

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4961246号
(P4961246)

(45) 発行日 平成24年6月27日(2012.6.27)

(24) 登録日 平成24年3月30日(2012.3.30)

(51) Int. Cl. F 1
B 2 3 B 51/06 (2006.01) B 2 3 B 51/06 A
B 2 3 B 51/00 (2006.01) B 2 3 B 51/00 K

請求項の数 3 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2007-96631 (P2007-96631) (22) 出願日 平成19年4月2日(2007.4.2) (65) 公開番号 特開2008-254091 (P2008-254091A) (43) 公開日 平成20年10月23日(2008.10.23) 審査請求日 平成22年3月26日(2010.3.26)</p>	<p>(73) 特許権者 390033330 ユニタック株式会社 兵庫県尼崎市南武庫之荘3丁目23-21 (74) 代理人 100069578 弁理士 藤川 忠司 (72) 発明者 野村 倬司 兵庫県尼崎市南武庫之荘3丁目23-21 ユニタック株式会社内 (72) 発明者 酒井 誠 兵庫県尼崎市南武庫之荘3丁目23-21 ユニタック株式会社内 審査官 中村 泰二郎</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 深穴切削装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

切削ヘッド部の外周に、切削穴内周に摺接するガイドパッドが口ウ付けされた深穴切削装置において、

前記ガイドパッドは、その工具先端側を尾端側よりも工具回転方向の前方側とする斜めに配置すると共に、該斜め配置方向、すなわち、当該ガイドパッドの幅方向二等分線の方向と当該ガイドパッドの外面側に生じる摩耗部の摩耗中心の傾き方向とが一致するように配置していることを特徴とする深穴切削装置。

【請求項2】

前記ガイドパッドの幅方向中央線が工具軸線方向に対して10～40度の角度で傾斜してなる請求項1記載の深穴切削装置。

【請求項3】

前記ガイドパッドの外面側が切刃による切削円周に沿う円弧面をなす請求項1又は2に記載の深穴切削装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、深穴切削加工に使用する切削装置、特に切削ヘッド部の外周にガイドパッドが口ウ付けされた深穴切削装置に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

一般的に、深穴切削装置における切削ヘッド部の外周に設けられるガイドパッドは、穿孔中に切削穴の内周に摺接して切刃による切削反力を切削穴内周面に受け止めさせ、その摺接部位と切刃との位置関係を常に一定に保たせる所謂バニシング作用により、切削ヘッド部を振れない定軸線の回転状態に維持して切削精度を高めると共に、切削に伴う穴内周の凹凸を押し潰して平滑に均す作用を発揮する。このようなガイドパッドとしては、切削ヘッド部に一体形成される場合もあるが、鋼製の切削ヘッド部の外周に設けたパッド取付凹部に対し、超硬合金やサーメット等の硬質材料からなるチップをロウ付けするか、同様のチップをねじ止めするものが主流である。しかして、ロウ付けタイプのガイドパッドは、切刃もロウ付けタイプとした切削ヘッド部に適用されるのが普通である。

10

【 0 0 0 3 】

図6(A)~(C)にガイドパッド及び切刃が共にロウ付けタイプであるドリルヘッドの一例を示す。このドリルヘッド1Bは、先部側の切削ヘッド部10aと、尾部側の外周に雄ねじ11を設けたねじシャンク部10bとで、中空内部が後端側に開放した切粉排出路12をなす略円筒状のヘッド本体10を構成し、その切削ヘッド部10aの先端面1aに、切粉排出路12に連通する大小扇形の切粉排出口13, 14が開口している。そして、両切粉排出口13, 14の略共通径方向の縁壁に沿って凹設された3つの切刃取付座15に、それぞれ超硬合金やサーメット等の硬質材料からなる外周側及び中心側と中間部の3つの切刃2A~2Cが各々ロウ付けされると共に、切削ヘッド部10aの外周面1bの二カ所に凹設されたヘッド軸方向に沿う溝状のパッド取付凹部16に、それぞれ略蒲鉾形のガイドパッド3がロウ付けされ、また切削ヘッド部10aの外周面後部側の径方向対向位置には、それぞれチャッキング用溝部17が形成されている。なお、各ガイドパッド3の外面側は、ロウ付け後の研磨加工により、外周側切刃2Aによる切削円周に沿う円弧面3aに加工されると共に、その四周縁が面取り3bされている。

20

【 0 0 0 4 】

切削加工は、図7(A)に示すように、深穴切削用ドリルの丸パイプ状をなす工具シャンク(ボーリングバーとも称される)4の先端部に、ドリルヘッド1Bをねじシャンク部10bの螺入によって連結した状態で、該工具シャンク4を工作機械のスピンドル等に連結して回転駆動するか、逆に被削材W側を回転させることによって行う。なお、以下における工具回転方向とは、後者の被削材W側の回転駆動による切削加工を含めて、加工時の被削材Wに対する工具側の相対回転方向を意味するものとする。

30

【 0 0 0 5 】

この場合、クーラントCは、外部供給方式として、図示の如く工具シャンク4を油密に包囲するクーラント供給ジャケット41をシールリング42を介して被削材Wに押接した状態で、導入口43から該ジャケット41内に高圧で導入され、工具シャンク4の外周面と切削穴Hの内周面との間隙Tよりドリルヘッド1Bの先端側へ供給され、図7(B)で示すように、切削部で発生する切粉Fと共にドリルヘッド1Bの切粉排出口13, 14から切粉排出路12内へ流入し、工具シャンク4内の切粉排出路4aを通過して外部へ排出される。そして、この加工中、切削穴Hの内周に摺接するガイドパッド3, 3により、切削反力が切削穴Hの内周面に受け止められ、ドリルヘッド1Bの回転状態が安定に維持されると共に、穴内周が平滑に均されることになる。

40

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

ところで、この種の深穴切削装置において、ある程度の使用回数に達した段階でガイドパッド表面の摩耗状況を見ると、一般的に摩耗部の中心が工具先端から離れるほど工具回転方向後方へずれることが判明している。従って、前記従来構成の深穴切削装置では、図6(C)で示すように、ガイドパッド3の円弧面3aにおいて、破線ハッチングで表す摩耗部Z1が工具回転方向の後方側に偏った形になる。図中、L1は摩耗中心線であり、工具軸線方向L0に対して角度θで傾斜している。

50

【 0 0 0 7 】

しかるに、ガイドパッド3の摩耗部Z1は全体が切削反力を切削穴Hの内周に受け止めさせる摺接領域に相当するから、円弧面3a上で摩耗部Z1が偏っている状況下では、ガイドパッド3全体として切削穴H周面に対して不均等に押接し、この押接による応力が4具中心から逸れた方向に向かうことになり、これによって切削状態が不安定化して加工精度の低下に繋がる上、ガイドパッド3自体も不均等摩耗によって短寿命になる。

【 0 0 0 8 】

本発明は、上述の情況に鑑み、切削ヘッド部にガイドパッドが口ウ付けされた深穴切削装置として、安定した切削状態で高い加工精度が得られ、且つガイドパッドを長寿命化し得るものを提供することを目的としている。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上記目的を達成するために、本発明の請求項1は、図面の参照符号を付して示せば、切削ヘッド部10aの外周に、切削穴H内周に摺接するガイドパッド5が口ウ付けされた深穴切削装置において、ガイドパッド5は、その工具先端側を尾端側よりも工具回転方向yの前方側とする斜めに配置すると共に、該斜め配置方向、すなわち、当該ガイドパッド5の幅方向二等分線L2の方向と当該ガイドパッド5の外面側に生じる摩耗部Z2の摩耗中心の傾き方向とが一致するように配置していることを特徴としている。

【 0 0 1 0 】

請求項2の発明は、上記請求項1の深穴切削装置において、ガイドパッド5の幅方向中央線L1が工具軸線方向L0に対して10～40度の角度で傾斜してなる構成としている。

20

【 0 0 1 1 】

請求項3の発明は、上記請求項1又は2の深穴切削装置において、ガイドパッド5の外面側が切刃（外周側切刃2A）による切削円周Sに沿う円弧面5aをなす構成としている。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

請求項1の発明に係る深穴切削装置によれば、切削ヘッド部の外周に口ウ付けされるガイドパッドが工具先端側を尾端側よりも工具回転方向の前方側とする斜め配置になっており、その斜め配置方向、すなわち、当該ガイドパッドの幅方向二等分線の方向と当該ガイドパッドの外面側に生じる摩耗部の摩耗中心の傾き方向とが一致するように配置しているから、摩耗部は幅方向二等分線の両側で均等に現出する。それゆえ、切削加工中、ガイドパッド全体として切削穴周面に対して均等に押接し、その押接による応力が工具中心に向かうから、理想的なバニッシング作用が発揮され、極めて安定した切削状態に基づく高い加工精度が得られると共に、ガイドパッド自体も摩耗の均等化で寿命が延びることになる。

30

【 0 0 1 3 】

請求項2の発明によれば、ガイドパッドの幅方向中央線が工具軸線方向に対して適度な角度範囲で傾斜していることから、その傾斜方向が加工に伴う摩耗中心の傾き方向により近くなり、加工精度がより向上する。

40

【 0 0 1 4 】

請求項3の発明によれば、ガイドパッドの外面側が切削円周に沿う円弧面をなすから、切削ヘッド部に対するガイドパッド用原材チップの口ウ付け後の研磨加工により、該円弧面を容易に且つ精度よく形成できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 5 】

以下、本発明に係る深穴切削装置の実施形態について、図面を参照して具体的に説明する。図1(A)～(C)は本実施形態の深穴切削装置におけるドリルヘッド1A、図2(A)(B)は該ドリルヘッド1Aのヘッド本体10、図3は該ドリルヘッド1Aに用いる

50

ガイドパッド用原材チップ50、図4(A)(B)はヘッド本体10に同原材チップ50を口ウ付けした状態、図5は同原材チップ50を研磨加工後のドリルヘッド1Aの先端面要部、をそれぞれ示す。なお、この実施形態の深穴切削装置では、ドリルヘッド1Aのガイドパッド5とパッド取付凹部18の形態を除く基本的構造が図6(A)~(C)で示す既述の従来構成のドリルヘッド1Bと同様であるため、両ドリルヘッド1A, 1Bで共通する各部については同一符号を付してその説明を省略する。

【0016】

図1(A)~(C)に示すように、ドリルヘッド1Aは、ヘッド本体10の切削ヘッド部10aの外周面の二カ所にそれぞれ、超合金やサーメット等の硬質材料からなる略蒲鉾形のガイドパッド5が、その凸曲面側を外向きにして、且つ長手方向一端側である工具先端側を同他端側である尾端側よりも工具回転方向yの前方側とする斜め配置で固着されている。そして、各ガイドパッド5の幅方向二等分線L2は、工具軸線方向L0に対し、既述した従来構成のドリルヘッド1Bにおけるガイドパッド7の摩耗中心線L1〔図6(C)参照)と同じ角度で傾斜している。

10

【0017】

このようなガイドパッド5は、図2(A)(B)に示すヘッド本体10の外周面1bに設けたパッド取付凹部18に、図3に示すようなガイドパッド用の原材チップ50を口ウ付けしたのち、この原材チップ50の外面側を研磨加工したものである。

【0018】

しかして、パッド取付凹部18は、ヘッド本体10の先端面1aから外周面1bの先側半部にわたり、ガイドパッド5の前記斜め配置に対応して工具軸線方向L0と角度をなす傾斜方向に沿う浅い溝状に形成されると共に、その工具回転方向yの後方側の側縁が受け部18aとして外側への突出量を大きくしている。一方、原材チップ50は、片側の主面50aの両側縁に面取り50b, 50bを施した厚肉帯板状であり、最終的なガイドパッド5の寸法形状に対し、主として口ウ付け後の外面側になる前記主面50a側に削り代を持っている。

20

【0019】

ガイドパッド5の円弧面5aを形成するための研磨加工は、原材チップ50を口ウ付けしたヘッド本体10の軸心Oを中心として、当該ヘッド本体10側又は研磨工具側を回転駆動させ、原材チップ50の主面50a側に研磨工具を接触させる回転研磨方式にて行えばよい。しかして、図5に示すように、円弧面5aは、外周側切刃2Aによる切削円周Sに沿う円弧に設定する。また、原材チップ50の斜め配置により、図4(B)の如くその工具先端側の端面50cがヘッド本体10の先端面1aより傾いて突出するから、この突出部分を該先端面1aと略面一になるように研磨除去する。更に、ガイドパッド5の外面側の周縁(円弧面5aの周縁)についても、切削孔H内周への食付き防止のために研磨による面取り5bを行う。

30

【0020】

なお、切刃2A~2Cも相前後してヘッド本体10の各切刃取付座15に口ウ付けするが、特に切削径を定める外周部切刃2Aの外縁側については、同様に口ウ付け後の研磨加工によって所定の刃先端位置を高精度に設定することになる。

40

【0021】

上記構成のドリルヘッド1Aは、既述のように、深穴切削用ドリルの工具シャンク4の先端部にねじシャンク部10bを螺入して連結し〔図7(A)(B)参照〕、所要の深穴切削加工に供される。しかして、この深穴切削加工では、各ガイドパッド5が切削穴Hの内周に摺接することにより、切削反力が当該ガイドパッド5を介して切削穴H内周面に受け止められると共に、切削に伴う穴内周の凹凸が平滑に均されるが、ガイドパッド5の外面側には切削穴H内周との摺接による摩耗を生じ、その摩耗部の中心が工具先端から離れるほど工具回転方向yの後方側へずれる形になる。

【0022】

しかるに、この深穴切削装置では、切削ヘッド部10aの外周に口ウ付けされたガイド

50

パッド5が斜め配置しており、その斜め配置方向つまり幅方向二等分線L2の方向が摩耗中心の傾き方向と一致するから、図1(C)の点線ハッチングで示すように、摩耗部Z2は幅方向二等分線L2の両側で均等に現出する。従って、切削加工中、ガイドパッド5が全体として切削穴H周面に対して均等に接触し、切削穴Hの内周への押接による応力が工具中心に向かうから、理想的なバニッシング作用が発揮され、極めて安定した切削状態に基づく高い加工精度が得られる。また、このような摩耗の均等化により、ガイドパッド5自体の寿命も延びることになる。なお、図1(C)において、ガイドパッド5の摩耗部Z2が工具先端側から離れるほど幅を減じているのは、一般的にドリルヘッド1Aの切削ヘッド部10aが全体として僅かに先太テーパ状に設定されることによる。

【0023】

工具軸線方向L0と斜め配置するガイドパッド5の幅方向二等分線L2との角度は、工具径(切削穴径)や切削条件によって最適範囲は異なるが、一般的には10~40度の範囲とするのがよい。すなわち、この角度が小さ過ぎても大き過ぎても、切削穴H周面に対して当該ガイドパッド5が均等に接触しにくくなり、押接による応力方向が工具中心から逸れて切削状態は安定化しにくくなる。なお、ガイドパッド5を最適な斜め配置とする上では、予め対応する加工条件下での摩耗中心線の傾きを調べておき、その傾きに一致する配置角度に設定するのがよい。

【0024】

ガイドパッド5の円弧面5aについて、既述のように原材チップ50を切削ヘッド部10aへロウ付け後の研磨加工にて仕上げるのは、ロウ付け特有の位置精度の問題と、当該ガイドパッド5の斜め配置という特殊事情による。すなわち、ロウ付けでは被着面との間にロウ材が介在するから、予め原材チップ50自体を精密な寸法形状に仕上げていても、切削ヘッド部10a上での厳密な位置精度を確保できない。また、ガイドパッド5が切削ヘッド部10aの軸線方向に対して斜め配置して、且つ円弧面5aがヘッド部10aの径線上(実施形態では工具中心O)に円弧中心を持つためには、当該円弧面5aをガイドパッド5の底面や両側面とは非平行な曲面に設定する必要があり、チップの段階では非常に困難な加工操作を余儀なくされる。しかるに、ロウ付け後の研磨加工によれば、これらの問題が一挙に解消される。

【0025】

本発明の深穴切削装置に用いるガイドパッドとしては、前記実施形態で例示したものは長さとの比率が種々異なるものを包含する。しかして、ガイドパッド用の原材チップについては、工具先端側の突出端部の研磨除去を省くために、正面視矩形であってもパッド取付凹部にロウ付けした際に該端部が突出しない寸法のもの、成形物として予め該端部をロウ付け時の取付ヘッド先端面に沿う向きに形成したもの、両端部がロウ付け時の取付ヘッド先端面に沿う正面視平行四辺形のもの等を用いてもよい。また、ガイドパッドは、全体を超硬合金やサーメット等の硬質材料とする以外に、切削穴内周に摺接させる表面側のみ硬質材料を用い、他の部分をベースとして一般鋼等の安価な材料を用いた構造としてもよい。

【0026】

なお、実施形態ではドリルヘッド1の切削ヘッド部10aに外周側・中心側・中間の3つの切刃2A~2Cを有するものを例示したが、本発明は、切削ヘッド部の切刃が一つ、二つ、4つ以上のいずれの場合にも適用できると共に、切削ヘッド部がドリルヘッドとして独立せずに工具シャンクに一体形成された深穴切削装置にも適用可能である。更に、切削ヘッド部がドリルヘッドとして独立部材を構成する場合に、図7に示すようなクーラント外部供給方式(シングルチューブ方式)ではなく、二重筒状の工具シャンクにドリルヘッドを接続し、該工具シャンクの内外筒間のクーラント供給路からドリルヘッドの外側へ導出したクーラントを切粉と共に、ドリルヘッドのクーラント排出口より工具シャンクの内筒内のクーラント排出路へ流入させるようにしたクーラント内部供給方式(ダブルチューブ方式)を採用してもよい。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 2 7 】

【図 1】本発明の一実施形態に係る深穴切削装置に用いるドリルヘッドを示し、(A)は平面図、(B)は全体の正面図、(C)は切削ヘッド部の側面図である。

【図 2】同ドリルヘッドのヘッド本体を示し、(A)は平面図、(B)は切削ヘッド部の側面図である。

【図 3】同ヘッド本体にロウ付けするガイドパッド用原材チップの斜視図である。

【図 4】同ガイドパッド用原材チップ及び切刃をロウ付けしたヘッド本体を示し、(A)は平面図、(B)は側面図である。

【図 5】ガイドパッドを研磨加工後の切削ヘッド部の要部平面図である。

【図 6】従来構成の深穴切削装置に用いるドリルヘッドを示し、(A)は平面図、(B)は全体の正面図、(C)は切削ヘッド部の側面図である。

10

【図 7】深穴切削装置による深穴切削加工を示し、(A)は縦断側面図、(B)は切削ヘッド側を拡大して示す縦断側面図である。

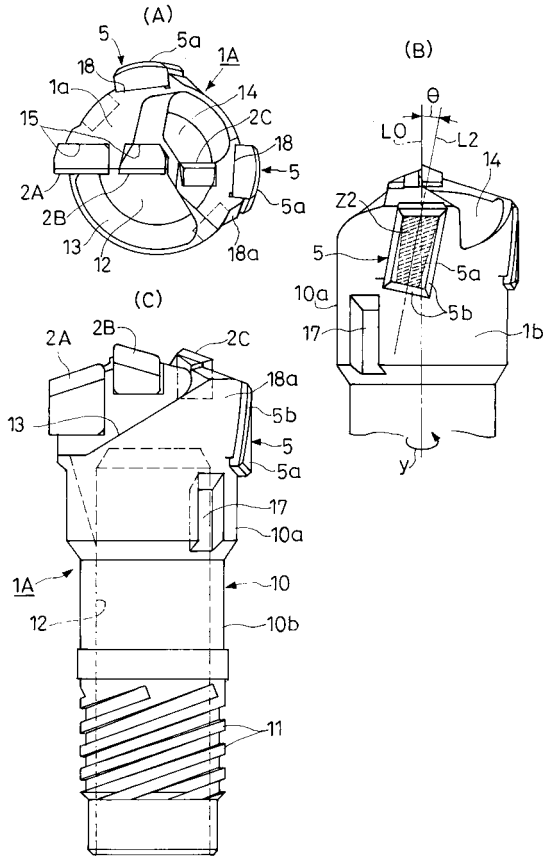
【符号の説明】

【 0 0 2 8 】

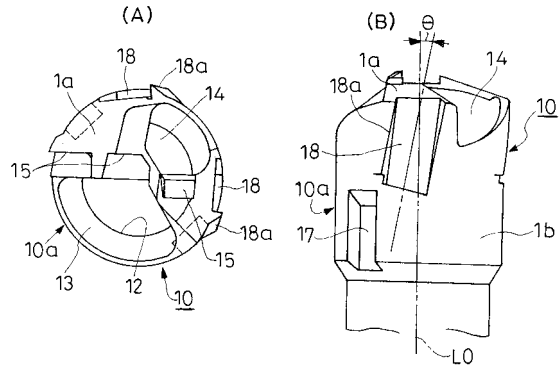
1 A	ドリルヘッド
1 0 a	切削ヘッド部
1 8	パッド取付凹部
2 A ~ 2 C	切刃
5	ガイドパッド
5 a	円弧面
5 0	ガイドパッド用原材チップ
H	切削穴
L 0	工具軸線方向
L 2	幅方向二等分線
S	切削円周
y	工具回転方向 角度

20

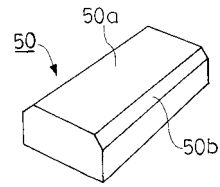
【図1】



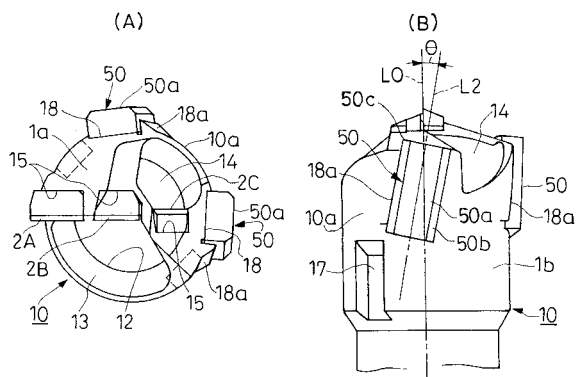
【図2】



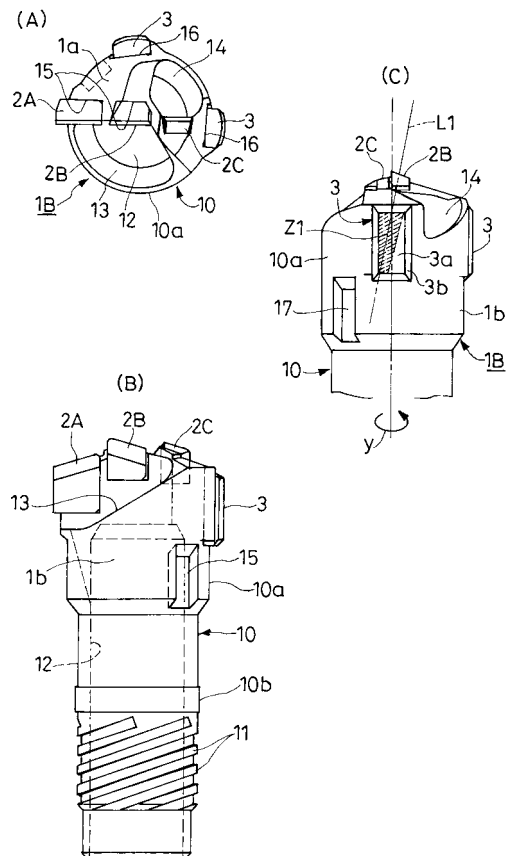
【図3】



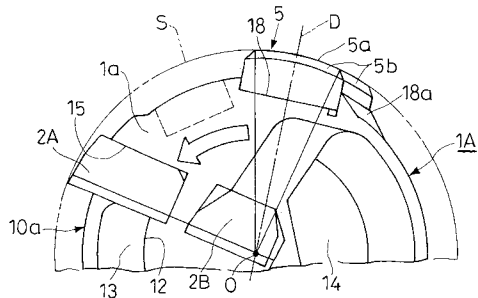
【図4】



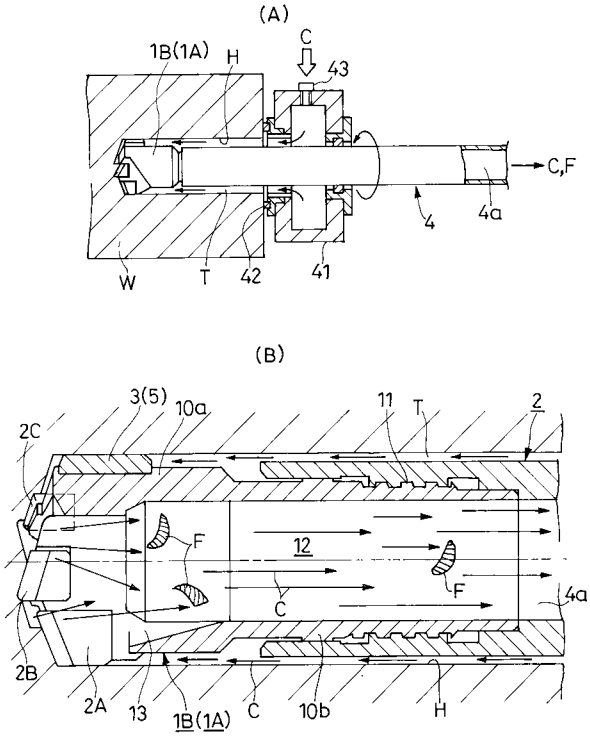
【図6】



【図5】



【図7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-211311(JP,A)
特開2005-246528(JP,A)
実開平06-074215(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23B 51/00, 51/06
B23D 77/00 - 77/14