

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4412890号
(P4412890)

(45) 発行日 平成22年2月10日(2010.2.10)

(24) 登録日 平成21年11月27日(2009.11.27)

(51) Int.Cl. F 1
B 2 3 C 5/10 (2006.01) B 2 3 C 5/10 D

請求項の数 2 (全 8 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2002-284422 (P2002-284422) (22) 出願日 平成14年9月27日(2002.9.27) (65) 公開番号 特開2004-114270 (P2004-114270A) (43) 公開日 平成16年4月15日(2004.4.15) 審査請求日 平成17年3月9日(2005.3.9)</p>	<p>(73) 特許権者 000006633 京セラ株式会社 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 (72) 発明者 志村 洋二 滋賀県八日市市蛇溝町長谷野1166番地 の6 京セラ株式会社滋賀八日市工場内 審査官 大川 登志男 (56) 参考文献 実開平04-028913 (JP, U) 特開平11-138324 (JP, A) 特開2001-212712 (JP, A)) 特開昭62-176709 (JP, A)</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スローアウェイエンドミル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

略円柱状の工具本体の先端部に、多角形板状をなすチップ本体の側面と上面との交叉稜に短辺切刃と長辺切刃を設けた第1及び第2のチップを備えるとともに、前記第1のチップは前記長辺切刃を外周刃として、前記短辺切刃を底刃として工具本体に取り付けられ、前記第2のチップは前記長辺切刃を底刃として、前記短辺切刃を外周刃として工具本体に取り付けられたスローアウェイエンドミルであって、

前記第1のチップの外周刃を凸形状とするとともに、凸形状とした前記第1のチップの外周刃における凸頂と前記第2のチップの外周刃における前記底刃から遠い側の端について、前記工具本体の軸に関する軸位置を等しくし、且つ該軸位置からの距離を等しくし、

さらに、前記第1のチップの外周刃の先端から前記凸頂までと前記第2のチップの外周刃の全長とを、直線状切刃としたことを特徴とするスローアウェイエンドミル。

【請求項2】

前記第1のチップの外周刃において、前記凸頂よりも前記底刃から遠い側に円弧状切刃と直線状切刃を順次形成したことを特徴とする請求項1記載のスローアウェイエンドミル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、回転工具として用いられるスローアウェイエンドミル、特に3次元切削が可能な底刃付きエンドミルと、それに装着されるスローアウェイチップに関する。

【 0 0 0 2 】

【 従来 の 技 術 】

3次元切削が可能なスローアウェイエンドミルにおいては、その加工の形態として、切刃の配置が外周刃のみでエンドミル軸心まで切刃を備えていない通常のエンドミルで加工可能である肩加工や溝加工に加えて、エンドミル軸心まで切刃があることにより、被削材に対して斜めに沈み込んでいく様な加工や、ドリル加工のように軸芯方向へ鉛直に沈み込む加工が可能である。この様な3次元エンドミルには、従来、略平行四辺形のスローアウェイチップが用いられている。図4乃至図6は従来例としての3次元エンドミルを示す。図4は従来例のスローアウェイチップ17を示すものであり、図4(a)はその平面図、(b)は短辺側側面図、(c)は長辺側側面図を示す。図5は従来例のスローアウェイチップ17をエンドミル本体18に装着した状態のエンドミル側面図、図6は図5の底面図である。図5に示すように、第1のチップはその長辺切刃19を外周刃として、短辺切刃20を底刃としてエンドミル本体18に取り付けられ、第2のチップは長辺切刃19を底刃として、短辺切刃20を外周刃としてエンドミル本体18に取り付けられている。(例えば、特許文献1参照。)

10

従来 の チップ は、第1および第2のチップの外周刃が全長にわたって直線状で、且つ先端および後端ならびに第2のチップ外周刃の先端および後端の加工径が同一または略同一となるチップ配置であった。

【 0 0 0 3 】

【 特 許 文 献 1 】

特開平8-323527号公報

20

【 0 0 0 4 】

【 発 明 が 解 決 し よ う と す る 課 題 】

ところが、前記従来のスローアウェイエンドミルは、エンドミル加工を行なう際、高送り領域で加工を行なうと、異常振動を起こし易く、加工効率を上げることが難しいという問題があった。

【 0 0 0 5 】

【 課 題 を 解 決 す る た め の 手 段 】

上記課題を解決するため、請求項1記載のスローアウェイエンドミルは、略円柱状の工具本体の先端部に、多角形板状をなすチップ本体の側面と上面との交叉稜に短辺切刃と長辺切刃を設けた第1及び第2のチップを備えるとともに、前記第1のチップは前記長辺切刃を外周刃として、前記短辺切刃を底刃として工具本体に取り付けられ、前記第2のチップは前記長辺切刃を底刃として、前記短辺切刃を外周刃として工具本体に取り付けられたスローアウェイエンドミルであって、前記第1のチップの外周刃を凸形状とするとともに、凸形状とした前記第1のチップの外周刃における凸頂と前記第2のチップの外周刃における前記底刃から遠い側の端について、前記工具本体の軸に関する軸位置を等しくし、且つ該軸位置からの距離を等しくし、さらに、前記第1のチップの外周刃の先端から前記凸頂までと前記第2のチップの外周刃の全長とを、直線状切刃としたことを特徴とする。

30

【 0 0 0 6 】

かかる構成によれば、第2のチップの外周刃と第1のチップの外周刃における対応部分との刃振れを良くすることができるとともに、第2のチップの外周刃と第1のチップの外周刃における対応部分を精度良く2枚刃状とすることができ、その結果、エンドミル加工を行なうとき、高送り領域での加工を行なっても異常振動が起り難く、加工効率を向上させることができる。

40

【 0 0 0 7 】

なお、前記従来 の チップ の よう に、第1および第2のチップの外周刃を全長にわたって直線状とし、且つ第1および第2のチップの先端および後端の加工径が同一または略同一となるチップ配置とした場合、前記外周刃の先端部を除いて、工具本体の同一軸位置における、該軸位置からの距離が第1および第2のチップで相違し、刃振れが悪い。また、刃振れの程度が軸位置によって異なるので、切削応力のバランスが悪くなり、その結果、異常

50

振動を起こし易くなると考えられる。

【0008】

また、請求項2のスローアウェイエンドミルは、前記第1のチップの外周刃において、前記凸頂よりも前記底刃から遠い側に円弧状切刃と直線状切刃を順次形成したことを特徴とする。

【0009】

かかる構成によれば、2つの直線状切刃を直接繋げずに、円弧状切刃を介して繋げたことにより、外周刃にピン角が存在せず、外周刃の切刃強度の低下を抑制することができる。

【0010】

なお、第2のチップの外周刃と第1のチップの外周刃における対応部分を円弧状切刃とした場合、円弧状切刃は形状精度を測定することが困難であり、形状精度を高めるための補正加工が難しい。したがって、完全な2枚刃状とすることも困難である。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を添付図面により説明する。図1乃至図3は本発明の実施例を示すものであり、図1(a)は本実施例によるスローアウェイチップ1の平面図、(b)は短辺側側面図、(c)は長辺側側面図、図2は本実施例のスローアウェイチップ1をエンドミル本体14に装着した状態のエンドミル側面図、図3は図2の底面図である。

【0012】

図1において、本実施例によるスローアウェイチップ1は、多角形板状をなすチップ本体の側面4と上面5とで形成される交叉稜に短辺切刃6と長辺切刃7を設けた略平行四辺形をなし、前記長辺切刃7と前記短辺切刃6とが交わるコーナー部は、円弧状の稜線で繋がれ、前記長辺切刃7と前記短辺切刃6が鋭角で交わる側が、コーナー切刃8として使用される。

【0013】

前記スローアウェイチップ1において、前記長辺切刃7は後述するように刃振れを抑制する凸形状である。本実施形態において、前記長辺切刃7は一方端から前記凸頂7bまでを直線状切刃7aとし、前記凸頂7bよりも他方側の前記長辺切刃7に円弧状切刃7cと直線状切刃7dを順次設けられている。

【0014】

前記スローアウェイチップは側面視において、前記長辺切刃7は着座面9に対して切刃高さが一定であるが、短辺切刃6側はその中央付近の切刃高さが両端よりも低く、円弧状凹曲線となっている。またチップ上面5中央部には着座面9まで貫通したチップネジ止め用のネジ穴10が穿設されている。前記チップ上面5において、前記長辺切刃7に連続して正のすくい角を持ったすくい面11、着座面9に平行な溝底面12と続き、ネジ穴10付近には前記溝底面12から隆起したブレーカ突起部13が形成されている。

【0015】

また、前記短辺切刃6側の側面視で前記短辺切刃6をその中央部に近づくに従って低くなる凹形状とするとともに、ここで短辺切刃6に沿って形成されたブレーカ突起部13のブレーカ壁13aは、その中央部に近づくに従って高くなる凸形状とした。さらに前記ブレーカ壁13aを前記チップ本体の平面視でその中央部に近づくに従って前記短辺切刃6に近づくような凸形状とした。

【0016】

次に、図2は前記スローアウェイチップ1をエンドミル本体14に装着した状態のエンドミル側面図、図3は図2の底面図である。ここで前記スローアウェイエンドミルは第1のチップ15と第2のチップ16、少なくとも2つのチップを備えており、前記第1のチップ15はその長辺切刃7を外周刃32として、短辺切刃6を底刃30として前記エンドミル本体14に取り付けられ、前記第2のチップ16は長辺切刃を外周刃31として、短辺切刃を外周刃33として前記エンドミル本体14に取り付けられている。

【0017】

10

20

30

40

50

ここで、前記第1のチップ15として、図1に示す前述のスローアウェイチップ1を用いている。

このスローアウェイエンドミルは、前記第1のチップ15の外周刃32を刃振れを抑制する凸形状とし、前記第2のチップ16の外周刃33における後端33b（底刃31から遠い側の端）と前記第1のチップ15の外周刃32の凸頂7bとの前記工具本体14の軸位置を等しくし、且つ該軸位置からの距離d1、d2を等しくしたことを特徴とする。

【0018】

なお、ここで軸位置からの距離d1、d2が等しいとは、0.04以下の誤差がある場合を含む。

【0019】

かかる構成によれば、第2のチップ16の外周刃33と第1のチップ15の外周刃32における対応部分との刃振れを良くすることができ、その結果、エンドミル加工を行なうとき、高送り領域での加工を行なっても異常振動が起こり難く、加工効率を向上させることができる。

【0020】

しかも本実施形態において、前記スローアウェイエンドミルは、前記第2のチップ16の外周刃33を全長にわたって直線状切刃とするとともに、前記第1のチップ15の外周刃32の先端32a（底刃30から近い側の端）から前記凸頂7bまでを直線状切刃7aとし、前記凸頂7bよりも後端側（底刃30から遠い側）の前記外周刃32に円弧状切刃7cと直線状切刃7dを順次設けたものである。

【0021】

前記第1のチップ15の外周刃32において、2つの直線状切刃7a、7dを直接繋げずに、円弧状切刃7cを介して繋げたことにより、外周刃32にピン角が存在せず、外周刃32の切刃強度の低下を抑制することができる。また、前記第2のチップ16の外周刃33を全長にわたって直線状切刃とするとともに、前記第1のチップ15の外周刃32の先端32aから前記凸頂7bまでを直線状切刃7aとしたことにより、第2のチップ16の外周刃33と第1のチップ15の外周刃32における対応部分を2枚刃状とすることができる。この結果、前記異常振動を起こしにくくするという作用をさらに高めることができる。

【0022】

以上、本発明の実施形態を例示したが、本発明は前記実施形態に限定されるものではない。本発明は、発明の目的を逸脱しないかぎり任意の形態とすることができることは云うまでもない。

【0023】

【発明の効果】

以上のように、請求項1のスローアウェイエンドミルによれば、略円柱状の工具本体の先端部に、多角形板状をなすチップ本体の側面と上面との交叉稜に短辺切刃と長辺切刃を設けた第1及び第2のチップを備えるとともに、前記第1のチップは前記長辺切刃を外周刃として、前記短辺切刃を底刃として工具本体に取り付けられ、前記第2のチップは前記長辺切刃を底刃として、前記短辺切刃を外周刃として工具本体に取り付けられたスローアウェイエンドミルであって、前記第1のチップの外周刃を凸形状とするとともに、凸形状とした前記第1のチップの外周刃における凸頂と前記第2のチップの外周刃における前記底刃から遠い側の端について、前記工具本体の軸に関する軸位置を等しくし、且つ該軸位置からの距離を等しくし、さらに、前記第1のチップの外周刃の先端から前記凸頂までと前記第2のチップの外周刃の全長とを、直線状切刃としたことから、第2のチップの外周刃と第1のチップの外周刃における対応部分との刃振れを良くすることができるとともに、第2のチップの外周刃と第1のチップの外周刃における対応部分を精度良く2枚刃状とすることができる、その結果、エンドミル加工を行なうとき、高送り領域での加工を行なっても異常振動が起こり難く、加工効率を向上させることができる。

【0024】

10

20

30

40

50

また、請求項 2 のスローアウェイエンドミルは、前記第 1 のチップの外周刃において、前記凸頂よりも前記底刃から遠い側に円弧状切刃と直線状切刃を順次形成したことから、2 つの直線状切刃を直接繋げずに、円弧状切刃を介して繋げたことにより、外周刃にピン角が存在せず、外周刃の切刃強度の低下を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のスローアウェイチップの概略図であり、(a) 平面図、(b) 短辺側側面図、(c) 長辺側側面図である。

【図 2】図 1 のスローアウェイチップを工具本体に装着したときの側面配置図である。

【図 3】図 2 の底面配置図である。

【図 4】従来例のスローアウェイチップの概略図であり、(a) 平面図、(b) 短辺側側面図、(c) 長辺側側面図である。

10

【図 5】図 4 の従来例のスローアウェイチップを工具本体に装着したときの側面配置図である。

【図 6】図 5 の底面配置図である。

【符号の説明】

1 : スローアウェイチップ

2 : 短辺側側面

3 : 長辺側側面

4 : 側面

5 : 上面

20

6 : 短辺切刃

7 : 長辺切刃

7 a : 直線状切刃

7 b : 凸頂

7 c : 円弧状切刃

7 d : 直線状切刃

8 : コーナー切刃

9 : 着座面

10 : ネジ穴

11 : すくい面

30

12 : 溝底面

13 : プレーカ突起部

13 a : プレーカ壁

14 : エンドミル本体

15 : 第 1 のチップ

16 : 第 2 のチップ

30 : 第 1 のチップの底刃

31 : 第 2 のチップの底刃

32 : 第 1 のチップの外周刃

32 a : 第 1 のチップの外周刃の先端

40

32 b : 第 1 のチップの外周刃の後端

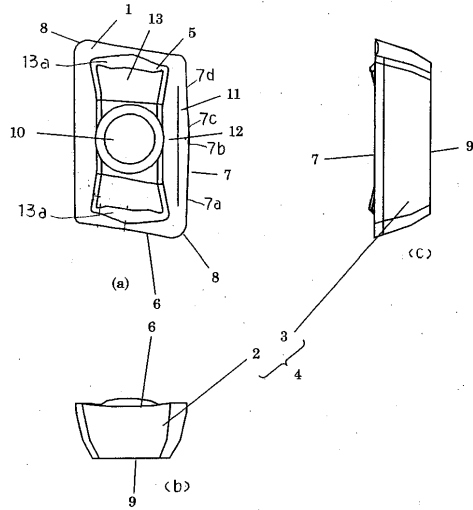
33 : 第 2 のチップの外周刃

33 a : 第 2 のチップの外周刃の先端

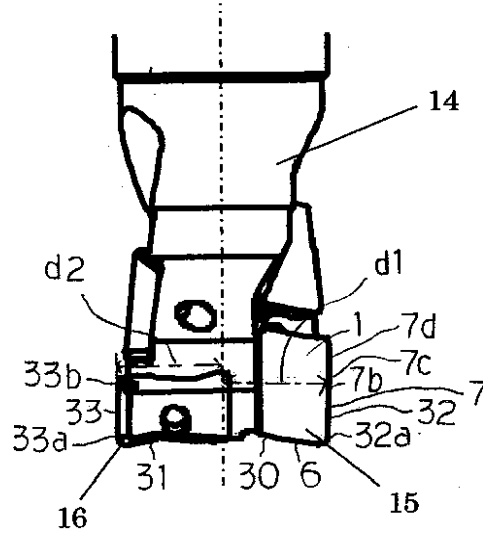
33 b : 第 2 のチップの外周刃の後端

d 1 , d 2 : 軸位置からの距離

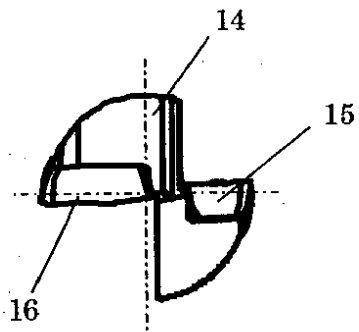
【図1】



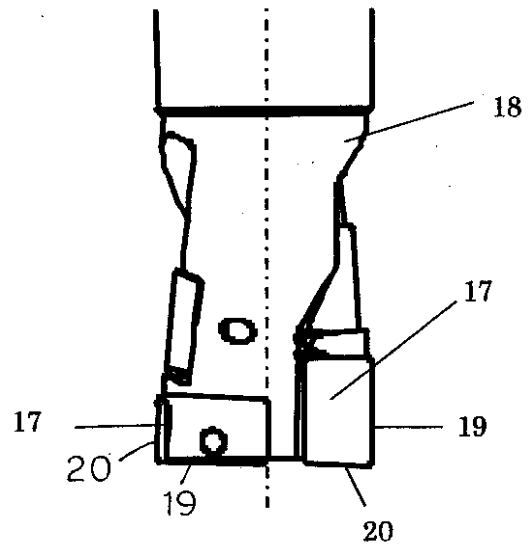
【図2】



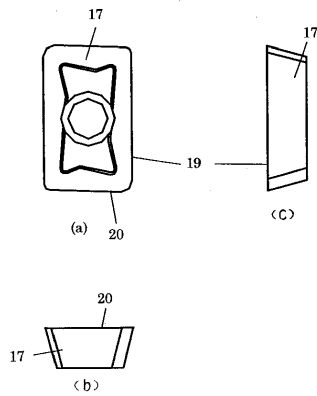
【図3】



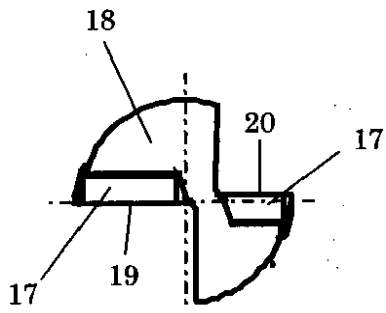
【図5】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

B23C 5/10