

(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2010-46718

(P2010-46718A)

(43) 公開日 平成22年3月4日(2010.3.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B30B 11/02 (2006.01)	B30B 11/02 F	
B30B 11/00 (2006.01)	B30B 11/00 R	

審査請求 有 請求項の数 14 O L (全 38 頁)

(21) 出願番号	特願2009-274733 (P2009-274733)	(71) 出願人	000006264
(22) 出願日	平成21年12月2日 (2009.12.2)		三菱マテリアル株式会社
(62) 分割の表示	特願2009-251992 (P2009-251992)		東京都千代田区大手町一丁目3番2号
	の分割	(74) 代理人	100064908
原出願日	平成15年12月22日 (2003.12.22)		弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100108578
			弁理士 高橋 詔男
		(74) 代理人	100108453
			弁理士 村山 靖彦
		(74) 代理人	100106057
			弁理士 柳井 則子
		(72) 発明者	岡田 義一
			茨城県常総市古間木1511番地 三菱マ
			テリアル株式会社筑波製作所内

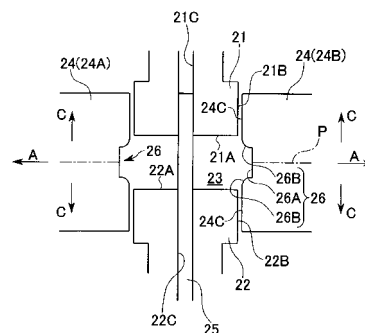
(54) 【発明の名称】 切削工具の切刃部材の製造方法および該製造方法に用いられる圧粉体のプレス成形金型

(57) 【要約】

【課題】例えばすくい面から突出するチップブレーカを有する縦刃式スローアウェイチップに製造される圧粉体を、チップ本体の厚さ方向に対応する方向にパンチを離接させて成形する。

【解決手段】互いに対向して相対的に離接せられるパンチ21、22と、これらパンチ21、22の周囲を取り囲んでキャビティー23を画成するダイ24とを備えたプレス成形金型を用いて、キャビティー23に投入した原料粉末をパンチ21、22によって圧縮して圧粉体をプレス成形するに際し、ダイ24にキャビティー23の外側に向けて後退する凹部26を形成して、この凹部26にパンチ21、22によって圧縮される原料粉末を充密させることにより、圧粉体のダイ24により成形される部分に、パンチ21、22が離間する方向側に隣接する部分に対して相対的に凸となる突出部を成形する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いに対向して相対的に離接させられるパンチと、接近したこれらパンチの周囲を取り囲むように配設されて該パンチとの間にキャビティを画成するダイとを備えたプレス成形金型を用いて、上記キャビティに投入した原料粉末を上記パンチによって圧縮することにより、切削工具の切刃部材に製造される圧粉体をプレス成形する切削工具の切刃部材の製造方法であって、上記ダイに上記キャビティの外側に向けて後退する凹部を形成して、この凹部に上記パンチによって圧縮される上記原料粉末を充密させることにより、上記圧粉体において上記ダイにより成形される部分に、上記パンチが離間する方向側に隣接する部分に対して相対的に凸となる突出部を成形することを特徴とする切削工具の切刃部材の製造方法。

10

【請求項 2】

上記切刃部材は、略平板状を呈するチップ本体を有して、該チップ本体の厚さ方向を向く平板面とこの平板面の周りに配置される周面とを備え、この周面に形成されたすくい面と上記平板面との交差稜線と、このすくい面に隣接する他の周面と該すくい面との交差稜線との少なくとも一方に切刃が形成されたスローアウェイチップであって、上記パンチは上記厚さ方向に対応する方向に離接させられ、上記ダイに形成された上記凹部により、上記圧粉体において上記チップ本体の周面に対応する部分に上記突出部を成形することを特徴とする請求項 1 に記載の切削工具の切刃部材の製造方法。

【請求項 3】

20

請求項 1 または請求項 2 に記載の切削工具の切刃部材の製造方法に用いられる圧粉体のプレス成形金型であって、互いに対向して相対的に離接させられるパンチと、接近したこれらパンチの周囲を取り囲むように配設されて該パンチとの間にキャビティを画成するダイとを備え、このダイには、上記キャビティの外側に向けて後退する凹部が形成されていることを特徴とする圧粉体のプレス成形金型。

【請求項 4】

上記凹部は、上記パンチの離接方向を向くこの凹部の両壁面に連なって上記キャビティの内側に向けて凸となるその突端からの深さが、これらの突端間の上記離接方向の間隔以下とされていることを特徴とする請求項 3 に記載の圧粉体のプレス成形金型。

【請求項 5】

30

上記凹部は、その内面が滑らかに連続した曲面によって形成されていることを特徴とする請求項 3 または請求項 4 に記載の圧粉体のプレス成形金型。

【請求項 6】

上記凹部は、上記パンチの離接方向における最大幅が、上記キャビティ内側への開口部の最小幅よりも大きくされていることを特徴とする請求項 3 ないし請求項 5 のいずれかに記載の圧粉体のプレス成形金型。

【請求項 7】

上記最大幅が上記最小幅の 110% 以下とされていることを特徴とする請求項 6 に記載の圧粉体のプレス成形金型。

【請求項 8】

40

上記ダイが、上記キャビティを間にして上記パンチの離接方向または該離接方向に垂直な方向に分割されて離接可能とされていることを特徴とする請求項 3 ないし請求項 7 のいずれかに記載の圧粉体のプレス成形金型。

【請求項 9】

上記キャビティ内には、互いに接近した上記パンチ間に該パンチの離接方向に突出する突部が設けられることを特徴とする請求項 3 ないし請求項 8 のいずれかに記載の圧粉体のプレス成形金型。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、切刃を備えて切削工具の本体に着脱可能に装着されるスローアウェイチップのような切削工具の切刃部材の製造方法、およびこのような切刃部材を、その原料粉末を圧縮した圧粉体から製造する場合の該製造方法に用いられる圧粉体のプレス成形金型に関するものである。

【背景技術】

【0002】

このような切削工具の切刃部材の製造方法としては、例えば特許文献1に上記スローアウェイチップの製造方法として、図19に示すような方形平板状のチップ本体1を備えて、その方形をなす平板面2の周囲に配置される4つの周面のうち、互いに反対側に位置する一对の周面がすくい面3とされ、このすくい面3と逃げ面とされる上記平板面2との交差稜線が切刃4とされた所謂縦刃式のスローアウェイチップの製造方法が提案されている。すなわち、この特許文献1記載の製造方法では、チップ本体1の厚さ方向（図19において上下方向）に対応する方向に垂直な方向に互いに対向して離接（上下動）する上下のパンチと、上下動して接近したこれら上下パンチの周囲を取り囲むように配設されて該上下パンチとの間にキャビティーを画成するダイとを備えたプレス成形金型を用いて、上記キャビティー内に投入した超硬合金等のスローアウェイチップの原料粉末を、上下パンチによって圧縮して圧粉体をプレス成形するようにしている。

【0003】

なお、上記スローアウェイチップにおいては、そのチップ本体1の上記周面のうちすくい面3に隣接する残りの一对の他の周面5と該すくい面3との交差稜線も切刃6として使用されることがあり、この場合にはこの他の周面5は該切刃6の逃げ面とされるとともに、この他の周面5と上記平板面2との交差稜線部は断面1/4凸円弧等の凸曲面とされ、これに伴い上記切刃4, 6が形成された交差稜線同士が交差するすくい面3の角部には、これらの切刃4, 6に滑らかに連なる1/4凸円弧状のコナ部7が形成される。また、この特許文献1に記載されたスローアウェイチップは、上記すくい面3と逃げ面とされる平板面2および他の周面5が切刃4, 6を介して直交する方向に配設されたネガティブタイプとされ、しかも上記すくい面3にチップブレード8が形成されたブレード付きのスローアウェイチップとされている。さらに、この特許文献1では、上記キャビティー内にダイからピンを出没可能に設けて、スローアウェイチップの工具本体への取り付けの際にクランプネジ等が挿入される取付穴9となる貫通孔を圧粉体に形成するようにしている。

【0004】

一方、特許文献2には、同じ切刃部材としてのスローアウェイチップではあるものの、上記縦刃式スローアウェイチップとは異なり、三角形平板状のチップ本体の厚さ方向を向く三角形の平板面がすくい面とされるとともに、この平板面の周りに配置される周面が逃げ面とされ、この逃げ面に凹入したアンダーカット部が形成された、いわゆるダブルポジティブタイプのスローアウェイチップの製造方法およびその圧粉体のプレス成形金型が記載されている。すなわち、この特許文献2では、チップ本体の厚さ方向に対応する方向に上下動する上下パンチと、その周囲を取り囲んでキャビティーを画成するダイとを備えたプレス成形金型を用いて、このダイを複数に分割して上記チップ本体の厚さ方向に対応する方向に垂直な方向に進退可能とするとともに、これらの分割したダイのキャビティーを形成する面部分には突起部を設け、この突起部によって上記アンダーカット部に対応する部分を圧粉体の周面に成形するようにしている。なお、これらのプレス成形金型によって成形された圧粉体は、焼結されて上記スローアウェイチップに製造される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平10-146695号公報

【特許文献2】特開平10-71497号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 6 】

ところで、上記特許文献 1 に記載のように縦刃式スローアウェイチップに形成される圧粉体を、特許文献 2 と同様にチップ本体の厚さ方向に対応する方向に対向して離接する上下パンチと、その周囲を取り囲んでキャビティーを画成するダイとを備えたプレス成形金型を用いて成形しようとする、チップ本体 1 のすくい面 3 に対応する圧粉体の周面はこのダイによって成形されることとなる。ところが、上述のようにチップ本体 1 のすくい面 3 にチップブレーカ 8 を形成する場合において、特にこのチップブレーカ 8 が、特許文献 2 記載のスローアウェイチップの逃げ面に形成される上記アンダーカット部のように中凹状に凹入するだけのものではなく、すくい面 3 から突出したりあるいは凹入するものと突出するものとが組み合わされたりしたものであって、チップ本体 1 の厚さ方向内側に外側

10

20

【 0 0 0 7 】

本発明は、このような背景の下になされたもので、互いに対向して離接する上下パンチとその周囲に配置されてキャビティーを画成するダイとを備えたプレス成形金型を用いて、例えば上述のようにすくい面から突出したり凹入と突出とが組み合わされたりしたチップブレーカを有する縦刃式スローアウェイチップのような切削工具の切刃部材を、このス

30

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

上記課題を解決して、このような目的を達成するために、本発明の切削工具の切刃部材の製造方法は、互いに対向して相対的に離接させられるパンチと、接近したこれらパンチの周囲を取り囲むように配設されて該パンチとの間にキャビティーを画成するダイとを備えたプレス成形金型を用いて、上記キャビティーに投入した原料粉末を上記パンチによって圧縮することにより、切削工具の切刃部材に製造される圧粉体をプレス成形する切削工具の切刃部材の製造方法であって、上記ダイに上記キャビティーの外側に向けて後退する凹部を形成して、この凹部に上記パンチによって圧縮される上記原料粉末を充密させることにより、上記圧粉体において上記ダイにより成形される部分に、上記パンチが離間する方向側に隣接する部分に対して相対的に凸となる突出部を成形することを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

また、本発明の圧粉体のプレス成形金型は、このようなスローアウェイチップの製造方法に用いられる圧粉体のプレス成形金型であって、互いに対向して相対的に離接させられるパンチと、接近したこれらパンチの周囲を取り囲むように配設されて該パンチとの間にキャビティーを画成するダイとを備え、このダイには、上記キャビティーの外側に向けて後退する凹部が形成されていることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

このような切削工具の切刃部材の製造方法および該製造方法に用いられる圧粉体のプレス成形金型では、キャビティーを画成するプレス成形金型のダイに、このキャビティーの外側に向けて後退する凹部が形成されていることにより、キャビティーに投入された原料粉末は、パンチの接近によって圧縮される際にパンチの離接方向からはみ出すように押し出されることによって該凹部に充密され、圧縮されて上記突出部に成形されることとなる。従って、この切刃部材が、略平板状を呈するチップ本体を有して、該チップ本体の厚さ方向を向く平板面とこの平板面の周りに配置される周面とを備え、この周面に形成された

50

すくい面と上記平板面との交差稜線と、このすくい面に隣接する他の周面と該すくい面との交差稜線との少なくとも一方に切刃が形成された上記縦刃式のスローアウェイチップであって、しかも例えば該すくい面から突出あるいは凹入、突出する上記チップブレーカのように、上記周面において上記厚さ方向外側に隣接する部分に対して相対的に凸となる突出部が該厚さ方向内側に形成され、これに伴い該スローアウェイチップに製造される圧粉体においても同様の突出部が形成される一方で、このような圧粉体を上記チップ本体の厚さ方向に対応する方向に上記パンチを離接することにより成形する場合であっても、チップブレーカ等に対応した形状の突出部が圧粉体においてチップ本体の周面に対応する部分に成形されるように上記凹部をダイ側に形成することにより、かかるスローアウェイチップに製造される圧粉体を確実に成形することが可能となる。

10

【0011】

また、このように上記切刃部材が平板状のスローアウェイチップであって、上記パンチがそのチップ本体の厚さ方向に対応する方向に離接させられる場合には、特許文献1記載の製造方法およびプレス成形金型のようにこの厚さ方向に対応する方向に垂直な方向にパンチが離接して圧粉体を成形するのに比べ、原料粉末を均一に圧縮することができるので、製造されたスローアウェイチップのチップ本体の変形を防いで、上記縦刃式のスローアウェイチップを製造する場合でも精度の向上を図ることができる。特に、この特許文献1記載では、図19に示したようにチップ本体1をその厚さ方向に貫通する取付穴9を形成するため、この厚さ方向に対応する方向、すなわちパンチの離接方向に垂直な方向にピンをキャビティー内に出没可能に設けて圧粉体に貫通孔を成形するようにしており、原料粉末の圧縮時にこのピンの周りで圧縮比が僅かながら変化してしまうことにより、製造されたスローアウェイチップにおいてもその取付穴9の周囲で微小な変形が生じるおそれがあるが、上述のようにパンチがチップ本体の厚さ方向に対応する方向に離接させられる場合には、上記キャビティー内に、互いに接近したこれらパンチ間に上記離接方向に突出する上記ピン等の突部を設けることにより、この突部の周囲での原料粉末の圧縮比の変化を抑えつつ圧粉体に貫通孔を成形することができ、チップ本体における取付穴周辺の変形を防ぐことができる。

20

【0012】

ここで、このようにプレス成形金型のダイ側に、キャビティー外側に向けて後退する凹部を形成する場合、この凹部に充密されて突出部を成形する原料粉末は、上記パンチによる圧縮力に基づいて上述のように上記離接方向からはみ出すように該凹部に押し込まれて圧縮されるものであるから、この凹部の深さが、こうして原料粉末を押し込む圧縮力を作用させる凹部の上記離接方向の間隔に対して大きすぎると、原料粉末の圧縮の際に該凹部の奥にまで原料粉末が確実に行き渡らなかったり、あるいは該凹部内で原料粉末が十分に圧縮されなくなったりするおそれが生じる。このため、上記凹部の深さは、上記パンチの離接方向を向くこの凹部の両壁面に連なって上記キャビティーの内側に向けて凸となるその突端からの深さとして、これらの突端間の上記離接方向の間隔以下とされるのが望ましく、より望ましくはこの間隔の50%以下、さらに望ましくは25%以下とされる。

30

【0013】

なお、この凹部の上記離接方向を向く両壁面に連なってキャビティー内側に凸となるその突端は、キャビティーが画成されるときに上記離接方向に接近するパンチと摺接するダイ側の摺接面に対し、この凹部が全体的にキャビティー外側に後退している場合には当該ダイ側摺接面と凹部の壁面とが交わる部分そのものとなって、両突端間の上記間隔も凹部自体の上記離接方向におけるダイ側摺接面への開口幅となる。また、例えばチップブレーカが上述のようにすくい面から突出するものと凹入するものとが組み合わされたものであるときなどにおいて、凹部の開口部の上記離接方向における周縁にダイ側摺接面よりもキャビティー内側に凸となる凸部が形成されている場合などには、凹部の深さはこの凸部の突端からの深さとなって、両突端間の間隔もこれら凸部の突端間の間隔となる。また、こうして凹部の奥まで確実に原料粉末を充密させて十分に圧縮するには、該凹部は、その内面が滑らかに連続した曲面によって形成されているのが望ましい。

40

50

【 0 0 1 4 】

一方、このように原料粉末が凹部に押し込まれるように該凹部に充密されて圧縮されることにより、本発明のプレス成形金型において該凹部は、その上記パンチの離接方向における最大幅が、上記キャビティー内側への開口部の最小幅より大きくされていてもよく、これにより、上記離接方向において該凹部の上記両突端間の間隔よりも大きな寸法を圧粉体の上記突出部に与えたりすることも可能となる。ただし、このような場合においても、こうして凹部の両突端間の間隔よりも上記離接方向に大きな寸法とされる突出部に確実に原料粉末を充密して圧縮するには、この離接方向における上記凹部の最大幅は、上記最小幅の 110% 以下とされるのが望ましい。

【 0 0 1 5 】

なお、このようにパンチの離接方向における凹部の最大幅がキャビティー内側への凹部の開口部の最小幅よりも大きくされている場合などには、上記ダイも、上記キャビティーを間にしてパンチの離接方向に分割されて離接可能とすることにより、成形された圧粉体を容易にプレス成形金型から抜き出すことができる。一方、このようにパンチの離接方向において凹部の最大幅が開口部の最小幅より大きくされたりすることなく、該離接方向の一方から他方に向けて該凹部が単にキャビティー外側に凹むように後退するだけ、あるいは上記凸部を含めて単に凹凸するだけであるなら、上記特許文献 2 に記載の金型と同じように、上記ダイを、上記キャビティーを間にしてこのパンチの離接方向に垂直な方向に分割して離接可能とすればよい。また、圧粉体を抜き出すことができれば、ダイを部分的に分割して部分的に離接可能とするようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 6 】

【図 1】本発明のプレス成形金型の第 1 の実施形態を示す断面図である。

【図 2】図 1 に示す実施形態のダイ側摺接面 24C の拡大断面図である。

【図 3】図 1 に示す実施形態のダイ 24 の分割例を示すパンチ離接方向に見た平面図である。

【図 4】図 1 に示す第 1 の実施形態のプレス成形金型を用いた製造方法によって製造される縦刃式のスローアウェイチップの斜視図である。

【図 5】図 1 に示す第 1 の実施形態の変形例を示す断面図である。

【図 6】図 5 に示す変形例のダイ側摺接面 24C の拡大断面図である。

【図 7】図 1 に示す第 1 の実施形態の他の変形例を示す断面図である。

【図 8】図 7 に示す変形例のダイ側摺接面 24C の拡大断面図である。

【図 9】本発明のプレス成形金型の第 2 の実施形態を示す断面図である。

【図 10】図 9 に示す第 2 の実施形態のプレス成形金型を用いた製造方法によって製造される縦刃式のスローアウェイチップの斜視図である。

【図 11】本発明のプレス成形金型の第 3 の実施形態を示す断面図である。

【図 12】本発明のプレス成形金型の第 4 の実施形態を示す断面図である。

【図 13】図 12 に示す変形例のダイ側摺接面 24C の拡大断面図である。

【図 14】図 12 に示す第 4 の実施形態のプレス成形金型を用いた製造方法によって製造される縦刃式のスローアウェイチップの斜視図である。

【図 15】本発明のプレス成形金型の第 5 の実施形態を示す断面図である。

【図 16】三角形平板状の縦刃式スローアウェイチップを示す平面図である。

【図 17】図 16 に示すスローアウェイチップの側面図である。

【図 18】本発明のプレス成形金型の第 6 の実施形態を示す断面図である。

【図 19】方形平板状の縦刃式スローアウェイチップを示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 7 】

図 1 ないし図 3 は、本発明のプレス成形金型の第 1 の実施形態を示すものであり、図 4 は、かかるプレス成形金型を用いた本発明の切削工具の切刃部材の製造方法の一実施形態により製造される切刃部材を示すものである。ここで、この切刃部材は、上述した縦刃式

10

20

30

40

50

のスローアウェイチップであって、すなわち略方形平板状のチップ本体 11 を有し、このチップ本体 11 の厚さ方向（図 4 において左手前から右奥に向かう方向）を向いて方形をなす一对の平板面 12 と、この平板面 12 の周りに配置される 4 つの周面とを備え、これらの周面のうち、互いに反対側に位置する一对の周面（図 4 において上下の周面）がすくい面 13 とされるときともに、このすくい面 13 と上記平板面 12 との交差稜線、および該すくい面 13 と残りの一对の他の周面（図 4 において左右の周面）14 との交差稜線にそれぞれ切刃 15, 16 が形成されていて、上記平板面 12 および他の周面 14 がそれぞれこれら切刃 15, 16 に対する逃げ面とされている。

【0018】

そして、上記すくい面 13 には、その周縁の切刃 15, 16 から該すくい面 13 の内側に向かうに従い漸次隆起するようにして上記チップ本体 11 の厚さ方向に垂直な方向に突出する突出部 17 が形成されており、上記切刃 15, 16 のチップブレーカとされている。ここで、この突出部 17 の突端は上記平板面 12 および他の周面 14 に垂直でチップ本体 11 の厚さ方向に沿ったすくい面 13 より一回り小さな長方形の平坦面 17A とされるときともに、この平坦面 17A と切刃 15, 16 との間は、該切刃 15, 16 に直交する断面が凹円弧等をなすような凹曲面状とされて、切刃 15, 16 から離間するに従い漸次隆起するブレーカ壁面 17B とされている。さらに、このチップ本体 11 には、上記一对の平板面 12 の中央に開口して該チップ本体 11 をその上記厚さ方向に貫通するチップ取付穴 18 が形成されている。

【0019】

このような切刃部材としてのスローアウェイチップを製造するための本実施形態のプレス成形金型は、図 1 に示すように、互いに対向して図示されない駆動手段により相対的に離接させられる上下のパンチ 21, 22 と、接近したこれらパンチ 21, 22 の周囲を取り囲むように配設されて該パンチ 21, 22 との間にキャビティー 23 を画成するダイ 24 とを備えている。ここで、これら上下パンチ 21, 22 が互いに離接する方向（図 1 および図 2 において上下方向。以下、パンチ離接方向と称する。）は、本実施形態ではチップ本体 11 の厚さ方向に対応する方向に一致させられており、上パンチ 21 の下面と下パンチ 22 の上面とは、それぞれ上記チップ本体 11 の平板面 12 に対応する圧粉体の平板面を成形するプレス面 21A, 22A とされていて、これらのプレス面 21A, 22A は上記パンチ離接方向に垂直な平坦面とされている。

【0020】

また、上記ダイ 24 は、本実施形態では図 1 および図 3 に矢線 A で示すようにパンチ離接方向に垂直な一方向（図 1 および図 3 においては左右方向。以下、水平方向と称する。）に、上記キャビティー 23 を間にしてその略中央から図 3 に示す分割面 P を介して 2 分割される分割ダイ 24A, 24B とから構成されていて、これら分割ダイ 24A, 24B はやはり図示されない駆動手段によって上記水平方向に相対的に離接可能とされている。そして、これら分割ダイ 24A, 24B が接近して密着することによってダイ 24 が形成されるときともに、下パンチ 22 がそのパンチ側摺接面 22B をこのダイ 24 のダイ側摺接面 24C に摺接させて該ダイ 24 に嵌挿され、次いで上側からは上パンチ 21 がそのパンチ側摺接面 21B をダイ側摺接面 24C に摺接させつつ下降して該ダイ 24 に嵌挿され、図 1 に示すようにキャビティー 23 が画成される（ただし、図においては説明のため、これらパンチ側摺接面 21B, 22B とダイ側摺接面 24C との間には大きな隙間があげられているが、実際にはこの隙間は数ミクロン程度である。）。なお、これらパンチ側、ダイ側摺接面 21B, 22B, 24C はいずれもパンチ離接方向に平行に延びる平坦面とされている。

【0021】

さらに、こうして画成されるキャビティー 23 内には、互いに接近した上下パンチ 21, 22 間にパンチ離接方向に突出するピン 25 が、チップ本体 11 の上記取付穴 18 となる貫通孔を圧粉体に成形するための本実施形態における突部として設けられている。すなわち、このピン 25 は円柱状をなして、下パンチ 22 上面のプレス面 22A 中央に開

10

20

30

40

50

孔するように該下パンチ 2 2 に形成された円孔 2 2 C 内に嵌挿され、やはり図示されない駆動手段により下パンチ 2 2 とは独立して上記プレス面 2 2 A から上記パンチ離接方向にキャビティー 2 3 内に出没可能とされている。一方、上パンチ 2 1 には、その下面のプレス面 2 1 A のやはりその中央に開孔する円孔 2 1 C が形成されており、キャビティー 2 3 内に突出したピン 2 5 の先端（上端）部は、この上パンチ 2 1 の円孔 2 1 C に嵌挿されて収容される。

【 0 0 2 2 】

そして、上記ダイ 2 4 には、パンチ 2 1 , 2 2 とによって画成されたキャビティー 2 3 に開口して該キャビティー 2 3 の外側に後退するように凹部 2 6 が形成されており、圧粉体においてチップ本体 1 1 のすくい面 1 3 に形成される突出部 1 7 に対応する部分は、この凹部 2 6 によって成形されることとなる。ここで、本実施形態では、この凹部 2 6 は、分割ダイ 2 4 A , 2 4 B の上記水平方向を向くダイ側摺接面 2 4 C に対して後退するように形成されたものであって、その内面は、この水平方向に垂直とされてキャビティー 2 3 の内側を向く長方形平面状の底面 2 6 A と、この底面 2 6 A の 4 つの辺稜部から上記水平方向にキャビティー 2 3 の内側に向けて断面凸円弧等の凸曲面を描きつつ凹部 2 6 の開口部を拡げるように漸次隆起して上記ダイ側摺接面 2 4 C に連なる壁面 2 6 B とから構成されており、これら底面 2 6 A および壁面 2 6 B によって圧粉体における上記突出部 1 7 の平坦面 1 7 A およびプレーカ壁面 1 7 B に対応する部分がそれぞれ成形される。

【 0 0 2 3 】

なお、この壁面 2 6 B のうち、図 1 および図 2 に示されるダイ 2 4 の上記水平方向を向くダイ側摺接面 2 4 C に連なる壁面 2 6 B は、本実施形態ではこのダイ側摺接面 2 4 C に滑らかに接して連なるように形成されており、キャビティー 2 3 を画成したときの上下パンチ 2 1 , 2 2 の上記プレス面 2 1 A , 2 2 A の位置は、凸曲面を描くこれら壁面 2 6 B と上記ダイ側摺接面 2 4 C との接線の位置とされている。一方、圧粉体においてチップ本体 1 1 の上記他の周面 1 4 に対応する周面を成形することとなるダイ側摺接面 2 4 D は、パンチ離接方向に加えて上記水平方向にも平行に延びる平坦面とされ、このダイ側摺接面 2 4 D に連なる凹部 2 6 の壁面 2 6 B は、図 3 に破線で示すように上述のような突曲面を描きつつ該ダイ側摺接面 2 4 D と角度をもって交差するように形成されており、キャビティー 2 3 を画成したときの上下パンチ 2 1 , 2 2 の上記プレス面 2 1 A , 2 2 A のパンチ離接方向における位置は、この壁面 2 6 B とダイ側摺接面 2 4 D との交差稜線の両端の位置とされる。

【 0 0 2 4 】

このようなプレス成形金型によって、上記縦刃式のスローアウェイチップに製造される圧粉体を成形するには、上記キャビティー 2 3 内に、上パンチ 2 1 がダイ 2 4 に嵌挿される前にその開口部から、WC を主成分とする超硬合金や TiC - TiN を主成分とするサーメットなどのスローアウェイチップの原料粉末を投入し、この原料粉末を上パンチ 2 1 のプレス面 2 1 A と下パンチ 2 2 のプレス面 2 2 A とによってキャビティー 2 3 内で圧縮する。従って、これにより、キャビティー 2 3 内に突出した上記ピン 2 5 も含めて該キャビティー 2 3 の内面形状に応じた形状の圧粉体が成形される。

【 0 0 2 5 】

そして、上記構成のプレス成形金型では、このキャビティー 2 3 を画成するダイ 2 4 側に、該キャビティー 2 3 に対してその外側に後退する凹部 2 6 が形成されており、従ってかかるプレス成形金型を用いた切刃部材の製造方法において、キャビティー 2 3 内に投入された原料粉末は、上下パンチ 2 1 , 2 2 のプレス面 2 1 A , 2 2 A によってキャビティー 2 3 内で上記パンチ離接方向に圧縮されるとともに、このパンチ離接方向からはみ出して凹部 2 6 内にも押し込まれるように充密されて圧力を受け、この凹部 2 6 も含めた上記キャビティー 2 3 の内面形状に応じた形状の圧粉体に成形される。このため、チップ本体 1 1 のすくい面 1 3 に対応する圧粉体の周面には、この凹部 2 6 の内面形状に応じて該周面に突出する突出部が成形されることとなるので、上述のように平板状のチップ本体 1 1 を有するスローアウェイチップを、その原料粉末をこのチップ本体 1 1 の厚さ方向に対応

10

20

30

40

50

する方向すなわち上記パンチ離接方向に圧縮して圧粉体を成形することにより製造する場合でも、該チップ本体 11 の周面に突出する上記チップブレーカのような突出部 17 を備えたスローアウェイチップを製造することが可能となる。

【0026】

また、上記特許文献 1 に記載の製造方法およびプレス成形金型のように、平板状のチップ本体の厚さ方向に対応する方向に垂直な方向に原料粉末を圧縮して圧粉体をプレス成形すると、この圧縮される方向の圧粉体の寸法が圧粉体の厚さ寸法よりも大きくなるため、原料粉末を均一に圧縮するのが困難となるおそれがあるが、本実施形態の製造方法では、上述のようにパンチ 21, 22 が平板状のチップ本体 11 の厚さ方向に対応する方向に離接することにより圧粉体を成形するので、原料粉末を比較的均一に圧縮することができ、変形等による寸法誤差の少ないスローアウェイチップを製造することができる。特に、特許文献 1 に記載の製造方法およびプレス成形金型ではチップ取付穴を形成するために上下パンチの離接方向に垂直にピンをキャビティー内に突出させており、原料粉末の圧縮時にはこのピンの周りで圧縮比が僅かながら変化してしまうため、製造されたスローアウェイチップにおいてもその取付穴の周囲で微小な変形が生じることになるが、本実施形態では図 4 に示したようにチップ本体 11 にこれをその厚さ方向に貫通する取付穴 18 が形成される場合でも、この取付穴 18 となる貫通孔を圧粉体に成形するピン 25 を、パンチ離接方向に向けてキャビティー 23 内に突出させることができるので、このピン 25 の周りで原料粉末の圧縮比が変化してチップ本体 11 の取付穴 18 周辺に変形が生じたりするのも確実に防止することが可能となる。

【0027】

なお、このようにチップ本体 11 の取付穴 18 となる貫通孔を圧粉体に形成するのに、本実施形態においては下パンチ 22 のプレス面 22A から突部として円柱状のピン 25 をキャビティー 23 内に出没可能に設けて、このピン 25 を突出させた状態でキャビティー 23 内に原料粉末を投入した後、ピン 25 を上パンチ 21 の円孔 21C に収容しつつ上下パンチ 21, 22 を相対的に接近させて圧粉体を成形することにより、このピン 25 によって上記貫通孔が圧粉体に形成されるようにしているが、この場合の貫通孔および上記取付穴 18 はその全長に亘って内径が一定の円筒孔とならざるを得ない。ところが、このようなスローアウェイチップの取付穴 18 としては、その一端または両端の開口部が皿形状あるいはベル形状など開口側に向けて内径が大きくなるように拡径して形成されるものもある。

【0028】

そこで、このような形状の取付穴 18 となる貫通孔を、例えば上パンチ 21 のプレス面 21A によって成形される面側の開口部が拡径するように圧粉体に成形するには、この上パンチ 21 に上記円孔 21C を形成するのに代えて、この上パンチ 21 のプレス面 21A にパンチ離接方向に下パンチ 22 側に向けて突出し、かつその外径がプレス面 21A 側に向けて大きくなるように拡径するコア部を上記突部として形成し、上下パンチ 21, 22 を相対的に接近させてこのコア部の先端がピン 25 の先端に当接した後は、この当接状態のままピン 25 が後退して下パンチ 22 の円孔 22C に押し込まれつつ、圧粉体が成形されるようにすればよい。また、下パンチ 22 のプレス面 22A によって成形される面側の貫通孔開口部が拡径するように圧粉体に成形するには、外径がこのプレス面 22A 側に向けて拡径するコア部を上記突部として、ピン 25 に代えてプレス面 22A から出没可能に設ければよい。しかも、このようにキャビティー 23 内に突出する突部としてプレス面 21A, 22A 側に向けて拡径するコア部を用いれば、このコア部の外周面によって圧粉体成形の際に原料粉末が該コア部の外周側すなわちキャビティー 23 外側の凹部 26 に向けてより押し出され易くなるので、この凹部 26 への原料粉末の充密を確実にかつ効率的とすることができるという利点も得られる。

【0029】

また、本実施形態のプレス成形金型では、キャビティー 23 を画成するダイ 24 が上記水平方向に分割されて離接可能とされる分割ダイ 24A, 24B によって構成されており

、上述のようにダイ側摺接面 2 4 C より突出することとなる突出部を圧粉体に成形する場合でも、こうしてダイ 2 4 を複数に分割することにより、成形された圧粉体を容易にプレス成形金型から抜き出すことができる。特に本実施形態では、上記突出部を成形する凹部 2 6 の内面が、上記水平方向に垂直とされた底面 2 6 A と、この底面 2 6 A からキャビティ 2 3 の内側に向けて凹部 2 6 の開口部を拡げるように漸次隆起する壁面 2 6 B とから構成されるとともに、このような凹部 2 6 が互いに対向するようにして上記水平方向に離接可能に分割される分割ダイ 2 4 A , 2 4 B の双方に形成されてダイ 2 4 が構成されており、従って圧粉体の成形後に分割ダイ 2 4 A , 2 4 B を離間させるときには、壁面 2 6 B にいわゆる抜き勾配が与えられることとなるので、成形された突出部を損傷したりすることなく確実に圧粉体を抜き出すことができるという効果も得られる。

10

【0030】

ただし、本実施形態ではこのようにダイ 2 4 を、互いに対向する凹部 2 6 の底面 2 6 A に垂直な上記水平方向に上記分割面 P から分割されて離接するようにしたが、例えば図 3 に鎖線で示すように分割面 P を上記パンチ離接方向に沿ってこの底面 2 6 A に垂直に交差するようにキャビティ 2 3 を間にして設けて、該図 3 に矢線 B で示すように該底面 2 6 A に沿ってパンチ離接方向に垂直な方向（図 3 における上下方向）にダイ 2 4 を分割して離接可能とするようにしてもよい。また、本実施形態のように凹部 2 6 の壁面 2 6 B が底面 2 6 A から漸次キャビティ 2 3 の内側に向かってダイ側摺接面 2 4 C を越えることなく該ダイ側摺接面 2 4 C に連なるように形成されているときには、例えば図 1 に鎖線で示すように分割面 P をパンチ離接方向に垂直に設けて、図中に矢線 C で示すようにダイ 2 4 がキャビティ 2 3 を間にしてこのパンチ離接方向に分割されて上下パンチ 2 1 , 2 2 と同方向に離接されるようにしてもよい。

20

【0031】

ここで、上述のようなスローアウェイチップにおいてすくい面 1 3 に突出部 1 7 を設けてチップブレーカとする場合、そのブレーカ壁面 1 7 B は、図 4 に示したように切刃 1 5 , 1 6 から離間してすくい面 1 3 の内側に向かうに従い漸次隆起して突出部 1 7 突端の平坦面 1 7 A に連なるように形成されるほかに、切刃 1 5 , 1 6 からすくい面 1 3 の内側に向かうに従い一旦凹むようにして切刃 1 5 , 1 6 よりも後退した後、平坦面 1 7 に向けて漸次隆起する凹曲面状とされていてもよい。図 5 ないし図 8 は、このようなスローアウェイチップに製造される圧粉体を成形する際の上記第 1 の実施形態のプレス成形金型の変形例を示すものであり、後述する第 2 ~ 第 5 の実施形態も含めて、この第 1 の実施形態と共通する部分には同一の符号を配して説明を省略する。

30

【0032】

このうち、まず図 5 および図 6 に示す変形例では、ダイ側摺接面 2 4 C における凹部 2 6 の開口部周縁に、このダイ側摺接面 2 4 C よりもキャビティ 2 3 の内側に突出する凸部 2 6 C が凹部 2 6 に隣接して形成されており、この凸部 2 6 C は、その表面が図 6 に示すようにダイ側摺接面 2 4 C から角度をもって隆起して断面が凸曲線を描くようにキャビティ 2 3 内側に突出した後、その突端を経て凸曲線断面のまま凹部 2 6 側（キャビティ 2 3 の外側）に後退し、該凹部 2 6 の壁面 2 6 B がなす凸曲面に滑らかに連なるようにされた凸曲面とされている。また、キャビティ 2 3 を画成したときの上下パンチ 2 1 , 2 2 の上記プレス面 2 1 A , 2 2 A の位置は、パンチ離接方向において凹部 2 6 の両外側（上下パンチ 2 1 , 2 2 が互いに離間する方向側）に隣接する凸部 2 6 C がダイ側摺接面 2 4 C から隆起する位置、あるいはこれよりも上記離間する方向側に僅かに後退した位置とされている。

40

【0033】

一方、図 7 および図 8 に示す変形例では、上記図 5 および図 6 に示した変形例で画成されるキャビティ 2 3 に対して、パンチ側およびダイ側摺接面 2 1 B , 2 2 B , 2 4 C の位置が上記水平方向にキャビティ 2 3 の内側にずらされたような構成とされている。すなわち、この変形例において凹部 2 6 は、その内面が図 8 に示すように、上記底面 2 6 A と、この底面 2 6 A から凸曲面を描きつつキャビティ 2 3 の内側に向けて凹部 2 6 の開

50

口部を拡げるように漸次隆起する壁面 2 6 B と、この壁面 2 6 B に滑らかに連なる凸曲面状の表面を有してキャビティー 2 3 の内側に向けて凸とされた凸部 2 6 C と、この凸部 2 6 C の突端から後退した位置に直接、あるいは上記パンチ離接方向に水平な幅の狭い平坦面を介して交差し、上記水平方向に延びてダイ側摺接面 2 4 C に連なる壁面 2 6 D とを備えるように形成されており、このうち壁面 2 6 D は図 7 に示されるようにキャビティー 2 3 が画成された状態で上下パンチ 2 1 , 2 2 のプレス面 2 1 A , 2 2 A と面一となるようにされている。

【 0 0 3 4 】

従って、このような変形例のプレス成形金型によれば、図 5 および図 6 では凹部 2 6 の開口部周縁に形成された凸部 2 6 C により、また図 7 および図 8 では凹部 2 6 内に形成された凸部 2 6 C により、圧粉体のチップ本体 1 1 におけるブレーカ壁面 1 7 B に対応する部分が切刃 1 5 , 1 6 に対応する部分に対して一旦凹んだ後に隆起するように形成されるため、上述のようなスローアウェイチップを製造することができる。従って、そのようなスローアウェイチップでは、切刃 1 5 , 1 6 のすくい角を実質的に正角側に大きく設定することができて切れ味の向上を図ることができる。

【 0 0 3 5 】

また、図 5 および図 6 に示す変形例では、キャビティー 2 3 画成時のプレス面 2 1 A , 2 2 A の位置を、上記上下パンチ 2 1 , 2 2 が互いに接近する方向に向けて凸部 2 6 C がダイ側摺接面 2 4 C から隆起する位置よりも、該上下パンチ 2 1 , 2 2 が互いに離間する方向に僅かに後退した位置とすることにより、また図 7 および図 8 に示した変形例では凹部 2 6 の凸部 2 6 C と壁面 2 6 D との間に上記平坦面を介することにより、製造されたスローアウェイチップの切刃 1 5 , 1 6 にランドを形成することができて、切刃強度の確保を図ることができる。

【 0 0 3 6 】

なお、このような凸部 2 6 C が形成されたプレス成形金型のダイ 2 4 は、図 1 および図 3 と同様に図 5、図 7 において矢線 A で示した上記水平方向に分割される。言い換えれば、これらの変形例を含めた上記第 1 の実施形態では、少なくとも凹部 2 6 がキャビティー 2 3 の外側に後退する方向（本実施形態では上記水平方向）にダイ 2 4 を分割して離接可能とすることにより、上記突出部のパンチ 2 1 , 2 2 が離間する方向側に隣接する部分に該突出部に対して相対的に凹となるオーバーカット部を有する圧粉体を成形することが可能となり、場合によっては例えば図 5 および図 6 に示した変形例において凹部 2 6 の底面 2 6 A をダイ側摺接面 2 4 C よりもキャビティー 2 3 の内側に位置するようにしたりして、チップ本体 1 1 の上記突出部 1 7 を、ブレーカ壁面 1 7 B は切刃 1 5 , 1 6 からすくい面 1 3 の内側に向かうに従い一旦凹んだ後に隆起するものの、その内側の該突出部 1 7 の突端となる平坦面 1 7 A は切刃 1 5 , 1 6 よりチップ本体 1 1 の内側に後退した位置となるように製造することも可能となる。

【 0 0 3 7 】

ところで、これら第 1 実施形態およびその変形例のように、ダイ 2 4 に、キャビティー 2 3 の外側に向けて後退する凹部 2 6 を形成して圧粉体にこの突出部を成形するようにした場合、この突出部は、上述のようにキャビティー 2 3 に投入されて上下パンチ 2 1 , 2 2 のプレス面 2 1 A , 2 2 A によりパンチ離接方向に圧縮される原料粉末が、この凹部 2 6 にも押し込まれるように充密されて圧縮されることにより成形されるものであるから、該凹部 2 6 の深さ D が深すぎると、パンチ離接方向への圧縮力に基づくキャビティー 2 3 外側への圧縮力が凹部 2 6 の底まで十分に作用せず、圧粉体における上記突出部 1 7 突端の平坦面 1 7 A に対応する部分などにおいてチップ本体 1 1 に変形が生じるおそれがある。このため、この凹部 2 6 の深さ D は、該凹部 2 6 に充密される原料粉末にパンチ離接方向において圧縮力が作用する範囲の間隔 E 以下とされるのが望ましい。

【 0 0 3 8 】

ここで、凹部 2 6 が全体的にダイ側摺接面 2 4 C から後退するようにされた第 1 の実施形態や図 7 および図 8 に示した変形例などでは、この凹部 2 6 に充密される原料粉末に、

パンチ離接方向の圧縮力に基づくキャビティー 2 3 外側への圧縮力が作用するのは、この凹部 2 6 がダイ側摺接面 2 4 C から後退し始める位置同士の間隔 E の間であり、図 7 および図 8 に示した変形例では凹部 2 6 の壁面 2 6 D とダイ側摺接面 2 4 C との交差稜線の位置間隔 E の間である。従って、このような場合の凹部 2 6 の深さ D は、これら接線や交差稜線から底面 2 6 A までの深さ、つまりダイ側摺接面 2 4 C からの凹部 2 6 の後退深さとして、上記間隔 E 以下であるのが望ましい。

【 0 0 3 9 】

ところが、図 5 および図 6 に示した変形例のように、凹部 2 6 のダイ側摺接面 2 4 C への開口部周縁にキャビティー 2 3 内側に向けて凸となる凸部 2 6 C が形成されていたりすると、凹部 2 6 に押し込まれる原料粉末に作用するキャビティー 2 3 外側への圧縮力は、上下パンチ 2 1 , 2 2 が離間する方向において凹部 2 6 の両側に隣接するこれら凸部 2 6 C の上記突端間隔 E 内で該パンチ離接方向に作用する圧縮力に基づくものとなり、またこの圧縮力に基づいて原料粉末が押し込まれて充密される凹部 2 6 の深さ D も、これらの突端からの深さ D となる。従って、上述のように凹部 2 6 が全体的にダイ側摺接面 2 4 C から後退するようにされた場合も含めて、凹部 2 6 の深さ D は、パンチ離接方向を向くこの凹部 2 6 の両壁面 2 6 B に連なってキャビティー 2 3 内側に凸となるその突端（第 1 の実施形態では上記接線、図 7 および図 8 の変形例では上記交差稜線、図 5 および図 6 の変形例では凸部 2 6 C の突端）からの深さ D として、これらの突端間のパンチ離接方向の間隔 E 以下とされるのが望ましい。なお、この凹部 2 6 の深さ D は、これが浅いほど上記キャビティー 2 3 外側への圧縮力によって原料粉末が凹部 2 6 内に十分に充密されるので、上記間隔 E の 5 0 % 以下とされるのがより望ましく、さらに上記間隔 E の 2 5 % 以下とされるのが一層望ましい。

【 0 0 4 0 】

次に、図 9 は本発明のプレス成形金型の第 2 の実施形態を示すものであり、図 1 0 はこの第 2 の実施形態のプレス成形金型を用いた本発明の切削工具の切刃部材の製造方法によって製造される切刃部材としてのスローアウェイチップを示すものである。本実施形態のプレス成形金型では、ダイ 2 4 に形成される凹部 2 6 の内面が滑らかに連続した曲面によって形成されていることを特徴とする。すなわち、この凹部 2 6 の内面は、その底面 2 6 A が上記水平方向においてキャビティー 2 3 の内側に対して凹となる凹曲面状に形成されるとともに、この底面 2 6 A からダイ側摺接面 2 4 C に連なる壁面 2 6 B は、凹曲面状の底面 2 6 A に滑らかに接する凸曲面状とされて、図 9 に示すように上記パンチ離接方向においても、また該パンチ離接方向と上記水平方向とに垂直な方向（図 9 の図面に直交する方向）においても、ダイ 2 4 の上記ダイ側摺接面 2 4 C に滑らかに接するように形成されている。従って、この第 2 の実施形態においても凹部 2 6 の上記深さ D はダイ側摺接面 2 4 C から底面 2 6 A までの深さとされ、また上記間隔 E はパンチ離接方向において壁面 2 6 B がダイ側摺接面 2 4 C と接する接線間隔とされる。

【 0 0 4 1 】

このようなプレス成形金型によって成形された圧粉体から製造されるスローアウェイチップでは、図 1 0 に示すようにそのチップ本体 1 1 のすくい面 1 3 上に、突端が凸曲面状をなし、かつその周辺がこの凸曲面に滑らかに連なる凹曲面状をなして切刃 1 5 , 1 6 に連なるようにされた突出部 1 7 が形成されることとなる。しかして、本実施形態のプレス成形金型では、上述のように凹部 2 6 の内面がダイ側摺接面 2 4 C に滑らかに連続する凹凸曲面によって形成されているので、圧粉体の成形の際に上記パンチ 2 1 , 2 2 によるパンチ離接方向への圧縮力に基づいて原料粉末を偏りなく凹部 2 6 内に充密させることが可能となり、すなわち圧粉体の周面に成形される突出部においても原料粉末を均一に圧縮することが可能となって、製造されたスローアウェイチップに変形等が生じるのを一層確実に防止することが可能となる。なお、本実施形態では上記凹部 2 6 の内面を滑らかに接する凹凸曲面のみによって形成したが、例えば上記第 1 の実施形態において凹部 2 6 の平面

状とされた底面 2 6 A と凸曲面状の壁面 2 6 B とを、これらが交差する該底面 2 6 A の辺稜部において凹曲面により滑らかに接して連続するように形成したりして、曲面と滑らかに接する平面が介在するようにしてもよい。

【 0 0 4 2 】

また、図 1 1 は、本発明のプレス成形金型の第 3 の実施形態を示すものであって、このプレス成形金型は、上記特許文献 1 に記載された図 1 9 に示したようなスローアウェイチップを製造するに際して、そのチップ本体 1 の切刃 6 の逃げ面とされる上記他の周面 5 と上記平板面 2 との交差稜線部を、上記コーナ部 7 も含めて断面凸円弧等の凸曲面状に形成するのに用いることができる。すなわち、上記第 1、第 2 の実施形態およびその変形例では、スローアウェイチップのチップ本体 1 1 におけるすくい面 1 3 に対応する圧粉体の周面に、凹曲面状のブレーカ壁面 1 7 B を備えた上記チップブレーカのような突出部 1 7 に対応する突出部を成形する場合について説明したが、本発明の切削工具の切刃部材の製造方法およびこれに用いられる本発明のプレス成形金型では、例えば図 1 9 に示した縦刃式スローアウェイチップに製造される圧粉体において、すくい面 3 に対応する周面以外の例えば逃げ面に対応する他の周面 5 に突出部を成形することも可能であるとともに、この突出部のパンチ 2 1, 2 2 が離間する方向側に隣接して相対的に凹となるように後退する部分を、上記交差稜線部のように凸曲面状をなして後退するように成形することもできるのである。

10

【 0 0 4 3 】

ここで、この図 1 1 に示す実施形態では、図 1 9 に示したチップ本体 1 の上記他の周面 5 に対応する圧粉体の周面を成形するダイ 2 4 のダイ側摺接面 2 4 D に、キャビティー 2 3 の外側に向けて後退し、かつ該ダイ側摺接面 2 4 D に対しても後退する凹部 2 6 が形成されており、この凹部 2 6 の内面は上記ダイ側摺接面 2 4 D に平行にパンチ離接方向に延びるようにして該ダイ側摺接面 2 4 D から一段後退するようにされた底面 2 6 A と、この底面 2 6 A のパンチ離接方向両端縁（凹部 2 6 の上下端縁）において該底面 2 6 A に滑らかに接するように連なる断面 1 / 4 凹円弧等の凹曲面状の壁面 2 6 B とから構成されている。そして、この壁面 2 6 B は、原料粉末の圧縮時に互いに接近してキャビティー 2 3 を画成する上下パンチ 2 1, 2 2 の上記プレス面 2 1 A, 2 2 A にも、上記ダイ側摺接面 2 4 D を介して滑らかに接して連なるようにされている。

20

【 0 0 4 4 】

従って、このような第 3 の実施形態によれば、上記チップ本体 1 の上記他の周面 5 に対応する圧粉体の他の周面を、このチップ本体 1 の上記平板面 2 との凸曲面状をなす交差稜線部および上記コーナ部 7 に対応する圧粉体の交差稜線部およびコーナ部ごと、上記凹部 2 6 によって成形して、パンチ 2 1, 2 2 が離間する方向側に隣接する上記凸曲面状の交差稜線部に対して相対的に凸となる突出部を成形することが可能となる。しかるに、このような圧粉体の凸曲面状の交差稜線部を、例えば上下パンチ 2 1, 2 2 のプレス面 2 1 A, 2 2 A によって成形しようとする、これらのプレス面 2 1 A, 2 2 A のダイ側摺接面 2 4 D と摺接するパンチ側摺接面 2 1 B, 2 2 B 側の周縁部には、この凸曲面に合わせた凹曲面状をなすエッジ部が形成されることとなって、このエッジ部は先端に向かうほどその交差角が限りなく鋭くなるため、容易に欠けなどの破損が生じ易くなってしまうのに対し、本実施形態では該交差稜線部を成形する凹部 2 6 がダイ側摺接面 2 4 D に形成されていて、上下パンチ 2 1, 2 2 のプレス面 2 1 A, 2 2 A とパンチ側摺接面 2 1 B, 2 2 B との交差角は他の実施形態と同様に直角を確保することができるので、このような破損を防いでプレス成形金型の寿命の延長を図ることができる。

30

40

【 0 0 4 5 】

なお、このように上記ダイ側摺接面 2 4 D に圧粉体の他の周面を成形する凹部 2 6 が形成されたダイ 2 4 において、チップ本体 1 のすくい面 3 に対応する圧粉体の周面を成形することとなる上記ダイ側摺接面 2 4 C に、第 1、第 2 の実施形態やその変形例の凹部 2 6 を形成すれば、上記平板面 2 との他の周面 5 との交差稜線部が凸曲面状とされてコーナ部 7 が凸曲線状とされるとともに、すくい面 3 にはチップブレーカとして作用する上記突出

50

部 17 が形成されたスローアウェイチップを製造することが可能となる。また、このダイ側摺接面 24D に形成される凹部 26 の壁面 26B を、底面 26A と圧縮時のプレス面 21A, 22A とに鈍角に交差するように連なる平面状に形成すれば、上記交差稜線部が面取り状の平面とされてコーナ部 7 がチャンファ状の直線に形成されたスローアウェイチップを製造することもできる。

【0046】

一方、特にこのようにスローアウェイチップのチップ本体の逃げ面とされる他の周面に対応する圧粉体の他の周面に、この他の周面を成形するダイ 24 のダイ側摺接面 24D にキャビティー 23 の外側に向けて後退する凹部 26 を形成することにより、この他の周面においてパンチ 21, 22 が離間する方向側に隣接する部分に対して相対的に凸となる突出部を成形するような場合、本発明では上述のように上下パンチ 21, 22 によるパンチ離接方向への圧縮力に基づいてこの凹部 26 に原料粉末が充密して上記突出部が成形されることから、例えば図 12 および図 13 に示す第 4 の実施形態のプレス成形金型のように、この凹部 26 内のパンチ離接方向における最大幅 W を、該凹部 26 のキャビティー 23 内側への開口部の最小幅よりも大きくするようにしても、該凹部 26 内に原料粉末を充密させることができる。

10

【0047】

すなわち、この第 4 の実施形態では、凹部 26 が、上記ダイ側摺接面 24D に対して後退するように形成されるとともに、パンチ離接方向を向くその上記壁面 26B の少なくとも一方が、この凹部 26 のダイ側摺接面 24D への開口部に対しキャビティー 23 の外側に向けてパンチ 21, 22 が互いに離間する方向にも後退するように形成されている。そして、上記パンチ離接方向への圧縮力に基づいてこの凹部 26 内に押し込まれた原料粉末は、該凹部 26 内でこのパンチ 21, 22 が離間する方向にも押圧されて充密されることとなるので、この凹部 26 のキャビティー 23 内側への開口部における圧粉体の厚さよりも厚い突出部を該圧粉体の周面に成形することが可能となるのである。

20

【0048】

ここで、本実施形態では上記凹部 26 は、ダイ側摺接面 24D に対して一段凹むように後退したパンチ離接方向に沿って延びる平坦な底面 26A と、この底面 26A のパンチ離接方向の周縁部からキャビティー 23 の内側に向けてダイ側摺接面 24D に延びる壁面 26B とから構成されていて、これらの壁面 26B がキャビティー 23 内側に向かうに従いパンチ 21, 22 が離間する方向に延びた後に該パンチ 21, 22 が接近する方向に延びるように向きを変えて上記ダイ側摺接面 24D に交差するように形成されることにより、この壁面 26B が向きを変えた位置同士のパンチ離接方向の幅である凹部 26 の最大幅 W が、該壁面 26B とダイ側摺接面 24D との交差部分のパンチ離接方向の幅である凹部 26 のキャビティー 23 内側への開口部の最小幅よりも大きくなるようにされている。従って、本実施形態において、この凹部 26 のキャビティー 23 内側への開口部の最小幅は、該凹部 26 のパンチ離接方向を向く壁面 26B に連なってキャビティー 23 内側に凸となる突端間のパンチ離接方向の上記間隔 E と等しくなる。

30

【0049】

より具体的に、この壁面 26B は、上記底面 26A に滑らかに接して断面が 1/4 を越える凹円弧等の凹曲面状に形成されており、これにより凹部 26 の断面は図 13 に示すようにパンチ離接方向に延びる略長円状とされている。従って、このように壁面 26B の断面が 1/4 を越える凹円弧状とされている場合には、上記最大幅 W は両壁面 26B の底面 26A から 1/4 円弧の位置同士の間のパンチ離接方向の間隔となる。なお、この壁面 26B がダイ側摺接面 24D と交差する部分は、上記凹曲面状のままとされていてもよく、またこの凹曲面に滑らかに接してキャビティー 23 の内側に向かうに従いパンチ 21, 22 が互いに接近する方向に向かう平面状とされていてもよい。

40

【0050】

また、本実施形態では、上下パンチ 21, 22 のプレス面 21A, 22A が、該パンチ 21, 22 が互いに接近する方向に向けて凸となる断面 V 字等の凸形状とされていて、ダ

50

イ 2 4 の凹部 2 6 側に向けて互いの間隔が漸次大きくなる傾斜面とされており、これらのプレス面 2 1 A , 2 2 A が上記ダイ側摺接面 2 4 D に摺接するパンチ側摺接面 2 1 B , 2 2 B となす交差角は鈍角とされ、かつ凹部 2 6 の壁面 2 6 B がダイ側摺接面 2 4 D となす交差角の補角をなすようにされ、上下パンチ 2 1 , 2 2 を接近させてキャビティー 2 3 を画成した状態で、これらのプレス面 2 1 A , 2 2 A と壁面 2 6 B とが面一に連なるようにされている。なお、このように構成されたプレス成形金型から圧粉体を抜き出すには、ダイ 2 4 を、図 1 2 に矢線 C で示すようにパンチ離接方向に分割して離接可能とするか、図 3 に矢線 A で示したダイ側摺接面 2 4 D に平行な水平方向（図 1 2 の図面に直交する方向）に分割して離接可能とすればよい。

【 0 0 5 1 】

10

図 1 4 は、このように構成されたプレス成形金型によって成形された圧粉体から製造されるスローアウェイチップを示すものであって、そのチップ本体 1 1 は、上記平板面 1 2 が切刃 1 5 の中央部に向かうに従い凹 V 字型に凹むように形成されて、すくい面 1 3 がキャビティー 2 3 の断面形状に合わせて蝶型をなしており、また上記平板面 1 2 と他の周面 1 4 との交差稜線部は凸曲面状とされて、切刃 1 5 , 1 6 のコーナ部 1 9 は 1 / 4 を越える円弧等の凸曲線状とされている。なお、平板面 1 2 の上記チップ取付穴 1 8 周辺は、例えばすくい面 1 3 間を結ぶ方向においてチップ本体 1 1 の厚さ方向に垂直な平坦面とされていてもよい。このようなスローアウェイチップは、圧粉体において突出部が形成された上記他の周面 1 4 とすくい面 1 3 との交差稜線の切刃 1 6 を使用する場合、この切刃 1 6 にコーナ部 1 9 を介して交差する切刃 1 5 および平板面 1 2 に、すくい面 1 3 に沿って該切刃 1 6 から離間する方向に逃げが与えられるので、例えばこの切刃 1 6 によって被削材に溝入れ加工を行う場合のスローアウェイチップとして使用することができる。

20

【 0 0 5 2 】

ただし、上記凹部 2 6 のパンチ離接方向における最大幅 W がキャビティー 2 3 内側への開口部の最小幅（本実施形態では上記間隔 E ）に対して大きすぎると、上述のようにパンチ 2 1 , 2 2 によるパンチ離接方向への圧縮力に基づいて上記開口部から凹部 2 6 内に押し込まれた原料粉末が、この開口部からキャビティー 2 3 外側（底面 2 6 A 側）に向けて幅広となる凹部 2 6 の壁面 2 6 B 側に十分に充密されず、スローアウェイチップのチップ本体 1 1 における上記コーナ部 1 9 やこれに連なる平板面 1 2 と他の周面 1 4 との交差稜線部に変形等が生じるおそれがある。このため、凹部 2 6 上記最大幅 W はキャビティー 2 3 内側への開口部の最小幅の 1 1 0 % 以内とされるのが望ましい。

30

【 0 0 5 3 】

さらにまた、図 1 5 は、本発明のプレス成形金型の第 5 の実施形態を示す断面図であり、本実施形態では上記上下パンチ 2 1 , 2 2 がさらに、圧粉体においてチップ本体 1 1 の上記平板面 1 2 中央に対応する部分に、該チップ本体 1 1 の厚さ方向に対応する方向に垂直な平坦面を成形する上下内パンチ 2 1 D , 2 2 D と、該平板面 1 2 のこの平坦面の両外側に対応する部分を、該平坦面部分を除いて上記第 4 の実施形態による圧粉体と同様に断面 V 字等の谷形に成形する上下外パンチ 2 1 E , 2 2 E とから構成されて、これら上下内外パンチ 2 1 D , 2 2 D , 2 1 E , 2 2 E が互いに独立して上記厚さ方向に対応する方向に相対的に離接可能とされている。従って、上下の内パンチ 2 1 D , 2 2 D のプレス面 2 1 A , 2 2 A はパンチ離接方向に垂直とされ、上下外パンチ 2 1 E , 2 2 E のプレス面 2 1 A , 2 2 A はキャビティー 2 3 の外側すなわちダイ 2 4 の凹部 2 6 側に向けて互いの間隔が漸次大きくなる傾斜面とされる。

40

【 0 0 5 4 】

従って、このような第 5 の実施形態のプレス成形金型でも、上記第 4 の実施形態と同様に、凹部 2 6 内のパンチ離接方向における最大幅 W を該凹部 2 6 のキャビティー 2 3 内側への開口部の最小幅（上記間隔 E ）より大きくしても、この凹部 2 6 内に原料粉末を確実に充密させて該凹部 2 6 のキャビティー 2 3 内側への開口部における圧粉体の厚さよりも厚い突出部を圧粉体の周面に成形することができ、このような圧粉体からスローアウェイチップを製造したときに、切刃 1 6 にコーナ部 1 9 を介して交差する切刃 1 5 および平板

50

面 1 2 に逃げを与えて、被削材の溝入れ加工等に有効に使用することができる。さらに、本実施形態ではパンチ 2 1 , 2 2 が内外パンチ 2 1 D , 2 2 D , 2 1 E , 2 2 E に分割されて独立して離接可能とされているので、キャビティー 2 3 に投入された原料粉末を圧縮する際に、まず内パンチ 2 1 D , 2 2 D を接近させて原料粉末をキャビティー 2 3 外側に押し出し、次いで外パンチ 2 1 E , 2 2 E を接近させることにより、この外側に押し出された原料粉末をさらにキャビティー 2 3 外側に押圧して、一層確実かつ効率的に凹部 2 6 内に原料粉末を充密させることも可能となる。

【 0 0 5 5 】

ところで、上記第 1 ~ 第 4 の実施形態では、図 4、図 1 0、図 1 4 および図 1 9 に示したような方形平板状の縦刃式スローアウェイチップを製造する場合について説明したが、同じ縦刃式スローアウェイチップでも例えば図 1 6 および図 1 7 に示すような略三角形平板状のチップ本体 1 1 を有するスローアウェイチップを製造するのに、本発明（特に、上記第 5 の実施形態の構成）を適用することも可能である。このスローアウェイチップは、やはり被削材の溝入れ加工等に使用されるものであって、そのチップ本体 1 1 の厚さ方向を向く三角形の平板面 1 2 のうち、一方の平板面 1 2（図 1 7 において上側の平板面 1 2）はその中央部が、また他方の平板面 1 2（図 1 7 において下側の平板面 1 2）は略全体が、上記厚さ方向に垂直な平坦面とされるとともに、これらの平板面 1 2 がなす三角形の角部分においては、それぞれ該角部で隣接する一对の周面の一方がすくい面 1 3 とされるとともに他の周面 1 4 が逃げ面とされ、これらすくい面 1 3 と他の周面 1 4 との交差稜線が切刃 1 6 とされている。

【 0 0 5 6 】

そして、この切刃 1 6 の両端には凸円弧状をなすコーナ部 1 9 が形成されており、これらのコーナ部 1 9 に連なる上記他の周面 1 4 と平板面 1 2 の上記角部分との交差稜線部は、この交差稜線部が延びる方向に直交する断面が該平板面 1 2 と他の周面 1 4 とに滑らかに連なる凸円弧等の凸曲線をなすように、チップ本体 1 1 の厚さ方向外側に向かって周面 1 4 に対し相対的に凹となるように後退する凸曲面状に形成されている。さらに、これらの交差稜線部に交差する平板面 1 2 の上記角部分のうち、上記一方の平板面 1 2 側の部分は、その上記交差稜線部側から該平板面 1 2 中央部の上記平坦面側に向かうに従い、反対側の上記他方の平板面 1 2 に向けて傾斜する傾斜面とされている。従って、このような三角形平板状のスローアウェイチップを粉末プレス成形による圧粉体から製造しようとする

【 0 0 5 7 】

しかして、図 1 8 は、このようなスローアウェイチップを製造する場合の本発明のプレス成形金型の第 6 の実施形態を示す断面図（図 1 6 に示したスローアウェイチップの Z Z 断面に対応する断面図）であり、本実施形態でも上記第 5 の実施形態と同様に、上下パンチ 2 1 , 2 2 がそれぞれ上下内パンチ 2 1 D , 2 2 D と上下外パンチ 2 1 E , 2 2 E とから構成されて、これら上下内外パンチ 2 1 D , 2 2 D , 2 1 E , 2 2 E が互いに独立して相対的に離接可能とされている。ただし、上パンチ 2 1 側においては、その上内パンチ 2 1 D のプレス面 2 1 A が、圧粉体において上記一方の平板面 1 2 中央部の上記平坦面に対応する部分を成形するようにパンチ離接方向に垂直とされており、これに対して上外パンチ 2 1 E は、三角形平板状に成形される圧粉体の各上記角部分に合わせて 3 つの上外パンチ 2 1 E が上内パンチ 2 1 D の周囲に配設されて一体にパンチ離接方向に離接可能とされていて、そのプレス面 2 1 A はダイ 2 4 の凹部 2 6 側に向けて下パンチ 2 2 のプレス面 2 2 A との間隔が漸次大きくなる傾斜面とされている。

【 0 0 5 8 】

一方、下パンチ 2 2 側においては、上パンチ 2 1 の上記上内パンチ 2 1 D と 3 つの上外パンチ 2 1 E とにそれぞれ対向する位置に下内パンチ 2 2 D と 3 つの下外パンチ 2 2 E と

が配設され、このうち3つの下外パンチ22Eは上外パンチ21Eと同様に一体に該上外パンチ21E側に向けて離接可能とされている。ただし、これら下内外パンチ22D, 22Eのプレス面22Aは、チップ本体11の上記他方の平板面12の略全体が平坦面とされるのに合わせていずれもパンチ離接方向に垂直な平坦面とされており、キャビティー23が画成された状態で互いに面一となるようにされている。従って、本実施形態では、上外パンチ21Eのプレス面21Aのみが、パンチ離接方向に垂直な平面に対して凹部26側に向かうに従い、対向する下パンチ22の下外パンチ22Eにおけるプレス面22Aから離間するように傾斜した傾斜面とされる。また、ダイ24は、三角形平板状の圧粉体の上記各角部分に対応する位置において3分割されて、パンチ離接方向に垂直な方向に離接可能とされている。

10

【0059】

従って、このような第6の実施形態のプレス成形金型によれば、上述のような三角形平板状のチップ本体11を有するスローアウェイチップでも、原料粉末を均等に圧縮した圧粉体から容易に製造することが可能となる。そして、その上で、チップ本体11の上記他の周面14と平板面12の角部との交差稜線部が上述のような凸曲面状をなして周面14に対して後退しており、これに伴い該スローアウェイチップに製造される圧粉体においては周面14に対応する部分が、パンチ21, 22の離間する方向側に隣接する上記交差稜線部に対応する部分に対して相対的に凸となる突出部となるとしても、ダイ24にキャビティー23の外側に向けて後退する凹部26を形成することにより、該凹部26に原料粉末を充密させることによってかかる突出部をこのダイ24側で確実に生成することが可能となる。

20

【0060】

さらに、本実施形態でも、凹部26内のパンチ離接方向における最大幅Wを該凹部26のキャビティー23内側への開口部の最小幅(上記間隔E)より大きくしても、この凹部26内に原料粉末を確実に充密させて上記突出部を該凹部26のキャビティー23内側への開口部における圧粉体の厚さよりも厚く成形することができ、かかる圧粉体から製造されたスローアウェイチップにおいて、切刃16の逃げ面とされる上記他の周面14に上記交差稜線部を介して連なる上記平板面12の角部部分に逃げを与えて、当該スローアウェイチップを被削材の溝入れ加工等に有効に使用することが可能となる。加えて、平板面12と他の周面14との交差稜線部が上述のように凸曲面状であったりしても、上下外パンチ21E, 22Eのプレス面21A, 22Aとパンチ側摺接面21B, 22Bとの交差稜線部の強度を確保することができ、さらには上外パンチ21Eのプレス面21Aは、対向するパンチ離接方向に垂直な平坦面とされた下外パンチ22Eのプレス面22Aに対して凹部26側に向かうに従い漸次離間する傾斜面とされているので、この凹部26内への原料粉末の充密を一層確実かつ効率的に促すことが可能となる。

30

【0061】

なお、これら第1～第4の実施形態およびその変形例では、本発明を上記縦刃式のスローアウェイチップの製造に適用した場合について説明したが、本発明は、スローアウェイチップ以外の他の切削工具の切刃部材をその原料粉末の圧粉体から製造するときにも適用することができ、またスローアウェイチップでも平板状以外のチップ本体を有するものを製造するときにも適用可能である。さらには、平板状のチップ本体を有するスローアウェイチップでも、その厚さ方向を向く平板面がすくい面とされるとともに、この平板面の周りに配置される周面の少なくとも1つが逃げ面とされ、これらすくい面と逃げ面とされる周面との間に切刃が形成されたスローアウェイチップを製造する場合に適用することも可能ではあるが、このようなスローアウェイチップでは、逃げ面とされる他の周面に上述のような突出部が形成されることは通常あり得ず、また上述したような課題、作用効果を考慮すると、本発明は特に上記縦刃式のスローアウェイチップを製造するのに適用して、より効果的であるといえることができる。

40

【符号の説明】

【0062】

50

- 1, 11 チップ本体
- 2, 12 平板面
- 3, 13 すくい面
- 4, 6, 15, 16 切刃
- 5, 14 チップ本体 1, 11 の他の周面
- 7, 19 コーナ部
- 9, 18 取付穴
- 17 突出部
- 21, 22 パンチ
- 21A, 22A プレス面
- 21B, 22B パンチ側摺接面
- 23 キャビティ
- 24 ダイ
- 24C, 24D ダイ側摺接面
- 25 ピン(突部)
- 26 凹部
- 26A 凹部 26 の底面
- 26B 凹部 26 の壁面
- 26C 凸部

10

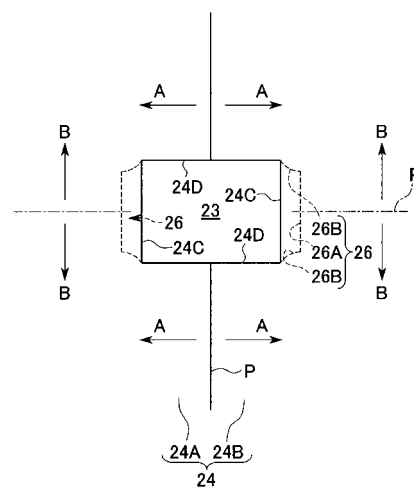
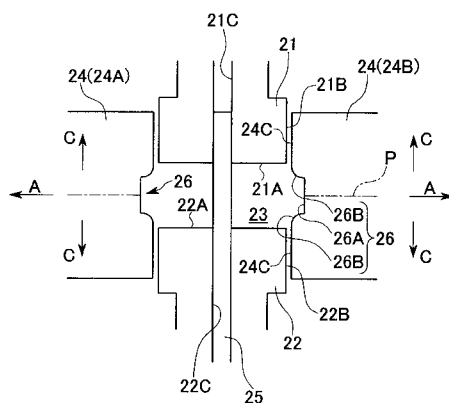
D 凹部 26 のパンチ離接方向を向く両壁面 26B に連なってキャビティ 23 側に凸となる突端からの深さ

E 凹部 26 のパンチ離接方向を向く両壁面 26B に連なってキャビティ 23 側に凸となる突端間のパンチ離接方向の間隔(凹部 26 のキャビティ 23 内側への開口部の最小幅)

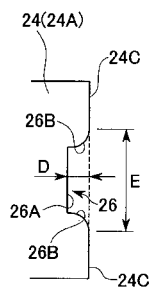
W 凹部 26 のパンチ離接方向における最大幅

【図 1】

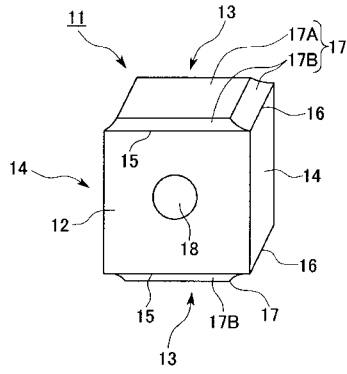
【図 3】



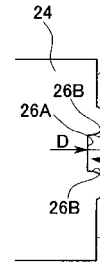
【図 2】



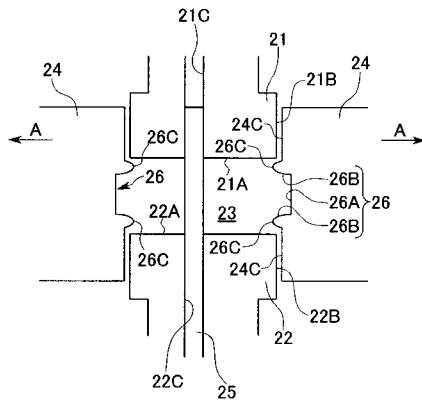
【図 4】



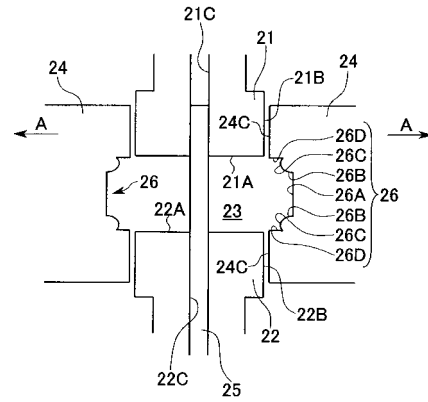
【図 6】



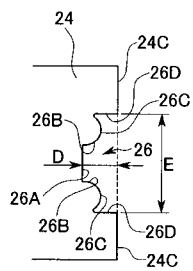
【図 5】



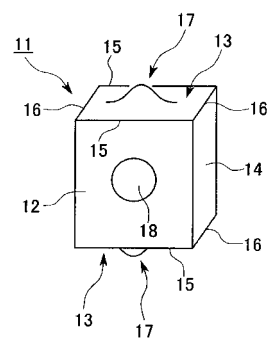
【図 7】



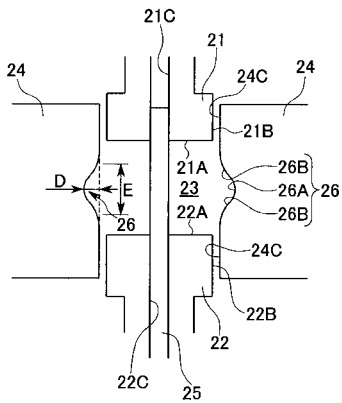
【図 8】



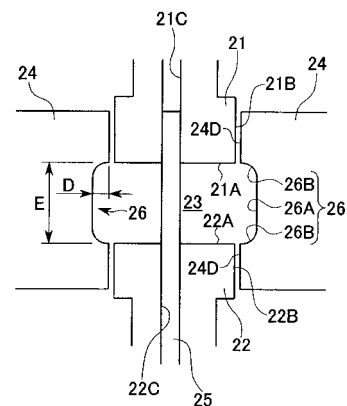
【図 10】



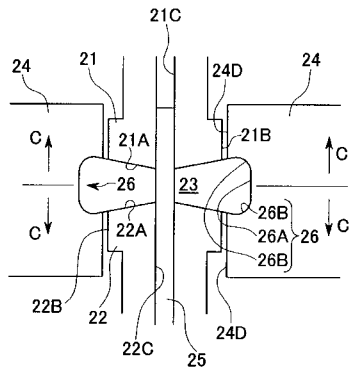
【図 9】



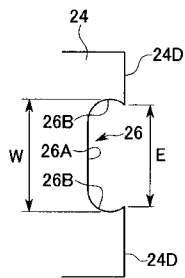
【図 11】



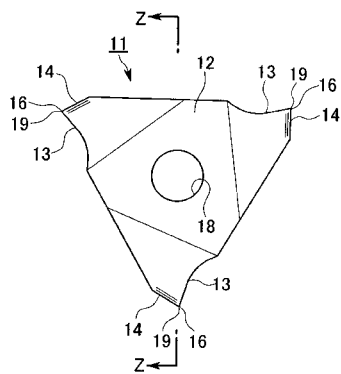
【図 1 2】



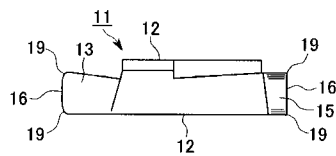
【図 1 3】



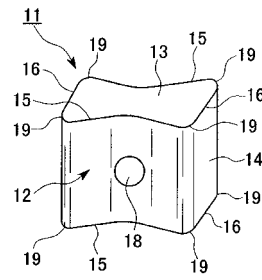
【図 1 6】



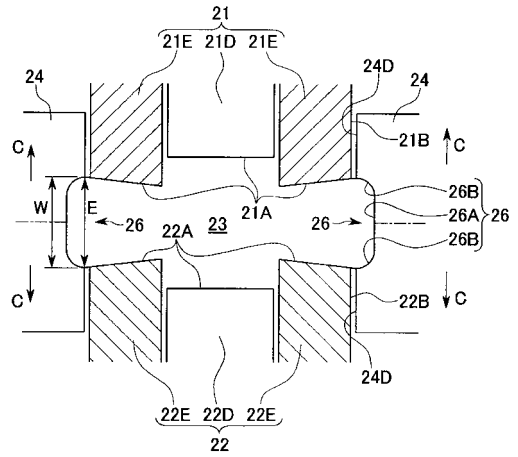
【図 1 7】



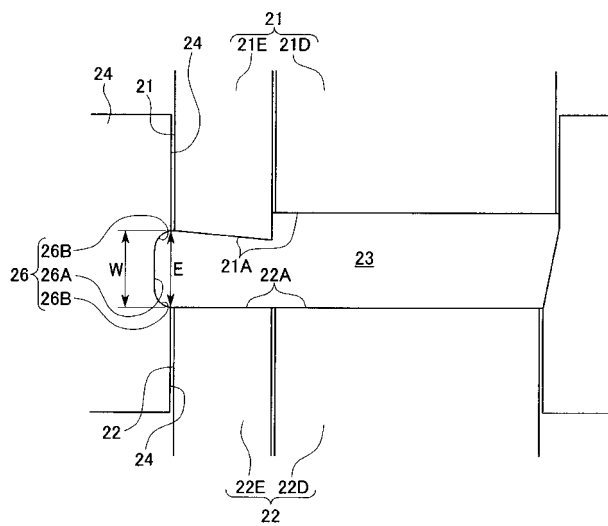
【図 1 4】



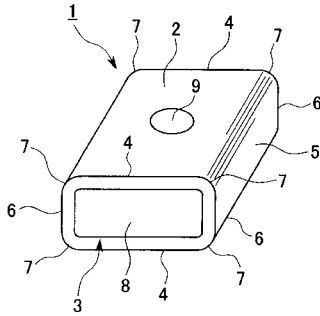
【図 1 5】



【図 1 8】



【図 19】



【手続補正書】

【提出日】平成21年12月22日(2009.12.22)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、切刃を備えて切削工具の本体に着脱可能に装着されるスローアウェイチップのような切削工具の切刃部材の製造方法、およびこのような切刃部材を、その原料粉末を圧縮した圧粉体から製造する場合の該製造方法に用いられる圧粉体のプレス成形金型に関するものである。

【背景技術】

【0002】

このような切削工具の切刃部材の製造方法としては、例えば特許文献 1 に上記スローアウェイチップの製造方法として、図 19 に示すような方形平板状のチップ本体 1 を備えて、その方形をなす平板面 2 の周囲に配置される 4 つの周面のうち、互いに反対側に位置する一对の周面がすくい面 3 とされ、このすくい面 3 と逃げ面とされる上記平板面 2 との交差稜線が切刃 4 とされた所謂縦刃式のスローアウェイチップの製造方法が提案されている。すなわち、この特許文献 1 記載の製造方法では、チップ本体 1 の厚さ方向（図 19 において上下方向）に対応する方向に垂直な方向に互いに対向して離接（上下動）する上下のパンチと、上下動して接近したこれら上下パンチの周囲を取り囲むように配設されて該上下パンチとの間にキャビティーを画成するダイとを備えたプレス成形金型を用いて、上記

キャビティー内に投入した超硬合金等のスローアウェイチップの原料粉末を、上下パンチによって圧縮して圧粉体をプレス成形するようにしている。

【 0 0 0 3 】

なお、上記スローアウェイチップにおいては、そのチップ本体 1 の上記周面のうちすくい面 3 に隣接する残りの一对の他の周面 5 と該すくい面 3 との交差稜線も切刃 6 として使用されることがあり、この場合にはこの他の周面 5 は該切刃 6 の逃げ面とされるときともに、この他の周面 5 と上記平板面 2 との交差稜線部は断面 1 / 4 凸円弧等の凸曲面とされ、これに伴い上記切刃 4 , 6 が形成された交差稜線同士が交差するすくい面 3 の角部には、これらの切刃 4 , 6 に滑らかに連なる 1 / 4 凸円弧状のコナ部 7 が形成される。また、この特許文献 1 に記載されたスローアウェイチップは、上記すくい面 3 と逃げ面とされる平板面 2 および他の周面 5 が切刃 4 , 6 を介して直交する方向に配設されたネガティブタイプとされ、しかも上記すくい面 3 にチップブレーカ 8 が形成されたブレーカ付きのスローアウェイチップとされている。さらに、この特許文献 1 では、上記キャビティー内にダイからピンを出没可能に設けて、スローアウェイチップの工具本体への取り付けの際にクランプネジ等が挿入される取付穴 9 となる貫通孔を圧粉体に形成するようにしている。

【 0 0 0 4 】

一方、特許文献 2 には、同じ切刃部材としてのスローアウェイチップではあるものの、上記縦刃式スローアウェイチップとは異なり、三角形平板状のチップ本体の厚さ方向を向く三角形の平板面がすくい面とされるときともに、この平板面の周りに配置される周面が逃げ面とされ、この逃げ面に凹入したアンダーカット部が形成された、いわゆるダブルポジティブタイプのスローアウェイチップの製造方法およびその圧粉体のプレス成形金型が記載されている。すなわち、この特許文献 2 では、チップ本体の厚さ方向に対応する方向に上下動する上下パンチと、その周囲を取り囲んでキャビティーを画成するダイとを備えたプレス成形金型を用いて、このダイを複数に分割して上記チップ本体の厚さ方向に対応する方向に垂直な方向に進退可能とするとともに、これらの分割したダイのキャビティーを形成する面部分には突起部を設け、この突起部によって上記アンダーカット部に対応する部分を圧粉体の周面に成形するようにしている。なお、これらのプレス成形金型によって成形された圧粉体は、焼結されて上記スローアウェイチップに製造される。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開平 1 0 - 1 4 6 6 9 5 号公報

【 特許文献 2 】 特開平 1 0 - 7 1 4 9 7 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

ところで、上記特許文献 1 に記載のように縦刃式スローアウェイチップに形成される圧粉体を、特許文献 2 と同様にチップ本体の厚さ方向に対応する方向に対向して離接する上下パンチと、その周囲を取り囲んでキャビティーを画成するダイとを備えたプレス成形金型を用いて成形しようとする、チップ本体 1 のすくい面 3 に対応する圧粉体の周面はこのダイによって成形されることとなる。ところが、上述のようにチップ本体 1 のすくい面 3 にチップブレーカ 8 を形成する場合において、特にこのチップブレーカ 8 が、特許文献 2 記載のスローアウェイチップの逃げ面に形成される上記アンダーカット部のように中凹状に凹入するだけのものではなく、すくい面 3 から突出したりあるいは凹入するものと突出するものとが組み合わされたりしたものであって、チップ本体 1 の厚さ方向内側に外側に対して相対的に凸となる突出部を構成するものであり、これに伴い圧粉体にもその成形時に上記パンチが離間する方向側に隣接する部分に対して相対的に凸となる突出部が成形される場合には、ダイのキャビティーを画成する部分に単に突起部を設けただけの特許文献 2 記載のプレス成形用金型および該金型を用いた製造方法では、このようなスローアウェイチップに製造される圧粉体を成形することはできない。

【 0 0 0 7 】

本発明は、このような背景の下になされたもので、互いに対向して離接する上下パンチとその周囲に配置されてキャビティーを画成するダイとを備えたプレス成形金型を用いて、例えば上述のようにすくい面から突出したり凹入と突出とが組み合わされたりしたチップブレードを有する縦刃式スローアウェイチップのような切削工具の切刃部材を、このスローアウェイチップのチップ本体の厚さ方向に対応する方向に上記パンチを離接させて該切刃部材に製造される圧粉体を成形することにより製造することが可能な切削工具の切刃部材の製造方法を提供し、またかかる製造方法に用いて好適な圧粉体のプレス成形金型を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

上記課題を解決して、このような目的を達成するために、本発明の切削工具の切刃部材の製造方法は、互いに対向して相対的に離接させられるパンチと、接近したこれらパンチの周囲を取り囲むように配設されて該パンチとの間にキャビティーを画成するダイとを備えたプレス成形金型を用いて、上記キャビティーに投入した超硬合金またはサーメットの原料粉末を上記パンチによって圧縮することにより、切削工具の切刃を備えた切刃部材に製造される圧粉体をプレス成形する切削工具の切刃部材の製造方法であって、上記ダイを、上記キャビティーを間にして上記パンチの離接方向または該離接方向に垂直な方向に部分的に分割して駆動手段によって部分的に離接可能とするとともに、上記ダイに上記キャビティーの外側に向けて後退する凹部を形成して、この凹部に上記パンチによって圧縮される上記原料粉末を充密させることにより、上記圧粉体において上記ダイにより成形される部分に、上記パンチが離間する方向側に隣接する部分に対して相対的に凸となる突出部を成形することを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

また、本発明の圧粉体のプレス成形金型は、このようなスローアウェイチップの製造方法に用いられる圧粉体のプレス成形金型であって、互いに対向して相対的に離接させられるパンチと、接近したこれらパンチの周囲を取り囲むように配設されて該パンチとの間にキャビティーを画成するダイとを備え、上記ダイは、上記キャビティーを間にして上記パンチの離接方向または該離接方向に垂直な方向に部分的に分割されて駆動手段によって部分的に離接可能とされるとともに、このダイには、上記キャビティーの外側に向けて後退する凹部が形成されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

このような切削工具の切刃部材の製造方法および該製造方法に用いられる圧粉体のプレス成形金型では、キャビティーを画成するプレス成形金型のダイに、このキャビティーの外側に向けて後退する凹部が形成されていることにより、キャビティーに投入された原料粉末は、パンチの接近によって圧縮される際にパンチの離接方向からはみ出すように押し出されることによって該凹部に充密され、圧縮されて上記突出部に成形されることとなる。従って、この切刃部材が、略平板状を呈するチップ本体を有して、該チップ本体の厚さ方向を向く平板面とこの平板面の周りに配置される周面とを備え、この周面に形成されたすくい面と上記平板面との交差稜線と、このすくい面に隣接する他の周面と該すくい面との交差稜線との少なくとも一方に切刃が形成された上記縦刃式のスローアウェイチップであって、しかも例えば該すくい面から突出あるいは凹入、突出する上記チップブレードのように、上記周面において上記厚さ方向外側に隣接する部分に対して相対的に凸となる突出部が該厚さ方向内側に形成され、これに伴い該スローアウェイチップに製造される圧粉体においても同様の突出部が成形される一方で、このような圧粉体を上記チップ本体の厚さ方向に対応する方向に上記パンチを離接することにより成形する場合であっても、チップブレード等に対応した形状の突出部が圧粉体においてチップ本体の周面に対応する部分に成形されるように上記凹部をダイ側に形成することにより、かかるスローアウェイチップに製造される圧粉体を確実に成形することが可能となる。

【 0 0 1 1 】

また、このように上記切刃部材が平板状のスローアウェイチップであって、上記パンチがそのチップ本体の厚さ方向に対応する方向に離接させられる場合には、特許文献 1 記載の製造方法およびプレス成形金型のようにこの厚さ方向に対応する方向に垂直な方向にパンチが離接して圧粉体を成形するのに比べ、原料粉末を均一に圧縮することができるので、製造されたスローアウェイチップのチップ本体の変形を防いで、上記縦刃式のスローアウェイチップを製造する場合でも精度の向上を図ることができる。特に、この特許文献 1 記載では、図 19 に示したようにチップ本体 1 をその厚さ方向に貫通する取付穴 9 を形成するため、この厚さ方向に対応する方向、すなわちパンチの離接方向に垂直な方向にピンをキャビティー内に出没可能に設けて圧粉体に貫通孔を成形するようにしており、原料粉末の圧縮時にこのピンの周りで圧縮比が僅かながら変化してしまうことにより、製造されたスローアウェイチップにおいてもその取付穴 9 の周囲で微小な変形が生じるおそれがあるが、上述のようにパンチがチップ本体の厚さ方向に対応する方向に離接させられる場合には、上記キャビティー内に、互いに接近したこれらパンチ間に上記離接方向に突出する上記ピン等の突部を設けることにより、この突部の周囲での原料粉末の圧縮比の変化を抑えつつ圧粉体に貫通孔を成形することができ、チップ本体における取付穴周辺の変形を防ぐことができる。

【 0 0 1 2 】

ここで、このようにプレス成形金型のダイ側に、キャビティー外側に向けて後退する凹部を形成する場合、この凹部に充密されて突出部を成形する原料粉末は、上記パンチによる圧縮力に基づいて上述のように上記離接方向からはみ出すように該凹部に押し込まれて圧縮されるものであるから、この凹部の深さが、こうして原料粉末を押し込む圧縮力を作用させる凹部の上記離接方向の間隔に対して大きすぎると、原料粉末の圧縮の際に該凹部の奥にまで原料粉末が確実に行き渡らなかつたり、あるいは該凹部内で原料粉末が十分に圧縮されなくなつたりするおそれが生じる。このため、上記凹部の深さは、上記パンチの離接方向を向くこの凹部の両壁面に連なって上記キャビティーの内側に向けて凸となるその突端からの深さとして、これらの突端間の上記離接方向の間隔以下とされるのが望ましく、より望ましくはこの間隔の 50 % 以下、さらに望ましくは 25 % 以下とされる。

【 0 0 1 3 】

なお、この凹部の上記離接方向を向く両壁面に連なってキャビティー内側に凸となるその突端は、キャビティーが画成されるときに上記離接方向に接近するパンチと摺接するダイ側の摺接面に対し、この凹部が全体的にキャビティー外側に後退している場合には当該ダイ側摺接面と凹部の壁面とが交わる部分そのものとなって、両突端間の上記間隔も凹部自体の上記離接方向におけるダイ側摺接面への開口幅となる。また、例えばチップブレーカが上述のようにすくい面から突出するものと凹入するものとが組み合わされたものであるときなどにおいて、凹部の開口部の上記離接方向における周縁にダイ側摺接面よりもキャビティー内側に凸となる凸部が形成されている場合などには、凹部の深さはこの凸部の突端からの深さとなって、両突端間の間隔もこれら凸部の突端間の間隔となる。また、こうして凹部の奥まで確実に原料粉末を充密させて十分に圧縮するには、該凹部は、その内面が滑らかに連続した曲面によって形成されているのが望ましい。

【 0 0 1 4 】

一方、このように原料粉末が凹部に押し込まれるように該凹部に充密されて圧縮されることにより、本発明のプレス成形金型において該凹部は、その上記パンチの離接方向における最大幅が、上記キャビティー内側への開口部の最小幅より大きくされていてもよく、これにより、上記離接方向において該凹部の上記両突端間の間隔よりも大きな寸法を圧粉体の上記突出部に与えたりすることも可能となる。ただし、このような場合においても、こうして凹部の両突端間の間隔よりも上記離接方向に大きな寸法とされる突出部に確実に原料粉末を充密して圧縮するには、この離接方向における上記凹部の最大幅は、上記最小幅の 110 % 以下とされるのが望ましい。

【 0 0 1 5 】

なお、このようにパンチの離接方向における凹部の最大幅がキャビティー内側への凹部の開口部の最小幅よりも大きくされている場合などには、上記ダイも、上記キャビティーを間にしてパンチの離接方向に分割されて離接可能とすることにより、成形された圧粉体を容易にプレス成形金型から抜き出すことができる。一方、このようにパンチの離接方向において凹部の最大幅が開口部の最小幅より大きくされたりすることなく、該離接方向の一方から他方に向けて該凹部が単にキャビティー外側に凹むように後退するだけ、あるいは上記凸部を含めて単に凹凸するだけであるなら、上記特許文献 2 に記載の金型と同じように、上記ダイを、上記キャビティーを間にしてこのパンチの離接方向に垂直な方向に分割して離接可能とすればよい。そして、本発明では、圧粉体を抜き出すことができるように、ダイを部分的に分割して部分的に離接可能とするようにしている。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図 1】本発明のプレス成形金型を説明する上での第 1 の参考例を示す断面図である。

【図 2】図 1 に示す参考例のダイ側摺接面 24C の拡大断面図である。

【図 3】図 1 に示す参考例のダイ 24 の分割例を示すパンチ離接方向に見た平面図である。

【図 4】図 1 に示す参考例のプレス成形金型を用いた製造方法によって製造される縦刃式のスローアウェイチップの斜視図である。

【図 5】図 1 に示す参考例の変形例を示す断面図である。

【図 6】図 5 に示す変形例のダイ側摺接面 24C の拡大断面図である。

【図 7】図 1 に示す参考例の他の変形例を示す断面図である。

【図 8】図 7 に示す変形例のダイ側摺接面 24C の拡大断面図である。

【図 9】本発明のプレス成形金型を説明する上での第 2 の参考例を示す断面図である。

【図 10】図 9 に示す第 2 の参考例のプレス成形金型を用いた製造方法によって製造される縦刃式のスローアウェイチップの斜視図である。

【図 11】本発明のプレス成形金型を説明する上での第 3 の参考例を示す断面図である。

【図 12】本発明のプレス成形金型を説明する上での第 4 の参考例を示す断面図である。

【図 13】図 12 に示す参考例のダイ側摺接面 24C の拡大断面図である。

【図 14】図 12 に示す第 4 の参考例のプレス成形金型を用いた製造方法によって製造される縦刃式のスローアウェイチップの斜視図である。

【図 15】本発明のプレス成形金型を説明する上での第 5 の参考例を示す断面図である。

【図 16】三角形平板状の縦刃式スローアウェイチップを示す平面図である。

【図 17】図 16 に示すスローアウェイチップの側面図である。

【図 18】本発明のプレス成形金型を説明する上での第 6 の参考例を示す断面図である。

【図 19】方形平板状の縦刃式スローアウェイチップを示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

図 1 ないし図 3 は、本発明のプレス成形金型を説明する上での第 1 の参考例を示すものであり、図 4 は、かかるプレス成形金型を用いた切削工具の切刃部材の製造方法の一参考例により製造される切刃部材を示すものである。ここで、この切刃部材は、上述した縦刃式のスローアウェイチップであって、すなわち略方形平板状のチップ本体 11 を有し、このチップ本体 11 の厚さ方向（図 4 において左手前から右奥に向かう方向）を向いて方形をなす一对の平板面 12 と、この平板面 12 の周りに配置される 4 つの周面とを備え、これらの周面のうち、互いに反対側に位置する一对の周面（図 4 において上下の周面）がすくい面 13 とされるときともに、このすくい面 13 と上記平板面 12 との交差稜線、および該すくい面 13 と残りの一对の他の周面（図 4 において左右の周面）14 との交差稜線にそれぞれ切刃 15, 16 が形成されていて、上記平板面 12 および他の周面 14 がそれぞれこれら切刃 15, 16 に対する逃げ面とされている。

【0018】

そして、上記すくい面 13 には、その周縁の切刃 15, 16 から該すくい面 13 の内側

に向かうに従い漸次隆起するようにして上記チップ本体 11 の厚さ方向に垂直な方向に突出する突出部 17 が形成されており、上記切刃 15, 16 のチップブレーカとされている。ここで、この突出部 17 の突端は上記平板面 12 および他の周面 14 に垂直でチップ本体 11 の厚さ方向に沿ったすくい面 13 より一回り小さな長方形の平坦面 17A とされるとともに、この平坦面 17A と切刃 15, 16 との間は、該切刃 15, 16 に直交する断面が凹円弧等をなすような凹曲面状とされて、切刃 15, 16 から離間するに従い漸次隆起するブレーカ壁面 17B とされている。さらに、このチップ本体 11 には、上記一对の平板面 12 の中央に開口して該チップ本体 11 をその上記厚さ方向に貫通するチップ取付穴 18 が形成されている。

【0019】

このような切刃部材としてのスローアウェイチップを製造するための参考例のプレス成形金型は、図 1 に示すように、互いに対向して図示されない駆動手段により相対的に離接させられる上下のパンチ 21, 22 と、接近したこれらパンチ 21, 22 の周囲を取り囲むように配設されて該パンチ 21, 22 との間にキャビティー 23 を画成するダイ 24 とを備えている。ここで、これら上下パンチ 21, 22 が互いに離接する方向（図 1 および図 2 において上下方向。以下、パンチ離接方向と称する。）は、チップ本体 11 の厚さ方向に対応する方向に一致させられており、上パンチ 21 の下面と下パンチ 22 の上面とは、それぞれ上記チップ本体 11 の平板面 12 に対応する圧粉体の平板面を成形するプレス面 21A, 22A とされていて、これらのプレス面 21A, 22A は上記パンチ離接方向に垂直な平坦面とされている。

【0020】

また、上記ダイ 24 は、図 1 および図 3 に矢線 A で示すようにパンチ離接方向に垂直な一方向（図 1 および図 3 においては左右方向。以下、水平方向と称する。）に、上記キャビティー 23 を間にしてその略中央から図 3 に示す分割面 P を介して 2 分割される分割ダイ 24A, 24B とから構成されていて、これら分割ダイ 24A, 24B はやはり図示されない駆動手段によって上記水平方向に相対的に離接可能とされている。そして、これら分割ダイ 24A, 24B が接近して密着することによってダイ 24 が形成されるとともに、下パンチ 22 がそのパンチ側摺接面 22B をこのダイ 24 のダイ側摺接面 24C に摺接させて該ダイ 24 に嵌挿され、次いで上側からは上パンチ 21 がそのパンチ側摺接面 21B をダイ側摺接面 24C に摺接させつつ下降して該ダイ 24 に嵌挿され、図 1 に示すようにキャビティー 23 が画成される（ただし、図においては説明のため、これらパンチ側摺接面 21B, 22B とダイ側摺接面 24C との間には大きな隙間があげられているが、実際にはこの隙間は数ミクロン程度である。）。なお、これらパンチ側、ダイ側摺接面 21B, 22B, 24C はいずれもパンチ離接方向に平行に延びる平坦面とされている。

【0021】

さらに、こうして画成されるキャビティー 23 内には、互いに接近した上下パンチ 21, 22 間にパンチ離接方向に突出するピン 25 が、チップ本体 11 の上記取付穴 18 となる貫通孔を圧粉体に成形するための突部として設けられている。すなわち、このピン 25 は円柱状をなして、下パンチ 22 上面のプレス面 22A 中央に開孔するように該下パンチ 22 に形成された円孔 22C 内に嵌挿され、やはり図示されない駆動手段により下パンチ 22 とは独立して上記プレス面 22A から上記パンチ離接方向にキャビティー 23 内に出没可能とされている。一方、上パンチ 21 には、その下面のプレス面 21A のやはりその中央に開孔する円孔 21C が形成されており、キャビティー 23 内に突出したピン 25 の先端（上端）部は、この上パンチ 21 の円孔 21C に嵌挿されて収容される。

【0022】

そして、上記ダイ 24 には、パンチ 21, 22 とによって画成されたキャビティー 23 に開口して該キャビティー 23 の外側に後退するように凹部 26 が形成されており、圧粉体においてチップ本体 11 のすくい面 13 に形成される突出部 17 に対応する部分は、この凹部 26 によって成形されることとなる。ここで、この凹部 26 は、分割ダイ 24A, 24B の上記水平方向を向くダイ側摺接面 24C に対して後退するように形成されたもの

であって、その内面は、この水平方向に垂直とされてキャビティー 23 の内側を向く長方形平面状の底面 26 A と、この底面 26 A の 4 つの辺稜部から上記水平方向にキャビティー 23 の内側に向けて断面凸円弧等の凸曲面を描きつつ凹部 26 の開口部を拡げるように漸次隆起して上記ダイ側摺接面 24 C に連なる壁面 26 B とから構成されており、これら底面 26 A および壁面 26 B によって圧粉体における上記突出部 17 の平坦面 17 A およびブレーカ壁面 17 B に対応する部分がそれぞれ成形される。

【0023】

なお、この壁面 26 B のうち、図 1 および図 2 に示されるダイ 24 の上記水平方向を向くダイ側摺接面 24 C に連なる壁面 26 B は、このダイ側摺接面 24 C に滑らかに接して連なるように形成されており、キャビティー 23 を画成したときの上下パンチ 21, 22 の上記プレス面 21 A, 22 A の位置は、凸曲面を描くこれら壁面 26 B と上記ダイ側摺接面 24 C との接線の位置とされている。一方、圧粉体においてチップ本体 11 の上記他の周面 14 に対応する周面を成形することとなるダイ側摺接面 24 D は、パンチ離接方向に加えて上記水平方向にも平行に延びる平坦面とされ、このダイ側摺接面 24 D に連なる凹部 26 の壁面 26 B は、図 3 に破線で示すように上述のような突曲面を描きつつ該ダイ側摺接面 24 D と角度をもって交差するように形成されており、キャビティー 23 を画成したときの上下パンチ 21, 22 の上記プレス面 21 A, 22 A のパンチ離接方向における位置は、この壁面 26 B とダイ側摺接面 24 D との交差稜線の両端の位置とされる。

【0024】

このようなプレス成形金型によって、上記縦刃式のスローアウェイチップに製造される圧粉体を成形するには、上記キャビティー 23 内に、上パンチ 21 がダイ 24 に嵌挿される前にその開口部から、WC を主成分とする超硬合金や TiC - TiN を主成分とするサーメットなどのスローアウェイチップの原料粉末を投入し、この原料粉末を上パンチ 21 のプレス面 21 A と下パンチ 22 のプレス面 22 A とによってキャビティー 23 内で圧縮する。従って、これにより、キャビティー 23 内に突出した上記ピン 25 も含めて該キャビティー 23 の内面形状に応じた形状の圧粉体が成形される。

【0025】

そして、上記構成のプレス成形金型では、このキャビティー 23 を画成するダイ 24 側に、該キャビティー 23 に対してその外側に後退する凹部 26 が形成されており、従ってかかるプレス成形金型を用いた切刃部材の製造方法において、キャビティー 23 内に投入された原料粉末は、上下パンチ 21, 22 のプレス面 21 A, 22 A によってキャビティー 23 内で上記パンチ離接方向に圧縮されるとともに、このパンチ離接方向からはみ出して凹部 26 内にも押し込まれるように充密されて圧力を受け、この凹部 26 も含めた上記キャビティー 23 の内面形状に応じた形状の圧粉体に成形される。このため、チップ本体 11 のすくい面 13 に対応する圧粉体の周面には、この凹部 26 の内面形状に応じて該周面に突出する突出部が成形されることとなるので、上述のように平板状のチップ本体 11 を有するスローアウェイチップを、その原料粉末をこのチップ本体 11 の厚さ方向に対応する方向すなわち上記パンチ離接方向に圧縮して圧粉体を成形することにより製造する場合でも、該チップ本体 11 の周面に突出する上記チップブレーカのような突出部 17 を備えたスローアウェイチップを製造することが可能となる。

【0026】

また、上記特許文献 1 に記載の製造方法およびプレス成形金型のように、平板状のチップ本体の厚さ方向に対応する方向に垂直な方向に原料粉末を圧縮して圧粉体をプレス成形すると、この圧縮される方向の圧粉体の寸法が圧粉体の厚さ寸法よりも大きくなるため、原料粉末を均一に圧縮するのが困難となるおそれがあるが、上記製造方法では、上述のようにパンチ 21, 22 が平板状のチップ本体 11 の厚さ方向に対応する方向に離接することにより圧粉体を成形するので、原料粉末を比較的均一に圧縮することができ、変形等による寸法誤差の少ないスローアウェイチップを製造することができる。特に、特許文献 1 に記載の製造方法およびプレス成形金型ではチップ取付穴を形成するために上下パンチの離接方向に垂直にピンをキャビティー内に突出させており、原料粉末の圧縮時にはこのピン

の周りで圧縮比が僅かながら変化してしまうため、製造されたスローアウェイチップにおいてもその取付穴の周囲で微小な変形が生じることになるが、上記参考例では図４に示したようにチップ本体１１にこれをその厚さ方向に貫通する取付穴１８が形成される場合でも、この取付穴１８となる貫通孔を圧粉体に成形するピン２５を、パンチ離接方向に向けてキャビティー２３内に突出させることができるので、このピン２５の周りで原料粉末の圧縮比が変化してチップ本体１１の取付穴１８周辺に変形が生じたりするのも確実に防止することが可能となる。

【００２７】

なお、このようにチップ本体１１の取付穴１８となる貫通孔を圧粉体に形成するのに、上記参考例においては下パンチ２２のプレス面２２Ａから突部として円柱状のピン２５をキャビティー２３内に出没可能に設けて、このピン２５を突出させた状態でキャビティー２３内に原料粉末を投入した後、ピン２５を上パンチ２１の円孔２１Ｃに収容しつつ上下パンチ２１，２２を相対的に接近させて圧粉体を成形することにより、このピン２５によって上記貫通孔が圧粉体に形成されるようにしているが、この場合の貫通孔および上記取付穴１８はその全長に亘って内径が一定の円筒孔とならざるを得ない。ところが、このようなスローアウェイチップの取付穴１８としては、その一端または両端の開口部が皿形状あるいはベル形状など開口側に向けて内径が大きくなるように拡径して形成されるものもある。

【００２８】

そこで、このような形状の取付穴１８となる貫通孔を、例えば上パンチ２１のプレス面２１Ａによって成形される面側の開口部が拡径するように圧粉体に成形するには、この上パンチ２１に上記円孔２１Ｃを形成するのに代えて、この上パンチ２１のプレス面２１Ａにパンチ離接方向に下パンチ２２側に向けて突出し、かつその外径がプレス面２１Ａ側に向けて大きくなるように拡径するコア部を上記突部として形成し、上下パンチ２１，２２を相対的に接近させてこのコア部の先端がピン２５の先端に当接した後は、この当接状態のままピン２５が後退して下パンチ２２の円孔２２Ｃに押し込まれつつ、圧粉体が成形されるようにすればよい。また、下パンチ２２のプレス面２２Ａによって成形される面側の貫通孔開口部が拡径するように圧粉体に成形するには、外径がこのプレス面２２Ａ側に向けて拡径するコア部を上記突部として、ピン２５に代えてプレス面２２Ａから出没可能に設ければよい。しかも、このようにキャビティー２３内に突出する突部としてプレス面２１Ａ，２２Ａ側に向けて拡径するコア部を用いれば、このコア部の外周面によって圧粉体成形の際に原料粉末が該コア部の外周側すなわちキャビティー２３外側の凹部２６に向けてより押し出され易くなるので、この凹部２６への原料粉末の充密を確実にかつ効率的とすることができるという利点も得られる。

【００２９】

また、上記プレス成形金型では、キャビティー２３を画成するダイ２４が上記水平方向に分割されて離接可能とされる分割ダイ２４Ａ，２４Ｂによって構成されており、上述のようにダイ側摺接面２４Ｃより突出することとなる突出部を圧粉体に成形する場合でも、こうしてダイ２４を複数に分割することにより、成形された圧粉体を容易にプレス成形金型から抜き出すことができる。特に、上記突出部を成形する凹部２６の内面が、上記水平方向に垂直とされた底面２６Ａと、この底面２６Ａからキャビティー２３の内側に向けて凹部２６の開口部を拡げるように漸次隆起する壁面２６Ｂとから構成されるとともに、このような凹部２６が互いに対向するようにして上記水平方向に離接可能に分割される分割ダイ２４Ａ，２４Ｂの双方に形成されてダイ２４が構成されており、従って圧粉体の成形後に分割ダイ２４Ａ，２４Ｂを離間させるときには、壁面２６Ｂにいわゆる抜き勾配が与えられることとなるので、成形された突出部を損傷したりすることなく確実に圧粉体を抜き出すことができるという効果も得られる。

【００３０】

ただし、このようにダイ２４を、互いに対向する凹部２６の底面２６Ａに垂直な上記水平方向に上記分割面Ｐから分割されて離接するようにしたが、例えば図３に鎖線で示すよ

うに分割面 P を上記パンチ離接方向に沿ってこの底面 2 6 A に垂直に交差するようにキャビティー 2 3 を間に設けて、該図 3 に矢線 B で示すように該底面 2 6 A に沿ってパンチ離接方向に垂直な方向（図 3 における上下方向）にダイ 2 4 を分割して離接可能とするようにしてもよい。また、凹部 2 6 の壁面 2 6 B が底面 2 6 A から漸次キャビティー 2 3 の内側に向かってダイ側摺接面 2 4 C を越えることなく該ダイ側摺接面 2 4 C に連なるように形成されているときには、例えば図 1 に鎖線で示すように分割面 P をパンチ離接方向に垂直に設けて、図中に矢線 C で示すようにダイ 2 4 がキャビティー 2 3 を間に設けてこのパンチ離接方向に分割されて上下パンチ 2 1, 2 2 と同方向に離接されるようにしてもよい。

【0031】

ここで、上述のようなスローアウェイチップにおいてすくい面 1 3 に突出部 1 7 を設けてチップブレーカとする場合、そのブレーカ壁面 1 7 B は、図 4 に示したように切刃 1 5, 1 6 から離間してすくい面 1 3 の内側に向かうに従い漸次隆起して突出部 1 7 突端の平坦面 1 7 A に連なるように形成されるほかに、切刃 1 5, 1 6 からすくい面 1 3 の内側に向かうに従い一旦凹むようにして切刃 1 5, 1 6 よりも後退した後、平坦面 1 7 に向けて漸次隆起する凹曲面状とされていてもよい。図 5 ないし図 8 は、このようなスローアウェイチップに製造される圧粉体を成形する際の上記第 1 の参考例のプレス成形金型の変形例を示すものであり、後述する第 2 ～ 第 6 の参考例も含めて、この第 1 の参考例と共通する部分には同一の符号を配して説明を省略する。

【0032】

このうち、まず図 5 および図 6 に示す変形例では、ダイ側摺接面 2 4 C における凹部 2 6 の開口部周縁に、このダイ側摺接面 2 4 C よりもキャビティー 2 3 の内側に突出する凸部 2 6 C が凹部 2 6 に隣接して形成されており、この凸部 2 6 C は、その表面が図 6 に示すようにダイ側摺接面 2 4 C から角度をもって隆起して断面が凸曲線を描くようにキャビティー 2 3 内側に突出した後、その突端を経て凸曲線断面のまま凹部 2 6 側（キャビティー 2 3 の外側）に後退し、該凹部 2 6 の壁面 2 6 B がなす凸曲面に滑らかに連なるようにされた凸曲面とされている。また、キャビティー 2 3 を画成したときの上下パンチ 2 1, 2 2 の上記プレス面 2 1 A, 2 2 A の位置は、パンチ離接方向において凹部 2 6 の両外側（上下パンチ 2 1, 2 2 が互いに離間する方向側）に隣接する凸部 2 6 C がダイ側摺接面 2 4 C から隆起する位置、あるいはこれよりも上記離間する方向側に僅かに後退した位置とされている。

【0033】

一方、図 7 および図 8 に示す変形例では、上記図 5 および図 6 に示した変形例で画成されるキャビティー 2 3 に対して、パンチ側およびダイ側摺接面 2 1 B, 2 2 B, 2 4 C の位置が上記水平方向にキャビティー 2 3 の内側にずらされたような構成とされている。すなわち、この変形例において凹部 2 6 は、その内面が図 8 に示すように、上記底面 2 6 A と、この底面 2 6 A から凸曲面を描きつつキャビティー 2 3 の内側に向けて凹部 2 6 の開口部を拡げるように漸次隆起する壁面 2 6 B と、この壁面 2 6 B に滑らかに連なる凸曲面状の表面を有してキャビティー 2 3 の内側に向けて凸とされた凸部 2 6 C と、この凸部 2 6 C の突端から後退した位置に直接、あるいは上記パンチ離接方向に水平な幅の狭い平坦面を介して交差し、上記水平方向に延びてダイ側摺接面 2 4 C に連なる壁面 2 6 D とを備えるように形成されており、このうち壁面 2 6 D は図 7 に示されるようにキャビティー 2 3 が画成された状態で上下パンチ 2 1, 2 2 のプレス面 2 1 A, 2 2 A と面一となるようにされている。

【0034】

従って、このような変形例のプレス成形金型によれば、図 5 および図 6 では凹部 2 6 の開口部周縁に形成された凸部 2 6 C により、また図 7 および図 8 では凹部 2 6 内に形成された凸部 2 6 C により、圧粉体のチップ本体 1 1 におけるブレーカ壁面 1 7 B に対応する部分が切刃 1 5, 1 6 に対応する部分に対して一旦凹んだ後に隆起するように形成されるため、上述のようなスローアウェイチップを製造することができる。従って、そのような

スローアウェイチップでは、切刃 15, 16 のすくい角を実質的に正角側に大きく設定することができて切れ味の向上を図ることができる。

【0035】

また、図 5 および図 6 に示す変形例では、キャビティー 23 画成時のプレス面 21A, 22A の位置を、上記上下パンチ 21, 22 が互いに接近する方向に向けて凸部 26C がダイ側摺接面 24C から隆起する位置よりも、該上下パンチ 21, 22 が互いに離間する方向に僅かに後退した位置とすることにより、また図 7 および図 8 に示した変形例では凹部 26 の凸部 26C と壁面 26D との間に上記平坦面を介することにより、製造されたスローアウェイチップの切刃 15, 16 にランドを形成することができて、切刃強度の確保を図ることができる。

【0036】

なお、このような凸部 26C が形成されたプレス成形金型のダイ 24 は、図 1 および図 3 と同様に図 5、図 7 において矢線 A で示した上記水平方向に分割される。言い換えれば、これらの変形例を含めた上記第 1 の参考例では、少なくとも凹部 26 がキャビティー 23 の外側に後退する方向（上記水平方向）にダイ 24 を分割して離接可能とすることにより、上記突出部のパンチ 21, 22 が離間する方向側に隣接する部分に該突出部に対して相対的に凹となるオーバーカット部を有する圧粉体を成形することが可能となり、場合によっては例えば図 5 および図 6 に示した変形例において凹部 26 の底面 26A をダイ側摺接面 24C よりもキャビティー 23 の内側に位置するようにしたりして、チップ本体 11 の上記突出部 17 を、ブレーカ壁面 17B は切刃 15, 16 からすくい面 13 の内側に向かうに従い一旦凹んだ後に隆起するものの、その内側の該突出部 17 の突端となる平坦面 17A は切刃 15, 16 よりチップ本体 11 の内側に後退した位置となるように製造することも可能となる。

【0037】

ところで、これら第 1 の参考例およびその変形例のように、ダイ 24 に、キャビティー 23 の外側に向けて後退する凹部 26 を形成して圧粉体にこの突出部を成形するようにした場合、この突出部は、上述のようにキャビティー 23 に投入されて上下パンチ 21, 22 のプレス面 21A, 22A によりパンチ離接方向に圧縮される原料粉末が、この凹部 26 にも押し込まれるように充密されて圧縮されることにより成形されるものであるから、該凹部 26 の深さ D が深すぎると、パンチ離接方向への圧縮力に基づくキャビティー 23 外側への圧縮力が凹部 26 の底まで十分に作用せず、圧粉体における上記突出部 17 突端の平坦面 17A に対応する部分などにおいてチップ本体 11 に変形が生じるおそれがある。このため、この凹部 26 の深さ D は、該凹部 26 に充密される原料粉末にパンチ離接方向において圧縮力が作用する範囲の間隔 E 以下とされるのが望ましい。

【0038】

ここで、凹部 26 が全体的にダイ側摺接面 24C から後退するようにされた第 1 の参考例や図 7 および図 8 に示した変形例などでは、この凹部 26 に充密される原料粉末に、パンチ離接方向の圧縮力に基づくキャビティー 23 外側への圧縮力が作用するのは、この凹部 26 がダイ側摺接面 24C から後退し始める位置同士の間のパンチ離接方向における間隔 E の間であって、すなわち第 1 の参考例では図 2 に示すように凸曲面を描く壁面 26B とダイ側摺接面 24C との接線の位置間の間隔 E の間であり、図 7 および図 8 に示した変形例では凹部 26 の壁面 26D とダイ側摺接面 24C との交差稜線の位置間の間隔 E の間である。従って、このような場合の凹部 26 の深さ D は、これら接線や交差稜線から底面 26A までの深さ、つまりダイ側摺接面 24C からの凹部 26 の後退深さとして、上記間隔 E 以下であるのが望ましい。

【0039】

ところが、図 5 および図 6 に示した変形例のように、凹部 26 のダイ側摺接面 24C への開口部周縁にキャビティー 23 内側に向けて凸となる凸部 26C が形成されていたりすると、凹部 26 に押し込まれる原料粉末に作用するキャビティー 23 外側への圧縮力は、上下パンチ 21, 22 が離間する方向において凹部 26 の両側に隣接するこれら凸部 26

Cの上記突端間の間隔E内で該パンチ離接方向に作用する圧縮力に基づくものとなり、またこの圧縮力に基づいて原料粉末が押し込まれて充密される凹部26の深さDも、これらの突端からの深さDとなる。従って、上述のように凹部26が全体的にダイ側摺接面24Cから後退するようにされた場合も含めて、凹部26の深さDは、パンチ離接方向を向くこの凹部26の両壁面26Bに連なってキャビティー23内側に凸となるその突端(第1の参考例では上記接線、図7および図8の変形例では上記交差稜線、図5および図6の変形例では凸部26Cの突端)からの深さDとして、これらの突端間のパンチ離接方向の間隔E以下とされるのが望ましい。なお、この凹部26の深さDは、これが浅いほど上記キャビティー23外側への圧縮力によって原料粉末が凹部26内に十分に充密されるので、上記間隔Eの50%以下とされるのがより望ましく、さらに上記間隔Eの25%以下とされるのが一層望ましい。

【0040】

次に、図9はプレス成形金型の第2の参考例を示すものであり、図10はこの第2の参考例のプレス成形金型を用いた切削工具の切刃部材の製造方法によって製造される切刃部材としてのスローアウェイチップを示すものである。本参考例のプレス成形金型では、ダイ24に形成される凹部26の内面が滑らかに連続した曲面によって形成されていることを特徴とする。すなわち、この凹部26の内面は、その底面26Aが上記水平方向においてキャビティー23の内側に対して凹となる凹曲面状に形成されるとともに、この底面26Aからダイ側摺接面24Cに連なる壁面26Bは、凹曲面状の底面26Aに滑らかに接する凸曲面状とされて、図9に示すように上記パンチ離接方向においても、また該パンチ離接方向と上記水平方向とに垂直な方向(図9の図面に直交する方向)においても、ダイ24の上記ダイ側摺接面24Cに滑らかに接するように形成されている。従って、この第2の参考例においても凹部26の上記深さDはダイ側摺接面24Cから底面26Aまでの深さとされ、また上記間隔Eはパンチ離接方向において壁面26Bがダイ側摺接面24Cと接する接線間の間隔とされる。

【0041】

このようなプレス成形金型によって成形された圧粉体から製造されるスローアウェイチップでは、図10に示すようにそのチップ本体11のすくい面13上に、突端が凸曲面状をなし、かつその周辺がこの凸曲面に滑らかに連なる凹曲面状をなして切刃15, 16に連なるようにされた突出部17が形成されることとなる。しかして、本参考例のプレス成形金型では、上述のように凹部26の内面がダイ側摺接面24Cに滑らかに連続する凹凸曲面によって形成されているので、圧粉体の成形の際に上記パンチ21, 22によるパンチ離接方向への圧縮力に基づいて原料粉末を偏りなく凹部26内に充密させることが可能となり、すなわち圧粉体の周面に成形される突出部においても原料粉末を均一に圧縮することが可能となって、製造されたスローアウェイチップに変形等が生じるのを一層確実に防止することが可能となる。なお、本参考例では上記凹部26の内面を滑らかに接する凹凸曲面のみによって形成したが、例えば上記第1の参考例において凹部26の平面状とされた底面26Aと凸曲面状の壁面26Bとを、これらが交差する該底面26Aの辺稜部において凹曲面により滑らかに接して連続するように形成したりして、曲面と滑らかに接する平面が介在するようにしてもよい。

【0042】

また、図11は、本発明のプレス成形金型の第3の参考例を示すものであって、このプレス成形金型は、上記特許文献1に記載された図19に示したようなスローアウェイチップを製造するに際して、そのチップ本体1の切刃6の逃げ面とされる上記他の周面5と上記平板面2との交差稜線部を、上記コーナ部7も含めて断面凸円弧等の凸曲面状に形成するのに用いることができる。すなわち、上記第1、第2の参考例およびその変形例では、スローアウェイチップのチップ本体11におけるすくい面13に対応する圧粉体の周面に、凹曲面状のブレーカ壁面17Bを備えた上記チップブレーカのような突出部17に対応する突出部を成形する場合について説明したが、例えば図19に示した縦刃式スローアウェイチップに製造される圧粉体において、すくい面3に対応する周面以外の例えば逃げ面

に対応する他の周面 5 に突出部を成形することも可能であるとともに、この突出部のパンチ 2 1 , 2 2 が離間する方向側に隣接して相対的に凹となるように後退する部分を、上記交差稜線部のように凸曲面状をなして後退するように成形することもできるのである。

【 0 0 4 3 】

ここで、この図 1 1 に示す参考例では、図 1 9 に示したチップ本体 1 の上記他の周面 5 に対応する圧粉体の周面を成形するダイ 2 4 のダイ側摺接面 2 4 D に、キャビティー 2 3 の外側に向けて後退し、かつ該ダイ側摺接面 2 4 D に対しても後退する凹部 2 6 が形成されており、この凹部 2 6 の内面は上記ダイ側摺接面 2 4 D に平行にパンチ離接方向に延びるようにして該ダイ側摺接面 2 4 D から一段後退するようにされた底面 2 6 A と、この底面 2 6 A のパンチ離接方向両端縁（凹部 2 6 の上下端縁）において該底面 2 6 A に滑らかに接するように連なる断面 1 / 4 凹円弧等の凹曲面状の壁面 2 6 B とから構成されている。そして、この壁面 2 6 B は、原料粉末の圧縮時に互いに接近してキャビティー 2 3 を画成する上下パンチ 2 1 , 2 2 の上記プレス面 2 1 A , 2 2 A にも、上記ダイ側摺接面 2 4 D を介して滑らかに接して連なるようにされている。

【 0 0 4 4 】

従って、このような第 3 の参考例によれば、上記チップ本体 1 の上記他の周面 5 に対応する圧粉体の他の周面を、このチップ本体 1 の上記平板面 2 との凸曲面状をなす交差稜線部および上記コーナ部 7 に対応する圧粉体の交差稜線部およびコーナ部ごと、上記凹部 2 6 によって成形して、パンチ 2 1 , 2 2 が離間する方向側に隣接する上記凸曲面状の交差稜線部に対して相対的に凸となる突出部を成形することが可能となる。しかるに、このような圧粉体の凸曲面状の交差稜線部を、例えば上下パンチ 2 1 , 2 2 のプレス面 2 1 A , 2 2 A によって成形しようとする、これらのプレス面 2 1 A , 2 2 A のダイ側摺接面 2 4 D と摺接するパンチ側摺接面 2 1 B , 2 2 B 側の周縁部には、この凸曲面に合わせた凹曲面状をなすエッジ部が形成されることとなって、このエッジ部は先端に向かうほどその交差角が限りなく鋭くなるため、容易に欠けなどの破損が生じ易くなってしまふのに対し、本参考例では該交差稜線部を成形する凹部 2 6 がダイ側摺接面 2 4 D に形成されていて、上下パンチ 2 1 , 2 2 のプレス面 2 1 A , 2 2 A とパンチ側摺接面 2 1 B , 2 2 B との交差角は他の参考例と同様に直角を確保することができるので、このような破損を防いでプレス成形金型の寿命の延長を図ることができる。

【 0 0 4 5 】

なお、このように上記ダイ側摺接面 2 4 D に圧粉体の他の周面を成形する凹部 2 6 が形成されたダイ 2 4 において、チップ本体 1 のすくい面 3 に対応する圧粉体の周面を成形することとなる上記ダイ側摺接面 2 4 C に、第 1、第 2 の参考例やその変形例の凹部 2 6 を形成すれば、上記平板面 2 との他の周面 5 との交差稜線部が凸曲面状とされてコーナ部 7 が凸曲線状とされるとともに、すくい面 3 にはチップブレードとして作用する上記突出部 1 7 が形成されたスローアウェイチップを製造することが可能となる。また、このダイ側摺接面 2 4 D に形成される凹部 2 6 の壁面 2 6 B を、底面 2 6 A と圧縮時のプレス面 2 1 A , 2 2 A とに鈍角に交差するように連なる平面状に形成すれば、上記交差稜線部が面取り状の平面とされてコーナ部 7 がチャンファ状の直線に形成されたスローアウェイチップを製造することもできる。

【 0 0 4 6 】

一方、特にこのようにスローアウェイチップのチップ本体の逃げ面とされる他の周面に対応する圧粉体の他の周面に、この他の周面を成形するダイ 2 4 のダイ側摺接面 2 4 D にキャビティー 2 3 の外側に向けて後退する凹部 2 6 を形成することにより、この他の周面においてパンチ 2 1 , 2 2 が離間する方向側に隣接する部分に対して相対的に凸となる突出部を成形するような場合、上述のように上下パンチ 2 1 , 2 2 によるパンチ離接方向への圧縮力に基づいてこの凹部 2 6 に原料粉末が充密して上記突出部が成形されることから、例えば図 1 2 および図 1 3 に示す第 4 の参考例のプレス成形金型のように、この凹部 2 6 内のパンチ離接方向における最大幅 W を、該凹部 2 6 のキャビティー 2 3 内側への開口部の最小幅よりも大きくするようにしても、該凹部 2 6 内に原料粉末を充密させることが

できる。

【0047】

すなわち、この第4の参考例では、凹部26が、上記ダイ側摺接面24Dに対して後退するように形成されるとともに、パンチ離接方向を向くその上記壁面26Bの少なくとも一方が、この凹部26のダイ側摺接面24Dへの開口部に対しキャビティー23の外側に向けてパンチ21, 22が互いに離間する方向にも後退するように形成されている。そして、上記パンチ離接方向への圧縮力に基づいてこの凹部26内に押し込まれた原料粉末は、該凹部26内でこのパンチ21, 22が離間する方向にも押圧されて充密されることとなるので、この凹部26のキャビティー23内側への開口部における圧粉体の厚さよりも厚い突出部を該圧粉体の周面に成形することが可能となるのである。

【0048】

ここで、本参考例では上記凹部26は、ダイ側摺接面24Dに対して一段凹むように後退したパンチ離接方向に沿って延びる平坦な底面26Aと、この底面26Aのパンチ離接方向の周縁部からキャビティー23の内側に向けてダイ側摺接面24Dに延びる壁面26Bとから構成されていて、これらの壁面26Bがキャビティー23内側に向かうに従いパンチ21, 22が離間する方向に延びた後に該パンチ21, 22が接近する方向に延びるように向きを変えて上記ダイ側摺接面24Dに交差するように形成されることにより、この壁面26Bが向きを変えた位置同士のパンチ離接方向の幅である凹部26の最大幅Wが、該壁面26Bとダイ側摺接面24Dとの交差部分のパンチ離接方向の幅である凹部26のキャビティー23内側への開口部の最小幅よりも大きくなるようにされている。従って、この凹部26のキャビティー23内側への開口部の最小幅は、該凹部26のパンチ離接方向を向く壁面26Bに連なってキャビティー23内側に凸となる突端間のパンチ離接方向の上記間隔Eと等しくなる。

【0049】

より具体的に、この壁面26Bは、上記底面26Aに滑らかに接して断面が1/4を越える凹円弧等の凹曲面状に形成されており、これにより凹部26の断面は図13に示すようにパンチ離接方向に延びる略長円状とされている。従って、このように壁面26Bの断面が1/4を越える凹円弧状とされている場合には、上記最大幅Wは両壁面26Bの底面26Aから1/4円弧の位置同士の間のパンチ離接方向の間隔となる。なお、この壁面26Bがダイ側摺接面24Dと交差する部分は、上記凹曲面状のままとされていてもよく、またこの凹曲面に滑らかに接してキャビティー23の内側に向かうに従いパンチ21, 22が互いに接近する方向に向かう平面状とされていてもよい。

【0050】

また、本参考例では、上下パンチ21, 22のプレス面21A, 22Aが、該パンチ21, 22が互いに接近する方向に向けて凸となる断面V字等の凸形状とされていて、ダイ24の凹部26側に向けて互いの間隔が漸次大きくなる傾斜面とされており、これらのプレス面21A, 22Aが上記ダイ側摺接面24Dに摺接するパンチ側摺接面21B, 22Bとなす交差角は鈍角とされ、かつ凹部26の壁面26Bがダイ側摺接面24Dとなす交差角の補角をなすようにされ、上下パンチ21, 22を接近させてキャビティー23を画成した状態で、これらのプレス面21A, 22Aと壁面26Bとが面一に連なるようにされている。なお、このように構成されたプレス成形金型から圧粉体を抜き出すには、ダイ24を、図12に矢線Cで示すようにパンチ離接方向に分割して離接可能とするか、図3に矢線Aで示したダイ側摺接面24Dに平行な水平方向（図12の図面に直交する方向）に分割して離接可能とすればよい。また、圧粉体を抜き出すことができれば、ダイ24を部分的に分割して部分的に離接可能とするようにしてもよく、そして、上記第1～第4の参考例およびその変形例と後述する第5、第6の参考例とを踏まえた本発明の切削工具の切刃部材の製造方法の実施形態、および該製造方法に用いられる圧粉体のプレス成形金型の実施形態では、このようにダイ24を部分的に分割して部分的に離接可能とする。

【0051】

図14は、上記第4の参考例のプレス成形金型によって成形された圧粉体から製造され

るスローアウェイチップを示すものであって、そのチップ本体 11 は、上記平板面 12 が切刃 15 の中央部に向かうに従い凹 V 字型に凹むように形成されて、すくい面 13 がキャビティー 23 の断面形状に合わせて蝶型をなしており、また上記平板面 12 と他の周面 14 との交差稜線部は凸曲面状とされて、切刃 15、16 のコーナ部 19 は 1/4 を越える円弧等の凸曲線状とされている。なお、平板面 12 の上記チップ取付穴 18 周辺は、例えばすくい面 13 間を結ぶ方向においてチップ本体 11 の厚さ方向に垂直な平坦面とされていてもよい。このようなスローアウェイチップは、圧粉体において突出部が形成された上記他の周面 14 とすくい面 13 との交差稜線の切刃 16 を使用する場合、この切刃 16 にコーナ部 19 を介して交差する切刃 15 および平板面 12 に、すくい面 13 に沿って該切刃 16 から離間する方向に逃げが与えられるので、例えばこの切刃 16 によって被削材に溝入れ加工を行う場合のスローアウェイチップとして使用することができる。

【0052】

ただし、上記凹部 26 のパンチ離接方向における最大幅 W がキャビティー 23 内側への開口部の最小幅（上記間隔 E）に対して大きすぎると、上述のようにパンチ 21、22 によるパンチ離接方向への圧縮力に基づいて上記開口部から凹部 26 内に押し込まれた原料粉末が、この開口部からキャビティー 23 外側（底面 26A 側）に向けて幅広となる凹部 26 の壁面 26B 側に十分に充密されず、スローアウェイチップのチップ本体 11 における上記コーナ部 19 やこれに連なる平板面 12 と他の周面 14 との交差稜線部に変形等が生じるおそれがある。このため、凹部 26 上記最大幅 W はキャビティー 23 内側への開口部の最小幅の 110% 以内とされるのが望ましい。

【0053】

さらにまた、図 15 は、本発明のプレス成形金型を説明する上での第 5 の参考例を示す断面図であり、本参考例では上記上下パンチ 21、22 がさらに、圧粉体においてチップ本体 11 の上記平板面 12 中央に対応する部分に、該チップ本体 11 の厚さ方向に対応する方向に垂直な平坦面を成形する上下内パンチ 21D、22D と、該平板面 12 のこの平坦面の両外側に対応する部分を、該平坦面部分を除いて上記第 4 の参考例による圧粉体と同様に断面 V 字等の谷形に成形する上下外パンチ 21E、22E とから構成されて、これら上下内外パンチ 21D、22D、21E、22E が互いに独立して上記厚さ方向に対応する方向に相対的に離接可能とされている。従って、上下の内パンチ 21D、22D のプレス面 21A、22A はパンチ離接方向に垂直とされ、上下外パンチ 21E、22E のプレス面 21A、22A はキャビティー 23 の外側すなわちダイ 24 の凹部 26 側に向けて互いの間隔が漸次大きくなる傾斜面とされる。

【0054】

従って、このような第 5 の参考例のプレス成形金型でも、上記第 4 の参考例と同様に、凹部 26 内のパンチ離接方向における最大幅 W を該凹部 26 のキャビティー 23 内側への開口部の最小幅（上記間隔 E）より大きくしても、この凹部 26 内に原料粉末を確実に充密させて該凹部 26 のキャビティー 23 内側への開口部における圧粉体の厚さよりも厚い突出部を圧粉体の周面に成形することができ、このような圧粉体からスローアウェイチップを製造したときに、切刃 16 にコーナ部 19 を介して交差する切刃 15 および平板面 12 に逃げを与えて、被削材の溝入れ加工等に有効に使用することができる。さらに、本参考例ではパンチ 21、22 が内外パンチ 21D、22D、21E、22E に分割されて独立して離接可能とされているので、キャビティー 23 に投入された原料粉末を圧縮する際に、まず内パンチ 21D、22D を接近させて原料粉末をキャビティー 23 外側に押し出し、次いで外パンチ 21E、22E を接近させることにより、この外側に押し出された原料粉末をさらにキャビティー 23 外側に押圧して、一層確実かつ効率的に凹部 26 内に原料粉末を充密させることも可能となる。

【0055】

ところで、上記第 1～第 4 の参考例では、図 4、図 10、図 14 および図 19 に示したような方形平板状の縦刃式スローアウェイチップを製造する場合について説明したが、同じ縦刃式スローアウェイチップでも例えば図 16 および図 17 に示すような略三角形平板

状のチップ本体 11 を有するスローアウェイチップを製造するのに、特に上記第 5 の参考例の構成を適用することも可能である。このスローアウェイチップは、やはり被削材の溝入れ加工等にも使用されるものであって、そのチップ本体 11 の厚さ方向を向く三角形の平板面 12 のうち、一方の平板面 12 (図 17 において上側の平板面 12) はその中央部が、また他方の平板面 12 (図 17 において下側の平板面 12) は略全体が、上記厚さ方向に垂直な平坦面とされるとともに、これらの平板面 12 がなす三角形の角部分においては、それぞれ該角部で隣接する一对の周面の一方がすくい面 13 とされるとともに他の周面 14 が逃げ面とされ、これらすくい面 13 と他の周面 14 との交差稜線が切刃 16 とされている。

【 0056 】

そして、この切刃 16 の両端には凸円弧状をなすコーナ部 19 が形成されており、これらのコーナ部 19 に連なる上記他の周面 14 と平板面 12 の上記角部分との交差稜線部は、この交差稜線部が延びる方向に直交する断面が該平板面 12 と他の周面 14 とに滑らかに連なる凸円弧等の凸曲線をなすように、チップ本体 11 の厚さ方向外側に向かって周面 14 に対し相対的に凹となるように後退する凸曲面状に形成されている。さらに、これらの交差稜線部に交差する平板面 12 の上記角部分のうち、上記一方の平板面 12 側の部分は、その上記交差稜線部側から該平板面 12 中央部の上記平坦面側に向かうに従い、反対側の上記他方の平板面 12 に向けて傾斜する傾斜面とされている。従って、このような三角形平板状のスローアウェイチップを粉末プレス成形による圧粉体から製造しようとするとき、圧粉体も三角形平板状となるため、例えば特許文献 1 に記載のように原料粉末を上記チップ本体 11 の厚さ方向に対応する方向に垂直に圧縮して圧粉体を成形する方法および金型では、原料粉末を均一に圧縮することがますます困難となって現実的には製造することができない。

【 0057 】

しかして、図 18 は、このようなスローアウェイチップを製造する場合の本発明のプレス成形金型の第 6 の参考例を示す断面図 (図 16 に示したスローアウェイチップの Z Z 断面に対応する断面図) であり、本参考例でも上記第 5 の参考例と同様に、上下パンチ 21, 22 がそれぞれ上下内パンチ 21D, 22D と上下外パンチ 21E, 22E とから構成されて、これら上下内外パンチ 21D, 22D, 21E, 22E が互いに独立して相対的に離接可能とされている。ただし、上パンチ 21 側においては、その上内パンチ 21D のプレス面 21A が、圧粉体において上記一方の平板面 12 中央部の上記平坦面に対応する部分を成形するようにパンチ離接方向に垂直とされており、これに対して上外パンチ 21E は、三角形平板状に成形される圧粉体の各上記角部分に合わせて 3 つの上外パンチ 21E が上内パンチ 21D の周囲に配設されて一体にパンチ離接方向に離接可能とされていて、そのプレス面 21A はダイ 24 の凹部 26 側に向けて下パンチ 22 のプレス面 22A との間隔が漸次大きくなる傾斜面とされている。

【 0058 】

一方、下パンチ 22 側においては、上パンチ 21 の上記上内パンチ 21D と 3 つの上外パンチ 21E とにそれぞれ対向する位置に下内パンチ 22D と 3 つの下外パンチ 22E とが配設され、このうち 3 つの下外パンチ 22E は上外パンチ 21E と同様に一体に該上外パンチ 21E 側に向けて離接可能とされている。ただし、これら下内外パンチ 22D, 22E のプレス面 22A は、チップ本体 11 の上記他方の平板面 12 の略全体が平坦面とされるのに合わせていずれもパンチ離接方向に垂直な平坦面とされており、キャビティ 23 が画成された状態で互いに面一となるようにされている。従って、本参考例では、上外パンチ 21E のプレス面 21A のみが、パンチ離接方向に垂直な平面に対して凹部 26 側に向かうに従い、対向する下パンチ 22 の下外パンチ 22E におけるプレス面 22A から離間するように傾斜した傾斜面とされる。また、ダイ 24 は、三角形平板状の圧粉体の上記各角部分に対応する位置において 3 分割されて、パンチ離接方向に垂直な方向に離接可能とされている。

【 0059 】

従って、このような第 6 の参考例のプレス成形金型によれば、上述のような三角形平板状のチップ本体 11 を有するスローアウェイチップでも、原料粉末を均等に圧縮した圧粉体から容易に製造することが可能となる。そして、その上で、チップ本体 11 の上記他の周面 14 と平板面 12 の角部との交差稜線部が上述のような凸曲面状をなして周面 14 に対して後退しており、これに伴い該スローアウェイチップに製造される圧粉体においては周面 14 に対応する部分が、パンチ 21, 22 の離間する方向側に隣接する上記交差稜線部に対応する部分に対して相対的に凸となる突出部となるとしても、ダイ 24 にキャビティ 23 の外側に向けて後退する凹部 26 を形成することにより、該凹部 26 に原料粉末を充密させることによってかかる突出部をこのダイ 24 側で確実に生成することが可能となる。

【0060】

さらに、本参考例でも、凹部 26 内のパンチ離接方向における最大幅 W を該凹部 26 のキャビティ 23 内側への開口部の最小幅（上記間隔 E）より大きくしても、この凹部 26 内に原料粉末を確実に充密させて上記突出部を該凹部 26 のキャビティ 23 内側への開口部における圧粉体の厚さよりも厚く成形することができ、かかる圧粉体から製造されたスローアウェイチップにおいて、切刃 16 の逃げ面とされる上記他の周面 14 に上記交差稜線部を介して連なる上記平板面 12 の角部部分に逃げを与えて、当該スローアウェイチップを被削材の溝入れ加工等に有効に使用することが可能となる。加えて、平板面 12 と他の周面 14 との交差稜線部が上述のように凸曲面状であったりしても、上下外パンチ 21E, 22E のプレス面 21A, 22A とパンチ側摺接面 21B, 22B との交差稜線部の強度を確保することができ、さらには上外パンチ 21E のプレス面 21A は、対向するパンチ離接方向に垂直な平坦面とされた下外パンチ 22E のプレス面 22A に対して凹部 26 側に向かうに従い漸次離間する傾斜面とされているので、この凹部 26 内への原料粉末の充密を一層確実かつ効率的に促すことが可能となる。

【0061】

なお、これら第 1 ～ 第 6 の参考例およびその変形例、そしてこれらに基づく本発明の実施形態では、上記縦刃式のスローアウェイチップの製造に適用した場合について説明したが、スローアウェイチップ以外の他の切削工具の切刃部材をその原料粉末の圧粉体から製造するときにも適用することができ、またスローアウェイチップでも平板状以外のチップ本体を有するものを製造するときにも適用可能である。さらには、平板状のチップ本体を有するスローアウェイチップでも、その厚さ方向を向く平板面がすくい面とされるときにも、この平板面の周りに配置される周面の少なくとも 1 つが逃げ面とされ、これらすくい面と逃げ面とされる周面との間に切刃が形成されたスローアウェイチップを製造する場合に適用することも可能ではあるが、このようなスローアウェイチップでは、逃げ面とされる他の周面に上述のような突出部が形成されることは通常あり得ず、また上述したような課題、作用効果を考慮すると、特に上記縦刃式のスローアウェイチップを製造するのに適用して、より効果的であるということが出来る。

【符号の説明】

【0062】

- 1, 11 チップ本体
- 2, 12 平板面
- 3, 13 すくい面
- 4, 6, 15, 16 切刃
- 5, 14 チップ本体 1, 11 の他の周面
- 7, 19 コーナ部
- 9, 18 取付穴
- 17 突出部
- 21, 22 パンチ
- 21A, 22A プレス面
- 21B, 22B パンチ側摺接面

２３ キャビティー

２４ ダイ

２４Ｃ，２４Ｄ ダイ側摺接面

２５ ピン（突部）

２６ 凹部

２６Ａ 凹部２６の底面

２６Ｂ 凹部２６の壁面

２６Ｃ 凸部

Ｄ 凹部２６のパンチ離接方向を向く両壁面２６Ｂに連なってキャビティー２３側に凸となる突端からの深さ

Ｅ 凹部２６のパンチ離接方向を向く両壁面２６Ｂに連なってキャビティー２３側に凸となる突端間のパンチ離接方向の間隔（凹部２６のキャビティー２３内側への開口部の最小幅）

Ｗ 凹部２６のパンチ離接方向における最大幅

【手続補正２】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項１】

互いに対向して相対的に離接させられるパンチと、接近したこれらパンチの周囲を取り囲むように配設されて該パンチとの間にキャビティーを画成するダイとを備えたプレス成形金型を用いて、上記キャビティーに投入した超硬合金またはサーメットの原料粉末を上記パンチによって圧縮することにより、切削工具の切刃を備えた切刃部材に製造される圧粉体をプレス成形する切削工具の切刃部材の製造方法であって、上記ダイを、上記キャビティーを間にして上記パンチの離接方向または該離接方向に垂直な方向に部分的に分割して駆動手段によって部分的に離接可能とするとともに、上記ダイに上記キャビティーの外側に向けて後退する凹部を形成して、この凹部に上記パンチによって圧縮される上記原料粉末を充密させることにより、上記圧粉体において上記ダイにより成形される部分に、上記パンチが離間する方向側に隣接する部分に対して相対的に凸となる突出部を成形することを特徴とする切削工具の切刃部材の製造方法。

【請求項２】

上記切刃部材は、略平板状を呈するチップ本体を有して、該チップ本体の厚さ方向を向く平板面とこの平板面の周りに配置される周面とを備え、この周面に形成されたすくい面と上記平板面との交差稜線と、このすくい面に隣接する他の周面と該すくい面との交差稜線との少なくとも一方に切刃が形成されたスローアウェイチップであって、上記パンチは上記厚さ方向に対応する方向に離接させられ、上記ダイに形成された上記凹部により、上記圧粉体において上記チップ本体の周面に対応する部分に上記突出部を成形することを特徴とする請求項１に記載の切削工具の切刃部材の製造方法。

【請求項３】

上記切刃部材は、平板状のチップ本体を有して、その厚さ方向を向く平板面がすくい面とされとともに、この平板面の周りに配置される周面の少なくとも１つが逃げ面とされ、これらすくい面と逃げ面とされる周面との間に切刃が形成されたスローアウェイチップであることを特徴とする請求項１に記載の切削工具の切刃部材の製造方法。

【請求項４】

上記凹部を、上記パンチの離接方向を向くこの凹部の両壁面に連なって上記キャビティーの内側に向けて凸となるその突端からの深さが、これらの突端間の上記離接方向の間隔以下となるように形成することを特徴とする請求項１ないし請求項３のいずれかに記載の切削工具の切刃部材の製造方法。

【請求項 5】

上記凹部は、その内面が滑らかに連続した曲面によって形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに記載の切削工具の切刃部材の製造方法。

【請求項 6】

上記凹部は、上記パンチの離接方向における最大幅が、上記キャビティー内側への開口部の最小幅よりも大きくされていて、上記離接方向において該凹部の上記突端間の間隔よりも大きな寸法を上記突出部に与えることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載の切削工具の切刃部材の製造方法。

【請求項 7】

上記最大幅が上記最小幅の 110% 以下とされていることを特徴とする請求項 6 に記載の切削工具の切刃部材の製造方法。

【請求項 8】

上記キャビティー内に、互いに接近した上記パンチ間に該パンチの離接方向に突出する突部を設けることにより、上記圧粉体に貫通孔を形成することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 7 のいずれかに記載の切削工具の切刃部材の製造方法。

【請求項 9】

請求項 1 ないし請求項 8 のいずれかに記載の切削工具の切刃部材の製造方法に用いられる圧粉体のプレス成形金型であって、互いに対向して相対的に離接させられるパンチと、接近したこれらパンチの周囲を取り囲むように配設されて該パンチとの間にキャビティーを画成するダイとを備え、上記ダイは、上記キャビティーを間にして上記パンチの離接方向または該離接方向に垂直な方向に部分的に分割されて駆動手段によって部分的に離接可能とされるとともに、このダイには、上記キャビティーの外側に向けて後退する凹部が形成されていることを特徴とする圧粉体のプレス成形金型。

【請求項 10】

上記凹部は、上記パンチの離接方向を向くこの凹部の両壁面に連なって上記キャビティーの内側に向けて凸となるその突端からの深さが、これらの突端間の上記離接方向の間隔以下とされていることを特徴とする請求項 9 に記載の圧粉体のプレス成形金型。

【請求項 11】

上記凹部は、その内面が滑らかに連続した曲面によって形成されていることを特徴とする請求項 9 または請求項 10 に記載の圧粉体のプレス成形金型。

【請求項 12】

上記凹部は、上記パンチの離接方向における最大幅が、上記キャビティー内側への開口部の最小幅よりも大きくされていることを特徴とする請求項 9 ないし請求項 11 のいずれかに記載の圧粉体のプレス成形金型。

【請求項 13】

上記最大幅が上記最小幅の 110% 以下とされていることを特徴とする請求項 12 に記載の圧粉体のプレス成形金型。

【請求項 14】

上記キャビティー内には、互いに接近した上記パンチ間に該パンチの離接方向に突出する突部が設けられることを特徴とする請求項 9 ないし請求項 13 のいずれかに記載の圧粉体のプレス成形金型。