



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

軸線回りに回転される工具本体に切刃部が設けられ、被切削材に予め形成された下穴に挿入されて該下穴の内壁面を切削加工して加工穴を形成する穴加工工具において、

前記工具本体の先端外周部に、該工具本体の先端面に開口して後端側に延びる切屑排出溝が形成され、

前記切刃部が、前記切屑排出溝の工具回転方向前方を向く壁面から凹んで工具径方向外側に向けて開口する座ぐり部と、該座ぐり部に取り付けられ、略平板状をなして工具径方向外側に突出する切刃を備えた切刃チップとを備え、

該切刃チップの前記切刃がダイヤモンド焼結体から構成されており、

前記座ぐり部は、前記切刃チップがその厚み方向を工具回転方向に向けて着座させられる底面と、該底面から前記切刃チップの厚みより大きく立ち上がり前記切屑排出溝の工具回転方向前方を向く壁面に交差するブレーカ壁面とを備えていることを特徴とする穴加工工具。

10

## 【請求項 2】

前記工具本体は、その先端側が順次縮径する多段円柱状をなすとともに、

該工具本体の先端に設けられた第一の切刃部と、該第一の切刃部よりも前記工具本体の後端側に設けられ前記第一の切刃部よりも大径をなす第二の切刃部とを備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の穴加工工具。

20

## 【請求項 3】

前記第一の切刃部の座ぐり部が工具本体の先端面に開口しており、この座ぐり部に取り付けられる前記切刃チップに、前記工具本体先端側に突出する先端切刃が設けられ、

該先端切刃が、前記工具本体の直径方向に沿って、前記工具本体外周側から前記軸線にわたって延びていることを特徴とする請求項 2 に記載の穴加工工具。

30

## 【請求項 4】

前記工具本体の内部にクーラント供給孔が前記軸線方向に沿って設けられ、

前記切屑排出溝の工具回転方向後方を向く壁面に、前記クーラント供給孔に連通するとともに前記座ぐり部に向かって開口するクーラント排出孔が設けられ、

該クーラント排出孔の延長線上に、前記切屑排出溝の工具回転方向を向く壁面から前記ブレーカ壁面に向かって切り欠かれたクーラント供給溝が形成されたことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の穴加工工具。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、被切削材に予め形成された下穴に挿入されて、下穴の内壁面を切削加工する際に用いられる穴加工工具に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

この種の穴加工工具の一つとして、軸線回りに回転される長尺円柱状の工具本体の先端に、ダイヤモンド焼結体等の硬質材料から成る切刃チップがろう付け等により取り付けられたリーマが知られている。

40

このようなリーマは、軸線回りに回転されるとともに軸線方向に送りを与えられ、被切削材に予め形成された下穴に挿入され切刃によって切削することによって、この下穴を所定の内径に加工する（例えば特許文献 1 参照）。

## 【特許文献 1】特開平 6 - 170640 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0003】

50

ところで、このようなリーマによる切削加工では被切削材の切屑が発生するが、特に高速切削時においては、熱軟化から延性を増した切屑が破断されずに長く連続したものとなるため、該切屑が予期しない方向に向かって切削工具の工具本体に絡みついて切削加工の妨げとなったり、被切削材の仕上面を損傷してしまい、円滑な切削加工を行うことができないという問題があった。

【0004】

これを防止すべく、切刃チップ自体にチップブレーカとしての段差を設け、発生した切屑を強制的に曲げて分断する方法も考えられる。

しかしながら、高硬度のダイヤモンド焼結体に加工を施してチップブレーカを形成するのは困難であるという問題があった。また、ブレーカ機能を持たせるため切刃チップに段差を設けると、切刃チップの構造が必要以上に複雑になってしまうことから、段差を設けていない切刃チップを備えたリーマに比べて加工面の精度が低下することがあり、これは、高精度が要求される仕上げ加工に用いられるリーマにとって好ましいことではない。さらに、チップブレーカの形状によってブレーカ性能が左右されるため、その適切な形状を決めるのは容易ではない上、個々の切刃チップにチップブレーカを設けると製造コストが増加してしまうという問題が生じる。

10

【0005】

この発明はこのような課題に鑑みてなされたものであって、ダイヤモンド焼結体から成る切刃を備えた切刃チップを有する穴加工工具において、容易にブレーカ機能を持たせることができ、加工精度を高く維持するとともにコストを増加させることがなく、切削加工を円滑に行うことが可能な穴加工工具を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

前記課題を解決するため、この発明は以下の手段を提案している。

即ち、本発明に係る穴加工工具は、軸線回りに回転される工具本体に切刃部が設けられ、被切削材に予め形成された下穴に挿入されて該下穴の内壁面を切削加工して加工穴を形成する穴加工工具において、前記工具本体の先端外周部に、該工具本体の先端面に開口して後端側に延びる切屑排出溝が形成され、前記切刃部が、前記切屑排出溝の工具回転方向前方を向く壁面から凹んで工具径方向外側に向けて開口する座ぐり部と、該座ぐり部に取り付けられ、略平板状をなして工具径方向外側に突出する切刃を備えた切刃チップとを備え、該切刃チップの前記切刃がダイヤモンド焼結体から構成されており、前記座ぐり部は、前記切刃チップがその厚み方向を工具回転方向に向けて着座させられる底面と、該底面から前記切刃チップの厚みより大きく立ち上がり前記切屑排出溝の工具回転方向前方を向く壁面に交差するブレーカ壁面とを備えていることを特徴とする。

30

【0007】

このような特徴の穴加工工具によれば、切刃チップと切屑排出溝の工具回転方向前方を向く壁面との間にブレーカ壁面が設けられたことから、切刃チップにおける切刃の切削加工によって生じた切屑が該ブレーカ壁面に当接することで強制的に曲げられる。これによって、切屑が小片状に分断されるため、該切屑が切削加工の妨げとなることはなく、円滑な切削加工を行うことが可能となる。

40

また、工具本体自体に形成されたブレーカ壁面にブレーカ機能を持たせることにより、ダイヤモンド焼結体からなる切刃チップ自体にブレーカ溝等の形成加工を施す必要がなく、加工コストを低減させることができ、切削精度を高く維持することが可能となる。

さらに、切刃チップの切刃がダイヤモンド焼結体から構成されているため、切刃の寿命の大幅な延長を図ることが可能となる。

【0008】

また、本発明に係る穴加工工具によれば、前記工具本体は、その先端側が順次縮径する多段円柱状をなすとともに、該工具本体の先端に設けられた第一の切刃部と、該第一の切刃部よりも前記工具本体の後端側に設けられ、前記第一の切刃部よりも大径をなす第二の切刃部とを備えたことを特徴とする。

50

これにより、加工対象が多段円筒面を備えた下孔であっても、仕上加工により生じる切屑を容易に分断することができるため、円滑な切削加工を行うことが可能となる。

【0009】

さらに、上記穴加工工具においては、前記第一の切刃部の座ぐり部が工具本体の先端面に開口しており、この座ぐり部に取り付けられる前記切刃チップに、前記工具本体先端側に突出する先端切刃が設けられ、該先端切刃が、前記工具本体の直径方向に沿って、前記工具本体外周側から前記軸線にわたって延びていることを特徴とする。

このような特徴の穴加工工具によれば、下孔が貫通していない有底孔状をなすものであっても、先端切刃によって下孔の底面全体の仕上加工を行うことができる。

【0010】

さらに、本発明に係る穴加工工具においては、前記工具本体の内部にクーラント供給孔が前記軸線方向に沿って設けられ前記切屑排出溝の工具回転方向後方を向く壁面に、前記クーラント供給孔に連通するとともに、前記座ぐり部に向かって開口するクーラント排出孔が設けられ、該クーラント排出孔の延長線上に、前記切屑排出溝の工具回転方向を向く壁面から前記ブレーカ壁面に向かって切り欠かれたクーラント供給溝が形成されたことを特徴とする。

【0011】

このような特徴の穴加工工具によれば、クーラント排出孔から排出されたクーラントは、クーラント供給溝を通過してブレーカ壁面に導かれる。これにより、ブレーカ壁面に当接する切屑に直接的にクーラントを当てることができるため、ブレーカ壁面によるブレーカ機能と相まって、より効果的に切屑を分断することが可能となる。

【発明の効果】

【0012】

本発明に係る穴加工工具によれば、切刃チップと切屑排出溝の工具回転方向前方を向く壁面との間にブレーカ壁面が設けられたことにより、ダイヤモンド焼結体からなる切刃を備えた切刃チップ自体にブレーカ溝等を設けなくても容易かつ確実に切屑を分断することが可能となる。よって、容易にブレーカ機能を持たせることができ、加工精度を高く維持しながらコストを増加させることなく、円滑な切削加工を行うことが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明の穴加工工具の実施の形態であるリーマについて、図1から図6を参照して詳細に説明する。

図1は本実施形態に係るリーマの斜視図、図2は本実施形態に係るリーマの側面図、図3は図2のA方向矢視図、図4は本実施形態に係るリーマの正面図、図5は図2の要部拡大図、図6は図3の要部拡大図である。

【0014】

図1から図3に示すようにリーマ1は、軸線O回りに工具回転方向Tに回転される多段円柱状の工具本体2を有しており、工具本体2の先端側(図2及び図3において左側)が被切削材に加工を施す加工部3とされ、工具本体2の後端側(図2及び図3において右側)が、略円柱状をなすシャンク部4とされている。

このシャンク部4の後端には、図示しない工作機械の主軸に取り付けるための取付部5が形成されている。

【0015】

また、この工具本体2の内部には、図2及び図3に示すようにシャンク部4後端に開口して軸線Oに平行に間隔を空けて加工部3の内部まで延びる一対のクーラント供給孔6、6が穿設されており、上記取付部5が工作機械の主軸に取り付けられた際に、工作機械からクーラント供給孔6、6にクーラントが供給されるようになっている。

【0016】

加工部3は、その先端側が該工具本体2先端に向かうに従って順次縮径する多段円柱状をなしている。これにより、当該加工部3の外周面は、工具本体2の最先端に位置する小

10

20

30

40

50

径部 1 1 と、該小径部 1 1 よりも工具本体 2 後端側に位置する中径部 1 2 と、該中径部 1 2 よりも工具本体 2 後端側に位置しシャンク部 4 まで延びる大径部 1 3 との 3 つの軸線 O を中心とした円筒面を備え、さらに、小径部 1 1 と中径部 1 2 との間、及び中径部 1 2 と大径部 1 3 との間には、それぞれ工具本体 2 後端側に向かうに従い漸次拡径する第一テーパ面 1 4 及び第二テーパ面 1 5 とを備えている。

【 0 0 1 7 】

また、加工部 3 の外周面には、図 4 に示すように、軸線 O に直交する断面において、加工部 3 を略 L 字状に切り開いた形状なす 2 条の切屑排出溝 2 0 , 3 0 が、加工部 3 の先端から後端側に向かって延びるように設けられている。これら切屑排出溝 2 0 , 3 0 は、軸線 O を中心として略対称となる位置に形成されており、一方の切屑排出溝 2 0 が他方の切屑排出溝 3 0 よりも軸線 O に直交する断面において大きく切り欠かれた形状をなしている。また、上記一对のクーラント供給孔 6 , 6 のそれぞれは、工具本体 2 の周方向において切屑排出溝 2 0 , 3 0 の間を通るように形成されている。

10

【 0 0 1 8 】

一方の切屑排出溝 2 0 は、その工具回転方向 T 前方を向く壁面 2 1 及び工具回転方向 T 後方を向く壁面 2 2 が直交するように断面略 4 分の 1 円弧の扇状に形成されており、この工具回転方向 T 前方を向く壁面 2 1 から一段凹むようにして第一座ぐり部 2 4 及び第二座ぐり部 2 7 が形成されている。但し、壁面 2 1 , 2 2 は、それぞれ該壁面 2 1 , 2 2 に平行で軸線 O を含む平面よりも若干工具回転方向 T 側に位置している。

20

【 0 0 1 9 】

第一座ぐり部 2 4 は、詳しくは図 5 及び図 6 に示すように、工具本体 2 先端に位置して工具径方向外側及び工具先端側に開口しており、上記壁面 2 1 と平行に、該壁面 2 1 に平行で軸線 O を含む前記平面よりも工具回転方向 T 後方側に後退する第一底面 2 4 A ( 図 6 参照 ) と、該第一底面 2 4 A から垂直に工具回転方向 T 前方側へ向かって立ち上がり上記壁面 2 1 に直交する第一ブレーカ壁面 2 4 B とから構成されていて、その工具先端側への開口部は、工具径方向内側において軸線 O を僅かに越えるように形成されている。

また、壁面 2 1 に対向する方向から見たこの第一座ぐり部 2 4 の形状は、工具半径方向を長手方向とした概略長形状で、但しその 4 つの角部のうち工具径方向内側かつ工具後端側に位置する角部が凸円弧状をなすように切り欠かれた形状とされている。

30

【 0 0 2 0 】

第二座ぐり部 2 7 は、第一座ぐり部 2 4 よりも工具本体 2 後端側である第一テーパ面 1 4 、中径部 1 2 、第二テーパ面 1 5 及び大径部 1 3 にわたって、工具径方向外側に開口するように形成されており、上記壁面 2 1 と平行に、該壁面 2 1 に平行で軸線 O を含む前記平面よりも工具回転方向 T 後方側に後退する第二底面 2 7 A ( 図 6 参照 ) と、該第二底面 2 7 A から垂直に工具回転方向 T 前方側へ向かって立ち上がり上記壁面 2 1 に直交する第二ブレーカ壁面 2 7 B とから構成されている。壁面 2 1 に対向する方向から見た第二座ぐり部 2 7 の形状は、工具径方向外側に位置する輪郭線が第一テーパ面 1 4 、中径部 1 2 、第二テーパ面 1 5 及び大径部 1 3 の形状に沿った折れ線状をなし、この輪郭線の両端に接続される工具径方向内側に位置する輪郭線が、工具径方向内側に向けて凸状をなす円弧状に形成されている。

40

【 0 0 2 1 】

そして、このような第一座ぐり部 2 4 及び第二座ぐり部 2 7 にそれぞれ第一切刃チップ 2 5 、第二切刃チップ 2 8 がろう付けによって取り付けられることで、第一切刃部 2 3 及び第二切刃部 2 6 が構成されている。なお、本実施形態においては、第二切刃部 2 6 の方が第一切刃部 2 3 よりも大径とされている。

【 0 0 2 2 】

第一切刃チップ 2 5 は、平板状をなし超硬合金等の硬質材料から形成された基部 2 5 A を有しており、この基部 2 5 A の厚み方向を向くの面の一方が第一座ぐり部 2 4 の第一底面 2 4 A に着座させられる着座面 2 5 B とされている。また、該基部 2 5 A の他方の面にはその表面全域にダイヤモンド焼結体 2 5 C が一体焼結させられてすくい面 2 5 D が形成

50

されており、該すくい面 2 5 D の外縁部に互いに直交する外周切刃 2 5 E 及び先端切刃 2 5 F が形成されている。

即ち、この第一切刃チップ 2 5 は、上記基部 2 5 A の厚さ方向を工具回転方向 T に向けて第一座ぐり部 2 4 の第一底面 2 4 A に着座させられ、この状態において外周切刃 2 5 E が上記小径部 1 1 の外周面に沿って工具径方向外側に向けて突出し、先端切刃 2 5 F が工具先端側に向けて突出するように構成されている。また、本実施形態においては、先端切刃 2 5 F が、工具本体 2 の直径方向に沿って小径部 1 1 の外周側から軸線 O にわたって該軸線 O を僅かに越えるように直線状に延びた、いわゆる中心刃とされている。

#### 【 0 0 2 3 】

第二切刃チップ 2 8 は、上記第一切刃チップ 2 5 と同様に、平板状をなし超硬合金等の硬質材料から形成された基部 2 8 A を有し、この基部 2 8 A の厚み方向を向く面の一方が第二座ぐり部 2 7 の第二底面 2 7 A に着座させられる着座面 2 8 B とされている。

また、該基部 2 8 A の他方の面にはその表面全域にダイヤモンド焼結体 2 8 C が一体焼結させられてすくい面 2 8 D が形成されており、該すくい面 2 8 D の外縁部に外周切刃 2 8 E が形成されている。

即ち、この第二切刃チップ 2 8 は、上記基部 2 8 A の厚さ方向を工具回転方向 T に向けて第二座ぐり部 2 7 の第二底面 2 7 A に着座させられ、この状態において外周切刃 2 8 E が第一テーパ面 1 4、中径部 1 2、第二テーパ面 1 5 及び大径部 1 3 の外周面に沿うようにして工具径方向外側に向けて突出するように構成されている。これにより、外周切刃 2 8 E も、加工部 3 の形状に応じた多段形状とされている。

#### 【 0 0 2 4 】

そして、本実施形態においては、上記第一ブレーカ壁面 2 4 B 及び第二ブレーカ壁面 2 7 B はいずれも、第一切刃チップ 2 5 及び第二切刃チップ 2 8 の厚みよりも大きく工具回転方向前方に向けて立ち上がっている。これによって、図 1 に示すように、第一切刃チップ 2 5 及び第二切刃チップ 2 8 と切屑排出溝 2 0 の工具回転方向 T 前方を向く壁面 2 1 との間の段差面としてそれぞれ第一ブレーカ壁面 2 4 B 及び第二ブレーカ壁面 2 7 B がそれぞれ露呈している。

#### 【 0 0 2 5 】

さらに、本実施形態においては、一方の切屑排出溝 2 0 の工具回転方向 T 後方を向く壁面には、一対の上記クーラント供給孔 6 , 6 のうち、この一方の切屑排出溝 2 0 の工具回転方向 T 側に位置する一方のクーラント供給孔 6 から工具回転方向 T の後方に向かって延び、それぞれ第一切刃部 2 3 及び第二切刃部 2 6 に向かって傾斜するように計 2 つのクーラント排出孔 7 A , 7 B が開口している。そして、クーラント排出孔 7 A , 7 B の延長線上には、切屑排出溝 2 0 の工具回転方向 T 前方を向く壁面 2 1 からそれぞれ第一ブレーカ壁面 2 4 B、第二ブレーカ壁面 2 7 B に向かって切り欠かれた計 2 つのクーラント供給溝 2 9 A , 2 9 B が形成されている。

これにより、一方のクーラント供給孔 6 に供給されたクーラントがクーラント排出孔 7 A , 7 B から吐出され、その延長線上にあるクーラント供給溝 2 9 A , 2 9 B に致ることで直接的に第一切刃部 2 3、第二切刃部 2 6 内にクーラントが供給される。

なお、クーラント排出孔 7 B は、外周切刃 2 8 E に向けて延長させられているのに対し、クーラント排出孔 7 A は、先端切刃 2 5 F に向けて延長させられている。

#### 【 0 0 2 6 】

一方、他方の切屑排出溝 3 0 においては、その工具回転方向 T 前方を向く壁面（図示省略）は、軸線 O を含んで前記壁面 2 1 に平行な面とされ、工具本体 2 の周方向における第一切刃部 2 3 及び第二切刃部 2 6 に対応する箇所には、それぞれ取付座（図示省略）が形成されており、これら取付座に第三切刃チップ 3 1、第四切刃チップ 3 2 が取り付けられて第三切刃部 3 3、第四切刃部 3 4 が形成されている。但し、これら第三、第四切刃部 3 3 , 3 4 の工具回転方向 T を向く面は他方の切屑排出溝 3 0 の工具回転方向 T を向く壁面と面一とされている。

第三切刃部 3 3 は、第一切刃部 2 3 に対応するものであって、第三切刃チップ 3 1 の外

10

20

30

40

50

周切刃 3 1 A の外径は第一切刃チップ 2 5 の外周切刃 2 5 E の外径と同一とされており、その先端には軸線 O 方向において先端切刃 2 5 F と同じ位置にあって工具本体 2 の直径方向に延びる直線状の先端切刃 3 1 B が形成されている。但し、この先端切刃 3 1 B は、上記第一切刃部 2 3 の先端切刃 2 5 F と異なり、軸線 O までは延びておらずに軸線 O から離れた外周側にだけ形成されている。

また、第四切刃部 3 4 は、第二切刃部 2 6 に対応するものであり、第四切刃チップ 3 2 の外周切刃 3 2 A は第二切刃チップ 2 8 の外周切刃 2 8 E と同一の径及び形状をなしている。

なお、これら第三切刃チップ 3 1 及び第四切刃チップ 3 2 も超硬合金よりなる基部にダイヤモンド焼結体が一体焼結された層状焼結体の基部がろう付けされたものであり、各切刃 3 1 A , 3 1 B , 3 2 A は、ダイヤモンド焼結体から構成されている。

【 0 0 2 7 】

また、上記外周切刃 2 5 E , 2 8 E , 3 1 A , 3 2 A に連なるダイヤモンド焼結体の外周面は、軸線 O を中心とした円筒面状のマージン部とされている。

【 0 0 2 8 】

以上のような構成のリーマ 1 は、工作機械に装着されて軸線 O 回りに工具回転方向 T に回転され、被切削材に予め形成された多段円筒面を備えた有底孔状の下穴に加工部 3 がその先端側から挿入される。このとき、下穴の内壁面は、リーマの進行方向については先端切刃 2 5 F , 3 1 B が、外周方向については外周切刃 2 5 E , 2 8 E , 3 1 A , 3 2 A によって切削され、加工部 3 の先端の多段形状に応じた所定の内径の加工穴に仕上げられる。

この際、本実施形態のリーマ 1 においては、第一切刃チップ 2 5 の先端切刃 2 5 F が工具本体 2 の直径方向に沿って工具本体 2 外周側から軸線 O にわたって延びているため、有底孔状の下孔の底面全体を当該先端切刃 2 5 F によって仕上げ加工を行うことができる。

また、この切削加工の際に発生する切屑は、切屑排出溝 2 0 , 3 0 によって、加工部 3 の先端から後端側に送られて排出される。

【 0 0 2 9 】

この切削加工の際には、クーラントが工作機械から一方のクーラント供給孔 6 に供給され、切屑排出溝に開口されたクーラント排出孔 7 A , 7 B を通じて、クーラントが第一切刃部 2 3 及び第二切刃部 2 6 に向けて供給される。なお、この際、第三切刃部 3 3 及び第四切刃部 3 4 に対しても、一对のクーラント供給孔 6 , 6 のうち他方のクーラント供給孔 6 から他方の切屑排出溝 3 0 の工具回転方向 T 後方を向く壁面に形成された図示しないクーラント排出孔より、クーラントが供給される。

これにより各切刃部 2 3 , 2 6 , 3 3 , 3 4 の切削加工の潤滑を良好にして磨耗を防ぎ、それぞれの切刃チップ 2 5 , 2 8 , 3 1 , 3 2 の寿命を延ばすことができるとともに、摩擦熱を冷却し、加工穴の切削箇所の焼き付きを避けることができる。

【 0 0 3 0 】

ここで、このようなリーマ 1 による高速切削時においては、熱軟化から延性を増した切屑が破断されずに長く連続したものとなるため、該切屑が予期しない方向に向かって切削工具の工具本体 2 に絡みついて切削加工の妨げとなったり、被切削材の仕上面を損傷してしまうことがある。

【 0 0 3 1 】

この点、本実施形態のリーマ 1 においては、第一及び第二切刃チップ 2 3 , 2 6 と切屑排出溝 2 0 の工具回転方向 T 前方を向く壁面 2 1 との間に第一及び第二ブレーカ壁面 2 4 B , 2 8 B が設けられたことから、これら切刃チップ 2 5 , 2 8 の切削加工によって生じた切屑がこれら第一及び第二ブレーカ壁面 2 4 B , 2 8 B にそれぞれ当接することで強制的に曲げられる。これによって、切屑が小片状に分断されるため、該切屑が切削加工の妨げとなることはなく、円滑な切削加工を行うことが可能となる。

【 0 0 3 2 】

また、工具本体 2 自体に形成された第一及び第二ブレーカ壁面 2 4 B , 2 8 B にブレー

10

20

30

40

50

力機能を持たせることにより、第一及び第二切刃チップ 25、28 自体にブレード溝等を形成する必要がないため、特に第一及び第二切刃チップ 25、28 の切刃 25E、25F、28E がダイヤモンド焼結体に形成されていても、加工コストを低減させるとともに切削精度を高く維持することが可能となる。

【0033】

さらに、第二切刃部 26 の方が第一切刃部 23 よりも大径とされていることから、加工対象が多段円筒面を備えた下孔においても、仕上加工により生じる切屑を容易に分断して円滑な切削加工を行うことが可能となる。

また、各切刃チップ 25、28、31、32 の各切刃 25E、25F、28E、31A、31B、32B がそれぞれダイヤモンド焼結体から構成されていることから、寿命を大幅に延長することができる。

【0034】

そして、本実施形態のリーマ 1 においては、クーラント排出孔 7A、7B の延長線上に切屑排出溝 20 の工具回転方向 T を向く壁面 21 から第一及び第二ブレード壁面 24B、27B に向かって切り欠かれたクーラント供給溝 29A、29B が形成されているため、クーラント排出孔 7A、7B から排出されたクーラントは、クーラント供給溝 29A、29B を通過してそれぞれ第一及び第二ブレード壁面 24B、27B に導かれる。

これにより、第一及び第二ブレード壁面 24B、27B に当接する切屑に直接的にクーラントを当てることができるため、これらブレード壁面 24B、27B によるブレード機能と相まって、より効果的に切屑を分断することが可能となる。

【0035】

以上、本発明の実施の形態であるリーマについて説明したが、本発明はこれに限定されることなく、その発明の技術的思想を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

例えば、本実施形態においては、第一切刃チップ 25 の先端切刃 25F が、工具本体 2 の直径方向に沿って工具本体 2 外周側から軸線 O にわたって延びており、有底状の下孔の底面の切削加工が可能ないわゆる中心刃を備えるとともに、この中心刃が設けられた切屑排出溝 20 にのみ段差面としてのブレード壁面 24B を形成するように第一座ぐり部 24 が形成されたものについて説明したが、これに限定されるものではなく、先端切刃が上記のように延びておらずに軸線 O から離れた外周側にだけ形成されていて、貫通孔状の下孔に仕上加工を施すものであってもよい。なお、この場合においては、2 条の切屑排出溝は軸線 O に対して対称に形成され、その双方に上述のような段差面を形成する座ぐり部が形成されるのが望ましい。

但し、切屑排出溝は 2 条に限定されず、1 条又は 3 条以上備えたものであってもよい。また、クーラント排出孔も 1 つの切刃部に対して一つだけでなく、例えば、底面の大きい座ぐり部に設けた切刃部に対しては、複数のクーラント排出孔を設けてもよい。

【0036】

さらに、本実施形態においては、工具本体 2 の加工部 3 が多段円柱状をなすものについて説明したが、これに限定されることなく、単なる円柱状をなすものであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図 1】本実施形態に係るリーマの斜視図である。

【図 2】本実施形態に係るリーマの側面図である。

【図 3】図 2 の A 方向矢視図である。

【図 4】本実施形態に係るリーマの正面図である。

【図 5】図 2 の要部拡大図である。

【図 6】図 3 の要部拡大図である。

【符号の説明】

【0038】

1 リーマ

2 工具本体

10

20

30

40

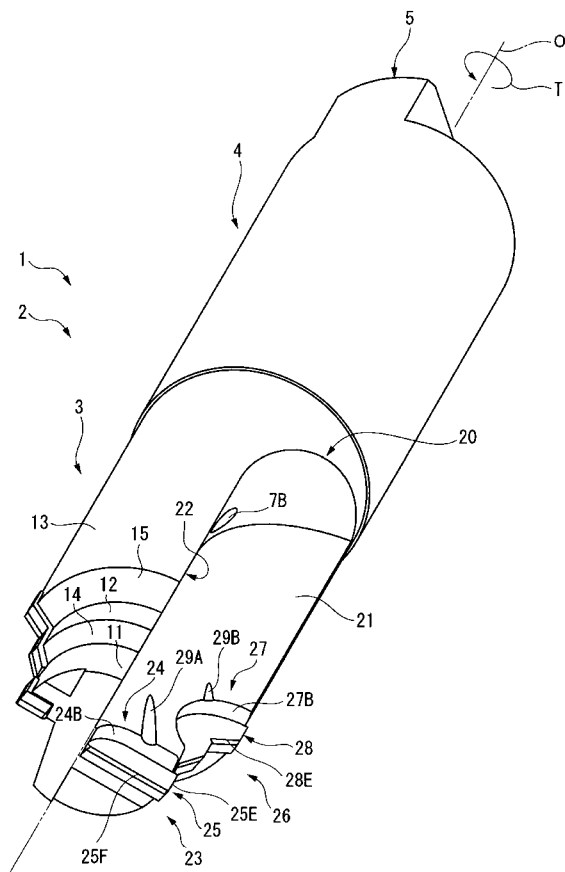
50

- 6 クーラント供給孔
- 7 A クーラント排出孔
- 7 B クーラント排出孔
- 2 0 切屑排出溝
- 2 1 工具回転方向前方を向く壁面
- 2 2 工具回転方向後方を向く壁面
- 2 3 第一切刃部（第一の切刃部）
- 2 4 第一座ぐり部
- 2 4 A 第一底面
- 2 4 B 第一ブレーカ壁面
- 2 5 第一切刃チップ
- 2 5 C ダイヤモンド焼結体
- 2 5 E 外周切刃
- 2 5 F 先端切刃
- 2 6 第二切刃部（第二の切刃部）
- 2 7 第二座ぐり部
- 2 7 A 第二底面
- 2 7 B 第二ブレーカ壁面
- 2 8 第二切刃チップ
- 2 8 C ダイヤモンド焼結体
- 2 8 E 外周切刃
- T 工具回転方向

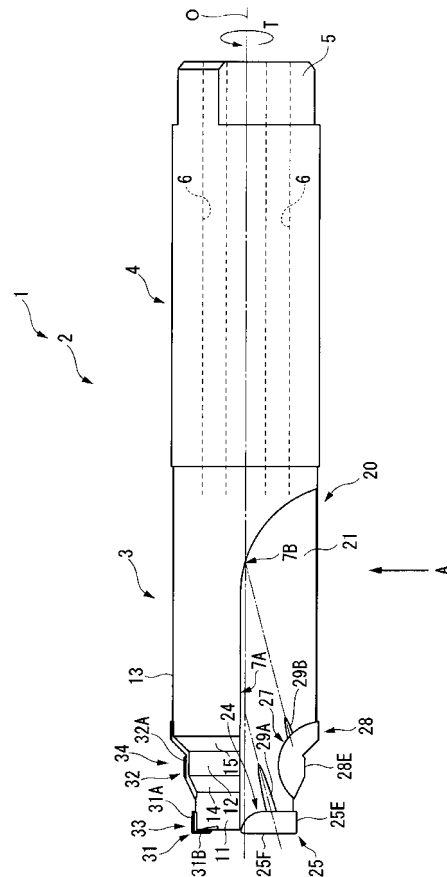
10

20

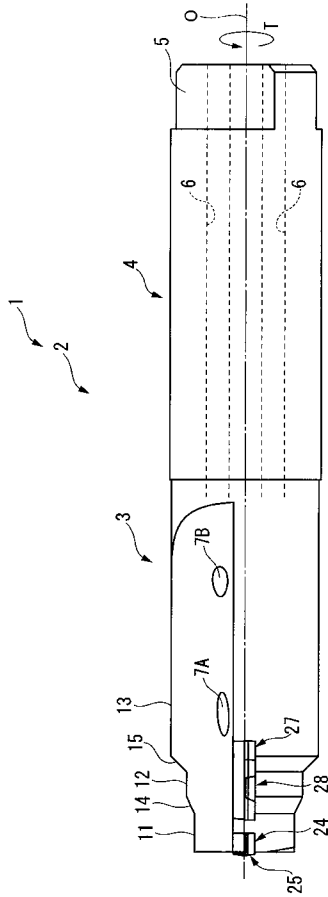
【図 1】



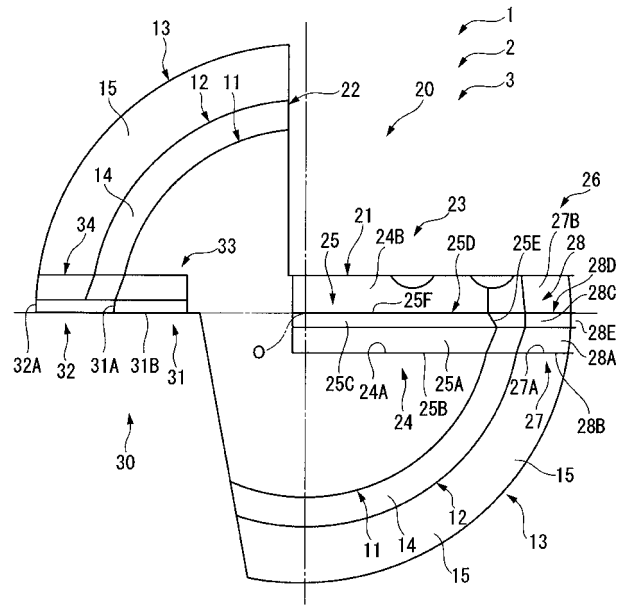
【図 2】



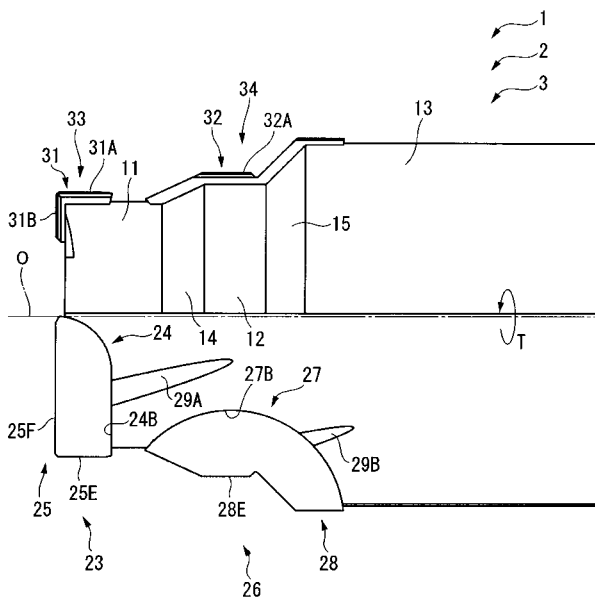
【 図 3 】



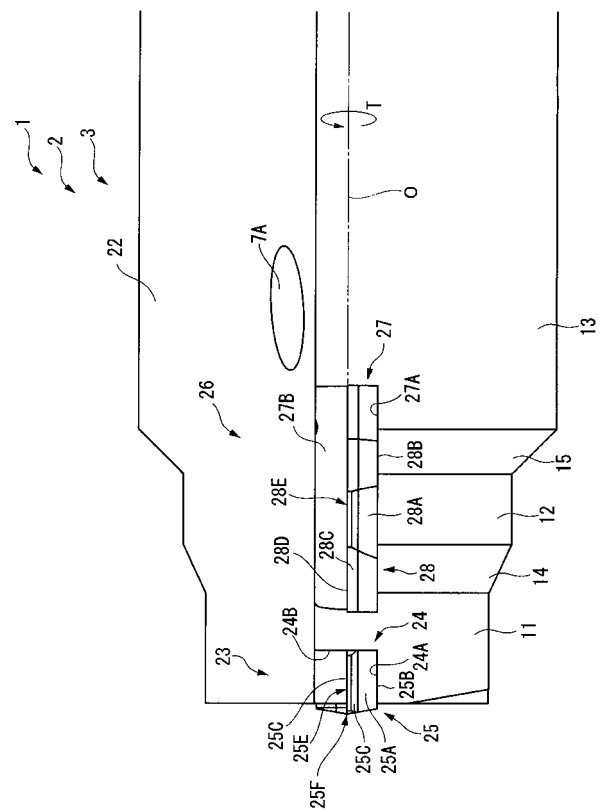
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 所 泰之

岐阜県安八郡神戸町大字横井字中新田 1 5 2 8 番地 三菱マテリアル株式会社岐阜製作所内

(72)発明者 小田 智弘

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

Fターム(参考) 3C050 EB03 EB06 EB09