工物に当接させて機械切削できるようになる。細長いスロット 6 9 は流入管路 7 0 に対し側方移動する長さを提供し、それ故に管路はコネクタ 6 8 により邪魔されずに移動することができる。随意選択的な継手 7 5 が、開口 7 7 に隣接して図示してある。図 2 の実施形態では、継手 7 5 は被加工物上に配設された対応する継手をその中に受け入れるバヨネット型あるいは J 形スロット (図示せず) としてある。被加工物継手の挿入可能部分を継手 7 5 のスロット内に受け入れた後、その部分を継手 7 5 のスロット底部内に整列配置させるよう筒先 6 6 を回転させることができる。1 つの使用例では、駆動源 4 2 は様々な機械切削作業に遠隔的に適用できる可動および／または手持ちの装置とする。

【0019】

[0023] ここで図 3 A を参照するに、代替工具組立体 4 0 A の概略側面図が一部断面図として提示してある。本実施形態では、駆動源 4 2 A はそのユーザが把持するハンドル 4 3 を含む手持ちドリル型モータである。ハンドル 4 3 上に概略表示したのは制御モジュールであり、これにより駆動源 4 2 の操作を容易にすることができる。この制御モジュール 4 5 は、矢印 A_1 で表わされる如くスピンドル 4 4 A を回転させたり、矢印 A_2 で表わされる如くスピンドル 4 4 A を往復動させる方向指示制御部だけでなく、オン／オフスイッチもまた含んでもよい。スピンドル 4 4 A の原動力や力および／または速度は、制御モジュ

10

20

30

40

50

ール４５を用いて随意選択的に設定することができる。駆動源の例は、本出願の譲受人に譲渡されたB o r nの米国特許第６，５７５，６７３号明細書やK r a u s e等の米国特許第７，３０３，３６３号明細書に見いだすことができ、それらの全内容は本願明細書にその全体を取り込むべく参照することとする。

【００２０】

[0024]前記した如く、スピンドル４４Ａには差込み口５２Ａとチャック本体５０Ａとを介してコレットチャック４８が結合してある。それ故、スピンドル４４Ａの回転運動および／または軸方向の運動は、コレットチャック４８Ａに、更に機械切削具６０Ａに分与される。流体供給源７１が図３Ａの実施形態内に配設してあり、流体供給管路７０Ａに取り付けて概略図示してある。キャビティ５６Ａ内に矢印で示す如く、流体供給源により供給される流体流を流体供給管路７０Ａを通してキャビティ５６Ａ内へ圧送し、流体流をキャビティ５６Ａで流路６４Ａと機械切削具６０Ａに貫流させることができる。前記した如く、たとえコレットチャックが回転しかつ／または筐体４６Ａ，６８Ａ，６６Ａ内を軸方向に移動しているとしても、回転シール７４Ａによりコレットチャック４８Ａ内への冷却・洗浄流体の側方注入が可能となる。図３Ａの実施形態では、駆動源４２Ａを空気源等の被加圧流体により操作可能とすることができる。かくして、随意選択的な実施形態では、駆動源４２Ａに流体供給源７１を接続する空気供給管路７３が図示してある。それ故、この代替実施形態の流体供給源７１は駆動源４２Ａを操作することができ、工具組立体４０Ａの機械切削作業用に冷却・洗浄流体を供給することもできる。チャック４８に給送される流体には、液体や、空気や窒素等のガスや、２相流体や、それらの組み合わせを含めることができる。一実施例では、流体は合成品や油性とすることのできる防錆剤を含む水性の流体である。冷却用または潤滑用あるいはその両方のための流体を、含めることができる。

【００２１】

[0025]図示の如く、筒先６６Ａには型板様の穿孔プレート９０が結合してあり、その上に筒先６６Ａ上に配設された継手７５Ａに嵌合する構成とした継手９２が配設してある。穿孔プレート９０は、工具組立体４０Ａを用いて機械切削しようとする被加工物９５に取着する。それ故、継手９２は、個々の継手７５Ａ，９２ごとに整列させた機械切削具６０Ａを伸長させることで被加工物９５を貫通させて対応する旋削孔９４が形成できるよう、要所に配置する。随意選択的なパイロット孔９３が穿孔プレート９０内に配設してあり、機械切削具６４Ａを穿孔プレート９０に通すことができる。

【００２２】

[0026]被加工物９５内に形成する旋削孔９４の詳しい一例が、図３Ｂ内の一部縦断側面図に示してある。図示の如く、穿孔ビットあるいはオーガ（螺旋状ビット）として示した機械切削具６０Ａは、被加工物９５の表面を貫通し、被加工物９５の一部を作り上げている層９６，９７内に延在している。粒状切削屑２２Ａは、機械切削具６０Ａが被加工物９５の層９６，９７から材料の一部を取り除く際に形成される。しかしながら、旋削孔９４底部の切削面６５Ａに沿って駐在するのではなく、粒状切削屑２２Ａは流路６４Ａを流出する流体流により旋削孔９４から取り除かれる。それ故、層９６が層９７の材料よりも柔らかい材料で出来ている状況において、機械切削層９７からの粒状切削屑２２Ａが層９６の一部を侵食し、それによって層９６内の旋削孔９４の直径を増大させることはない。

【００２３】

[0027]代替機械切削具６０Ｂが、図４に斜視図で示してある。本例では、機械切削具６０Ｂは丸ノコに類似しており、シャフト８７上に横断装着される鋸歯刃８５を有する。シャフト８７を貫通して流路６４Ｂが形成してあり、これをそこで刃８５内に形成された流路６３（点線で外形を図示）に位置合わせする。流出ポート６７は、流路６４Ｂ内に任意の流体を挿入あるいは注入できるようにする周縁部を有する刃８５に沿って配設してある。

【００２４】

[0028]本願明細書に説明した本システムならびに方法は、それ故に目的を遂行し、かつ

10

20

30

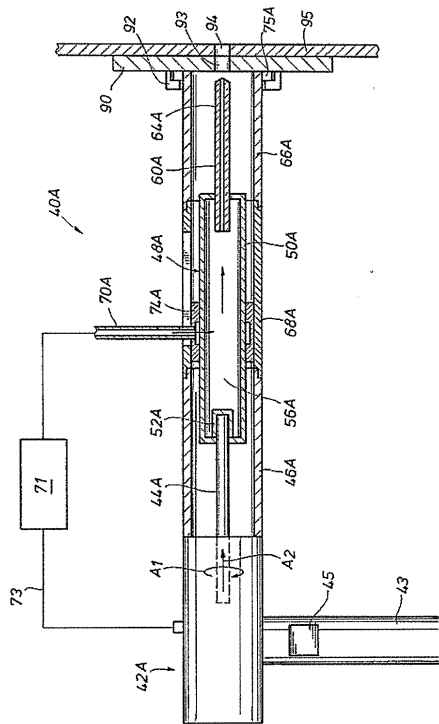
40

50

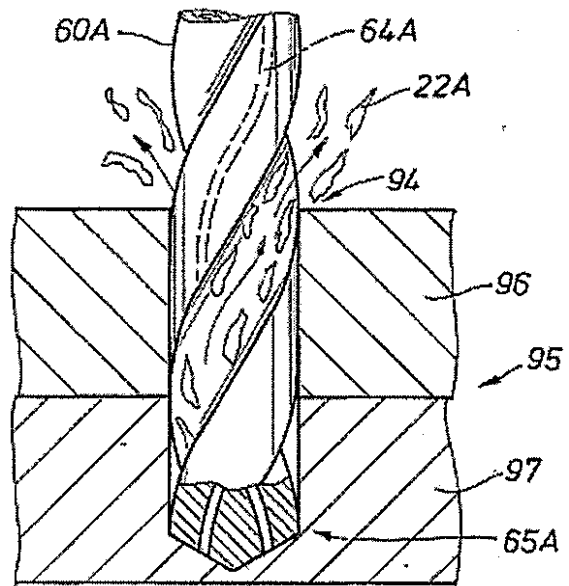
【図 1】

FIG. 1 is a cross-sectional view of a drill bit 8. The drill bit 8 has a cutting edge 24 and a cutting face 22. The cutting edge angle 10 is shown. The drill bit 8 is shown drilling through a workpiece 12, which has layers 14, 16, 18, and 20.

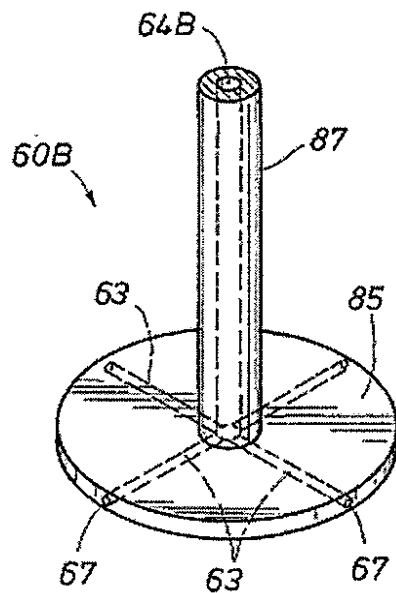
【図 3 A】



【図 3 B】



【図 4】



フロントページの続き

(74)代理人 100154829

弁理士 小池 成

(74)代理人 100080137

弁理士 千葉 昭男

(72)発明者 ウィリアム・エル・ジェンキンス

アメリカ合衆国テキサス州76028, バーレソン, ブールヴァード・コート 920

審査官 山本 忠博

(56)参考文献 実開平02-078312 (JP, U)

特開2003-181743 (JP, A)

特開昭60-262608 (JP, A)

特開平11-207507 (JP, A)

特開平03-136710 (JP, A)

米国特許第4743145 (US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23Q 11/10,

B23B 31/00, 47/00, 45/16, 45/04