

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5218811号  
(P5218811)

(45) 発行日 平成25年6月26日 (2013. 6. 26)

(24) 登録日 平成25年3月15日 (2013. 3. 15)

(51) Int. Cl.		F I	
<b>B 2 3 B 27/00</b>	<b>(2006. 01)</b>	B 2 3 B 27/00	B
<b>B 2 3 B 27/14</b>	<b>(2006. 01)</b>	B 2 3 B 27/14	C
<b>B 2 3 C 5/20</b>	<b>(2006. 01)</b>	B 2 3 C 5/20	

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2007-235275 (P2007-235275)	(73) 特許権者	503212652
(22) 出願日	平成19年9月11日 (2007. 9. 11)		住友電工ハードメタル株式会社
(65) 公開番号	特開2009-66677 (P2009-66677A)		兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号
(43) 公開日	平成21年4月2日 (2009. 4. 2)	(74) 代理人	100074206
審査請求日	平成22年9月3日 (2010. 9. 3)		弁理士 鎌田 文二
		(74) 代理人	100087538
			弁理士 鳥居 和久
		(74) 代理人	100112575
			弁理士 田川 孝由
		(74) 代理人	100084858
			弁理士 東尾 正博
		(72) 発明者	中木原 勝也
			兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友電工ハードメタル株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スローアウェイチップ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

チップ座(14)に着座させて前記チップ座(14)を有する工具本体(12)に装着し、上面(2)をすくい面、側面(3)を逃げ面、上面(2)と側面(3)が交差した位置の稜線を切れ刃(5)として使用する平板状スローアウェイチップであって、

前記切れ刃(5)が、チップの平面視でチップ中心(O)と同心の円上n等分位置に各々がアール中心(O1)をもつ総数nの周方向に等間隔で配置された半径R1の第1円弧曲線(5a)と、各アール中心(O1)での前記円に対する接線(L)上に各々がアール中心(O2)をもつ、総数n、半径R2(R2>R1、かつ、 $2 \times R1 < R2 < 5 \times R1$ )で一端が前記接線(L)上で前記第1円弧曲線(5a)の一端に繋がる第2円弧曲線(5b)と、前記第1円弧曲線(5a)の他端と第2円弧曲線(5b)の他端との間を滑らかに繋ぐ接続線(5c)とで構成され、前記第2円弧曲線(5b)に対応する箇所の側面(3)に、その側面(3)の逃げ角よりも大きな逃げ角(1)を有する平面の取付面(7)がそれぞれ形成されていることを特徴とするスローアウェイチップ。

【請求項 2】

側面(3)の周方向の各部における曲率が、底面(4)側では一定し、上面(2)に近づくにつれて徐々に変化している請求項1に記載のスローアウェイチップ。

【請求項 3】

前記nを4にし、中心の軸を支点にした90°の回転で切削に關与する切れ刃部の位置が入れ替わるようにした請求項1又は2に記載のスローアウェイチップ。

## 【請求項 4】

着座面となす底面(4)の内側部分を外側部分よりも下方に突出させたことを特徴とする請求項1~3のいずれかに記載のスローアウェイチップ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

この発明は、正面フライスなどの切削工具に採用する基本形が円形の平板状スローアウェイチップ(いわゆる丸駒チップ)に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

略円形平板状あるいは略正多角形平板状をなす正面フライス用のスローアウェイチップが例えば、下記特許文献1~3に開示されている。この種のスローアウェイチップは、切削に関与する切れ刃部が傷んだときに、工具本体のチップ座に装着したチップを軸心周りに所定角度回転させることで使用済みの切れ刃部と未使用切れ刃部を入れ替えて切れ刃を再生する方法が採られる。

## 【0003】

特許文献1が開示しているスローアウェイチップは、ポジティブ型のいわゆる丸駒チップであり、切れ刃よりも底面側において側面に取付面(取付け基準面)を設け、底面を工具本体(フライス本体)に設けられたチップ座の座底に着座させるのと合わせてその取付面を前記チップ座の座側面で支持するようにしている。また、円弧切れ刃の一部を直線切れ刃に置換し、その直線切れ刃を円周上の等分点に配置してサラエ刃として作用させるようにしている。

なお、取付面の形成の仕方については、側面よりも逃げ角(傾き角)の大きい面を側面に設ける方法と、側面の一部を追い込むように凹ませて側面と同じ逃げ角をもつ面を生じさせる方法の2通りが示されている。

## 【0004】

また、特許文献2が開示しているスローアウェイチップは、回転位置を識別する表示を上面に設けており、このチップにも、側面に取付面(取付用壁面)が定ピッチで設けられている。

## 【0005】

さらに、特許文献3が開示しているスローアウェイチップは、12以上の4の倍数の辺からなり、各コーナはR形状にした正多角形の切れ刃を有し、側面には8個の平面の取付面が等間隔で設けられている。

【特許文献1】特開平11-90723号公報

【特許文献2】特開2004-160620号公報

【特許文献3】特開平11-277319号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

前記特許文献1のスローアウェイチップは、逃げ角が側面のそれよりも大きい面を側面に設けて取付面となしたものが側面の一部を追い込むように凹ませて取付面となしたものよりもチップ座の簡素化や切れ刃部の強度確保などが図りやすく好ましいが、前者の構造では、取付面の面積を広く確保することが難しく、クランプが不安定になる。また、直線切れ刃によるサラエ効果で切削面粗さを向上させることができるが、直線切れ刃でサラエ加工を行うと被削材に対する切れ刃の接触領域が大きくなって切削抵抗が増加し、これによる加工の安定性低下やチップの寿命低下などが考えられるものになっている。

## 【0007】

特許文献2のスローアウェイチップも、円を基本形にしたチップの側面に逃げ角が側面のそれよりも大きい面を設けてそれを取付面にしているので、取付面の面積が小さく、クランプが不安定になる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 8 】

特許文献 3 のスローアウェイチップも、多角形の側面に 8 個の平面の取付面を設けているため、取付面の面積が小さく、クランプの安定性を高めるのが難しい。

## 【 0 0 0 9 】

この発明は、側面に設けた取付面の使用位置を交代させて切削に關与する切れ刃部を入れ替えるスローアウェイチップの前記取付面の面積をチップ座の形状の複雑化などを招かずに増加させて工具本体に装着したときのクランプの安定性を高め、同時に切削抵抗の増加を抑えながらサラエ効果も得られるようにすることを課題としている。

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 1 0 】

上記の課題を解決するため、この発明においては、チップ座に着座させて前記チップ座を有する工具本体に装着し、上面をすくい面、側面を逃げ面、上面と側面が交差した位置の稜線を切れ刃として使用する平板状スローアウェイチップを以下のように改善した。即ち、切れ刃（上面の輪郭）が、チップの平面視でチップ中心と同心の円上  $n$  等分位置に各々がアール中心をもつ総数  $n$  の周方向に等間隔で配置された半径  $R_1$  の第 1 円弧曲線と、各アール中心での前記円に対する接線上に各々がアール中心をもつ、総数  $n$ 、半径  $R_2$  ( $R_2 > R_1$ 、かつ、 $2 \times R_1 < R_2 < 5 \times R_1$ ) で一端が前記接線上で前記第 1 円弧曲線の一端に繋がる第 2 円弧曲線と、前記第 1 円弧曲線の他端と第 2 円弧曲線の他端との間を滑らかに繋ぐ接続線とで構成され、前記第 2 円弧曲線に対応する箇所側面に、その側面の逃げ角よりも大きな逃げ角を有する取付面がそれぞれ形成されているものにした。

## 【 0 0 1 1 】

このスローアウェイチップは、側面の周方向の各部における曲率が底面側では一定し、上面に近づくにつれて徐々に変化して上面が歪んだ円になる構造でも取付面の面積を増加させることができる。

## 【 0 0 1 2 】

また、正面フライス用のチップについては、前記  $n$  を 4 にし、中心の軸を支点にした  $90^\circ$  の回転で切削に關与する切れ刃部の位置が入れ替わるようにすると好ましい。

## 【 0 0 1 3 】

さらに、着座面となす底面の内側部分を外側部分よりも下方に突出させるのも好ましい。

## 【発明の効果】

## 【 0 0 1 4 】

この発明のスローアウェイチップは、切れ刃の主体部となる第 1 円弧曲線間に第 1 円弧曲線よりもアール半径の大きい第 2 円弧曲線を配置し、その第 2 円弧曲線に対応する位置の側面に取付面をそれぞれ形成したので、切れ刃を曲率の一定した曲線のみで形成するものに比べて取付面の面積を増加させることができ、その面積増加によってクランプの安定性を高めることができる。また、第 1 円弧曲線と第 2 円弧曲線を組み合わせることで取付面の面積増加を、側面を追い込まずに実現することができるため、チップ座が複雑になったり、切れ刃部の強度が低下したりすることもない。

## 【 0 0 1 5 】

さらに、第 1 円弧曲線よりもアール半径の大きい第 2 円弧曲線をサラエ刃にして加工面の面粗さを向上させることもできる。また、サラエ刃を円弧曲線で構成することによって被削材に対する切れ刃の接触領域が小さくなるため切削抵抗も小さく、加工の安定性向上やチップの寿命向上なども期待できる。

## 【 0 0 1 6 】

このほか、第 1 円弧曲線の他端と第 2 円弧曲線の他端は接続線を介して滑らかに繋いでいるので、両曲線の境界部にエッジができず、境界部の欠けが抑制され、また、エッジの痕跡が加工面に出なくなることによる面精度の向上も期待できるようになる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【 0 0 1 7 】

10

20

30

40

50

以下、添付図面の図1～図7に基づいて、この発明のスローアウェイチップの実施の形態を説明する。このスローアウェイチップ1は、上面2と側面3が鋭角に交わり、その位置の稜線を切れ刃5として使用するいわゆるポジティブ型の焼結体のチップであって、上面2の中心部に底面4に貫通した取付孔6を有している。また、側面3にフラットな取付面7を備えている。その取付面7が図示のチップには90°の割り出し角で計4個設けられており、チップの90°の回転で切削に關与する切れ刃部を入れ替えることができる。

【0018】

前記切れ刃5は、図6に示す3種類の線、即ち、第1円弧曲線5aと第2円弧曲線5bと接続線5cを組み合わせて構成されている。第1円弧曲線5aは、チップの平面視でチップ中心Oと同心の円S上にアール中心O1をもつ半径R1の曲線であり、この第1円弧曲線5aの総数nをここでは4とし、これを周方向に定間隔で配置している。

10

【0019】

第2円弧曲線5bは、アール中心O1が配置される前記円に対する各アール中心O1を通る接線L上に各々がアール中心O2をもつ。この第2円弧曲線5bは、総数がn、半径がR2で、半径R2は第1円弧曲線5aの半径R1よりも大きい。第1円弧曲線5aの一端は、図のように、第2円弧曲線5bのアール中心O2が配置される接線L上において第2円弧曲線5bの一端に接続されており、このような構成にすることで第1円弧曲線5aの円弧形状を十分に生かして被削面の加工粗さ精度を高めることができる。

【0020】

接続線5cは、第1円弧曲線5aの他端と隣り合う第2円弧曲線5bの他端との間を接続して第1、第2円弧曲線5a、5bが互いに交わる位置のエッジを無くす線であり、この接続線5cがここでは合計4個設けられる。この接続線5cは、半径R3が第1円弧曲線5aの半径R1よりも小さい円弧曲線を用いたが、第1円弧曲線5aと第2円弧曲線5bとの間を滑らかに接続できるものであればよく、必ずしも曲線である必要はない。例えば、多数の直線を組み合わせて曲線に近似させたような線であってもよい。

20

【0021】

取付面7は、側面3の第2円弧曲線5bに対応した位置に設けられる。側面3の周方向の各部における曲率は、底面4側では一定し、上面2に近づくにつれて徐々に変化している。一方、側面3の第2円弧曲線5bに対応した位置は、第1円弧曲線5aに対応した部分よりも曲げの半径が大きくなっており、その部分に側面の逃げ角よりも逃げ角1の大きな平面を設けてその面を取付面7となしている。図7からわかるように、曲げの半径が小さい側面Iと曲げの半径が大きい側面IIを径方向に同一量(厚みt)削り取った場合、側面Iに生じる平面の幅W1よりも側面IIに生じる平面の幅Wが大きくなる。従って、第2円弧曲線5bに対応した位置の側面に取付面7を設けた図示のスローアウェイチップ1は、一般的なポジティブ型の丸駒チップと比べると取付面7の面積が大きくなり、それによってクランプの安定性が高まる。

30

【0022】

また、取付面7は側面3を追い込んでいない面(側面3との間に段差の生じない面)にしているので、工具本体に設けるチップ座が複雑になったり、チップの切れ刃部の強度が低下したりすることもない。

40

【0023】

なお、図2、図4、図5に示すように、底面4の内側部分を外周側部分よりも下方に突出させると、着座面となる底面4の突出端を研削して仕上げたときに側面の下端のエッジが鋭くなって欠けやすくなることがない。

【0024】

例示のスローアウェイチップ1の寸法の具体例を以下に示す。図6における第1円弧曲線5aの半径R1 = 6 mm、第2円弧曲線5bの半径R2 = 12 mm、接続線5cの半径R3 = 3 mm、チップ中心Oから第1円弧曲線5aのアール中心O1までの距離(円Sの半径)e(符号図示せず) = 0.072 mm、図4の側面3の逃げ角 = 11°、取付面7の逃げ角1 = 20°、図2の側面の高さh = 45 mm、取付面7の最大部幅W = 5 .

50

2 mm。これらの寸法はあくまでも一例であってこの値に限定されるものではないが、上記の e や R 2 の値が小さすぎると取付面 7 の面積がさほど増加せず、第 2 円弧曲線 5 b によるサラエ効果も小さくなるので、e は、R 1 の  $1/100$  以上、R 2 は R 1 の 2 倍以上確保するのがよい。また、e が過大になると加工面のコーナ部の形状が悪くなり、R 2 が過大になるとサラエ刃の切削抵抗低減の効果が薄れるので、e 上限は R 1 の 0.2 倍程度にとどめるのがよく、R 2 の上限は R 1 の 5 倍にとどめる。

【0025】

図 8 ~ 図 11 は、この発明の回転切削工具の一形態を表している。図示の回転切削工具 11 は正面フライスであり、工具本体 12 に、上述したこの発明のスローアウェイチップ 1 を、クランプ手段 13 (図のそれはクランプねじ) を用いて着脱自在に装着して構成されて

10

【0026】

工具本体 12 の先端外周には、チップ座 14 が周方向に間隔をあけて複数設けられ、さらに、各チップ座 14 に対応させた切屑ポケット 15 が工具本体 12 の外周に設けられている。各チップ座 14 は、図 11 に示すように、座底 14 a と 2 個の座側面 14 b を備えており、2 つの座側面 14 b がなす角をチップの取付面 7 の設置ピッチに対応させてここでは  $90^\circ$  にしている。

【0027】

各チップ座 14 は、位相の一致した座になっている。そのチップ座 14 の座底 14 a にスローアウェイチップ 1 の底面 4 を着座させ、隣り合う 2 箇所の取付面 7 を 2 箇所の座側面 14 b で支持してチップ 1 を位置決めするようにしてある。上述したように、取付面 7 の面積が通常の丸駒チップに設けられる取付面の面積よりも増加しているため、チップ 1 はクランプの安定性が高まる。

20

【0028】

また、取付面 7 を、側面を追い込まない面にしているので、チップ座の複雑化や切れ刃部の強度低下も起こらない。

【0029】

各スローアウェイチップ 1 は、上面 2 がすくい面、側面 3 が逃げ面となるように配置されており、第 1 円弧曲線 5 a のひとつが主切れ刃として切削に関与する。また、第 2 円弧曲線 5 b が工具の最先端に置かれており、その第 2 円弧曲線 5 b がサラエ刃として機能して加工面の面粗さが改善される。第 2 円弧曲線 5 b の半径 R 2 を大きくするほど加工面の面粗さは向上するが、それに伴ってサラエ刃の切削抵抗低減の効果も薄れるので、第 2 円弧曲線 5 b の半径 R 2 は、第 1 円弧曲線 5 a の半径 R 1 の 2 倍程度にすると好ましい。例えば、上記寸法のスローアウェイチップの場合、半径 6 mm の真円の切れ刃を有するチップ (他の諸元は同じもの) と比較すると、加工面に生じる送りマークの高さが半分になり、取付面 7 の面積も 20% 程度増加させることが可能になる。

30

【0030】

なお、例示の回転切削工具は正面フライスであるが、この発明は、旋削加工を行うバイトなどにも適用することができる。正面フライス用のチップは、1 回の加工で切れ刃のほぼ  $1/4$  の領域を使用するので、上記の n を 4 にしたものが切れ刃の各部を無駄なく使用できて好ましいが、バイトに採用するチップについては、n を 4 以上とすることもありうる。

40

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図 1】この発明のスローアウェイチップの実施形態を示す平面図

【図 2】図 1 のスローアウェイチップの側面図

【図 3】図 1 のスローアウェイチップの底面図

【図 4】図 1 のスローアウェイチップの断面図

【図 5】図 1 のスローアウェイチップを上側から見た斜視図

【図 6】図 1 のスローアウェイチップの切れ刃形状の詳細を示す拡大平面図

50

【図7】アール半径の異なる側面に形成された取付面を比較した図

【図8】図1のスローアウェイチップを採用した回転切削工具の一例（正面フライス）を示す斜視図

【図9】図8の回転切削工具の側面図

【図10】図8の回転切削工具の正面図

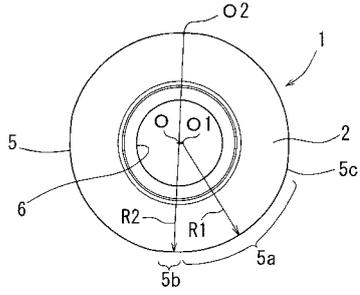
【図11】図8の回転切削工具に設けられたチップ座を工具の回転方向前方から見た図

【符号の説明】

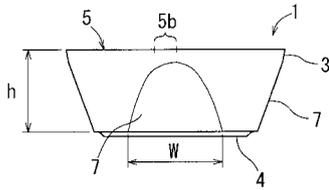
【0032】

1	スローアウェイチップ	
2	上面	10
3	側面	
4	底面	
5	切れ刃	
5 a	第1円弧曲線	
5 b	第2円弧曲線	
5 c	接続線	
6	取付孔	
7	取付面	
1 1	回転切削工具	
1 2	工具本体	20
1 3	クランプ手段	
1 4	チップ座	
1 4 a	座底	
1 4 b	座側面	
1 5	切屑ポケット	
S	第1円弧曲線のアール中心が配置される円	
L	円Sに対する第1円弧曲線のアール中心位置での接線	
	側面の逃げ角	
1	取付面の逃げ角	
O	チップ中心	30
O 1	第1円弧曲線のアール中心	
O 2	第2円弧曲線のアール中心	

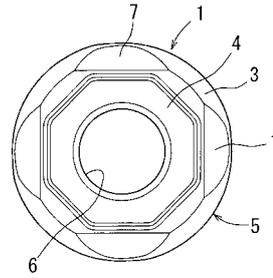
【図1】



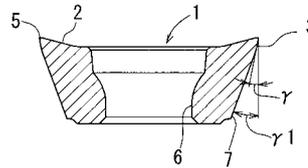
【図2】



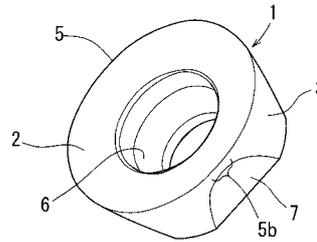
【図3】



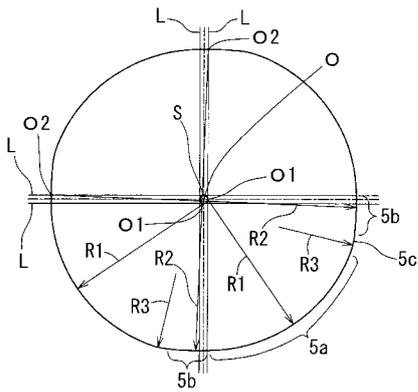
【図4】



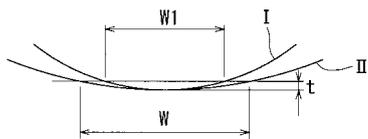
【図5】



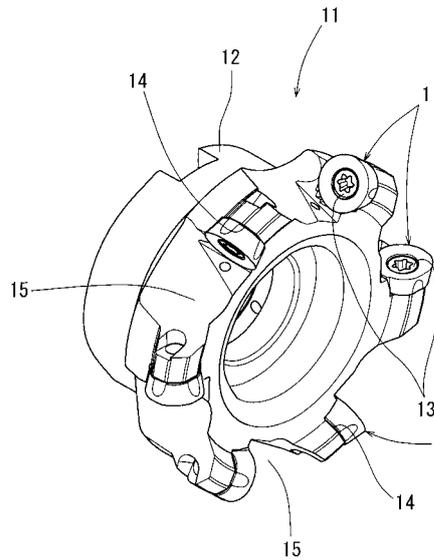
【図6】



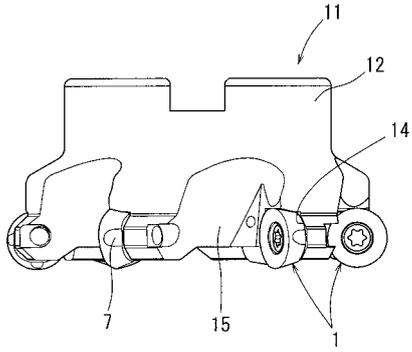
【図7】



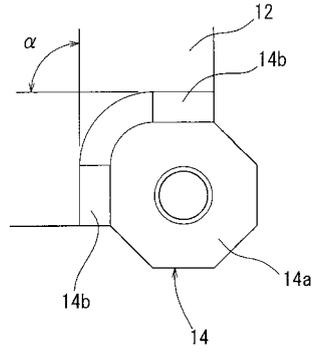
【図8】



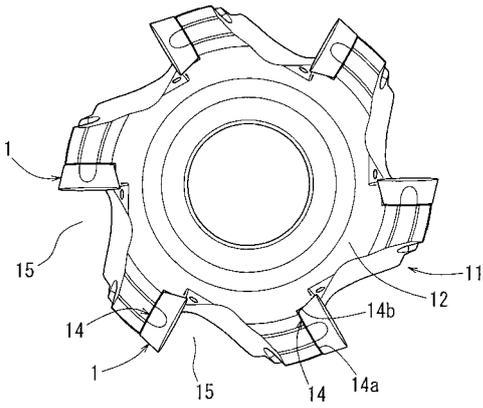
【図 9】



【図 11】



【図 10】



---

フロントページの続き

審査官 山本 忠博

(56)参考文献 特開平10-263916(JP,A)  
特開平11-285913(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B23B 27/00 - 27/24,  
B23C 5/20