

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6872544号
(P6872544)

(45) 発行日 令和3年5月19日 (2021.5.19)

(24) 登録日 令和3年4月21日 (2021.4.21)

(51) Int. Cl.	F 1
B 2 3 B 27/16 (2006.01)	B 2 3 B 27/16 B
B 2 3 B 27/04 (2006.01)	B 2 3 B 27/04

請求項の数 21 (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2018-523404 (P2018-523404)	(73) 特許権者	514105826
(86) (22) 出願日	平成28年11月3日 (2016.11.3)		イスカル リミテッド
(65) 公表番号	特表2018-535838 (P2018-535838A)		イスラエル国, テフェン 24959, ピー. オー. ボックス 11
(43) 公表日	平成30年12月6日 (2018.12.6)	(74) 代理人	100079108
(86) 国際出願番号	PCT/IL2016/051191		弁理士 稲葉 良幸
(87) 国際公開番号	W02017/093997	(74) 代理人	100109346
(87) 国際公開日	平成29年6月8日 (2017.6.8)		弁理士 大貫 敏史
審査請求日	令和1年9月18日 (2019.9.18)	(74) 代理人	100117189
(31) 優先権主張番号	14/953,584		弁理士 江口 昭彦
(32) 優先日	平成27年11月30日 (2015.11.30)	(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	ヘヒト ギル
			イスラエル国 22443 ナハリヤ アハド ハアム ストリート 30/18
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 切削インサートおよび剛性シートを備えた切断工具アセンブリ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

インサートと、
工具体と、

前記インサートを前記工具体に固定するように構成されたクランプと、を組み合わせで含む工具アセンブリであって、

前記インサートは、

対向するインサート第1および第2側面と、

前記インサート側面と平行にそれらの間の中ほどに位置するインサート平面と、

前記インサート側面を連結しているインサート外周面と、

前記切削インサートの上背部分に位置する第1コーナー領域と、

前記切削インサートの上前部分に位置する第2コーナー領域と、

前記切削インサートの下前部分に位置する第3コーナー領域と、

前記切削インサートの下背部分に位置する第4コーナー領域と、を含み、

前記インサート外周面は、

前記第1コーナー領域から前記第2コーナー領域に延びる外周上部サブ表面と、前記第2コーナー領域から前記第3コーナー領域に延びる外周前部サブ表面と、前記第3コーナー領域から前記第4コーナー領域に延びる外周下部サブ表面と、前記第4コーナー領域から前記第1コーナー領域に延びる外周背部サブ表面と、を含み、

前記第1コーナー領域は、

10

20

前記外周上部サブ表面に形成され、前記外周背部サブ表面の前方に延びるインサート上部当接面と、前記外周背部サブ表面に形成され、前記外周上部サブ表面の下方に延びるインサート背部当接面と、を含み、

前記第2コーナー領域は、

前記インサート側面を連結し、前記外周上部および前部サブ表面の隣接部分よりも幅が広い刃先を含み、

前記第3コーナー領域は、

前記外周下部サブ表面に形成され、前記外周前部サブ表面の後方に延びるインサート第1下部当接面と、

前記外周下部サブ表面に形成され、前記インサート第1下部当接面の下方に延びるインサート第2下部当接面と、を含み、

前記工具体は、工具体コーナーを含み、前記工具体コーナーは、

対向する工具体第1および第2側面と、前記工具体側面と平行にそれらの間の中ほどに位置する工具体平面と、前記工具体側面を連結している工具体外周面と、前記工具体外周面と工具体第1および第2側面との交差部に形成された剛性インサートシートと、を含み、

前記工具体コーナーの前記工具体外周面は、

前記インサートシートの後方に延びる工具体上部サブ表面と、

前記インサートシートの下方に延びる工具体前部サブ表面と、をさらに含み、

前記インサートシートは、前記工具体外周面に沿って、

前記工具体前部サブ表面の後方に延びる工具体第1下部当接面と、前記工具体第1下部当接面の下方に延びる工具体第2下部当接面と、前記工具体上部サブ表面の下方に延びる工具体背部当接面と、前記工具体第2下部当接面と工具体背部当接面との間に延びる工具体逃げサブ表面と、を含み、

前記クランプは、

シャンクと、

前記シャンクから延び、クランプーインサート当接面を含むクランプヘッドと、を含み、

前記インサートは、

前記クランプーインサート当接面が前記インサート上部当接面に当接し、

前記工具体第1下部当接面が前記インサート第1下部当接面に当接し、

前記工具体第2下部当接面が前記インサート第2下部当接面に当接し、

且つ、前記工具体背部当接面が前記インサート背部当接面に当接する、という当接構成によって前記工具体に固定され、

前記クランプーインサート当接面が前記インサート上部当接面に当接することにより生じる第1締付け力 F_1 は、前記インサートの外周前部サブ表面の後方に下向き方向に向かわされ、

前記工具体第2下部当接面が前記インサート第2下部当接面に当接することにより生じる第2締付け力 F_3 は、前記工具体背部当接面が前記インサート背部当接面に当接する箇所の下方の領域の方に向かわされる、工具アセンブリ。

【請求項2】

前記インサートが、前記インサート背部当接面に隣接しその下方に配置され後方を向くインサート背部非当接面を含み、前記工具体逃げサブ表面が、前記工具体背部当接面に隣接してその下方に配置され、前方を向く工具体背部非当接面を含み、背部逃げギャップが前記インサート背部非当接面と前記工具体背部非当接面とを隔てる、請求項1に記載の工具アセンブリ。

【請求項3】

背部逃げギャップが、前記インサートの後方に配置され、前記インサートの第4コーナー領域と前記工具体逃げサブ表面とを隔てる、請求項1または2に記載の工具アセンブリ。

10

20

30

40

50

【請求項 4】

前記背部逃げギャップの少なくとも一部が、前記工具体背部当接面の後方に延びる、請求項 3 に記載の工具アセンブリ。

【請求項 5】

工具体逃げ陥凹部が、前記インサートの下方に配置され、前記インサートの第 4 コーナー領域と前記工具体逃げサブ表面とを隔てる、請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の工具アセンブリ。

【請求項 6】

背部逃げギャップが、前記インサートの後方に配置され、前記インサートの第 4 コーナー領域と前記工具体逃げサブ表面とを隔て、工具体逃げ陥凹部が前記インサートの下方に配置され、前記インサートの第 4 コーナー領域と前記工具体逃げサブ表面とを隔て、前記背部逃げギャップが前記工具体逃げ陥凹部と接続する、請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の工具アセンブリ。

10

【請求項 7】

前記工具体第 2 下部当接面およびインサート第 2 下部当接面が、それぞれ横緊締アレンジメントを含み、前記工具体第 2 下部当接面の前記横緊締アレンジメントは前記インサートシートの唯一の前記横緊締アレンジメントである、請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の工具アセンブリ。

【請求項 8】

前記インサートが前記インサートシート中で装着非締付け状態のとき、前記インサートは自由に取り外し可能である、請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載の工具アセンブリ。

20

【請求項 9】

前記インサート第 2 下部当接面が前記インサート背部当接面よりも低く延びる、請求項 1 ～ 8 のいずれか一項に記載の工具アセンブリ。

【請求項 10】

前記インサート第 2 下部当接面が前記外周背部サブ表面よりも低く延びる、請求項 1 ～ 9 のいずれか一項に記載の工具アセンブリ。

【請求項 11】

前記外周前部サブ表面が前記インサート背部当接面よりも低く延びる、請求項 1 ～ 10 のいずれか一項に記載の工具アセンブリ。

30

【請求項 12】

前記外周前部サブ表面が前記外周背部サブ表面よりも低く延びる、請求項 1 ～ 11 のいずれか一項に記載の工具アセンブリ。

【請求項 13】

前記インサートは、前記外周背部サブ表面の最後方点から前記外周前部サブ表面の前方点まで延びるインサート奥行きを有しており、前記インサートの高さとの差が 25 % より小さい、請求項 1 ～ 12 のいずれか一項に記載の工具アセンブリ。

【請求項 14】

少なくともクランプ後方ヘッド部分のクランプ上部面にリッジが設けられる、請求項 1 ～ 13 のいずれか一項に記載の工具アセンブリ。

40

【請求項 15】

クランプ後方ヘッド部分が平坦形状のクランパー工具体当接面を有する、請求項 14 に記載の工具アセンブリ。

【請求項 16】

(i) 前記クランプのクランパーインサート当接面が前記インサート上部当接面に当接し、同時に、(i i) クランプのクランパー工具体当接面が、前記クランプ穴及前記工具体上部サブ表面から上方に前記インサートシートに向く工具体ークランプ当接面に当接する、請求項 1 ～ 15 のいずれか一項に記載の工具アセンブリ。

【請求項 17】

前記インサートの前記刃先が、少なくとも、前記インサートシートを含む前記工具体の

50

前記コーナーよりも幅が広い、請求項 1 ～ 1 6 のいずれか一項に記載の工具アセンブリ。

【請求項 1 8】

前記インサートの前記刃先が、前記工具体全体の残りの部分よりも幅広である、請求項 1 7 に記載の工具アセンブリ。

【請求項 1 9】

クランプ穴が前記工具体上部サブ表面沿いに配置され、前記工具体背部当接面に隣接している、請求項 1 ～ 1 8 のいずれか一項に記載の工具アセンブリ。

【請求項 2 0】

前記クランプ穴が下後方向に傾斜している、請求項 1 9 に記載の工具アセンブリ。

【請求項 2 1】

前記クランプのシャンクは螺刻がなく、止めねじが、前記工具体前部サブ表面に形成された止めねじ穴を占め、前記止めねじが前記クランプ中に形成された前部陥凹部と係合する、請求項 1 ～ 2 0 のいずれか一項に記載の工具アセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本出願の主題は、単一刃先を有するむく切削インサート、工具体、およびインサートを工具体の剛性インサートシートに固定するためのクランプを含む、特に高負荷切断用途のための、工具アセンブリに関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

切削インサートは、従来から、クランプを備えた剛性インサートシートに保持されてきた。本明細書および特許請求の範囲によるクランプは、ヘッドと、例えば、ねじなど螺刻のもしくはピンなど無螺刻のシャンクと、を有する部材を指す。無螺刻のシャンクを備えたクランプの例が、本出願人に譲渡された特許文献 1 に開示されている。

【0 0 0 3】

特に切断に対し、クランプの必要のない改良された設計が実行可能であることが見出されている（例えば、本出願人に譲渡された特許文献 2 に開示されたアセンブリ）。かかる設計では、クランプを用いる代わりに、単一刃先むくインサート（「単一刃先型」または言い換えれば「非割り出し型」、「ソリッド型」または言い換えれば「クランプ穴なし型」）は、インサートシートの対向部分の弾力によって工具体のシートに弾性的に保持される。かかるクランプなし設計の大きな利点は、インサートと工具体との幅をクランプに適応させる必要がないので、相対的に狭い切削加工幅が可能なことである。

【0 0 0 4】

単一刃先むくインサートを用い、だが二重式の弾性インサートシートおよびクランプ（特許中では「螺刻式固定具」と呼ばれている）を備えたさらなる設計が、これも本出願人に譲渡された特許文献 3 に示されている。一方で、この構成は、追加のコンポーネントすなわちクランプの存在によってより複雑化するが、他方では、弾性シートもインサートを固定するので、相対的に狭いクランプが利用可能となり、これによって、相対的に狭い切削加工幅の利点の少なくとも一部が保たれる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 5】

【特許文献 1】米国特許第 9, 0 3 3, 6 2 1 号

【特許文献 2】米国特許第 7, 3 2 6, 0 0 7 号

【特許文献 3】米国特許第 7, 5 7 8, 6 4 0 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 6】

本出願の目的は、新規の改良された工具アセンブリとそれに対するインサートとを提供

10

20

30

40

50

することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本出願の主題の第1態様によれば、インサートと、工具体と、インサートを工具体に固定するように構成されたクランプとを含む工具アセンブリが提供され、インサートは、周方向に、第1、第2、第3、および第4コーナー領域に可分であり、第1コーナー領域は、外周上部サブ表面に形成され、外周背部サブ表面の前方に延びるインサート上部当接面と、外周背部サブ表面に形成され、外周上部サブ表面の下方に延びるインサート背部当接面と、を含み、第2コーナー領域は、インサート側面を連結し、外周上部表面および外周前部サブ表面の隣接部分よりも幅が広い刃先を含み、第3コーナー領域は、外周下部サブ表面に形成され、外周前部サブ表面の後方に延びるインサート第1下部当接面と、外周下部サブ表面に形成され、インサート第1下部当接面の下方に延びるインサート第2下部当接面と、を含み、工具体は、工具体外周面沿いに剛性インサートシートを含み、該インサートシートは、後方に延びる工具体第1下部当接面と、工具体第1下部当接面の下方に延びる工具体第2下部当接面と、下方に延びる工具体背部当接面と、工具体第2下部当接面と工具体背部当接面との間に延びる工具体逃げサブ表面と、を含み、クランプは、シャンクと、シャンクから延びクランプインサート当接面を含むクランプヘッドと、を含み、インサートは、クランプインサート当接面がインサート上部当接面に当接し、工具体第1下部当接面がインサート第1下部当接面に当接し、工具体第2下部当接面がインサート第2下部当接面に当接し、且つ工具体背部当接面がインサート背部当接面に当接する、との当接設定によって工具体に固定される。

【0008】

本出願の主題の第2態様によれば、インサートと、工具体と、インサートを工具体に固定するように構成されたクランプとを組み合わせて含む工具アセンブリが提供され、インサートは、対向するインサート第1および第2側面と、インサート側面と平行にそれらの間の中ほどに位置するインサート平面と、これらインサート側面を連結しているインサート外周面と、切削インサートの上背部分に位置する第1コーナー領域と、切削インサートの上前部分に位置する第2コーナー領域と、切削インサートの下前部分に位置する第3コーナー領域と、切削インサートの下背部分に位置する第4コーナー領域と、を含み、インサート外周面は、第1コーナー領域から第2コーナー領域に延びる外周上部サブ表面と、第2コーナー領域から第3コーナー領域に延びる外周前部サブ表面と、第3コーナー領域から第4コーナー領域に延びる外周下部サブ表面と、第4コーナー領域から第1コーナー領域に延びる外周背部サブ表面と、を含み、第1コーナー領域は、外周上部サブ表面に形成され、外周背部サブ表面の前方に延びるインサート上部当接面と、外周背部サブ表面に形成され、外周上部サブ表面の下方に延びるインサート背部当接面と、を含み、第2コーナー領域は、インサート側面を連結し、外周上部および前部サブ表面の隣接部分よりも幅が広い刃先を含み、第3コーナー領域は、外周下部サブ表面に形成され、外周前部サブ表面の後方に延びるインサート第1下部当接面と、外周下部サブ表面に形成され、インサート第1下部当接面の下方に延びるインサート第2下部当接面と、を含み、工具体は、工具体コーナーを含み、そのコーナーも、対向する工具体第1および第2側面と、工具体側面と平行にそれらの間の中ほどに位置する工具体平面と、これら工具体側面を連結している工具体外周面と、工具体外周面と工具体第1および第2側面との交差部に形成された剛性インサートシートと、を含み、工具体コーナーの工具体外周面は、インサートシートの後方に延びる工具体上部サブ表面と、インサートシートの下方に延びる工具体前部サブ表面と、をさらに含み、インサートシートは、工具体外周面沿いに、工具体前部サブ表面の後方に延びる工具体第1下部当接面と、工具体第1下部当接面の下方に延びる工具体第2下部当接面と、工具体上部サブ表面の下方に延びる工具体背部当接面と、工具体第2下部当接面と工具体背部当接面との間に延びる工具体逃げサブ表面と、を含み、クランプは、シャンクと、シャンクから延びクランプインサート当接面を含むクランプヘッドと、を含み、インサートは、クランプインサート当接面がインサート上部当接面に当接し、工具体

10

20

30

40

50

第1下部当接面がインサート第1下部当接面に当接し、工具体第2下部当接面がインサート第2下部当接面に当接し、且つ工具体背部当接面がインサート背部当接面に当接する、との当接設定によって工具体に固定される。

【0009】

本出願の主題の第3態様によれば、インサートと、工具体と、インサートを工具体に固定するように構成されたクランプとを組み合わせで含む工具アセンブリが提供され、インサートは、対向するインサート第1および第2側面と、インサート側面と平行にそれらの間の中ほどに位置するインサート平面と、インサート側面を連結しているインサート外周面と、切削インサートの上背部分に位置する第1コーナー領域と、切削インサートの上前部分に位置する第2コーナー領域と、切削インサートの下前部分に位置する第3コーナー領域と、切削インサートの下背部分に位置する第4コーナー領域と、を含み、インサート外周面は、第1コーナー領域から第2コーナー領域に延びる外周上部サブ表面と、第2コーナー領域から第3コーナー領域に延びる外周前部サブ表面と、第3コーナー領域から第4コーナー領域に延びる外周下部サブ表面と、第4コーナー領域から第1コーナー領域に延びる外周背部サブ表面と、を含み、第1コーナー領域は、外周上部サブ表面に形成され、外周背部サブ表面の前方に延びるインサート上部当接面と、外周背部サブ表面に形成され、外周上部サブ表面の下方に延びるインサート背部当接面と、を含み、第2コーナー領域は、インサート側面を連結し、外周上部および前部サブ表面の隣接部分よりも幅が広い刃先を含み、第3コーナー領域は、外周下部サブ表面に形成され、外周前部サブ表面の後方に延びるインサート第1下部当接面と、外周下部サブ表面に形成され、インサート第1下部当接面の下方に延びるインサート第2下部当接面と、を含み、工具体は、工具体コーナーを含み、そのコーナーも、対向する工具体第1および第2側面と、工具体側面と平行にそれらの間の中ほどに位置する工具体平面と、これら工具体側面を連結している工具体外周面と、工具体外周面と工具体第1および第2側面との交差部に形成された剛性インサートシートと、を含み、工具体コーナーの工具体外周面は、インサートシートの後方に延びる工具体上部サブ表面と、インサートシートの下方に延びる工具体前部サブ表面と、をさらに含み、インサートシートは、工具体外周面沿いに、工具体前部サブ表面の後方に延びる工具体第1下部当接面と、工具体第1下部当接面の下方に延びる工具体第2下部当接面と、工具体上部サブ表面の下方に延びる工具体背部当接面と、工具体第2下部当接面と工具体背部当接面との間に延びる工具体逃げサブ表面と、を含み、クランプは、シャンクと、シャンクから延びクランプインサート当接面を含むクランプヘッドと、を含み、インサートは、クランプインサート当接面がインサート上部当接面に当接し、工具体第1下部当接面がインサート第1下部当接面に当接し、工具体第2下部当接面がインサート第2下部当接面に当接し、且つ工具体背部当接面がインサート背部当接面に当接する、との当接設定によって工具体に固定され、インサートの第4領域は、インサート背部当接面に隣接しその下方に配置され後方に向くインサート背部非当接面を含み、工具体逃げサブ表面は、工具体背部当接面に隣接しその下方に配置され前方に向く工具体背部非当接面を含み、背部逃げギャップは、インサート背部非当接面と工具体背部非当接面とを隔てる。

【0010】

本出願の主題の第4態様によれば、後記の態様のいずれかによる、インサートと、工具体と、クランプとを含む工具アセンブリが提供される。

【0011】

高負荷機械加工は非常に大きな加工力によって特徴付けられ、これに応じ、以下の特徴のそれぞれが、単独で、または前述の態様のいずれか1つとの組み合わせで、高負荷機械加工の過程での工具アセンブリのパフォーマンスを向上することができる。

— クランプインサート当接面がインサート上部当接面に当接することにより生じる締付け力 F_1 は、インサートの外周前部サブ表面の後方に下向き方向に向かわせることが可能である。理論にこだわらずに言えば、前記締付け力をインサートの外周前部サブ表面に向けることは、インサートの不安定さの原因になり得ると考えられる。

— 工具体第2下部当接面がインサート第2下部当接面に当接することにより生じる締

10

20

30

40

50

付け力 F_3 は、工具体背部当接面がインサート背部当接面に当接する箇所である、下方領域に向かう位置より低い後方向に向かわせることが可能である。言い換えれば、インサート第2下部当接面は、工具体背部当接面がインサート背部当接面に当接する箇所である、下方領域に向かう後方向に向けられる。理論にこだわらずに言えば、前記締付け力が別の当接点に向けられれば、弾性様の装着配置が達成されるであろうと考えられる。かかる弾性装着は、弾性コンポーネントが高負荷機械加工の過程で比較的速く摩耗し得るので、工具体の寿命の長さに対し有害である。また、かかる配置は、装着された際のインサートの安定性に対して優れた力の配置を提供するとも考えられる。これを達成する仕方は前記位置に背部逃げギャップ設けることである。

ー インサートシート中の、装着非締付け状態のインサートは自由に取り外しが可能である（すなわち、弾性装着されていない）。高負荷機械加工に対し、本配置の考えられる利点（例えば、工具体の寿命の長さ、優れた安定性など）は、弾性装着の利点を上回ると考えられる。

ー クランプは、単に、インサートが望ましい位置に留まることを確実にできるだけであるが、述べられる本配置は、切削力が工具体だけに加わり、クランプには加わらないことを確実にする。

【0012】

上記を要約すれば、理解されるように、上記の諸特徴の各々は、個別に、および組み合わせで、高負荷機械加工に対する優れたインサート装着配置に寄与することが可能である。別様に要約すれば、上記の諸特徴は、インサート上への機械加工力がクランプではなく工具体に印加されるようにし、締付け力の印加の方向がインサートの安定性の増加をもたらす、対向する工具体当接面積の少なさがインサートの安定性を、また工具体寿命の長さの増加をもたらす。

【0013】

一般的に言って、本明細書および特許請求の範囲では、インサートが「当接設定」によって固定されると述べているが、追加的な当接面は排除されていることを理解すべきである。

【0014】

これら態様のいずれによっても、インサートは、インサート上部当接面と、インサート第1下部当接面と、インサート第2下部当接面と、インサート背部当接面との上に、これらだけの上に、同時に加えられる締付け力を受けることによって、インサートシート中の装着位置に保持されるように構成されることは理解されるであろう。

【0015】

本出願の主題の第5態様によれば、周方向に、第1、第2、第3、および第4コーナー領域に可分のインサートが提供され、第1コーナー領域は、外周上部サブ表面に形成され外周背部サブ表面の前方に延びるインサート上部当接面と、外周背部サブ表面に形成され、外周上部サブ表面の下方に延びるインサート背部当接面と、を含み、第2コーナー領域は、インサート側面を連結し、外周上部表面および外周前部サブ表面の隣接部分よりも幅が広い刃先を含み、第3コーナー領域は、外周下部サブ表面に形成され、外周前部サブ表面の後方に延びるインサート第1下部当接面と、外周下部サブ表面に形成され、インサート第1下部当接面の下方に延びるインサート第2下部当接面と、を含む。

【0016】

本出願の主題の第6態様によれば、対向する第1および第2側面と、インサート側面と平行にそれらの間の中ほどに位置するインサート平面と、インサート側面を連結しているインサート外周面と、切削インサートの上背部分に位置する第1コーナー領域と、切削インサートの上前部分に位置する第2コーナー領域と、切削インサート下前部分に位置する第3コーナー領域と、切削インサートの下背部分に位置する第4コーナー領域と、を含む単一刃先むく切削インサートが提供され、インサート外周面は、第1コーナー領域から第2コーナー領域に延びる外周上部サブ表面と、第2コーナー領域から第3コーナー領域に延びる外周前部サブ表面と、第3コーナー領域から第4コーナー領域に延びる外周下部サ

ブ表面と、第4コーナー領域から第1コーナー領域に延びる外周背部サブ表面と、を含み、第1コーナー領域は、外周上部サブ表面に形成され、外周背部サブ表面の前方に延びるインサート上部当接面と、外周背部サブ表面に形成され、外周上部サブ表面の下方に延びるインサート背部当接面と、を含み、第2コーナー領域は、インサート側面を連結し外周上部および前部サブ表面の隣接部分より幅が広い刃先を含み、第3コーナー領域は、外周下部サブ表面に形成され、外周前部サブ表面の後方に延びるインサート第1下部当接面と、外周下部サブ表面に形成され、インサート第1下部当接面の下方に延びるインサート第2下部当接面と、を含む。

【0017】

本出願の主題の第7態様によれば、周方向に、第1、第2、第3、および第4コーナー領域に可分のインサートが提供され、第1コーナー領域は、外周上部サブ表面に形成され、外周背部サブ表面の前方に延びるインサート上部当接面と、外周背部サブ表面に形成され、外周上部サブ表面の下方に延びるインサート背部当接面と、を含み、第2コーナー領域は、インサート側面を連結し外周上部表面および外周前部サブ表面の隣接部分よりも幅が広い刃先を含み、第3コーナー領域は、外周下部サブ表面に形成され、外周前部サブ表面の後方に延びるインサート第1下部当接面と、外周下部サブ表面に形成され、インサート第1下部当接面の下方に延びるインサート第2下部当接面と、を含み、インサートは、インサート上部当接面と、インサート第1下部当接面と、インサート第2下部当接面と、インサート背部当接面との上に、これらだけの上に、同時に加えられる締付け力を受けることによって、インサートシート中の装着位置に保持されるように構成される。

【0018】

前述の諸態様のいずれによる高負荷用切削インサートも、以下の諸特徴の1つまたは組み合わせを含むことが可能で、これらの各々は、（後記でさらなる具体的な利点を述べるが、前述した装着の安定性／工具体寿命の長さの利点によって）高負荷機械加工の過程におけるパフォーマンスを向上させることができる。

— これらインサート当接面のうちの1つだけが、例えばインサート第1および第2内向き傾斜面を包含する、インサート横緊締アレンジメントを含む。これは、インサートの製造の過程において、剛性インサートシートに対する必要精度を軽減することを可能にする。

— インサート横緊締アレンジメントは、好ましくは、例えば、主たる切削力に直接対向しないインサート第2下部当接面などの場所とすることができる。図面から分かるように、非横の切削力は、インサート第1下部当接面および背部当接面によって対向される。同様に、インサート上部当接面上に印加された力が、横緊締アレンジメントがインサートポケットに対し固定されるのを確実にできることが理解されよう。このように、インサート上背部当接面および横緊締アレンジメントは、より大きな加工力から、それに対しより強力な工具体で対抗することによって保護することが可能である。言い換えれば、切削インサートを、第1コーナー（第2コーナー領域）が主たる加工力を受けるが、第4コーナー領域は工具体に当接されていないので、その力を隣接のコーナー（第1および第3コーナー領域）に逃がすようにすることには利点があり得る。有利には、インサート横緊締アレンジメントは、主たる加工力に対向しない場所に配置することができる。

— インサート上部当接面は、外周前部サブ表面とは対面し、外周下部サブ表面からは面をそむけている。これは、締付け力を、インサートの外周前部サブ表面の後方である下方向に向けることを可能にする。

— インサート第2下部当接面は、インサート背部当接面よりも低く延びている。

— インサート第2下部当接面は、外周背部サブ表面よりも低く延びている。

— 外周前部サブ表面は、インサート背部当接面よりも低く延びている。

— 外周前部サブ表面は、外周背部サブ表面よりも低く延びている。

後者2つのポイントの各々は、対向する当接域を回避するのを助力でき、インサートの安定性を提供し、また工具体寿命の長さを増加する。

— インサートの高さとお行きとの差は、40%よりも小さく、好ましくは25%より

も小さい。

— インサート第2下部当接面は、外周上部サブ表面から外周下部サブ表面までで測ってインサートの高さの $1/3$ よりも小さい、好ましくは $1/6$ よりも小さいインサート第2下部当接面長さを有する。

後者2つのポイントの各々は、対応するインサートシートの対応する工具体逃げサブ表面を拡大するのに必要な奥行きを低減することが可能で、これにより、インサートシートの隣接部分をより高剛性にするのを可能にする。

【0019】

本出願の主題の第8態様によれば、工具体コーナーを含む工具体が提供され、さらに該工具体コーナーも、対向する工具体第1および第2側面と、工具体側面と平行にそれらの間の中ほどに位置する工具体平面と、これら工具体側面を連結している工具体外周面と、工具体外周面と工具体第1および第2側面との交差部に形成された剛性インサートシートと、を含み、工具体外周面は、インサートシートの後方に延びる工具体上部サブ表面と、インサートシートの下方に延びる工具体前部サブ表面と、を含み、インサートシートは、工具体外周面沿いに工具体前部サブ表面の後方に延びる工具体第1下部当接面と、工具体第1下部当接面の下方に延びる工具体第2下部当接面と、工具体上部サブ表面の下方に延びる工具体背部当接面と、工具体第2下部当接面と工具体背部当接面との間に延びる工具体逃げサブ表面と、を含む。

【0020】

本出願の主題の第9態様によれば、工具体コーナーを含む工具体が提供され、さらに該工具体コーナーも、対向する工具体第1および第2側面と、工具体側面と平行にそれらの間の中ほどに位置する工具体平面と、これら工具体側面を連結している工具体外周面と、工具体外周面と工具体第1および第2側面との交差部に形成された剛性インサートシートと、を含み、工具体外周面は、インサートシートの後方に延びる工具体上部サブ表面と、インサートシートの下方に延びる工具体前部サブ表面と、を含み、インサートシートは、工具体外周面沿いに工具体前部サブ表面の後方に延びる工具体第1下部当接面と、工具体第1下部当接面の下方に延びる工具体第2下部当接面と、工具体上部サブ表面の下方に延びる工具体背部当接面と、工具体第2下部当接面と工具体背部当接面との間に延びる工具体逃げサブ表面と、を含む。

【0021】

前述の諸態様のいずれによる工具体も、以下の諸特徴の1つまたは組み合わせを含むことが可能で、これらの各々は、（後記でさらなる具体的な利点を述べるが、前述した装着の安定性／工具体寿命の長さの利点によって）高負荷機械加工の過程におけるパフォーマンスを向上させることができる。

— これら工具体当接面のうちの1つだけが、例えば工具体第1および第2内向き傾斜面を包含する、工具体横緊締アレンジメントを含む。これにより、剛性インサートシートを有する工具体の製造の過程において必要な精度を軽減することが可能となる。

— 工具体第2下部当接面は、工具体背部当接面よりも低く延びている。

— 工具体第1下部当接面は、工具体背部当接面よりも低く延びている。

後者2つのポイントの各々は、対向する当接域を回避するのを助力でき、インサートの安定性を提供し、また工具体寿命の長さを増加する。

— 工具体第2下部当接面は、シート高さの $1/3$ よりも小さい、好ましくは $1/6$ よりも小さい工具体第2下部当接面長さを有する。

— シートの高さとお行きとの差は、40%よりも小さく、好ましくは25%よりも小さい。

後者2つのポイントの各々は、対応するインサートシートの対応する工具体逃げサブ表面の拡大が必要な奥行きを低減することが可能で、これにより、インサートシートの隣接部分をより高剛性にするのを可能にする。当然のことながら、この用語「剛性」は、工具体またはそのインサートシートに用いられる材料を限定することは意味せず、これらは鋼鉄などの材料で作製してよい。それどころか、インサートシートの幾何的な構造は、イ

10

20

30

40

50

ンサートシートの対向する面を押し広げてインサートに対する弾性締付け効果を生じさせるように設計されてインサートを収容するように設計されるのでない。弾性締付けもまたインサートの幾何形状に依存するので、比較的に大きな逃げ陥凹部を備えたインサートシートも剛性インサートシートとして理論的には機能するであろうが、工具体逃げギャップのサイズを最小化するなどの幾何学的特徴にも利点があり得る。

【0022】

本出願の主題の第10態様によれば、シャンク、およびシャンクから延びクランプーインサート当接面を含むクランプヘッド、を含むクランプが提供される。

【0023】

本クランプは、以下の諸特徴の1つまたは組み合わせを含むことが可能で、これらの各々は、高負荷機械加工の過程におけるパフォーマンスを向上させることが可能である。

ー クランプ後方ヘッド部分はシャンクの背部に延ばすことができる。これにより、クランプー工具体当接面が、隣接する工具体ークランプ当接面と当接し、インサートの締付けにより生じたモーメントに、クランプーインサート当接面を介して対抗することが可能になる。

ー クランプ後方ヘッド部分は、平坦形状のクランプ背部表面を有することができる。この背部表面は、クランプヘッドの中央矩形平面に対し垂直であってよい。これにより、インサートを締付けるとき、クランプを正しく回転配位することが可能となる。

ー 少なくともクランプ後方ヘッド部分のクランプ上部面には、（頂点に延びる少なくとも1つの非直交面、または、例えば、頂点で会合する2つの内向き傾斜面を有する）リッジを設けることができる。これは、工具体ホルダに把持されたとき、クランプを保持する工具体の（特に、工具体が、傾斜リッジ形状を備えた切断ブレードなど、対応形状の上部面を有する場合に）動きを可能にする。このリッジは長手方向に延びるリッジであってよい。

【0024】

一般的に言えば、本明細書および特許請求の範囲全体を通して用いられる方向は、説明の対象または対象群の、対象以外の部分に相対的なものである。図面に照らしてテキストを読めば明らかなように、或る方向が述べられたとき、それは「一般的に」という意味である。したがって、例えば、第1面が、例えば第2面の「後方」に延びると述べられた場合、必ずしも第1面が第2面と直交しているのではなく、むしろ、第1面が「一般的に後の方向に」延びると理解すべきである。言い換えれば、第1面が後方に延びると言われた場合、これは、第1面が、例えば上方または下方などの他のどの直交方向よりも多分に後方に延びている（すなわち、該面は定義された方向の±45°の許容差内に延びている）と理解すべきである。

【0025】

当然のことながら、前述は要約であり、前述の態様のいずれも、以下に述べる諸特徴のいずれかをさらに含んでよい。具体的には、以下の特徴は、単独または組み合わせで、前述の諸態様のいずれにも適用することが可能である。

i. 工具アセンブリは、インサートと、インサートを工具体に固定するように構成されたクランプとを含むことが可能である。

ii. インサートは、単一刃先だけを含むことが可能である。

iii. インサートはむくに、すなわち締付け穴なしにすることが可能である。かかる構成は、高負荷用途の過程で生じる衝撃力に対して特に有用であり得る。

iv. インサート第1および第2面は、締付構造（例えば、締付け用穴または陥凹部）なしにすることが可能である。

v. インサートは、対向するインサート第1および第2側面と、これら側面を連結するインサート外周面とを含むことが可能である。

vi. インサート平面は、インサート側面と平行にそれらの間の中ほどに位置させることが可能である。インサートは、インサート平面の向かい合う側に対し鏡面对称とすることが可能である。

10

20

30

40

50

v i i . インサートは、インサート高さおよびインサート奥行きを有することが可能である。インサート高さは、外周上部サブ表面から外周下部サブ表面までで測定してよい。インサート奥行きは、外周背部サブ表面から外周前部サブ表面までで測定してよい。インサート高さとお行きとの差は、40%よりも小さくする（例えば、全体高さが10mmの場合、奥行きは6mmより大きく14mmよりも小さい）ことが可能である。好ましくは、インサート高さとお行きとの差は25%よりも小さい。

v i i i . インサート前部下高さは、インサート高さの40%よりも小さく、好ましくは30%よりも小さくすることが可能である。好ましくは、インサート前部下高さは、インサート高さの10%よりも大きくてよい。

i x . インサート第2下部当接長さは、インサート高さの40%よりも小さく、好ましくは30%よりも小さくすることが可能である。好ましくは、インサート第2下部当接長さは、インサート高さの10%よりも大きくてよい。

x . インサートは、周方向に、第1、第2、第3、および第4コーナー領域に可分とし、これらを含むことが可能である。詳しく言えば、第1コーナー領域はインサートの上背部分に配置することが可能で、第2コーナー領域はインサートの上前部分に配置することが可能で、第3コーナー領域はインサートの下前部分に配置することが可能で、第4コーナー領域は切削インサートの下背部分に配置することが可能である。

x i . インサート外周面は、第1コーナー領域から第2コーナー領域に延びる外周上部サブ表面と、第2コーナー領域から第3コーナー領域に延びる外周前部サブ表面と、第3コーナー領域から第4コーナー領域に延びる外周下部サブ表面と、第4コーナー領域から第1コーナー領域に延びる外周背部サブ表面と、を含むことが可能である。

x i i . 外周前部サブ表面は、外周背部サブ表面よりも低く延びることが可能である。

x i i i . 第1コーナー領域は、インサート上部当接面を含むことが可能である。インサート上部当接面は、外周上部サブ表面に形成することが可能である。インサート上部当接面は、外周背部サブ表面の前方に延びることが可能である。インサート上部当接面は、外周前部サブ表面とは対面し、外周下部サブ表面からは面をそむけることが可能である。言い換えれば、インサート上部当接面から下方に延びる仮想法線が、インサートの外周前部サブ表面の後方にあることが可能である。

x i v . 第1コーナー領域は、インサート背部当接面を含むことが可能である。インサート背部当接面は、周辺背部サブ表面に形成することが可能である。インサート背部当接面は、外周上部サブ表面の下方に延びることが可能である。

x v . 第2コーナー領域は、インサート側面を連結する刃先を含むことが可能である。刃先は、外周上部表面および外周前部サブ表面の隣接部分よりも幅が広くできる。刃先は、インサート外周面と、インサート側面の1つまたは両方との交差部沿いの後方に延びることが可能である。

x v i . すくい面は、インサート外周面に沿って刃先の後方に延びることが可能である。すくい面は、切り屑処理アレンジメントによって形成することが可能である。

x v i i . インサート逃げ面は、インサート外周面に沿って、刃先の下後方に延びることが可能である。

x v i i i . 第3コーナー領域は、インサート第1下部当接面を含むことが可能である。インサート第1下部当接面は、外周下部サブ表面に形成することが可能である。インサート第1下部当接面は、外周前部サブ表面の後方に延びることが可能である。

x i x . 第3コーナー領域は、インサート第2下部当接面を含むことが可能である。インサート第2下部当接面は、外周下部サブ表面に形成することが可能である。インサート第2下部当接面は、インサート第1下部当接面の下方に延びることが可能である。インサート第2下部当接面は、外周背部サブ表面よりも低く延びることが可能である。インサート第2下部当接面は、インサート第2下部当接面長さ（面の直線部分が測定される）を有する。インサート第2下部当接面長さは、インサートの高さの1/3よりも小さく、好ましくは1/6よりも小さくすることが可能である。

10

20

30

40

50

x x . 第4コーナー領域では、インサートは、締付け力なしまたはそれを受けないことが可能である。

x x i . インサートは、後方に向いたインサート背部非当接面を含むことが可能である。この背部非当接面は、インサート背部当接面に隣接してその下方に配置することが可能である。第4コーナー領域は、背部非当接面を含むことが可能である。

x x i i . 工具体逃げサブ表面は、前方に向いた工具体背部非当接面を含むことが可能である。工具体背部非当接面は、工具体背部当接面に隣接してその下方に配置することが可能である。

x x i i i . 背部逃げギャップは、インサート背部非当接面と工具体背部非当接面とを隔てることが可能である。背部逃げギャップは、インサートの後方に配置することが可能で、インサートの第4コーナー領域と工具体逃げサブ表面とを隔てることが可能である。

10

x x i v . 工具体逃げ陥凹部は、インサートの外周下部サブ表面と工具体逃げサブ表面とを隔てることが可能である。工具体逃げ陥凹部は、インサートの下方に配置することが可能で、インサートの第4コーナー領域と工具体逃げサブ表面とを隔てることが可能である。好ましくは、工具体逃げ陥凹部は、その中に受入れるよう意図されたインサートのサイズに対応するように形成することが可能である（当然、逃げを備えるためにわずかに大きい）。かかるサイズ設定（または、言い換えれば、工具体逃げ陥凹部のサイズの最小化）は、インサートポケットにさらなる剛性を備える助力となり得る。

x x v . 背部逃げギャップは、工具体逃げ陥凹部と接続することが可能である。

20

x x v i . インサート当接面は、インサート横緊締アレンジメントを含むことが可能である。インサート横緊締アレンジメントは、例えば第1および第2内向き傾斜面を包含することが可能である。好ましくは、インサート当接面のうちの1つだけが、インサート横緊締アレンジメントを含む。最も好ましくは、第3コーナー領域のインサート第2下部当接面がインサート横緊締アレンジメントを含む。理論にこだわらずに言えば、インサート第2下部当接面に形成されたインサート横緊締アレンジメントが、最も安定したインサート固定アレンジメントを提供すると考えられる。好ましくは、インサート第1および第2内向き傾斜面は、凸形状またはリッジ形状よりもむしろ凹形状を形成する。

x x v i i . 工具体は切断ブレードとすることが可能である。この工具体は、その対角線上に対向する2つのコーナーの各々にインサートシートを有することが可能である。これらのインサートシートは同一であってよい。工具体は、工具体第1および第2側部の中央を通して延びる工具体軸周りに180°回転対称とすることが可能である。

30

x x v i i i . 工具体コーナー、または工具体全体は、対向する第1および第2側面と、これら工具体側面を連結する工具体外周面を含むことが可能である。

x x x i x . 工具体コーナー、または工具体全体は、工具体側面と平行にそれらの間の中ほどに位置する工具体平面を含むことが可能である。

x x x . 工具体コーナーは、一剛性インサートシート、または複数のインサートシートを含むことが可能である。各インサートシートは剛性インサートシートとすることが可能である。各インサートシートは、工具体外周面と工具体第1および第2側面との交差部に形成することが可能である。

40

x x x i . インサートシートは、工具体外周面沿いに配置することが可能である。

x x x i i . インサートシートは、工具体第1下部当接面と、工具体第2下部当接面と、工具体背部当接面と、工具体逃げサブ表面とを含むことが可能である。

x x x i i i . シートは、シート高さおよびシート奥行きを有することが可能である。シート高さは、工具体上部サブ表面の仮想寸法補助線から、工具体逃げサブ表面の最下点までで測ってよい。シート奥行きは、工具体背部当接面から、工具体前部サブ表面の仮想寸法補助線までで測ってよい。シートの高さとの差は40%よりも小さくすることが可能である。好ましくは、シートの高さとの差は25%よりも小さい。

x x x i v . インサートの刃先は、少なくともインサートシートを含む工具体のコーナーよりも幅広にすることが可能であり、工具体全体の残りの部分よりも幅広にすること

50

も可能である。

x x x v. 工具体第1下部当接面は、工具体前部サブ表面の後方に延びることが可能である。

x x x v i. 工具体第1下部当接面は、工具体背部当接面よりも低く延びることが可能である。

x x x v i i. 工具体第2下部当接面は、工具体第1下部当接面の下方に延びることが可能である。

x x x v i i i. 工具体第2下部当接面は、工具体背部サブ表面よりも低く延びることが可能である。工具体第2下部当接面は、工具体第2下部当接面長さ（面の直線部分が測定される）を有することが可能である。工具体第2下部当接面長さは、シート高さの1/3よりも小さく、好ましくは1/6よりも小さくすることが可能である。

x x x i x. 工具体背部当接面は、工具体上部サブ表面の下方に延びることが可能である。

x l. 工具体逃げサブ表面は、工具体第2下部当接面と工具体背部当接面との間に延びることが可能である。

x l i. 工具体外周面は、工具体上部サブ表面を含むことが可能である。工具体上部サブ表面は、インサートシートの後方に延びることが可能である。工具体上部サブ表面は、工具体の全長に亘って延びることが可能である。工具体上部サブ表面は、（頂点に延びる少なくとも1つの非直交面、または、例えば頂点で会合する2つの内向き傾斜面を有する）リッジ形状にすることが可能である。工具体下部サブ表面は、（頂点に延びる少なくとも1つの非直交面、または、例えば、頂点で会合する2つの内向き傾斜面を有する）リッジ形状にすることが可能である。

x l i i. 工具体外周面は工具体前部サブ表面を含むことが可能である。工具体前部サブ表面はインサートシートの下方に延びることが可能である。

x l i i i. 工具体コーナーはクランプ穴を含むことが可能である。

x l i v. 工具体外周面はクランプ穴を含むことが可能である。

x l v. クランプ穴は、工具体上部サブ表面沿いに、工具体背部当接面に隣接して配置することが可能である。工具体外周面は、工具体ークランプ当接面をさらに含むことが可能である。工具体ークランプ当接面は、クランプ穴および工具体上部サブ表面から上方に、インサートシートに向いて延びることが可能である。

x l v i. クランプ穴は、下後方向に傾斜したクランプ軸 A_c であるか、または該軸を有することが可能である。

x l v i i. 工具体外周面は、止めねじ穴を含むことが可能である。この止めねじ穴は螺刻することが可能である。止めねじ穴は、インサートシートの、クランプ穴の対向側に配置することが可能である。止めねじ穴は、工具体第1下部当接面の下方の工具体前部サブ表面沿いに配置することが可能である。

x l v i i i. クランプ穴と止めねじ穴とは交差することが可能である。止めねじ穴およびクランプ穴は、インサートシートを囲むことが可能である。

x l i x. クランプのシャンクは螺刻なしでよく、止めねじが工具体前部サブ表面に形成された止めねじ穴を占めることが可能で、止めねじはクランプ中に形成された前部陥凹部に係合することが可能である。

1. 工具体当接面は、工具体横緊締アレンジメントを含むことが可能である。工具体横緊締アレンジメントは、例えば第1および第2内向き傾斜面を包含することが可能である。好ましくは、これら工具体当接面のうちの1つだけが、工具体横緊締アレンジメントを含む。最も好ましくは、工具体第2下部当接面が工具体横緊締アレンジメントを含む。理論にこだわらずに言えば、工具体第2下部当接面に形成された工具体横緊締アレンジメントが、最も安定したインサート固定アレンジメントを提供すると考えられる。好ましくは、工具体第1および第2内向き傾斜面は、凹形状よりもむしろ凸形状またはリッジ形状を形成する。

1 i. クランプは、シャンクと、シャンクから延び、クランパーインサート当接面を

10

20

30

40

50

含むクランプヘッドと、を含むことが可能である。

l i i . シャंकは螺刻なしとすることが可能である。

l i i i . クランプヘッドは、クランプ上部面、クランプ下部面、およびクランプ上部面とクランプ下部面とを連結するクランプ外周面を含むことが可能である。

l i v . クランプヘッドは、クランプ前方ヘッド部分、クランプ後方ヘッド部分、およびクランプ中間ヘッド部分を含むことが可能である。

l v . クランプ前方ヘッド部分は、下方に向いたクランプ—インサート当接面を含むことが可能である。言い換えれば、クランプ—インサート当接面は、クランプ前方ヘッド部分の下部面に配置することが可能である。

l v i . クランプ中間ヘッド部分は、下方方向に延びるシャंकに連結することが可能である。言い換えれば、シャंकは、クランプ中間ヘッド部分の下部面に配置することが可能である。

l v i i . クランプ後方ヘッド部分は、クランプ外周面に位置するクランプ—工具体当接面を含むことが可能である。クランプ後方ヘッド部分は、シャंकの後方に延びることが可能である。これにより、クランプ—工具体当接面が、隣接する工具体—クランプ当接面と当接し、インサートの締付けにより生じたモーメントに、クランプ—インサート当接面を介して対抗することが可能になる。

l v i i i . クランプ—工具体当接面は平坦形状とすることが可能である。クランプ—工具体当接面は、クランプヘッドの中央矩形平面（すなわち、クランプヘッドが、シャंकに対し横方向に引き延ばされている）に対し垂直とすることが可能である。これにより、インサートを締付けるため、クランプをシャंक軸周りに正確に回転配位することを可能にできる。

l i x . 少なくともクランプ後方ヘッド部分のクランプ上部面は、（頂点に延びる少なくとも1つの非直交面、または、例えば、頂点で会合する2つの内向き傾斜面を有する）リッジ形状にすることが可能である。これは、工具体ホルダに把持されたとき、クランプを保持する工具体の（特に、工具体が、傾斜リッジ形状を備えた切断ブレードなど、対応形状の上部面を有する場合に）動きを可能にすることができる。

l x . インサートは、クランプ—インサート当接面がインサート上部当接面に当接し、工具体第1下部当接面がインサート第1下部当接面に当接し、工具体第2下部当接面がインサート第2下部当接面に当接し、且つ工具体背部当接面がインサート背部当接面に当接する、との当接設定によって工具体に固定することが可能である。

l x i . クランプのクランプ—インサート当接面は、インサート上部当接面に同時に当接することが可能であり、且つクランプのクランプ—工具体当接面が、工具体—クランプ当接面に当接することが可能である。

l x i i . インサートシート中の、装着非締付け状態のインサートは自由に取り外しが可能である。

l x i i i . クランプ—インサート当接面がインサート上部当接面に当接することにより生じる締付け力は、インサートの外周前部サブ表面の後方である、下方方向に向かわせることが可能である。好ましくは、締付け合力は、工具体第1下部当接面の後方に向かわせることが可能である。

l x i v . 工具体第2下部当接面がインサート第2下部当接面に当接することにより生じる締付け力は、工具体背部当接面がインサート背部当接面に当接する箇処である下方領域向に向けて後方向に向けることが可能である。背部逃げギャップは、インサート背部当接面下方のインサートの外周背部サブ表面と、工具体逃げサブ表面との間に配置することが可能である。背部逃げギャップの少なくとも一部は、工具体背部当接面の後方に延びることが可能である。理解されるように、前述は、これも同様に、締付け力が向けられる下方のさらなる背部締付け当接場所の可能性を除外している。

l x v . インサートは、インサート上部当接面と、インサート第1下部当接面と、インサート第2下部当接面と、インサート背部当接面とに、締付け力を同時に加えること、これらだけに加えることによって、インサートシート中の装着位置に保持されるように構

10

20

30

40

50

成することが可能である。言い換えれば、インサートは、インサート上部当接面と、インサート第1下部当接面と、インサート第2下部当接面と、インサート背部当接面とを当接させる、これらだけを当接させることによって、インサートシート中の装着位置に保持されるように構成することが可能である。

1 x v i . 工具体または工具アセンブリは、インサート上部当接面と、インサート第1下部当接面と、インサート第2下部当接面と、インサート背部当接面とに、締付け力を同時に加えること、これらだけに加えることによって、インサートシート中の装着位置にインサートを保持するように構成することが可能である。言い換えれば、工具体または工具アセンブリは、インサート上部当接面と、インサート第1下部当接面と、インサート第2下部当接面と、インサート背部当接面とを同時に当接させる、これらだけを当接させることによって、インサートシート中の装着位置にインサートを保持するように構成することが可能である。

10

【0026】

本出願の主題をよりよく理解するため、またそれらが実際面でどのように実行され得るかを示すために、以降、添付の図面を参照することとする。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1A】 工具アセンブリの部分側面図およびワークの部分図である。

【図1B】 図1A中の工具アセンブリの前面図である。

【図1C】 図1A中の工具アセンブリの透視分解立体図である。

20

【図2A】 図1A中の工具アセンブリの切削インサートの上部透視図である。

【図2B】 図2A中の切削インサートの下部透視図である。

【図2C】 図2A中の切削インサートの上部面図である。

【図2D】 図2A中の切削インサートの側面図であり、図2A～2C中の切削インサートとは違って、屈曲部のラインがない。

【図2E】 図2A中の切削インサートの前面図である。

【図2F】 図2D中のライン2F-2F沿いに取った断面図である。

【図2G】 図2E中のライン2G-2G沿いに取った断面図である。

【図3A】 図1A中の工具アセンブリのクランプの前面図である。

【図3B】 図3A中のライン3B-3B沿いに取った断面図である。

30

【図3C】 図1A中の3Cで示された矢印の方向に取った、クランプの部分図である。

【図4A】 図1A～1C中の工具体の工具体コーナー部分の側面透視図である。

【図4B】 図4A中の工具体コーナー部分の別の側面透視図である

【図4C】 図4A中の工具体コーナー部分の前面図である。

【図4D】 図4C中のライン4D-4D沿いに取った断面図である。

【図5A】 図1B中のライン5A-5A沿いに取った断面図である。

【図5B】 図1B中のライン5B-5B沿いに取った断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

図1Aおよび図1Bを参照すると、インサート12、工具体14、およびインサート12を工具体14の示された装着固定位置に固定するためのクランプ16を含む例示的な工具アセンブリ10が示されている。

40

【0029】

工具アセンブリ10は、回転する円筒形ワーク18に向かう方向D_Fに前進動されると、該ワーク18の一部を切断するように構成することができる。図示の例示的な工具アセンブリは、切断ブロック（図示せず）中に保持されるように設計される。

【0030】

図1Cを参照すると、クランプ16は、止めねじ22、脱落防止部材24、およびクランプばね26を含むクランプメカニズム20の一部であることができる。これは好適な締付けアレンジメントではあるが、当然のことながら、ねじ式のシャンクおよび／または前

50

述のクランプアセンブリ素子の一部だけを有するクランプなど、他のアレンジメントも使用されてよい。

【0031】

止めねじ22は、近位端に道具受け構造22A（例えば、T o r x（登録商標）構造）、反対側の遠位端に円錐形の当接面22B、およびそれらの間の外部ねじ22Cを含むことができる。

【0032】

脱落防止部材24は、一端に道具受け構造24A（例えば、T o r x（登録商標）構造）およびそこから延びる外部ねじ24Bを含むことが可能である。

【0033】

図2A～図2Dに注目すると、インサート12が詳細に示されている。

【0034】

インサート12は、金属機械加工作業用のものであり、通常、超硬合金などの極めて硬く摩耗耐性のある材料で作製することができる。有利には、インサート12は、本明細書に記載の例のような最終的寸法にプレスされてよい。当然のことながら、各種の切り屑処理アレンジメントによって研削加工が可能ではあるが、切削インサート面上の研削が少ないのにもまた利点がある。

【0035】

インサート12は、対向するインサート第1および第2側面28A、28B、およびこれらインサート側面28A、28Bを連結するインサート外周面30を含む、むくインサートである。

【0036】

インサート外周面30は、外周上部サブ表面30A、外周前部サブ表面30B、外周下部サブ表面30C、および外周背部サブ表面30Dを含むことができる。

【0037】

説明のため、インサート前方、後方、上方、および下方の方位 D_{IF} 、 D_{IR} 、 D_{IU} 、 D_{ID} が示されている。これらの方位は、絶対的用語を意味するものでなく、インサート12の他の部分との相対的位置に対する参照だけのものである。

【0038】

また、図2Cには、インサートの第1および第2幅方向 D_{IW1} 、 D_{IW2} が示されており、これらは、インサート側面28A、28Bに垂直に延びるインサート中心軸 A_I と平行であるが、必ずしも同軸ではない（なお、後に述べる、例示された第2領域 R_2 中の機能部分は、側面28A、28Bの全体的方位に対しては考慮されていない）。さらに、インサート側面28A、28Bと平行にそれらの間の中ほどに位置するインサート平面 P_I が示されている。

【0039】

図2Dに示されるように、インサート中心軸 A_I を用い、インサート中心軸 A_I を包含し、インサート第1および第2側面28A、28Bに対し垂直に延びる、垂直方向延展高さ平面 P_H と、それに直交し、これもインサート中心軸 A_I を包含する、水平方向延展奥行き平面 P_D とを使って、インサートを、第1、第2、第3、および第4コーナー領域 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 に理論的に分割することが可能である。この分割は、様々なコンポーネントの相対的位置を理解することを助けるためだけのものなので、当然のことながら、以下の説明は、定義された諸コーナー領域の正確な境界の位置に依存せず、用語、垂直および水平は、インサートに対するものであって、床面に対するインサートの方位を限定する意味はない。

【0040】

これら相対的方向を用いるならば、第1コーナー領域 R_1 は、インサート12の上背部分中にあり、第2コーナー領域 R_2 は、インサートの上前部分中にあり、第3コーナー領域 R_3 は、インサートの下前部分中にあり、第4コーナー領域 R_4 は、インサートの下背部分中にあり。

10

20

30

40

50

【0041】

第1コーナー領域 R_1 は、図示のように陥凹させることができる。これにより、クランプ16の上方への突出を低減することが可能で、かかる上方への突出は、切り屑のフロー（図示せず）を阻害し得るので望ましくない。

【0042】

第1コーナー領域 R_1 は、インサート上部当接面32Aおよびインサート背部当接面32Bを含むことが可能である。

【0043】

インサート背部当接面32Bは、たとえ当接面が研削されていなくても正確にインサートを位置付けることを助力するために、背部陥凹部32B3で隔てられた背部突起部分32B1、32B2を含むことができる。当然のことながら、たとえ他の構造が可能であっても、かかる位置決め構造（すなわち、陥凹部に隔てられた2つの突起）は好適である。

10

【0044】

特に、インサート上部当接面32Aは、好ましくは、インサートシート92Aに接するように意図されている当接面だけがインサートの位置決めに意図されているので、平坦形状（すなわち、突起部－陥凹部アレンジメントなし）としてもよい。

【0045】

第2コーナー領域 R_2 は、刃先34と、例えば切り屑処理アレンジメント38によって形成され、本例では陥凹部の形を取る（図2A）すくい面36と、内側にテーパするインサート逃げ面37（図2D）とを含むことができる。

20

【0046】

この例では、刃先34は、インサート側面28A、28Bを連結する中央部分34Aを含む。刃先の中央部分34Aは、外周上部面30Aの隣接部分40よりも幅広くできる（図2Cに示されている）。刃先の中央部分34Aは、外周前部サブ表面30Bの隣接部分42よりも幅が広くてもよい（図2Eに示されている）。また、この例では、刃先34は、インサート側面28A、28B各々に沿って延びる第1および第2エッジ部分34B、34C（図2A）を含むことが可能である。

【0047】

切断用に構成されるインサート12に対しては、図2Eから分かるように、刃先を、インサート中心軸 A_1 に垂直の方向に、インサート12の残りの部分よりも幅広にすることは有益である。

30

【0048】

第3コーナー領域 R_3 は、インサート第1下部当接面32Cおよびインサート第2下部当接面32Dを含むことができる。

【0049】

インサート背部当接面32Bに関連して前述したのと同様な理由で、インサート第1下部当接面32Cは、陥凹部32C3によって隔てられた突起部分32C1、32C2を含む（図2B）。

【0050】

インサートの全体高さ H_1 （「インサート高さ」とも言う）が、外周上部サブ表面30Aの最高点44から外周下部サブ表面30Cの最下点46に延びて示されている。この例では、 $H_1 = 12\text{ mm}$ である。

40

【0051】

インサート前部高さ H_2 が、外周前部サブ表面30B沿いに、すなわち、外周上部サブ表面30Aの最高点44からインサート第1下部当接面32Cの最下点48に沿って示されている。この例では、 $H_2 = 10\text{ mm}$ である。

【0052】

なお、随意的、だが好ましい製造逃げ凹部（例えば、50A、50B、50C）は、これらの測定では考慮されていない。また、たとえ考慮に入れても、これらの値は対象となる寸法に比して微細であることはお分かりであろう。

50

【0053】

インサート前下部高さH3が、インサート第1下部当接面32Cの最下点48からインサート全体高さH1と平行に、外周下部サブ表面30Cの最下点46までで示されている。この例では、 $H3 = 2\text{ mm}$ である。

【0054】

インサート第2下部当接長さH4が、インサート第2下部当接面32Dと平行なライン沿いに、半径に隣接する直線部分の上端52Aから始まりその直線部分の下端52Bに延びる測定で示されている。この例では、 $H4 = 1\text{ mm}$ である。

【0055】

インサート下背部高さH5が、インサート外周下部サブ表面30Cの最下点46から外周背部サブ表面30Dの最下点54までで示されている。この例では、 $H5 = 2.3\text{ mm}$ である。

10

【0056】

インサート中間背部高さH6が、外周背部サブ表面30Dの最下点54からその最高点56までで示されている。この例では、 $H6 = 6.4\text{ mm}$ である。

【0057】

インサート上背部高さH7が、外周背部サブ表面30Dの最高点56から外周上部サブ表面の最高点44までで示されている。この例では、 $H7 = 3.3\text{ mm}$ である。

【0058】

インサート全体奥行きH8（「インサート奥行き」とも言う）が、外周背部サブ表面30Dの最後方点60から外周前部サブ表面30Bの前方点62に延びて示されている。この例では、 $H8 = 12\text{ mm}$ である。

20

【0059】

上記では具体的な測定値が示されているが、当然のことながら、示された大きさは、（少なくとも25%を下回る、好ましくは15%を下回る差異であれば）相互に対して好適な範囲と見なすべき最適値である。例えば、これらの値では、 $H1 = 12\text{ mm}$ および $H3 = 2.3\text{ mm}$ である。したがって、 $H3 = 2.3\text{ mm}$ の値に対し、H1は、好ましくは 12 mm の25%以内（すなわち $\pm 3\text{ mm}$ ）に、言い換えれば、 $9\text{ mm} \leq H1 \leq 15\text{ mm}$ 、さらに好ましくは、 $10.2\text{ mm} \leq H1 \leq 13.8\text{ mm}$ に設計する必要がある。当然のことながら、例えばインサート第2下部当接面32Dなどのより小さな当接長さについては、機能するための最小サイズが必要で、このサイズを所与の値から大きく減らすまたは少しでも減らすことは実際的ではなからう。

30

【0060】

この例では、第4コーナー領域 R_4 は、面取りされた形状に形成される。第4コーナー領域 R_4 は、その面取り面の上方に、後方に向いたインサート背部非当接面32BNを含むことができ、この面は、インサート背部当接面32Bに隣接してその下方に配置される。図2Dの側面図に見られるように、インサート背部当接面32Bとインサート背部非当接面32BNとは、コリニアにすることができる。

【0061】

図2B、および図2E～図2Gは、インサート横緊縮アレンジメント64を示す。

40

【0062】

インサート横緊縮アレンジメント64は、インサート第1および第2内向き傾斜面64A、64Bを含むことができる。逃げ陥凹部64Cが、傾斜面64A、64Bの間に示されている。

【0063】

図2Fは、インサート第1および第2内向き傾斜面64A、64Bが凹型形状を形成しているのを示している。 $110^\circ \sim 130^\circ$ の間の鈍角外角 θ_1 が好ましく、 120° により近い値がより好ましいと考察される。

【0064】

この例の傾斜面は内側に延びているので、この場合は、2G-2Gでの内部透視図から

50

取った断面すなわち図 2 G だけが、好ましくは傾斜面がどのように外周背部サブ表面に対し出張って傾斜できるかも示している。最も好ましくは $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の間の内角 $\theta 2$ であり、 20° により近い値がより好ましいと考察される。

【0065】

理想的には、傾斜面 64 A、64 B は、中央に位置する 64 D 1、64 D 2 と標示されたインサート堅締部分を介して、工具体 14 に接する。

【0066】

図 1 C および図 3 A ~ 図 3 C に注目すると、クランプ 16 およびクランプメカニズム 20 が詳細に示されている。

【0067】

説明のために、クランプの前方、後方、上方、および下方の方位 D_{CF} 、 D_{CR} 、 D_{CU} 、 D_{CD} が示されている。これらの方位は、絶対的用語を意味するものでなく、クランプ 16 の他の部分との相対的位置についての参照だけのものである。また、クランプ第 1 および第 2 幅方位 D_{CW1} 、 D_{CW2} も示されており、これらはクランプ平面 P_C に直交している。

【0068】

クランプ 16 は、シャンク 68 から延びるクランプヘッド 66 を含むことができる。

【0069】

クランプヘッド 66 は、クランプ上部面 70 A、クランプ下部面 70 B、およびクランプ上部面 70 A とクランプ下部面 70 B とを連結するクランプ外周面 70 C を含むことが可能である。

【0070】

クランプヘッド 66 は、クランプ前方ヘッド部分 72 A、クランプ後方ヘッド部分 72 B、およびクランプ中間ヘッド部分 72 C を含むことができる。

【0071】

クランプ前方ヘッド部分 72 A は、下方に向かうクランプインサート当接面 74 A を含んでよい。クランプインサート当接面 74 A は、好ましくは平坦形状とすることが可能である。

【0072】

クランプ中間ヘッド部分 72 C は、(クランプ前方および後方方位 D_{CF} 、 D_{CR} 沿いに) シャンク 68 と同じ奥行きを有することが可能で、随意的に、クランプ下部面 70 B を介して、これと一体的に連結することも可能である。

【0073】

クランプ後方ヘッド部分 72 B は、クランプ外周面 70 C に位置するクランプ工具体当接面 76 を含むことができる。クランプ工具体当接面 76 は平坦形状であってよい。

【0074】

クランプヘッド 66 の中央長手方向クランプ面 P_C は、ライン 3 B と一致可能で、図 3 A を示す紙面に対し垂直方向である。

【0075】

図 3 C を参照すると、クランプ上部面 70 A は、少なくともクランプのクランプ後方ヘッド部分 72 B においてリッジ形状 78 とすることが可能である。この例では、クランプの頂点 78 C で会合する 2 つのクランプ内向き傾斜面 78 A、78 B がある。

【0076】

シャンク 68 は、円筒形としクランプヘッド 66 からシャンク端部 80 に延びてよい。

【0077】

シャンク 68 は、第 1 および第 2 陥凹部 82、84 を含むことが可能である。

【0078】

第 1 陥凹部 82 は前方を向き、インサート 12 に対しクランプ 16 を固定位置に保持するために、その中に止めねじ 22 を受けるように構成される。第 1 陥凹部 82 および止めねじ 22 は、米国特許第 9,033,621 号に記載されている「第 1 陥凹部 18 E」お

10

20

30

40

50

よび「付勢ねじ 20」と構造的および機能的に類似であってよく、該特許の明細は参照することにより本明細書に組み込まれ、したがってさらなる詳細については説明しない。

【0079】

第2陥凹部84は後方を向き、クランプ穴102からのクランプ16の望ましくない飛び出しを防止するように構成される。この機能は、図5B中の図から最善に理解が可能で、これは、止めねじ22が解除される前のものである。クランプばね26は、インサート12の素早い解放には有益と考えられるが、一方で、このばねは、インサート12を締付け解除する際にクランプ16が工具体から落下する傾向を増大させ、しかしてこの第2陥凹部および脱落防止部材24が有益となる。当然のことながら、かかる構造は、上記に換えて、ばねがクランプ16をクランプ穴に引き込むように構成されている、またはばねがない設計の場合には役に立たないことがある。

10

【0080】

工具体14、およびそのコーナー部分90A（図1C）についてさらに詳しく説明することとし、これは図4A～図4Dにさらに詳細に示されている。

【0081】

コーナー部分90A、およびこの例では工具体14全体は、対向する工具体第1および第2側面86A、86Bと、これら工具体側面86A、86Bを連結する工具体外周面88（図1A）と、を含むことができる。

【0082】

説明のため、工具体前方、後方、上方、および下方方位（ D_{TF} 、 D_{TR} 、 D_{TU} 、 D_{TD} ）が示されている。これらの方位は、絶対的用語を意味するものでなく、工具体14の他の部分との相対的位置についての参照だけのものである。また、工具体第1および第2幅方位 D_{TW1} 、 D_{TW2} も示されており、これらは、工具体側面86A、86Bに対し垂直に延びる工具体平面 P_T に平行であるが、必ずしも同軸ではない。

20

【0083】

工具体軸 A_T が図1A中の工具体14の中央に概略的に示されている。

【0084】

この例では、工具体14は切断ブレードである。切断用に構成される工具体14に対しては、インサート12の刃先が、少なくとも、インサートシート92Aを含む工具体14のコーナー90Aよりも幅広の幅 W_E （図1B）を有することが有益であり、工具体14全体の残りの部分の幅 W_B よりも幅広であることがさらに有益である。

30

【0085】

図示のように、工具体14は、別のコーナー90Bにさらなるインサートシート92Bを有してよい。

【0086】

工具体14は、工具体軸 A_T 周りに、180°回転対称とすることが可能である。

【0087】

図1Aを参照すると、工具体外周面88は、工具体上部サブ表面88A、工具体前部サブ表面88B、工具体下部サブ表面88C、および工具体背部サブ表面88Dを含むことができる。

40

【0088】

工具体上部サブ表面88Aは、長手方向に延びる上部リッジ94によってリッジ形状とすることが可能である。この例では、工具体上部頂点94Cで会合する2つの工具体内向き傾斜面94A、94Bがある。

【0089】

また、工具体下部サブ表面88Cも、図1B中に示されるように、長手方向に延びる下部リッジ96によってリッジ形状とすることが可能である。この例では、工具体下部頂点96Cで会合する2つの工具体内向き傾斜面96A、96Bがある。

【0090】

図4A～図4Dは、上部リッジ94を示しておらず、上方は図1Cの破線Yまでに限定

50

され、同様に、コーナーは、図 1 C の破線 X までにだけ下方に延びている。これは、この例示的な設計の、インサート 1 2 を装着することに関連する要素に関してだけ、コーナー部分の図を取ったことによるもので、これは、例えば、リッジ形状素子を持たないものなど、異なる工具体にも適用できるようにするためである。

【0091】

インサートシート 9 2 A は、上方に向いた工具体第 1 下部当接面 9 8 C、後方に向いた工具体第 2 下部当接面 9 8 D、前方に向いた工具体背部当接面 9 8 B、および工具体第 2 下部当接面 9 8 D と工具体背部当接面 9 8 B との間にある工具体逃げサブ表面 9 8 E を含むことが可能である。工具体逃げサブ表面 9 8 E は、前方に向いた工具体背部非当接面 9 8 B N を含んでよい。背部非当接面 9 8 B N は、工具体背部当接面 9 8 B に離接してその下方に配置される。

10

【0092】

切削インサート 1 2 がインサートシート 9 2 A を占めると、切削インサートの外周下部サブ表面 3 0 C と工具体逃げサブ表面 9 8 E との間に工具体逃げ陥凹部 9 3 が形成される。また、背部逃げギャップ 1 0 0 は、インサート背部非当接面 3 2 B N と工具体背部非当接面 9 8 B N とを隔てることができる。背部逃げギャップ 1 0 0 は、工具体の側面から見て工具体逃げ陥凹部 9 3 と接続されてよい。図 5 A および図 5 B で最善に見取れるように、背部逃げギャップの少なくとも一部は工具体背部当接面 9 8 B の後方に延びてよい。

【0093】

インサートシート 9 2 A に隣接する工具体外周面 8 8 はクランプ穴 1 0 2 を含むことができる。なお、クランプ軸 A_C は下後方の方位に傾斜している。クランプ穴 1 0 2 の傾斜方位は付加的な厚さを与え、これにより、インサートシート 9 2 A の壁部に、とりわけ最も有益な背部逃げギャップ 1 0 0 の隣接部に構造的強度を与える。かかる構造的強度は、クランプヘッド 6 6 を、インサート 1 2 の装着締付け位置に最も近く保ちながら、クランプ 1 6 にかかる曲げ力を低減するように付与される。

20

【0094】

工具体外周面 8 8 は、前方に向いた工具体ークランプ当接面 1 0 4 を含むことができる。工具体ークランプ当接面 1 0 4 は、インサートシートに面し、クランプ穴 1 0 2 の後ろから上方に工具体上部サブ表面 8 8 A 向かって延びることが可能である。工具体ークランプ当接面 1 0 4 は、クランプ 1 6 をコーナー 9 0 A に装着するために、クランプ軸 A_C と平行に方向付けることができる（この例では、この面も下後方向に延びている）。

30

【0095】

工具体外周面 8 8 は、止めねじ穴 1 0 6 を含むことができる。止めねじ穴 1 0 6 は内部螺刻 1 0 8 を含んでよい。なお、ねじ軸 A_S は、同様に工具体前部サブ表面 8 8 B と直交はしていないが、上背方向に傾斜している。

【0096】

インサートシート 9 2 B は、工具体上部サブ表面 8 8 A の仮想第 1 寸法補助線 E 1 から、工具体逃げサブ表面 9 8 E の最下点 1 1 0 に（図 1 C 中の破線 Y の高さ、すなわち随意的な上部リッジ 9 4 を除く高さで）延びるシート高さ L 1 を有することができる。この例では、 $L_1 = 12.4 \text{ mm}$ である。

40

【0097】

工具体前部高さ L 2 は、工具体第 1 下部当接面 9 8 C から仮想第 1 寸法補助線 E 1 に延びる。この例では、 $L_2 = 10 \text{ mm}$ である。

【0098】

工具体前下部高さ L 3 は、工具体逃げサブ表面 9 8 E の最下点 1 1 0 から、工具体高さ L 1 と平行に工具体第 1 下部当接面 9 8 C に延びる。この例では、 $L_3 = 2.4 \text{ mm}$ である。

【0099】

工具体第 2 下部当接長さ L 4 は、工具体第 2 下部当接面 9 8 D と平行なラインに沿って延び、半径に隣接する直線部分 1 1 4 の上端 1 1 2 A から始まり、該直線部分の下端 1 1

50

2 Bまで延びる。この例では、 $L4 = 1\text{ mm}$ である。

【0100】

工具体下背部高さ $L5$ は、工具体第1下部当接面98Cから、第1寸法補助線E1と平行に工具体背部当接面98Bの最下点116から延びている仮想第2寸法補助線E2まで延びる。この例では、 $L5 = 3.8\text{ mm}$ である。

【0101】

工具体中間背部高さ $L6$ は、工具体背部当接面98Bの最下点116からその最高点118までで示されている。この例では、 $L6 = 2.6\text{ mm}$ である。

【0102】

工具体上背部高さ $L7$ は、工具体背部当接面98Bの最高点118（またはそこから第1寸法補助線E1と平行に延びる寸法補助線E3）から、第1寸法補助線E1までで示されている。この例では、 $L7 = 3.6\text{ mm}$ である。

10

【0103】

工具体全体奥行き $L8$ （または「工具体奥行き」とも言う）は、工具体背部当接面98Bから、工具体前部サブ表面88Bからそれと平行に延びる仮想第4寸法補助線E4まで延びて示されている。この例では、 $L8 = 11\text{ mm}$ である。

【0104】

上記では具体的な測定値が示されているが、当然のことながら、示された大きさは、（少なくとも25%を下回る、好ましくは15%を下回る差異であれば）相互に対し好適な範囲と見なすべき最適値である。

20

【0105】

図4Aおよび図4Bを参照すると、工具体横緊締アレンジメント120が、工具体第2下部当接面98Dに形成されているのが示されている。工具体横緊締アレンジメント120は、必要な変更を加えてインサート固定アレンジメント64を補完する。例えば、工具体横緊締アレンジメント120は、工具体第1および第2内向き傾斜面120A、120Bを含んでよい。緊締アレンジメントの突起部120Cが、傾斜面の間に示されている。図4Aは、凸形状を形成する工具体第1および第2内向き傾斜面120A、120Bを示す。110°～130°の間の鈍角内角 $\theta3$ が好ましく、120°により近い値がより好ましいと見なされる。

【0106】

30

またこの工具体の傾斜面は、好ましくは、インサートの傾斜と対応するために出張って傾斜させることが可能である。好ましくは、これらは、10°～30°の間の外角で出張って傾斜し、20°により近い値がより好ましいと見なされる。

【0107】

図4A、図4B中で、意図された当接領域が概略的に示されている。

【0108】

理想的には、インサート12の傾斜面64A、64Bは、120D1、120D2と標示された、中央に位置する工具体固定部分に接する。

【0109】

図4Bを参照すると、工具体第1下部当接面98Cは平坦であるが、インサート第1下部当接面の突起部分32C1、32C2との接触が、98C1、98C2と標示された間隔の空いた当接領域をもたらす。同様に、工具体背部当接面98Bは平坦であるが、インサート背部当接面の突起部分32B1、32B2との接触が、98B1、98B2と標示された間隔の空いた当接領域をもたらす。

40

【0110】

インサート12および工具体14のこの説明から、これら当接面が、なぜ、必須ではないが有利に、間隔の空いた当接領域のペアに接するように構成されるかは明らかであろう。また、インサートの当接面が凹形状（すなわち、凸部と凹部を含む）を有するのが好ましいことに気付かれよう。

【0111】

50

図5 Aおよび図5 Bも参照しながら、工具アセンブリ10へのインサート12の装着および取り外しについて、本例ではクランプメカニズム20を含めて説明することとする。

【0112】

最初に、インサート12が工具体14から離れているとき、すなわち、インサート12が工具体14に装着される前は、止めねじ22は引き込み位置（図示せず）にあり、その円錐形の当接面22Bは、クランプ16に上向きの力も下向きの力も加えていない。この例によれば、クランプ16は、クランプばね26によって上向き方向に付勢され、脱落防止部材24とクランプ16の第2陥凹部84の下部面84Aとの当接によって工具体14の中に保持されている。その後、インサート12が、インサートシート92A中に装着非締付け第1状態に装着される。すなわち、インサート12は、例えば道具なしに自由に取

10

り外しが可能である。これは、インサートシート92Aが剛性インサートシートであり、インサートが該シートに装着されたとき、弾力的に伸縮してインサート12を把持するように構成されていないからである。装着非締付け第1状態において、工具体第1下部当接面98Cはインサート第1下部当接面32Cに当接し（図5 A）、工具体第2下部当接面98Dはインサート第2下部当接面32Dに当接し（図5 A）、且つ工具体背部当接面98Bはインサート背部当接面32Bに当接する（図5 Aおよび5 B）。しかしながら、インサート背部非当接面32BNと工具体背部非当接面98BNとの間には背部逃げギャップ100が存在する。次いで、止めねじ22がクランプ16に向けて進められ、円錐形当接面22Bが第1陥凹部82に接し、これにより、クランプ16を下方に動かし、クランプばね26を圧縮し、インサートと工具体とが前述の諸表面を介して当接するのに加え、

20

クランパーインサート当接面74Aをインサート上部当接面32Aに当接させ（図5 Aおよび5 B）、図1 A、1 Bなどに示されるように、インサート12を装着締付け第2状態に固定する。特に、第2陥凹部84は、この状態で脱落防止部材24に接しないように設計され、しかして、第2陥凹部84の上部面84Bと脱落防止部材24との間にはギャップ84Cが残る。この第2状態において、インサート背部非当接面32BNと工具体背部非当接面98BNとの間には背部逃げギャップ100が残る。

【0113】

この例において、クランプ16は、平坦形状のクランパー工具体当接面76と平坦形状の工具体ークランプ当接面104とが相互に当接することによって正確な回転配列状態に留まる。またこの当接は、クランパーインサート当接面74Aのインサート上部当接面32Aとの当接（図5 B）によって生じるモーメントM2に対する対抗モーメントM1をもたらす。

【0114】

特に、クランパーインサート当接面74Aがインサート上部当接面32Aに当接することによってもたらされる第1締付け合力 F_1 （図5 B）は、下方に、インサートの外周前部サブ表面30Bの後方の方向に向かわせることができ、好ましくは、インサートの第1および第2下部当接面32C、32Dの後方に向かわせることすら可能である。クランパーインサート当接面74Aおよびインサート上部当接面32Aは両方とも平坦なので、第1締付け力 F_1 はこれらの面に直交方向である。

【0115】

詳しく言えば、第1締付け力 F_1 を、インサートの外周前部および下部サブ表面30B、30Cの交差部30Nに向かって示されている（しかして、インサートの外周前部サブ表面30Bの「後方」には向かわない） F_2 として標示された仮定の締付け力、で置き換えられるとすれば、かかる力の方向は、インサート12が機械加工の間に駆動し易くさせることになり得よう。かかる駆動は、合力がインサートの外周前部サブ表面30Bに多く向かうほどさらに高い尤度となろう。

【0116】

工具体第2下部当接面98Dがインサート第2下部当接面32Dに当接することによって生じるさらなる締付け合力 F_3 は、工具体背部当接面98Bがインサート背部当接面32Bに当接する箇処である下方の領域に向け後方向に向けられる。言い方を変えれば、こ

10

20

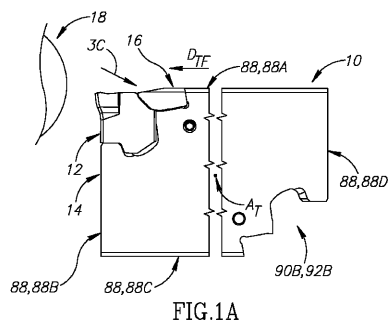
30

40

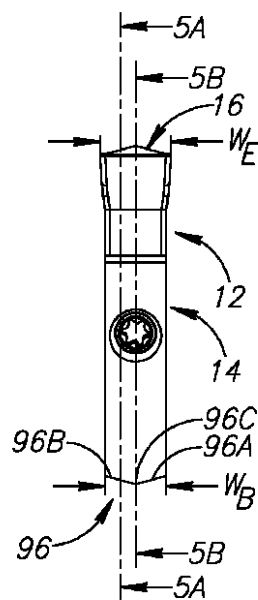
50

のさらなる締付け力 F_3 は、背部逃げギャップ 100 に向かう。これは、インサートポケット 92A が弾性締付け効果を有するのを回避する助力となり得る。

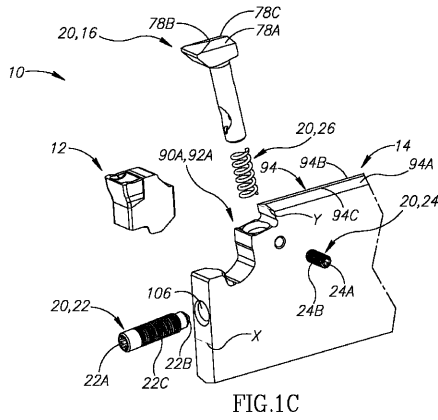
【図 1 A】



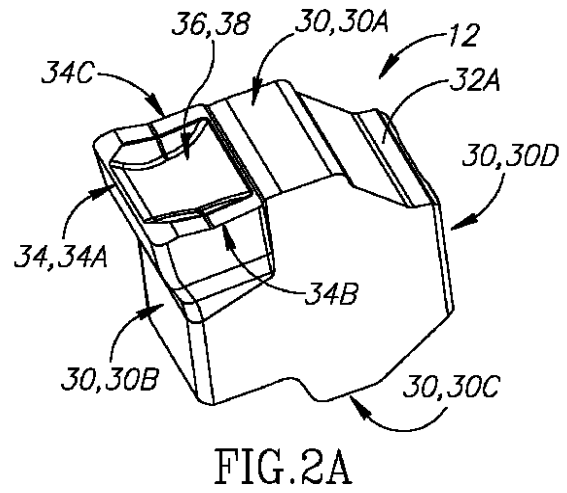
【図 1 B】



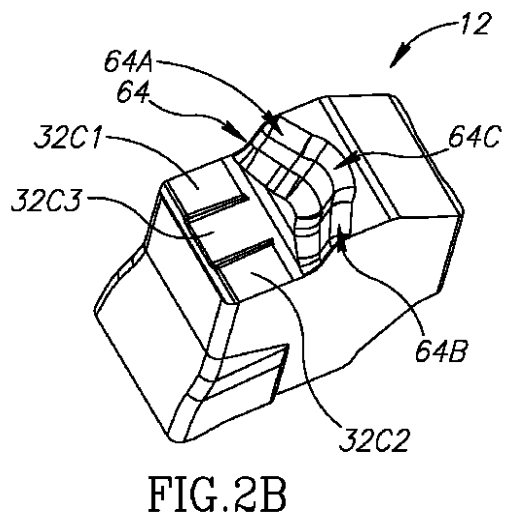
【図 1 C】



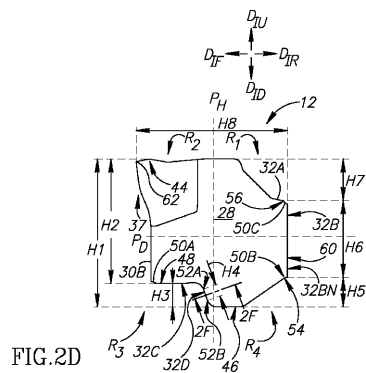
【図 2 A】



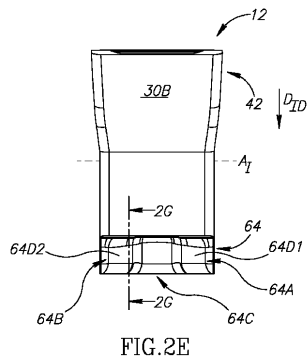
【図 2 B】



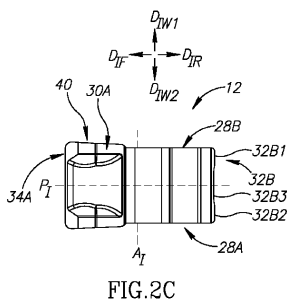
【図 2 D】



【図 2 E】



【図 2 C】



【図 2 F】

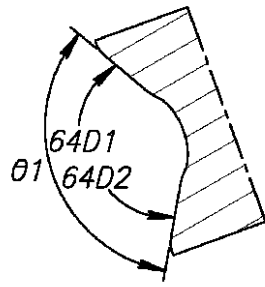


FIG.2F

【図 2 G】

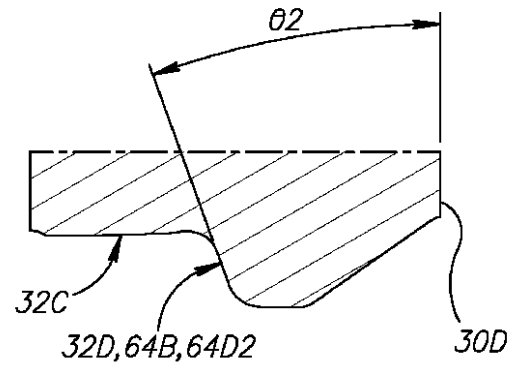


FIG.2G

【図 3 A】

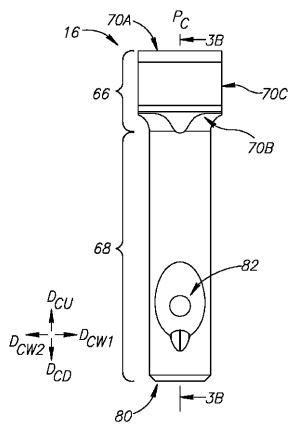


FIG.3A

【図 3 B】

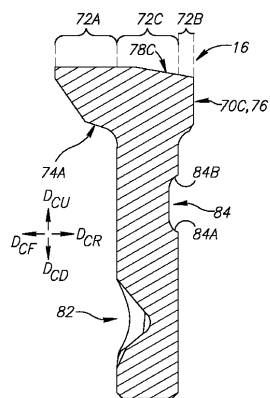


FIG.3B

【図 3 C】

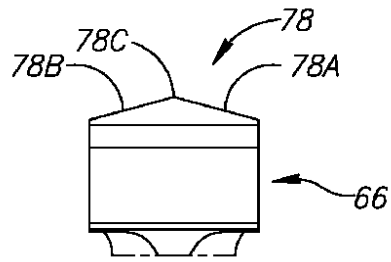


FIG. 3C

【図 4 A】

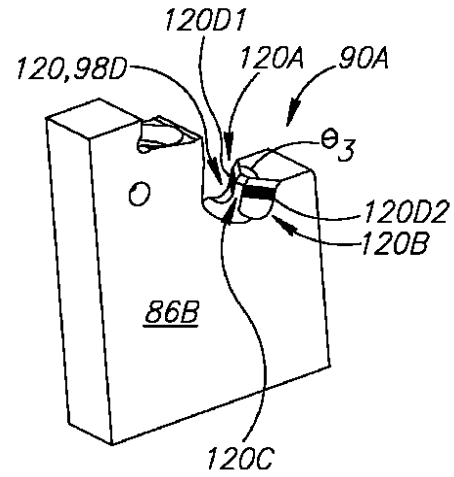


FIG. 4A

【図 4 B】

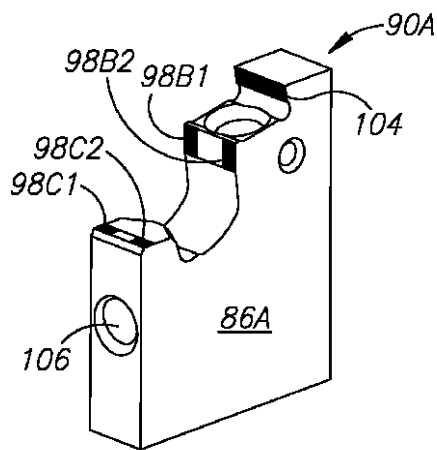


FIG. 4B

【図 4 C】

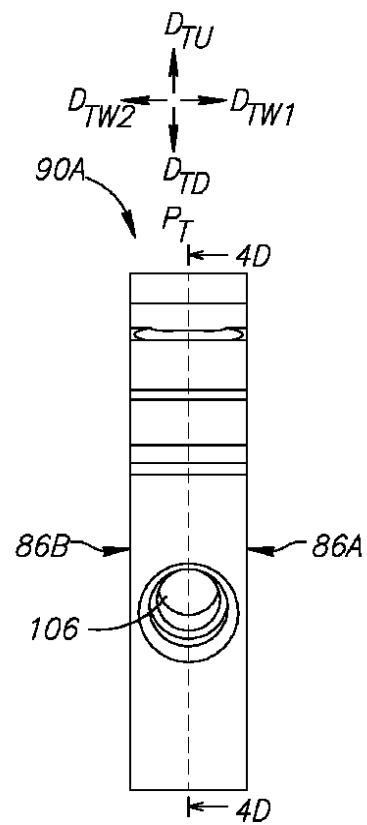
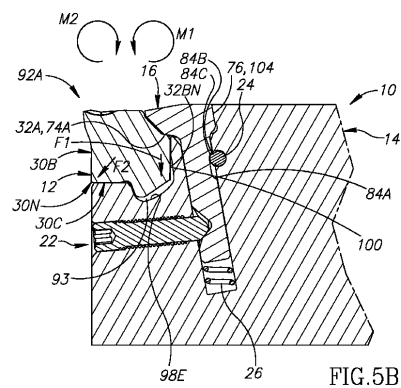
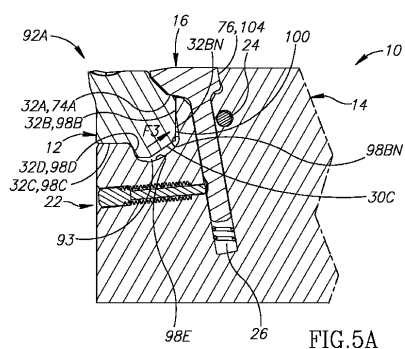


FIG. 4C

【図 5 B】



【図 5 A】



フロントページの続き

- (72)発明者 チストヤコフ セルゲイ
イスラエル国 22247 ナハリヤ ラッビ アキヴァ ストリート 13/エー
- (72)発明者 マクリン ディマ
イスラエル国 3681001 ネシャール ハアルモニム ストリート 1エー

審査官 村上 哲

- (56)参考文献 特表2010-504862 (JP, A)
特開2011-183534 (JP, A)
特表2014-526390 (JP, A)
実開平02-039801 (JP, U)
米国特許第05921724 (US, A)
欧州特許出願公開第1205273 (EP, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B23B 27/16
B23B 27/04
WPI