

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5056215号  
(P5056215)

(45) 発行日 平成24年10月24日(2012.10.24)

(24) 登録日 平成24年8月10日(2012.8.10)

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

請求項の数 3 (全 16 頁)

|           |                              |           |                   |
|-----------|------------------------------|-----------|-------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2007-176058 (P2007-176058) | (73) 特許権者 | 000006264         |
| (22) 出願日  | 平成19年7月4日(2007.7.4)          |           | 三菱マテリアル株式会社       |
| (65) 公開番号 | 特開2009-12116 (P2009-12116A)  |           | 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1月22日(2009.1.22)        | (74) 代理人  | 100064908         |
| 審査請求日     | 平成22年3月30日(2010.3.30)        |           | 弁理士 志賀 正武         |
|           |                              | (74) 代理人  | 100108578         |
|           |                              |           | 弁理士 高橋 詔男         |
|           |                              | (74) 代理人  | 100101465         |
|           |                              |           | 弁理士 青山 正和         |
|           |                              | (74) 代理人  | 100108453         |
|           |                              |           | 弁理士 村山 靖彦         |
|           |                              | (74) 代理人  | 100106057         |
|           |                              |           | 弁理士 柳井 則子         |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 切削インサート

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

長手方向に延びるインサート本体の端部に、上記長手方向に交差する方向に延びる正面切刃を備えたすくい面を有する切刃部が形成されており、上記正面切刃は、上記すくい面に対向する方向から見て、該正面切刃の一端部から他端部側に向かうに従い上記長手方向に漸次後退するように傾斜する傾斜部と、該正面切刃の他端部から一端部側に向けて上記長手方向に垂直に延びる垂直部とを備え、上記傾斜部は、少なくとも上記垂直部側が、上記すくい面に対向する方向から見て該垂直部に滑らかに接する凹曲線状に形成されていることを特徴とする切削インサート。

【請求項 2】

上記傾斜部は、上記一端部側が、上記すくい面に対向する方向から見て直線状に形成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】

上記傾斜部は、上記すくい面に対向する方向から見て、上記正面切刃の一端部において上記垂直部に対し 3° ~ 50° の範囲で交差する方向に傾斜し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。

【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特に突っ切りに使用される切削インサー

トに係わり、より詳しくは正面切削に左右の勝手が付けられたいわゆる勝手付きの切削インサートに関するものである。

【背景技術】

【0002】

このような、特に被削材の突っ切りに使用される切削インサートにおいては、被削材に切り込まれるその正面切削を、すくい面に対向する方向から見て左右いずれかの一端部から反対側の他端部に向かうに従い、インサート本体の長手方向に対して後退するように傾斜させて形成した勝手付きの切削インサートが、例えば特許文献1～3などに開示されている。かかる切削インサートによれば、突っ切り加工で被削材が分断される直前に残される芯の部分が、正面切削の上記他端部側に位置する被削材の切断面から一端部側の切断面

10

【0003】

ところが、その反面このような切削インサートでは、正面切削が傾斜しているため、その切削長が長くなって切削抵抗が増大しがちである上、この切削抵抗が正面切削の他端部から一端部に向かう横方向にも作用するので、切削インサートの保持が不安定となりやすいという問題がある。そこで、例えば特許文献4、5には、正面切削を一端部が他端部に対して突出した凹形曲線状とするとともに切欠部を凹設して、切屑を分断させることにより抵抗の低減を図ったり、あるいはやはり一端部を他端部よりも突出させるとともに、正面切削をこれら両端部を結ぶ線から後退させて一端部側と他端部側とで相反する方向に傾

20

【特許文献1】特開平8-229705号公報

【特許文献2】特表2003-509224号公報

【特許文献3】特開2007-69291号公報

【特許文献4】実開昭61-50603号公報

【特許文献5】実開平7-11204号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献4に記載の切削インサートのように正面切削を凹形曲線状とするとともに切欠部を凹設して切屑を分断すると、分断された切屑は正面切削の一端部側と他端部側とでそれぞれの側に位置する被削材の切断面に向けて流れ出すことになるので、これらの切断面が切屑によって傷つけられてその精度や品位が損なわれるおそれが生じる。これは、特許文献5に記載の切削インサートのように正面切削の両端部側を互いに相反する方向に傾かせて凹V字状とした場合も同様である。

30

【0005】

また、これら特許文献4、5に記載のように正面切削を凹形曲線状としたり凹V字状としたりすると、正面切削の両端部がともに先細りの形状となるため欠けが生じ易く、インサート寿命が短縮されるおそれが強くなる。さらに、横方向に作用する切削抵抗は両端部側で互いに相殺されても、正面切削の切削長自体は特許文献1～3と同様に長いままであるため、正面切削全体に作用する切削抵抗が低減されることはない。さらにまた、こうして両端部側が先細り形状となる正面切削を、しかも一端部が他端部よりも突出するようにして、所定の寸法精度に確実に形成するのは容易ではない。

40

【0006】

一方、上記特許文献1～3に記載の切削インサートや、これら特許文献4、5に記載の切削インサートでも、他方の切断面には芯が残されるため、突っ切り加工によって被削材が切断された後に、この芯を除去する仕上げ加工を行わなければならないが、これらの切削インサートでそのままこの芯を除去する仕上げ加工を行おうとすると、いずれも傾斜もしくは湾曲した切削による切削となるため、切削インサートに振れが生じ易く、この他方

50

の切断面を平滑に仕上げるのは困難となる。従って、この仕上げ加工には正面切刃が長手方向に垂直とされた勝手無しの切削インサートを用いたりしなければならず、仕上げ加工を十分に簡略化するには至っていなかった。

【 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、特に上述のような被削材の突っ切り加工に用いて好適な勝手付きの切削インサートにおいて、被削材の切断面の精度や品位の向上やインサート寿命の延長、切削抵抗の低減を図るとともに、正面切刃を正確に所定の寸法精度に形成することが可能であり、しかも残された芯を除去する仕上げ加工の一層の簡略化を促すことが可能な切削インサート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、本発明は、長手方向に延びるインサート本体の端部に、上記長手方向に交差する方向に延びる正面切刃を備えたすくい面を有する切刃部が形成されており、上記正面切刃は、上記すくい面に対向する方向から見て、該正面切刃の一端部から他端部側に向かうに従い上記長手方向に漸次後退するように傾斜する傾斜部と、該正面切刃の他端部から一端部側に向けて上記長手方向に垂直に延びる垂直部とを備え、上記傾斜部は、少なくとも上記垂直部側が、上記すくい面に対向する方向から見て該垂直部に滑らかに接する凹曲線状に形成されていることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

従って、このような切削インサートでは、正面切刃の一端部側は傾斜部とされていて他端部側は上記長手方向に垂直な垂直部とされているので、他端部側も傾斜部と同じに傾斜していたり、あるいは一端部側と相反する方向に傾斜していたりするのに比べて切刃長を短くして正面切刃全体に作用する切削抵抗を抑えることができる。また、こうして正面切刃の他端部側は垂直部とされて先細りとなることがないため、欠けの発生を防ぐことができるとともに、この長手方向に垂直な垂直部を基準として正面切刃を所望の寸法精度通り正確に形成することができ、さらには突っ切り加工後にこの他端部側の被削材の切断面に残される芯を、当該切削インサートをそのまま用いて上記垂直部によりインサート本体に振れを生じさせたりすることなく除去して仕上げ加工することができる。

【 0 0 1 0 】

そして、さらにこのように正面切刃の他端部側が垂直部とされていることにより、該正面切刃によって生成される切屑は、この垂直部によって生成された部分が上記長手方向に向けて流出することになり、これに引っ張られるようにして上記傾斜部により生成された部分の切屑も、該傾斜部が形成された一端部側の被削材の切断面に向けて流れ出るのが抑えられる。従って、正面切刃によって生成された切屑全体を、被削材の両切断面の間を通してインサート本体の長手方向に排出することができ、この切屑によって切断面が傷つけられるのを防ぐことが可能となる。

【 0 0 1 1 】

さらに、こうして傾斜部によって生成された部分の切屑が垂直部によって生成された部分の切屑に引っ張られるように、正面切刃により生成された切屑を分断させることなく上記長手方向に流出させるために、上記傾斜部は、上記垂直部側が、上記すくい面に対向する方向から見て該垂直部に滑らかに接する凹曲線状に形成される。なお、傾斜部は、その全体がこのような凹曲線状であってもよいが、正面切刃の上記一端部側での欠けをも確実に防ぐには、この一端部側では上記すくい面に対向する方向から見て直線状に延びているのが望ましい。

【 0 0 1 2 】

また、上記傾斜部は、上記すくい面に対向する方向から見て、上記正面切刃の一端部において上記垂直部に対し  $3^{\circ} \sim 50^{\circ}$  の角度で交差する方向に傾斜しているのが望ましく、この範囲よりも上記角度が大きいと正面切刃の傾斜部が先細りとなってその一端部側で欠けが生じ易くなるおそれがある。その一方で、この範囲よりも上記角度が小さいと、正面切刃が垂直部から真っ直ぐ延びる一直線状に近くなり、突っ切り加工の際に被削材に先

10

20

30

40

50

細りの芯を形成することが困難となるおそれが生じる。

【発明の効果】

【0013】

以上説明したように、本発明によれば、特に被削材の突っ切り加工を行う勝手付きの切削インサートにおいて、切屑によって被削材の切断面が傷つけられるのを防いで加工精度や品位の向上を図るとともに、正面切削の端部における欠けを防止してインサート寿命を延長することができ、さらに正面切削全体に作用する切削抵抗を低減して効率的な加工を促すことができる。また、垂直部を基準として正面切削を正確に所定の寸法精度に形成することができるとともに、この垂直部により当該切削インサートをそのまま用いて残された芯を除去する仕上げ加工を行うことができるので、かかる突っ切り加工の工程の一層の簡略化を促すことが可能となる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

図1ないし図6は、本発明の第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5における左右方向）の中央に位置する平面Mと、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5における上下方向。図6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、図4、および図6における上下方向）に延びる平面Nとの交線Oに関して、180°回転対称な形状に形成されている。従って、軸線Lはこの交線Oに直交することになる。

20

【0015】

このインサート本体1の長手方向の端部（両端部）には切削部2が形成されており、この切削部2には、上記長手方向に延びる一对の横切削刃3と、これらの横切削刃3の先端同士の間、上記長手方向に交差して幅方向に延びる正面切削刃4とを辺稜部に備えたすくい面5が、上記厚さ方向を向くように形成されている。ここで、このすくい面5は、上記軸線Lに直交して厚さ方向にすくい面5に対向する方向から見た平面視において、図2に示すようにこの長手方向に延びる概略長方形とされている。また、正面切削刃4の両端部において横切削刃3と交差する一对のコナ部には、同平面視において概略1/4円弧状をなすコナ刃6がそれぞれ形成されている。

30

【0016】

なお、長手方向両端の切削部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および図4に示すようにこれら切削部2のすくい面5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の下面部8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7A、8Aが形成されている。

【0017】

また、上面部7の上記長手方向を向く両端面7Bは、それぞれ切削部2側に向かうに従い下面部8側に向かって傾斜する傾斜面とされる一方、下面部8の両側部には、長手方向において上面部7の上記両端面7Bが切れ上がった位置の内側辺りに、各一对の切欠部8Bが形成されている。なお、このインサート本体1の両切削部2の間の部分は、上記平面Mと平面Nとに関してそれぞれ対称な形状とされている。

40

【0018】

さらに、切削部2は、そのすくい面5が図1、図3、および図4に示すように、先端側の正面切削刃4、コナ刃6、および横切削刃3の先端部を辺稜部に有する部分では、この先端側に向かうに従い下面部8側に向けて上記厚さ方向に漸次後退するネガすくい面部5Aとされている。一方、このネガすくい面部5Aから後端側の部分は、この後端側に向かうに従い下面部8側に向けて上記厚さ方向に漸次後退した後に切れ上がるポジすくい面部5Bとされ、さらにこのポジすくい面部5Bの後端側は厚さ方向に垂直な平坦面部5Cとされて、上面部7の上記端面7Bに連なっている。

50

## 【 0 0 1 9 】

また、このすくい面 5 には、上記長手方向においてネガすくい面部 5 A の正面切刃 4 と間隔をあけた位置から平坦面部 5 C の中程までにかけての範囲で、また上記幅方向においては両横切刃 3 と互いに等間隔をあけた位置の間の範囲で、凹状のチップブレード 5 D が形成されている。このチップブレード 5 D は、その底面が上記平面 N に沿った断面では凹曲線状を呈し、また上記平面 M に平行な断面では、幅方向の両側から中央部に向けてそれぞれすくい面 5 から下面部 8 側に傾斜した後、この中央部では厚さ方向に垂直に延びる台形溝状をなしている。また、このチップブレード 5 D と正面切刃 4 との上記間隔はチップブレード 5 D と横切刃 3 との間隔よりも小さく、正面切刃 4 とチップブレード 5 D との間隔にはすくい面 5 のネガすくい面部 5 A が極小さな一定幅で残るようにされている。

10

## 【 0 0 2 0 】

そして、この正面切刃 4 は、すくい面 5 に対向する方向から見て図 2 に示すように、その一端部（図 2 における上側の端部）から他端部（図 2 における下側の端部）側に向かうに従い上記長手方向に漸次後退するように傾斜する傾斜部 9 と、この他端部から一端部側に向けて上記長手方向に対し垂直に延びる垂直部 1 0 とから構成されている。さらに、本実施形態では上記傾斜部 9 は、上記平面視において正面切刃 4 の一端部側の上記コーナ刃 6 がなす円弧に滑らかに接し、他端部側に向かうに従い直線状に傾斜して長手方向に後退する直線状部 9 A と、同平面視においてこの直線状部 9 A と上記垂直部 1 0 とに滑らかに接する凹曲線状をなす曲線状部 9 B とにより構成されている。

## 【 0 0 2 1 】

20

このうち、傾斜部 9 は垂直部 1 0 よりもその切刃長が長くされていて、さらにそのうちでも直線状部 9 A は曲線状部 9 B に対して略同等の長さもしくは僅かに長く形成されている。また、曲線状部 9 B は上記平面視に凹円弧状をなしており、その半径は例えばコーナ刃 6 がなす円弧の半径よりも十分大きく、本実施形態では両横切刃 3 とコーナ刃 6 との接点間の幅、すなわち切削幅よりも大きくされている。さらに、垂直部 1 0 は同平面視において正面切刃 4 の他端部側のコーナ刃 6 がなす円弧に滑らかに接するように形成されており、この垂直部 1 0 の一端部側への延長線に対して、傾斜部 9 は、その一端部におけるコーナ刃 6 との接線（本実施形態では直線部 9 A）が  $5^\circ$  の角度をもって交差する方向に延びている。

## 【 0 0 2 2 】

30

また、一对の横切刃 3 は、正面切刃 4 の両端部のコーナ刃 6 にやはり滑らかに接し、各コーナ刃 6 からそれぞれ切刃部 2 の後端側に向かうに従い幅方向に後退するように僅かに傾斜して延びていて、上記平面 N 側に互いに接近するように等しいバックテーパが与えられている。なお、すくい面 5 が上述のようにネガすくい面部 5 A、ポジすくい面部 5 B、および平坦面部 5 C によって構成されて凹凸していることから、この横切刃 3 も同様に厚さ方向に凹凸するように形成されることになる。

## 【 0 0 2 3 】

一方、各切刃部 2 の上記長手方向を向く先端面は正面切刃 4 の逃げ面 1 1 とされるとともに、幅方向を向く両側面是一对の横切刃 3 の逃げ面 1 2 とされる。ここで、本実施形態の切削インサートは、これらの逃げ面 1 1 , 1 2 が、上記コーナ刃 6 に連なる逃げ面 9 , 1 0 の交差稜線部も含めて、すくい面 5 から離間して上記厚さ方向に下面部 8 側に向かうに従い上記長手方向と幅方向とにそれぞれ漸次後退するように傾斜させられたポジ逃げ面とされていて、これら正面切刃 4 と横切刃 3 とに逃げ角が付されたポジティブタイプのインサートとされている。

40

## 【 0 0 2 4 】

このうち、正面切刃 4 の逃げ面 1 1 は、該正面切刃 4 が上述のように傾斜部 9 と垂直部 1 0 とからなり、さらに傾斜部 9 の直線状部 9 A と曲線状部 9 B とから構成されているのに伴い、傾斜部 9 の直線状部 9 A に連なり正面切刃 4 の上記一端部から他端部側に向かうに従い上記長手方向に漸次後退するように傾斜した傾斜平面部 1 1 A と、曲線状部 9 B に連なるとともに上記傾斜平面部 1 1 A に接してやはり上記他端部側に向かうに従い漸次後

50

退する凹曲面部 11B と、垂直部 10 に連なるとともにこの凹曲面部 11B に接して上記平面 N に垂直に延びる垂直平面部 11C とから構成されている。なお、本実施形態では、これら傾斜平面部 11A、凹曲面部 11B、および垂直平面部 11C が直線状部 9A、曲線状部 9B、および垂直部 10 に対してなす正面切刃 4 の逃げ角は、その上記一端部から他端部に互って略一定とされている。

【0025】

また、切刃部 2 のこれらの逃げ面 11, 12 と上記下面部 8 との間には、インサート本体 1 の端面 13 と側面 14 とが上記厚さ方向に平行に延びるように形成されており、従って端面 13 は上記長手方向において正面切刃 4 よりも内側に、両側面 14 は幅方向において一对の横切刃 3 の内側に、それぞれ位置させられている。このうち、側面 14 は、両切刃部 2 の逃げ面 12 と下面部 8 との間の部分から、これらの切刃部 2 の間のインサート本体 1 の側面に互って、全体的に面一で上記平面 N に平行な平面状とされている。

10

【0026】

一方、上記端面 13 は、本実施形態では、上記正面切刃 4 の一端部側が上記軸線 L に垂直すなわち上記長手方向に垂直な平坦面部 13A とされるとともに、該正面切刃 4 の他端部側には上記平坦面部 13A に対して長手方向に後退した逃げ部 13B とされている。この逃げ部 13B は、平坦面部 13A に鈍角に交差して正面切刃 4 の他端部側に向かうに従い漸次後退する傾斜面とされており、特に本実施形態では傾斜平面状とされていて、インサート本体 1 の下面部 8 に対向する底面視において図 5 に示すように、平坦面部 13A に対して角度  $\theta$  で傾斜するように形成されている。

20

【0027】

なお、この端面 13 と上記側面 14 との交差稜線部は、上記コーナ刃 6 に連なる逃げ面 9, 10 の交差稜線部に連なり、上記平坦面部 13A および逃げ部 13B とそれぞれの側の側面 14 とに滑らかに接する円筒面状とされている。さらに、これらの円筒面と端面 13 との両接線の間においては、上記長手方向に沿って該端面 13 に対向する方向から見て図 6 に示すように、上記平坦面部 13A の面積が上記逃げ部 13B の投影面積よりも大きくされており、より具体的にはこれら平坦面部 13A と逃げ部 13B との交差稜線 P が上記平面 N よりも正面切刃 4 の他端部側に位置して、平坦面部 13A が平面 N よりも他端部側まで延びるように形成されている。なお、この交差稜線 P は、本実施形態では平面 N に平行に延びて、逃げ面 11 のうち上記凹曲面部 11B に交差するようにされている。

30

【0028】

さらに、本実施形態では、この端面 13 のうち、こうして上記長手方向に垂直とされた正面切刃 4 の一端部側の平坦面部 13A と、ポジ逃げ面とされた上記逃げ面 11 との間、図 3 に示すように該ポジ逃げ面の延長面 Q に対して上記長手方向にさらに後退するように凹んだオーバーハング部 15 が形成されている。このオーバーハング部 15 は、本実施形態では逃げ面 11 のうちでも正面切刃 4 の一端部側の上記傾斜平面部 11A と平坦面部 13A とが交差する部分を、ポジ逃げ面とされたこの傾斜平面部 11A に鈍角に交差して正面切刃 4 側から離間するに従い上記延長面 Q に対して角度  $\theta$  で漸次後退する傾斜面によって切り欠くようにして形成されている。

【0029】

従って、このオーバーハング部 15 と平坦面部 13A との交差稜線 R は、上記延長面 Q と平坦面部 13A との仮想交差稜線よりも正面切刃 4 側に位置することになり、本実施形態では図 6 に示すように上記平面 N に垂直に延びるようにされている。また、オーバーハング部 15 と平坦面部 13A との交差角はこの交差稜線 R に沿って略一定とされており、従ってこのオーバーハング部 15 の上記厚さ方向の長さおよび平坦面部 13A からの長手方向への突出量は正面切刃 4 の一端部側に向けて漸次大きくなる。なお、このオーバーハング部 15 は、正面切刃 4 の一端部側のコーナ刃 6 に連なる傾斜平面部 11A と逃げ面 12 との交差稜線部も切り欠くようにして該逃げ面 12 に連なるようにされている。

40

【0030】

その一方で、このオーバーハング部 15 が形成された側とは反対の正面切刃 4 の上記他

50

端部側では、ポジ逃げ面とされた傾斜平面部 1 1 A、凹曲面部 1 1 B、および垂直平面部 1 1 C が、そのまま端面 1 3 の平坦面部 1 3 A および逃げ部 1 3 B に直接交差させられている。このため、本実施形態では、オーバーハング部 1 5 よりも正面切刃 4 の他端部側における逃げ面 1 1 と端面 1 3 との交差稜線 S は、図 6 に示すように上記交差稜線 R との交点からこの他端部側に向かうに従い正面切刃 4 側に向けて延び、上記交差稜線 P との交点で最も正面切刃 4 に近づいた後、正面切刃 4 から離間する方向に延びることになる。

#### 【 0 0 3 1 】

なお、本実施形態ではインサート本体 1 が上述のように交線 O に対して 1 8 0 ° 回転対称に形成されていることから、その長手方向の両端部にこのような逃げ面 1 1 , 1 2 が形成された切刃部 2 と、平坦面部 1 3 A および逃げ部 1 3 B が形成された端面 1 3 と、オーバーハング部 1 5 とがそれぞれ設けられている。

10

#### 【 0 0 3 2 】

このように構成された本実施形態の切削インサートは、インサート本体 1 の上記上下面部 7 , 8 に形成された取付溝部 7 A , 8 A が、インサート着脱式旋削工具のホルダ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 字状をなす一对の顎部に当接して挟み込まれることにより、一方の切刃部 2 を突き出した状態でこのホルダに保持される。また、このとき他方の切刃部 2 の逃げ面 1 1 に連なる端面 1 3 においては、その平坦面部 1 3 A が、上記インサート取付座の一对の顎部の間に軸線 L に垂直となるように形成された当接面に当接させられ、これによりインサート本体 1 がその長手方向においてこの他方の切刃部 2 側に支持されて位置決めされる。

20

#### 【 0 0 3 3 】

こうしてホルダに保持された当該切削インサートは、ホルダごと上記軸線 L に沿って長手方向に上記一方の切刃部 2 の先端側に送り出され、この一方の切刃部 2 の正面切刃 4 により被削材の溝入れ加工や突っ切り加工に使用されるが、特にこのうち被削材を切断する突っ切り加工の際には、正面切刃 4 の一端部側が他端部側に向けて長手方向に後退する傾斜部 9 とされているので、被削材が切断される直前にはこの一端部側に向かうに従い先細りとなる芯が被削材の回転軸線を中心として形成されることになり、この芯の先が削り落とされたところで、被削材が切断される。従って、この時点で正面切刃 4 の他端部側の他方の切断面には芯が残される反面、切断の途中で芯が折れて一端部側の一方の切断面に残るようなことがないため、突っ切り加工と同時にこの一方の切断面を平滑に仕上げることができる。

30

#### 【 0 0 3 4 】

さらに、上記構成の切削インサートによれば、こうして被削材が切断された後に他方の切断面に残った芯を除去する場合でも、正面切刃 4 の他端部側がインサート本体 1 の上記長手方向に垂直な垂直部 1 0 とされているので、当該切削インサートをそのまま使用してこの垂直部 1 0 によって芯を削り取るとともに他方の切断面を仕上げ加工することができる。すなわち、この芯を削り取る垂直部 1 0 は送り方向に垂直であるため、切削時に作用する抵抗によってインサート本体 1 に幅方向の振れが生じることがなく、従って一方の切断面を形成した切削インサートをそのまま長手方向に沿って先端側に送り出すだけで、芯を切削するとともに他方の切断面をも平滑に仕上げることができ、これにより仕上げ加工の簡略化を図ることが可能となる。

40

#### 【 0 0 3 5 】

また、このような突っ切り加工や、被削材を突っ切るまでには至らずに被削材外周に環状溝を形成する溝入れ加工においても、上記構成の切削インサートでは、こうして正面切刃 4 の他端部側がインサート本体 1 の上記長手方向に垂直な垂直部 1 0 とされているので、正面切刃全体が傾斜した特許文献 1 ~ 3 に記載の切削インサートや、一端部側と他端部側とで相反する方向に傾斜した凹 V 字状とされた特許文献 4、5 に記載の切削インサートに比べて、正面切刃 4 の切刃長を短く抑えることができる。従って、加工時に正面切刃 4 全体に作用する切削抵抗の低減を図ることができ、効率的な突っ切り加工や溝入れ加工を行うことができる。

50

## 【0036】

さらに、こうして切削抵抗が低減することと、正面切刃4の他端部側が垂直部10とされて横切刃3とのコーナ角が確保されるため、特にこの他端部側も先細り形状となる特許文献4、5に記載の切削インサートと比べては、この他端部における正面切刃4の欠け等も防ぐことができ、インサート寿命の延長を図ることが可能となる。また、このようにインサート本体1の長手方向に垂直な部分が切刃部2に形成されることにより、当該切刃部2を形成するときには、この垂直部10を基準として各部の寸法精度や形状精度を正確かつ容易に確保することができ、またこれらの寸法・形状精度の管理も該垂直部10を基準として行うことができる。

## 【0037】

そして、さらにこうして正面切刃4の他端部側が垂直部10とされていることにより、上記切削インサートでは、突っ切り加工中にこの垂直部10により生成される切屑はインサート本体1の長手方向に沿って流出し、これに伴なわれて引っ張られるように上記傾斜部9により生成される切屑も、同じく長手方向に沿って被削材の切断面の間を通るように流れ出ることになる。従って、この切屑が被削材のいずれか一方あるいは双方の切断面に衝突して該切断面を傷つけるようなことがなく、より平滑で仕上げ面精度や品位の高い切断面を得ることができる。

## 【0038】

特に、本実施形態では、この傾斜部9の垂直部10側に、傾斜部9の直線状部9Aと該垂直部10とに滑らかに接する凹曲線状をなす曲線状部9Bが形成されており、これにより切屑は正面切刃4の全長に亘って幅方向に分断されることなく一体に生成されることになる。このため、傾斜部9による切屑を確実にインサート本体1の長手方向に案内して流出させることができ、切屑が切断面に干渉して傷をつけるのをより効果的に防止することが可能となる。

## 【0039】

その一方で、本実施形態の切削インサートでは、正面切刃4の一端部側は直線状に傾斜した直線状部9Aとされているので、例えば本実施形態における垂直部10に連なる凹円弧状の曲線状部9Bをそのままの半径で正面切刃4の一端部側に延長するのに比べて、この一端部における正面切刃4と横切刃3との交差角を大きく確保することができる。従って、本実施形態によれば、この一端部側でも欠けが生じたりするのを防ぐことができるので、上述のように他端部側の垂直部10で欠けを防止できるのと相俟って一層のインサート寿命の延長を図ることができる。

## 【0040】

なお、本実施形態では軸線Lに垂直にすくい面5に対向する方向、すなわち交線O方向からの平面視において、正面切刃4の傾斜部9のうち一端部側のこの直線状部9Aが上記垂直部10に対してなす角度 $\theta$ が $5^\circ$ とされているが、この角度 $\theta$ が大きすぎると、このように傾斜部9の一端部側を直線状部9Aとしても欠けの発生を十分に防ぐことができなくなるおそれが生じる。また、これとは逆に角度 $\theta$ が小さすぎると正面切刃4が一直線状に近くなって突っ切り加工の際に途中で芯が折れやすくなってしまうので、この角度 $\theta$ は $3^\circ \sim 50^\circ$ の範囲に設定されるのが望ましい。なお、例えば上記角度 $\theta$ がこのような範囲内に設定されるのであれば、傾斜部9はその全体が垂直部10に滑らかに接する凹曲線状の曲線状部9Bであってもよい。

## 【0041】

ところで、こうして正面切刃が一端部から他端部に向かうに従い長手方向に後退するように傾斜した部分を有する勝手付きの切削インサートでは、軸状のインサート本体の両端部にそのような正面切刃を備えた切刃部を形成して2回の切刃の使い回しを可能とする場合、例えば特許文献1～3にも記載されているように、インサート本体の両端部にこのような切刃部とともに長手方向に垂直な平坦面を形成し、インサート本体の一方の端部の切刃部を使用するときには、他方の端部の平坦面をインサート取付座の当接面に当接させることにより、インサート本体を長手方向に支持して位置決めするようにしている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 2 】

しかしながら、そのような切削インサートでは、特許文献 1 ~ 3 に記載のように正面切刃がその全長に亘って傾斜していると、正面切刃の逃げ角が一定のままでは、両切刃部でインサート本体の長手方向に突出することになる正面切刃の一端部側で、逃げ面が平坦面に大きく覆い被さることになり、この平坦面に十分な面積を確保することができなくなってインサート取付座へのインサート本体の着座安定性が損なわれるおそれがある。その一方で、長手方向に後退した正面切刃の他端部側では平坦面からの正面切刃の突き出し量が小さくなるために逃げ面の幅も小さくなり、被削材との間の逃げ量が不足しがちとなって干渉を招くおそれがある。

## 【 0 0 4 3 】

しかるに、この点、特許文献 1 記載の切削インサートでは逃げ面と平坦面との間に中間面を形成することにより、また特許文献 2、3 記載の切削インサートでは逃げ面を抜れ面状として正面切刃の他端側に向けて逃げ角を小さくすることにより、平坦面の面積を確保するようにしているが、前者の場合には中間面によって正面切刃の直下の部分が該正面切刃の全長に亘って切り欠かれてオーバーハング状となるため、切刃強度が低下して損傷が生じ易くなる。また、後者の場合には、逃げ角が小さくなる正面切刃の他端部側でさらに逃げ量が不十分となり、逃げ面や平坦面の摩耗が促進されたり切削抵抗の増大を生じるおそれがある。

## 【 0 0 4 4 】

これに対して、正面切刃 4 の他端部側に垂直部 1 0 を形成した上記構成の切削インサートでは、正面切刃 4 の傾斜部 9 の一端部側における上記角度  $\theta$  がこれら特許文献 1 ~ 3 の切削インサートの正面切刃の傾斜角と同じであったとしても、他端部側の垂直部 1 0 から切刃部 2 の先端側に突き出した正面切刃 4 の一端部までの長手方向の突き出し量を、特許文献 1 ~ 3 の切削インサートの正面切刃の突き出し量よりは小さくすることができるので、逃げ角を上記実施形態のように正面切刃 4 の全長で略一定としても、特に一端部側において逃げ面 1 1 が端面 1 3 側に大きく覆い被さるのを防ぐことができ、長手方向に垂直な平坦面部 1 3 A の面積を確保することができる。

## 【 0 0 4 5 】

その一方で、正面切刃 4 の他端部側は垂直部 1 0 とされていて、切刃が後退し続けたまま延びてはいないので、長手方向に垂直とされた平坦面部 1 3 A から正面切刃 4 の一端部までの突き出し量が同じであっても、他端部側における正面切刃 4 の突き出し量を大きくして逃げ量を確保し、被削材との干渉を避けることができる。

## 【 0 0 4 6 】

そして、さらに上記実施形態の切削インサートでは、まず第 1 に、この端面 1 3 における正面切刃 4 の一端部側がこうして長手方向に垂直な平坦面部 1 3 A とされる一方で、正面切刃 4 の他端部側における端面 1 3 には、この平坦面部 1 3 A に対して長手方向に後退した逃げ部 1 3 B が形成されているので、上述のように被削材との間の逃げ量が不足しがちなこの端面 1 3 における正面切刃 4 の他端部側にさらに十分なクリアランスを確保することができて、被削材との干渉を一層確実に防ぐことが可能となる。

## 【 0 0 4 7 】

さらに、この逃げ部 1 3 B に対して平坦面部 1 3 A は、長手方向に沿って端面 1 3 に対向する方向から見た面積が逃げ部 1 3 B の投影面積よりも大きくされているので、こうして逃げ部 1 3 B を形成してもインサート本体 1 の着座安定性が損なわれることはない。しかも、本実施形態では、逃げ部 1 3 B が平坦面部 1 3 A に鈍角に交差して正面切刃 4 の他端部側に向かうに従い漸次後退する傾斜面とされているので、例えば平坦面部 1 3 A から一段後退するように段差状の逃げ部を形成したりするのに比べ、必要以上に大きくインサート本体 1 が切り欠かれることがなく、切刃強度の低下も防ぐことができる。

## 【 0 0 4 8 】

なお、こうして傾斜面とされた逃げ部 1 3 B が平坦面部 1 3 A に対してなす上記角度  $\theta$  は、これが小さすぎると逃げ部 1 3 B を設けることによるクリアランスの確保が不十分と

10

20

30

40

50

なる一方、逆に大きすぎると正面切刃 4 の他端部側が上述のようなオーバーハング状となって切刃強度が損なわれるおそれがある。このため、この逃げ部 1 3 B が平坦面部 1 3 A に対してなす角度は  $2^{\circ} \sim 20^{\circ}$  の範囲に設定されるのが望ましい。

【0049】

また、第 2 に、本実施形態の切削インサートでは、正面切刃 4 の一端部側には、この正面切刃 4 の一端部側における逃げ面 1 1 であるポジ逃げ面とされた傾斜平面部 1 1 A と上記平坦面部 1 3 A との間に、このポジ逃げ面の延長面 Q に対して上記長手方向にさらに後退するオーバーハング部 1 5 が形成される一方で、正面切刃 4 の他端部側では、このようなオーバーハング部 1 5 が形成されることがなく、傾斜平面部 1 1 A の一部と、同じくポジ逃げ面となる逃げ面 1 1 の凹曲面部 1 1 B および垂直平面部 1 1 C とが、端面 1 3 に直接に交差させられている。

10

【0050】

すなわち、このオーバーハング部 1 5 は、逃げ面 1 1 が端面 1 3 の平坦面部 1 3 A に大きく覆い被さることになる正面切刃 4 の一端部側のみに形成されているので、インサート取付座の当接面に当接する平坦面部 1 3 A はより大きく確保することができる一方で、例えば特許文献 1 に記載の切削インサートなどに比べて、逃げ面 1 1 が切り欠かれたオーバーハング状となる部分が少なく、従って切刃強度の低下をさらに確実に防いで損傷等の発生を防止することができる。また、このオーバーハング部 1 5 は、逃げ面 1 1 のポジ逃げ面とされた傾斜平面部 1 1 A に鈍角に交差して正面切刃 4 側から離間するに従い上記延長面 Q に対して漸次後退する傾斜面によって形成されているので、オーバーハング状となっ

20

【0051】

なお、このように傾斜面によって形成されたオーバーハング部 1 5 についても、上記延長面 Q に対する角度が小さすぎると平坦面部 1 3 A の面積を十分に確保することができなくなる一方、逆に大きすぎると正面切刃 4 の一端部側での切刃強度が損なわれるおそれが生じる。このため、このオーバーハング部 1 5 がなす傾斜面が上記延長面 Q に対してなす角度は  $2^{\circ} \sim 45^{\circ}$  の範囲に設定されるのが望ましい。

【0052】

ただし、本実施形態ではこのように正面切刃 4 の逃げ角が一定とされるとともに、これにより逃げ面 1 1 が端面 1 3 の平坦面部 1 3 A に大きく覆い被さることになる一端部側にはオーバーハング部 1 5 を形成して、インサート取付座の当接面との当接面積を確保するようにしているが、例えば図 7 ないし図 1 2 に示す本発明の第 2 の実施形態のように、正面切刃 4 の逃げ角を一端部側から他端部側に向かうに従い漸次小さくなるように変化させて、上述のようなオーバーハング部 1 5 を形成せずに、逃げ面 1 1 が正面切刃 4 の全長に亘ってそのままインサート本体 1 の端面 1 3 に直接交差するようにしてもよい。なお、この第 2 の実施形態において、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

【0053】

すなわち、この第 2 の実施形態の切削インサートでは、逃げ面 1 1 が、正面切刃 4 の傾斜部 9 における直線状部 9 A に連なる傾斜平面部 1 1 A から、曲線状部 9 B に連なる凹曲面部 1 1 B を経て、垂直部 1 0 に連なる垂直平面部 1 1 C に至るまで、正面切刃 4 の一端部から他端部に向けて上記平面 N に平行な断面における逃げ角が漸次小さくなるような捩れ面状に形成されている。そして、この逃げ面 1 1 は、上記長手方向から見て図 1 2 に示すように厚さ方向の長さが略一定とされていて、インサート本体 1 の端面 1 3 に、平面 N に垂直な略一直線状の交差稜線 T を介して直接交差するようにされている。

40

【0054】

従って、このような第 2 の実施形態の切削インサートでも、正面切刃 4 が一端部側の傾斜部 9 と他端部側の垂直部 1 0 とから構成されているので、第 1 の実施形態と同様の効果を得ることができる。そして、この第 2 の実施形態によれば、上述のように正面切刃 4 の一端部から他端部に亘ってその逃げ面 1 1 がインサート本体 1 の端面 1 3 に直接的に交差

50

して、オーバーハング状となる部分がないので、正面切刃 4 の切刃強度をより確実に確保して損傷等を防止することが可能となる。また、逃げ角が小さくなる正面切刃 4 の他端部側には、本実施形態でも端面 1 3 に逃げ部 1 3 B が形成されているので、被削材との干渉を防止することができる。

【 0 0 5 5 】

なお、これら第 1、第 2 の実施形態では、このように軸状に延びるインサート本体 1 の両端部に正面切刃 4 を備えた切刃部 2 や平坦面部 1 3 A を備えた端面 1 3 が形成されて、一方の端部の正面切刃 4 により突っ切り加工を行うときに他方の端部の平坦面部 1 3 A がインサート取付座の当接面に当接する構成とされているが、正面切刃 4 が一端部側に傾斜部 9 を、他端部側に垂直部 1 0 を備えていれば、例えばインサート本体 1 の長手方向の一端部だけに切刃部 2 が形成されていて、他端部には当接部のみが形成されたものであってもよい。また、上記の説明では、本発明に係る切削インサートを突っ切り加工に使用する場合について説明したが、被削材の溝入れ加工に使用することも可能である。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 6 】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態を示す斜視図である。

【図 2】図 1 に示す実施形態をインサート本体 1 の長手方向に垂直にすくい面 5 に対向する方向から見た部分平面図である。

【図 3】図 1 に示す実施形態をインサート本体 1 の長手方向に垂直に正面切刃 4 の他端部側から側面 1 4 に対向する方向に見た部分側面図である。

20

【図 4】図 1 に示す実施形態をインサート本体 1 の長手方向に垂直に正面切刃 4 の一端部側から側面 1 4 に対向する方向に見た部分側面図である。

【図 5】図 1 に示す実施形態をインサート本体 1 の長手方向に垂直に下面部 8 に対向する方向に見た部分底面図である。

【図 6】図 1 に示す実施形態をインサート本体 1 の長手方向に沿って端面 1 3 に対向する方向に見た正面図である。

【図 7】本発明の第 2 の実施形態を示す斜視図である。

【図 8】図 7 に示す実施形態をインサート本体 1 の長手方向に垂直にすくい面 5 に対向する方向から見た部分平面図である。

【図 9】図 7 に示す実施形態をインサート本体 1 の長手方向に垂直に正面切刃 4 の他端部側から側面 1 4 に対向する方向に見た部分側面図である。

30

【図 1 0】図 7 に示す実施形態をインサート本体 1 の長手方向に垂直に正面切刃 4 の一端部側から側面 1 4 に対向する方向に見た部分側面図である。

【図 1 1】図 7 に示す実施形態をインサート本体 1 の長手方向に垂直に下面部 8 に対向する方向に見た部分底面図である。

【図 1 2】図 7 に示す実施形態をインサート本体 1 の長手方向に沿って端面 1 3 に対向する方向に見た正面図である。

【符号の説明】

【 0 0 5 7 】

- 1 インサート本体
- 2 切刃部
- 3 横切刃
- 4 正面切刃
- 5 すくい面
- 6 コーナ刃
- 9 正面切刃 4 の傾斜部
- 9 A 傾斜部 9 の直線状部
- 9 B 傾斜部 9 の曲線状部
- 1 0 垂直部
- 1 1 , 1 2 逃げ面

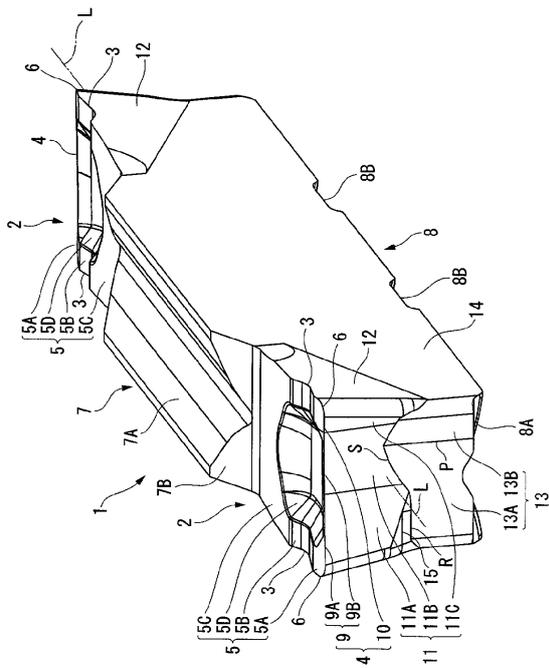
40

50

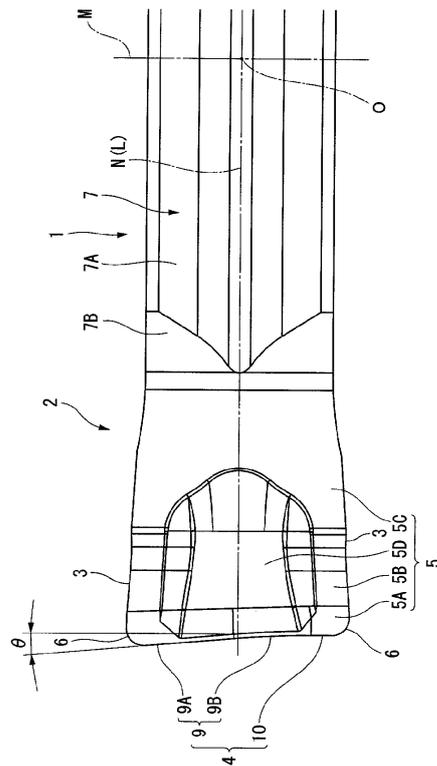
- 1 1 A 逃げ面 1 1 の傾斜平面部
- 1 1 B 逃げ面 1 1 の凹曲面部
- 1 1 C 逃げ面 1 1 の垂直平面部
- 1 3 インサート本体 1 の端面
- 1 3 A 端面 1 3 の平坦面部
- 1 3 B 端面 1 3 の逃げ部
- 1 5 オーバーハング部
- L インサート本体 1 の軸線

軸線 L に垂直にすくい面 5 に対向する方向から見て、正面切刃 4 の一端部における傾斜部 9 (直線状部 9 A) が垂直部 1 0 に対してなす角度

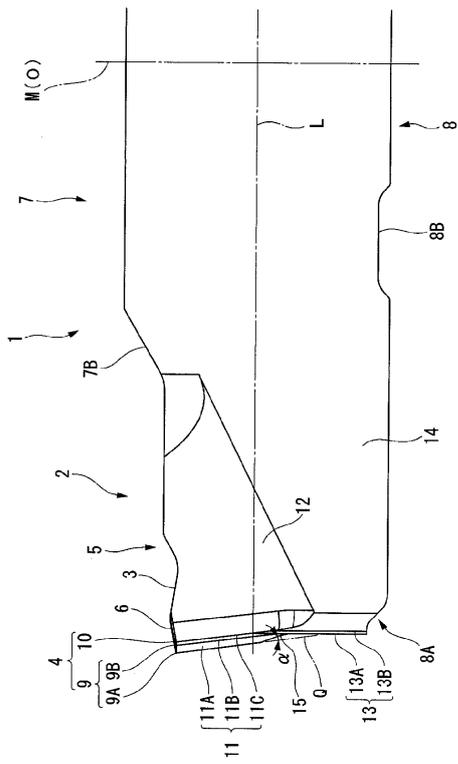
【図 1】



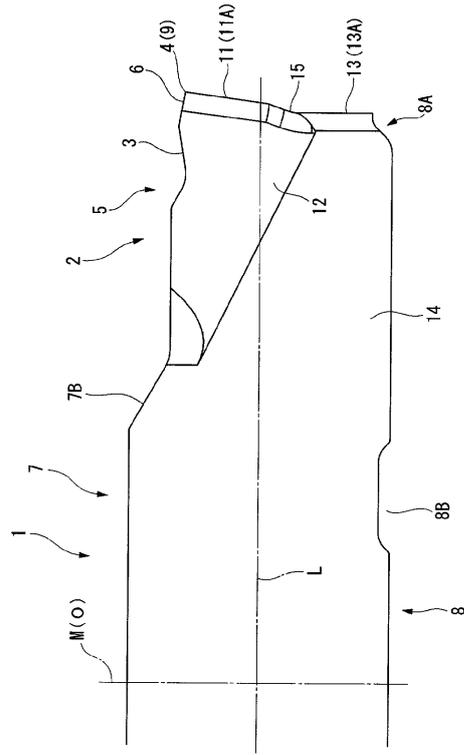
【図 2】



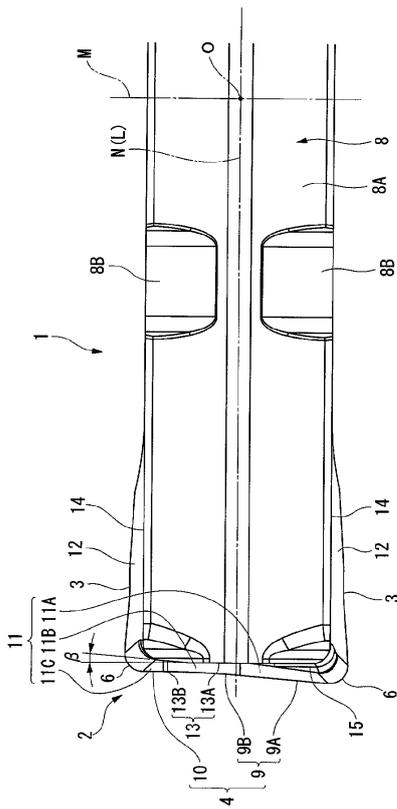
【図3】



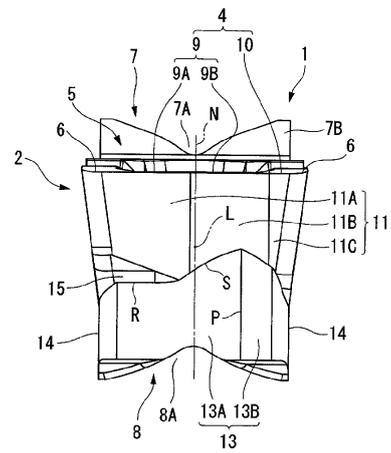
【図4】



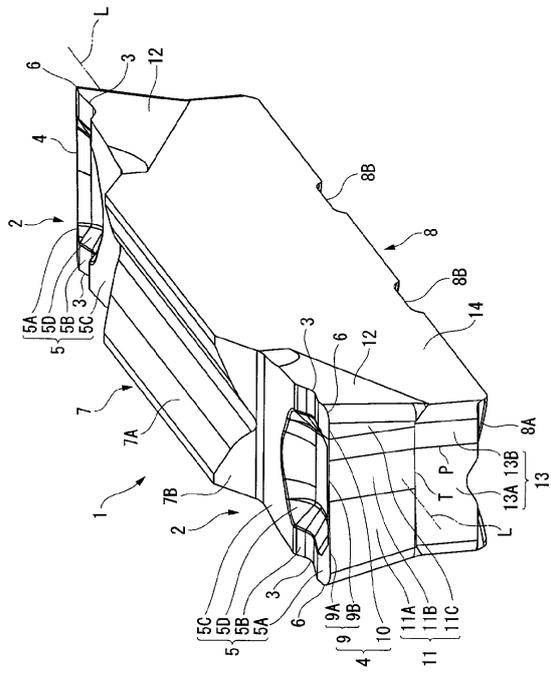
【図5】



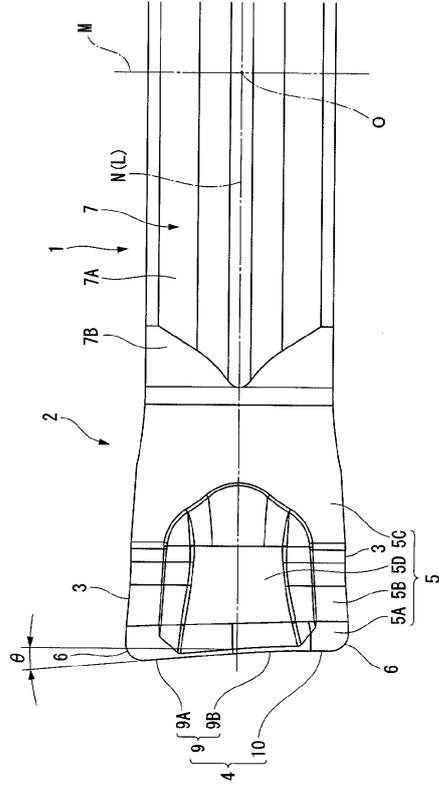
【図6】



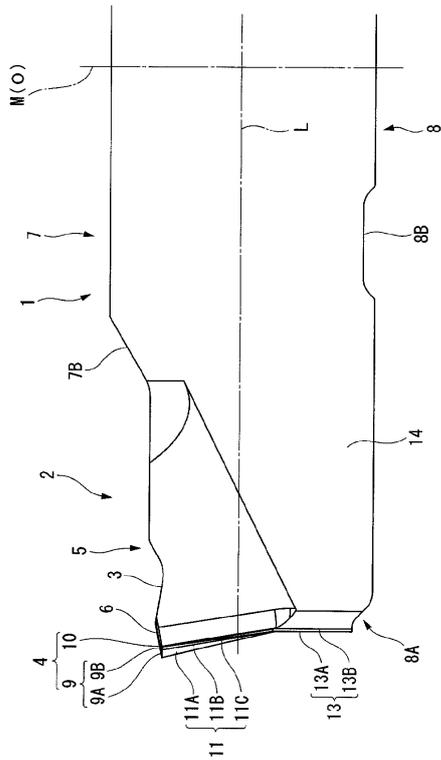
【 図 7 】



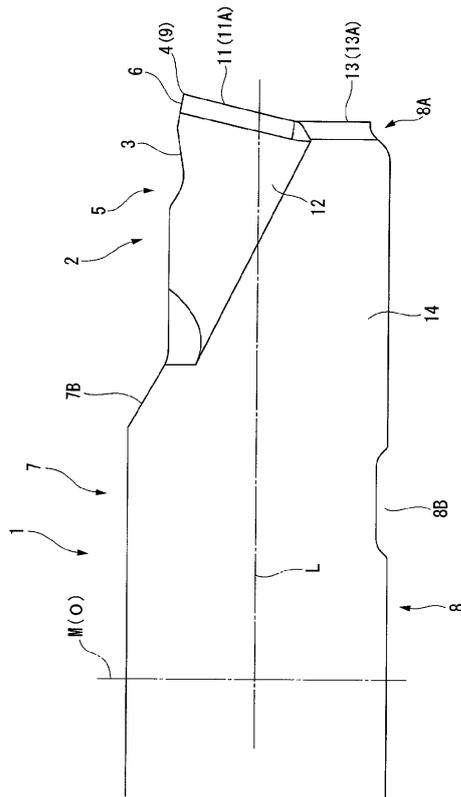
【 図 8 】



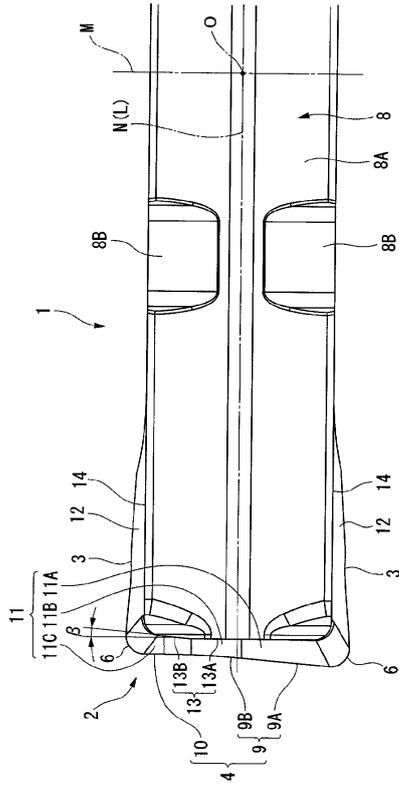
【 図 9 】



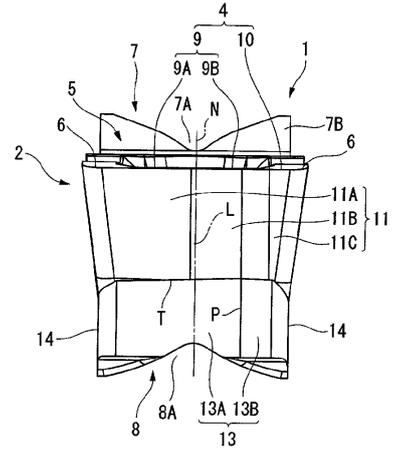
【 図 10 】



【図 11】



【図 12】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 長屋 秀彦  
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
- (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
- (72)発明者 今井 康晴  
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 山本 忠博

- (56)参考文献 特開昭49-056266(JP,A)  
特開2006-231458(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B23B 27/14, 27/04, 27/00