

(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2016-117147

(P2016-117147A)

(43) 公開日 平成28年6月30日(2016.6.30)

| | | |
|-------------------------------|--------------|-------------|
| (51) Int.Cl. | F 1 | テーマコード (参考) |
| B 2 3 C 5/10 (2006.01) | B 2 3 C 5/10 | 3 C 0 2 2 |
| B 2 3 C 5/20 (2006.01) | B 2 3 C 5/20 | |

審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 10 頁)

| | | | |
|--------------|------------------------------|----------|----------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2015-123699 (P2015-123699) | (71) 出願人 | 503295932 |
| (22) 出願日 | 平成27年6月19日 (2015.6.19) | | 張 新添 |
| (31) 優先権主張番号 | 103145034 | | 臺灣台中市太平區永豐路85巷21號 |
| (32) 優先日 | 平成26年12月23日 (2014.12.23) | (74) 代理人 | 100093779 |
| (33) 優先権主張国 | 台湾 (TW) | | 弁理士 服部 雅紀 |
| | | (72) 発明者 | 張 新添 |
| | | | 臺灣台中市太平區永豐路85巷21號 |
| | | Fターム(参考) | 3C022 KK11 KK29 LL01 |

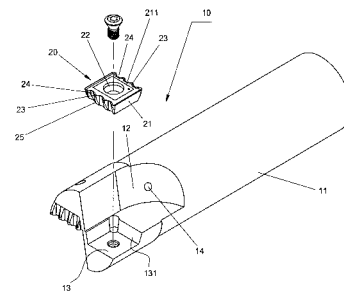
(54) 【発明の名称】 使い捨て式ミーリングカッター

(57) 【要約】

【課題】自動的に切りくずを切断し、間歇加工の機能を達成する使い捨て式ミーリングカッターを提供する。

【解決手段】 使い捨て式ミーリングカッター 10 は数値或いはコンピューター数値制御工作機械に対応し、螺旋フィードの方式でドリル及びミーリング加工を行う使い捨て式ミーリングカッター 10 であって、アーバー 11 を有する。アーバー 11 の一端の相互に交差する位置には切りくず排出槽 12 を設置する。切りくず排出槽 12 の末端にはカッター台 15 を設置する。カッター台 15 により使い捨て式カッターブレード 20 を固定し、使い捨て式カッターブレード 20 の上、下両端のブレード 23 には高低落差を設置し、且つ切れ目 24 を有する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

使い捨て式ミーリングカッターであって、

アーバーおよび使い捨て式カッターブレイドを備え、

前記アーバーは、一端に、切りくず排出槽が設置されており、前記切りくず排出槽の末端にカッター台が設置されており、前記カッター台により前記使い捨て式カッターブレイドが固定されており、

前記使い捨て式カッターブレイドは、上下方向の両端に設けられている二つのブレイドのうちの少なくとも一方が、高低差および切れ目を有することを特徴とする使い捨て式ミーリングカッター。

10

【請求項 2】

前記使い捨て式カッターは数値或いはコンピューター数値により制御される工作機械に対応し、先端の移動軌跡が円柱状の螺旋である螺旋フィードの方式により、ドリリング加工及びミーリング加工の機能を実現することを特徴とする請求項 1 に記載の使い捨て式ミーリングカッター。

【請求項 3】

前記ブレイドは、リード角を有し、

前記リード角は、前記ブレイドの円弧の接線でありかつ前記切れ目の底部を通過する直線である測定線と前記ブレイドの回転軸と直交する面との間の角度であることを特徴とする請求項 2 に記載の使い捨て式ミーリングカッター。

20

【請求項 4】

前記リード角は 25.8° であることを特徴とする請求項 3 に記載の使い捨て式ミーリングカッター。

【請求項 5】

前記使い捨て式カッターブレイドの前記ブレイドは、当接面が設置されており、前記当接面が前記カッター台の一方の側面に押圧されていることを特徴とする請求項 1 に記載の使い捨て式ミーリングカッター。

【請求項 6】

前記使い捨て式カッターブレイドの前記ブレイドは、方形或いは台形であることを特徴とする請求項 1 に記載の使い捨て式ミーリングカッター。

30

【請求項 7】

前記アーバーの中心位置には、給水孔が設置されており、

前記給水孔は、前記切りくず排出槽と連通することを特徴とする請求項 1 に記載の使い捨て式ミーリングカッター。

【請求項 8】

前記使い捨て式カッターブレイドは、カッターブレイド本体を有し、

前記ブレイドは、前記カッターブレイド本体の頂面の上下方向の両端に形成されており、複数の切れ目が設置されており、波浪形状に配列されている外側カッティングエッジ及び内側カッティングエッジが形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の使い捨て式ミーリングカッター。

40

【請求項 9】

前記使い捨て式カッターブレイドは二つ設置されており、

2 個の前記使い捨て式カッターブレイドは、前記アーバーの中心軸に最も近く位置する二つの前記内側カッティングエッジの間に、所定間隔を有することを特徴とする請求項 8 に記載の使い捨て式ミーリングカッター。

【請求項 10】

一端に設けられている連結ボルト、および、延長棒をさらに備え、

前記連結ボルトは、前記延長棒に連結されており、使用の長さが延長されることが可能であることを特徴とする請求項 1 に記載の使い捨て式ミーリングカッター。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明はドリリング加工とミーリング加工の機能を兼ね備えたカッターに関し、特に数値或いはコンピューター数値の制御により工作機械に対応し、先端の移動軌跡が円柱状の螺旋である螺旋フィードの方式により、ドリリング加工及びミーリング加工を行う使い捨て式ミーリングカッターに関する。

【背景技術】

【0002】

図10に示すとおり、従来のドリルヘッドのドリリング加工物の孔径 d は、ドリルヘッドのブレード直径 D に基づき決まる。

10

よって、各ドリルヘッドは、それぞれのサイズに応じた孔径しかドリリング加工できないため、使用者は多種のサイズのドリルヘッドを準備しなければならず、ドリルヘッドサイズの在庫量が非常に多くなってしまう。

【0003】

また、ツイストドリルヘッドによりドリリング加工を行う際の切りくずは、多くが連続して排出され、且つ切りくずの幅が大きい。

特に軟鋼、アルミ或いはアルミ合金或いはステンレス材質のドリリング加工では、連削性の切りくずは途切れにくく、切りくず排出槽内に詰まり易く、熱伝導が非常に大きくなり、主軸が受ける切削負荷は非常に大きい。

コントローラーの主軸負荷表は通常は60%前後であるため、工作機械の主軸、剛性、切削精度及び寿命等に対する影響は極めて大きい。

20

切りくずが詰まってしまえば、ドリリング加工を継続することはできないため、加工を一時のみに中止し、切りくずを取り除いた後でなければ、作業を継続することはできない。

【0004】

図11に示すとおり、従来の使い捨て式ドリルヘッドにおいて、使い捨て式ドリルヘッドの使い捨て式カッターブレードには、切りくず切断槽の設計を有するが、加工物の材質が柔らかい材料である時には、切りくずが容易に切断されない現象が生じ、詰まりが発生し、過熱の現象が起き易い。

そのため、切削液をドリルヘッドに掛ける必要がある。

しかし、加工が深すぎる時には、排出された切りくずは、切削液の孔内への進入を妨げ、ドリルヘッド末端のカッティングエッジ位置まで到達できない。

30

そのため、カッティングエッジの温度は上昇を続ける。

よって、従来のドリリング加工作業は、動いたり停まったりの間歇式ドリリング加工により、切りくず排出及び散熱の機能を達成しなければならない。

そのため、加工効率は明らかに劣り、加工コストを拡大してしまう。

【0005】

上記した2種のドリルヘッドにおいて、その切削方式は共に連続切削に属するため、それが発生する切りくずは大きく、且つ連続性の切りくずであることで、詰まりと過熱が発生し易い。

また、ツイストドリルヘッドであろうと、使い捨て式ドリルヘッドであろうと、ドリリング加工の深さの制限を考慮しなければならない。

40

ドリリング加工の深さが深いほど、切りくずの排出ができないという問題が起こり易く、切りくずはドリル槽内に詰まり、フィードできないという欠点を招く。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】実開平7-11212号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

50

前記先行技術を示す図 10 及び図 11 で分かるとおり、従来のツイストドリルヘッド或いは使い捨て式ドリルヘッドの 2 種のドリルヘッドにおいて、その切削方式は共に連続切削に属するため、それが発生する切りくずは大きく、且つ連続性の切りくずであることで、詰まりと過熱が発生し易い。

また、各ドリルヘッドは、それぞれのサイズに応じた孔径しかドリリング加工できないため、使用者は多種のサイズのドリルヘッドを準備しなければならず、ドリルヘッドサイズの在庫量が非常に多くなってしまう。

且つドリルヘッドを選択する時には、ドリリング加工の安定性の考慮から、ドリルヘッドとドリリング加工の長さの倍比数 D/L 、及びドリリング加工の深さの制限を考慮しなければならず、さもなくば、切りくずはドリル槽内に詰まり、フィードできないという欠点を招く。

【0008】

本発明の目的は、数値或いはコンピューター数値により制御される工作機械に対応し、先端の移動軌跡が円柱状の螺旋であり、ドリリング加工及びミーリング加工を行う使い捨て式ミーリングカッターに関する。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明による使い捨て式ミーリングカッターは、アーバーおよび使い捨て式カッターブレイドを備える。

アーバーは、一端に、切りくず排出槽が設置されており、切りくず排出槽の末端にカッター台が設置されており、カッター台により使い捨て式カッターブレイドが固定されている。

使い捨て式カッターブレイドは、上下方向の両端に設けられている二つのブレイドのうちの少なくとも一方が、高低差および切れ目を有する。

【0010】

本発明の実施形態を応用する特徴は、工作機械により制御し、先端の移動軌跡が円柱状の螺旋である螺旋フィードの方式により、ドリリング加工及びミーリング加工作業を行い、螺旋式フィードの加工方式を利用し、波浪状の構造を呈する使い捨て式カッターブレイドを組み合わせ、使い捨て式カッターブレイドのブレイドは分段のドリリング加工およびミーリング加工を実現する。

且つ自動的に切りくずを切断し、間歇加工の機能を有するため、切りくずを小さくし、切りくずの排出を容易にするため、詰まりが起こらず、散熱速度が良好で、且つ切削抵抗を低下させることができる。

こうして、カッターの回転速度を向上させ、切削除去率を高めることができ、且つミーリングカッターは延長棒を対応させて長さを変化させ、深い孔の加工を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図 1】本発明の一実施形態による使い捨て式ミーリングカッターを示す分解斜視図である。

【図 2】本発明の一実施形態による使い捨て式ミーリングカッターの平面図である。

【図 3】本発明の一実施形態による使い捨て式ミーリングカッターの平面図である。

【図 4】本発明の一実施形態による使い捨て式ミーリングカッターの使い捨て式カッターブレイドにリード角を設定し、及びブレイドが分段切削する状態を示す模式図である。

【図 5】本発明の一実施形態による使い捨て式ミーリングカッターの加工状態を示す平面図である。

【図 6】本発明の一実施形態による使い捨て式ミーリングカッターの先端の移動軌跡のリードを示す模式図である。

【図 7】本発明の一実施形態による使い捨て式ミーリングカッターに延長棒を連結し長さを延長する使用状態を示す模式図である。

10

20

30

40

50

【図 8】本発明の他の実施形態による使い捨て式ミーリングカッターの使い捨て式カッターブレイドのブレイドを示す模式図である。

【図 9】本発明の他の実施形態による使い捨て式ミーリングカッターの使い捨て式カッターブレイドのブレイドを示す模式図である。

【図 10】従来のツイストドリルヘッドがドリリング加工を行う様子の模式図である。

【図 11】従来の使い捨て式ドリルヘッドの模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

(一実施形態)

図 1 ~ 図 3 に示すとおり、本発明の実施形態による使い捨て式ミーリングカッターは、数値或いはコンピューター数値制御工作機械に対応し、先端の移動軌跡が円柱状の螺旋である螺旋フィードの方式により、ドリリング加工及びミーリング加工を行う使い捨て式ミーリングカッターである。

10

【0013】

本発明による使い捨て式ミーリングカッター 10 は、アーバー 11 を有する。

アーバー 11 の一端の相互に交差する位置には、切りくず排出槽 12 を設置する。

切りくず排出槽 12 の末端には、カッター台 13 を設置する。

カッター台 13 により、使い捨て式カッターブレイド 20 を固定する。

アーバー 11 の中心位置には、給水孔 14 を設置する。

給水孔 14 は、切りくず排出槽 12 まで貫通する。

20

【0014】

使い捨て式カッターブレイド 20 は、カッターブレイド本体 21 を備える。

カッターブレイド本体 21 の中心位置には、貫通状の円錐孔 22 を設置する。

カッターブレイド本体 21 の両端には、ブレイド 23 を設置する。

2 個のブレイド 23 は、カッターブレイド本体 21 の頂面 211 の上、下両端にそれぞれ形成する。

ブレイド 23 には、高低落差を設置し、且つ切れ目 24 の形状を備え、波浪形状を呈するカッティングエッジを形成する。

【0015】

カッティングエッジは、波浪形状を呈して配列する外側カッティングエッジ 231 及び内側カッティングエッジ 232 を有する(図 4 参照)。

30

ブレイド 23 の端面には、当接面 25 を設置し、当接面 25 は、カッター台 13 の片側面 131 に押圧する。

【0016】

図 1 及び図 2 に示すとおり、使い捨て式ミーリングカッター 10 の中心には、給水孔 14 を有し、切削時に冷却液を供給することができる。

本実施形態は、2 個の使い捨て式カッターブレイド 20 の設計であるため、2 個の使い捨て式カッターブレイド 20 は、アーバー 11 中心に近い内側カッティングエッジ 232 の間に、所定間隔 C が存在する。

よって、直接下向きのドリリングの方式で加工することができず、水平フィードの方式によって、2 個の使い捨て式カッターブレイド 20 内側カッティングエッジの所定間隔 C がドリリング加工されていない部位を、ミーリング加工で除去する必要がある。

40

【0017】

そのため、本発明の使い捨て式ミーリングカッター 10 は、数値制御或いはコンピューター数値制御の工作機械を必ず合わせて用い、移動軌跡が螺旋であるドリリング加工およびミーリング加工の工法により、螺旋フィードの加工方式で、水平ミーリング加工及び下向きのドリリング加工を行う必要がある。

こうして、穴あけの機能を達成する。

すなわち本発明は、螺旋フィード方式により、カッターが水平ミーリング加工作業を行うと同時に、下向きのドリリング加工作業を行い、ミーリング加工とドリリング加工の同

50

期作業の機能を実現することができる。

【 0 0 1 8 】

螺旋フィードの角度設定については、図 4 に示す。

高低落差を設置し、且つ切れ目 2 4 を有する波浪状のブレード 2 3 である使い捨て式カッターブレード 2 0 は、測定線 3 0 を設置する。

測定線 3 0 とブレード 2 3 の円弧とは相互に接し、反対端は、切れ目 2 4 の底部を通し、且つ少なくとも切れ目 2 4 の中心点において、実務的には切れ目 2 4 の中心をやや超過し、螺旋フィードのリード角 が 25.8° を形成する。

図 5 及び図 6 に示す実施形態では、ブレード直径 D が 24 mm のミーリングカッターの孔径 d は 28 mm の孔である。

ドリリング加工およびミーリング加工の孔径の回転直径 d は $28 - 24 = 4\text{ mm}$ である。

【 0 0 1 9 】

図 1、図 5、図 6 に示すとおり、使い捨て式ミーリングカッター 1 0 の回転中心は、被切削孔径中心から 2 mm 離れたところにある。

使い捨て式ミーリングカッター 1 0 の中心は、回転直径 d が 4 である円柱を巡り回転する。

リード $L = d \times \tan = 4 \times \tan 25.8^\circ = 6.075\text{ mm}$ で、すなわち使い捨て式ミーリングカッター 1 0 が一周する度に（ミーリング加工孔径と一周）下方へと 6.075 mm の深さドリリング加工する。

水平方向のフィード量 f は、 0.1 mm に設定される（図 4 参照）。

これに基づき、使い捨て式ミーリングカッター 1 0 は、水平ミーリング加工を行えるばかりか、螺旋フィード工法により、同時にドリリング加工の作業を行うこともできる。

【 0 0 2 0 】

前述の説明では、 24 mm のミーリングカッターのドリリング加工およびミーリング加工の最小の孔径サイズは、 28 mm である。

同サイズのミーリングカッターは、孔径を持続的に拡大することができる。

最良の切削効率を実現するため、比較的大きい使い捨て式カッターブレード 2 0 を用い、比較的大きいミーリングカッターサイズにより、ドリリング加工およびミーリング加工を行う。

【 0 0 2 1 】

カッターブレードのブレードの分段ドリリング加工およびミーリング加工、切りくず切断及び間歇のドリリング加工およびミーリング加工の機能については、図 4 に示すとおり、使い捨て式カッターブレード 2 0 に設置される測定線 3 0 定義の角度は 25.8° （すなわちリード角 である）。

使い捨て式カッターブレード 2 0 の水平フィード量 f 値は、 0.1 mm で、且つ使い捨て式カッターブレード 2 0 は、測定線 3 0（すなわちリード角 ）の方向に沿って、ドリリング加工およびミーリング加工を行う。

ドリリング加工およびミーリング加工で切削されるフィード量 f は約 0.1 mm で、図面に示すとおり、水平フィード方向 K は右向きである。

よって両側のカッターブレードはすべて右向き及び下向き（リード角 方向）で、ドリリング加工およびミーリング加工を行い、2 個の測定線 3 0 間に位置するブレード 2 3 区間は、ブレード 2 3 の真の切削部位で、ブレード 2 3 の外側カッティングエッジ 2 3 1 と実際の切削を行う。

【 0 0 2 2 】

断面線 P の区間、すなわち使い捨て式カッターブレード 2 0 一回転することによるフィード量で、使い捨て式カッターブレード 2 0 は、ドリリング加工およびミーリング加工時に、各ブレード 2 3 のカッティングエッジは非連続である。

よって、分段切削の効果を生じ、使い捨て式ミーリングカッター 1 0 の中心線 CC を境界線とし、両側のカッターブレードへ向かい観察すると、左右両側の使い捨て式カッター

10

20

30

40

50

ブレード 20 のブレード 23 の実際の切削カッティングエッジは異なる。

右側のブレード 23 は、外側カッティングエッジ 231 がドリリング加工およびミーリング加工を行い、内側カッティングエッジ 232 は切削を行わない。

左側の各ブレード 23 は、内側カッティングエッジ 232 (中心線 CC から離れたカッティングエッジ) は、ドリリング加工およびミーリング加工作業を行い、外側カッティングエッジ 231 は切削を行わない。

【0023】

カッターが 180° 回転し、両側のカッターブレードが相互に反対側辺へと回転すると、各左右側の使い捨て式カッターブレード 20 の実際切削カッティングエッジは改変する。

10

よって、右側の使い捨て式カッターブレード 20 を例とすると、右側に位置する時には、ブレード 23 の外側カッティングエッジ 231 は、ドリリング加工およびミーリング加工し、内側カッティングエッジ 232 は切削を停止する。

左側へ 180° 回転すると、内側カッティングエッジ 232 がドリリング加工およびミーリング加工するように変換し、外側カッティングエッジ 231 は切削を停止する。

【0024】

これに基づき、使い捨て式カッターブレード 20 の各カッティングエッジ 231、232 が、ドリリング加工およびミーリング加工作業を行う時には、180° の回転範囲内で片側のカッティングエッジが切削を行い、反対の半周へと回転すると、切削停止の状態となる。

20

よって、切削の切りくずは、自動的に断裂し、且つカッティングエッジの範囲が小さいため、切りくずは比較的小さく、カッターの切りくず排出に有利である。

且つブレード 23 は分段切削するため、ブレード 23 は非連続の切削を呈し、ブレードの散熱を助ける。

【0025】

図 7 は、本発明による使い捨て式ミーリングカッター 10 を、長くした使用形態である。

使い捨て式ミーリングカッター 10 の一端には、連結ボルト 15 を設置する。

連結ボルト 15 は、延長棒 16 と連結し、使い捨て式ミーリングカッター 10 の長さを延長することができる。

30

且つ延長棒 16 の軸径は、切削の直径より小さいため、切削の切りくずを排出することができ、同時に切削液もカッター中心から流入させることができる。

よって、切りくず排出及び冷却散熱ともに達成できる。

且つ本発明の延長棒 16 は、タングステン抗震材質を採用するため、ドリリング加工の深さを測ったところ、ドリルヘッド直径とドリリング加工の長さの比率 D/L は少なくとも 10 倍に達する。

これは、カッター業界で初めての快挙である。

【0026】

切削除去量の比較では、従来の 28 mm のドリルヘッドでは、切削速度が $V_c = 80 \sim 150 \text{ m/min}$ で、回転速度が $N = (1000 \times (80 \sim 150)) / (\pi \times 28) = 909.5 \sim 1705 \text{ rpm}$ であれば、その各ブレードの各一回転のフィード量は $f = 0.1 \text{ mm/転}$ である。

40

よって、そのフィード量は $F = f \times N \times Z$ (ブレード数) $= 181.9 \sim 341 \text{ mm/min}$ で、一分当たりの除去量は 181.9 ~ 341 mm である。

【0027】

本発明が 24 mm のミーリングカッターを使用すると、切削速度は $V_c = 300 \text{ m/min}$ に達し、回転速度は $N = (1000 \times 300) / (\pi \times 24) = 3979 \text{ rpm}$ で、各ブレードの一回転のフィード量は $f = 0.2 \text{ mm/転}$ (分段、間歇ドリリング加工およびミーリング加工及び切りくずを切断する設計であるため、切削フィードは比較的大きい) である。

50

よって、その除去量は $F = f \times N \times Z$ (ブレイド数) = 1591.6 mm/min であるため、回転直径 d を巡る 4 の円柱回転で、一分当たりの回転数は $N_z = 1591.6 / (\pi \times 4) = 126.66 \text{ 周/分}$ で、一分当たり下向きのドリリング加工の除去量は $F_z = N_z \times L$ (リード) = $126.66 \times 6.075 = 769.5 \text{ mm/min}$ である。

一分当たりの除去量は、従来のドリルヘッドの $4.23 (769.5 / 181.9) \sim 2.26 (769.5 / 341)$ 倍である。

【0028】

こうして、切削除去率が向上するだけでなく、且つ本発明の切削方式は分段ドリリング加工およびミーリング加工及び自動切りくず切断の設計であるため、切りくずは小さく、切りくず排出が容易で、詰まりの現象は起きず、散熱が良好で、切削負荷が軽い等の多くの効果を達成することができる。

よって、その使用寿命は数倍にまで延長する。

さらにもう一つの効果は、小さなサイズのカッターを使用し、負荷が小さく小型の工作機械で、ドリリング加工およびミーリング加工を行えることである。

【0029】

(他の実施形態)

本発明の他の実施形態による使い捨て式カッターブレイドのブレイドを図8及び図9に示す。

本発明の他の実施形態による使い捨て式カッターブレイド20のブレイド23は、方形或いは台形等で、波浪形状を呈し、且つ高低落差を設置し、切れ目24を有する構成を有する。

【0030】

本発明による使い捨て式ミーリングカッターは、螺旋式フィードの加工方式を利用し、波浪状の構造を呈する使い捨て式カッターブレイドを組み合わせ、3D空間のドリリング加工およびミーリング加工を呈する。

そのため、使用者はドリルヘッドのサイズを選ぶ必要はなく、単一のサイズで多種サイズの孔径をドリリング加工およびミーリング加工することができる。

且つ使い捨て式カッターブレイドのブレイドは、分段ドリリング加工およびミーリング加工を呈し、且つ自動的に切りくずを切断し、間歇加工の機能を有する。

これにより、切りくずを小さくし、切りくずの排出を容易にするため、詰まりが起こらず、散熱速度が良好で、切削抵抗を低下させることができる。

【0031】

こうして、カッターの回転速度を向上させ、切削除去率を高めることができる。

且つ、ミーリングカッターは延長棒を対応させて長さを変化させ、ドリルヘッドとドリリング加工の長さの倍比数 D/L を考慮する必要がない。

構造及び移動軌跡が螺旋であるドリリング加工およびミーリング加工の加工方式は、従来のドリルカッター及び加工の設計の常識を覆すものである。

【0032】

前述した本発明の実施形態は本発明を限定するものではなく、よって、本発明により保護される範囲は特許請求の範囲を基準とする。

【符号の説明】

【0033】

- 10 使い捨て式ミーリングカッター、
- 11 アーバー、
- 12 切りくず排出槽、
- 13 カッター台、
- 131 側面、
- 14 給水孔、
- 16 延長棒、

10

20

30

40

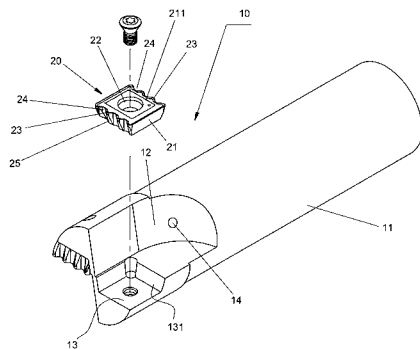
50

- 2 0 使い捨て式カッターブレイド、
- 2 1 カッターブレイド本体、
- 2 1 1 頂面、
- 2 2 円錐孔、
- 2 3 ブレイド、
- 2 3 1 外側カッティングエッジ、
- 2 3 2 内側カッティングエッジ、
- 2 4 切れ目、
- 2 5 当接面、
- 3 0 測定線、
- L リード、
- K 水平フィード方向、
- C C 中心線、
- P 断面線、
- C 所定間隔、
- d 回転直径、
- f フィード量、
- リード角、
- d 孔径、
- D ブレイド直径。

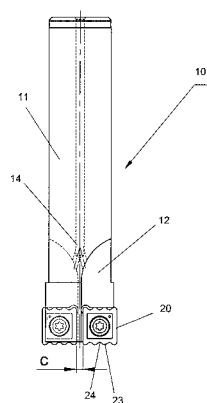
10

20

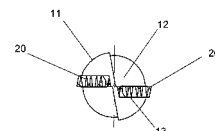
【図 1】



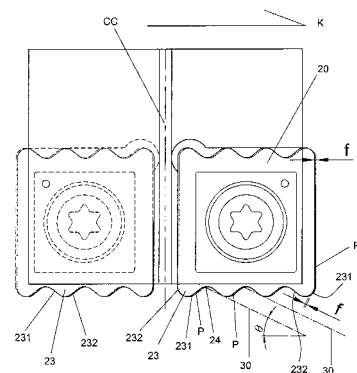
【図 2】



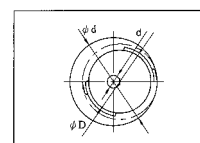
【図 3】



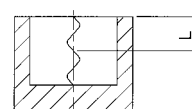
【図 4】



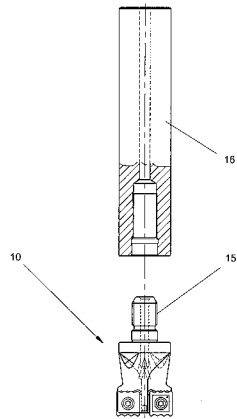
【図 5】



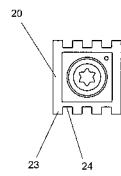
【図 6】



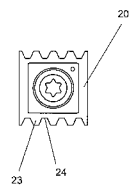
【図 7】



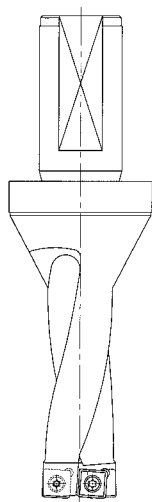
【図 8】



【図 9】



【図 11】



【図 10】

