

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7200111号  
(P7200111)

(45)発行日 令和5年1月6日(2023.1.6)

(24)登録日 令和4年12月23日(2022.12.23)

(51)国際特許分類 F I  
 B 2 3 C 5/20 (2006.01) B 2 3 C 5/20  
 B 2 3 C 5/06 (2006.01) B 2 3 C 5/06 A

請求項の数 8 (全20頁)

(21)出願番号	特願2019-534139(P2019-534139)	(73)特許権者	507226695 サンドピック インテレクチュアル プロ パティエー アクティブエボラーグ スウェーデン国, エスイー - 8 1 1 8 1 サンドピッケン
(86)(22)出願日	平成29年11月10日(2017.11.10)	(74)代理人	110002077 園田・小林弁理士法人
(65)公表番号	特表2020-501924(P2020-501924 A)	(72)発明者	エリクソン, トーマス スウェーデン国 エスエー - 7 9 1 4 7 ファールン, ホーショーストランド 4 1
(43)公表日	令和2年1月23日(2020.1.23)	(72)発明者	ヤンソン ウッド, ヨルゲン スウェーデン国 エスエー - 8 0 2 6 4 イエブレ, スコグスムルスヴェーゲン 9
(86)国際出願番号	PCT/EP2017/078860	審査官	増山 慎也
(87)国際公開番号	WO2018/114134		
(87)国際公開日	平成30年6月28日(2018.6.28)		
審査請求日	令和2年9月10日(2020.9.10)		
(31)優先権主張番号	16206443.0		
(32)優先日	平成28年12月22日(2016.12.22)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)		
前置審査			

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 切削インサートおよび肩削りフライス工具

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

肩削りフライス工具(60)用の切削インサート(2)であって、前記切削インサート(2)は、三方晶形状を有し、かつ前記切削インサート(2)を通過して延在するメジアン面(4)を有し、第1の表面(14)と、第2の表面(16)と、前記第1の表面(14)および前記第2の表面(16)の間を延在する周面(18)とを備え、前記第1および第2の表面(14、16)が前記メジアン面(4)の対向する側を延在し、

前記切削インサート(2)が、前記第1の表面(14)と前記周面(18)との交点に沿って延在する第1の切削刃(20)と、前記第2の表面(16)と前記周面(18)との交点に沿って延在する第2の切削刃(20')とを備え、前記第1および第2の切削刃(20、20')が、前記第1および第2の表面(14、16)それぞれに向かう方向で見て、前記切削インサート(2)の角(22)に沿って延在し、

前記第1の切削刃(20)が、第1の主切削刃(24)と、第1の角切削刃(26)と、第1の表面ワイピング副切削刃(28)とを備え、前記第1の主切削刃(24)が前記第1の角切削刃(26)に隣接し、前記第1の角切削刃(26)が前記第1の表面ワイピング副切削刃(28)に隣接し、

前記第2の切削刃(20')が、第2の主切削刃(24')と、第2の角切削刃(26')と、第2の表面ワイピング副切削刃(28')とを備え、前記第2の主切削刃(24')が前記第2の角切削刃(26')に隣接し、前記第2の角切削刃(26')が前記第2の表面ワイピング副切削刃(28')に隣接し、

前記周面（１８）が、前記メジアン面（４）に位置する凹むように面取りされた周方向腰部分（９２）を備え、

前記第１の主切削刃（２４）が、前記凹むように面取りされた周方向腰部分（９２）の前記第２の表面ワイピング副切削刃（２８'）とは反対側に配置され、前記第１の表面ワイピング副切削刃（２８）が、前記凹むように面取りされた周方向腰部分（９２）の前記第２の主切削刃（２４'）とは反対側に配置される、切削インサート（２）であって、

前記周面（１８）が、前記第１の主切削刃（２４）に沿って延在する第１の逃げ面（５０）を備え、前記第１の逃げ面（５０）が、前記第１の主切削刃（２４）に沿って前記メジアン面（４）に対して鋭角（ $c$ ）で延在して、前記第１の逃げ面（５０）が負の公称逃げ角（ $\gamma$ ）を形成しており、

10

前記周面（１８）が、前記第２の主切削刃（２４'）に沿って延在する第２の逃げ面（５０'）を備え、前記第２の逃げ面（５０'）が、前記第２の主切削刃（２４'）に沿って前記メジアン面（４）に対して鋭角（ $c$ ）で延在して、前記第２の逃げ面（５０'）が負の公称逃げ角（ $\gamma$ ）を形成しており、

前記第１の主切削刃（２４）が、前記第１の表面（１４）に向かう方向で見て、前記凹むように面取りされた周方向腰部分（９２）より内側に配置され、

前記第２の主切削刃（２４'）が、前記第２の表面（１６）に向かう方向で見て、前記凹むように面取りされた周方向腰部分（９２）より内側に配置される、切削インサート（２）。

#### 【請求項２】

20

前記第１の主切削刃（２４）に沿った前記第１の逃げ面（５０）が、前記メジアン面（４）に対して $83$ から $87$ 度の範囲内の鋭角（ $c$ ）で延在し、

前記第２の主切削刃（２４'）に沿った前記第２の逃げ面（５０'）が、前記メジアン面（４）に対して $83$ から $87$ 度の範囲内の鋭角（ $c$ ）で延在する、請求項１に記載の切削インサート（２）。

#### 【請求項３】

前記凹むように面取りされた周方向腰部分（９２）の第１の平坦な腰部分（１００）が、前記第１の表面ワイピング副切削刃（２８）および前記第２の主切削刃（２４'）において、前記メジアン面（４）に対して垂直な平面に延在し、

前記凹むように面取りされた周方向腰部分（９２）の第２の平坦な腰部分（１００'）が、前記第２の表面ワイピング副切削刃（２８'）および前記第１の主切削刃（２４）において、前記メジアン面（４）に対して垂直な平面に延在する、請求項１または２に記載の切削インサート（２）。

30

#### 【請求項４】

前記第１および第２の平坦な腰部分（１００、１００'）が、前記第１および第２の表面ワイピング副切削刃（２８、２８'）に対して、前記切削インサートの前記角（ $22$ ）に向かって更に凹むように面取りされるように、

前記第１の表面ワイピング副切削刃（２８）が、前記第１の表面（１４）に向かう方向で見て、前記第１の平坦な腰部分（１００）に対して角度（ $d$ ）で延在し、

前記第２の表面ワイピング副切削刃（２８'）が、前記第２の表面（１６）に向かう方向で見て、前記第２の平坦な腰部分（１００'）に対して角度（ $d$ ）で延在する、請求項３に記載の切削インサート（２）。

40

#### 【請求項５】

前記第１の主切削刃（２４）が、前記第２の平坦な腰部分（１００'）より内側において前記第１の角切削刃（２６）に向かう方向に間隔を増大させて配置されるように、また前記第２の主切削刃（２４'）が、前記第１の平坦な腰部分（１００）より内側において前記第２の角切削刃（２６'）に向かう方向に間隔を増大させて配置されるように、

前記第１の主切削刃（２４）が、前記第１の表面（１４）に向かう方向で見て、前記第２の平坦な腰部分（１００'）に対して角度（ $e$ ）で延在し、

前記第２の主切削刃（２４'）が、前記第２の表面（１６）に向かう方向で見て、前記第

50

1の平坦な腰部分(100)に対して角度(e)で延在する、請求項3または4に記載の切削インサート(2)。

【請求項6】

前記切削インサート(2)が、前記第1の表面(14)と前記周面(18)との交点に沿って延在する、前記第1の切削刃(20)と同じ種類の計3つの切削刃(20、20'、20'')と、前記第2の表面(16)と前記周面(18)との交点に沿って延在する、前記第2の切削刃(20''')と同じ種類の3つの切削刃(20''''、20<sup>N</sup>)とを備える、請求項1から5のいずれか一項に記載の切削インサート(2)。

【請求項7】

前記第1の平坦な腰部分(100)が、前記肩削りフライス工具の軸線方向および/または径方向の支持面に当接するように構成された第1の当接面(90)を備え、

前記第2の平坦な腰部分(100')が、前記肩削りフライス工具の軸線方向および/または径方向の支持面に当接するように構成された第2の当接面(90')を備える請求項3に記載の切削インサート。

【請求項8】

切削インサート(2)を受け入れるインサート座部(64)を備えた工具本体(62)を備える、肩削りフライス工具(60)であって、

前記インサート座部(64)に配置された、請求項1から7のいずれか一項に記載の切削インサート(2)を備える、肩削りフライス工具(60)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、肩削りフライス工具用の切削インサートに関する。本発明は更に、肩削りフライス工具に関する。

【背景技術】

【0002】

1つまたは複数の切削インサートが肩削りフライス工具に固定される。肩のフライス加工作業では、肩削りフライス工具を回転させて工作物内へと供給し、1つまたは複数の切削インサートそれぞれの切削刃が工作物と切削係合して、工作物の肩をフライス加工する。

【0003】

切削インサートは、様々な異なる形状で利用可能であり、その形状のうちいくつかは割送り可能であり、即ち、1つを超える使用可能な切削刃を備え、肩削りフライス工具に対して異なる割送り位置で固定されてもよい。割送り可能な切削インサートはまた、両面式であってもよく、即ち、第1の表面または上面ならびに第2の表面または下面に割送り可能な切削刃を備えて、より一層有用な切削刃を提供する。3つの90度の角を備えるほぼ六角形の形状を有する切削インサートは、三方晶形状の切削インサートと呼ばれる。

【0004】

WO2015/174200は、六角形の形状をそれぞれ有し、背中合わせに配設された第1の表面および第2の表面と、第1の表面および第2の表面に連なる側面と、第1の表面および側面が交差する位置の稜線によって、また第2の表面および側面が交差する位置の稜線によってそれぞれ形成される、切削刃とを備える、三方晶形状の、両面切削インサートを開示している。座面は、平行に配設され、第1の表面および第2の表面のインサート中心側にそれぞれ形成され、第1の表面に連なる側面と第2の表面に連なる側面とを分離する窪みを備える。切削刃は、第1の切削刃および第2の切削刃で形成される。第1の切削刃は第2の切削刃よりも長い。第1の切削刃の端部は座面よりも高い位置にある。

【発明の概要】

【0005】

本発明の1つの目的は、亀裂の形成および/または切削インサートの割れに対する耐性が改善された、肩削りフライス加工用の切削インサートを提供することである。

【0006】

10

20

30

40

50

本発明の一態様によれば、目的は、肩削りフライス工具用の切削インサートによって達成される。切削インサートは、三方晶形状を有し、切削インサートを通して延在するメジアン面を有する。切削インサートは、第1の表面と、第2の表面と、第1の表面および第2の表面の間を延在する円周面とを備え、第1および第2の表面はメジアン面の対向する側を延在する。切削インサートは、第1の表面と円周面との交点に沿って延在する第1の切削刃と、第2の表面と円周面との交点に沿って延在する第2の切削刃とを備え、第1および第2の切削刃はそれぞれ、第1および第2の表面に向かう方向で見て、切削インサートの角に沿って延在する。第1の切削刃は、第1の主切削刃と、第1の角切削刃と、第1の表面ワイピング副切削刃とを備え、第1の主切削刃は第1の角切削刃に隣接し、第1の角切削刃は第1の表面ワイピング副切削刃に隣接する。第2の切削刃は、第2の主切削刃と、第2の角切削刃と、第2の表面ワイピング副切削刃とを備え、第2の主切削刃は第2の角切削刃に隣接し、第2の角切削刃は第2の表面ワイピング副切削刃に隣接する。円周面は、メジアン面に位置する面取り（フライス加工）した円周方向腰部分を備える。第1の主切削刃は、面取りフライス加工した円周方向腰部分の第2の表面ワイピング副切削刃とは反対側に配置され、第1の表面ワイピング副切削刃は、面取りフライス加工した円周方向腰部分の第2の主切削刃とは反対側に配置される。円周面は、第1の主切削刃に沿って延在する第1の逃げ面を備え、第1の逃げ面は、第1の主切削刃に沿ってメジアン面に対して鋭角で延在して、第1の逃げ面が負の公称逃げ角を形成している。円周面は、第2の主切削刃に沿って延在する第2の逃げ面を備え、第2の逃げ面は、第2の主切削刃に沿ってメジアン面に対して鋭角で延在して、第2の逃げ面が負の公称逃げ角を形成している。第1の主切削刃は、第1の表面に向かう方向で見て、面取りフライス加工した円周方向腰部分より内側に配置され、第2の主切削刃は、第2の表面に向かう方向で見て、面取りフライス加工した円周方向腰部分より内側に配置される。

#### 【0007】

主切削刃が、第1または第2の表面に向かう方向で見て、面取りフライス加工した円周方向腰部分より内側に配置されているということは、関連する主切削刃が、面取りフライス加工した円周方向腰部分よりも切削インサートの中心の近くに配置されていることを意味する。亀裂の形成および切削インサート全体の割れに対する耐性の改善は、この結果、第1の主切削刃が面取りフライス加工した円周方向腰部分より内側に配置されることによって達成される。より正確には、切削インサートの面取りフライス加工した円周方向腰部分は、第1の主切削刃の外側および下方を延在する補助的な量の材料（切削インサート本体）を提供し、それによって第1の主切削刃における亀裂の形成に対する耐性が改善される（強度が増す）だけではなく、亀裂が面取りフライス加工した円周方向腰部分を越えて切削インサートの第2の表面（下面）まで伝播することに対する耐性も改善される。換言すれば、第1の主切削刃が、肩のフライス加工作業中に過度の摩耗および/または大きい切削力に晒された場合に、やはり生じることがある亀裂が、切削インサート全体の破損/割れを引き起こすことが防止される。結果として、切削インサートの第1の主切削刃とは反対側の下面にある第2の表面ワイピング副切削刃も、第1の主切削刃に亀裂が生じた場合であっても無傷のままとなる。更に、対応する量の材料が第2の主切削刃の外側および上方にも提供される。これにより、亀裂が面取りフライス加工した円周方向腰部分を通して伝播することに対する耐性も改善される。換言すれば、やはり面取りフライス加工した円周方向腰部分の内部に配置される、第2の主切削刃は、亀裂が切削インサートの下面に達するのを防ぐことによって第1の表面ワイピング副刃に生じそれによって切削インサート全体に同様の破損/割れを引き起こすことがある亀裂に対する耐性を改善する。切削インサートは、その結果、第1の表面ワイピング副切削刃が過度の摩耗および/または比較的大きい切削力に晒されたときに、例えばランピングまたはブランジ加工作業中に生じることがある、亀裂に対する改善された耐性を示す。結果として、第1の表面ワイピング副切削刃とは反対側の下面にある第2の主切削刃も、かかる切削条件の間無傷のままとなる。したがって、切削インサートは無傷のままであり、上述の目的は、従来の肩削りフライス加工において達成されるだけではなく、ランピングおよびブランジ加工が関与するフラ

10

20

30

40

50

イス加工作業においても達成される。

【 0 0 0 8 】

したがって、切削インサートは、工作物に90度の肩を切削するため、肩削りフライス工具の座部に固着されるように構成されるが、肩削りフライス工具は、肩削りフライス工具の軸線方向で工作物へと供給することを含む、ランピングおよびプランジ加工でも使用することができる。メジアン面は、第1および第2の表面の間の中央を延在し、円周面と交差する仮想面である。主切削刃は、肩削りフライス工具の軸線方向で延在しており、肩削りフライス工具の径方向で延在するとともに肩削りフライス工具の軸線方向に対して垂直に延在する工作物表面の表面ワイピング向けに構成された、表面ワイピング副切削刃に対して、90度の肩または壁を工作物に切削するように構成される。肩削りフライス工具用の切削インサートの三方晶形状は、結果として、第1の表面と円周面との交点に沿って延在する、3つの割送り可能な(同一の)切削刃を提供してもよく、3つの割送り可能な切削刃はそれぞれ切削インサートの(90度の)角に沿って延在し、3つの更なる割送り可能な切削刃も、第2の表面と円周面との交点に沿って延在してもよい。換言すれば、両面式の割送り可能な三方晶形状の切削インサートは、有利には、肩のフライス加工(ランピング/プランジ加工を含む)に使用される計6つの割送り可能な切削刃を提供することができる。

10

【 0 0 0 9 】

一実施形態によれば、第1の主切削刃に沿った第1の逃げ面は、メジアン面に対して83~87度の範囲内の鋭角で延在し、第2の主切削刃に沿った第2の逃げ面は、メジアン面に対して83~87度の範囲内の鋭角で延在する。このようにして、3~7度の範囲内の負の公称逃げ角が、第1および第2の逃げ面それぞれに対して提供される。これにより、上述の目的を達成するために、主切削刃を面取りフライス加工した円周方向腰部分の内部で配置する適切な範囲が提供されるとともに、フライス加工の間、肩削りフライス工具において機能上の逃げを達成するのに、切削インサートを適当な径方向すくい角で装着することができる(更に後述)。

20

【 0 0 1 0 】

一実施形態によれば、面取りフライス加工した円周方向腰部分の第1の平坦な腰部分は、第1の表面ワイピング副切削刃および第2の主切削刃においてメジアン面に垂直な平面に延在し、面取りフライス加工した円周方向腰部分の第2の平坦な腰部分は、第2の表面ワイピング副切削刃および第1の主切削刃においてメジアン面に垂直な平面に延在する。このようにして、面取りフライス加工した円周方向腰部分の第1および第2の平坦な腰部分は、切削インサートを、特に両面式の割送り可能な切削インサートを、肩削りフライス工具の座部で支持するのに適切な第1および第2の当接側面を提供する。したがって、切削インサートを肩削りフライス工具の座部で支持する、良好に定められ(平坦な)保護された(面取りフライス加工した)第1および第2の当接側面が提供される。

30

【 0 0 1 1 】

一実施形態によれば、第1および第2の平坦な腰部分が、第1および第2の表面ワイピング副刃に対して、切削インサートの角に向かって更に面取りフライス加工されるように、第1の表面ワイピング副切削刃は、第1の表面に向かう方向で見て第1の平坦な腰部分に対してある角度で延在し、第2の表面ワイピング副切削刃は、第2の表面に向かう方向で見て第2の平坦な腰部分に対してある角度で延在する。換言すれば、第1の表面ワイピング副切削刃は、第1の平坦な腰部分に対して角度を成す関係で配置され、第2の表面ワイピング副切削刃は、第2の平坦な腰部分に対して角度を成す関係で配置されて、面取りフライス加工した円周方向腰部分の比較的深い部分が提供される。このようにして、第1および第2の平坦な腰部分が角切削刃に向かって更に面取りフライス加工され、角切削刃から遠く離れる方向でより浅く成長するので、切削インサートに対する第1および第2の当接面が適切に位置する角切削刃に近い範囲において、フライス加工の間、第1および第2の平坦な腰部分は有害な摩耗から十分に保護されている。

40

【 0 0 1 2 】

50

一実施形態によれば、第1の主切削刃が、第2の平坦な腰部分より内側において第1の角切削刃に向かう方向に間隔を増大させて配置されるように、また第2の主切削刃が、第1の平坦な腰部分より内側において第2の角切削刃に向かう方向に間隔を増大させて配置されるように、第1の主切削刃は、第1の表面に向かう方向で見て、第2の平坦な腰部分に対してある角度で延在し、第2の主切削刃は、第2の表面に向かう方向で見て、第1の平坦な腰部分に対してある角度で延在する。したがって、第1の主切削刃は、第2の平坦な腰部分が第1の角切削刃に向かって延在するので、第2の平坦な腰部分に対して内向きに延在しており、それにより、切削力が、第1の主切削刃の下方にある切削インサートの連続的に増加する本体によって支持されて、第1の角切削刃の近傍における第1の主切削刃の亀裂および割れに対する保護が強化される。更に、第1の表面ワイピング副切削刃に亀裂を生じさせることがある比較的大きい切削力を受けている、第1の表面ワイピング副切削刃を用いたランピングまたはプランジ加工において、第1の平坦な腰部分に対する第2の主切削刃における角度により、亀裂が反対側（下側）の第2の主切削刃に達することによって、切削インサート全体の割れを引き起こさないように保護が強化される。

10

**【0013】**

一実施形態によれば、切削インサートは、第1の表面と円周面との交点に沿って延在する、第1の切削刃と同じ種類の計3つの切削刃と、第2の表面と円周面との交点に沿って延在する、第2の切削刃と同じ種類の3つの切削刃とを備える。このようにして、両面式の6回割送り可能な切削インサートが提供される。6つの切削刃それぞれの主切削刃は、関連する面取りフライス加工した円周方向腰部分の内部に配置されるので、6つの切削刃それぞれの関連する腰部分の、亀裂の伝播に対する耐性が改善される。

20

**【0014】**

更なる実施形態によれば、第1の平坦な腰部分は、肩削りフライス工具の軸線方向および/または径方向支持面に当接するように構成された第1の平坦な当接面を備え、第2の平坦な腰部分は、肩削りフライス工具の軸線方向および/または径方向支持面に当接するように構成された第2の平坦な当接面を備える。このようにして、両面切削インサートは、フライス工具において肩のインサート座部に安定した精密な形で軸線方向および/または径方向で支持されるように構成され、第1および第2の当接面は、フライス加工の間、摩耗から保護されるので、第1および第2の平坦な当接面は、逃げ面に対して、面取りフライス加工した円周方向腰部分では無傷のままである。

30

**【0015】**

本発明の更なる目的は、切削インサートの亀裂および割れの形成に対する耐性が改善された、切削インサートの対向面に切削刃を備える切削インサートを利用する、肩削りフライス工具を提供することである。したがって、本発明の更なる態様によれば、この目的は、切削インサートを受け入れるインサート座部を備えた工具本体を備える肩削りフライス工具によって達成され、肩削りフライス工具は、インサート座部に配置された、本明細書で考察する態様および/または実施形態のいずれか1つによる切削インサートを備える。

**【0016】**

上述したように、工作物と切削係合しているとき、面取りフライス加工した円周方向腰部分の内部に配置された主切削刃は、亀裂が形成されて隣接する面取りフライス加工した円周方向腰部分を通して伝播することに対する耐性を改善し、表面ワイピング副切削刃が摩滅しているか、または高い切削負荷で工作物と係合していると、亀裂は、面取りフライス加工した円周方向腰部分を通して、その下にある、面取りフライス加工した円周方向腰部分の内部に配置された非アクティブの主切削刃まで伝播しなくなる。したがって、切削インサートの亀裂および割れに対する耐性の改善は、肩削りフライス工具においても達成される。切削インサートは、その結果、より安全なフライス加工のために切削インサートの破損/割れのリスクが低減されることにより、動作の際により信頼性が高く/より安全であり、アクティブな切削刃が摩滅すると切削インサートを割り送ることができて、それまでは非アクティブだった新しい切削刃が、工作物と切削係合するように位置決めされる。

40

**【0017】**

50

本発明の更なる特徴、および本発明による利点が、添付の特許請求の範囲および以下の詳細な説明を検討することで明白となるであろう。

【0018】

本発明の様々な態様は、本発明の特定の特徴および利点を含めて、以下の詳細な説明および添付図面で考察する例示的な実施形態によって容易に理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1a - 1e】一実施形態による切削インサートを示す様々な図である。

【図2a】図1a ~ 1eの切削インサートを示す部分上面図である。

【図2b - 2c】図2aの線IIb - IIbおよびIIc - IIcに沿った切削インサートの部分断面図である。

10

【図3a - 3b】図1a ~ 1eの切削インサートを示す2つの異なる側面図である。

【図4a - 4b】一実施形態による肩削りフライス工具を示す図である。

【図5a】図4aおよび4bの肩削りフライス工具のインサート座部を示す図である。

【図5b - 5d】切削インサートがインサート座部に配置されている、図4aおよび4bの肩削りフライス工具のインサート座部を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明の態様について更に十分に記載する。全体を通して、類似の参照番号は類似の要素を指す。簡潔さおよび/または明瞭さのため、良く知られている機能または構造については、必ずしも詳細に記載しない。

20

【0021】

図1a ~ 1eは、一実施形態による切削インサート2の様々な図を示している。切削インサート2は、肩削りフライス工具で使用するように構成される。しかしながら、切削インサート2はランピングまたはプランジ加工にも使用されてもよい。切削インサート2は両面式で6回割送り可能であり、即ち、切削インサート2は合計6つの同一の切削刃を備えるので、切削インサート2を、6つの異なる割送り位置で肩削りフライス工具のインサート座部に装着して、工作物をフライス加工するのに一度に1つのアクティブな切削刃を提供することができる。切削インサート2は、切削インサートを肩削りフライス工具にねじ止めして装着するための貫通穴3を備え、貫通穴3は、切削インサート2の中央を通過して延在する。

30

【0022】

切削インサート2は、好ましくは、超硬合金材料から製造されるが、例えば、セラミックス、立方晶窒化ホウ素、多結晶ダイヤモンド、および/またはサーメットのうち1つもしくは複数を含む材料から製造されてもよい。切削インサート2はまた、好ましくは、例えば、窒化チタン、炭窒化チタン、および/または酸化アルミニウムなどの表面コーティングで被覆される。

【0023】

切削インサート2は、三方晶形状を有し、仮想メジアン面4は、切削インサート2を通過して延在する。メジアン面4は、貫通穴3または切削インサート2の中心軸5に対して垂直に延在する。図1eは、メジアン面4に沿ったインサート2の断面を示している。メジアン面4に向かう方向で見て、三方晶形状は、3つの角度90度の角6と、角度90度の角6の間にある3つの角度150度の角8とを有する。60度の角度10は、2つの異なる角度90度の角6の辺12の間に形成される。

40

【0024】

切削インサートの実際の角度は、製造公差によってばらついていることがある。表面は、切削インサートの製造における加圧成形作業および焼結作業において形成され、一部の表面は、焼結作業後に研削される。したがって、表面、縁部、および/または面の間の角度は、異なる製造公差を有することがある。

【0025】

50

本明細書で与えられる様々な角度は、近似的な度数であってもよい。実際には、実際の切削インサートにおける度数は、製造公差、切削インサートおよび肩削りフライス工具の特定の選択されたレイアウト、ならびに／あるいは比較的小さい角度を伴うより厳密な製造公差を要する、切削インサートの特定の部分に応じて決まることがある。したがって、場合によっては、近似的な角度は、 $\pm 3$ 度など、与えられる数値から数度ばらついてよい。本発明の異なる態様および／または実施形態の利点は、かかる角度範囲内に存在する。したがって、上述した90度の角は、87～93度の範囲内にある角の角度を包含する、約90度の角度の角として見なされてもよく、角度(約)150度の角は、147～153度の範囲内にある角の角度を包含してもよく、(約)60度の角度は、57～63度の範囲内にある角度を包含してもよい。

10

## 【0026】

インサート2は、第1の表面14と、第1の表面14とは反対側の第2の表面16と、第1の表面14と第2の表面16との間を延在する円周面18とを備える。第1および第2の表面14、16は、メジアン面4の対向面上を延在する。メジアン面4は、第1および第2の表面14、16の間の中央を延在し、円周面18と交差する。言い換えると、メジアン面4はインサート2の中間を延在し、インサート2のそれぞれ半分がメジアン面4のそれぞれの側にある。

## 【0027】

貫通穴3は、インサートを通して第1の表面14から第2の表面16まで延在する。第1および第2の表面14、16はそれぞれ、図1eを参照して上述したメジアン面4の三方晶形状に対応する、三方晶形状を有する。メジアン面4、ならびに第1および第2の表面14、16の角は、実質的に位置合わせされる。

20

## 【0028】

切削刃20は、第1の表面14と円周面18との交点に沿って延在する。第2の切削刃20'は、第2の表面16と円周面18との交点に沿って延在する。第1の切削刃20は、第1の表面14に向かう方向で見て(図1bを参照)、インサート2の角22に沿って延在する。第2の切削刃20'はまた、第2の表面16に向かう方向で見て(図1cを参照)、インサート2の角22に沿って延在する。インサート2の角22は、90度の角であり、図1eに示されるメジアン面4における90度の角6の1つに配置される。

## 【0029】

第1の切削刃20は、第1の主切削刃24、第1の角切削刃26、および第1の表面ワイピング副切削刃28という3つの部分を備える。第1の主切削刃24は第1の角切削刃26に隣接し、第1の角切削刃26は第1の表面ワイピング副切削刃28に隣接する。第2の切削刃20'は、第2の主切削刃24'、第2の角切削刃26'、および第2の表面ワイピング副切削刃28'という3つの部分を備え、第2の主切削刃24'は第2の角切削刃26'に隣接し、第2の角切削刃26'は第2の表面ワイピング副切削刃28'に隣接する。第1および第2の角切削刃26、26'はそれぞれ、例えば0.8mm、1.2mm、または1.6mmの半径など、工作物に標準的な角の半径を形成する、切削インサートの角の半径を有してもよい。

30

## 【0030】

円周面18は、メジアン面4に位置する面取りフライス加工した円周方向腰部分92を備える。第1の主切削刃24は、面取りフライス加工した円周方向腰部分92の第2の表面ワイピング副切削刃28'とは反対側に配置され、第1の表面ワイピング副切削刃28は、面取りフライス加工した円周方向腰部分92の第2の主切削刃24'とは反対側に配置される。例えば、図1a、1d、および3bを参照。

40

## 【0031】

第1の切削刃20が切削のために配置された状態で、切削インサート2が肩削りフライス工具に配置されたとき、第1の主切削刃24は、肩削りフライス工具の軸線方向で延在し、肩削りフライス工具の径方向供給方向で、工作物を切削するように配置される。第1の表面ワイピング副切削刃28は、肩削りフライス工具の径方向で延在し、工作物を表面

50

ワイピングするように、または肩削りフライス工具の軸線方向供給方向で切削するように構成される。径方向供給方向での肩のフライス加工の間に、90度の肩が工作物にフライス加工され、ランピングまたはプランジ加工が、肩削りフライス工具の軸線方向供給方向での工作物の切削にも関与する。肩のフライス加工作業では、通常、第1の主切削刃24が工作物の主な切削を実施し、第1の表面ワイピング副切削刃28が、機械加工された表面の浅いスムージングカットのみを実施する。しかしながら、ランピングまたはプランジ加工（軸線方向の供給を伴う）の間、第1の表面ワイピング副切削刃28は、肩削りフライス工具の軸線方向で、肩のフライス加工作業中よりも実質的に深い工作物の切削を実施する。明らかに、ランピングまたはプランジ加工において、第1の主切削刃24も工作物を切削してもよい。

10

#### 【0032】

第1の切削刃20がアクティブであるかまたは切削動作のために装着された状態で、切削インサート2が肩削りフライス工具に配置されると、第2の切削刃20'は、肩削りフライス工具の回転方向で後方に面する。したがって、第2の切削刃20'は非アクティブであり、工作物と係合しない。第2の切削刃20'を用いて切削するためには、切削インサート2を肩削りフライス工具から取り外し、割り送って、第2の切削刃20'がアクティブになって肩削りフライス工具の回転方向で前方に面するようにしなければならない。

#### 【0033】

図1a~1cを参照すると、第1および第2の表面14、16はそれぞれ、平坦な中央表面44を備える。平坦な中央表面44の少なくとも一部分は、第1または第2の表面14、16が肩削りフライス工具のインサート座部に面しているとき、当接面を形成する。したがって、平坦な中央表面44が肩削りフライス工具のインサート座部の支持面に当接すると、図5を参照されたい。適切には、平坦な中央表面44の径方向外側部分が、肩削りフライス工具のインサート座部の支持底面に対する当接面を形成する。

20

#### 【0034】

図2aは、図1a~1eの切削インサート2の部分上面図を示している。図2bおよび2cは、図2aの線IIb-IIb、およびIIc-IIcに沿った、切削インサート2の部分断面を示している。円周面18は、第1の主切削刃24に沿って延在する第1の逃げ面50を備える。第1の逃げ面50は、第1の主切削刃24に沿ったメジアン面4に対して鋭角cで延在するので、第1の主切削刃24に沿った第1の逃げ面50は、負の公称逃げ角を形成している。円周面18は、第2の主切削刃24'に沿って延在する第2の逃げ面50'を備える。第2の逃げ面50'は、第2の逃げ面50'が負の公称逃げ角を形成するようにして、第2の主切削刃24'に沿って、メジアン面4に対して鋭角cで延在する。

30

#### 【0035】

公称逃げ角は、メジアン面4の法線に対して、切削インサート2自体において測定した関連する逃げ面50、50'の逃げ角である。機能上の逃げ角は、切削インサート2が肩削りフライス工具に固定されたときに形成される。図4aおよび4bを参照。機能上の逃げ角は常に正であり、肩削りフライス工具の動作中における、切削インサートの逃げ面と機械加工された工作物表面との間の逃げ角である。

40

#### 【0036】

第1の主切削刃24は、第1の表面14に向かう方向で見て、面取りフライス加工した円周方向腰部分92より内側に配置される。図1bを参照。具体的には、強調された部分の図1b'では、面取りフライス加工した円周方向腰部分92は、第1の主切削刃24に対して破線で示されている。つまり、第1の表面14に向かう方向で見て、第1の逃げ面50は面取りフライス加工した円周方向腰部分92を隠している。第2の主切削刃24'は、第2の表面16に向かう方向で見て、面取りフライス加工した円周方向腰部分92より内側に配置される。図1cを参照。具体的には、強調された部分の図1c'では、面取りフライス加工した円周方向腰部分92は、第2の主切削刃24'に対して破線で示されている。つまり、第2の表面16に向かう方向で見て、第2の逃げ面50'は面取りフライス加工し

50

た円周方向腰部分 9 2 を隠している。

【 0 0 3 7 】

このようにして、切削インサート 2 は、メジアン面 4 において、第 1 および第 2 の主切削刃 2 4、2 4' よりも幅広である。したがって、第 1 の切削刃 2 0 を用いた切削の間に亀裂が第 1 の主切削刃 2 4 に形成された場合、面取りフライス加工した円周方向腰部分 9 2 によって、第 1 の主切削刃 2 4 におけるかかる亀裂または割れが防止され、面取りフライス加工した円周方向腰部分 9 2 を越えて第 2 の表面ワイピング副切削刃 2 8' まで伝播しにくくなる。また、第 1 の切削刃 2 0 を用いた切削の間に亀裂が第 1 の表面ワイピング副切削刃 2 8 に形成された場合、面取りフライス加工した円周方向腰部分 9 2 によって、第 1 の表面ワイピング副切削刃 2 8 におけるかかる亀裂または割れが防止され、面取りフライス加工した円周方向腰部分 9 2 を越えて第 2 の主切削刃 2 4' まで伝播しにくくなる。したがって、上述したように、第 2 の表面ワイピング副刃 2 8' および第 2 の切削刃 2 0'' は、第 1 の切削刃 2 0 を用いた切削の間、切削インサート上で無傷のままである。このように、切削インサート 2 を割り送ると、切削インサートの第 2 の側面 1 6 にある第 2 の切削刃 2 0'' を使用することができるので、第 2 の切削刃 2 0'' がアクティブになって工作物と切削係合される。したがって、安全で耐久性がある割送り可能な切削インサート 2 が提供され、アクティブな切削刃 2 0 ~ 2 0<sup>V</sup> に隣接した非アクティブな切削刃 2 0 ~ 2 0<sup>V</sup> が切削インサート 2 上で保護される。

【 0 0 3 8 】

図 2 a ~ 2 c を参照すると、図示される実施形態において、第 1 の主切削刃 2 4 に沿った第 1 の逃げ面 5 0 は、メジアン面 4 に対して 8 3 ~ 8 7 度の範囲内の鋭角 c で延在する。第 2 の主切削刃 2 4 に沿った第 2 の逃げ面 5 0' は、メジアン面 4 に対して 8 3 ~ 8 7 度の範囲内の鋭角 c で延在する。このようにして、3 ~ 7 度の範囲内の負の公称逃げ角  $\theta$  が、第 1 および第 2 の主切削刃 2 4、2 4' の各々に提供される。より正確には、実施形態によれば、第 1 および第 2 の主切削刃 2 4、2 4' の各々に沿った負の公称逃げ角  $\theta$  は 5 度であり、即ち、鋭角 c は、第 1 および第 2 の主切削刃 2 4、2 4' 全体に沿って約 8 5 度である。

【 0 0 3 9 】

切削インサート 2 の製造中、第 1 および第 2 の逃げ面 5 0、5 0'、ならびに第 1 および第 2 の表面ワイピング切削刃 2 8、2 8' の逃げ面は、それぞれの研削作業で形成されてもよい。また、面取りフライス加工した円周方向腰部分 9 2 が研削作業で形成されてもよい。これらの実施形態によれば、面取りフライス加工した円周方向腰部分 9 2 の高さ、即ち切削インサート 2 の中心軸 5 と平行な長さは、第 1 および第 2 の逃げ面 5 0、5 0' それぞれの最大高さよりも長く、第 1 および第 2 の表面ワイピング切削刃 2 8、2 8' における各逃げ面の最大高さよりも長い。したがって、各研削作業に同じ研削ホイールを使用することができる。

【 0 0 4 0 】

図 3 a および図 3 b は、図 1 a ~ 1 e の切削インサートの 2 つの異なる側面図を示している。特に、第 1 および第 2 の切削刃 2 0、2 0'' が、メジアン面 4 に沿って、切削インサート 2 の 2 つの異なる側から示されている。

【 0 0 4 1 】

面取りフライス加工した円周方向腰部分 9 2 の第 1 の平坦な腰部分 1 0 0 は、第 1 の表面ワイピング副切削刃 2 8 および第 2 の主切削刃 2 4' において、メジアン面 4 に対して垂直な平面に延在する。図 1 a も参照。面取りフライス加工した円周方向腰部分 9 2 の第 2 の平坦な腰部分 1 0 0' は、第 2 の表面ワイピング副切削刃 2 8' および第 1 の主切削刃 2 4 において、平面に延在する。図 3 a および 3 b では、平坦な第 1 および第 2 の腰部分 1 0 0、1 0 0' はハッチング範囲で示されている。

【 0 0 4 2 】

図 1 a ~ 1 e を参照すると、第 1 および第 2 の主切削刃 2 4、2 4' ならびに表面ワイピング副切削刃、2 8、2 8' は、第 1 および第 2 の表面 1 4、1 6 それぞれに向かう方向で

見て、直線に沿って延在する。図示される実施形態によれば、第1の表面ワイピング副切削刃28は、第1の表面14に向かう方向で見て、第1の平坦な腰部分100に対して角度dで延在する。強調された部分の図1b'を参照。第2の表面ワイピング副切削刃28'は、第2の表面16に向かう方向で見て、第2の平坦な腰部分100'に対して角度dで延在する。強調された部分の図1c'を参照。より正確には、第1および第2の平坦な腰部分100、100'は、第1および第2の表面ワイピング副刃28、28'に対して延在して、切削インサート2の角22に向かって更に面取りフライス加工されている。第1の表面ワイピング副切削刃28は、第1の表面14に向かう方向で見て、面取りフライス加工した円周方向腰部分92および第1の平坦な腰部分100の外側に配置される。図1bを参照。具体的には、強調された部分の図1b'では、面取りフライス加工した円周方向腰部分92は、第1の表面ワイピング副切削刃28に対して破線で示されている。つまり、第1の表面14に向かう方向で見て、第1の表面ワイピング副切削刃28は、面取りフライス加工した円周方向腰部分92および第1の腰部分100を隠している。第2の表面ワイピング副切削刃28'は、第2の表面16に向かう方向で見て、面取りフライス加工した円周方向腰部分92および第2の腰部分100'の外側に配置される。図1cを参照。具体的には、強調された部分の図1c'では、面取りフライス加工した円周方向腰部分92は、第2の表面ワイピング副切削刃28'に対して破線で示されている。つまり、第2の表面16に向かう方向で見て、第2の表面ワイピング副切削刃28'は、面取りフライス加工した円周方向腰部分92および第2の腰部分100'を隠している。

10

#### 【0043】

20

図示される実施形態によれば、角度dは0.9度であってもよい。代替実施形態によれば、角度dは0.5~1.5度の範囲内であってもよい。上述したように、第1の表面ワイピング副切削刃28が工作物と切削係合するように位置決めされると、第1の表面ワイピング副切削刃28の後方に位置決めされた第2の主切削刃24'が、面取りフライス加工した円周方向腰部分92の内部に配置され、したがって、表面ワイピング副切削刃28、28'の亀裂または割れがあった場合に、面取りフライス加工した円周方向腰部分92の後方で保護される。

#### 【0044】

一実施形態によれば、第1の主切削刃24は、第1の表面14に向かう方向で見て、第2の平坦な腰部分100'に対して角度eで延在する。強調された部分の図1b'を参照。第2の主切削刃24'は、第2の表面16に向かう方向で見て、第1の平坦な腰部分100に対して角度eで延在する。強調された部分の図1c'を参照。このようにして、第1の主切削刃24は、面取りフライス加工した円周方向腰部分92および第1の平坦な腰部分100より内側で、第1の角切削刃26に向かう方向に連続的に間隔を増大させて配置される。したがって、第1の切削刃20を用いた切削の間、第1の主切削刃24は、第1の角切削刃26に向かって切削インサート2の本体によって更に支持されて、第1の主切削刃24に対する切削力が、切削インサートの割れを引き起こしやすくなる。更に、第2の主切削刃24'は、面取りフライス加工した円周方向腰部分92および第1の平坦な腰部分10より内側で、第2の角切削刃26'に向かう方向に連続的に間隔を増大させて配置される。したがって、第1の切削刃20を用いた切削の間、第2の主切削刃24'は、第2の角切削刃26'に向かって面取りフライス加工した腰部分92によって更に保護されて、第1の表面ワイピング副切削刃28に対する切削力が、第2の角切削刃26'からのある距離よりも、切削インサートの割れを引き起こしやすくなる。

30

40

#### 【0045】

図示される実施形態によれば、角度eは0.8度であってもよい。代替実施形態によれば、角度eは0.5~1.5度の範囲内であってもよい。

#### 【0046】

切削インサート2は、両面式の6回割送り可能な切削インサートである。したがって、切削インサート2は、第1の表面14と円周面18との交点に沿って延在する、第1の切削刃20と同じ種類の計3つの切削刃20、20'、20''を備える。また、第2の切削刃

50

20'、'、'と同じ種類の3つの切削刃20'、'、'、20<sup>V</sup>が、第2の表面16と円周面18との交点に沿って延在する。6つの切削刃20~20<sup>V</sup>それぞれの主切削刃は、関連する面取りフライス加工した円周方向腰部分92の内部に配置されるので、6つの切削刃20~20<sup>V</sup>はそれぞれ、切削刃の反対側の切削刃が摩滅し亀裂を生じた場合であっても使用可能である。

【0047】

図3aおよび3bを参照すると、図示される実施形態によれば、第1の平坦な腰部分100は、肩削りフライス工具の軸線方向および/または径方向の支持面に当接するように構成された、第1の当接面90を備えるかまたは形成する。第2の平坦な腰部分100'も、肩削りフライス工具の軸線方向および/または径方向の支持面に当接するように構成された、第2の当接面90'を備えるかまたは形成する。このように、切削インサート2は、割送り可能な切削刃20'、20'、20'、<sup>V</sup>がインサート座部でアクティブであるように配置されて工作物と切削係合すると、第1および第2の平坦な腰部分100、100'の第1および/または第2の平坦な当接面90、90'に軸線方向および/または径方向支持面が当接することによって、肩削りフライス工具のインサート座部において軸線方向および/または径方向で支持されるように構成される。図4a、4b、および図5に関連する後述も参照。

10

【0048】

第1および第2の平坦な腰部分100、100'は、第1の切削刃20において互いに対して90度の角度で延在する。したがって、第1および第2の平坦な当接面90、90'も互いに対して90度で延在する。

20

【0049】

第1および第2の平坦な当接面90、90'は、肩削りフライス工具内にある切削インサート2を用いた切削の間、第1および第2の平坦な腰部分100、100'で、即ち面取りフライス加工した円周方向腰部分92内で、十分に保護される。図3aおよび3bでは、第1および第2の当接面90、90'の一例がクロスハッチングで示されている。第1および第2の当接面90、90'は、第1および第2の平坦な腰部分100、100'の一部を形成するが、實際上、第1および第2の平坦な当接面90、90'は、第1および第2の平坦な腰部分100、100'の残りとは区別可能ではないことがある。第1および第2の平坦な腰部分100、100'は、メジアン面4においてインサート2に陥凹部を形成する。換言すれば、第1および第2の平坦な当接面90、90'は、第1の主切削刃24および第2の表面ワイピング副切削刃28'に沿って、また第2の主切削刃24'および第1の表面ワイピング副切削刃28に沿って、第1および第2の逃げ面50、50'に対して面取りフライス加工される。

30

【0050】

図4aおよび4bは、一実施形態による肩削りフライス工具60を示している。肩削りフライス工具60は、上述した切削インサート2を受け入れるインサート座部64を備えた、工具本体62を備える。肩削りフライス工具60は、インサート座部64に配置された切削インサート2を備える。切削インサート2は、切削インサート2の貫通穴3を通過して延在するねじ66を用いて、インサート座部64の工具本体62に固定される。ねじ66は、工具本体62の雌ねじ67と係合する。切削インサート2を肩削りフライス工具60に固定する他の手段が使用されてもよい。

40

【0051】

肩削りフライス工具60は、一般的に、1つを超える切削インサート2を備える。この実施形態では、肩削りフライス工具60は、工具本体62の6つのインサート座部64に配置された、6つの切削インサート2を備える。肩削りフライス工具60は、矢印70によって示される方向で、中心回転軸68を中心にして回転可能であり、切削インサート2は、主切削刃が肩削りフライス工具の軸線方向で延在し、表面ワイピング副切削刃が径方向で延在している状態で、工作物を切削するように装着される。肩削りフライス工具60は、プランジ加工にも、即ち、肩削りフライス工具60の軸線方向でフライス加工するの

50

にも使用することができる。単なる一例として言及するが、肩削りフライス工具 60 は、32 ~ 250 mm の範囲内の直径を有してもよい。明らかに、インサート座部および切削インサート 2 の数は、例えば、肩削りフライス工具の直径、および/または、例えば、動作の安定性、出力消費、および工作物の材料などの動作条件に応じて変わってもよい。

#### 【0052】

図示される実施形態によれば、インサート座部 64 は、インサート座部 64 に配置された切削インサート 2 のメジアン面 4 に対して負の軸線方向すくい角  $p$  を提供するように構成される。インサート座部 64 は、この結果、1 ~ 11 度の範囲内、より正確には 4 ~ 8 度、または約 6 度の負の軸線方向すくい角  $p$  を提供するように構成される。負の軸線方向すくい角  $p$  は、切削インサート 2 のメジアン面 4 と、回転軸 68 と平行に延在する線 72 (肩削りフライス工具の軸線方向) との間で測定され、表面ワイピング副切削刃の逃げ面とフライス加工中の工作物間の軸線方向の逃げを提供する。

10

#### 【0053】

実施形態によれば、インサート座部 64 はまた、インサート座部 64 に配置された切削インサート 2 のメジアン面 4 に対して負の径方向すくい角  $f$  を提供するように構成される。インサート座部 64 は、8 ~ 20 度の範囲内、より正確には 11 ~ 17 度、または約 14 度の負の径方向すくい角  $f$  を提供するように構成される。負の径方向すくい角  $f$  は、切削インサート 2 のメジアン面 4 と、回転軸 68 から径方向に延在する線 74 (肩削りフライス工具の径方向) との間で測定される。図 2 b および 2 c を参照して上述した、主切削刃 24 の負の公称逃げ角  $\theta$  との組み合わせで、主切削刃の機能上の正の逃げ角が、径方向すくい角  $f$  によって形成される。例えば、例示的な約 5 度の負の逃げ角  $\theta$  および約 14 度の負の径方向すくい角  $f$  で、約 9 度の主切削刃の機能上の逃げ角となる。

20

#### 【0054】

図 5 a は、図 4 a および 4 b の肩削りフライス工具 60 のインサート座部 64 を示している。インサート座部 64 は、支持底面 76 と、第 1 の支持側面 78 と、第 2 の支持側面 80 と、第 3 の支持側面 82 とを備える。第 1 および第 3 の支持側面 78、82 は、図 4 a にも示されている。支持底面 76 は、図 5 a にクロスハッチング面として示されている。図から分かるように、支持底面 76 は、切削インサート 2 の平坦な中央表面 44 の周囲で安定して支持するため、インサート座部 64 の底部に隆起した周囲部分を提供する。図 1 a ~ 1 c を参照。インサート座部 64 は、明らかに、インサート座部 64 に固定されたとき、切削インサートのアクティブな主切削刃を露出させる径方向開口部 84 と、切削インサートのアクティブな表面ワイピング副切削刃を露出させる軸線方向開口部 86 とを備える。

30

#### 【0055】

第 1 の支持面 78、第 2 の支持面 80、および第 3 の支持面 82 は、支持底面 76 に対して 90 度の角度で配置される。第 1 および第 2 の支持面 78、80 は、軸線方向開口部 86 とは反対側のインサート座部 64 の端部において、互いに対して 90 度の角度で配置され、第 3 の支持面 82 は、軸線方向開口部 86 に近いインサート座部 64 の端部に配置される。第 1 の支持面 78 は径方向開口部 84 に面する。第 2 の支持面 80 は径方向開口部 84 から離れる方向に面する。第 3 の支持面 82 は径方向開口部 84 に面する。

40

#### 【0056】

図 5 b ~ 5 d は、切削インサート 2 がインサート座部 64 に配置されている、図 4 a および 4 b の肩削りフライス工具 60 のインサート座部 64 を示している。図 5 c は、図 5 a の線 V c - V c に沿った肩削りフライス工具 60 の断面を示している。図 5 d は、図 5 a の線 V d - V d に沿った肩削りフライス工具 60 の断面を示している。

#### 【0057】

切削インサート 2 は、均一な当接面 44 (図 1 c を参照) の少なくとも一部がインサート座部 64 の支持底面 76 に当接している状態で配置される。切削インサート 2 の第 1 および第 2 の当接面  $90$ 、 $90'$  (図 3 a および 3 b を参照) はそれぞれ、非アクティブな切削刃  $20'$ 、 $20''$  において、第 1 の支持面 78、第 2 の支持面 80、および第 3 の支持面

50

8 2 に当接する。

【 0 0 5 8 】

肩削りフライス工具 6 0 の使用中、第 1 および第 2 の支持側面 7 8、8 0 は、切削インサートの軸線方向支持面を形成し、第 1 および第 3 の支持側面 7 8、8 2 は、切削インサートの径方向支持面を形成し、支持底面 7 6 は切削インサートの接線方向支持面を形成する。

【 0 0 5 9 】

図 4 a ~ 5 d を参照すると、切削インサート 2 の 6 つの切削刃のうち、1 つのみがアクティブであるか、または工作物と切削係合するように配置される。そのため、第 1 の切削刃 2 0 は、このように切削係合するように配置され、したがってアクティブ切削刃と呼ばれる。したがって、径方向開口部 8 4 はアクティブな第 1 の主切削刃 2 4 を露出させ、軸線方向開口部 8 6 はアクティブな第 1 の表面ワイピング副切削刃 2 8 を露出させる。当然ながら、アクティブな第 1 の角切削刃 2 6 も工作物の切削動作のために露出させられる。他の 2 つの切削刃 2 0 '、2 0 ' ' は、第 1 の表面 1 4 において非アクティブ位置に配置される。他の 2 つの切削刃 2 0 '、2 0 ' ' における第 1 および第 2 の当接面 9 0、9 0 ' の一部が、第 1、第 2、および第 3 の支持側面 7 8、8 0、8 2 に当接する。具体的には、非アクティブな切削刃 2 0 ' の第 1 の主切削刃における第 2 の当接面 9 0 ' は、第 1 の支持側面 7 8 に当接し（図 5 c を参照）、非アクティブな切削刃 2 0 ' の表面ワイピング副切削刃における第 1 の当接面 9 0 は、第 2 の支持側面 8 0 に当接する。非アクティブな切削刃 2 0 ' ' の表面ワイピング副切削刃における第 1 の当接面 9 0 は、第 3 の支持側面 8 2 に当接する（図 5 d を参照）。

【 0 0 6 0 】

上述したように、6 つの切削刃 2 0 ~ 2 0 <sup>V</sup> の主切削刃 2 4 は、工作物と切削係合して配置された切削刃の主切削刃 2 4 における亀裂が、面取りフライス加工した円周方向腰部分 9 2 を越えて下にある切削刃まで伝播しないようにして、また工作物と切削係合して配置された切削刃の対応する表面ワイピング副切削刃における亀裂が、面取りフライス加工した円周方向腰部分 9 2 を越えて下にある切削刃の主切削刃まで伝播しないようにして、面取りフライス加工した円周方向腰部分 9 2 の内部に配置される。

【 0 0 6 1 】

それぞれの切削刃 2 0 ~ 2 0 <sup>V</sup> における第 1 および第 2 の当接面 9 0、9 0 ' は、面取りフライス加工した円周方向腰部分に配置されるので、第 1 および第 2 の当接面 9 0、9 0 ' は、切削刃 2 0 ~ 2 0 <sup>V</sup> が摩滅した場合に、比較的良好に保護される。したがって、第 1 および第 2 の当接面 9 0、9 0 ' は、隣接した切削刃 2 0 が、インサート座部 6 4 におけるアクティブ位置で以前に使用されていた間に摩滅または破断している場合であっても、インサート座部 6 4 の当接面として役立つことができる。

【 0 0 6 2 】

上記は様々な例示的实施形態の例証であり、本発明は添付の特許請求の範囲によってのみ定義されることが理解されるべきである。当業者であれば、添付の特許請求の範囲によって定義されるような、本発明の範囲から逸脱することなく、例示的实施形態が修正されてもよく、例示的实施形態の異なる特徴が組み合わされて、本明細書に記載した以外の実施形態を作り出してもよいことを理解するであろう。

10

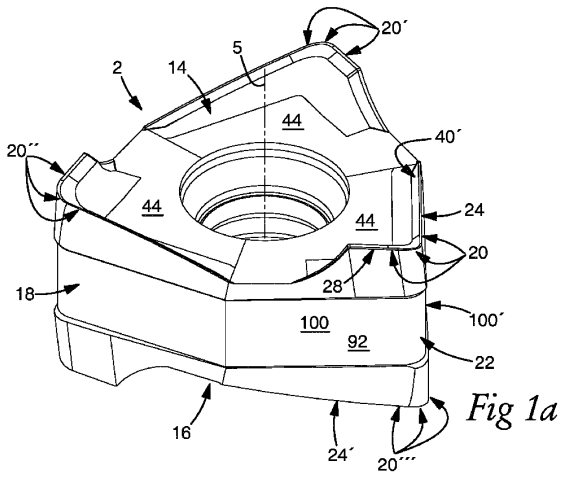
20

30

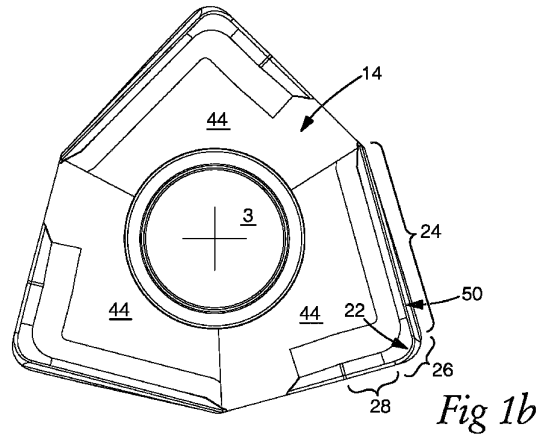
40

【図面】

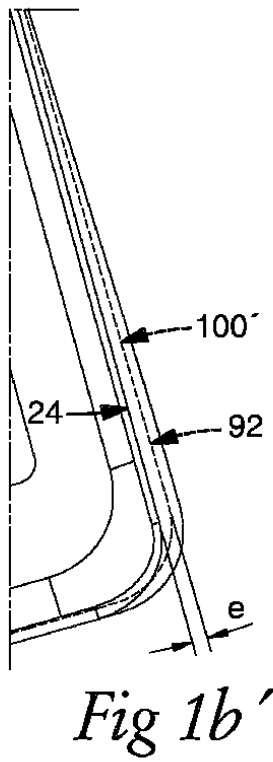
【図 1 a】



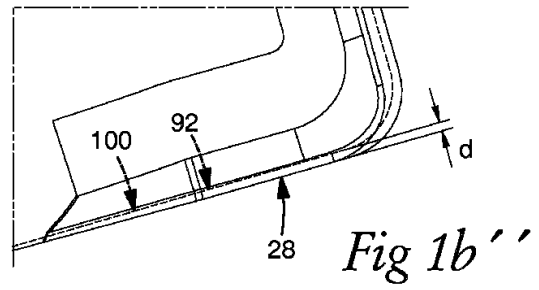
【図 1 b】



【図 1 b - 1】



【図 1 b - 2】



10

20

30

40

50

【図 1 c】

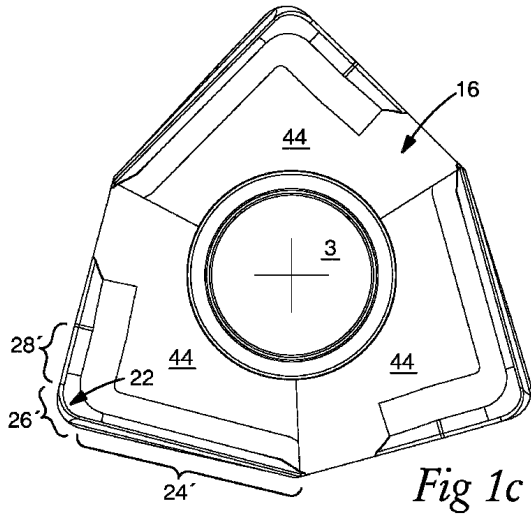


Fig 1c

【図 1 c - 1】

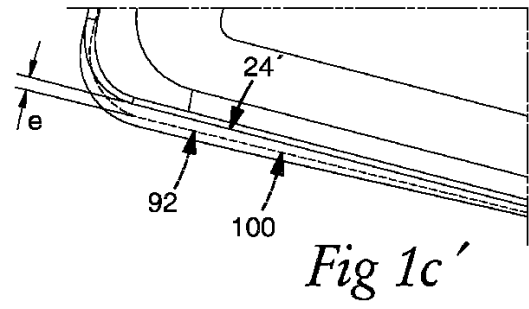


Fig 1c'

10

【図 1 c - 2】

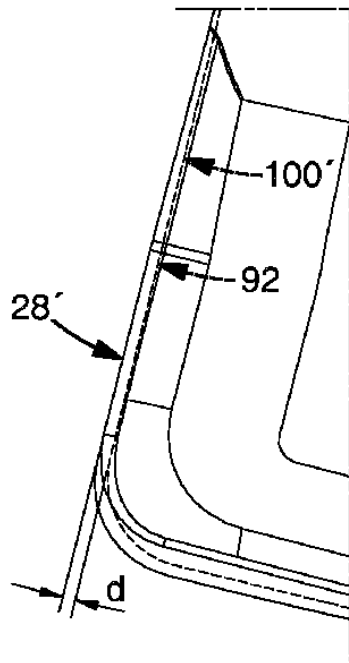


Fig 1c''

【図 1 d】

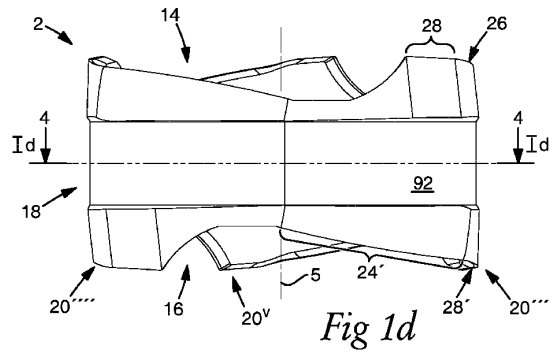


Fig 1d

20

30

40

50

【図 1 e】

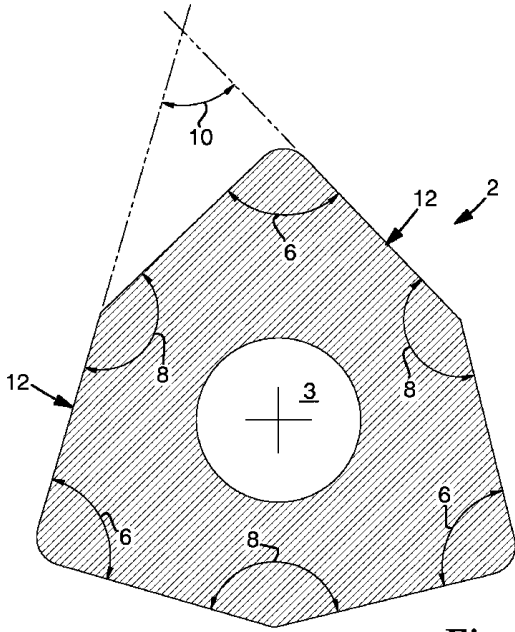


Fig 1e

【図 2 a】

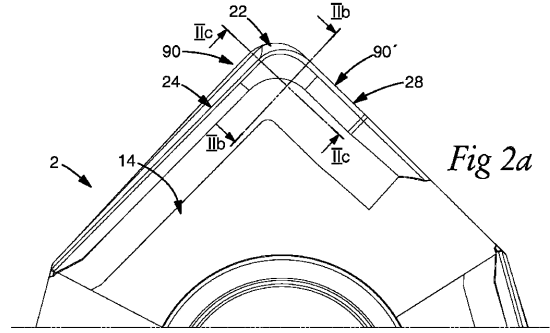


Fig 2a

10

【図 2 b】

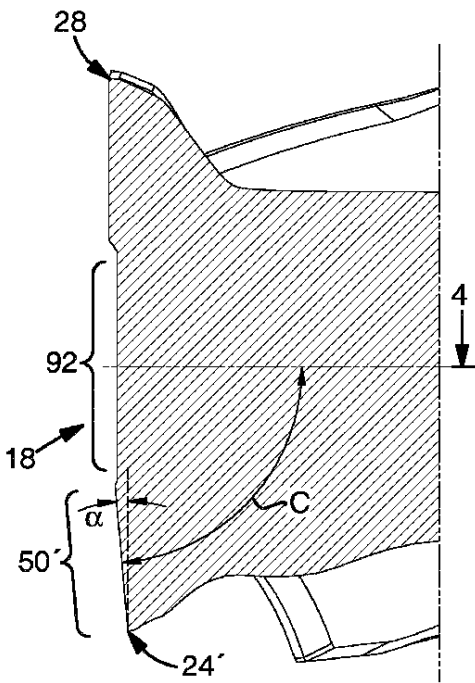


Fig 2b

【図 2 c】

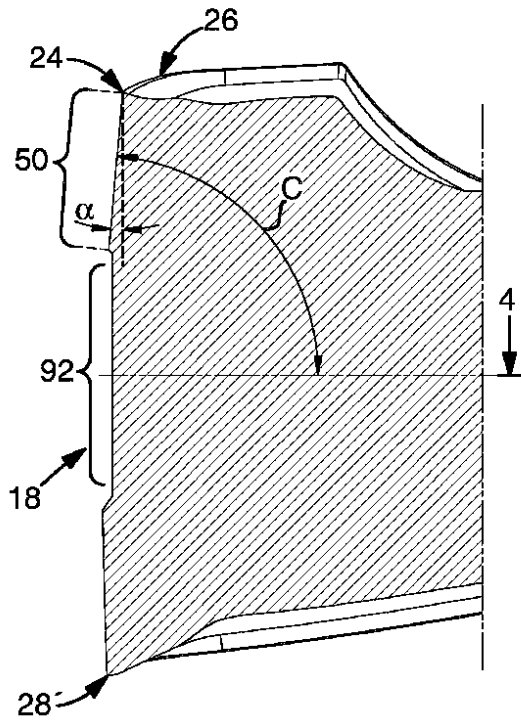


Fig 2c

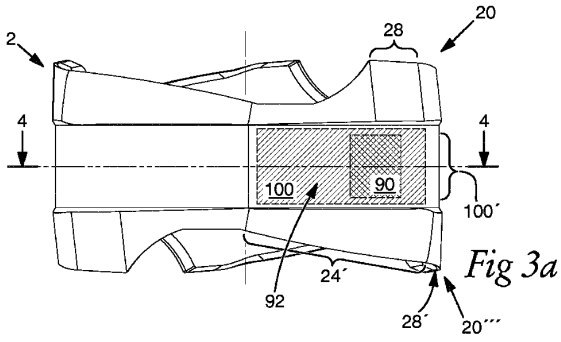
20

30

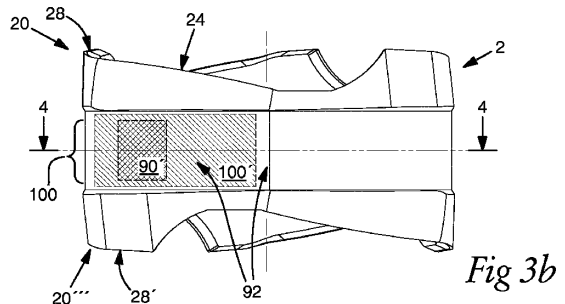
40

50

【図 3 a】

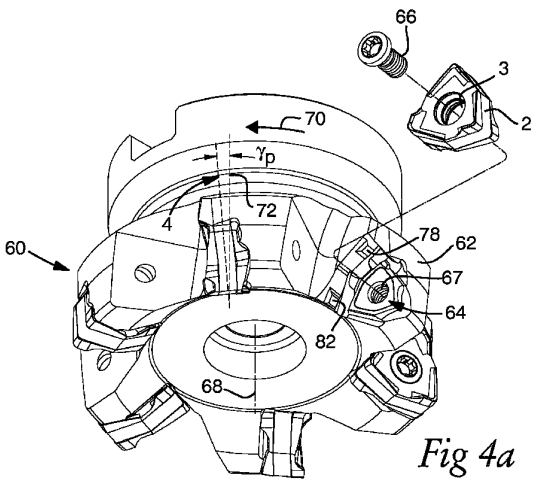


【図 3 b】

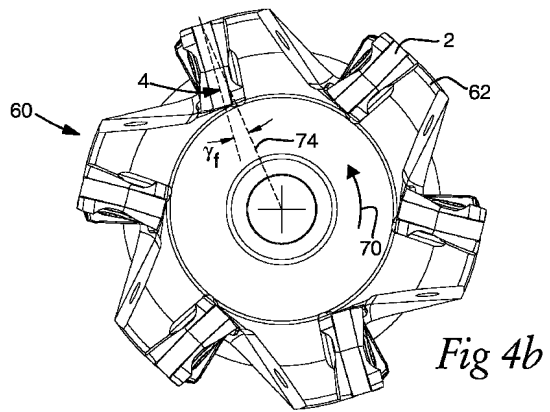


10

【図 4 a】



【図 4 b】



20

30

40

50

【 図 5 a 】

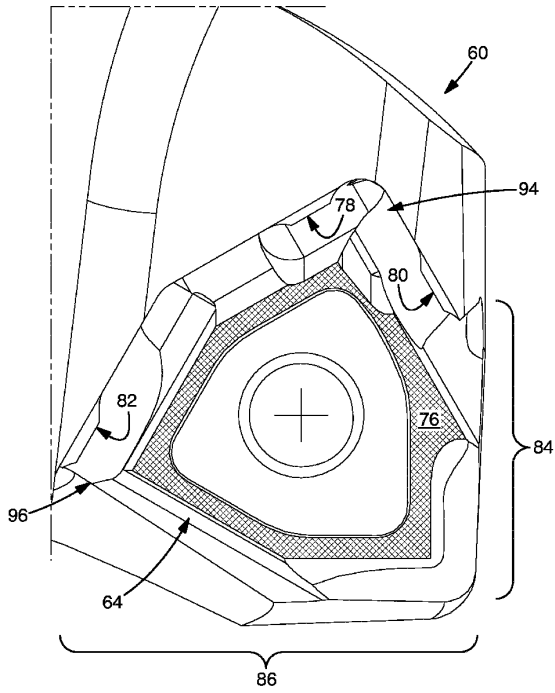


Fig 5a

【 図 5 b 】

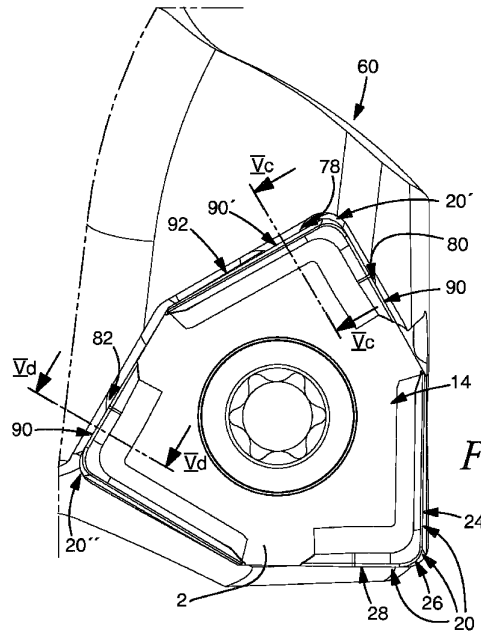


Fig 5b

【 図 5 c 】

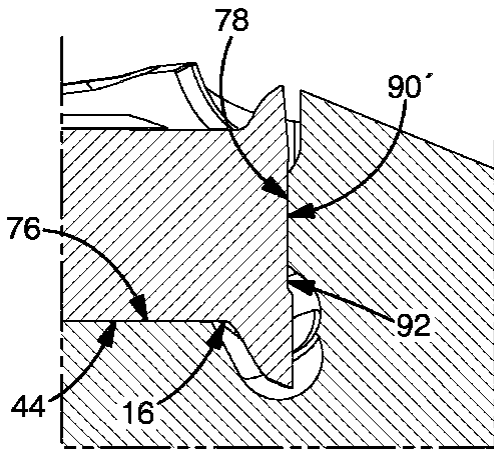


Fig 5c

【 図 5 d 】

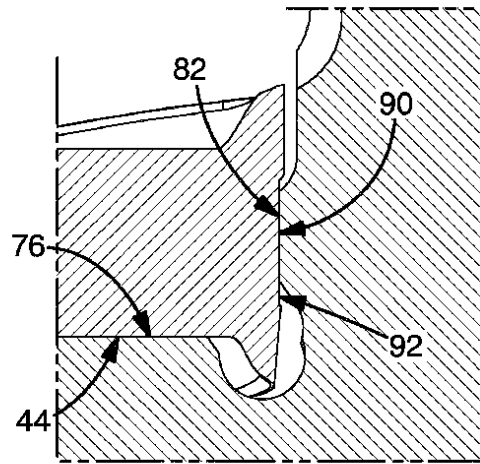


Fig 5d

10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2015 - 128816 (JP, A)  
特表 2015 - 521958 (JP, A)  
米国特許出願公開第 2016 / 0082528 (US, A1)  
米国特許出願公開第 2015 / 0190868 (US, A1)  
国際公開第 2015 / 174200 (WO, A1)  
国際公開第 2015 / 198812 (WO, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
B23C 5 / 20  
B23C 5 / 06