

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015年2月5日(05.02.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/016144 A1

- (51) 国際特許分類:
B23C 5/20 (2006.01) B23C 5/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/069679
- (22) 国際出願日: 2014年7月25日(25.07.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-157800 2013年7月30日(30.07.2013) JP
- (71) 出願人: 三菱マテリアル株式会社 (MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008117 東京都千代田区大手町一丁目3番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 熊切 孝之 (KUMAKIRI Takayuki); 〒3002795 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 Ibaraki (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BN, 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, IR, IS, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

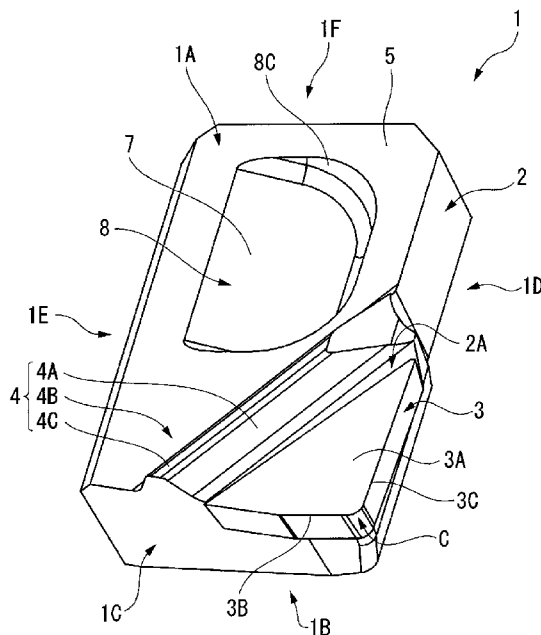
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: MILLING CUTTER INSERT AND EXCHANGEABLE TOOL EDGE MILLING CUTTER

(54) 発明の名称: フライス用インサートおよび刃先交換式フライス

[図1]



(57) Abstract: The present invention is designed to increase the number of edges on an exchangeable tool edge milling cutter while preventing damage to chip pockets by scarf that is generated by high speed rotary cutting. A milling cutter insert, which is detachably installed on an insert attachment seat formed on the circumference of the tool body tip of an exchangeable tool edge milling cutter that is rotated around the axial line, is provided with a polygonal plate-shaped insert body (1). A cutting edge (3) having a cutting face (3A) on the polygonal surface (1A) is provided on a corner (C) of the polygonal surface (1A) of the insert body (1). At a position that looks toward the corner (C) of the polygonal surface (1A) with the cutting face (3A) interposed between the position and the corner, a ridge-shaped section (4) protruding from the polygonal surface (1A) is formed so as to extend in a direction that intersects with the two side ridges of the polygonal surface (1A) that intersect at the corner (C) when the polygonal surface (1A) is viewed head-on.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/016144 A1



刃先交換式フライスの多刃化を図りつつ、高速回転切削加工において生成される切屑によるチップボケットの損傷を防ぐ。軸線回りに回転させられる刃先交換式フライスの工具本体先端外周部に形成されたインサート取付座に着脱可能に取り付けられるフライス用インサートであって、多角形板状のインサート本体（１）を備え、このインサート本体（１）の多角形面（１Ａ）のコーナ部（Ｃ）に、多角形面（１Ａ）上にすくい面（３Ａ）を有する切刃部（３）が設けられ、このすくい面（３Ａ）を間にして多角形面（１Ａ）のコーナ部Ｃを臨む位置には、多角形面（１Ａ）から突出する堤状部（４）が、多角形面（１Ａ）に対向する方向から見てコーナ部（Ｃ）に交差する多角形面（１Ａ）の２つの辺稜部に交差する方向に延びるように形成されている。

明 細 書

発明の名称： フライス用インサートおよび刃先交換式フライス 技術分野

[0001] 本発明は、軸線回りに回転させられる刃先交換式フライスの工具体体先端外周部に形成されたインサート取付座に着脱可能に取り付けられるフライス用インサート、およびこのフライス用インサートが着脱可能に取り付けられた刃先交換式フライスに関するものである。

背景技術

[0002] このようなフライス用インサートが着脱可能に取り付けられた刃先交換式フライスとして、特許文献1、2には、アルミニウムやアルミニウム合金等の被削材の切削加工を行う場合の加工効率を高めるために、工具体体もアルミニウムやアルミニウム合金で形成して軽量化を図り、この工具体体を4000～5000m毎分程度の切削速度で高速回転させて切削加工を行うことが記載されている。

[0003] ところが、このように工具体体を高速回転させて切削加工を行う場合には、切屑も高速で生成されて排出されるのに対し、上述のような材質によって工具体体を軽量化すると、軽量であるとともに低硬度でもある工具体体の特に切屑が排出されるチップポケットに、摩耗による損傷が生じてしまう。そこで、特許文献1には、チップポケットの始端側にクロムモリブデン鋼等の耐摩耗性のあるパッドを取り付けることが、また特許文献2には、切屑が当たるチップポケットの底面に摩耗損傷保護具を取り付けることが、それぞれ提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2002-178212号公報

特許文献2：特開2006-159358号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、このような耐摩耗性のあるパッドや摩耗損傷保護具を、高速で回転する工具本体から脱落しないようにチップポケットに取り付けるには、特許文献1に記載されているように、パッドの端部を鉤状に膨らませてチップポケットや工具本体先端の座に嵌め込むようにしたり、特許文献2に記載されているように、摩耗損傷保護具に保護具嵌合部を設けるとともにチップポケットには取付け部嵌合部を設けて、これらを噛み合わせるようにしたりしなければならず、このような座や取付け部嵌合部を設けるためにチップポケットにもある程度のスペースが必要となる。

[0006] しかしながら、近年では、上述のような被削材の切削加工における加工効率をさらに高めるため、工具本体に取り付けられるフライス用インサートの数を増やして多刃化を図ることが求められており、そのような刃先交換式フライスでは、周方向に隣接するインサート取付座同士の間隔や、この間隔部分に形成されてインサート取付座の工具回転方向側に開口するチップポケットの大きさも制限されざるを得ない。従って、このように多刃化を図る上では、特許文献1、2に記載されたようにパッドや保護具を高速回転でも脱落しないように取り付けてチップポケットの損傷を防ぐのは困難となる。

[0007] 本発明は、このような背景の下になされたもので、上述のようにチップポケットにパッドや保護具を取り付けるスペースを要することなく、刃先交換式フライスの多刃化を図りつつ、高速回転切削加工において生成される切屑によるチップポケットの損傷を防ぐことが可能なフライス用インサート、およびこのようなフライス用インサートを着脱可能に取り付けた刃先交換式フライス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

[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、本発明のフライス用インサートは、軸線回りに回転させられる刃先交換式フライスの工具本体先端外周部に形成されたインサート取付座に着脱可能に取り付けられるフライス用インサートであって、多角形板状のインサート本体を備え、このイ

ンサート本体の多角形面のコーナ部に、該多角形面上にすくい面を有する切刃部が設けられているとともに、この切刃部の上記すくい面を間にして上記多角形面の上記コーナ部を臨む位置には、該多角形面から突出する堤状部が、この多角形面に対向する方向から見て上記コーナ部に交差する該多角形面の2つの辺稜部に交差する方向に延びるように形成されていることを特徴とする。

[0009] また、本発明の刃先交換式フライスは、軸線回りに回転させられる工具本体の先端部外周に形成されたインサート取付座に、上記本発明のフライス用インサートが着脱可能に取り付けられた刃先交換式フライスであって、上記工具本体の先端部外周には、上記インサート取付座の工具回転方向側に開口するチップポケットが形成されるとともに、上記インサート取付座は、工具回転方向後方側を向いて上記インサート本体の上記多角形面と対向する取付座壁面を備え、上記フライス用インサートは、上記コーナ部を上記工具本体の先端外周側に突出させるとともに、上記切刃部のすくい面を工具回転方向に向けて、上記堤状部が上記チップポケットの底面と上記取付座壁面との交差稜線部に沿って延びるように取り付けられることを特徴とする。

[0010] このように上記構成のフライス用インサートが取り付けられた刃先交換式フライスにおいて、このフライス用インサートの工具本体先端外周側に突出するコーナ部に設けられた切刃部によって生成される切屑は、インサート本体の上記多角形面上に設けられたこの切刃部のすくい面を擦過しつつ流出する。そして、この切刃部のすくい面を間にして多角形面の上記コーナ部を臨む位置には、該多角形面から突出する堤状部が、多角形面に対向する方向から見て上記コーナ部に交差する多角形面の2つの辺稜部、すなわち上記切刃部の切刃に交差する方向に延びている。

[0011] このため、工具本体を高速で回転させて切削加工を行ったときに、切屑が切刃部の上記切刃から高速で生成されて流出しても、この切屑は、多角形面から突出した堤状部に乗り上げ、あるいはこの堤状部に沿って該堤状部が延びる方向に案内されるようにして排出される。従って、この堤状部の工具本

体内周側に位置することになるチップポケットの底面に対して切屑は、堤状部に乗上げたときには該底面と間隔をあけて排出され、また堤状部に案内されたときには底面に摺接すること自体がなくなるので、切屑の摺接によるチップポケットの摩耗によって工具本体が損傷するのを防ぐことができる。

[0012] そして、さらにこの堤状部はフライス用インサートに設けられているので、刃先交換式フライスのチップポケットにパッドや保護具を取り付ける場合のように、このチップポケットに取り付け用の座や取付け部嵌合部を設ける必要がない。このため、チップポケットに大きなスペースを設ける必要もなくなって、工具本体の周方向に隣接するインサート取付座同士の間隔を狭めることができ、多刃化を図ってさらなる加工効率の向上を促すことが可能となる。

[0013] ここで、上記インサート本体が、焼結合金よりなる台金部に、この台金部よりも高硬度の超高压焼結体よりなる上記切刃部が接合されて形成されている場合には、上記堤状部を上記台金部に一体に形成することにより、ダイヤモンド焼結体やc B N焼結体等の高硬度な超高压焼結体によって切刃部の寿命を確保しつつ、この超高压焼結体よりは低硬度であるものの硬質な超硬合金等の焼結合金よりなる台金部に一体形成することで堤状部の切屑接触による摩耗も抑制して、インサート寿命が費えるまで確実にチップポケットへの切屑摺接を防ぐことができる。また、このような焼結合金よりなる台金部は、この焼結合金の原料粉末をプレス成形した圧粉体を焼結して製造されるので、このプレス成形の際に堤状部も一体に成形することができる。

[0014] さらに、この堤状部の上記コーナ部を向く側面を、該コーナ部から離間するに従い上記多角形面から突出する傾斜面とすることにより、切屑が堤状部を乗り越える際や堤状部に沿って案内される際の抵抗を低減することができる。このため、堤状部の摩耗を確実に抑制することができるとともに、工具本体を高速回転させて切削加工を行う場合でも回転駆動力が必要以上に大きくなるのを防ぐことが可能となる。

[0015] さらにまた、このようなフライス用インサートを取り付けた刃先交換式フ

ライスにおいては、上記堤状部が上記工具本体の後端側に向かうに従い外周側に向けて延びるように配設することにより、特に当該刃先交換式フライスが正面フライスである場合に、上記切刃のうち工具本体先端側に配置される正面切刃によって生成された切屑を、より確実にチップポケットに摺接させることなく工具本体の後端外周側に案内して排出することが可能となる。

発明の効果

[0016] 以上説明したように、本発明によれば、刃先交換式フライスのチップポケットに大きなスペースを必要とせず、切屑の摺接によるチップポケットの摩耗や工具本体の損傷を防ぐことができ、この工具本体の周方向に隣接するインサート取付座同士の間隔を小さくして多刃化を図ることにより、加工効率の一層の向上を促進することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明のフライス用インサートの一実施形態を示す斜視図である。
[図2]図1に示す実施形態の多角形面に対向する方向から見た平面図である。
[図3]図1に示す実施形態の側面図である。
[図4]図1に示す実施形態の正面図である。
[図5]本発明の刃先交換式フライスの一実施形態を示す斜視図である。
[図6]図5に示す実施形態の側面図である。
[図7]図5に示す実施形態を軸線方向先端側から見た一部破断正面図である。
[図8]図5に示す実施形態を軸線方向後端側から見た背面図である。
[図9]図5に示す実施形態のインサート取付座周辺を示す拡大斜視図である。
[図10]図5に示す実施形態のインサート取付座周辺を示す拡大側面図である。
。
[図11]図5に示す実施形態のインサート取付座周辺を示す、図10におけるZZ断面を一部破断した拡大正面図である。

発明を実施するための形態

[0018] 図1ないし図4は、本発明のフライス用インサートの一実施形態を示すものであり、図5ないし図11は、この実施形態のフライス用インサートを取

り付けた本発明の刃先交換式フライスの一実施形態を示すものである。本実施形態のフライス用インサートは、そのインサート本体 1 が多角形板状、具体的には略長方形板状をなしており、超硬合金等の硬質な焼結合金よりなるこのような長方形板状の台金部 2 と、インサート本体 1 の表裏の多角形面 1 A、1 B のうちの一方の第 1 の多角形面 1 A の 1 つのコーナ部 C において台金部 2 に接合された、台金部 2 よりもさらに高硬度なダイヤモンド焼結体や c B N 焼結体等の超高压焼結体よりなる切刃部 3 とを備えている。

[0019] 図 2 に示すように、インサート本体 1 は、この第 1 の多角形面 1 A の上記コーナ部 C に交差する 2 つの辺稜部のうちの短辺に連なる側面 1 C が、該コーナ部 C に向かうに従い長方形板状のインサート本体 1 の長手方向に突出するように傾斜しているとともに、コーナ部 C に交差する第 1 の多角形面 1 A の長辺に連なる側面 1 D は、コーナ部 C 側の部分が短辺の延びる方向に一段突出するような段状をなしている。また、台金部 2 における第 1 の多角形面 1 A のコーナ部 C には、この第 1 の多角形面 1 A からインサート本体 1 の厚さ方向（図 3 において左右方向。図 4 においては上下方向）に凹んだ凹部 2 A が形成されており、この凹部 2 A に上記切刃部 3 が、ロウ付け等により、または台金部 2 と一体焼結されることにより接合されている。

[0020] 切刃部 3 は、一定の厚さの略直角三角形平板状をなしていて、その三角形面を上記厚さ方向に向けるとともに、この三角形面の直角角部を上記コーナ部 C に位置させて上記凹部 2 A に接合されており、第 1 の多角形面 1 A 側に向けられた三角形面の上記コーナ部 C に交差する 2 つの辺稜部に、この三角形面をすくい面 3 A とする切刃が形成されている。これらの切刃のうち、第 1 の多角形面 1 A の上記短辺に沿った切刃は刃先交換式フライスに取り付けられたときにその先端側に向けられる正面刃 3 B とされ、上記長辺に沿った切刃は外周側に向けられる外周刃 3 C とされる。

[0021] 切刃部 3 が接合される凹部 2 A の上記厚さ方向を向く底面は、切刃部 3 の上記すくい面 3 A と略同形同大の三角形状をなしており、図 3 に示すように上記長辺に沿って側面 1 C から離間するに従い、上記厚さ方向に後退するよ

うに僅かに傾斜している。従って、これに伴い、切刃部 3 のすくい面 3 A および外周刃 3 C も上記長辺に沿って側面 1 C から離間するに従い上記厚さ方向に後退するように傾斜している。

[0022] なお、図 2 に示すように上記厚さ方向に第 1 の多角形面 1 A に対向する方向から見た平面視において、外周刃 3 C は上記長手方向に延びる直線状をなしているのに対して、正面刃 3 B は僅かに鈍角に一段折れ曲がった折れ線状をなしており、そのコーナ部 C に交差する部分が同平面視において外周刃 3 C と略直交するように形成されている。また、正面刃 3 B のコーナ部 C とは反対側の部分は、同平面視において上述のように傾斜した側面 1 C に沿って延びている。

[0023] さらに、インサート本体 1 の上記側面 1 C、1 D のうち、これら正面刃 3 B と外周刃 3 C に連なる部分は、それぞれ正面刃 3 B および外周刃 3 C の逃げ面とされている。これらの逃げ面は、図 3 および図 4 に示すように第 1 の多角形面 1 A からインサート本体 1 裏側の、上記表裏の多角形面のうちの他方である第 2 の多角形面 1 B に向かうに従い、インサート本体 1 の内側に僅かに後退するように傾斜しており、正面刃 3 B と外周刃 3 C に逃げ角が与えられるように形成されている。なお、側面 1 C は、全体的にこのような逃げ角が与えられるように傾斜している。

[0024] また、これらの側面 1 C と側面 1 D のうち外周刃 3 C に連なる部分以外の、上記コーナ部 C の対角線上に位置するコーナ部に交差する第 1 の多角形面 1 A の長辺に連なる側面 1 E と短辺に連なる側面 1 F、および側面 1 D のうち短辺の延びる方向に後退した部分は、上記厚さ方向に延びる平坦面とされて、上記平面視においては図 2 に示したように隣接するもの同士で互いに垂直な方向に延びている。ただし、これら隣接する側面 1 E、1 F、および側面 1 D の後退した部分の交差稜線部は面取りされるとともに、第 1 の多角形面 1 A と側面 1 E との交差稜線部も面取りされている。

[0025] そして、切刃部 3 の上記すくい面 3 A を間にして第 1 の多角形面 1 A の上記コーナ部 C を臨む位置には、第 1 の多角形面 1 A から突出する堤状部 4 が

、第1の多角形面1Aに対向する方向から見てコーナ部Cに交差する第1の多角形面1Aの上記2つの辺稜部に交差する方向に延びるように形成されている。従って、この堤状部4は、本実施形態では台金部2に形成され、特に上述のように超硬合金等の焼結合金よりなるこの台金部2に一体に形成されている。なお、堤状部4は、インサート本体1の上記厚さ方向に第1の多角形面1Aに対向する方向から見て、コーナ部Cに交差する上記2つの辺稜部の二等分線に垂直な直線に対して $\pm 30^\circ$ の範囲で傾斜する方向に延びて該辺稜部に交差するように形成されるのが望ましい。

[0026] また、本実施形態の堤状部4は、該堤状部4が延びる方向に直交する断面が等脚台形状をなしており、すなわち第1の多角形面1Aから突出するに従い互いに近づく一对の側面4A、4Bと、堤状部4の突端にあって上記厚さ方向に垂直に延びる頂面4Cとを備えている。これにより、堤状部4の上記コーナ部Cを向く側面4Aは、該コーナ部Cから離間するに従い第1の多角形面1Aから突出する傾斜面とされる。

[0027] さらに、この堤状部4は、台金部2の凹部2Aの上記底面から第1の多角形面1Aに向けて立ち上がる該凹部2Aの壁面に沿って延びており、第1の多角形面1Aのコーナ部Cに交差する上記長辺には、段状をなすこの長辺の段差部に交差している。なお、この段差部に交差する堤状部4の端部は、段差部側に向かうに従い第2の多角形面1B側に向かって傾斜するように面取りされている。また、この堤状部4は、側面1Cには、上述のように傾斜した台金部2における該側面1Cにそのまま交差している。

[0028] 一方、この堤状部4からコーナ部Cとは反対側の第1の多角形面1A上には、上記厚さ方向に垂直な平面部5が形成されている。言い換えれば、インサート本体1の上記厚さ方向は、この平面部5に垂直な方向である。また、正面刃3Bは、上記コーナ部Cに交差する部分が上記厚さ方向に垂直、すなわち平面部5に平行に延びており、特に本実施形態では平面部5の延長面上に位置するように配設されている。

[0029] これに対して、インサート本体1の上記第2の多角形面1Bには、第1の

多角形面 1 A の切刃が設けられた辺稜部の裏側に位置する該第 2 の多角形面 1 B の辺稜部に向かうに従い、上記平面部 5 に向けて近づくように傾斜する第 1 の傾斜平面 6 が形成されている。本実施形態では、上記切刃のうち外周刃 3 C の裏側に位置する第 2 の多角形面 1 B の辺稜部に向かうに従い、第 1 の傾斜平面 6 が平面部 5 に向けて近づくように傾斜しているとともに、第 2 の多角形面 1 B の全体がこのような第 1 の傾斜平面 6 とされており、この第 1 の傾斜平面 6 は、平面部 5 と側面 1 E に直交する断面（側面 1 F に平行な断面）において平面部 5 に対して一定の傾斜角 α をなすように形成されている。

[0030] また、上記第 1 の多角形面 1 A には、これら平面部 5 と第 1 の傾斜平面 6 とに直交する断面、すなわち本実施形態では平面部 5 と側面 1 E に直交する断面（側面 1 F に平行な断面）において、上記平面部 5 に対する第 1 の傾斜平面 6 の傾斜の向きとは逆向きに傾斜する第 2 の傾斜平面 7 が形成されている。この第 2 の傾斜平面 7 も、上記断面において平面部 5 に対して一定の傾斜角 β をなすように形成されており、この第 2 の傾斜平面 7 が平面部 5 に対してなす傾斜角 β は、図 1 1 に示すように第 1 の傾斜平面 6 が平面部 5 に対してなす傾斜角 α よりも大きくされている。

[0031] ここで、本実施形態では、第 1 の多角形面 1 A に凹所 8 が形成されており、第 2 の傾斜平面 7 はこの凹所 8 の底面に形成されている。凹所 8 は、平面部 5 の中央に、インサート本体 1 の上記長手方向、すなわち外周刃 3 C が延びる方向に長く延びるように形成されていて、その平面部 5 から上記厚さ方向への深さが側面 1 E 側から側面 1 D 側に向かうに従い漸次深くなるように形成されることにより、該凹所 8 の底面である第 2 の傾斜平面 7 が第 1 の傾斜平面 6 の傾斜の向きと逆向きに傾斜するように形成される。

[0032] また、凹所 8 は、その平面部 5 への開口部が D 字状をなして平面部 5 上で 1 周する閉じた形状に形成されていて、すなわちインサート本体 1 の側面 1 C ~ 1 F に開口してはならず、底面である第 2 の傾斜平面 7 は側面 1 E 側で平面部 5 と交差している。従って、凹所 8 には、側面 1 C、1 D、1 F 側に

第2の傾斜平面7から第1の多角形面1Aの平面部5に向かう壁面8A～8Cが形成されることになり、このうち側面1F側の壁面8Cは、上記断面に垂直な方向においてコーナ部Cとは反対側に位置することになる。

[0033] このように構成されたフライス用インサートが取り付けられる本実施形態の刃先交換式フライスは、軸線Oを中心とした概略円板状の工具本体11を備え、この工具本体11の先端部外周には、上記フライス用インサートが着脱可能に取り付けられるインサート取付座12が形成されている。本実施形態の刃先交換式フライスは、このような工具本体11がツールホルダ13を介して工作機械の主軸に取り付けられ、軸線O回りに工具回転方向Tに高速回転されつつ該軸線Oに垂直な方向に送り出されることにより、上記フライス用インサートの切刃部3の主として正面刃3Bによって被削材に平面部を切削加工する、刃先交換式の正面フライスである。

[0034] インサート取付座12は、工具本体の11の先端面と外周面とに開口して軸線O方向後端側に延びるスリット状に形成されており、工具回転方向T後方側を向く第1の取付座壁面12Aと、工具回転方向Tを向く第2の取付座壁面12Bと、工具本体11の内周側においてこれら第1、第2の取付座壁面12A、12B間に位置して外周側を向く取付座底面12Cとを備えている。本実施形態の刃先交換式フライスは、このようなインサート取付座12が工具本体11に24箇所と多数、等間隔に形成された多刃の刃先交換式フライスでもある。

[0035] 第1の取付座壁面12Aは、本実施形態では軸線Oを含む平面に沿って延びる平面状に形成されるとともに、取付座底面12Cは、この第1の取付座壁面12Aと垂直に交差して軸線Oと平行に延びる平面状に形成されている。また、第2の取付座壁面12Bは、軸線Oと平行で、工具本体11の外周側に向かうに従い第1の取付座壁面12Aに近づくように傾斜する平面状に形成され、この第2の取付座壁面12Bが第1の取付座壁面12Aに対してなす傾斜角は、図11に示すように軸線Oに直交する断面において一定で、フライス用インサートの第1の傾斜平面6が平面部5に対してなす傾斜角 α

と等しくされている。

[0036] さらに、各インサート取付座 1 2 の工具回転方向 T 側の工具本体 1 1 外周面から第 1 の取付座壁面 1 2 A にかけてはネジ孔 1 2 D が形成されており、このネジ孔 1 2 D にはインサート本体 1 を押圧して取り付けための押圧手段としてのクランプネジ 1 4 がねじ込まれている。このネジ孔 1 2 D は、その中心線に直交する平面が、やはり図 1 1 に示すように軸線 O に直交する断面において一定の傾斜角で第 1 の取付座壁面 1 2 A に交差して、工具本体 1 1 の外周側に向かうに従い工具回転方向 T 後方側に延びるようにされており、この傾斜角はインサート本体 1 の第 2 の傾斜平面 7 が平面部 5 に対してなす傾斜角 β と等しくされている。また、クランプネジ 1 4 のインサート取付座 1 2 側に向けられる先端面はネジ孔 1 2 D の上記中心線に直交する平面状とされている。

[0037] さらにまた、工具本体 1 1 の先端部外周には、各インサート取付座 1 2 の工具回転方向 T 側で、上記ネジ孔 1 2 D の外周面への開口部よりも先端側に、チップポケット 1 5 が形成されている。このチップポケット 1 5 は、本実施形態では、工具本体 1 1 の先端面と外周面との交差稜線部を、工具回転方向 T 後方側に向かうに従い後端内周側に向けて幅広となる三角形面取り状に切り欠くようにして形成されている。

[0038] また、こうして切り欠かれたチップポケット 1 5 の三角形面取り状の底面 1 5 A は、インサート取付座 1 2 の第 1 の取付座壁面 1 2 A に交差しており、従って、この第 1 の取付座壁面 1 2 A と底面 1 5 A との交差稜線部は、工具本体 1 1 の後端側に向かうに従い外周側に向かうように斜めに延びることになる。そして、この交差稜線部が軸線 O に垂直な平面に対してなす角度は、フライス用インサートの第 1 の多角形面 1 A に対向する方向から見て堤状部 4 が正面刃 3 B に対してなす角度と等しくされている。また、この底面 1 5 A と第 1 の取付座壁面 1 2 A との交差角は、インサート本体 1 の堤状部 4 のコーナ部 C とは反対側を向く側面 4 B と平面部 5 との交差角と等しくされている。

[0039] さらに、このチップポケット１５の底面１５Ａには、工具本体１１内に穿設されたクーラント孔１５Ｂが開口している。このクーラント孔１５Ｂは、工具本体１１内から上記ツールホルダ１３内の供給路を介して工作機械の主軸側に設けられたクーラント供給孔に連通しており、切削加工時には工作機械側から供給された切削油剤等のクーラントが、後述するようにインサート取付座１２に取り付けられたフライス用インサートの切刃部３のすくい面３Ａに向けて供給可能とされている。

[0040] 一方、各インサート取付座１２の後端側には、工具本体１１の外周面に開口して後端側に延びる凹溝１１Ａが形成されており、スリット状のインサート取付座１２の後端は、この凹溝１１Ａに開口していて、これらの凹溝１１Ａにはフライス用インサートのインサート本体１の軸線Ｏ方向の位置を調整する調整機構１６がそれぞれ備えられている。この調整機構１６は、図１０に示すように両端部にピッチが異なる第１、第２ネジ部１７Ａ、１７Ｂが同軸に形成されて、このうち第１ネジ部１７Ａが凹溝１１Ａの先端側を向く壁面に形成されたネジ孔に軸線Ｏと平行にねじ込まれる軸部材１７と、この軸部材１７の工具本体１１先端側に向けられた第２ネジ部１７Ｂにねじ込まれるナット部材１８とを備えている。

[0041] ここで、本実施形態では、軸部材１７の第１ネジ部１７Ａのピッチが第２ネジ部１７Ｂのピッチよりも大きくされるとともに、ネジ径も第１ネジ部１７Ａが第２ネジ部１７Ｂより大きくされている。また、軸部材１７の第１、第２ネジ部１７Ａ、１７Ｂ間の外周面とナット部材１８の外周面には作業用工具に係止可能な被係止部１７Ｃ、１８Ａが形成されており、この被係止部１７Ｃ、１８Ａは本実施形態ではレンチ等が挿入可能な孔とされている。さらに、ナット部材１８の工具本体１１先端側に向けられる先端面１８Ｂは、この先端側に膨出する凸形状とされている。

[0042] このように構成された刃先交換式フライスの工具本体１１に、上記フライス用インサートは、そのインサート本体１の第１の多角形面１Ａおよび切刃部３のすくい面３Ａを工具回転方向Ｔに向けるとともに、側面１Ｃを工具本

体 1 1 の先端側に、側面 1 D を外周側に向けて、工具本体 1 1 先端側からインサート取付座 1 2 に挿入される。ここで、インサート取付座 1 2 の第 1、第 2 の取付座壁面 1 2 A、1 2 B 間の間隔は、インサート本体 1 の側面 1 E を取付座底面 1 2 C に密着させた状態で、第 1 の多角形面 1 A の平面部 5 と第 2 の多角形面 1 B（第 1 の傾斜平面 6）がこれら第 1、第 2 の取付座壁面 1 2 A、1 2 B に対向して摺接しながら、インサート本体 1 を挿入可能な大きさとされている。

[0043] また、工具本体 1 1 の外周面から取付座底面 1 2 C までのインサート取付座 1 2 の径方向の深さは、こうしてインサート本体 1 の側面 1 E を取付座底面 1 2 C に密着させた状態で、工具本体 1 1 の外周側に向けられた切刃部 3 の外周刃 3 C が外周面から突出する大きさとされている。そして、このようにインサート取付座 1 2 に挿入されたインサート本体 1 の側面 1 F が上記調整機構 1 6 のナット部材 1 8 の先端面 1 8 B に当接したところで、インサート本体 1 は位置決めされて着座させられ、次いでネジ孔 1 2 D にクランプネジ 1 4 をねじ込んで、インサート本体 1 の凹所 8 の底面である第 2 の傾斜平面 7 がクランプネジ 1 4 の先端面によって垂直に押圧されることにより、インサート本体 1 が工具本体 1 1 に固定される。

[0044] このように固定された状態で、各インサート取付座 1 2 に取り付けられたフライス用インサートの切刃部 3 の正面刃 3 B は、工具本体 1 1 の先端面から突出して軸線 O に垂直な 1 つの平面上に位置するように、上記調整機構 1 6 によって軸線 O 方向の位置が調整される。すなわち、本実施形態の調整機構 1 6 においては、被係止部 1 7 C、1 8 A に作業用工具を係止して軸部材 1 7 とナット部材 1 8 を回転し、軸部材 1 7 の第 1 ネジ部 1 7 A の工具本体 1 1 へのねじ込み量と、第 2 ネジ部 1 7 B へのナット部材 1 8 のねじ込み量とを調整することにより、ナット部材 1 8 の先端面 1 8 B の軸線 O 方向の位置が設定されるので、この先端面 1 8 B の位置を各インサート取付座 1 2 に備えられた調整機構 1 6 によって適宜設定することにより、正面刃 3 B の位置も上述のように調整することができる。

[0045] そして、こうして正面刃 3 B の位置が調整されたフライス用インサートにおいては、第 1 の多角形面 1 A に対向する方向から見て堤状部 4 が正面刃 3 B に対してなす角度と、インサート取付座 1 2 の第 1 の取付座壁面 1 2 A とチップポケット 1 5 の底面 1 5 A との交差稜線部が軸線 O に垂直な平面に対してなす角度と等しくされていることから、この堤状部 4 が上記交差稜線部に沿って平行に、工具本体 1 1 の後端側に向かうに従い外周側に向けて延びるように配置されることになる。なお、堤状部 4 は、そのコーナ部 C と反対側を向く側面 4 B が、チップポケット 1 5 の底面 1 5 A と密着していてもよく、また間隔をあけていてもよい。

[0046] このようにフライス用インサートが取り付けられた刃先交換式フライスを高速回転させて切削加工を行うと、特に切刃部 3 の主として正面刃 3 B によって平面部を切削加工する刃先交換式正面フライスである本実施形態では、この正面刃 3 B により生成された切屑がすくい面 3 A に沿って工具本体 1 1 の後端側に高速で流出することになる。そして、この切屑が流出する正面刃 3 B の後端側には、コーナ部 C に交差する正面刃 3 B と外周刃 3 C が形成された第 1 の多角形面 1 A の 2 つの辺稜部に交差するように上記堤状部 4 が延びており、本実施形態では切屑は、この堤状部 4 に案内されるようにして工具本体 1 1 の後端外周側に排出されることになる。

[0047] 従って、本実施形態によれば、切屑がチップポケット 1 5 の底面 1 5 A に摺接することが避けられ、高速で流出する切屑の摺接によって摩耗が促進されて工具本体 1 1 が損傷するのを防ぐことができる。また、切刃部 3 の主として外周刃 3 C によって比較的大きな切り込みで被削材に壁面部を切削加工するような場合に、切屑は外周刃 3 C から工具本体 1 1 の内周側に流出することになるが、このような場合でも切屑の流出方向には堤状部 4 が延びることになり、この堤状部 4 に乗り上げることにより切屑は底面 1 5 A と間隔をあけるようにして排出されるため、やはり工具本体 1 1 の損傷を抑えることが可能となる。

[0048] そして、こうしてチップポケット 1 5 の摩耗による工具本体 1 1 の損傷を

防止する堤状部4が、工具本体11ではなくフライス用インサートのインサート本体1に設けられているので、このようなフライス用インサートを取り付けた刃先交換式フライスでは、チップポケット15自体にパッドや保護具を取り付ける場合のように取り付け用のスペースを必要とすることがない。このため、工具本体11の周方向に隣接するインサート取付座12の間隔を小さくしてその数を増やすことができるので、1つの工具本体11に取付可能なフライス用インサートの数も増やして上述のように多刃化を図ることができ、高速切削加工と併せてさらなる加工効率の向上を促すことが可能となる。

[0049] また、本実施形態のフライス用インサートでは、インサート本体1が、超硬合金等の硬質焼結合金よりなる台金部2に、ダイヤモンド焼結体やcBN焼結体等の高硬度な超高压焼結体よりなる切刃部3が接合されて形成されており、堤状部4はこのうちの台金部2に一体に形成されている。このため、切刃部3の寿命を確保しつつ、堤状部4に案内されたり乗り上げたりすることによって切屑が接触しても、堤状部4自体が摩耗するのを抑制することができて、インサート本体1の寿命が費えるまで確実に工具本体11の損傷を防止することができるとともに、台金部2に製造される圧粉体を焼結合金の原料粉末からプレス成形によって成形する際に堤状部4も一体に成形できるので、上述のような効果を奏するフライス用インサートの製造を簡略化することもできる。ただし、インサート本体1は切刃部3を含めた全体が超硬合金等の硬質焼結合金によって形成されていてもよい。

[0050] さらに、本実施形態では、流出した切屑が接触することになる、切刃部3のコーナ部C側を向く堤状部4の側面4Aが、このコーナ部Cから離間するに従い第1の多角形面1Aから突出する傾斜面とされており、これにより切屑の接触による抵抗を低減することができる。従って、このような切屑の接触による堤状部4の摩耗を一層確実に抑制するとともに、工具本体11を高速回転させるときの回転駆動力が必要以上に大きくなるのも防ぐことができる。なお、側面4Aはインサート本体1の厚さ方向に延びていてもよいが、

この厚さ方向に対する側面 4 A の傾斜が大きくなりすぎると切屑を確実に案内したりすることができなくなるおそれがあるので、厚さ方向に対して 0° ~ 45° の傾斜とされるのが望ましい。また、同様に、堤状部 4 の厚さ方向の突出高さは、例えば正面刃 3 B からの突出高さとして 0.5 mm ~ 2.0 mm 程度とされるのが望ましい。

[0051] さらにまた、本実施形態の刃先交換式フライスでは、フライス用インサートにこのような堤状部 4 が形成されることにより、インサート本体 1 の平面部 5 とインサート取付座 1 2 の第 1 の取付座壁面 1 2 A との間に、切屑は勿論、微細な切粉などのゴミなどが進入するのも防止することができる。また、工具本体を工作機械から取り外して正面刃 3 B の軸線 O 方向の位置を揃えるプリセット作業時に、工具本体 1 1 の先端面を上向きにしてインサート本体 1 をインサート取付座 1 2 に挿入すると、堤状部 4 が第 1 の取付座壁面 1 2 A とチップポケット 1 5 の底面 1 5 A との交差稜線部に当接したところでインサート本体 1 が簡易的に位置決めされるので、この状態から調整機構 1 6 によってインサート本体 1 の位置を微調整することにより、プリセット時間の短縮を図ることもできる。

[0052] 一方、本実施形態のフライス用インサートでは、インサート本体 1 が表裏に第 1、第 2 の多角形面 1 A、1 B を有し、第 1 の多角形面 1 A には平面部 5 が設けられるとともに、第 2 の多角形面 1 B には、外周刃 3 C の裏側に位置する辺稜部に向かうに従い平面部 5 に向けて近づくように傾斜する第 1 の傾斜平面 6 が形成され、第 1 の多角形面 1 A にはさらに、平面部 5 と第 1 の傾斜平面 6 とに直交する断面において平面部 5 に対する第 1 の傾斜平面 6 の傾斜の向きとは逆向きに傾斜する第 2 の傾斜平面 7 が形成されている。

[0053] また、このようなフライス用インサートが取り付けられる刃先交換式フライスのインサート取付座 1 2 は、工具回転方向 T 後方側を向いて上記第 1 の多角形面 1 A の平面部 5 と対向する第 1 の取付座壁面 1 2 A と、工具回転方向 T を向いて上記第 1 の傾斜平面 6 が密着する第 2 の取付座壁面 1 2 B と、これら第 1、第 2 の取付座壁面 1 2 A、1 2 B 間に延びる取付座底面 1 2 C

とを備えている。そして、このようなインサート取付座 12 に、上記フライス用インサートは、外周刃 3C を工具本体 11 の外周側に向けるとともに切刃部 3 のすくい面 3A を工具回転方向 T に向けて着座させられた上で、押圧手段としてのクランプネジ 14 によって第 2 の傾斜平面 7 を押圧することにより取り付けられている。

[0054] 従って、インサート本体 1 の平面部 5 と第 1 の傾斜平面 6 との間隔と、インサート取付座 12 の第 1、第 2 の取付座壁面 12A、12B 間の間隔が、工具本体 11 の外周側に向かうに従い漸次小さくなるのに加えて、これらの面が上記断面においてなす交差角よりも大きな交差角をなすようにして、第 1、第 2 の傾斜平面 6、7 間の間隔も工具本体 11 の外周側に向かうに従い小さくなる。このため、インサート本体 1 を強固にインサート取付座 12 に取り付けることができ、上述のように工具本体 11 を高速回転させて切削加工を行っても、遠心力によってインサート本体 1 が工具本体 11 の外周側にずれ動いたり脱落したりしてしまうのを防ぐことができる。

[0055] さらに、本実施形態では、平面部 5 と第 1 の傾斜平面 6 とに直交する断面において、第 2 の傾斜平面 7 が平面部 5 に対してなす傾斜角 β が、第 1 の傾斜平面 6 が平面部 5 に対してなす傾斜角 α よりも大きくされている。このため、同断面における平面部 5 と第 1 の傾斜平面 6 との交差角よりも第 1、第 2 の傾斜平面 6、7 の交差角を一層大きなものとすることができるので、さらに確実にインサート本体 1 のずれや脱落を防止することが可能となる。

[0056] また、本実施形態では、第 1 の多角形面 1A に凹所 8 が形成されており、この凹所 8 の底面に第 2 の傾斜平面 7 が形成されている。この点、例えば第 1 の多角形面 1A の平面部 5 に凸部を形成し、この凸部の突端面を上記断面において平面部 5 に対する第 1 の傾斜平面 6 の傾斜の向きとは逆向きに傾斜する第 2 の傾斜平面とすることも可能であるが、このような場合には、インサート本体 1 を工具本体 11 の先端側から挿入するために、この凸部が挿通可能な凹溝をインサート取付座 12 の第 1 の取付座壁面 12A に形成しなければならなくなり、隣接するインサート取付座 12 間の間隔を狭めることが

できなくなるおそれがあるのに対し、本実施形態ではそのような凹溝を形成する必要が無く、確実にインサート取付座 1 2 間の間隔を小さくして刃先交換式フライスの多刃化を図ることが可能となる。

[0057] しかも、本実施形態では、この凹所 8 の第 1 の多角形面 1 A（平面部 5）への開口部が平面部 5 上で 1 周する閉じた形状に形成されていて、インサート本体 1 の側面 1 C～1 F に開口してはならず、これに伴い、上記断面に垂直な方向においてコーナ部 C とは反対側には、この凹所 8 の底面である第 2 の傾斜平面 7 から上記第 1 の多角形面 1 A に向かう壁面 8 C が形成されることになる。このため、例えば工具本体 1 1 の先端面を下向きにしてクランプネジ 1 4 を緩めても、クランプネジ 1 4 が凹所 8 から抜け出るまでは壁面 8 C がクランプネジ 1 4 の先端部に当たるため、インサート本体 1 がインサート取付座 1 2 から落下するのを防ぐことができ、落下によるインサート本体 1 の破損や紛失を防止することができる。

[0058] また、この凹所 8 は、本実施形態では、長方形板状をなすインサート本体 1 の長手方向すなわち直線状の外周刃 3 C が延びる方向に長く延びるように形成されており、例えば正面刃 3 B に摩耗が生じたときに、インサート本体 1 の側面 1 C を再研磨して正面刃 3 B を研ぎ付け直しても、この凹所 8 が延びる範囲においては、上記調整機構 1 6 によってインサート本体 1 の軸線 O 方向の位置を調整した上で、クランプネジ 1 4 によりインサート本体 1 を固定することができる。このため、特に本実施形態のように切刃部 3 が高価な超高圧焼結体よりなるフライス用インサートにおいては、インサート寿命を延ばして資源の有効利用を図ることが可能となる。

[0059] さらに、本実施形態の刃先交換式フライスは上述のような多刃のフライスであって、周方向に隣接するインサート取付座 1 2 間の間隔が小さくされており、1 つのインサート取付座 1 2 の上記クランプネジ 1 4 がねじ込まれるネジ孔 1 2 D と、このインサート取付座 1 2 の工具回転方向 T に隣接するインサート取付座 1 2 との間隔も小さくなる。すると、クランプネジ 1 4 をねじ込んでインサート本体 1 を固定する際に、その反力によってインサート取

付座 1 2 間で工具本体 1 1 が微小に弾性変形し、工具回転方向 T に隣接したインサート取付座 1 2 に取り付けられたインサート本体 1 を工具回転方向 T 側に押し付ける作用が発生するので、一層安定してフライス用インサートを取り付けることができるとともに、クランプネジ 1 4 の径を小さくすることもできるので、さらに確実な多刃化を図ることが可能となる。

符号の説明

- [0060] 1 インサート本体
- 1 A インサート本体 1 の第 1 の多角形面
- 1 B インサート本体 1 の第 2 の多角形面
- 1 C ～ 1 F インサート本体 1 の側面
- 2 台金部
- 3 切刃部
- 3 A すくい面
- 3 B 正面刃（切刃）
- 3 C 外周刃（切刃）
- 4 堤状部
- 4 A 堤状部 4 のコーナ部 C 側を向く側面
- 5 平面部
- 6 第 1 の傾斜平面
- 7 第 2 の傾斜平面
- 8 凹所
- 8 C 凹所 8 のコーナ部 C とは反対側の壁面
- 1 1 工具本体
- 1 2 インサート取付座
- 1 2 A 第 1 の取付座壁面
- 1 2 B 第 2 の取付座壁面
- 1 2 C 取付座底面
- 1 4 クランプネジ（押圧手段）

1 5 チップポケット

1 5 A チップポケット 1 5 の底面

1 6 調整機構

C 第 1 の多角形面 1 A のコーナ部

O 工具本体 1 1 の軸線

T 工具回転方向

α 第 1 の傾斜平面 6 が平面部 5 に対してなす傾斜角

β 第 2 の傾斜平面 7 が平面部 5 に対してなす傾斜角

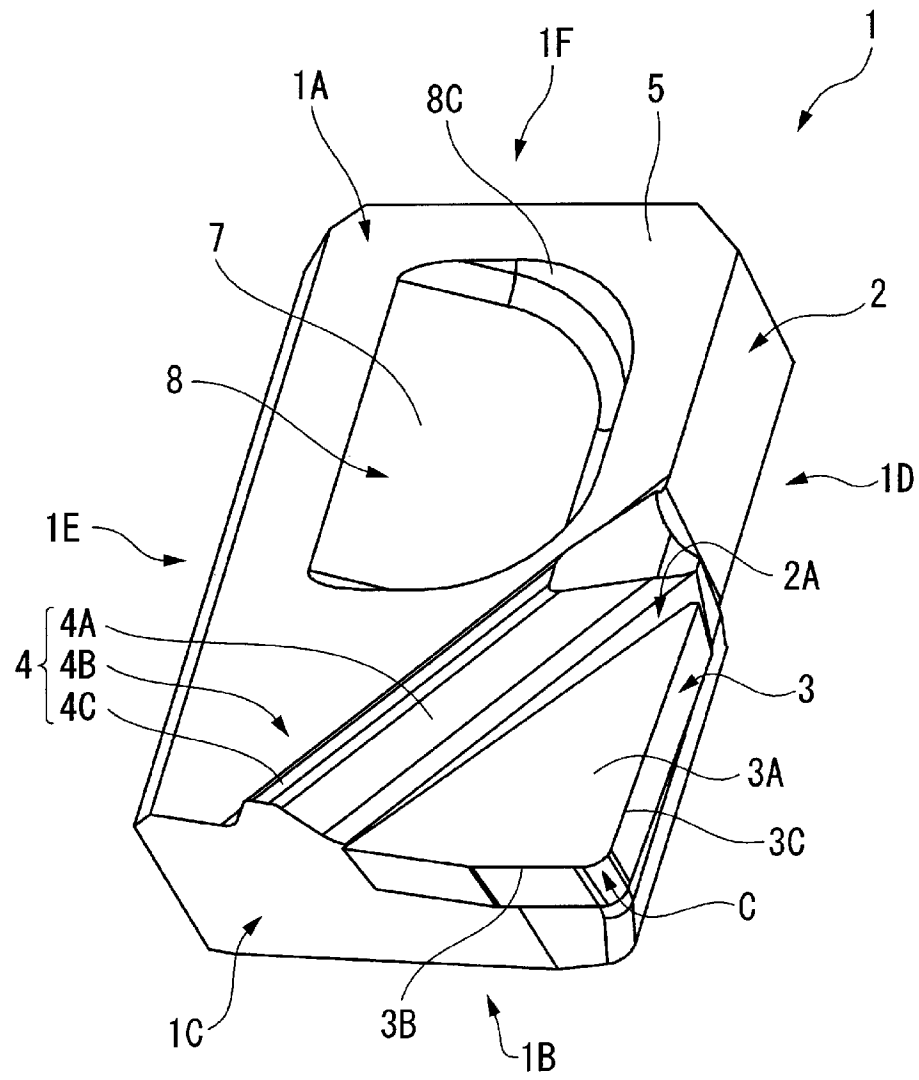
請求の範囲

- [請求項1] 軸線回りに回転させられる刃先交換式フライスの工具本体先端外周部に形成されたインサート取付座に着脱可能に取り付けられるフライス用インサートであって、
- 多角形板状のインサート本体を備え、
- このインサート本体の多角形面のコーナ部に、該多角形面上にすくい面を有する切刃部が設けられているとともに、
- この切刃部の上記すくい面を間にして上記多角形面の上記コーナ部を臨む位置には、該多角形面から突出する堤状部が、この多角形面对向する方向から見て上記コーナ部に交差する該多角形面の2つの辺稜部に交差する方向に延びるように形成されていることを特徴とするフライス用インサート。
- [請求項2] 上記インサート本体は、焼結合金よりなる台金部に、この台金部よりも高硬度の超高压焼結体よりなる上記切刃部が接合されて形成されており、上記堤状部は、上記台金部に一体に形成されていることを特徴とする請求項1に記載のフライス用インサート。
- [請求項3] 上記堤状部の上記コーナ部を向く側面は、該コーナ部から離間するに従い上記多角形面から突出する傾斜面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に記載のフライス用インサート。
- [請求項4] 軸線回りに回転させられる工具本体の先端部外周に形成されたインサート取付座に、請求項1から請求項3のうちいずれか一項に記載のフライス用インサートが着脱可能に取り付けられた刃先交換式フライスであって、
- 上記工具本体の先端部外周には、上記インサート取付座の工具回転方向側に開口するチップポケットが形成されるとともに、
- 上記インサート取付座は、工具回転方向後方側を向いて上記インサート本体の上記多角形面と対向する取付座壁面を備え、
- 上記フライス用インサートは、上記コーナ部を上記工具本体の先端

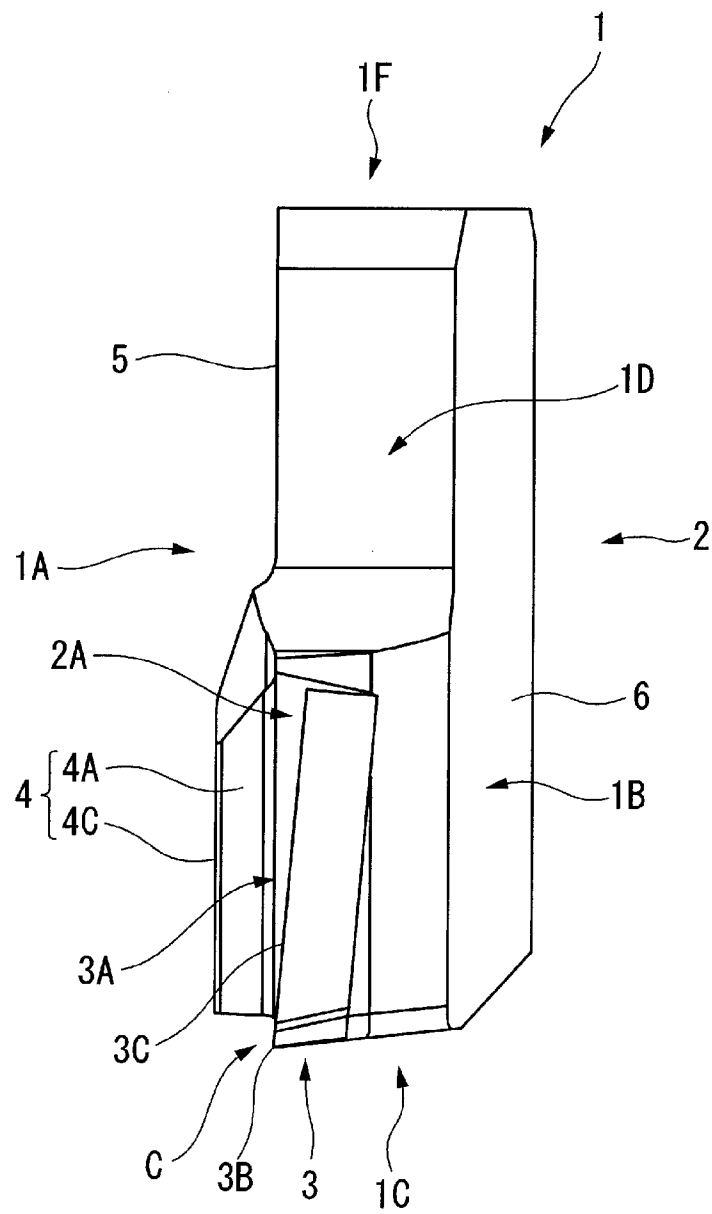
外周側に突出させるとともに、上記切刃部のすくい面を工具回転方向に向けて、上記堤状部が上記チップポケットの底面と上記取付座壁面との交差稜線部に沿って延びるように取り付けられることを特徴とする刃先交換式フライス。

[請求項5] 上記堤状部は、上記工具本体の後端側に向かうに従い外周側に向けて延びていることを特徴とする請求項4に記載の刃先交換式フライス。

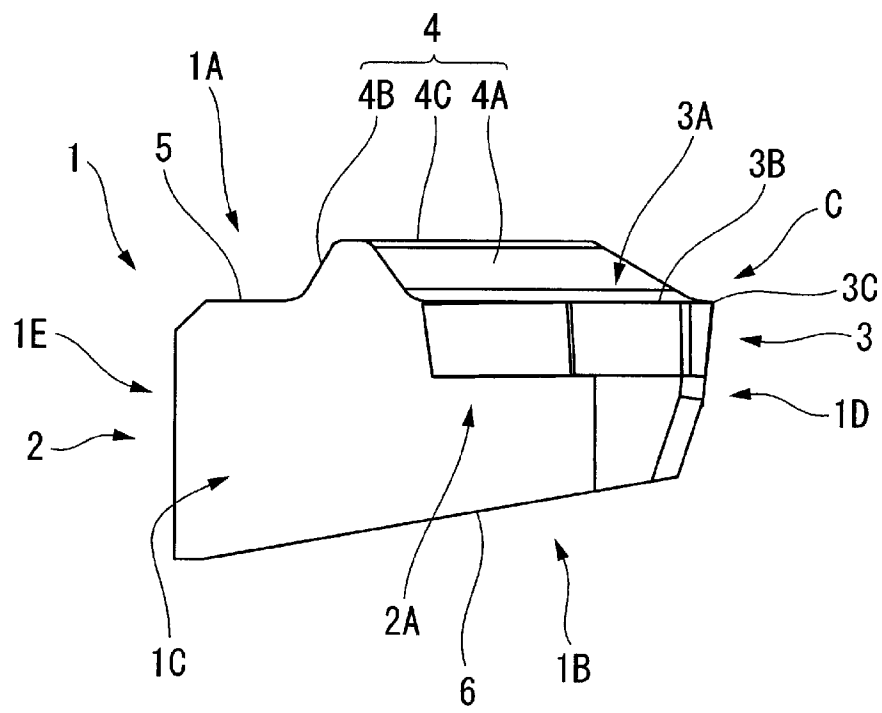
[図1]



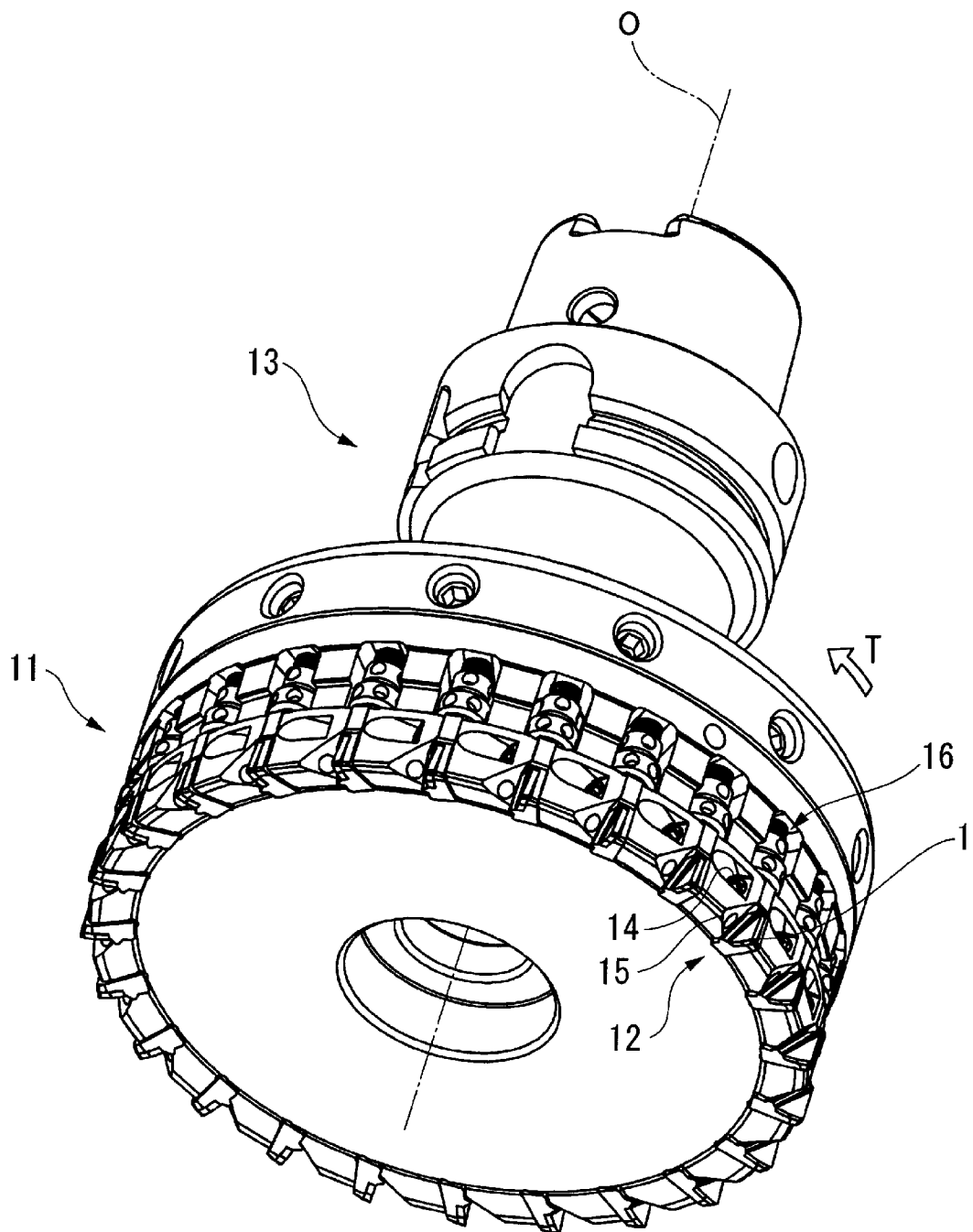
[図3]



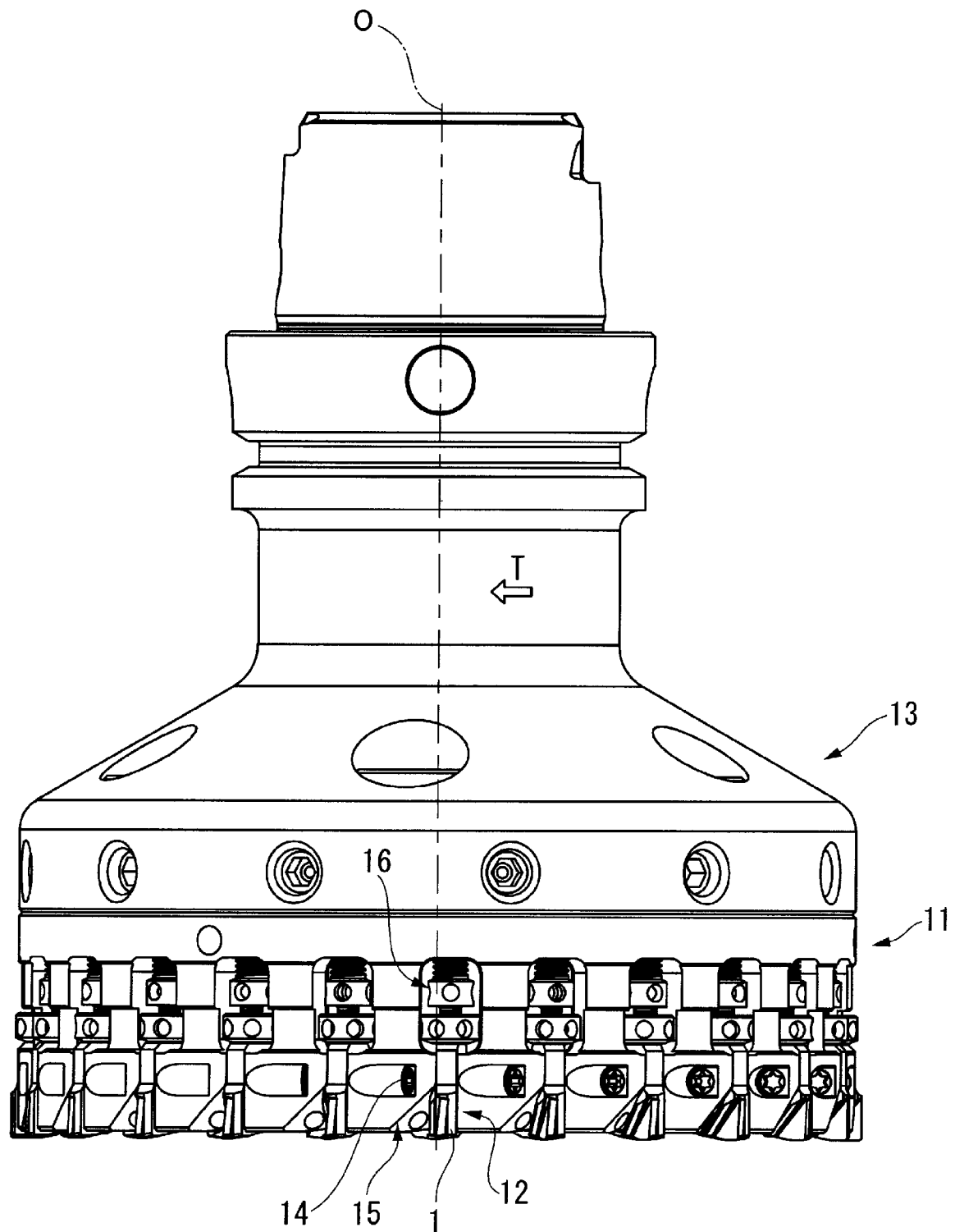
[図4]



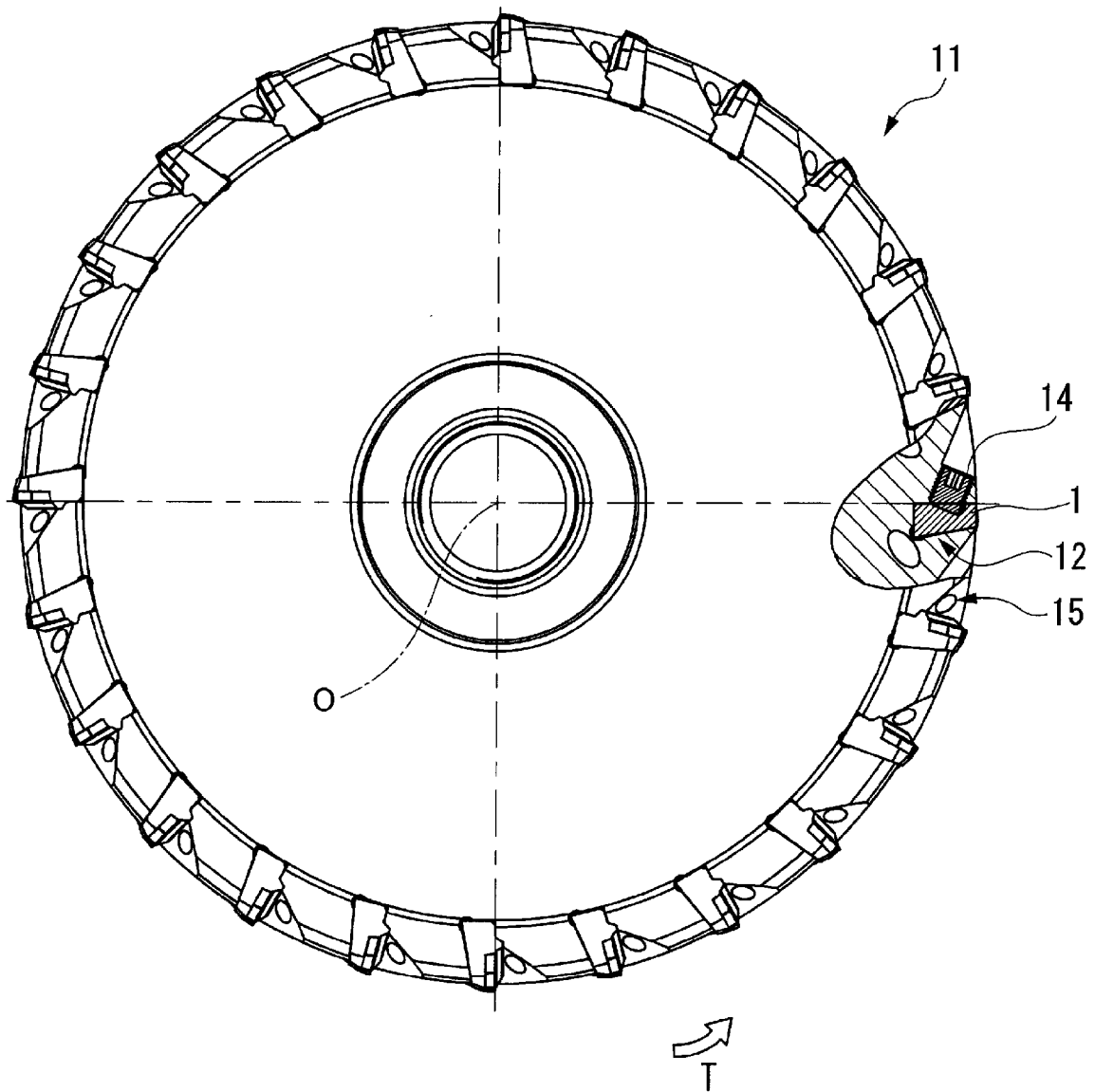
[図5]



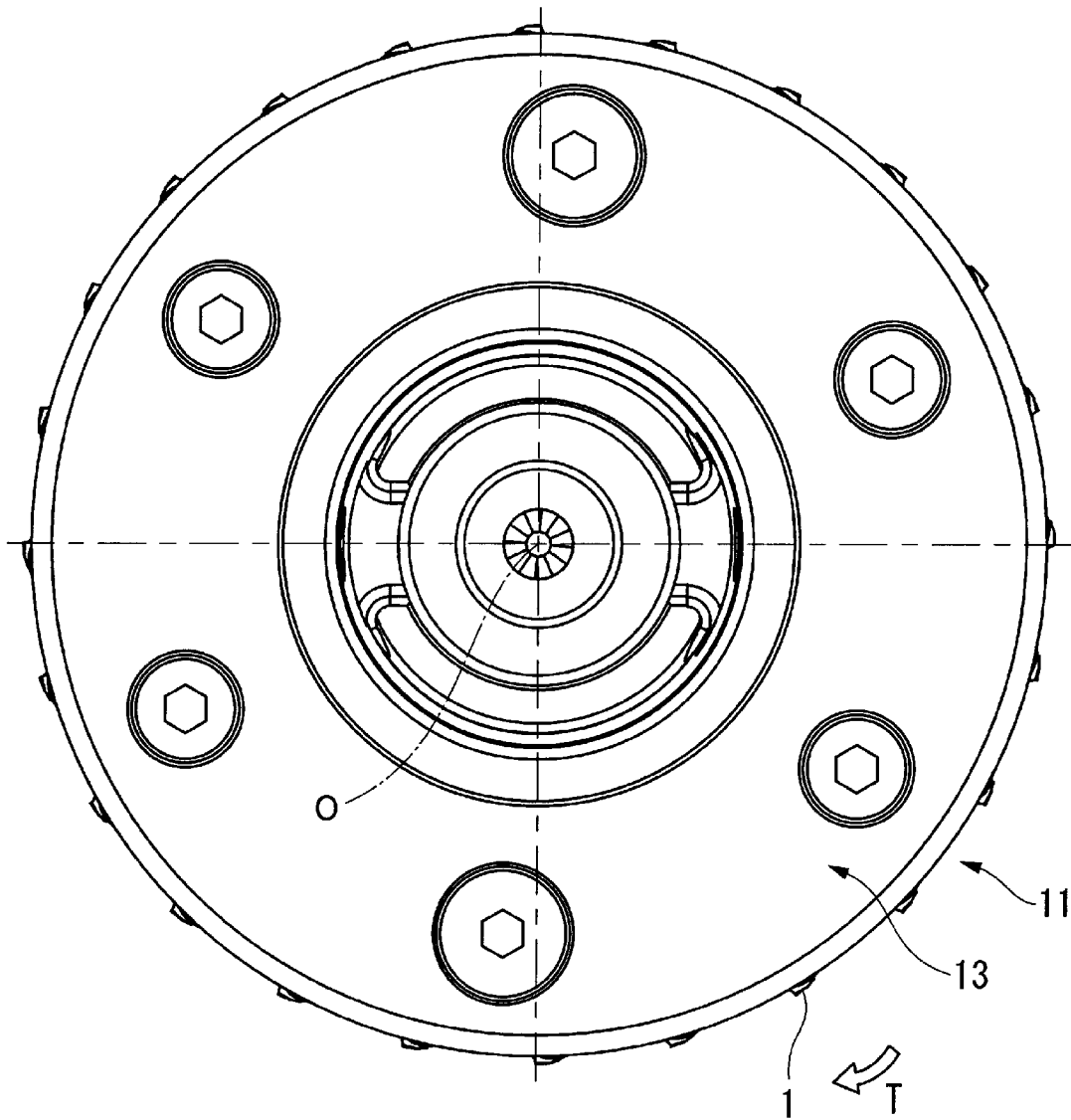
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/069679

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23C5/20(2006.01)i, B23C5/06(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, B23C5/06

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
Y A	JP 8-118113 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 14 May 1996 (14.05.1996), paragraphs [0019] to [0020], [0022] to [0023]; fig. 1(a), (b) (Family: none)	1-3 4-5
Y A	JP 2012-101305 A (Allied Material Corp.), 31 May 2012 (31.05.2012), claim 5 (Family: none)	1-3 4-5
Y	JP 2002-539957 A (Hartmetallwerkzeugfabrik Andreas Maier GmbH), 26 November 2002 (26.11.2002), paragraph [0026]; fig. 12 & WO 2000/044518 A1	2

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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
07 August, 2014 (07.08.14)

Date of mailing of the international search report
19 August, 2014 (19.08.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B23C5/20(2006.01)i, B23C5/06(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（I P C））

Int.Cl. B23C5/20, B23C5/06

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

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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
Y A	JP 8-118113 A（住友電気工業株式会社）1996.05.14, 段落【0019】 - 【0020】 , 【0022】 - 【0023】 , 図 1(a), (b) (ファミリーなし)	1-3 4-5
Y A	JP 2012-101305 A（株式会社アライドマテリアル）2012.05.31, 【請求項 5】（ファミリーなし）	1-3 4-5
Y	JP 2002-539957 A（ハルトメタルベルクツォイクファブリーク・ア ンドレーアス・マイエール・ゲゼルシャフト・ミット・ベシュレン	2

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ 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

「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

「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

「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）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「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

「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

「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

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 7 . 0 8 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 8 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

山本 忠博

3 C

9 5 3 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 4

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
	クテル・ハフツング) 2002. 11. 26, 段落【0026】 , 図 12 & WO 2000/044518 A1	