

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02012/002267

発行日 平成25年8月22日 (2013. 8. 22)

(43) 国際公開日 平成24年1月5日 (2012. 1. 5)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 2 3 C 5/20 (2006.01)	B 2 3 C 5/20	3 C 0 2 2
B 2 3 C 5/10 (2006.01)	B 2 3 C 5/10	D

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 16 頁)

出願番号	特願2012-522593 (P2012-522593)	(71) 出願人	000006633 京セラ株式会社 京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
(21) 国際出願番号	PCT/JP2011/064514	(74) 代理人	100104318 弁理士 深井 敏和
(22) 国際出願日	平成23年6月24日 (2011. 6. 24)	(72) 発明者	石 寛久 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 京セラ株式会社内
(11) 特許番号	特許第5204927号 (P5204927)	Fターム(参考)	3C022 KK03 KK11 KK14 KK16 KK23 KK25 LL01 LL02
(45) 特許公報発行日	平成25年6月5日 (2013. 6. 5)		
(31) 優先権主張番号	特願2010-149692 (P2010-149692)		
(32) 優先日	平成22年6月30日 (2010. 6. 30)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		

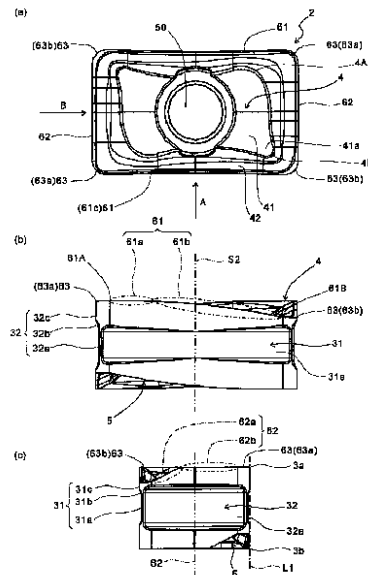
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インサートおよび切削工具、並びにそれらを用いた切削加工物の製造方法

(57) 【要約】

本発明の実施形態に係るインサートは、上面と、下面と、前記上面および前記下面にそれぞれ接続しており、第1側面を有する、側面と、前記上面と前記側面との交線部に位置しており、前記第1側面に対応して位置している第1切刃を有する、切刃とを備え、前記第1切刃は、側面視において前記上面側に凸状であり、上面視において内方に凹状である。本発明の実施形態に係る切削工具は、前記インサートと、前記インサートの前記第1切刃の少なくとも一部が、負のアキシャルレーキ角を有するように取り付けられるホルダとを備える。本発明の実施形態に係る切削加工物の製造方法は、前記切削工具を用いて切削加工物を製造する方法である。

【図2】



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

上面と、
下面と、

前記上面および前記下面にそれぞれ接続しており、第 1 側面を有する、側面と、
前記上面と前記側面との交線部に位置しており、前記第 1 側面に対応して位置している
第 1 切刃を有する、切刃と、を備えるインサートであって、

前記第 1 切刃は、側面視において前記上面側に凸状であり、上面視において内方に凹状
である、インサート。

【請求項 2】

側面視において、前記第 1 切刃は、一端よりも他端が低位に位置している、請求項 1 に
記載のインサート。

【請求項 3】

側面視において、前記第 1 切刃は、前記一端から前記他端に向かうにつれて前記下面に
近づくように傾斜している、請求項 2 に記載のインサート。

【請求項 4】

側面視において、前記第 1 切刃は、直線部と、前記直線部に接続しており前記上面側に
凸状の曲線である凸曲線部と、を有する、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のインサート。

【請求項 5】

前記直線部は、前記インサートの上下面方向の中心軸に垂直である、請求項 4 に記載の
インサート。

【請求項 6】

上面視において、前記第 1 切刃は、円弧状である凹曲線部を有する、請求項 1 ~ 5 のい
ずれかに記載のインサート。

【請求項 7】

前記第 1 切刃は、側面視において曲率半径 R_1 を持つ凸曲線部と、上面視において曲率
半径 R_2 を持つ凹曲線部と、を有しており、前記曲率半径 R_1 は前記曲率半径 R_2 よりも
小さい、請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載のインサート。

【請求項 8】

前記側面は、前記上面と前記下面との間の中間領域に、内方に窪んでいる拘束部をさら
に有する、請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載のインサート。

【請求項 9】

前記拘束部は、前記第 1 側面を含む側面視において前記第 1 側面の幅方向の全長に渡っ
て位置している、請求項 8 に記載のインサート。

【請求項 10】

前記拘束部は、平面部を有する、請求項 8 または 9 に記載のインサート。

【請求項 11】

前記拘束部は、前記側面の幅方向における中央領域が端部領域よりも外方に膨らんでい
る、請求項 8 ~ 10 のいずれかに記載のインサート。

【請求項 12】

前記側面は、前記拘束部よりも前記上面側に位置しているとともに前記拘束部と連続し
ている肉厚部をさらに有し、前記拘束部と前記肉厚部との交差部が側面視で凹状である、
請求項 8 ~ 11 のいずれかに記載のインサート。

【請求項 13】

前記側面は、前記第 1 側面を含む側面視において、前記上面側に位置している上端部と
前記下面側に位置している下端部とを結ぶ直線が、前記インサートの上下面方向の中心軸
に平行である、請求項 1 ~ 12 のいずれかに記載のインサート。

【請求項 14】

上面視において、前記側面が囲んでいる輪郭の形状が長形状であるとともに、

前記側面は、前記第 1 側面に接続しているとともに上面視における長さが前記第 1 側面

10

20

30

40

50

よりも短い第2側面をさらに有する、請求項1～13のいずれかに記載のインサート。

【請求項15】

前記下面は平坦な着座面を有し、

下面視において、前記着座面から前記下面と前記第2側面との交線部までの距離は、前記着座面のうち前記第1側面側に位置している一端よりも、前記着座面のうち前記一端の反対側に位置している他端の方が小さい、請求項14に記載のインサート。

【請求項16】

前記上面および前記下面の間を貫通している貫通孔をさらに備える、請求項1～15のいずれかに記載のインサート。

【請求項17】

請求項1～16のいずれかに記載のインサートと、

前記第1切刃の少なくとも一部が負のアキシャルレーキ角を有するように前記インサートが取り付けられるホルダと、
を備える、切削工具。

【請求項18】

前記第1切刃は、前記ホルダの先端側に位置している端部から中央部までの長さ領域において、負のアキシャルレーキ角を有している、請求項17に記載の切削工具。

【請求項19】

請求項17または18に記載の切削工具を回転させる第1工程と、

回転している前記切削工具の前記第1切刃を被削材に接触させる第2工程と、

前記切削工具と前記被削材とを離隔する第3工程と、

を備え、

前記第2工程において、前記第1切刃のうち端部を除く部位を最初に前記被削材に接触させる、切削加工物の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インサートおよび切削工具、並びにそれらを用いた切削加工物の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

被削材を切削加工するための切削インサート（以下、「インサート」と言うことがある。）の一例として、特開2004-284010号公報にはフライス工具に用いるカットインサートが開示されている。特開2004-284010号公報には、直方体形状の基本形を複式に捺ることによって、カットインサートを工具体に装着する際に簡単にポジティブな軸方向すくい角を達成できることが開示されている。また、特開2004-284010号公報には、カットインサートの切刃を直線あるいはバルーン状に湾曲させることが開示されている。

【0003】

しかしながら、特開2004-284010号公報のカットインサートでは、軸方向すくい角がポジティブであるため、周面切刃のうち切刃工具体の端面側に位置する端部、すなわち平面視における角部に当たる部分が、切削加工時に被削材に最初に接触する。そのため、高送り加工のように被削材との接触衝撃が大きい加工条件の場合には、周面切刃の端部に損傷を受けるおそれがあった。

【発明の概要】

【0004】

本発明の課題は、切削加工時における被削材との接触に対する耐衝撃性に優れたインサートおよび切削工具、並びにそれらを用いた切削加工物の製造方法を提供することである。

【0005】

10

20

30

40

50

本発明の実施形態に係るインサートは、上面と、下面と、前記上面および前記下面にそれぞれ接続しており、第1側面を有する、側面と、前記上面と前記側面との交線部に位置しており、前記第1側面に対応して位置している第1切刃を有する、切刃とを備え、前記第1切刃は、側面視において前記上面側に凸状であり、上面視において内方に凹状である。

【0006】

本発明の実施形態に係る切削工具は、前記インサートと、前記インサートの前記第1切刃の少なくとも一部が、負のアキシャルレーキ角を有するように取り付けられるホルダとを備える。

【0007】

本発明の実施形態に係る切削加工物の製造方法は、前記切削工具を回転させる第1工程と、回転している前記切削工具の前記第1切刃を被削材に接触させる第2工程と、前記切削工具と前記被削材とを離隔する第3工程とを備え、前記第2工程において、前記第1切刃のうち端部を除く部位を最初に前記被削材に接触させる。

【0008】

本発明の実施形態に係るインサートによれば、第1切刃は側面視において上面側に凸状であることから、切削加工時における第1切刃と被削材との接触角を比較的小さくすることができるため、被削材との接触時に生じる衝撃力を低減あるいは分散することができ、結果として耐衝撃性が向上する。また、第1切刃を、側面視において上面側に凸状であると同時に上面視において内方に凹状としたことから、ホルダに取り付けて回転させた際に、第1切刃が描く回転軌跡のうちホルダの回転軸に平行な断面と交わる線分を直線状にすることができるため、被削材の被削面（壁面）を精度よく平坦状にすることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施形態に係るインサートを示す斜視図である。

【図2】図1に示すインサートを示す図であり、(a)は平面図、(b)は(a)の矢印Aの方向から見た側面図、(c)は(a)の矢印Bの方向から見た側面図である。

【図3】本発明の実施形態に係るホルダを示す図であり、(a)はホルダ単体を示す斜視図、(b)は(a)のホルダにインサートを取り付けた状態（切削工具）を示す斜視図である。

【図4】図3(b)のホルダ先端領域を拡大して示す図であり、(a)は斜視図、(b)は側面図である。

【図5】(a)～(c)は図3(b)の切削工具を用いて切削加工物を製造する方法を説明する工程図である。

【図6】図5における切削加工物を製造する工程において、インサートが被削材に接触する状態を示す要部拡大図である。

【図7】図5における切削加工物を製造する工程において、被削材における切削された部位の状態を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

< インサート >

以下、本発明の実施形態に係るインサートについて、図1および図2を用いて詳細に説明する。

図1および図2に示すように、本実施形態に係るインサート2は、上面視で長形状（略長方形）のインサート本体（図示せず）を有しており、逃げ面を有する側面3と、すくい面42を有する上面4と、着座面を有する下面5とを備えている。すなわち、上面視において、側面3が囲んでいる輪郭の形状が長形状であり、側面3は、長辺に対応する第1側面31（主側面）と、短辺に対応する第2側面32（さらい側面）とを有する。側面3は、上面4および下面5のそれぞれと接続している。インサート2は、上面4と側面3

10

20

30

40

50

との交線部に切刃 6 を有し、下面 5 と側面 3 との交線部に切刃 7 を有する。

【 0 0 1 1 】

本実施形態において、インサート本体は直方体状（略直方体）である。言い換えれば、側面 3 は、図 2（c）に示す第 1 側面 3 1 を含む側面視において、上面 4 側に位置する上端部 3 a と下面 5 側に位置する下端部 3 b とを結ぶ直線 L 1 が、インサート 2 の上下面方向の中心軸 S 2 に平行である。これにより、インサート 2 は、上面 4 側の切刃 6 と同様、下面 5 側の切刃 7 を用いて切削加工を行なうことができる。直線 L 1 は、下面 5 の着座面に垂直な直線である。なお、本実施形態において、上面 4 および下面 5 の構成は同一であるため重複する内容については説明を適宜省略する。

【 0 0 1 2 】

インサート 2 は、上述したように、上面 4 と側面 3 との交線部に切刃 6 を有する。具体的には、インサート本体の角部にコーナ切刃 6 3（6 3 a，6 3 b）が位置する。また、対角線上に位置する 2 つのコーナ切刃 6 3、6 3 の間に、インサート 2 の長手方向に位置する主切刃 6 1 と短手方向に位置するさらい刃 6 2 とが形成されている。言い換えると、主切刃 6 1 とは、上面 4 と第 1 側面 3 1 との交線部に位置する第 1 切刃 6 1 であり、さらい刃 6 2 とは、上面 4 と第 2 側面 3 2 との交線部に位置する第 2 切刃 6 2 であり、第 1 切刃 6 1 と第 2 切刃 6 2 とをつなぐようにコーナ切刃 6 3 が位置している。以下、それぞれについてより詳細に説明する。なお、主切刃 6 1 は切削加工を行うに当たって主要な役割を有する部位であり、さらい刃 6 2 は主切刃 6 1 によって切削された被削面を平滑に仕上げる役割を有する部位である。

【 0 0 1 3 】

コーナ切刃 6 3 は、図 2（a）および図 2（b）に示すように、上面視において一方の対角線上に位置する 2 つの高位コーナ切刃 6 3 a、6 3 a（高位部）と、高位コーナ切刃 6 3 a よりもインサート本体の厚み方向において低位でありかつ他方の対角線上に位置する 2 つの低位コーナ切刃 6 3 b、6 3 b（低位部）とを備えている。高位コーナ切刃 6 3 a は、切削加工に使用される切刃であり、その曲率半径は、切刃強度と加工形状とのバランスから、通常、0.4～6.4 mm 程度であるのが好ましい。

【 0 0 1 4 】

主切刃 6 1 は、図 2（b）に示すように側面視において上面 4 側に凸状であり、図 2（a）に示すように上面視において内方に凹状である。このように、主切刃 6 1 は側面視において上面 4 側に凸状であることから、切削加工時における主切刃 6 1 と被削材 2 0 との接触角を比較的小さくすることができるため、被削材 2 0 との接触時に生じる衝撃力を低減あるいは分散することができ、結果として耐衝撃性が向上する（図 6 参照）。また、主切刃 6 1 を、側面視において上面 4 側に凸状であると同時に上面視において内方に凹状としたことから、ホルダ 1 に取り付けて回転させた際に、主切刃 6 1 が描く回転軌跡のうちホルダ 1 の回転軸 S 1 に平行な断面と交わる線分を直線状にすることができるため、被削材 2 0 の被削面（壁面）2 0 a を精度よく平坦状にすることが可能となる（図 7 参照）。本明細書において「内方」とは、主切刃 6 1 に対してインサート 2 の内側であり、後述する貫通孔 5 0 側のことを意味する。

【 0 0 1 5 】

主切刃 6 1 についてより具体的に説明すると、本実施形態において、主切刃 6 1 は、図 2（b）に示すように、側面視において、さらい刃 6 2 側に位置している一端 6 1 A と、一端 6 1 A の反対側に位置している他端 6 1 B を有している。主切刃 6 1 は、側面視において、一端 6 1 A よりも他端 6 1 B がインサート本体の厚み方向において低位に位置している。また、主切刃 6 1 は、一端 6 1 A から他端 6 1 B に向かうにつれて下面 5 に近づくように傾斜している。さらに、主切刃 6 1 は、直線部 6 1 a と、直線部 6 1 a に接続しており上面 4 側に凸状の曲線である凸曲線部 6 1 b とを有する。凸曲線部 6 1 b は、直線部 6 1 a よりも長さが大きい。そして、直線部 6 1 a は、インサート 2 の上下面方向の中心軸 S 2 に垂直である。

【 0 0 1 6 】

言い換えると、直線部 6 1 a は、高位コーナ切刃 6 3 a と略同一高さであり、凸曲線部 6 1 b は、高位コーナ切刃 6 3 a から低位コーナ切刃 6 3 b に向かって漸次高さが低くなっている。直線部 6 1 a は、切削加工に使用される高位コーナ切刃 6 3 a の強度を保持する役割を有するものであり、切削加工時に被削材 2 0 と比較的強く接触するため強度が必要とされ、強度と切刃角度の維持とを両立させる上で、高位コーナ切刃 6 3 a と略同一高さで形成される。また、凸曲線部 6 1 b を設けることにより、インサート 2 自体に軸方向すくい角（アキシャルレーキ角）が付与されるので、ホルダ 1 の座面 1 2 の部分をできるだけ厚く残しつつ、切削性を向上させ切削抵抗の低減を図ることができる。なお、他の実施形態として、直線部 6 1 a を、凸曲線部 6 1 b に向かうにつれて下面 5 から遠ざかるように傾斜させてもよい。

10

【 0 0 1 7 】

また、図 2 (a) に示すように、主切刃 6 1 は、上面視において、円弧状である凹曲線部 6 1 c を有する。これにより、主切刃 6 1 の形状が連続的に緩やかに変化するため、主切刃 6 1 の強度を比較的大きく確保することができる。

【 0 0 1 8 】

なお、凸曲線部 6 1 b は曲率半径 R 1 を持ち、凹曲線部 6 1 c は曲率半径 R 2 を持ち、曲率半径 R 1 は曲率半径 R 2 よりも小さいことが好ましい。これにより、主切刃 6 1 の強度を比較的大きく確保することができる。

【 0 0 1 9 】

さらい刃 6 2 は、主切刃 6 1 よりも長さが小さく、図 2 (c) に示すように、傾斜部 6 2 a と、傾斜部 6 2 a に接続している直線部 6 2 b とを有する。傾斜部 6 2 a は、直線部 6 2 b に向かうにつれて下面 5 から遠ざかるように傾斜している。直線部 6 2 b は、インサート 2 の上下面方向の中心軸 S 2 に垂直である。

20

【 0 0 2 0 】

次に、上面 4 は、上述の通りすくい面 4 2 を有する。すくい面 4 2 とは、上面 4 のうち生成した切屑が擦過する面のことを意味する。また、上面 4 は、すくい面 4 2 に連続する平坦な着座面 4 1 をさらに有する。これにより、切屑がカールされるか、分断されるので、生成された切屑を良好に排出することができる。なお、本実施形態において、すくい面 4 2 は、切刃 6 に沿って位置しており、上面視において、インサート 2 の内方に向かうにつれて下面 5 に近づくように傾斜し続けて、平坦な着座面 4 1 に接続している（図 1 参照）。言い換えれば、上面 4 は、所謂立ち上がり面を有さない構成であることから、インサート 2 の上面 4 から下面 5 までの肉厚を大きく確保することができ、より優れた耐衝撃性を得ることが可能となる。

30

【 0 0 2 1 】

上面 4 の中央部には、下面 5 まで貫通した貫通孔 5 0 が形成されている。貫通孔 5 0 は、インサート 2 をホルダ 1 に固定するためのものである。インサート 2 は、貫通孔 5 0 の中心軸、すなわちインサート 2 の上下面方向の中心軸 S 2 に対して 1 8 0 度回転対称な形状であり、これにより使用している一方の切刃 6 が摩耗した際には、インサート 2 を 1 8 0 度回転させ、使用していない他方の切刃 6 を用いることができるので使い勝手がよい。

【 0 0 2 2 】

次に、下面 5 は、上述の上面 4 と同様の構成を有する。したがって、下面 5 は、上述の上面 4 と同様の平坦な着座面（図示せず）を有する。ここで、下面視において、着座面から下面 5 と第 2 側面 3 2 との交線部までの距離は、着座面のうち第 1 側面 3 1 側に位置する一端よりも、一端の反対側に位置する他端の方が小さい。言い換えれば、図 2 (a) に示すように、上面視において、着座面 4 1 から上面 4 と第 2 側面 3 2 との交線部（さらい刃 6 2 ）までの距離は、着座面 4 1 のうち第 1 側面 3 1 側に位置する一端 4 A よりも、一端 4 A の反対側に位置する他端 4 B の方が小さい。したがって、図 2 (a) に示すような拡張部 4 1 a が下面 5 にも形成されている。これにより、インサート 2 をホルダ 1 に取り付けて上面 4 側の切刃 6 を用いて切削加工を行う際に上述の他端側により大きな切削力が加わるが、着座面のうち他端側の領域を大きくすることによって、インサート 2 をホルダ

40

50

1に取り付ける際に使用できる領域が大きくなり、取り付けの信頼性を向上させることが可能となる。同様に、下面5側の切刃7を用いて切削する場合には、上面4の着座面41における拡張部41aによって、同様の効果を得ることができる。

【0023】

次に、側面3は、図2(b)および図2(c)に示すように、上面4と下面5との間の中間領域に、内方に窪んでいる拘束部31a、32aを有する。拘束部31a、32aは、インサート2をホルダ1に取り付ける際にホルダ1に接合(拘束)される部位であり、切削加工時の振動の発生を抑制するために、取り付けの信頼性が求められる。なお、中間領域の位置は、側面3のうち上下の端部を除く領域であれば特に限定されない。

【0024】

拘束部31aは、図2(b)に示す第1側面31を含む側面視において第1側面31の幅方向の全長に渡って位置しており、拘束部32aは、図2(c)に示す第2側面32を含む側面視において第2側面32の幅方向の全長に渡って位置している。拘束部31a、32aはそれぞれ平面状の平面部を有していることが好ましく、本実施形態において拘束部31a、32aはそれぞれ全長に渡って平面状になっている。これにより、ホルダ1に取り付ける際に利用できる領域が大きくなるため、取り付け態様の自由度が向上する。なお、他の実施形態として、拘束部31a、32aを、側面の幅方向における中央領域が端部領域よりも外方に膨らんでいる構成にしてもよい。これにより、上面視において内方に凹状である主切刃61の強度を高めることが可能となる。

【0025】

また、側面3は、図2(b)および図2(c)に示すように、拘束部31a、32aよりも上面4側に位置し拘束部31a、32aと連続している肉厚部31c、32cをさらに有している。そして、本実施形態において、図2(b)および図2(c)に示すように、拘束部31a、32aと肉厚部31c、32cとの交差部31b、32bが側面視で凹状である。これにより、切削加工時の振動によって交差部31b、32bに加わる力を分散することができ、交差部31b、32bが欠損するのを抑制することができる。

【0026】

< 切削工具 >

次に、本発明の実施形態に係る切削工具について、上述したインサート2を取り付けた切削工具を例に挙げ、図3および図4を参照しつつ説明する。本実施形態においては、切削工具の一種であるエンドミルを例にとって説明する。

【0027】

図3に示すように、本実施形態に係る切削工具10は、インサート2と、先端外周側に複数のインサート2を着脱自在に取り付けるためのインサートポケット(以下、「ポケット」と言う。)11を複数設けた円柱状(略円柱)のホルダ1とを備えたエンドミルである。そして、切削工具10は、ホルダ1を、その回転軸S1を中心に回転させて、インサート2によって切削加工を行う。

【0028】

具体的には、図3(a)に示すように、ホルダ1の先端外周側に設けられているポケット11は、ホルダ1の周方向に2つ設けられている。そして、図3(b)および図4に示すように、上述したインサート2の貫通孔50に締付けネジ51を挿通し、締付けネジ51の先端側をポケット11の座面12に形成されたネジ孔12aに螺合することにより、2つのインサート2を回転軸S1方向に設けられた各ポケット11に着脱自在に取り付ける。

【0029】

本実施形態において、インサート2は、後述する図6に示すように、主切刃61の少なくとも一部が、負のアキシャルレーキ角を有するような状態で、ホルダ1に取り付けられている。より具体的には、主切刃61は、ホルダ1の先端側に位置する端部から中央部(例えば、中点)までの長さ領域において、負のアキシャルレーキ角を有していることが好ましい。これにより、切削加工時における主切刃61と被削材20との接触角を比較的小

10

20

30

40

50

さくすることができ、被削材 20 との接触時に生じる衝撃力を低減あるいは分散することができ、結果として切削工具 10 の耐久性が向上する。

【0030】

また、主切刃 61 の残りの部位が正のアキシャルレーキ角を有するような状態にすることが好ましく、これによって、当該部位における切削抵抗を低減することができる。その結果、上述のような耐衝撃性と、切削抵抗の低減という2つのメリットを兼ね備えることが可能となる。なお、負のアキシャルレーキ角とは、切刃 6 の所定部位における接線 L2 が、ホルダ 1 の回転軸 S1 に平行な直線 L3 に対して図 6 の 1 で示されるような傾斜状態にあることを意味し、正のアキシャルレーキ角とは、同様に、図 6 の 2 で示されるような傾斜状態にあることを意味する。

10

【0031】

ここで、図 6 に示すように、インサート 2 は、切削工具 10 を回転させて被削材 20 に接触させるときに、主切刃 61 のうち端部を除く部位、すなわち接触開始点 61S が最初に被削材 20 と接触するようにホルダ 1 に取り付けられている。このような特定の配置でインサート 2 がホルダ 1 に取り付けられることによって、被削材 20 との接触時に生じる衝撃力を低減あるいは分散することができるため、結果としてインサート 2 あるいは切削工具 10 の耐衝撃性が向上する。

【0032】

< 切削加工物の製造方法 >

次に、本発明の実施形態に係る切削加工物の製造方法について、上述したインサート 2 およびそれを取り付けた切削工具（エンドミル）10 を肩加工に適用する場合を例にとり、図 5 ~ 図 7 を参照しつつ説明する。

20

【0033】

本実施形態の切削加工物の製造方法は、以下の (i) ~ (iv) の工程を備える。

(i) 図 5 (a) に示すように、切削工具 10 をホルダ 1 の回転軸 S1 を中心に矢印 C 方向に回転させる工程（第 1 工程）。

(ii) 図 5 (a) に示すように、切削工具 10 を矢印 D 方向に動かし、回転している切削工具 10 を被削材 20 に近接させる工程（第 1 工程）。なお、被削材 20 と切削工具 10 とは相対的に近づけばよく、上述の態様に代えて、例えば被削材 20 を切削工具 10 に近づけてもよい。

30

【0034】

(iii) 図 5 (b) および図 6 に示すように、回転している切削工具 10 の主切刃 61 を被削材 20 に接触させる工程であって、主切刃 61 のうち端部を除く部位を最初に被削材 20 に接触させる工程（第 2 工程）。

【0035】

本実施形態において、切削工具 10 を矢印 E 方向に動かすことで肩加工が行われる。このように、図 6 に示すように、主切刃 61 の端部を除く部位、すなわち接触開始点 61S を最初に被削材 20 に接触させることにより、被削材 20 との接触時に生じる衝撃力を低減あるいは分散することができるため、結果としてインサート 2 あるいは切削工具 10 の耐衝撃性が向上する。また、インサート 2 の主切刃 61 を、上述のとおり、側面視において上面 4 側に凸状であると同時に上面視において内方に凹状としたことから、ホルダ 1 に取り付け回転させた際に、主切刃 61 が描く回転軌跡のうちホルダ 1 の回転軸 S1 に平行な断面と交わる線分を直線状にすることができるため、図 7 に示すように、被削材 20 の被削面（壁面）20a を精度よく平坦状にすることが可能となる。

40

【0036】

(iv) 図 5 (c) に示すように、切削工具 10 を矢印 F 方向に動かし、切削した被削材 20 から切削工具 10 を離隔させる工程（第 3 工程）。なお、被削材 20 と切削工具 10 とは相対的に遠ざかればよく、上述の態様に代えて、例えば被削材 20 を切削工具 10 から遠ざけてもよい。

【0037】

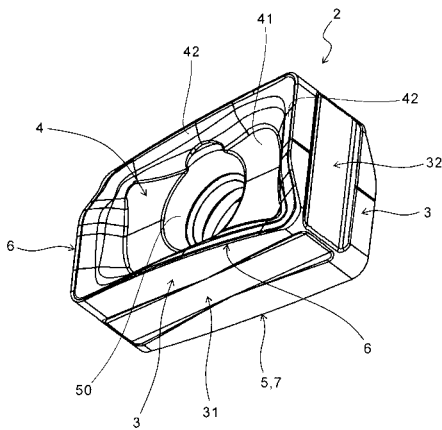
50

上述した(i)~(iv)の工程を実施することによって、壁面20aおよび仕上げ面20bを有する切削加工物21を得ることができる。なお、さらに切削加工を継続する場合には、切削工具10を回転させた状態を保持したまま、被削材20の異なる箇所切削工具10の切刃6を接触させて被削材20を切削する工程を繰り返せばよい。なお、インサート2は、片面で2コーナ、上下両面で4コーナを使用可能な仕様である。したがって、使用している切刃6が摩耗した際には、未使用の切刃6、7を用いればよい。

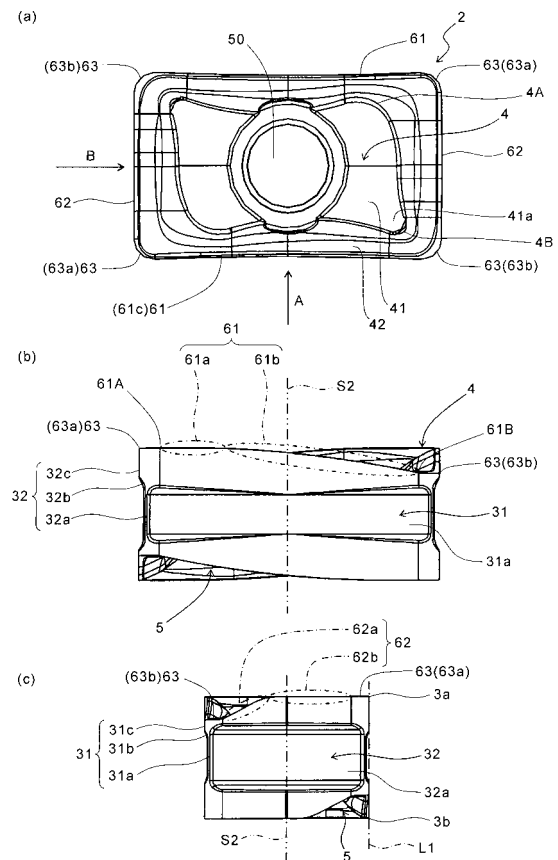
【0038】

以上、本発明の好ましい実施形態を例示したが、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない限り任意のものとすることができることは言うまでもない。

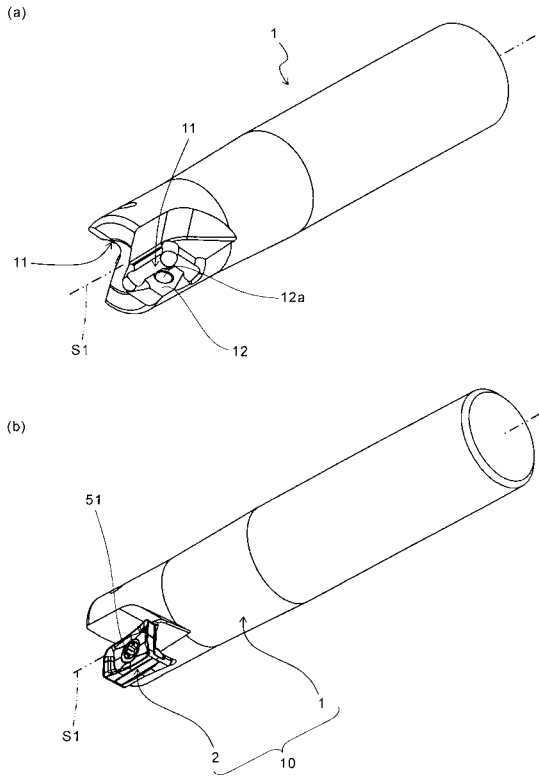
【図1】



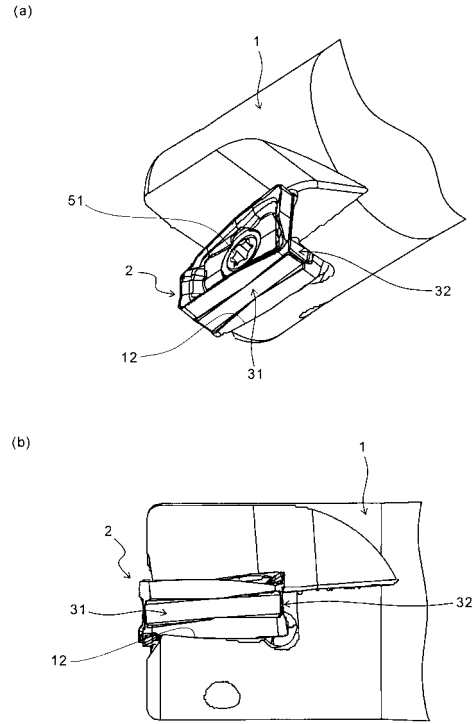
【図2】



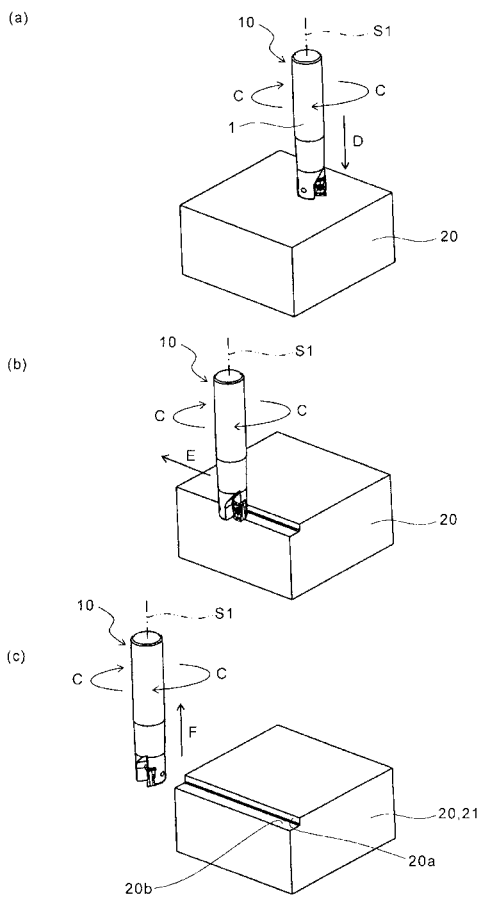
【 図 3 】



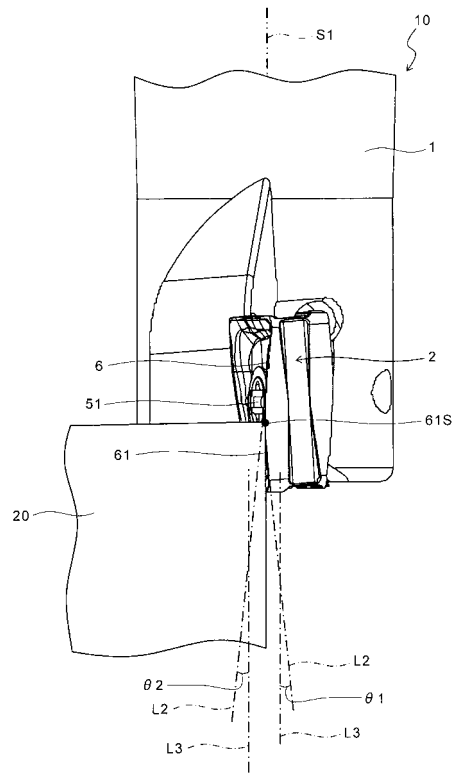
【 図 4 】



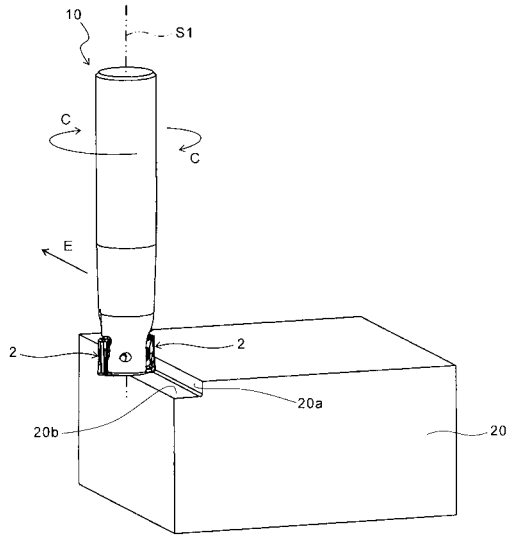
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2011/064514
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B23C5/20(2006.01)i, B23C5/10(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B23C5/20, B23C5/10, B23B27/14 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-062048 A (Kyocera Corp.), 09 March 2006 (09.03.2006), paragraphs [0015] to [0029]; all drawings (Family: none)	1-19
A	JP 2004-284010 A (Walter AG.), 14 October 2004 (14.10.2004), paragraphs [0010] to [0018]; all drawings & US 2004/0208713 A1 & EP 1462199 A1 & DE 10312922 A1 & CA 2461476 A1 & CN 1532013 A	1-19
A	JP 10-100013 A (Kyocera Corp.), 21 April 1998 (21.04.1998), paragraphs [0016], [0017]; fig. 1 (Family: none)	1-19
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 02 September, 2011 (02.09.11)		Date of mailing of the international search report 20 September, 2011 (20.09.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer Telephone No.
Facsimile No.		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/064514

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 58-223513 A (Suntrade Ltd.), 26 December 1983 (26.12.1983), page 2, lower right column, line 9 to page 3, upper left column, line 3; fig. 3 & US 4531864 A & EP 94921 A1	1-19

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2011/064514									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B23C5/20(2006.01)i, B23C5/10(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B23C5/20, B23C5/10, B23B27/14											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2011年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2011年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2011年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2011年	日本国実用新案登録公報	1996-2011年	日本国登録実用新案公報	1994-2011年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2011年										
日本国実用新案登録公報	1996-2011年										
日本国登録実用新案公報	1994-2011年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
A	JP 2006-062048 A (京セラ株式会社) 2006.03.09, 段落【0015】 - 【0029】, 全図 (ファミリーなし)	1-19									
A	JP 2004-284010 A (ヴァルター アクチエンゲゼルシャフト) 2004.10.14, 段落【0010】-【0018】, 全図 & US 2004/0208713 A1 & EP 1462199 A1 & DE 10312922 A1 & CA 2461476 A1 & CN 1532013 A	1-19									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。											
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献									
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの									
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの									
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの									
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献									
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願											
国際調査を完了した日 02.09.2011		国際調査報告の発送日 20.09.2011									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 中野 裕之	3C 4418								
		電話番号 03-3581-1101 内線 3324									

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2011/064514

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 10-100013 A (京セラ株式会社) 1998.04.21, 段落【0016】, 【0017】, 図1 (ファミリーなし)	1-19
A	JP 58-223513 A (サントレード・リミテイド) 1983.12.26, 第2ペ ージ右下欄第9行から第3ページ左上欄第3行, 第3図 & US 4531864 A & EP 94921 A1	1-19

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。