

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7671746号
(P7671746)

(45)発行日 令和7年5月2日(2025.5.2)

(24)登録日 令和7年4月23日(2025.4.23)

(51)国際特許分類 F I
 B 2 3 C 5/10 (2006.01) B 2 3 C 5/10 C
 B 2 3 C 5/22 (2006.01) B 2 3 C 5/22

請求項の数 25 (全22頁)

(21)出願番号	特願2022-523955(P2022-523955)	(73)特許権者	514105826
(86)(22)出願日	令和2年11月11日(2020.11.11)		イスカル リミテッド
(65)公表番号	特表2023-505406(P2023-505406 A)		イスラエル国, テフェン 2 4 9 5 9 , ピー . オー . ボックス 1 1
(43)公表日	令和5年2月9日(2023.2.9)	(74)代理人	100079108
(86)国際出願番号	PCT/IL2020/051169		弁理士 稲葉 良幸
(87)国際公開番号	WO2021/117028	(74)代理人	100109346
(87)国際公開日	令和3年6月17日(2021.6.17)		弁理士 大貫 敏史
審査請求日	令和5年9月19日(2023.9.19)	(74)代理人	100117189
(31)優先権主張番号	16/708,826		弁理士 江口 昭彦
(32)優先日	令和1年12月10日(2019.12.10)	(74)代理人	100134120
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		弁理士 内藤 和彦
		(72)発明者	メン, ユリ イスラエル国, ハイファ 3 2 2 9 6 ハ ティチョン ストリート 3 7 エー 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 2つの上側切れ刃と、4つの当接壁が仮想四角形を画定する下側中心隆起部とを有する切削インサート、及び回転切削工具

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

片面切削インサート(20)であって、前記片面切削インサート(20)は、外周側面(26)によって相互接続される、対向する上側面(22)及び下側面(24)、並びに前記上側面(22)及び前記下側面(24)を通過するインサート軸(A1)と、

前記上側面(22)及び前記外周側面(26)の交線における上側外周縁部(30)であって、第1の上側切れ刃(32)及び第2の上側切れ刃(34)を有する上側外周縁部(30)と、

前記下側面(24)から下方に、前記上側面(22)から離れて延在する下側中心隆起部(40)と

を備え、前記下側中心隆起部(40)は、前記下側面(24)上を横切る方向に第1の当接壁(42a)と、第2の当接壁(42b)と、第3の当接壁(42c)と、第4の当接壁(42d)とを含み、前記第1の当接壁(42a)、前記第2の当接壁(42b)、前記第3の当接壁(42c)及び前記第4の当接壁(42d)は、前記下側中心隆起部(40)の周辺部の周囲に延在する包絡面(43)上に連続的に配置され、

前記インサート軸(A1)に直交し、前記包絡面(43)に交差する第1の水平面(PH1)で取った断面において、前記第1の当接壁(42a)、前記第2の当接壁(42b)、前記第3の当接壁(42c)及び前記第4の当接壁(42d)は、前記断面に現れるそれぞれの辺を両方向に仮想的に延長した線で囲まれる仮想四角形(QI)を画定し、前

10

20

記仮想四角形（ＱＩ）は、対角線上で対向する第１の内角（ １ ）及び第３の内角（ ３ ）と、対角線上で対向する第２の内角（ ２ ）及び第４の内角（ ４ ）とを有し、

前記仮想四角形（ＱＩ）は、前記第１の当接壁（４２ａ）、前記第２の当接壁（４２ｂ）、前記第３の当接壁（４２ｃ）及び前記第４の当接壁（４２ｄ）の前記それぞれの辺を含む第１の辺（Ｓ１）と第２の辺（Ｓ２）と第３の辺（Ｓ３）と第４の辺（Ｓ４）とを有し、前記第１の内角（ １ ）は、前記第１の辺（Ｓ１）と前記第２の辺（Ｓ２）との間に形成され、前記第２の内角（ ２ ）は、前記第２の辺（Ｓ２）と前記第３の辺（Ｓ３）との間に形成され、前記第３の内角（ ３ ）は、前記第３の辺（Ｓ３）と前記第４の辺（Ｓ４）との間に形成され、前記第４の内角（ ４ ）は、前記第４の辺（Ｓ４）と前記第１の辺（Ｓ１）との間に形成され、

10

前記第１の内角（ １ ）及び前記第３の内角（ ３ ）は、互いに等しく、前記第２の内角（ ２ ）及び前記第４の内角（ ４ ）は、互いに等しくない、片面切削インサート（２０）。

【請求項２】

前記上側外周縁部（３０）には、前記インサート軸（Ａ１）回りに回転対称な部位がない、請求項１に記載の切削インサート（２０）。

【請求項３】

前記第１の上側切れ刃（３２）及び前記第２の上側切れ刃（３４）は、同一形状ではない、請求項１に記載の切削インサート（２０）。

【請求項４】

前記第１の水平面（ＰＨ１）で取った断面において、前記第１の当接壁（４２ａ）、前記第２の当接壁（４２ｂ）、前記第３の当接壁（４２ｃ）及び前記第４の当接壁（４２ｄ）のそれぞれは、まっすぐである、請求項１に記載の切削インサート（２０）。

20

【請求項５】

貫通孔（２８）は、前記インサート軸（Ａ１）に沿って延在する、請求項１に記載の切削インサート（２０）。

【請求項６】

前記第１の水平面（ＰＨ１）で取った断面において、前記貫通孔（２８）は、前記仮想四角形（ＱＩ）の内側に完全に位置する、請求項５に記載の切削インサート（２０）。

【請求項７】

前記第２の内角（ ２ ）は、鋭角であり、前記第４の内角（ ４ ）は、鈍角である、請求項１に記載の切削インサート（２０）。

30

【請求項８】

前記第１の内角（ １ ）及び前記第３の内角（ ３ ）の両方は、直角である、請求項１に記載の切削インサート（２０）。

【請求項９】

下側外周縁部（４６）は、前記下側面（２４）と前記外周側面（２６）との交線に形成され、

前記切削インサート（２０）の底面図において、前記第１の当接壁（４２ａ）、前記第２の当接壁（４２ｂ）、前記第３の当接壁（４２ｃ）及び前記第４の当接壁（４２ｄ）のそれぞれは、前記下側外周縁部（４６）の内側に位置する、請求項１に記載の切削インサート（２０）。

40

【請求項１０】

前記第１の辺（Ｓ１）及び前記第３の辺（Ｓ３）のそれぞれは、前記第２の辺（Ｓ２）及び前記第４の辺（Ｓ４）のそれぞれよりも長い、請求項１に記載の切削インサート（２０）。

【請求項１１】

前記第１の上側切れ刃（３２）は、第１の主切れ刃部分（３６ａ）と、第１の副切れ刃部分（３６ｂ）とを含み、

前記第２の上側切れ刃（３４）は、第２の主切れ刃（３８ａ）と、第２の副切れ刃（３

50

8 b) とを含み、

前記切削インサート (2 0) の上面図において、

前記第 1 の主切れ刃部分 (3 6 a) 及び前記第 2 の主切れ刃部分 (3 8 a) のそれぞれは、外方凸形状を有し、

前記第 1 の副切れ刃部分 (3 6 b) 及び前記第 2 の副切れ刃部分 (3 8 b) のそれぞれは、まっすぐである、請求項 1 に記載の切削インサート (2 0) 。

【請求項 1 2】

前記第 1 の辺 (S 1) を含む第 1 の垂直平面 (P V 1) は、前記第 1 の主切れ刃部分 (3 6 a) 及び前記第 2 の主切れ刃部分 (3 8 a) に交差し、

前記第 3 の辺 (S 3) を含む第 3 の垂直平面 (P V 3) は、前記第 1 の主切れ刃部分 (3 6 a) 及び前記第 2 の主切れ刃部分 (3 8 a) に交差する、請求項 1 1 に記載の切削インサート (2 0) 。

10

【請求項 1 3】

前記第 2 の辺 (S 2) を含む第 2 の垂直平面 (P V 2) は、前記第 2 の主切れ刃部分 (3 8 a) 及び前記第 1 の副切れ刃部分 (3 6 b) に交差し、

前記第 4 の辺 (S 4) を含む第 4 の垂直平面 (P V 4) は、前記第 1 の主切れ刃部分 (3 6 a) 及び前記第 2 の副切れ刃部分 (3 8 b) に交差する、請求項 1 1 に記載の切削インサート (2 0) 。

【請求項 1 4】

回転方向 (R T) で工具軸 (A T) 回りに回転可能な回転切削工具 (4 8) であって、

第 1 のインサート受入れポケット (5 2) 及び第 2 のインサート受入れポケット (5 4) を有する工具本体 (5 0) と、

前記第 1 のインサート受入れポケット (5 2) 及び前記第 2 のインサート受入れポケット (5 4) のそれぞれの中に取外し可能に固定される請求項 1 に記載の切削インサート (2 0) と

20

を備える回転切削工具 (4 8) 。

【請求項 1 5】

前記第 1 のインサート受入れポケット (5 2) 及び前記第 2 のインサート受入れポケット (5 4) は、前記回転方向 (R T) で面する第 1 の座面 (6 6) 及び第 2 の座面 (6 8) のそれぞれを有し、

30

前記 2 つの切削インサートの第 1 の切削インサート (2 0 ') の前記下側面 (2 4) は、前記第 1 の座面 (6 6) に面し、前記 2 つの切削インサートの第 2 の切削インサート (2 0 ' ') の前記下側面 (2 4) は、前記第 2 の座面 (6 8) に面する、請求項 1 4 に記載の回転切削工具 (4 8) 。

【請求項 1 6】

前記第 1 の切削インサート (2 0 ') の前記第 1 の上側切れ刃 (3 2) が、切れ刃として機能し、

前記第 2 の切削インサート (2 0 ' ') の前記第 2 の上側切れ刃 (3 4) が、切れ刃として機能する、請求項 1 5 に記載の回転切削工具 (4 8) 。

【請求項 1 7】

40

前記第 1 の切削インサート (2 0 ') の前記第 1 の上側切れ刃 (3 2) は、前記工具軸 (A T) に交差する、請求項 1 6 に記載の回転切削工具 (4 8) 。

【請求項 1 8】

前記第 1 のインサート受入れポケット (5 2) 及び前記第 2 のインサート受入れポケット (5 4) は、前記第 1 の座面 (6 6) 及び前記第 2 の座面 (6 8) のそれぞれの中に第 1 の凹部 (7 0) 及び第 2 の凹部 (7 2) を含み、

前記第 1 の切削インサート (2 0 ') の前記下側中心隆起部 (4 0) は、前記第 1 の凹部 (7 0) を占有し、

前記第 2 の切削インサート (2 0 ' ') の前記下側中心隆起部 (4 0) は、前記第 2 の凹部 (7 2) を占有する、請求項 1 5 に記載の回転切削工具 (4 8) 。

50

【請求項 19】

前記第1の凹部(70)は、離間する第1の径方向支持面(74)と第1の軸方向支持面(76)とを含み、前記第2の凹部(72)は、離間する第2の径方向支持面(78)と第2の軸方向支持面(80)とを含み、

前記第1の切削インサート(20')の前記第1の当接壁(42a)及び前記第2の当接壁(42b)は、前記第1の径方向支持面(74)及び前記第1の軸方向支持面(76)とそれぞれ接触し、前記第2の切削インサート(20'')の前記第3の当接壁(42c)及び前記第4の当接壁(42d)は、前記第2の径方向支持面(74)及び前記第2の軸方向支持面(76)とそれぞれ接触する、請求項18に記載の回転切削工具(48)。

【請求項 20】

前記第1の径方向支持面(74)の少なくとも一部分及び前記第2の径方向支持面(78)の少なくとも一部分は、前記工具軸(AT)回りに回転軌跡が一致する、請求項19に記載の回転切削工具(48)。

【請求項 21】

前記第1の軸方向支持面(76)の少なくとも一部分及び前記第2の軸方向支持面(80)の少なくとも一部分は、前記工具軸(AT)回りに回転軌跡が一致する、請求項19に記載の回転切削工具(48)。

【請求項 22】

前記第1の切削インサート(20')の前記第3の当接壁(42c)及び前記第4の当接壁(42d)は、前記第1の凹部(70)と接触せず、

前記第2の切削インサート(20'')の前記第1の当接壁(42a)及び前記第2の当接壁(42b)は、前記第2の凹部(72)と接触しない、請求項19に記載の回転切削工具(48)。

【請求項 23】

前記第1の切削インサート(20')の前記下側中心隆起部(40)は、単一の組付け位置で前記第1の凹部(70)のみを占有し得、前記組付け位置では、前記第1の当接壁(42a)及び前記第2の当接壁(42b)は、前記第1の径方向支持面(74)及び前記第1の軸方向支持面(76)のそれぞれに面し、

前記第2の切削インサート(20'')の前記下側中心隆起部(40)は、単一の組付け位置で前記第2の凹部(72)のみを占有し得、前記組付け位置では、前記第3の当接壁(42c)及び前記第4の当接壁(42d)は、前記第2の径方向支持面(78)及び前記第2の軸方向支持面(80)のそれぞれに面する、請求項19に記載の回転切削工具(48)。

【請求項 24】

片面切削インサート(20)であって、前記片面切削インサート(20)は、外周側面(26)によって相互接続される、対向する上側面(22)及び下側面(24)、並びに前記上側面(22)及び前記下側面(24)を通過するインサート軸(A1)と、

前記インサート軸(A1)に沿って延在し、前記上側面(22)及び前記下側面(24)を接続する貫通孔(28)と、

前記上側面(22)と前記外周側面(26)との交線における上側外周縁部(30)であって、対向する第1のノーズ縁部(33)及び第2のノーズ縁部(35)によって互いに離間する第1の上側切れ刃(32)及び第2の上側切れ刃(34)を有する上側外周縁部(30)と

前記下側面(24)から下方に、前記上側面(22)から離れて延在する下側中心隆起部(40)と

を備え、前記下側中心隆起部(40)は、前記下側中心隆起部(40)の周辺部の周囲に延在する包絡面(43)を有し、前記下側面(24)上を横切る方向に、連続的に配置された第1の当接壁(42a)と、第2の当接壁(42b)と、第3の当接壁(42c)と、第4の当接壁(42d)とを含み、

10

20

30

40

50

前記インサート軸（A 1）に直交し、前記包絡面（4 3）に交差する第 1 の水平面（P H 1）で取った断面において、前記第 1 の当接壁（4 2 a）、前記第 2 の当接壁（4 2 b）、前記第 3 の当接壁（4 2 c）及び前記第 4 の当接壁（4 2 d）は、前記断面に現れるそれぞれの辺で囲まれる仮想四角形（Q I）であって、前記インサート軸（A 1）が通過する仮想四角形（Q I）を画定し、

前記仮想四角形（Q I）は、前記インサート軸（A 1）回りに回転対称ではなく、

前記第 1 の上側切れ刃（3 2）及び前記第 2 の上側切れ刃（3 4）は、前記インサート軸（A 1）回りに回転対称ではなく、

前記第 1 の水平面（P H 1）で取った断面において、前記貫通孔（2 8）は、前記仮想四角形（Q I）の内側に完全に位置する、片面切削インサート（2 0）。

10

【請求項 2 5】

前記仮想四角形（Q I）は、

対角線上で対向し、互いに等しい第 1 の内角（ 1 ）及び第 3 の内角（ 3 ）と、

対角線上に対向し、互いに等しくない第 2 の内角（ 2 ）及び第 4 の内角（ 4 ）とを備え、前記第 2 の内角（ 2 ）及び第 4 の内角（ 4 ）は、前記第 1 の内角（ 1 ）及び前記第 3 の内角（ 3 ）の両方にも等しくない、請求項 2 4 に記載の片面切削インサート（2 0）。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

20

本発明は、回転切削工具及び切削インサートに関し、切削インサートは、2 つの上側切れ刃と、4 つの当接壁が仮想四角形を画定する下側中心隆起部とを有する。この回転切削工具は、フライス作業全般で使用するためのものであり、特に、輪郭削り及び倣い削り作業用のボールノーズ・エンドミルの形態のものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

フライス作業で使用される切削工具の分野において、2 つの上側切れ刃と、4 つの当接壁が仮想四角形を画定する下側中心隆起部とを有する切削インサートのいくつかの例がある。

【0 0 0 3】

30

US 6, 536, 996 は、工具本体と、工具本体の中に組み付けられる 2 つの切削インサートとを備える切削工具を開示している。工具本体のインサート受入れポケットは、ポケット底壁を有する。ポケット底壁に開口する凹みは、第 1 の側壁、第 2 の側壁、第 3 の側壁及び第 4 の側壁によって境界が示される下側壁を有する。切削インサートは、インサート底壁を有する。隆起部は、インサート底壁から下方に延在し、第 1 の横壁、第 2 の横壁、第 3 の横壁及び第 4 の横壁によって境界が示される下側壁を有する。インサート底壁は、ポケット底壁に当接し、第 1 の横壁は、第 1 の側壁に当接し、第 3 の横壁は、第 3 の側壁に当接し、第 1 の横壁は、中心線から第 1 の距離だけ離れ、中心線に近い切れ刃は、中心線から第 2 の距離だけ離れ、第 1 の距離は、第 2 の距離より少なくとも 3 倍大きく、切削インサートの逃げ面は、インサート受入れポケットから解放されている。

40

【0 0 0 4】

US 9, 573, 204 は、切削工具及び切削インサートを開示しており、それぞれ、底面と、底面に隣接する滑止め構成とを含む。切削インサートの滑止め構成は、インサート作動面と、平行ではない第 1 のインサート当接面及び第 2 のインサート当接面とを含み、第 1 のインサート当接面及び第 2 のインサート当接面は、インサート底面の中心領域内の 1 つの隆起部上に形成される。工具の滑止め構成は、工具底面に陥没する第 1 の工具当接面及び第 2 の工具当接面と、工具作動面を備える締め具とを含む。切削インサートは、切削インサートの底面の係合を介して切削工具上に組み付けられ、締め具は、作動面を互いに対して偏倚させるように動作可能であり、これにより、第 1 の当接面及び第 2 の当接面を互いに対して強制的に押し付け、切削インサートが工具の底面に沿って滑らないよう

50

にする。

【発明の概要】

【0005】

本発明の一目的は、最適化された外周形状を有する、改良された切削インサートを提供することである。

【0006】

本発明の一目的は、改良された回転切削工具を提供することでもあり、この回転切削工具は、回転切削工具の中に取外し可能に固定される2つの同一の切削インサートを有する。

【0007】

本発明の更なる目的は、改良された回転切削工具を提供することであり、この回転切削工具は、工具軸に沿って軸方向に前進させることによって切削動作を実施することが可能であり、切削されない「中足部」を工作物内に残すことがない。

10

【0008】

本発明のまた更なる目的は、改良された回転切削工具を提供することであり、この回転切削工具において、2つの切削インサートは、同一ではない有効切れ刃を有し、2つのインサート受入れポケットは、切削インサートに対して同等レベルの径方向及び軸方向支持をもたらす。

【0009】

本発明のまた更なる目的は、改良された回転切削工具を提供することであり、この回転切削工具において、各切削インサートは、単一の組付け位置で2つのインサート受入れポケットのいずれか一方の中にのみ取外し可能に固定し得る。

20

【0010】

本発明によれば、切削インサートが提供され、切削インサートは、外周側面によって相互接続される、対向する上側面及び下側面、並びに上側面及び下側面を通過するインサート軸と、

上側面と外周側面との交線における上側外周縁部であって、第1の上側切れ刃及び第2の上側切れ刃を有する上側外周縁部と、

下側面から下方に、上側面から離れて延在する下側中心隆起部とを備え、下側中心隆起部は、下側面に横断する第1の当接壁と第2の当接壁と第3の当接壁と第4の当接壁とを含み、第1の当接壁、第2の当接壁、第3の当接壁及び第4の当接壁は、下側中心隆起部の周辺部の周囲に延在する包絡面上に連続的に配置され、

30

インサート軸に直交し、包絡面に交差する第1の水平面で取った断面において、第1の当接壁、第2の当接壁、第3の当接壁及び第4の当接壁は、仮想四角形を画定し、仮想四角形は、対角線上で対向する第1の内角及び第3の内角と、対角線上で対向する第2の内角及び第4の内角とを有し、

仮想四角形は、第1の当接壁、第2の当接壁、第3の当接壁及び第4の当接壁のそれぞれと関連する第1の辺と第2の辺と第3の辺と第4の辺とを有し、第1の内角は、第1の辺と第2の辺との間に形成され、第2の内角は、第2の辺と第3の辺との間に形成され、第3の内角は、第3の辺と第4の辺との間に形成され、第4の内角は、第4の辺と第1の辺との間に形成され、

40

第1の内角及び第3の内角は、互いに等しく、第2の内角及び第4の内角は、互いに等しくない。

【0011】

また、本発明によれば、回転方向で工具軸回りに回転可能な回転切削工具が提供され、回転切削工具は、第1のインサート受入れポケット及び第2のインサート受入れポケットを有する工具本体と、上記で説明した種類の1つの切削インサートとを備え、切削インサートは、第1のインサート受入れポケット及び第2のインサート受入れポケットのそれぞれの中に取外し可能に固定される。

【0012】

次に、より良好に理解するため、単に例として、添付の図面を参照しながら本発明を説

50

明する。図面において、鎖状破線は、部材の部分図の切断境界部を表す。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明のいくつかの実施形態による、切削インサートの上側斜視図である。

【図2】図1に示す切削インサートの下側斜視図である。

【図3】図1に示す切削インサートの上面図である。

【図4】図1に示す切削インサートの底面図である。

【図5】図1に示す切削インサートの側面図である。

【図6】線VI-VIに沿って取った、図5に示す切削インサートの断面図である。

【図7】本発明のいくつかの実施形態による、工具本体の側面図である。

10

【図8】図7に示す工具本体の第1のインサート受入れポケットの上面図である。

【図9】図7に示す工具本体の第2のインサート受入れポケットの上面図である。

【図10】本発明のいくつかの実施形態による、切削工具の斜視図である。

【図11】図10に示す切削インサートの第1の側面図である。

【図12】図10に示す切削インサートの第2の側面図である。

【図13】図10に示す切削工具の端面図である。

【図14】第1のインサート受入れポケットに関連する、図10に示す切削インサートの断面図である。

【図15】線XV-XVに沿って取った、図14に示す切削インサートの断面図である。

【図16】第2のインサート受入れポケットに関連する、図10に示す切削工具の断面図である。

20

【図17】線XVII-XVIIに沿って取った、図16に示す切削工具の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

図1～図6に示すように、本発明の一態様は、切削インサート20に関し、切削インサート20は、外周側面26によって相互接続される、対向する上側面22及び下側面24と、上側面22及び下側面24を通過する（又はより正確には上側面及び下側面によって画定される平面を通過する）インサート軸A1とを有する。

【0015】

本発明のいくつかの実施形態では、下側面24は、平坦とし得る。

30

【0016】

また、本発明のいくつかの実施形態では、貫通孔28は、インサート軸A1に沿って延在し得る。

【0017】

更に、本発明のいくつかの実施形態では、切削インサート20は、好ましくは、型プレス加工、及び炭化タングステン等の超硬合金の焼結によって製造しても、被覆しても、被覆しなくてもよい。

【0018】

図1及び図3に示すように、上側面22は、平坦な上側中心領域27を含み得る。

【0019】

本発明のいくつかの実施形態では、貫通孔28は、上側中心領域27に交差し得る。

40

【0020】

図1及び図3に示すように、連続上側外周縁部30は、上側面22と外周側面26との交線に形成され、上側外周縁部30は、第1の上側切れ刃32と第2の上側切れ刃34とを有する。

【0021】

本発明のいくつかの実施形態では、上側外周縁部30は、インサート軸A1周りに回転対称を呈することがない。

【0022】

また、本発明のいくつかの実施形態では、第1の上側切れ刃32及び第2の上側切れ刃

50

34は、同一でなくてよい。

【0023】

更に、本発明のいくつかの実施形態では、第1の上側切れ刃32及び第2の上側切れ刃34は、対向する第1のノーズ縁部33、35によって離間し得る。

【0024】

図1及び図3に示すように、第1の上側切れ刃32は、第1の主切れ刃部分36aと、第1の副切れ刃部分36bとを含み得、第2の上側切れ刃34は、第2の主切れ刃38aと、第2の副切れ刃38bとを含み得る。

【0025】

本発明のいくつかの実施形態では、切削インサート20の上面図において、図3に示すように、第1の主切れ刃部分36a及び第2の主切れ刃部分38aのそれぞれは、外方凸形状を有し得、第1の副切れ刃部分36b及び第2の副切れ刃部分38bのそれぞれは、まっすぐとし得る。

10

【0026】

また、本発明のいくつかの実施形態では、切削インサート20の側面図において、図5に示すように、第1の主切れ刃部分36a及び第2の主切れ刃部分38aは、上方凸形状を有し得る。

【0027】

図1及び図3に示すように、第1のノーズ縁部33は、第1の主切れ刃部分36aと第2の副切れ刃部分38bとの間に延在し得、第2のノーズ縁部35は、第2の主切れ刃部分38aと第1の副切れ刃部分36bとの間に延在し得る。

20

【0028】

図2、図4及び図5に示すように、下側中心隆起部40は、下側面24から下方に、上側面22から離れて延在し、下側中心隆起部40は、下側面24に横断する第1の当接壁42aと第2の当接壁42bと第3の当接壁42cと第4の当接壁42dとを含む。

【0029】

第1の当接壁42a、第2の当接壁42b、第3の当接壁42c及び第4の当接壁42dは、下側中心隆起部40の周辺部の周囲に延在する包絡面43上に連続的に配置される。

【0030】

本発明のいくつかの実施形態では、下側中心隆起部40は、底面44を有し得、包絡面43は、底面44の下側面24から延在し得る。

30

【0031】

また、本発明のいくつかの実施形態では、貫通孔28は、底面44に交差し得る。

【0032】

図2に示すように、連続下側外周縁部46は、下側面24及び外周側面26の交線に形成される。

【0033】

本発明のいくつかの実施形態では、下側外周縁部46は、切れ刃がなくてよい。

【0034】

いくつかの実施形態では、下側中心隆起部40のために、切削インサート20は、片面式(又は非可逆式)であり、即ち、上下をひっくり返すことによって刃先を交換することができない。

40

【0035】

図4に示すように、切削インサート20の底面図において、第1の当接壁42a、第2の当接壁42b、第3の当接壁42c及び第4の当接壁42dのそれぞれは、下側外周縁部46の内側に位置し得る。

【0036】

本発明のいくつかの実施形態では、切削インサート20の底面図において、下側中心隆起部40全体は、下側外周縁部46の内側に位置し得る。

【0037】

50

第1の当接壁42a、第2の当接壁42b、第3の当接壁42c及び第4の当接壁42dを有するために、下側中心隆起部40は、切削工具の径方向及び軸方向支持面に対して切削インサート20を取外し可能に固定するために使用し得る。

【0038】

したがって、インサートの外周側面26は、切削工具の表面から完全に離間し得、このため、第1の上側切れ刃32及び第2の上側切れ刃34の形状、並びに第1の切れ刃32及び第2の切れ刃34に間隙をもたらす外周側面26の部分を最適化でき、切削インサート20を切削工具に取外し可能に固定することに関連する形状の制約条件がないことに了解されたい。

【0039】

図6に示すように、インサート軸A1に直交し、包絡面43に交差する第1の水平面PH1で取った断面において、第1の当接壁42a、第2の当接壁42b、第3の当接壁42c及び第4の当接壁42dは、仮想四角形QIを画定し、仮想四角形QIは、対角線上で対向する第1の内角1及び第3の内角3と、対角線上で対向する第2の内角2及び第4の内角4とを有する。

【0040】

また、図6に示すように、仮想四角形QIは、第1の当接壁42a、第2の当接壁42b、第3の当接壁42c及び第4の当接壁42dのそれぞれと関連する第1の辺S1と第2の辺S2と第3の辺S3と第4の辺S4とを有し、第1の内角1は、第1の辺S1と第2の辺S2との間に形成され、第2の内角2は、第2の辺S2と第3の辺S3との間に形成され、第3の内角3は、第3の辺S3と第4の辺S4との間に形成され、第4の内角4は、第4の辺S4と第1の辺S1との間に形成される。

【0041】

本発明のいくつかの実施形態では、第1の水平面PH1において取った断面において、第1の当接壁42a、第2の当接壁42b、第3の当接壁42c及び第4の当接壁42dのそれぞれは、まっすぐとし得る。

【0042】

また、本発明のいくつかの実施形態では、第1の当接壁42a、第2の当接壁42b、第3の当接壁42c及び第4の当接壁42dのそれぞれは、平坦とし得る。

【0043】

更に、本発明のいくつかの実施形態では、第1の当接壁42a、第2の当接壁42b、第3の当接壁42c及び第4の当接壁42dのそれぞれは、インサート軸A1に平行とし得る。

【0044】

図2及び図4に示すように、包絡面43は、第1のコーナ面45aと、第2のコーナ面45bと、第3のコーナ面45cと、第4のコーナ面45dとを有し得、第1のコーナ面45aは、第1の当接壁42aと第2の当接壁42bとの間に配設され、第2のコーナ面45bは、第2の当接壁42bと第3の当接壁42cとの間に配設され、第3のコーナ面45cは、第3の当接壁42cと第4の当接壁42dとの間に配設され、第4のコーナ面45dは、第4の当接壁42dと第1の当接壁42aとの間に配設される。

【0045】

図6に示すように、第1の水平面PH1で取った断面において、第1のコーナ面45aは、凹形とし得、第2のコーナ面45b及び第3のコーナ面45cは、まっすぐとし得、第4のコーナ面45dは、凸形とし得る。

【0046】

本発明のいくつかの実施形態では、第1の水平面PH1において取った断面において、第1のコーナ面45a、第2のコーナ面45b、第3のコーナ面45c及び第4のコーナ面45dは、仮想四角形QIの内側に位置し得る。

【0047】

図4に示すように、第1の当接壁42aは、2つの離間する第1の副壁42a'と42a

10

20

30

40

50

’ ’とを含み得、第3の当接壁42cは、2つの離間する第3の副壁42c’ と42c’’とを含み得る。

【0048】

本発明のいくつかの実施形態では、図6に示すように、第1の水平面PH1で取った断面において、2つの第1の副壁42a’、42a’’は、同一直線上にあり得、2つの第3の副壁42c’、42c’’は、同一直線上にあり得る。

【0049】

図4及び図6に示すように、2つの第1の副壁42a’、42a’’は、第1の突出部47aによって離間し得、2つの第3の副壁42c’、42c’’は、第3の突出部47cによって離間し得る。

10

【0050】

本発明のいくつかの実施形態では、第1の水平面PH1において取った断面において、第1の突出部47a及び第3の突出部47cは、仮想四角形QIの外側に位置し得る。

【0051】

また、本発明のいくつかの実施形態では、インサート軸A1を含み、第1の辺S1に直交する第1の径方向平面PR1は、第1の突出部47aに交差し得、インサート軸A1を含み、第3の辺S3に直交する第3の径方向平面PR3は、第3の突出部47cに交差し得る。

【0052】

図6に示すように、第1の水平面PH1で取った断面において、貫通孔28は、仮想四角形QIの内側に完全に位置し得る。

20

【0053】

貫通孔28がインサート軸A1に沿って延在し、仮想四角形QIの内側に完全に位置する本発明の実施形態の場合、第1の突出部47a及び第3の突出部47cにより、有利には、貫通孔28に隣接する最小壁厚さが増大した下側中心隆起部40をもたらす、したがって、切削インサート20の強度を増大させることを了解されたい。

【0054】

本発明によれば、第1の内角 α_1 及び第3の内角 α_3 は、互いに等しく、第2の内角 α_2 及び第4の内角 α_4 は、互いに等しくない。したがって、仮想四角形QIは、不規則な四角形と説明し得る。

30

【0055】

本発明のいくつかの実施形態では、第2の内角 α_2 及び第4の内角 α_4 の両方は、第1の内角 α_1 及び第3の内角 α_3 とは異なり得る。

【0056】

また、本発明のいくつかの実施形態では、第2の内角 α_2 は、鋭角とし得、第4の内角 α_4 は、鈍角とし得る。

【0057】

図6に示すように、第1の水平面PH1で取った断面において、第2の内角 α_2 及び第4の内角 α_4 の和は、第1の内角 α_1 又は第3の内角 α_3 のいずれかの値の2倍とし得る。

【0058】

したがって、本発明のいくつかの実施形態では、第1の内角 α_1 及び第3の内角 α_3 の両方は、直角とし得る。

40

【0059】

対角線上で対向する第2の内角 α_2 及び第4の内角 α_4 が互いに等しくないために、仮想四角形QIは、(360°未満のあらゆる角度で)インサート軸A1回りに回転対称がない。そのような場合、切削インサート20は、全体として、第1の上側切れ刃32及び第2の上側切れ刃34が(360°未満の角度で)インサート軸A1回りに回転対称である場合でさえ、回転対称ではない。

【0060】

図6に示すように、仮想四角形QIは、それぞれが第1の内角 α_1 、第2の内角 α_2 、

50

第3の内角 3及び第4の内角 4と関連する第1のコーナ点NC1と第2のコーナ点NC2と第3のコーナ点NC3と第4のコーナ点NC4とを有する。

【0061】

本発明のいくつかの実施形態では、第1のコーナ点NC1及び第3のコーナ点NC3は、インサート軸A1からそれぞれ第1の距離d1及び第3の距離d3で位置し得、第1の距離d1及び第3の距離d3は、互いに等しいものとし得る。

【0062】

図6に示すように、第1の水平面PH1において取った断面において、第1のコーナ点NC1、第2のコーナ面NC2、第3のコーナ面NC3及び第4のコーナ面NC4は、下側中心隆起部40の外側に位置し得る。

【0063】

本発明のいくつかの実施形態では、第1の水平面PH1において取った断面において、第1のコーナ点NC1及び第3のコーナ点NC3の少なくとも1つは、下側外周縁部46の外側に位置し得る。

【0064】

図6に示すように、第1の辺S1及び第3の辺S3のそれぞれは、第2の辺S2及び第4の辺S4のそれぞれよりも長いものとし得る。

【0065】

本発明のいくつかの実施形態では、第1の辺S1及び第3の辺S3は、非平行とし得、第2の辺S2及び第4の辺S4は、非平行とし得る。

【0066】

図3及び図6に示すように、第1の辺S1を含む第1の垂直平面PV1は、第1の主切れ刃部分36a及び第2の主切れ刃部分38aに交差し得、第3の辺S3を含む第3の垂直平面PV3は、第1の主切れ刃部分36a及び第2の主切れ刃部分38aに交差し得る。

【0067】

また、図3及び図6に示すように、第2の辺S2を含む第2の垂直平面PV2は、第2の主切れ刃部分38a及び第1の副切れ刃部分36bに交差し得、第4の辺S4を含む第4の垂直平面PV4は、第1の主切れ刃部分36a及び第2の副切れ刃部分38bに交差し得る。

【0068】

更に、図3に示すように、第1のノーズ縁部33は、第1の垂直平面PV1及び第4の垂直平面PV4の交線によって画定される4つの空間領域の1つの中に完全に位置し得、第2のノーズ縁部35は、第2の垂直平面PV2及び第3の垂直平面PV3の交線によって画定される4つの空間領域の1つの中に完全に位置し得る。

【0069】

本発明のいくつかの実施形態では、第1の垂直平面PV1、第2の垂直平面PV2、第3の垂直平面PV3及び第4の垂直平面PV4は、インサート軸A1に平行とし得る。

【0070】

図7～図13に示すように、本発明の別の態様は、回転方向RTで工具軸AT回りに回転可能な回転切削工具48に関する。

【0071】

回転切削工具48は、第1のインサート受入れポケット52及び第2のインサート受入れポケット54を有する工具本体50と、第1のインサート受入れポケット52及び第2のインサート受入れポケット54のそれぞれの中に取外し可能に固定される上記切削インサート20の1つとを備える。

【0072】

本発明のいくつかの実施形態では、工具本体50は、第1の切欠き58及び第2の切欠き60によって中断される外周面56を有し得、第1のインサート受入れポケット52及び第2のインサート受入れポケット54は、第1の切欠き58及び第2の切欠き60のそれぞれの中に形成し得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 3 】

また、本発明のいくつかの実施形態では、第 1 の切欠き 5 8 及び第 2 の切欠き 6 0 は、工具本体 5 0 の軸方向前端部 6 1 に形成し得る。

【 0 0 7 4 】

更に、本発明のいくつかの実施形態では、第 1 の切欠き 5 8 及び第 2 の切欠き 6 0 は、互いに通じ得る。

【 0 0 7 5 】

また更に、本発明のいくつかの実施形態では、第 1 の切欠き 5 8 及び第 2 の切欠き 6 0 は、第 1 のチップ刃溝 6 2 及び第 2 のチップ刃溝 6 4 のそれぞれを含み得る。

【 0 0 7 6 】

図 7 に示すように、第 1 のインサート受入れポケット 5 2 及び第 2 のインサート受入れポケット 5 4 は、回転方向 R T で面する第 1 の座面 6 6 及び第 2 の座面 6 8 のそれぞれを有し得る。

【 0 0 7 7 】

図 7 は、第 2 のインサート受入れポケット 5 4 及びそれに関連する特徴を詳細が隠れた状態で示すことは了解されよう。

【 0 0 7 8 】

本発明のいくつかの実施形態では、第 1 の座面 6 6 及び第 2 の座面 6 8 は、周方向外周面 5 6 に交差し得る。

【 0 0 7 9 】

また、本発明のいくつかの実施形態では、第 1 の座面 6 6 及び第 2 の座面 6 8 のそれぞれは、平坦とし得る。

【 0 0 8 0 】

図 1 2 に示すように、切削工具 4 8 の側面図において、第 2 の座面 6 8 は、工具軸 A T に対して傾斜鋭角 θ_1 で傾斜し得、これにより、第 2 の座面の軸方向後部分は、第 2 の座面の軸方向前部分より先に回転するように配設される。

【 0 0 8 1 】

本発明のいくつかの実施形態では、第 1 の座面 6 6 も、工具軸 A T に対して傾斜し得、これにより、第 1 の座面の軸方向後部分は、第 1 の座面の軸方向前部分より先に回転するように配設される。

【 0 0 8 2 】

図 1 2 及び図 1 3 に示すように、2 つの切削インサート 2 0 ' の第 1 の切削インサートの下側面 2 4 は、第 1 の座面 6 6 に面することができ、2 つの切削インサート 2 0 ' ' の第 2 の切削インサートの下側面 2 4 は、第 2 の座面 6 8 に面することができる。

【 0 0 8 3 】

本発明のいくつかの実施形態では、第 1 の切削インサート 2 0 ' の下側面 2 4 は、第 1 の座面 6 6 と接触し得、第 2 の切削インサート 2 0 ' ' の下側面 2 4 は、第 2 の座面 6 8 と接触し得る。

【 0 0 8 4 】

図 1 0 ~ 図 1 3 に示すように、第 1 の切削インサート 2 0 ' の第 1 の上側切れ刃 3 2 は、有効とし得、第 2 の切削インサート 2 0 ' ' の第 2 の上側切れ刃 3 4 は、有効とし得る。

【 0 0 8 5 】

本発明のいくつかの実施形態では、第 1 のノーズ縁部 3 3 及び第 2 のノーズ縁部 3 5 は、切削動作を実施するように構成しなくてよく、したがって、第 1 の切削インサート 2 0 ' の第 1 のノーズ縁部 3 3 及び第 2 の切削インサート 2 0 ' ' の第 2 のノーズ縁部 3 5 は、工作物（図示せず）に係合することがない。

【 0 0 8 6 】

本発明のいくつかの実施形態では、回転切削工具 4 8 は、フライス作業に使用し得る。

【 0 0 8 7 】

また、本発明のいくつかの実施形態では、回転切削工具 4 8 は、輪郭削り及び倣い削り

10

20

30

40

50

作業で使用されるボールノーズ・エンドミルの形態とし得る。

【0088】

本発明のいくつかの実施形態の場合、第2の切削インサート20'の有効な第2の上側切れ刃34の実質的部分は、第1の切削インサート20'の有効な第1の上側切れ刃32と工具軸AT回りで回転が一致し得ることを了解されたい。

【0089】

図13に示すように、第1の切削インサート20'の第1の上側切れ刃32は、工具軸ATに交差し得る。

【0090】

第1の切削インサート20'の有効な第1の上側切れ刃32が工具軸ATに交差する本発明の実施形態の場合、切削工具48は、有利には、工具軸ATに沿って軸方向に前進させることによって切削動作を実施し得、工作物(図示せず)内に切削されない「中足部」を残すことがないことを了解されたい。「中足部」が残っている場合、除去のための更なる切削動作が必要であり、不注意により切れ刃に損傷を生じさせることがある。

10

【0091】

視覚的な明確さを改善するため、図10~図12は、工具本体50によって妨害されていない工具軸ATを示すことを了解されたい。

【0092】

図7~図9に示すように、第1のインサート受入れポケット52及び第2のインサート受入れポケット54は、第1の座面66及び第2の座面68のそれぞれの中に第1の凹部70及び第2の凹部72を含み得る。

20

【0093】

本発明のいくつかの実施形態では、第1の凹部70及び第2の凹部72は、外周面56に交差することがない。

【0094】

また、本発明のいくつかの実施形態では、第1の凹部70は、第1の座面66によって円周方向に囲まれ得、第2の凹部72は、第2の座面68によって円周方向に囲まれ得る。

【0095】

更に、本発明のいくつかの実施形態では、第1の切削インサート20'の下側中心隆起部40は、第1の凹部70を占有し得、第2の切削インサート20'の下側中心隆起部40は、第2の凹部72を占有し得る。

30

【0096】

図7~図9に示すように、第1の凹部70は、離間する第1の径方向支持面74と第1の軸方向支持面76とを含み得、第2の凹部72は、離間する第2の径方向支持面78と第2の軸方向支持面80とを含み得る。

【0097】

本発明のいくつかの実施形態では、図14及び図16に示すように、第1の切削インサート20'の第1の当接壁42a及び第2の当接壁42bは、第1の径方向支持面74及び第1の軸方向支持面76とそれぞれ接触し得、第2の切削インサート20'の第3の当接壁42c及び第4の当接壁42dは、第2の径方向支持面78及び第2の軸方向支持面80とそれぞれ接触し得る。

40

【0098】

図14及び図16は、第1のインサート受入れポケット52及び第2のインサート受入れポケット54の第1の座面66及び第2の座面68にそれぞれ平行に取った切削工具48の詳細断面図であることを了解されたい。

【0099】

第1の内角1が第1の当接壁42a及び第2の当接壁42bと関連し、第3の内角3が第3の当接壁42c及び第4の当接壁42dと関連し、第1の内角1及び第3の内角3が等しいために、第1の凹部70の第1の径方向支持面74及び第1の軸方向支持面76は、第2の凹部72の第2の径方向支持面78及び第2の軸方向支持面80に対応

50

する構成を有し得、このため、第1の切削インサート20'及び第2の切削インサート20''は、相応する高レベルの安定性で、それぞれの第1のインサート受入れポケット52及び第2のインサート受入れポケット54内に取外し可能に固定し得ることを了解されたい。

【0100】

本発明のいくつかの実施形態では、第1の切削インサート20'の下側中心隆起部40は、単一の組付け位置内で第1の凹部70のみを占有し得、この組付け位置では、第1の当接壁42a及び第2の当接壁42bは、第1の径方向支持面74及び第1の軸方向支持面76のそれぞれに面し、第2の切削インサート20''の下側中心隆起部40は、単一の組付け位置内で第2の凹部72のみを占有し得、この組付け位置では、第3の当接壁42c及び第4の当接壁42dは、第2の径方向支持面78及び第2の軸方向支持面80のそれぞれに面する。

10

【0101】

本発明のそのような実施形態の場合、第1の切削インサート20'の有効な第1の上側切れ刃32が摩耗した又は使用された場合、第1の切削インサート20'は、不注意により第1のインサート受入れポケット52の第1の凹部70に「刃先交換」されることがないことを了解されたい。同様に、第2の切削インサート20''の有効な第2の上側切れ刃34が摩耗した又は使用された場合、第2の切削インサート20''は、不注意により第2のインサート受入れポケット54の第2の凹部72に「刃先交換」されることがないことを了解されたい。そのような「フルプルーフ」構成により、切削工具48の不正確な組立てを防止する。

20

【0102】

前の段落における用語「刃先交換」の使用は、インサート軸A1回りの約180°回転の取外し、並びにそれぞれの第1のインサート受入れポケット52及び第2のインサート受入れポケット54内で第1のインサート20'及び第2のインサート20''の取替えを試みることを指すことを了解されたい。

【0103】

切削インサート20は、同じインサート受入れポケット52、54内で刃先交換し、戻すことはできないが、他方のインサート受入れポケット54、52内に置くことができる。言い換えれば、同じ工具本体内で使用される一対のインサートの有効な上側切れ刃32、34が摩耗すると、インサートを切り替えることができる。このことは、各ポケット内のインサートが、異なる有効な切れ刃を有する状態で、同一のインサートをインサート・ポケットの両方で使用可能にする。上側切れ刃32、34は、オペレータがどの切れ刃を既に使用しているか追跡するのを助けるため、番号が付けられている及び/又は摩耗指示器を備え得る。

30

【0104】

図7～図9に示すように、第1の径方向支持面74の少なくとも一部分及び第2の径方向支持面78の少なくとも一部分は、工具軸AT回りに回転が一致し得る。

【0105】

本発明のいくつかの実施形態では、第1の径方向支持面74の上述の部分及び第2の径方向支持面78の上述の部分は、工具軸AT回りに2回の回転対称を呈し得る。

40

【0106】

図7～図9に示すように、第1の軸方向支持面76の少なくとも一部分及び第2の軸方向支持面80の少なくとも一部分は、工具軸AT回りに回転が一致し得る。

【0107】

本発明のいくつかの実施形態では、第1の軸方向支持面76の上述の部分及び第2の軸方向支持面80の上述の部分は、工具軸AT回りに2回の回転対称を呈し得る。

【0108】

第1の径方向支持面74の少なくとも一部分及び第2の径方向支持面78の少なくとも一部分が、工具軸AT回りに回転が一致し、第1の軸方向支持面76の少なくとも一部分及び第2の軸方向支持面80の少なくとも一部分が、工具軸AT回りに回転が一致する本

50

発明の実施形態の場合、第1のインサート受入れポケット52及び第2のインサート受入れポケット54の第1の凹部70及び第2の凹部72は、第1の切削インサート20'及び第2の切削インサート20''に対して同等レベルの径方向及び軸方向支持をもたらし得ることを了解されたい。

【0109】

また、第1の径方向支持面74の少なくとも一部分及び第2の径方向支持面78の少なくとも一部分が、工具軸AT回りに回転が一致し、第1の軸方向支持面76の少なくとも一部分及び第2の軸方向支持面80の少なくとも一部分が、工具軸AT回りに回転が一致する本発明の実施形態の場合、上記で参照したUS6,536,996に記載されているような、2回の回転対称を有する2つの同一の切削インサートが、工具体体50の第1のインサート受入れポケット52及び第2のインサート受入れポケット54内に取外し可能に固定される代替切削工具組立体を構成し得ることを了解されたい。

10

【0110】

図7及び図9に示すように、第1の凹部70は、第1の径方向支持面74に面する第1の径方向停止壁82を含み得、第2の凹部72は、第2の径方向支持面78に面する第2の径方向停止壁84を含み得る。

【0111】

本発明のいくつかの実施形態では、第1の切削インサート20'の第3の当接壁42c及び第4の当接壁42dは、第1の凹部70と接触することがなく、第2の切削インサート20''の第1の当接壁42a及び第2の当接壁42bは、第2の凹部72と接触することがない。

20

【0112】

したがって、本発明のいくつかの実施形態では、図15及び図17に示すように、第1の径方向停止壁82は、第1の切削インサート20'の第3の当接壁42cから離間し得、第2の径方向停止壁84は、第2の切削インサート20''の第1の当接壁42aから離間し得ることを了解されたい。

【0113】

第1の径方向停止壁82が、第1の切削インサート20'の第3の当接壁42cから離間し、第2の径方向停止壁84が、第2の切削インサート20''の第1の当接壁42aから離間する本発明の実施形態の場合、第1の凹部70内の第1の径方向停止壁82の存在及び位置により、第1の凹部70における第1の切削インサート20'の不注意による「刃先交換」を物理的に防止し、第2の凹部72内の第2の径方向停止壁84の存在及び位置により、第2の凹部72における第2の切削インサート20''の不注意による「刃先交換」を物理的に防止することを了解されたい。

30

【0114】

第1の凹部70内の第1の径方向停止壁82の存在及び位置により、任意の切削インサート20が第1の凹部70の中に組み付けられ、第2の上側切れ刃34が有効であるように向けられるのを物理的に防止し、第2の凹部72内の第2の径方向停止壁84の存在及び位置により、任意の切削インサート20が第2の凹部72の中に組み付けられ、第1の上側切れ刃32が有効であるように向けられるのを物理的に防止することも了解されたい。

40

【0115】

本発明のいくつかの実施形態では、第1の切削インサート20'の第1の当接壁42a及び第2の当接壁42bが、第1の径方向支持面74及び第1の軸方向支持面76とそれぞれ接触する以外、第1の凹部70と接触し得る第1の切削インサートの包絡面43の他の面はなく、第2の切削インサート20''の第3の当接壁42c及び第4の当接壁42dが、第2の径方向支持面78及び第2の軸方向支持面80とそれぞれ接触する以外、第2の凹部72と接触し得る第2の切削インサートの包絡面43の他の面はない。

【0116】

図8及び図9に示すように、第1の凹部70は、第1の雌ねじ88を中に有する第1の床面86を含み得、第2の凹部72は、第2の雌ねじ92を中に有する第2の床面90を

50

含み得る。

【0117】

図15及び図17に示すように、第1の切削インサート20'の下側中心隆起部40の底面44は、第1の床面86から離間し得、第2の切削インサート20''の下側中心隆起部40の底面44は、第2の床面90から離間し得る。

【0118】

本発明のいくつかの実施形態では、第1の締付けねじ94'は、第1の切削インサート20'の貫通孔28を貫通し、第1の雌ねじ88を螺合し得、第2の締付けねじ94''は、第2の切削インサート20''の貫通孔28を貫通し、第2の雌ねじ92を螺合し得る。

【0119】

第1の締付けねじ94'及び第2の締付けねじ94''は同一であってよいことを了解されたい。

10

【0120】

また、本発明のいくつかの実施形態では、第1の雌ねじ88は、第1の雌ねじ軸B1に沿って延在し得、第1の切削インサート20'のインサート軸A1は、第1の雌ねじ軸B1と非同軸とし得、第2の雌ねじ92は、第2の雌ねじ軸B2に沿って延在し得、第2の切削インサート20''のインサート軸A1は、第2の雌ねじ軸B2と非同軸とし得る。

【0121】

本発明のそのような実施形態の場合、第1の切削インサート20'の貫通孔28は、第1の雌ねじ88に対して偏心し得、第2の切削インサート20''の貫通孔28は、第2の雌ねじ92に対して偏心し得る。

20

【0122】

第1の切削インサート20'の貫通孔28と第1の雌ねじ88との偏心関係により、第1の締付けねじ94'の締結時、第1の切削インサート20'の第1の当接壁42a及び第2の当接壁42bと第1の径方向支持面74及び第1の軸方向支持面76とのそれぞれの接触を促進することを了解されたい。

【0123】

第2の切削インサート20''の貫通孔28と第2の雌ねじ92との偏心関係により、第2の締付けねじ94''の締結時、第2の切削インサート20''の第3の当接壁42c及び第4の当接壁42dと第2の径方向支持面78及び第2の軸方向支持面80とのそれぞれの接触を促進することも了解されたい。

30

【0124】

本発明をある程度詳細に説明してきたが、以下で請求する本発明の趣旨及び範囲から逸脱することなく、様々な変形形態及び修正形態を行い得ることを理解されたい。

40

50

【図面】

【図 1】

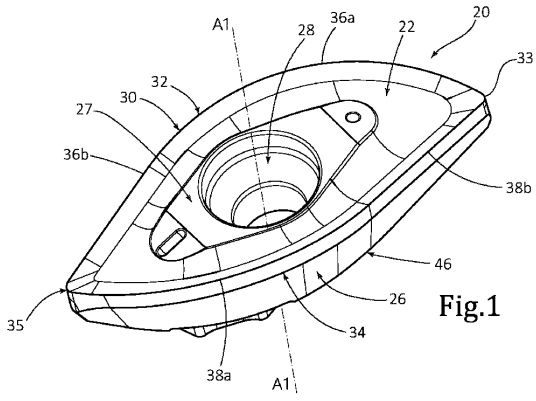


Fig.1

【図 2】

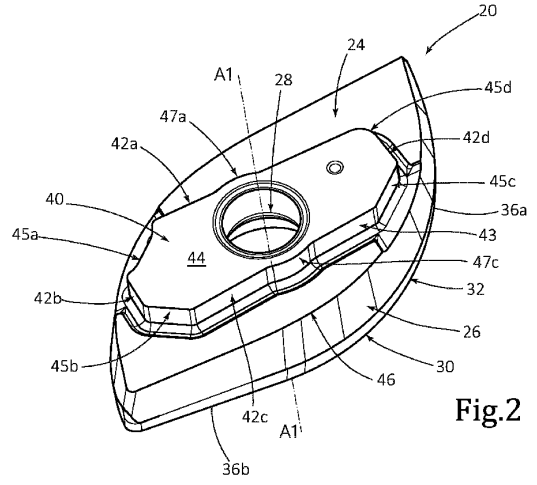


Fig.2

【図 3】

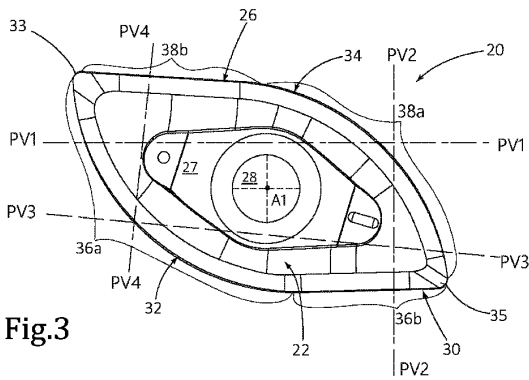


Fig.3

【図 4】

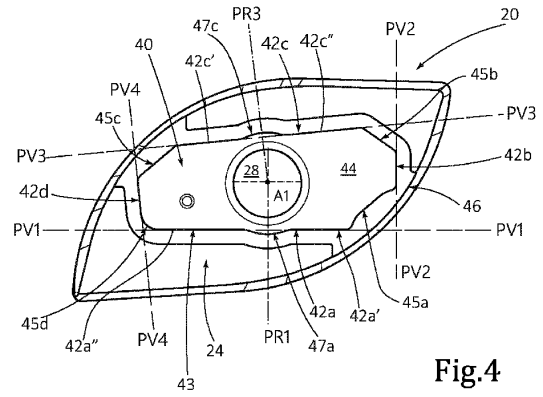


Fig.4

10

20

30

40

50

【 図 5 】

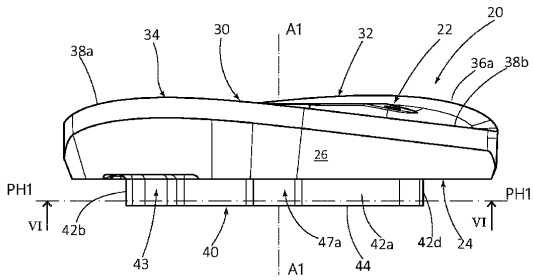


Fig.5

【 図 6 】

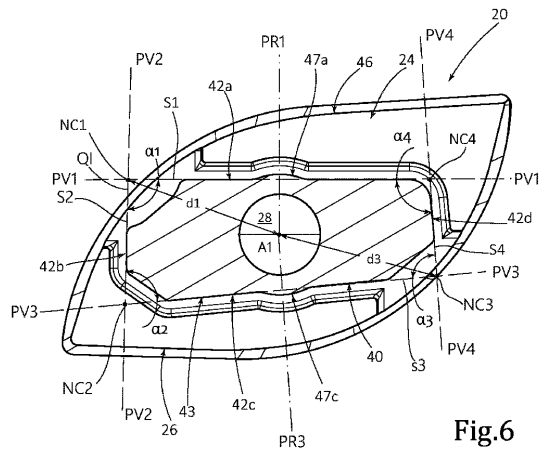


Fig.6

【 図 7 】

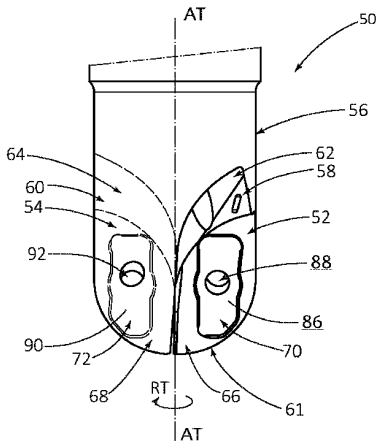


Fig.7

【 図 8 】

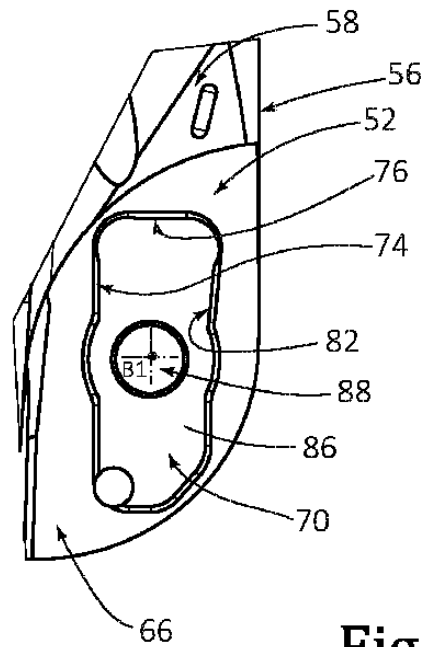


Fig.8

10

20

30

40

50

【 図 9 】

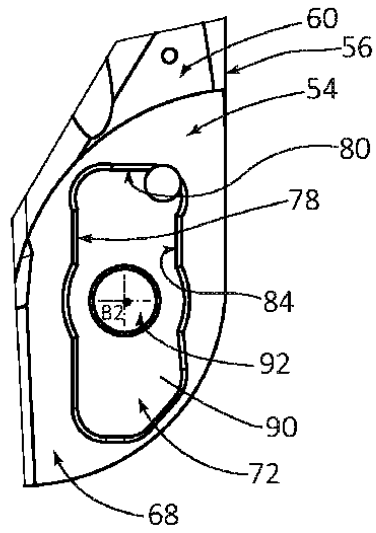


Fig.9

【 図 1 0 】

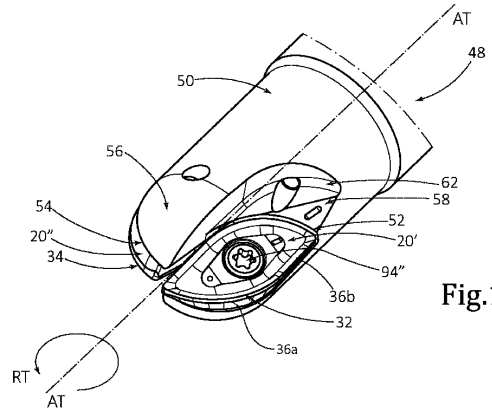


Fig.10

10

20

【 図 1 1 】

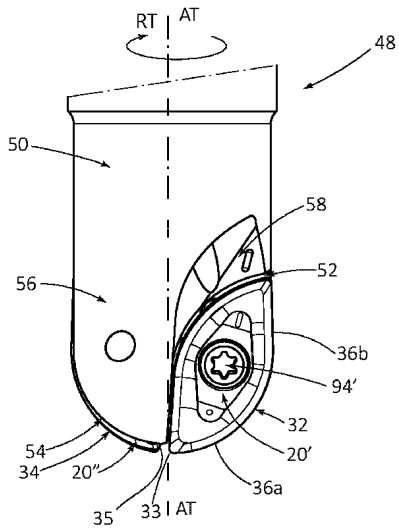


Fig.11

【 図 1 2 】

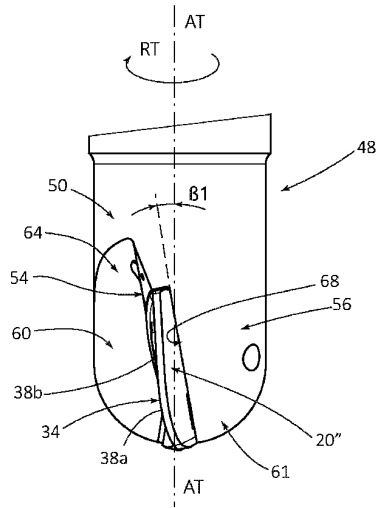


Fig.12

30

40

50

【 図 1 3 】

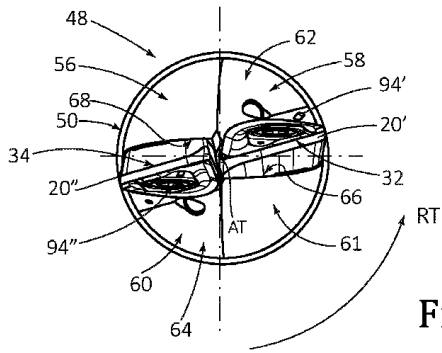


Fig.13

【 図 1 4 】

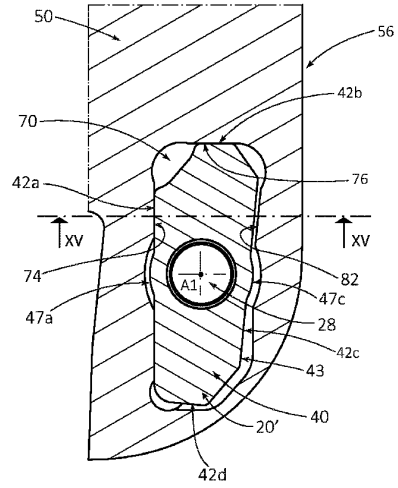


Fig.14

10

【 図 1 5 】

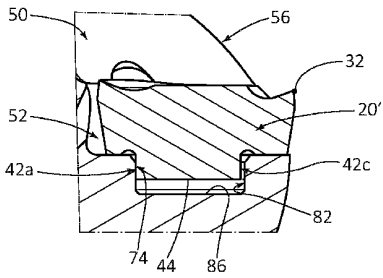


Fig.15

【 図 1 6 】

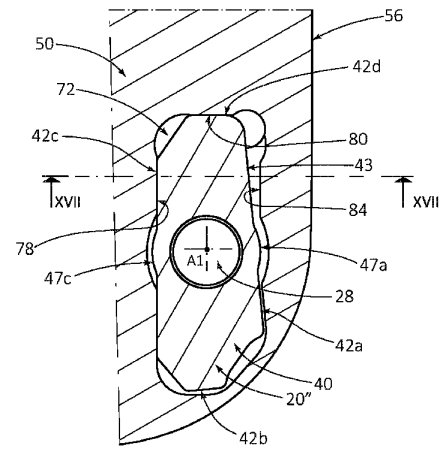


Fig.16

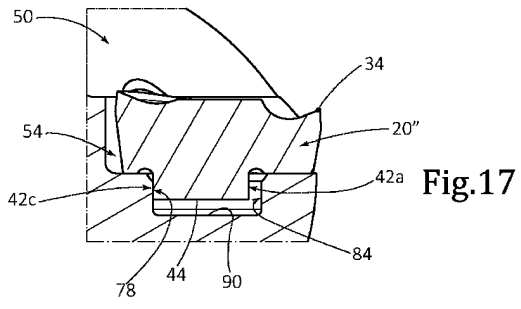
20

30

40

50

【 図 17 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

審査官 野口 絢子

(56)参考文献 米国特許出願公開第2013/0266385 (US, A1)

特開2019-107770 (JP, A)

特開平11-197933 (JP, A)

特開2013-011694 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

B23C 1/00 - 9/00

B23B 27/00 - 29/34