

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5264076号
(P5264076)

(45) 発行日 平成25年8月14日(2013.8.14)

(24) 登録日 平成25年5月10日(2013.5.10)

(51) Int. Cl.		F I			
B 2 3 P	15/28	(2006.01)	B 2 3 P	15/28	Z
B 2 3 H	5/00	(2006.01)	B 2 3 H	5/00	J

請求項の数 7 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2006-548455 (P2006-548455)	(73) 特許権者	506231892
(86) (22) 出願日	平成17年1月5日(2005.1.5)		エレメント シックス リミテッド
(65) 公表番号	特表2007-517678 (P2007-517678A)		アイルランド国 カウンティ クレア、シ
(43) 公表日	平成19年7月5日(2007.7.5)		ャノン エアポート
(86) 国際出願番号	PCT/IB2005/000004	(74) 代理人	100066692
(87) 国際公開番号	W02005/068129		弁理士 浅村 皓
(87) 国際公開日	平成17年7月28日(2005.7.28)	(74) 代理人	100072040
審査請求日	平成19年12月20日(2007.12.20)		弁理士 浅村 肇
審判番号	不服2011-27272 (P2011-27272/J1)	(74) 代理人	100072822
審判請求日	平成23年12月19日(2011.12.19)		弁理士 森 徹
(31) 優先権主張番号	S2004/0003	(74) 代理人	100123180
(32) 優先日	平成16年1月6日(2004.1.6)		弁理士 白江 克則
(33) 優先権主張国	アイルランド (IE)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 工具インサート

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

主表面がその両面のそれぞれにある多結晶超硬質材料体から複数の工具インサートを作製する方法であって、

前記材料体に間隔を置いて配置される、ねじ又はピンロック構成に使用可能な複数の穴にして、前記両主表面のうちの上側となる主表面に、前記ねじ又はピンロック構成の頭を収容することが出来るくぼみ又は面取り部になっている拡大直径部分を有している穴を形成する工程と、

次いで、一方の主表面の前記穴の間に反対主表面までは及んでいない切離線を形成し、前記切離線で前記材料体を破断することによって、前記材料体を前記穴の間で切り離して複数の工具インサートを作製する工程とを含み、

前記複数の穴が同時に、所望のパターンで配置された複数の電極を有した形彫り EDM によって形成され、

前記穴を形成する工程と前記切離線を形成する工程とが一回の据付で実施できるように統合される、方法。

【請求項 2】

前記穴が一方の主表面から前記多結晶超硬質材料体を通して反対主表面まで延びている、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記多結晶超硬質材料体が多結晶ダイヤモンド又は多結晶 C B N である、請求項 1 又は

10

20

請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記多結晶超硬質材料体が基体に結合される、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記基体が超硬合金製である、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記穴が前記多結晶超硬質材料体及び前記基体の両方を通して延びる、請求項 3 から請求項 5 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 7】

前記多結晶超硬質材料体が円板形である、請求項 1 から請求項 6 のいずれか一項に記載の方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、工具インサートに関する。

【背景技術】

【0002】

多結晶ダイヤモンド（PCD）及び多結晶立方晶ホウ素（PCBN）は、様々な切削研磨工具インサートの製造に幅広く使用される硬質材料である。PCDは、多くの場合、製造工程中に超硬合金基体に密接に結合されるといふかたちで使用される。PCD及びPCBNは、ダイヤモンド及びCBNが結晶学的に安定している製造条件を用いて作製される。

20

【0003】

切削工具材料、例えば多結晶ダイヤモンド（PCD）又は多結晶立方晶ホウ素（PCBN）を使用する1つの方法は、大きなディスクからのISO形式切削インサートをワイヤEDM又はレーザー切断することである。「ろう付け（brazed-tipped）」インサートを作製するために、一般に、例えば、辺長が3mm、角が60度の三角形である、より小さい切削片が炭化タンゲステンの「ブランク」すなわち基体内に予め形成されているポケット内にろう付けされる。次いで、ろう付けされたアセンブリは、研磨されて完成切削工具が作製される。インサート製造に使用される基体の多くは中央に位置した穴を有して、切削インサートをクランプ締めするのに最適方法である、工具ホルダー内へのインサートのねじクランプ締りを容易にしている。クランプ締め又は「ピンロック」の穴を有するインサートは、トップ・クランプ又はトップ・ホール・クランプ（top-and-hole-clamp）を使用して固定されてもよく、したがって一体化したすなわち全覆型（full-top）のインサートより用途が広い。クランプ締めの穴を有するろう付けインサートの製造費用は、穴が開けられポケットが付けられた超硬合金ブランクの近ネット形焼結によって、クランプ締めの穴がないものよりも決して高くない。大きな「全覆型」片の場合、一般的に辺長が11mm、角が60度の三角形である近ネットISO形寸法に切断される。ここで、ブランクは事実上完成した完成工具アセンブリであるので、ろう付けの必要はない。ほとんどの場合、この種の工具は、トップ・クランプ装置でしか容易にクランプ締めされ得ない。

30

40

【0004】

多くの場合における小片のろう付けは、費用がかかる複雑な工程であり、性質上決まって手作業である。用途から考えると、ろう付けによって完成工具に付加価値は付けられない。いくつかの用途において、ろう付け結合があることによって、切削及び/又は送りの深度が過度に深くなり切削速度が過度に速くなり、結果的にろう付け結合が融解し、（機械荷重が切削工具材料の固有強度を十分に下まわっているにもかかわらず）工具の破局的な故障になるので、工具の性能が制限されることがある。全覆型インサートは、ろう付け結合を含まず、切削工具材料の層が超硬合金基体に焼結法で密接に結合されており、したがって切削工具材料の力学的性質の最大限の利用が容易になる。さらに、大きな全覆型片

50

の使用によって、工具において使用され得る複数のコーナがもたらされる。例えば、三角形には3つの切削コーナがあり、正方形には4つの切削コーナがある。したがって、多くの場合において、クランプ締め融通性に対する制限がなく材料の費用が同じである場合、全覆型インサートはろう付け小片インサートより好ましい。

【0005】

インサート形式の工具が使用される多くの機械加工用途では、位置設定及び剛性をより良くするので、ねじクランプ締め又はホール・クランプ締めが好ましい。位置設定及び剛性は、工具性能に著しく影響を及ぼすことが知られている。さらに、安全及び性能の理由で位置設定及び剛性にさらに多くの要件がある、より速い切削速度での機械加工が、確実に増える傾向にある。これは、フライスに適用されるなど、特に回転工具について言える

10

【0006】

さらに、PCBNのような硬質脆性材料の表面におけるトップ・クランプ締めは、望ましくない荷重状態をもたらす、インサートの破損につながる又はそれを悪化させることがある。ホール・クランプ締め及びねじクランプ締めは、脆性PCBN材料表面のトップ・クランプ締めに比べて、より望ましいやり方で接触応力を加える。また、PCBNインサートの表面を研磨する傾向の高まりによって、トップ・クランプ締め構成との間の摩擦又は把持が不安定にされる。

【0007】

個々のインサートの穴開けは、複雑な位置決め並びにレーザ、EDM及び機械的研削による機械加工を含む。この複雑性によって、ピンロック穴があるインサートの作製費用は高くなる。

20

【発明の開示】**【課題を解決するための手段】****【0008】**

本発明によれば、主表面がその両面のそれぞれにある多結晶超硬質材料体から複数の工具インサートを作製する方法は、物体に間隔を置いて配置され一方の主表面から反対主表面に全体的に延びる複数の穴を形成する工程、及び物体を穴の間で切り離して複数の工具インサートを作製する工程を含む。

【0009】

穴は、好ましくは同時に形成され、電極を使用して形成されることができ、電極は、それに接触する表面を貫通する。好ましくは、穴が同時に形成され得るように所望のパターンの複数の電極が使用される。複数の電極は、保持装置内に既知の方法で取り付けられる。

30

【0010】

主表面の一方又は両方に穴の外形が描かれることができる。外形は、ねじの頭を受けるのに適した面取り又はくぼみの形をとることができる。

【0011】

多結晶超硬質材料は、一般に、多結晶ダイヤモンド(PCD)又は多結晶CBN(PCBN)であり、超硬合金基体などの基体に結合されることができ、基体があるとき、穴は、多結晶超硬質材料及び基体の両方を全体的に通って延びる。インサートを作製するための穴の間での切り離しも、多結晶超硬質材料及び基体の両方を通して延びる。

40

【0012】

一般に、多結晶材料体の切り離しは、EDM又はレーザ切断を使用して実行される。

【0013】

物体は、一般に、ディスクの形をとる。本発明は、例えば直径が50mm以上である大きな直径のディスクに特に適用される。

【0014】

本発明の他の態様によれば、ユニットは、主表面がその両側にある多結晶超硬質材料体、及び一方の主表面に形成され物体を通して反対主表面まで全体的に延びる複数の穴を有

50

する。物体は、一方の主表面の穴の間に形成され反対主表面までは及んでいない切離線をさらに有する。切離線は、複数の工具インサートを作製するように例えば折るような動きで破断されることができる。

【実施例】

【0015】

次に、添付の図を参照して本発明の実施例を説明する。まず、図1、図2を参照すると、多結晶超硬質材料のディスク10は、主表面12及び反対主表面14を有している。ディスク10には、複数の穴16が形成されている。穴は、主表面12から反対主表面14まで延びている。穴は、一般に、すべての穴が同時に形成されるようにホルダー内に所望のパターンで取り付けられた複数の電極を使用して作製される。この穴の形成方法は、形彫りEDMとして既知である。

10

【0016】

次いで、例えばEDM切断又はレーザ切断を使用して、ディスク10を線18に沿って切り離すことによって、複数の工具インサートが作製される。その結果、それぞれがひし形である14個の工具インサートが作製される。各インサートの中心には、穴16が位置する。したがって、各インサートは、ねじ又はピンロッククランプ締め手段(pin lock clamping means)を使用して工具ホルダーに固定されることができる。

【0017】

図3、図4には、本発明の方法に従って作製された工具インサートの一実施例が示されている。それらの図を参照すると、工具インサート20は、一般的に超合金基体である基体24に結合されている多結晶超硬質材料の層22を有している。穴26は、層22の上面28から基体24の底面30まで延びている。

20

【0018】

穴26は、直径が上面28のところより大きくなり、ねじの頭を収容することができるくぼみ又は面取り部32になっている。

【0019】

本発明の一実施例において、図3、図4に示される複数の切削インサートは、超合金基体に結合されている多結晶CBNの層を有するディスクから作製された。ディスクは、その外周にあるクランプ内に保持された。多結晶CBNの層及び超合金基体の両方を通る116個の穴を形彫りEDMによって同時に切削するのに、斜交平行配列の複数の電極が使用された。機械加工時間は1穴あたり3分である。その後、ディスクは、116個の穴の間の切離線に沿って切り離されてそれぞれが図3、図4に示されるタイプの116個の切削インサートが作製された。切り離しは、既知のEDMワイヤ切断技術を使用して実行された。

30

【0020】

本発明の方法は、ねじ又はピンロック構成に使用可能な工具インサートの作製においていくつかの利点を有する。

【0021】

1. インサートの製造及び利用の両方における、刃部に対するロック穴の相対位置の精度の向上。切削工具材料は精密機械加工に使われるので、最高の性能を得る上で精確さは非常に重要である。

40

【0022】

2. 単一の取り付け具及び多点電極(multi-point electrodes)によるこの作業の速度及び精確さの向上。個々の片においてこの作業を始めるには、各片1回の据え付けが必要である。これは、不経済であり、多数の片にわたって寸法が不正確になる。

【0023】

3. 分化及び穴の形成を組み合わせることによるコスト削減。大きなディスクを分化しピンロックすることによってかなりの数の完成インサートが作り出されることは、1枚の

50

ディスクが1回で据え付けられる1つの自動機械においてこれら2つの工程を組み合わせることから、かなりの経済利益が得られることを意味する。

【0024】

4. 測定、ピンロック(穴作製)及び分化工程の統合。さらに、単一の大きなディスクの1回の据え付けでの製造に基づく方法のこの概念は、ディスクの画像化(imaging)、ピンロックされ分化されたインサートのその場での測定、すなわち1箇所にある状態でディスクが一度クランプ締めされ、次いで測定され、ピンロックされ、測定され、分化され、測定されてリリースされるということを含む、上流工程及び下流工程を組み込むようにさらに拡大されることができる。

【0025】

5. 全覆型インサートの使用によるろう付けインサート作製関連の在庫及び工程の縮小。

【0026】

6. ろう付けインサートはポケット内に切削工具ブランクを位置決めしやすくするように「過大」なブランクを有する傾向があることによる、全覆型すなわち一体化したインサートのより簡単な研削性。ろう付けされるブランクと基体の間の形状の差異によって、研削工程の初期段階がより扱いにくくなる。

【0027】

7. ピンロックの使用によって、ISOの厚さ01、T1又は02のインサートのより簡単な使用が可能になる。これらの薄い形の工具は、多くの場合、全体的に小さい形状の工具が必要な中ぐり用途に好ましい。これらの薄い形は、ろう付けインサートで製造するのは非常に困難である。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】本発明の方法の一実施例を示す、多結晶超硬質材料のディスクの平面図である。

【図2】図1の側面図である。

【図3】本発明の方法に従って作製された工具インサートの一実施例の平面図である。

【図4】図3の線4-4に沿った断面図である。

【図1】

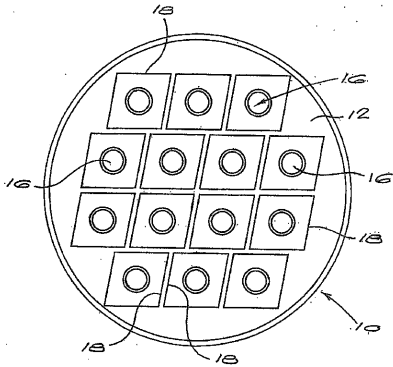


Fig.1

【図2】

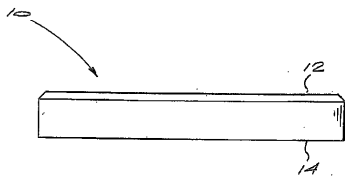


Fig.2

【図3】

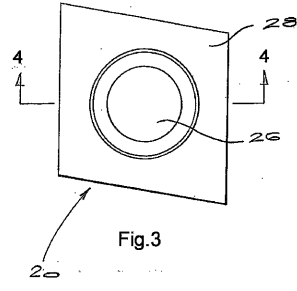


Fig.3

【図4】

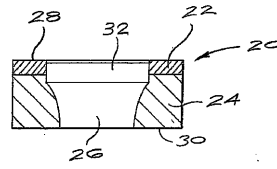


Fig.4

フロントページの続き

- (72)発明者 グリン、ジョン、デーヴィッド
アイルランド国、カウンティ クレア、エニス、 バリーコーレ ロード、ノッカデラ
- (72)発明者 リンナーネ、スティーブン、ジェームズ
アイルランド国、カウンティ クレア、シャノン、 タリーヴァラーガ ヒル 10

合議体

審判長 豊原 邦雄
審判官 長屋 陽二郎
審判官 野村 亨

- (56)参考文献 特開平 - (J P , A) 6 - 1 9 0 7 3 1
特開 - (J P , A) 2 0 0 0 - 3 2 6 1 3 1
特開 - (J P , A) 2 0 0 4 - 1 4 2 0 8 7
特開平 - (J P , A) 3 - 2 8 7 3 9 6

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B23P 15/00
B23H 5/00