

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5157660号
(P5157660)

(45) 発行日 平成25年3月6日(2013.3.6)

(24) 登録日 平成24年12月21日(2012.12.21)

(51) Int.Cl.	F I
B 2 3 B 27/14 (2006.01)	B 2 3 B 27/14 C
B 2 3 B 27/16 (2006.01)	B 2 3 B 27/16 B
B 2 3 B 27/04 (2006.01)	B 2 3 B 27/04

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2008-150995 (P2008-150995)	(73) 特許権者	000006264
(22) 出願日	平成20年6月9日(2008.6.9)		三菱マテリアル株式会社
(65) 公開番号	特開2009-291925 (P2009-291925A)		東京都千代田区大手町一丁目3番2号
(43) 公開日	平成21年12月17日(2009.12.17)	(74) 代理人	100064908
審査請求日	平成23年4月27日(2011.4.27)		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	麻生 典夫
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 切削インサートおよびインサート着脱式切削工具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

軸状をなすインサート本体の長手方向に延びる1つの底面が着座面とされるとともに、該インサート本体の上記長手方向の両端部には、上記着座面とは反対側を向くすくい面を備えた切刃を有する一対の切刃部がそれぞれ形成された切削インサートであって、上記一対の切刃部の上記長手方向を向く両端面には、上記切刃の逃げ面よりも上記着座面側に、上記すくい面に平行な断面がV字状をなすようにして上記長手方向に凹み、かつその凹み量と上記端面側での上記断面における開口幅とが上記着座面側に向かうに従い漸次大きくなる凹部がそれぞれ形成されていて、これらの凹部の上記断面がなすV字の谷底線の上記着座面側への延長線同士が互いに交差する方向に延びていることを特徴とする切削インサート。

10

【請求項2】

上記谷底線の上記着座面側への延長線同士の交差角が30°～120°の範囲内とされていることを特徴とする請求項1に記載の切削インサート。

【請求項3】

上記切刃と、上記凹部の該切刃側の開口端との間隔が、上記長手方向に垂直な方向において1.5～3mmの範囲内とされていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の切削インサート。

【請求項4】

上記一対の切刃部の上記端面において、上記切刃の逃げ面よりも上記着座面側における

20

上記凹部の開口部周辺は、上記長手方向に垂直な方向に延びる平坦面とされていることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の切削インサート。

【請求項 5】

上記インサート本体の上記着座面、または該着座面に交差して上記長手方向に延びる上記インサート本体の側面には、これら着座面または側面から凹む凹所が形成されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の切削インサート。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の切削インサートが、工具本体に形成されたインサート取付座に、上記着座面を着座させるとともに上記一对の切刃部のうち一方の切刃部を突出させて着脱可能に装着されたインサート着脱式切削工具であって、上記インサート取付座には、上記切削インサートの他方の切刃部の上記端面に形成された上記凹部に当接する凸部が形成されていることを特徴とするインサート着脱式切削工具。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、旋削加工において被削材の溝入れや突っ切り、あるいは倣い加工に用いられる切削インサート、および該切削インサートが着脱可能に装着されたインサート着脱式切削工具に関するものである。

【背景技術】

【0002】

このような溝入れ加工や突っ切り加工に用いられる切削インサートとしては、例えば特許文献 1 に、軸状のインサート本体の長手方向両端部に切刃を有する一对の切刃部が形成されるとともに、このインサート本体の長手方向に延びる底面が、インサート着脱式切削工具の工具本体に形成されたインサート取付座への着座面とされて、この着座面が上記長手方向に直交する断面において凹 V 字状をなすように形成され、この着座面をインサート取付座の断面凸 V 字状をなす当接面に当接させて着座させるようにしたものが提案されている。

20

【0003】

ところが、この特許文献 1 に記載の切削インサートでは、インサート本体の長手方向を向く一对の切刃部の両端面は、切刃の逃げ面を除いて単なる平坦面とされていて、この平坦面をインサート取付座の奥に形成された平坦面に当接させて装着されるだけであるので、例えば旋削加工において回転する被削材の回転軸線方向に向けて切削インサートを送り出して加工溝の溝幅を拡げたり倣い加工を行ったりする場合には、切削インサートがこの回転軸線方向にずれたりして加工精度や加工品質を損なうおそれがあった。

30

【0004】

そこで、例えば特許文献 2、3 には、これらインサート本体の長手方向を向く一对の切刃部の両端面にも、該切刃部のすくい面に平行な断面が凹 V 字状をなすように凹む凹部を形成するとともに、インサート取付座奥にはこの凹部に当接する凸部を設け、一方の切刃部を切削に用いるときには他方の切刃部端面の凹部を凸部に当接させることにより、切削インサートを上記被削材の回転軸線方向にも位置決めされるようにしてインサート取付強度や安定性を確保するようにしたものが提案されている。

40

【特許文献 1】特開平 11 - 10411 号公報

【特許文献 2】特開平 10 - 315012 号公報

【特許文献 3】特開平 3 - 3170205 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、このうち特許文献 2 に記載の切削インサートにおいては、断面 V 字状の上記凹部が、切刃部の端面において切刃の逃げ面直下から凹む深さや幅が一定とされた V 字溝であるため、切削時に主分力が作用する方向においてこの切刃の直下の端面が大きく

50

凹むことにより、インサート本体の肉厚が削がれることになる。このため、切刃部の剛性や強度が損なわれて切削中に振動等が生じ易くなったり、切刃部の欠損を招いたりするおそれがある。

【0006】

一方、特許文献3に記載の切削インサートでは、一对の切刃部のすくい面同士が互いに反対側を向くように形成されていて、切削に使用する切刃部を替えるには、これらのすくい面の表裏を反転させるようにインサート本体を回転するようにしており、従って着座面も各すくい面の裏側に一对の切刃部で互いに反対向きにそれぞれ一つずつ形成され、更に端面に形成される凹部も、その断面がなすV字の谷底線が互いに平行になるように延びることになる。ところが、このような切削インサートでは、一方の切刃部を切削に使用するときには、他方の切刃部の着座面がこの一方の切刃部のすくい面に連なって配置されることになるので、その際に生成された切屑によってこの他方の切刃部の着座面が摩耗したりすると、次に他方の切刃部によって切削を行う際のインサート着座性が不安定となるおそれがある。

10

【0007】

本発明は、このような背景の下になされたもので、上述のように一对の切刃部の端面に凹部を形成して切削インサートの取付強度や安定性を確保するのに、切刃部の剛性や強度を損なうことなく、また切削に使用する切刃部を替えたときに着座安定性が損なわれることもない切削インサートおよびインサート着脱式切削工具を提供することを目的としている。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決して、このような目的を達成するために、本発明の切削インサートは、軸状をなすインサート本体の長手方向に延びる1つの底面が着座面とされるとともに、該インサート本体の上記長手方向の両端部には、上記着座面とは反対側を向くすくい面を備えた切刃を有する一对の切刃部がそれぞれ形成された切削インサートであって、上記一对の切刃部の上記長手方向を向く両端面には、上記切刃の逃げ面よりも上記着座面側に、上記すくい面に平行な断面がV字状をなすようにして上記長手方向に凹み、かつその凹み量と上記端面側での上記断面における開口幅とが上記着座面側に向かうに従い漸次大きくなる凹部がそれぞれ形成されていて、これらの凹部の上記断面がなすV字の谷底線の上記着座面側への延長線同士が互いに交差する方向に延びていることを特徴とする。

30

【0009】

また、本発明のインサート着脱式切削工具は、このような本発明の切削インサートが、工具本体に形成されたインサート取付座に、上記着座面を着座させるとともに上記一对の切刃部のうち一方の切刃部を突出させて着脱可能に装着されたインサート着脱式切削工具であって、上記インサート取付座には、上記切削インサートの他方の切刃部の上記端面に形成された上記凹部に当接する凸部が形成されていることを特徴とする。

【0010】

上記構成の切削インサートでは、インサート本体の1つの底面が着座面とされていて、長手方向両端部の切刃部端面に形成される凹部が、その上記断面がなすV字の谷底線の着座面側への延長線同士が互いに交差する方向に延びており、従って上記構成のインサート着脱式切削工具において切削に使用する切刃部を替える際には、これら交差する延長線の二等分線回りにインサート本体を回転させてインサート取付座に取り付け直すことで、着座面は共通のまま凹部を凸部に当接させることができる。このため、いずれの切刃部を切削に使用しても、着座面が切屑によって摩耗したりすることはない。

40

【0011】

そして、この凹部は、その凹み量と上記端面側での上記断面における開口幅とが着座面側に向かうに従い漸次大きくなるように形成されており、逆にこの着座面とは反対の切刃側では凹み量および開口幅とも小さくなるようにされているので、この切刃の直下において端面が大きく凹んでインサート本体の肉厚が削がれるのを避けることができる。この

50

ため、切削に使用される一方の切刃部の切刃剛性や強度を十分に確保することができ、他方の切刃部における凹部によってインサート取付強度や安定性が確保されることとも相俟って、高精度かつ高品位の切削を行うことが可能となる。

【0012】

ここで、上記谷底線の着座面側への延長線同士の交差角は $30 \sim 120^\circ$ の範囲内とされるのが望ましく、この範囲よりも交差角が小さいと着座面側でも凹部の凹み量が小さくなって取付強度や安定性を十分に確保できなくなるおそれがある一方、この範囲よりも交差角が大きいと着座面側での凹み量も大きくなってしまい、如何に切刃の直下における剛性や強度が確保されても、切刃部全体としては振動や破損を生じ易くなるおそれがある。

【0013】

また、上記切刃と、上記凹部の該切刃側の開口端との間隔は、上記長手方向に垂直な方向において $1.5 \sim 3 \text{ mm}$ の範囲内とされるのが望ましく、この範囲よりも上記間隔が小さく、すなわち凹部の開口端が切刃に近すぎると、やはり振動や破損を生じ易くなるほか、切刃の逃げ面摩耗によって凹部が変形したりするおそれもあり、逆にこの範囲よりも上記間隔が大きいと、端面の大きさにもよるが十分な大きさの凹部を形成することができなくなるおそれが生じる。

【0014】

さらに、上記一对の切刃部の上記端面において、上記切刃の逃げ面よりも着座面側における上記凹部の開口部周辺は、上記長手方向に垂直な方向に延びる平坦面とされるのが望ましく、これにより切刃直下の逃げ面よりも着座面側におけるインサート本体の肉厚をより確実に確保して、切刃剛性や強度の向上を図ることができる。さらにまた、インサート本体の着座面、または該着座面に交差して上記長手方向に延びるインサート本体の側面に、これら着座面または側面から凹む凹所を形成すれば、端面に形成された上記凹部と相俟ってインサート本体の軽量化や、インサート本体の表面積増大による切削熱の放散性向上などを促すことができる。

【発明の効果】

【0015】

以上説明したように、本発明の切削インサートおよびインサート着脱式切削工具によれば、インサート本体の1の底面に形成された着座面が切屑によって摩耗したりすることがないため、常に切削インサートの着座安定性を維持することができ、さらに端面に形成された凹部によって、切削インサートの取付剛性や取付強度を確保するとともに、切削に使用される切刃部における切刃剛性や強度も確保することができ、これにより加工精度や加工品位の向上を図ることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

図1ないし図6は、本発明の切削インサートの第1の実施形態を示すものである。本実施形態においてインサート本体1は、超硬合金等の硬質材料により形成されて軸線Lに沿って延びる概略方形軸状(方形柱状)をなし、この軸線Lに直交してインサート本体1の長手方向(軸線L方向。図2~図4における左右方向)の中央に位置する平面Mに関して略対称に形成されるとともに、この平面Mに直交してインサート本体1の幅方向(図2および図4における上下方向。図5においては左右方向)中央に位置し、軸線Lを含んでインサート本体1の厚さ方向(図3および図5における上下方向)に延びる平面Nに対しても対称な形状とされ、従ってこれらの平面M、Nの交線となるインサート本体1の長手方向の中心線Cに対しても 180° 回転対称に形成される。

【0017】

このインサート本体1の長手方向の両端部にはそれぞれ切刃部2が形成されており、これらの切刃部2には、上記長手方向に延びる一对の横切刃3と、これらの横切刃3の先端同士の間上記幅方向に延びる正面切刃4との切刃を辺稜部に備えた、上記長手方向に延びる概略長方形のすくい面5が、一对の切刃部2同士で上記厚さ方向に同じ側を向くように、本実施形態では軸線Lに平行に形成されている。なお、これら正面切刃4と横切刃

10

20

30

40

50

3 とが交差するコーナ部 6 は、上記長手方向に直交してすくい面 5 に対向する方向から見た平面視において、これら正面切刃 4 と横切刃 3 に滑らかに接する凸円弧状に形成されている。

【 0 0 1 8 】

また、長手方向両端の切刃部 2 の間において、上記厚さ方向にすくい面 5 と同じ側を向くインサート本体 1 の上面部 7 は、図 3 に示すようにこれら切刃部 2 よりも厚さ方向に一段突出するようにされている。さらに、この上面部 7 と、該上面部 7 とは反対のインサート本体 1 の 1 の底面とは、その長手方向全長に亘って断面凹 V 字状をなす取付溝部 7 A , 8 A が形成されており、これらの取付溝部 7 A , 8 A が、後述するインサート着脱式切削工具の工具本体に形成されたインサート取付座の互いに対向して断面凸 V 字状をなす取付凸部を備えた一对の顎部に挟み込まれることにより、当該切削インサートはこのインサート取付座に保持される。従って、上記底面はこのインサート取付座への着座面 8 となり、この着座面 8 は一对の切刃部 2 同士で共通したものとなる。なお、上面部 7 の上記長手方向を向く端面 7 B は、それぞれ切刃部 2 側に向かうにしたがい着座面 8 側に向かって傾斜する傾斜面とされている。

【 0 0 1 9 】

さらにまた、切刃部 2 の上記長手方向を向く先端面と幅方向を向く両側面とは、それぞれ正面切刃 4 と一对の横切刃 3 の逃げ面 9 とされ、本実施形態の切削インサートは、これらの逃げ面 9 が、上記コーナ部 6 に連なる交差稜線部も含めてすくい面 5 から離間して上記着座面 8 側に向かうに従い漸次後退するように傾斜させられたポジティブタイプのインサートとされている。なお、この切刃部 2 の逃げ面 9 以外の、インサート本体 1 の上記着座面 8 に交差して長手方向に延びる一对の側面 1 0 と、上記長手方向を向く切刃部 2 の端面 1 1 とは上記厚さ方向に平行に延びる平面状とされ、すなわち本実施形態では端面 1 1 は上記長手方向に垂直に延びる平坦面とされている。

【 0 0 2 0 】

そして、さらにこの端面 1 1 には、正面切刃 4 の上記逃げ面 9 よりも着座面 8 側に、凹部 1 2 が形成されている。この凹部 1 2 は、すくい面 5 に平行な断面が V 字状をなすようにして長手方向に凹むとともに、この長手方向に垂直な断面も V 字状をなすようにしてすくい面 5 側に凹むように形成されたものであって、すなわち端面 1 1 から着座面 8 にかけてのインサート本体 1 の端部を、上記平面 N 上に谷底線 O を有して着座面 8 側に向かうに従い上記長手方向に後退するように傾斜して延びる V 字溝により切り欠いたものとされている。

【 0 0 2 1 】

従って、この凹部 1 2 の上記端面 1 1 から谷底線 O までの凹み量は、図 3 に示すように着座面 8 側に向かうに従い漸次大きくなるとともに、端面 1 1 側での上記断面における開口幅すなわち上記幅方向における開口幅も図 5 に示すように着座面 8 側に向かうに従い漸次大きくなり、この開口幅は着座面 8 との交差部において上記取付溝部 8 A の溝幅と等しくされている。また、上記端面 1 1 においては、逃げ面 9 よりも着座面 8 側における該凹部 1 1 の開口部周辺が、上記長手方向に垂直な方向に延びる平坦面とされる。さらに、一对の切刃部 2 に形成された凹部 1 2 の上記谷底線 O 同士は、図 3 に示すようにその着座面 8 側への延長線が上記中心線 C 上において中心線 C と互いに等しい角度で交差する方向に延び、その交差角 は本実施形態では 30 ~ 120 ° の範囲内とされている。

【 0 0 2 2 】

また、上記切刃 (正面切刃 4) と、凹部 1 2 の該切刃側の開口端すなわち端面 1 1 と谷底線 O との交点との間隔 P は、図 5 に示すように上記長手方向に垂直な方向において 1 . 5 ~ 3 mm の範囲内とされている。なお、この凹部 1 2 がなす V 字を形成する一对の傾斜面は、後述するインサート取付座の凸部への当接面 1 2 A とされて、本実施形態では着座面 8 の断面凹 V 字状をなす取付溝部 8 A の一对の傾斜面にそれぞれ交差させられるとともに、これらの当接面 1 2 A が交差する上記谷底線 O に沿った凹部 1 2 の谷底 1 2 B は、該当接面 1 2 A に滑らかに接する断面凹円弧状とされている。

【 0 0 2 3 】

このように構成された切削インサートは、図 7 ないし図 1 0 に示すように、インサート着脱式切削工具の工具本体 2 1 に装着されて使用される。この工具本体 2 1 は、鋼材などから形成され、図 1 1 ないし図 1 3 に示すように後端側（図 7 ないし図 9 および図 1 1、図 1 2、図 1 4 において右側）が正四角柱状のシャンク部 2 2 とされるとともに、先端側（図 7 ないし図 9 および図 1 1、図 1 2、図 1 4 において左側）に、上部がシャンク部 2 2 の上面から盛り上がるように突出したヘッド部 2 3 を有して構成されている。

【 0 0 2 4 】

ヘッド部 2 3 には、その先端からシャンク部 2 2 の上面の延長面に沿うように延びるスリット 2 4 が形成されており、このスリット 2 4 よりも上側の部分が上顎部 2 5 とされ、
10
とともに下側の部分が下顎部 2 6 とされ、これら上下顎部 2 5、2 6 によって上記一对の顎部が構成されている。ここで、下顎部 2 6 は、工具本体 2 1 の先端面から上記シャンク部 2 2 の 1 の側面に沿って延びる方形の板状部 2 6 A を有し、この板状部 2 6 A の上面は工具本体 2 1 の長手方向（先後端方向）に向けて、インサート本体 1 の着座面 8 の上記取付溝部 8 B の断面がなす凹 V 字と等しい挟角で凹凸が逆の断面凸 V 字状をなすように延びる上記取付凸部 2 6 B とされている。

【 0 0 2 5 】

一方、上顎部 2 5 には、その先端部に、この取付凸部 2 6 B 上に延びる三角形の板状部 2 5 A が形成され、この板状部 2 5 A の取付凸部 2 6 B に対向する下面は、やはり工具本体 2 1 の長手方向に向けて、インサート本体 1 の上面部 7 の上記取付溝部 7 A の断面がなす凹 V 字とは等しい挟角で凹凸が逆の断面凸 V 字状に形成された上記取付凸部 2 5 B とされ、
20
これら上下顎部 2 5、2 6 の取付凸部 2 5 B、2 6 B 間の間隔部分がインサート取付座 2 7 とされている。

【 0 0 2 6 】

そして、このインサート取付座 2 7 の奥側（後端側）には、下顎部 2 6 の取付凸部 2 6 B との間に凹状の逃げ部 2 7 A を介して該取付凸部 2 6 B の後端側への延長面から上側に、インサート本体 1 の上記凹部 1 2 と係合する凸部 2 8 が形成されている。すなわち、この凸部 2 8 は、その先端側を向く面が、凹部 1 2 が上記谷底線 O に直交する断面においてなす凹 V 字と等しい挟角で凹凸が逆の断面凸 V 字状をなすように形成されており、ただしその稜線部分は上記谷底 1 2 B と干渉しないように平面状に面取りされている。
30

【 0 0 2 7 】

さらに、この凸部 2 8 は、その上記稜線が、上記取付凸部 2 6 B の断面がなす凹 V 字の 2 等分線に対して、上記交差角 θ の $1/2$ の角度で交差するように、後端側に向かうに従い上側（上顎部 2 5 側）に延びるように形成されている。従って、取付凸部 2 6 B に着座面 8 の取付溝部 8 A が互いの断面の凹凸 V 字が一致するようにしてインサート本体 1 をインサート取付座 2 7 に載置し、そのまま工具本体 2 1 の後端側に押し込むと、この後端側を向くインサート本体 1 の切刃部 2 の端面 1 1 に形成された凹部 1 2 が、その一对の当接面 1 2 A を凸部 2 8 の凸 V 字状をなす上記先端側を向く面に当接させるようにして該凸部 2 8 と係合させられ、切削インサートがインサート取付座 2 7 に着座させられる。
40

【 0 0 2 8 】

また、ヘッド部 2 3 には、上記板状部 2 5 A、2 6 A から該板状部 2 5 A、2 6 A の厚さ方向（図 8 における上下方向、図 1 0 および図 1 3 における左右方向）に離れた位置に、上顎部 2 5 側にはクランプネジ 2 9 が挿通される挿通穴 2 5 C が、下顎部 2 6 側には該クランプネジ 2 9 がねじ込まれる図示されないネジ穴が、互いに同軸に、かつ上記スリット 2 4 に略垂直に形成されている。

【 0 0 2 9 】

従って、このクランプネジ 2 9 をねじ込んで、その頭部によって上顎部 2 5 を押圧することにより、上顎部 2 5 がスリット 2 4 後端側の上下顎部 2 5、2 6 の連設部を中心に下顎部 2 6 側に撓み、その板状部 2 5 A 下面の上記取付凸部 2 5 B が、上述のようにインサート取付座 2 7 に着座させられた切削インサートのインサート本体 1 の上面部 7 における
50

取付溝部 7 A に当接して、さらにインサート本体 1 を下顎部 2 6 側に押し付けるようにクランプし、切削インサートが固定されて装着される。

【 0 0 3 0 】

なお、インサート取付座 2 7 の上記凸部 2 8 の稜線と、断面凸 V 字状をなす取付凸部 2 5 B、2 6 B の稜線とは、板状部 2 5 A、2 6 A の上記厚さ方向の中心を通る 1 つの平面上に位置するようにされて、上述のように切削インサートが装着された際に、この平面とインサート本体 1 の上記幅方向中央に位置する平面 N とが一致するようにされている。ただし、取付凸部 2 5 B、2 6 B の稜線部分もインサート本体 1 の取付溝部 7 A、8 A との干渉を避けるため、平面状に面取されている。

【 0 0 3 1 】

また、下顎部 2 6 の上記板状部 2 6 A の先端面には、この平面上に 2 等分線を有する断面 V 字状の凹溝 2 6 C が、板状部 2 6 A 上面の上記取付凸部 2 6 B に交差し、下方に向けて該先端面の中程までに延びるように形成されている。ここで、この凹溝 2 6 C の断面 V 字を構成する一対の溝面は、上述のように装着された切削インサートの工具本体 2 1 先端側に向けられた凹部 1 2 の上記一対の当接面 1 2 A と交差するようにされている。

【 0 0 3 2 】

従って、このように切削インサートを装着したインサート着脱式切削工具によれば、インサート本体 1 の一対の切刃部 2 のうち一方の切刃部 2 を切削に使用する際には、これとは反対の他方の切刃部 2 側の端面 1 1 に形成された凹部 1 2 がインサート取付座 2 7 の上記凸部 2 8 と面同士の当接により係合するので、例えば溝入れ加工後に工具本体 2 1 を被削材の回転軸線方向（インサート本体 1 の幅方向、インサート着脱式切削工具においては板状部 2 5 A、2 6 A の厚さ方向）に送り出して溝幅を拡げる加工を行ったり、あるいは被削材外周を回転軸線方向に沿って倣い切削したりするような場合でも、切削インサートの取付強度や取付安定性を確保して、インサート本体 1 がこの回転軸線方向にずれ動いたりするのを防ぐことができ、これにより高精度で高品質の加工面を被削材に形成することができる。

【 0 0 3 3 】

また、上記構成の切削インサートにおいては、インサート本体 1 の 1 つの底面がインサート取付座 2 7 への着座面 8 とされていて、インサート本体 1 の長手方向両端の切刃部 2 に形成される上記凹部 1 2 は、この 1 つの着座面 8 と交差するように該着座面 8 側に形成され、その上記断面がなす V 字の谷底線 O の着座面 8 側への延長線同士が、互いに交差する方向に延びている。従って、該切削インサートを装着したインサート着脱式切削工具において切削に使用する切刃部 2 を替える際には、これら交差する延長線 O の二等分線である上記中心線 C 回りにインサート本体 1 を回転させてインサート取付座 2 7 に取り付け直すことにより、着座面 8 は共通としたまま、工具本体 2 1 の後端側を向いた切刃部 2 の凹部 1 2 をインサート取付座 2 7 の凸部 2 8 に当接させて係合させることができる。

【 0 0 3 4 】

そして、このように 1 つの底面が一対の切刃部 2 の着座面 8 として共通していて、該切刃部 2 のすくい面 5 は常にこの着座面 8 とは反対側を向いているので、いずれの切刃部 2 を切削に使用したとしても、切削時に生成される切屑によってこの着座面 8 が摩耗したりすることはない。このため、上記切削インサートによれば、安定した着座性を維持することができ、上述のように凹凸部 1 2、2 8 の係合によって切削インサートの取付強度や安定性が確保されることとも相俟って、一層の加工精度や加工品位の向上を図ることができる。

【 0 0 3 5 】

一方、上記凹部 1 2 は、その端面 1 1 からの凹み量すなわち上記谷底 1 2 B までの深さと、該端面 1 1 におけるインサート本体 1 の上記幅方向の開口幅とが、この着座面 8 側に向かいに従い大きくなるようにされており、言い換えればこれとは反対の切刃（正面切刃 4）側ではこれら凹み量および開口幅ともに小さくなるようにされているため、切削時に主分力が作用するこの切刃の直下においては、インサート本体 1 の肉厚が大きく削がれて

10

20

30

40

50

しまうのを防ぐことができる。そして、これにより該切刃の剛性や強度を十分に確保することが可能となるので、上記構成の切削インサートによれば、切削時に切刃部 2 に振動が生じたり、あるいは強度不足によって切刃部 2 に欠損等の損傷が生じたりするのを防ぐことができ、上述のような高精度、高品位の切削加工を円滑かつ安定して行うことが可能となる。

【 0 0 3 6 】

特に、本実施形態の切削インサートでは、一对の切刃部 2 の端面 1 1 において、切刃（正面切刃 4）の逃げ面 9 よりも着座面 8 側の凹部 1 2 の開口部周辺が、インサート本体 1 の長手方向に垂直な方向に延びる平坦面とされており、これによって上記切刃の逃げ量は維持しながらも、この切刃の直下におけるインサート本体 1 の肉厚をより大きく確保することができ、一層の切刃剛性や強度の向上を促すことができる。

10

【 0 0 3 7 】

また、本実施形態では、上述のように着座面 8 側への延長線同士が交差するようにされたインサート本体 1 両端部の一对の凹部 1 2 の上記谷底線 O の交差角 θ が $30 \sim 120^\circ$ の範囲内とされており、切削に使用される切刃部 2 においてはこのように切刃剛性や強度を確保しつつも、これとは反対の切刃部 2 側においては凸部 2 8 との係合による確実な着座安定性を得ることができる。すなわち、交差角 θ が上記範囲より小さいと、着座面 8 側でも凹部 1 2 の凹み量が小さくなりすぎて凸部 2 8 との係合が不十分となり、十分な取付強度や安定性を確保することができなくなるおそれがある一方、上記範囲よりも交差角 θ が大きいと、逆に着座面 8 側で凹部 1 2 の凹み量が大きくなりすぎて、切刃部 2 全体として剛性や強度不足となって振動や破損を生じ易くなるおそれがある。

20

【 0 0 3 8 】

さらに、本実施形態では、上記切刃（正面切刃 4）と、該切刃側の凹部 1 2 の開口端との間隔 P が、上記長手方向に垂直な方向において $1.5 \sim 3 \text{ mm}$ の範囲内とされており、これによっても切刃剛性や強度の確保と着座安定性の向上とを両立させることができる。すなわち、上記間隔 P がこの範囲よりも小さく、凹部 1 2 の開口端が切刃に近すぎると、やはり切刃剛性や強度が不足して切削主分力を確実に受け止められずに振動や破損が生じ易くなるとともに、場合によっては切刃の逃げ面摩耗がこの凹部 1 2 のまで達して、凹部 1 2 の開口部周縁に変形を招いたりするおそれもあり、逆にこの範囲よりも上記間隔 P が大きいと、凹部 1 2 が小さくなりすぎて凸部 2 8 との係合による安定性を十分に確保することができなくなるおそれが生じる。

30

【 0 0 3 9 】

次に、図 1 4 および図 1 5 ないし図 1 9 は、それぞれ上述した第 1 の実施形態の切削インサートの第 1、第 2 変形例を示すものであり、これらの変形例および後述する第 2 の実施形態およびその変形例の切削インサートにおいても、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。このうち、図 1 4 に示す第 1 変形例は、上記正面切刃 4 がインサート本体 1 の上記幅方向に向けて傾斜した、いわゆる勝手付きの切削インサートに本発明を適用したものであり、また図 1 5 ないし図 1 8 に示す第 2 変形例は、切刃が円形に形成された切削インサートに本発明を適用したものである。

【 0 0 4 0 】

すなわち、図 1 4 に示す第 1 変形例では、上記正面切刃 4 が、すくい面 5 に対向する方向から見て、インサート本体 1 の幅方向の一端から他端に向かうに従い一定の傾斜で突出するように傾斜している。このような切削インサートは、専ら被削材の突っ切り加工に用いられ、突っ切りの最終工程で被削材の切断面にその回転軸線に沿った芯が残されたりするのを防ぐことができる。

40

【 0 0 4 1 】

また、図 1 5 ないし図 1 9 に示す第 2 変形例では、特に図 1 6 に示されるようにすくい面 5 が円形をなしており、これに伴い切刃 3 0 も該すくい面 5 に対向する方向から見て円周状をなしている。このような切削インサートは、例えば被削材外周面の倣い切削など、その回転軸線方向に切削インサートを送り出して加工を行う場合に、加工面を滑らかに仕

50

上げることができる。

【0042】

次いで、図20ないし図22に示す第2の実施形態では、インサート本体1の上記一对の切刃部2を除いた側面10に、この側面10から凹む凹所31が形成されていることを特徴とする。すなわち、この第2の実施形態では、図22に示すようにインサート本体1の一对の側面10間を貫通する複数の凹所31が、該側面10に対向する方向から見て上記長手方向に間隔をあけて並ぶように形成されている。ここで、個々の凹所31は、本実施形態では着座面8側に開口して上面部7側に凸となる半円弧状とされている。

【0043】

また、図23ないし図25は、この第2の実施形態の第1変形例であって、一对の側面10間を貫通する凹所32が、該側面10に対向する方向から見て上記長手方向に延びる長円状をなしている。さらに、図26ないし図28に示す第2変形例では、側面10に対向する方向から見て円形をなす凹所33が上記長手方向に複数並んで一对の側面10間を貫通するように形成されている。さらにまた、図29ないし図31に示す第3変形例では、両側面10に形成された凹所34が貫通しておらず、インサート本体1の幅方向を向く底面34Aを有している。

【0044】

一方、図33ないし図34に示す第4変形例では、インサート本体1の側面10ではなく、着座面8とされる底面に該着座面8から上面部7側に向けて凹む凹所35が形成されている。この凹所35は、上記平面N上に中心を有する断面円形の止まり穴状のものであって、当該第4変形例では同形同大の複数のこのような凹所35が上記長手方向に間隔をあけて並ぶように形成されている。

【0045】

このような第2の実施形態およびその変形例の切削インサートによれば、上記第1の実施形態と同様の効果が得られるほか、凹所31～35が形成されることによってインサート本体1の軽量化を図ることができる。また、この凹所31～35の分だけ、インサート本体1の材料費を削減して低コスト化を図ることもでき、さらには凹所31～35によってインサート本体1の表面積が大きくなるので、切削時に使用される切刃から伝播する切削熱を効率的に発散することができ、切削熱によるインサート本体1の損傷なども効果的に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】本発明の切削インサートの第1の実施形態を示す斜視図である。

【図2】図1に示す切削インサートをすくい面5に対向する方向から見た平面図である。

【図3】図1に示す切削インサートを側面10に対向する方向から見た側面図である。

【図4】図1に示す切削インサートを着座面8に対向する方向から見た底面図である。

【図5】図1に示す切削インサートを端面11に対向する方向から見た正面図である。

【図6】図1に示す切削インサートを谷底線Oに沿って着座面8に対向する方向から見た底面である。

【図7】本発明のインサート着脱式切削工具の一実施形態を示す斜視図である。

【図8】図7に示すインサート着脱式切削工具を切削インサートのすくい面5に対向する方向から見た平面図である。

【図9】図7に示すインサート着脱式切削工具を切削インサートの側面10に対向する方向から見た側面図である。

【図10】図7に示すインサート着脱式切削工具を切削インサートの端面11に対向する方向から見た正面図である。

【図11】図7に示すインサート着脱式切削工具の工具本体21を示す斜視図である。

【図12】図11に示す工具本体21の側面図である。

【図13】図11に示す工具本体21の正面図である。

【図14】第1の実施形態の第1変形例の切削インサートを示す平面図である。

10

20

30

40

50

【図 15】第 1 の実施形態の第 2 変形例の切削インサートを示す斜視図である。

【図 16】図 15 に示す切削インサートをすくい面 5 に対向する方向から見た平面図である。

【図 17】図 15 に示す切削インサートを側面 10 に対向する方向から見た側面図である。

【図 18】図 15 に示す切削インサートを着座面 8 に対向する方向から見た底面図である。

【図 19】図 15 に示す切削インサートを端面 11 に対向する方向から見た正面図である。

【図 20】本発明の切削インサートの第 2 の実施形態を示す斜視図である。

10

【図 21】図 20 に示す切削インサートを側面 10 に対向する方向から見た側面図である。

【図 22】図 21 における a - a 断面図である。

【図 23】第 2 の実施形態の第 1 変形例の切削インサートを示す斜視図である。

【図 24】図 23 に示す切削インサートを側面 10 に対向する方向から見た側面図である。

【図 25】図 24 における a - a 断面図である。

【図 26】第 2 の実施形態の第 2 変形例の切削インサートを示す斜視図である。

【図 27】図 26 に示す切削インサートを側面 10 に対向する方向から見た側面図である。

20

【図 28】図 27 における a - a 断面図である。

【図 29】第 2 の実施形態の第 3 変形例の切削インサートを示す斜視図である。

【図 30】図 29 に示す切削インサートを側面 10 に対向する方向から見た側面図である。

【図 31】図 30 における a - a 断面図である。

【図 32】第 2 の実施形態の第 4 変形例の切削インサートを示す側面図である。

【図 33】図 32 に示す切削インサートを着座面 8 に対向する方向から見た底面図である。

【図 34】図 32 における a - a 断面図である。

【符号の説明】

30

【0047】

1 インサート本体

2 切刃部

4 正面切刃(切刃)

5 すくい面

8 着座面

9 正面切刃 4 の逃げ面

10 側面

11 端面

12 凹部

21 工具本体

27 インサート取付座

28 凸部

31 ~ 35 凹所

L インサート本体 1 の軸線

C インサート本体 1 の中心線

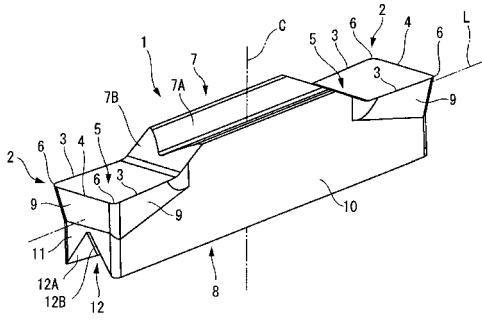
O 凹部 12 の谷底線

P 正面切刃 4 と凹部 12 の開口端との間隔

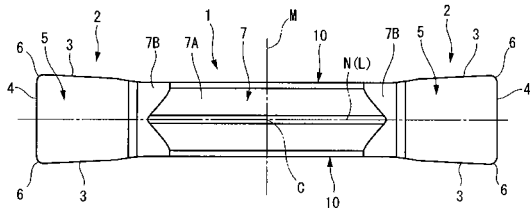
谷底線 O の着座面 8 側への延長線の交差角

40

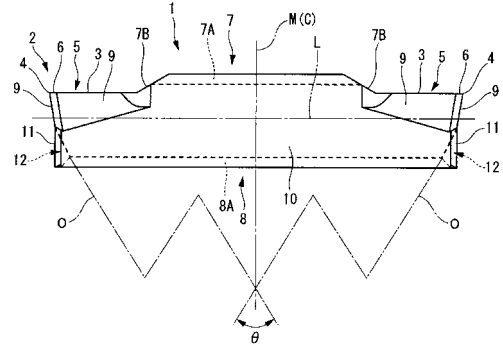
【図1】



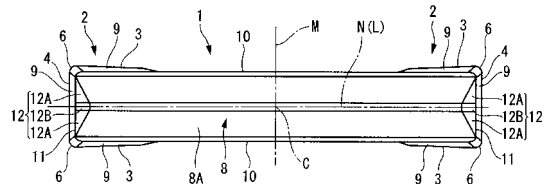
【図2】



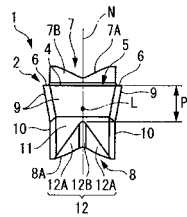
【図3】



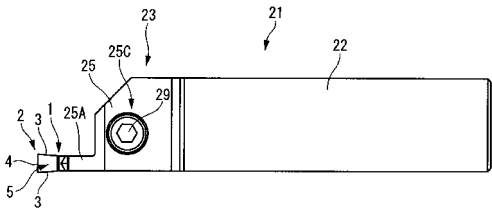
【図4】



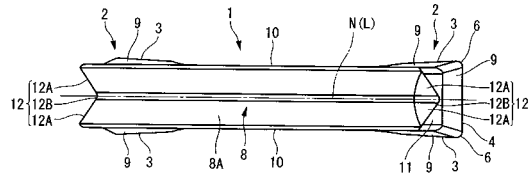
【図5】



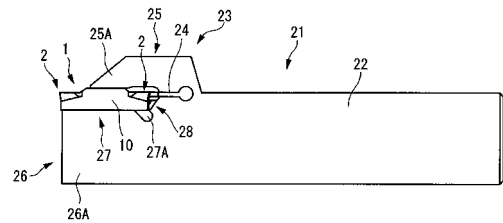
【図8】



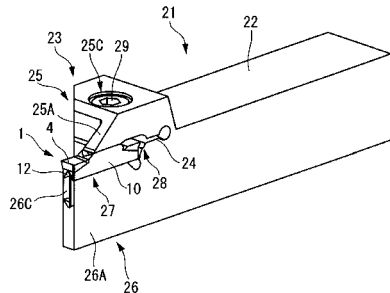
【図6】



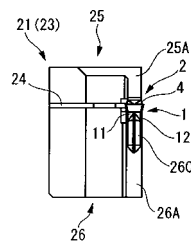
【図9】



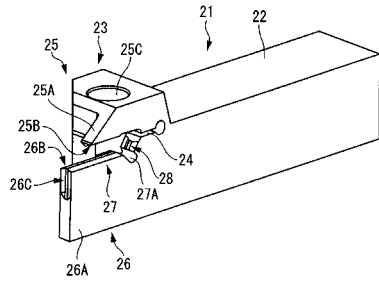
【図7】



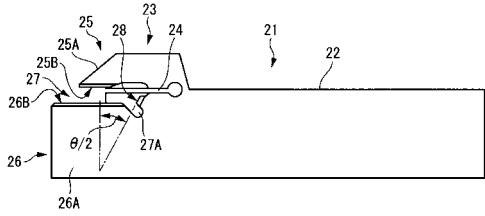
【図10】



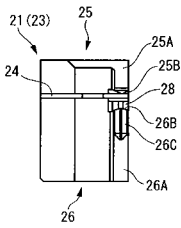
【図11】



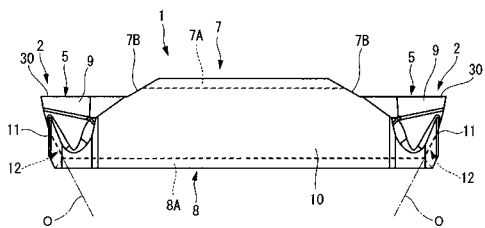
【図12】



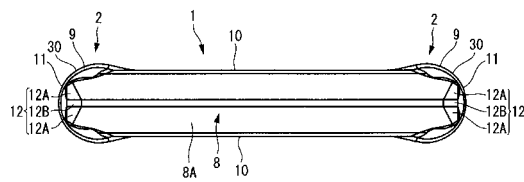
【図13】



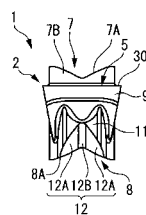
【図17】



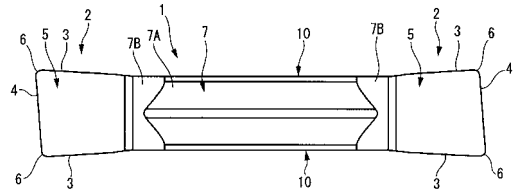
【図18】



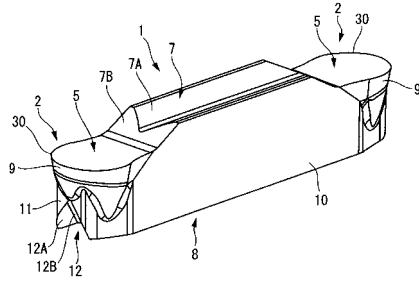
【図19】



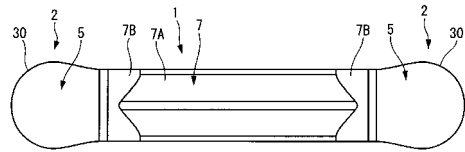
【図14】



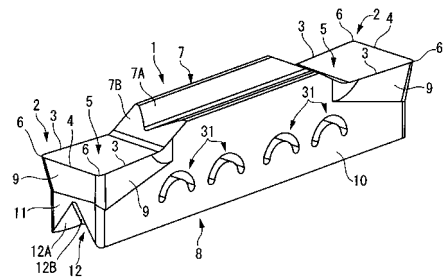
【図15】



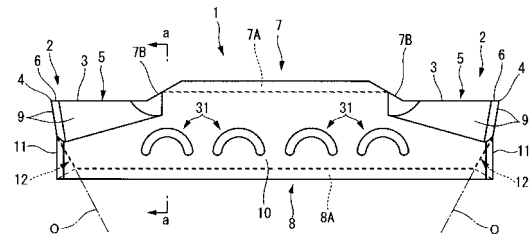
【図16】



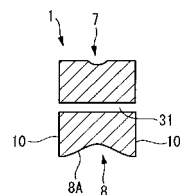
【図20】



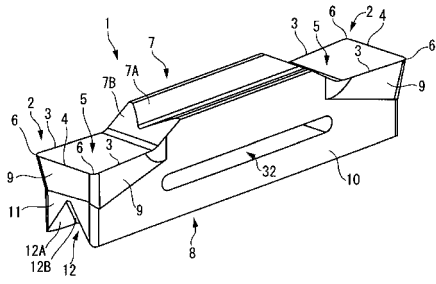
【図21】



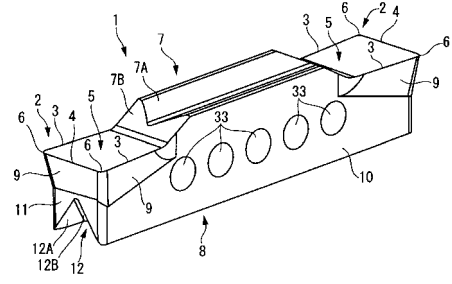
【図22】



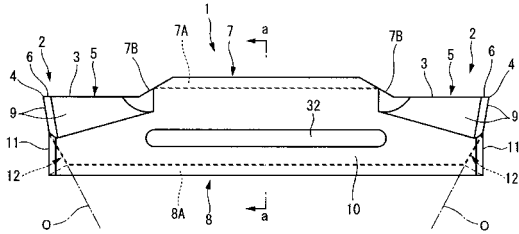
【図 23】



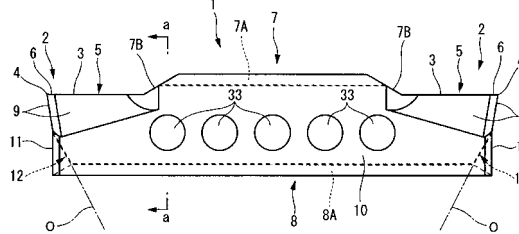
【図 26】



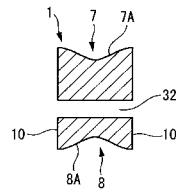
【図 24】



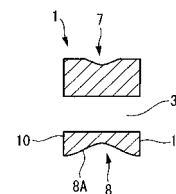
【図 27】



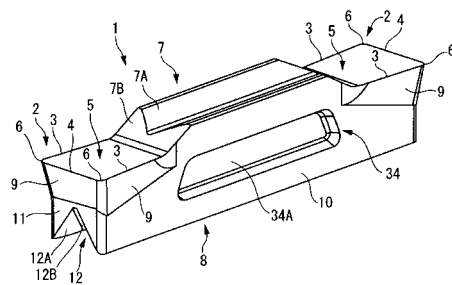
【図 25】



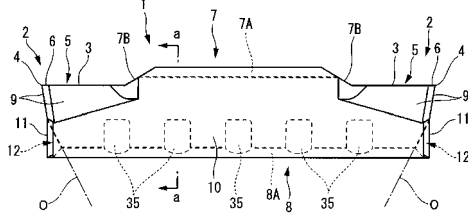
【図 28】



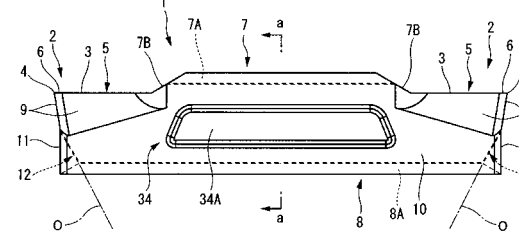
【図 29】



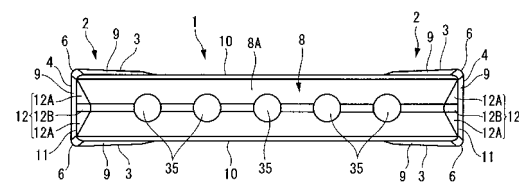
【図 32】



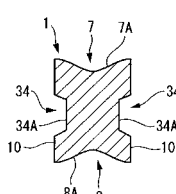
【図 30】



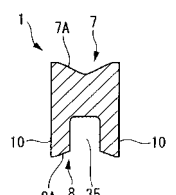
【図 33】



【図 31】



【図 34】



フロントページの続き

(72)発明者 石井 政衛

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

審査官 五十嵐 康弘

(56)参考文献 特開平03-170205(JP,A)
特開平10-315012(JP,A)
特開平11-010411(JP,A)
特表平11-508194(JP,A)
特開2001-162431(JP,A)
特開2007-203436(JP,A)
特表2007-532332(JP,A)
実開平01-066904(JP,U)
米国特許第5921724(US,A)
西独国特許出願公開第3301919(DE,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23B 27/04

B23B 27/14 - 27/16