

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4870498号
(P4870498)

(45) 発行日 平成24年2月8日(2012.2.8)

(24) 登録日 平成23年11月25日(2011.11.25)

(51) Int.Cl.

B23C 5/10 (2006.01)

F 1

B 23 C 5/10

Z

請求項の数 12 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2006-234997 (P2006-234997)
 (22) 出願日 平成18年8月31日 (2006.8.31)
 (65) 公開番号 特開2007-313632 (P2007-313632A)
 (43) 公開日 平成19年12月6日 (2007.12.6)
 審査請求日 平成20年8月29日 (2008.8.29)
 (31) 優先権主張番号 特願2006-127036 (P2006-127036)
 (32) 優先日 平成18年4月28日 (2006.4.28)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000115120
 ユニオンツール株式会社
 東京都品川区南大井六丁目17番1号
 (74) 代理人 100091373
 弁理士 吉井 剛
 (74) 代理人 100097065
 弁理士 吉井 雅栄
 (72) 発明者 佐藤 彰
 東京都品川区南大井四丁目15番8号 ユ
 ニオンツール株式会社内
 (72) 発明者 高橋 昭一
 東京都品川区南大井四丁目15番8号 ユ
 ニオンツール株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】回転切削工具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

略円柱形状をなす工具本体の先端部外周には多数の螺旋状の切り屑排出溝が設けられ、この切り屑排出溝のすくい面と前記工具本体の先端逃げ面との交差稜線部には夫々前記工具本体と一緒にして切れ刃を有する底刃が設けられた回転切削工具であって、前記底刃のうちの少なくとも1つには、工具外周側寄り部位が切欠され前記工具本体の軸方向に没入する非切削部が形成されており、この底刃の残余の部位は切れ刃となる切削部に形成され、前記非切削部は、工具中心若しくはその近傍位置から工具外周方向所定位置まで延設される切削部と、段差部を介して設けられており、前記非切削部が形成された底刃以外の残余の底刃の切れ刃は、工具本体の外周縁から前記非切削部を有する底刃の切れ刃長以下位置まで形成されていることを特徴とする回転切削工具。

【請求項 2】

請求項1記載の回転切削工具において、前記非切削部は、前記残余の底刃の切れ刃の回転軌跡の範囲内に設けられていることを特徴とする回転切削工具。

【請求項 3】

請求項2記載の回転切削工具において、前記非切削部の軸方向への没入量は、前記残余の底刃の切れ刃位置以下となる没入量であることを特徴とする回転切削工具。

【請求項 4】

請求項1～3いずれか1項に記載の回転切削工具において、前記非切削部は、少なくとも前記残余の底刃の切れ刃長の5%以上の長さであることを特徴とする回転切削工具。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 いずれか 1 項に記載の回転切削工具において、前記非切削部は前記工具本体の外周縁まで形成されていることを特徴とする回転切削工具。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 4 いずれか 1 項に記載の回転切削工具において、前記非切削部は、前記工具本体の外周側を一部残した位置まで形成されていることを特徴とする回転切削工具。

【請求項 7】

請求項 6 記載の回転切削工具において、前記非切削部の底面の工具側面視における水平基準線に対する傾斜角は、前記切削部を形成する逃げ面のすかし角より大きな角度であることを特徴とする回転切削工具。

10

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 いずれか 1 項に記載の回転切削工具において、前記多数の底刃は工具の円周方向に等分割に配置されていることを特徴とする回転切削工具。

【請求項 9】

請求項 8 記載の回転切削工具において、前記多数の螺旋状の切り屑排出溝のうちの少なくとも 1 つは、他の切り屑排出溝とは異なる分割角度で工具の円周方向に配置されていることを特徴とする回転切削工具。

【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 いずれか 1 項に記載の回転切削工具において、前記工具本体の切り屑排出溝のすくい面と前記工具本体の外周面若しくは前記工具本体の外周に形成された外周逃げ面との交差稜線部に外周刃が形成されていることを特徴とする回転切削工具。

20

【請求項 11】

請求項 10 記載の回転切削工具において、前記底刃と前記外周刃とが工具外方に湾曲する円弧状のコーナアール刃を介して連設されていることを特徴とする回転切削工具。

【請求項 12】

請求項 1 ~ 11 いずれか 1 項に記載の回転切削工具において、前記底刃の工具中心側が工具外周側に比し前記工具本体の軸方向に突出状態となるように構成されていることを特徴とする回転切削工具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、回転切削工具に関するものである。

【背景技術】

【0002】

回転切削工具、例えば、円柱形状をなす工具本体の先端部外周に切り屑排出溝が設けられ、該切り屑排出溝のすくい面と前記工具本体の先端逃げ面との交差稜線部に底刃が設けられるエンドミルの切り屑排出性を向上させるため、種々の提案がなされている。

【0003】

例えば実開昭 63-131313 号公報（特許文献 1）には、工具の先端外周縁から工具中心に向かって形成される底刃のうち、一対の底刃の工具中心側を切り欠いて、残余の底刃より切れ刃を短くした所謂不等底刃形状に関する技術が開示されている。

40

【0004】

【特許文献 1】実開昭 63-131313 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、上記不等底刃形状を有するエンドミル等、従来の構成のエンドミルを用いて縦送り加工を行った場合、切り屑が連続的に生じて前記底刃間の溝に詰まり、底刃の欠損や折損が発生し易く、縦送り加工を効率的に行えないことが確認されており、未だに十分な切り屑排出性は得られていないのが現状である。

50

【0006】

本発明は、上述のような現状に鑑み成されたもので、縦送り加工時にも良好に切り屑を排出することができ、切り屑の詰まりを可及的に阻止できる極めて実用性に秀れた回転切削工具を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

添付図面を参照して本発明の要旨を説明する。

【0008】

略円柱形状をなす工具本体1の先端部外周には多数の螺旋状の切り屑排出溝2が設けられ、この切り屑排出溝2のすくい面3と前記工具本体1の先端逃げ面との交差稜線部には夫々前記工具本体1と一体にして切れ刃を有する底刃が設けられた回転切削工具であって、前記底刃のうちの少なくとも1つには、工具外周側寄り部位が切欠され前記工具本体1の軸方向に没入する非切削部22が形成されており、この底刃の残余の部位は切れ刃となる切削部21に形成され、前記非切削部22は、工具中心〇若しくはその近傍位置から工具外周方向所定位置まで延設される切削部21と、段差部9を介して設けられており、前記非切削部22が形成された底刃6以外の残余の底刃7の切れ刃は、工具本体1の外周縁から前記非切削部22を有する底刃6の切れ刃長以下位置まで形成されていることを特徴とする回転切削工具に係るものである。

10

【0009】

また、請求項1記載の回転切削工具において、前記非切削部22は、前記残余の底刃7の切れ刃の回転軌跡の範囲内に設けられていることを特徴とする回転切削工具に係るものである。

20

【0010】

また、請求項2記載の回転切削工具において、前記非切削部22の軸方向への没入量は、前記残余の底刃7の切れ刃位置以下となる没入量であることを特徴とする回転切削工具に係るものである。

【0011】

また、請求項1～3いずれか1項に記載の回転切削工具において、前記非切削部22は、少なくとも前記残余の底刃7の切れ刃長の5%以上の長さであることを特徴とする回転切削工具に係るものである。

30

【0012】

また、請求項1～4いずれか1項に記載の回転切削工具において、前記非切削部22は前記工具本体1の外周縁まで形成されていることを特徴とする回転切削工具に係るものである。

【0013】

また、請求項1～4いずれか1項に記載の回転切削工具において、前記非切削部22は、前記工具本体1の外周側を一部残した位置まで形成されていることを特徴とする回転切削工具に係るものである。

【0014】

また、請求項6記載の回転切削工具において、前記非切削部22の底面23の工具側面視における水平基準線Lに対する傾斜角θは、前記切削部21を形成する逃げ面8のすかし角より大きな角度であることを特徴とする回転切削工具に係るものである。

40

【0015】

また、請求項1～7いずれか1項に記載の回転切削工具において、前記多数の底刃は工具の円周方向に等分割に配置されていることを特徴とする回転切削工具に係るものである。

【0016】

また、請求項8記載の回転切削工具において、前記多数の螺旋状の切り屑排出溝2のうちの少なくとも1つは、他の切り屑排出溝2とは異なる分割角度で工具の円周方向に配置されていることを特徴とする回転切削工具に係るものである。

50

【0017】

また、請求項1～9いずれか1項に記載の回転切削工具において、前記工具本体1の切り屑排出溝2のすくい面3と前記工具本体1の外周面若しくは前記工具本体1の外周に形成された外周逃げ面との交差稜線部に外周刃11が形成されていることを特徴とする回転切削工具に係るものである。

【0018】

また、請求項10記載の回転切削工具において、前記底刃と前記外周刃11とが工具外方に湾曲する円弧状のコーナアール刃を介して連設されていることを特徴とする回転切削工具に係るものである。

【0019】

10

また、請求項1～11いずれか1項に記載の回転切削工具において、前記底刃の工具中心側が工具外周側に比し前記工具本体1の軸方向に突出状態となるように構成されていることを特徴とする回転切削工具に係るものである。

【発明の効果】

【0020】

本発明は上述のように構成したから、縦送り加工時にも良好に切り屑を排出することができ、切り屑の詰まりを可及的に阻止できる極めて実用性に秀れた回転切削工具となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

好適と考える本発明の実施形態を、図面に基づいて本発明の作用を示して簡単に説明する。

20

【0022】

少なくとも1つ、非切削部22を有する底刃6を設けることで、該底刃6により生じる切り屑量が減少し、それだけ切り屑が詰まりにくくなる。

【0023】

また、非切削部22は工具外周側寄りに形成されるから、工具外周側で生じる切り屑が少なくなり、工具中心側で生じた切り屑の排出が阻害されにくくなる。尚、非切削部22が形成されるのは残余の底刃7の回転軌跡の範囲内であるから、非切削部22を有する底刃6は該非切削部22の部分においては切削が行われないが、残余の底刃7により切削が行われる。

30

【0024】

従って、本発明は、縦送り加工時にも良好に切り屑を排出することができ、切り屑の詰まりを可及的に阻止できる極めて実用性に秀れた回転切削工具となる。

【実施例1】

【0025】

本発明の具体的な実施例1について図1～11に基づいて説明する。

【0026】

実施例1は、略円柱形状をなす工具本体1の先端部外周には多数の螺旋状の切り屑排出溝2が設けられ、この切り屑排出溝2のすくい面3と前記工具本体1の先端逃げ面との交差稜線部には夫々底刃が設けられた回転切削工具であって、前記底刃のうちの少なくとも1つは、切れ刃の工具外周側寄りが前記工具本体1の軸方向に没入して非切削部22が形成された構成であり、該非切削部22は工具本体1の外周縁まで形成されているものである。

40

【0027】

具体的には、実施例1は、図1～3に図示したように、工具本体1の切り屑排出溝2のすくい面3（工具回転方向を向く壁面）と前記工具本体1の外周面との交差稜線部に外周刃11が形成され、基端部にフライス盤の工具取り付け部と連結するシャンク部を有し、フライス盤に取り付けられアルミニウム板等の金属に穴加工（縦送り加工）や端面加工（横送り加工）等の切削加工を施すエンドミルである。

【0028】

即ち、実施例1は、4つの底刃を有する所謂4枚刃スクエアエンドミルであり、対向す

50

る一対の底刃が前記非切削部22を有する底刃6に設定され、残余の対向する一対の底刃7は、工具本体1の先端外周縁から前記非切削部22を有する底刃6の長さ以下の長さとなる切れ刃を具備した底刃7に設定されている。

【0029】

この各底刃6・7同士の間には、チップポケット17(ギャッシュ)が設けられている。このギャッシュは、切り屑排出溝2のすくい面3の先端側に形成されるギャッシュ面18と、該切り屑排出溝2のすくい面3と対向する溝壁面20に形成されるギャッシュ面19と、前記ギャッシュ面18・19と連設するギャッシュ底面25とが平面視略コ字状に配設されて構成されている。尚、ギャッシュ底面25を設けず、前記ギャッシュ面18・19を平面視略へ字状に配設して構成しても良い。

10

【0030】

また、実施例1においては、4つの底刃は夫々90°間隔で設けられており、また、4つの切り屑排出溝2は、非切削部22を有する底刃6の前方の切り屑排出溝2及び残余の底刃7の前方の切り屑排出溝2が夫々88°。若しくは92°間隔で設けられている。

【0031】

各部を具体的に説明する。

【0032】

非切削部22を有する底刃6は、工具中心O近傍位置から工具外周方向所定位置まで延設される切れ刃を具備した切削部21の工具外周側に、段差部9を介して非切削部22を設けることで構成されている。

20

【0033】

非切削部22を有する底刃6の切れ刃は、切り屑排出溝2のすくい面3と該底刃6の切れ刃を形成する逃げ面8との交差稜線部に形成されている。該底刃6の切れ刃を形成する逃げ面8は、第一逃げ面13と第二逃げ面14とで構成される。尚、実施例1は逃げ面8を第一逃げ面13及び第二逃げ面14とで構成しているが、3つ以上の逃げ面を連設して構成しても良いし、1つの逃げ面で構成しても良い(後記残余の底刃7の切れ刃を形成する逃げ面12においても同様。)。

【0034】

従って、非切削部22を有する底刃6の切れ刃は、すくい面3の先端側に形成されるギャッシュ面18と前記第一逃げ面13との交差稜線部に形成されている。

30

【0035】

この非切削部22を有する底刃6は、工具中心Oの近傍にして工具回転方向側に設けられ、工具本体1の先端外周縁(外周刃11)から工具半径rより長い長さで設けられている所謂心上がり形状である。具体的には、該底刃6は工具中心Oに関して対称となるように設けられており、少なくとも工具中心側端部が半径方向において重なるように設けられている。

【0036】

尚、前記底刃6の配置は上記と逆にしても良い。即ち、非切削部22を有する底刃6を工具本体の先端外周縁から工具中心Oまで形成せず、該工具中心Oに到達しない途中位置まで設ける構成としても良い。更に、底刃6を工具本体1の外周刃11から工具中心O近傍位置にして該工具中心Oより反工具回転方向側に向かって設ける構成とする所謂心下がり形状としても良い。また、心上がり形状とするか心下がり形状とするかについては残余の底刃7に対しても同様で、どちらを選択しても良い。

40

【0037】

残余の底刃7は、該底刃7と工具中心Oとの間にまでチップポケット17(ギャッシュ)を形成し得るように工具本体1の外周刃11から工具中心Oに向かって所定距離(工具半径r以下の長さ)だけ延びる構成である。従って、非切削部22を有する底刃6と残余の底刃7の(先端側から見た)回転軌跡は工具外周側において一部重複することになる。

【0038】

残余の底刃7の切れ刃は、切り屑排出溝2のすくい面3と該底刃7の切れ刃を形成する

50

逃げ面12との交差稜線部に形成されている。この残余の底刃7の切れ刃を形成する逃げ面12は、第一逃げ面15及び第二逃げ面16とで構成される。従って、残余の底刃7の切れ刃は、すくい面3の先端側に形成されるギャッシュ面18と前記第一逃げ面15との交差稜線部に形成されている。尚、実施例1の底刃7にはその全長にわたって切れ刃が設けられている。また、残余の底刃7は工具中心Oに関して対称となるように設けられている。

【0039】

実施例1においては、非切削部22を有する底刃6の切削部21の範囲（切れ刃の長さ）は、非切削部22が前記残余の底刃7の回転軌跡の範囲内にのみに設けられることから決定される。具体的には、図11に図示したように、非切削部22を前記残余の底刃7の切れ刃長の5%以上の長さにわたって設けると、従来の工具に比し2倍以上の速度で軸方向に切削送りが可能となることから、「非切削部22を有する底刃6の全長」-「残余の底刃7（の切れ刃）の全長の5%以上」の長さとなるように切削部21を設けると良い。

10

【0040】

また、非切削部22は、該非切削部22を有する底刃6にして段差部9よりも工具外周側の部分が縦送り加工時に切削作用を発揮しないように工具本体1の先端外周縁まで形成されている。

【0041】

即ち、実施例1は、非切削部22を有する底刃6の外周部分（残余の底刃7との回転軌跡重複部分にして工具本体1の先端外周縁から所定距離の部分）に設けられる非切削部22を該底刃6の切れ刃及び残余の底刃7の切れ刃に対して軸方向に没入せしめて切削作用を発揮させないようにしている。

20

【0042】

具体的には、図4, 5に図示したように、非切削部22の底面23が、非切削部22を有する底刃6の切れ刃の外方延長線Pに対して軸方向に没入状態となるように形成され、且つ、残余の底刃7（の切れ刃）の回転軌跡に対して軸方向に没入状態となるように（少なくとも非切削部22が形成される段差部9から外周縁までの範囲において、底刃6の切れ刃の外方延長線Pと、非切削部22の底面23とギャッシュ面18との交差稜線の外方延長線Qとが交差しないように）構成されている。

【0043】

尚、非切削部22の底面23は、上述のように底刃6の外周側が切削作用を発揮しないようにするため、逃げ面8を工具外周側まで面一とせず、段差部9を介して工具外周側を軸方向に没入せしめて形成されたものであり、この底面23も当然ワーク等の被切削物と接触しない所謂逃げ面である。

30

【0044】

即ち、図5に図示したように、底刃6の外周部分を大きく切り欠くことができない場合には、例えば、図4に図示したように非切削部22の底面23のすかし角（非切削部22の底面23の工具側面視水平基準線Lに対する傾斜角）を、切削部21を形成する逃げ面8のすかし角以下の角度とすることによっても切削作用を発揮させないようにすることができる。また、前記逃げ面8及び前記非切削部22の逃げ角は0°以上、非切削部22（の底面23）の軸方向への没入量Xは、工具半径r以下に設定する。尚、実施例1においては、逃げ面8及び非切削部22の底面23のすかし角・は夫々2°に設定されている。

40

【0045】

また、非切削部22を有する底刃6及び残余の底刃7の外周側にして軸方向後方に、ギャッシュ面18を外周端まで延設することでフラットランド部を形成すると耐欠損性に有利である。

【0046】

尚、実施例1においては4枚刃スクエアエンドミルについて説明しているが、4枚刃形状に限らず、5枚刃以上や、図6～8に図示したような3枚刃形状でも同様である。例えば、図6～8は、3つの底刃のうち、1つを上記非切削部22を有する底刃6に、2つを上記残余の底刃7に設定した場合であり、図7は逃げ面8のすかし角と非切削部22の底面23

50

のすかし角と同じ角度に設定した例、図8は非切削部22の底面23を軸心と直交する水平面に設定した例である。

【0047】

また、前記底刃と前記外周刃11とが略4分の1円弧状のコーナアール刃を介して連設されているラジアスエンドミルや、ボールエンドミルや、図9, 10に図示したような底刃6・7の工具中心側が工具外周側に比し軸方向に突出状態となるように構成されたドリル等の他の回転切削工具においても同様である。例えば、図9, 10は、3つの底刃のうち、1つを上記非切削部22を有する底刃6に、2つを上記残余の底刃7に設定した場合であり、図10は上記図7と同様、逃げ面8の傾斜角（エンドミルのすかし角に相当）と非切削部22の底面23の傾斜角と同じ角度に設定した例である。尚、ドリルの場合には外周刃は設けなくて良い。

10

【0048】

実施例1は上述のように構成したから、非切削部22を有する底刃6にして段差部9を境に工具中心側には切れ刃（切削部21）が設けられ切削作用を発揮し（切り屑を生じ）、工具外周側には非切削部22が設けられ切削作用を発揮せず（切り屑を生ぜず）、従来に比し切り屑の幅が短くなるのは勿論、非切削部22を有する底刃6の工具外周側における切削による切り屑の発生がなくなり、よって、該底刃6の工具中心側における切削による切り屑を切り屑排出溝2から良好に排出することが可能となる。

【0049】

従って、実施例1は、縦送り加工時にも良好に切り屑を排出することができ、切り屑の詰まりを可及的に阻止できる極めて実用性に秀れた回転切削工具となる。

20

【実施例2】

【0050】

本発明の具体的な実施例2について図12～21に基づいて説明する。

【0051】

実施例2は、実施例1と非切削部22の形状においてのみ相違する例であり、その余は実施例1と同様である。

【0052】

即ち、実施例2は、図12～14に図示したように、段差部9により、非切削部22を有する底刃6で切削される切り屑を、該底刃6の工具中心側で切削される切り屑と工具外周側で切削される切り屑とに分断せしめ得るように、前記非切削部22を、少なくとも工具本体1の先端外周側を一部残して工具本体1の軸方向に没入せしめたものである。

30

【0053】

具体的には、図15に図示したように、非切削部22の底面23のすかし角（工具側面視水平基準線Lに対する傾斜角）が、前記切削部21を形成する逃げ面8のすかし角より大きな角度となるように（底面6の切れ刃の外方延長線Pと、非切削部22の底面23とギャッシュ面18との交差稜線とが交差するように）設定されている。

【0054】

即ち、実施例2は、非切削部22を有する底刃6の少なくとも外周縁を含まないように外周側の部分を逃げ面8のすかし角より大きな角度で切り欠いて、この切り欠きにより形成された段差部9より工具中心側で切削される切り屑と工具外周側で切削される切り屑とを分断し得るようにしたものである。従って、非切削部22の工具外周側には前記逃げ面8の一部が残存し、この非切削部22の工具外周側には、切削部21とは別の切削部24が形成されることになる。

40

【0055】

尚、実施例2においては、非切削部22を有する底刃6の切れ刃を形成する逃げ面8のすかし角は2°に設定され、非切削部22の底面23のすかし角は5°に設定されている。また、実施例2においては、非切削部22の底面23が工具外周側から工具中心側に向かって下り傾斜する傾斜面であり、この傾斜面の工具中心側端部に段差部9を形成しているが、図16に図示したように工具中心側から工具外周側に向かって下り傾斜する傾斜面により、こ

50

の傾斜面の工具外周側端部に段差部 9 を形成する構成としても良い。

【0056】

従って、実施例 2 は、非切削部 22 及び段差部 9 の存在により非切削部 22 を有する底刃 6 の切り屑は、工具中心側の切削部 21 による切り屑と工具外周側の切削部 24 による切り屑とに分断され、この切り屑の幅が短くなり、排出がよりスマーズに行われるは勿論、非切削部 22 は切削作用を発揮しないから、非切削部 22 を有する底刃 6 の一部の切削作用は無効化し、切り屑の排出量も減少することになり、良好に切り屑を排出できるものとなる。

【0057】

尚、実施例 1 と同様、4 枚刃形状に限らず、5 枚刃以上や、図 17 ~ 19 に図示したような 3 枚刃形状でも同様である。例えば、図 17 ~ 19 は、3 つの底刃のうち、1 つを上記非切削部 22 を有する底刃 6 に、2 つを上記残余の底刃 7 に設定した場合であり、図 18 は非切削部 22 の底面 23 を工具外周側から工具中心側に向かって下り傾斜する傾斜面とし、この傾斜面の工具中心側端部に段差部 9 を形成した例、図 19 は工具中心側から工具外周側に向かって下り傾斜する傾斜面により、この傾斜面の工具外周側端部に段差部 9 を形成した例である。

【0058】

また、前記底刃と前記外周刃 11 とが略 4 分の 1 円弧状のコーナアール刃を介して連設されているラジアスエンドミルや、ボールエンドミルや、図 20, 21 に図示したような底刃 6・7 の工具中心側が工具外周側に比し軸方向に突出状態となるように構成されたドリル等の他の回転切削工具においても同様である。例えば、図 20, 21 は、3 つの底刃のうち、1 つを上記非切削部 22 を有する底刃 6 に、2 つを上記残余の底刃 7 に設定した場合であり、図 21 は非切削部 22 の底面 23 を軸心に対して直交する水平面に設定し、軸心に対して傾斜する逃げ面 8 を該非切削部 22 により切り欠いて工具中心側端部に段差部 9 を形成した例である。

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図 1】実施例 1 の概略説明斜視図である。

【図 2】実施例 1 の概略説明正面図である。

【図 3】実施例 1 の概略説明側面図である。

【図 4】実施例 1 の要部の拡大概略説明断面図である。

【図 5】別例の要部の拡大概略説明断面図である。

【図 6】別例の概略説明正面図である。

【図 7】別例の概略説明側面図である。

【図 8】別例の概略説明側面図である。

【図 9】別例の概略説明正面図である。

【図 10】別例の概略説明側面図である。

【図 11】底刃 6 の外周側除去率による限界送り量の変化を示すグラフである。

【図 12】実施例 2 の概略説明斜視図である。

【図 13】実施例 2 の概略説明正面図である。

【図 14】実施例 2 の概略説明側面図である。

【図 15】実施例 2 の要部の拡大概略説明断面図である。

【図 16】別例の要部の拡大概略説明断面図である。

【図 17】別例の概略説明正面図である。

【図 18】別例の概略説明側面図である。

【図 19】別例の概略説明側面図である。

【図 20】別例の概略説明正面図である。

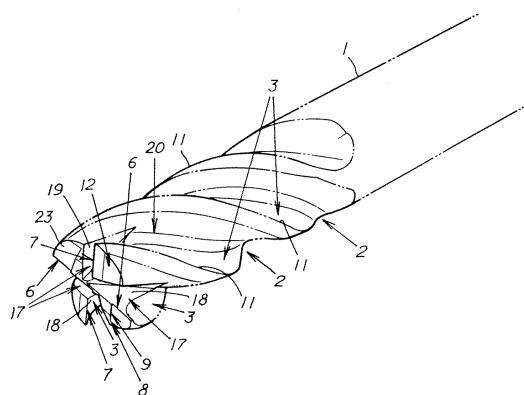
【図 21】別例の概略説明側面図である。

【符号の説明】

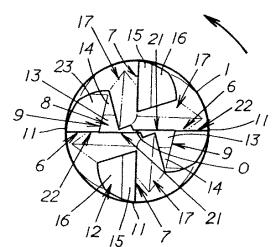
【0060】

- 2 切り屑排出溝
 3 すくい面
 6 非切削部を有する底刃
 7 残余の底刃
 9 段差部
 11 外周刃
 21 切削部
 22 非切削部
 23 底面
 O 工具中心
 L 水平基準線
 すかし角
 傾斜角
- 10

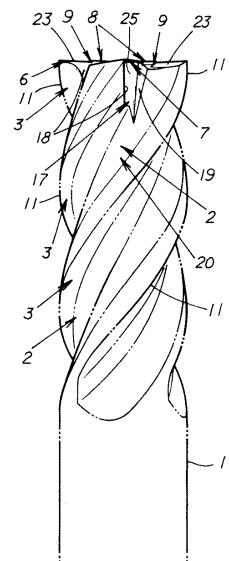
【図 1】



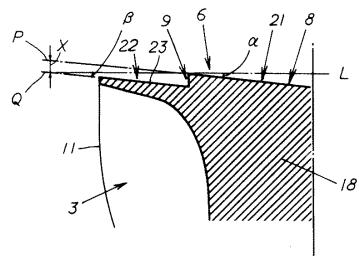
【図 2】



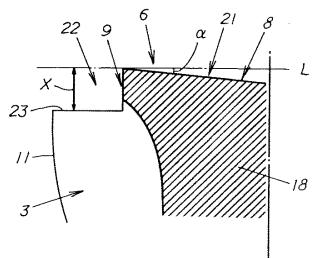
【図 3】



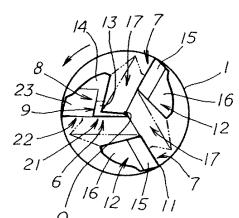
【図4】



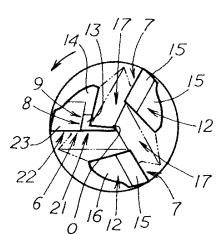
【図5】



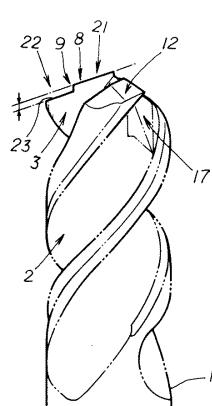
【図6】



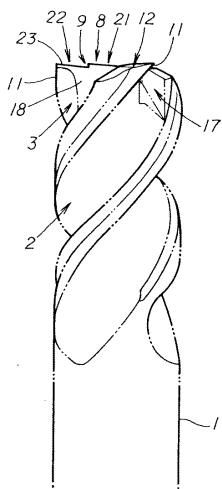
【図9】



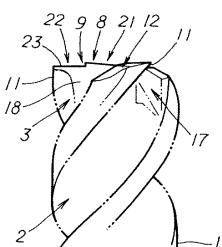
【図10】



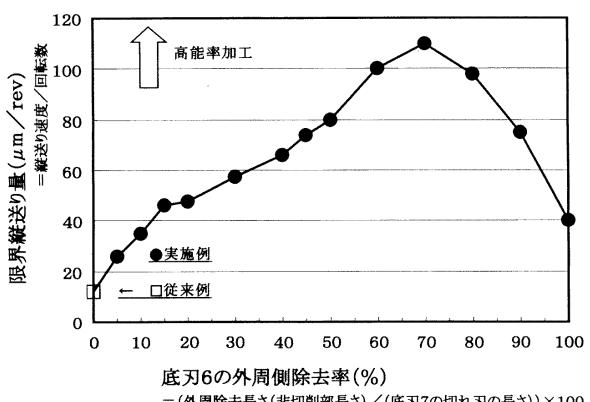
【図7】



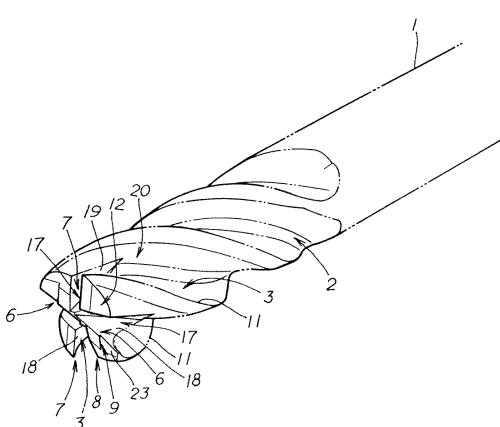
【図8】



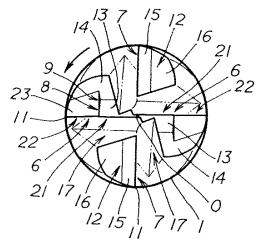
【図11】



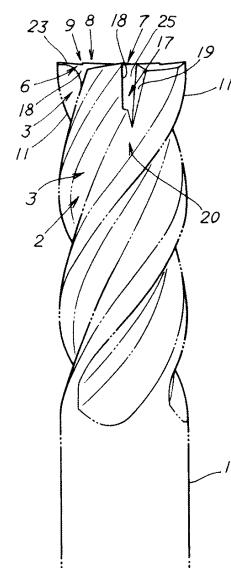
【図12】



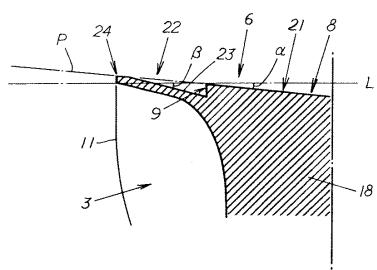
【図13】



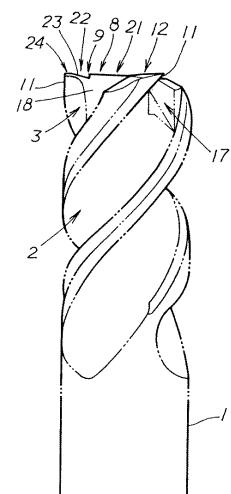
【図14】



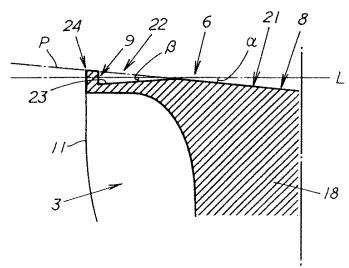
【図15】



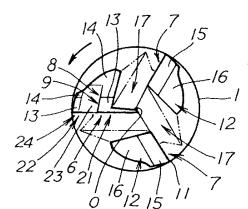
【図18】



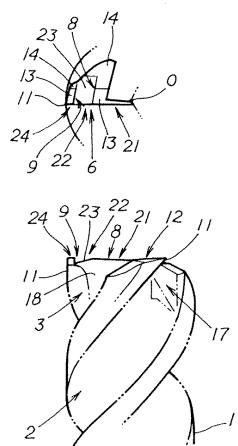
【図16】



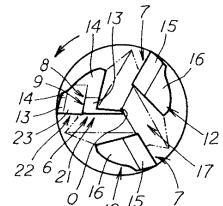
【図17】



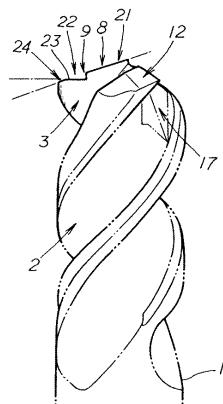
【図19】



【図20】



【図21】



フロントページの続き

(72)発明者 古塩 純一
東京都品川区南大井四丁目15番8号 ユニオンツール株式会社内

審査官 関 義彦

(56)参考文献 特開2000-000716 (JP, A)
特開平06-297220 (JP, A)
特開2004-237365 (JP, A)
実開昭60-053420 (JP, U)
特開2005-153125 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23C 5/10
B23B 51/00-02