

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7455808号
(P7455808)

(45)発行日 令和6年3月26日(2024.3.26)

(24)登録日 令和6年3月15日(2024.3.15)

(51)国際特許分類	F I
B 2 3 B 27/16 (2006.01)	B 2 3 B 27/16 B
B 2 3 B 27/14 (2006.01)	B 2 3 B 27/14 C
B 2 3 B 27/10 (2006.01)	B 2 3 B 27/10

請求項の数 17 (全24頁)

(21)出願番号	特願2021-503835(P2021-503835)	(73)特許権者	514105826
(86)(22)出願日	令和1年9月12日(2019.9.12)		イスカル リミテッド
(65)公表番号	特表2022-501204(P2022-501204 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4年1月6日(2022.1.6)	(74)代理人	100079108
(86)国際出願番号	PCT/IL2019/051019		弁理士 稲葉 良幸
(87)国際公開番号	WO2020/058969	(74)代理人	100109346
(87)国際公開日	令和2年3月26日(2020.3.26)		弁理士 大貫 敏史
審査請求日	令和4年7月20日(2022.7.20)	(74)代理人	100117189
(31)優先権主張番号	16/132,876		弁理士 江口 昭彦
(32)優先日	平成30年9月17日(2018.9.17)	(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	シャヒーン, フィリップ イスラエル国, タルシーハ, 2 1 5 5 0 , ピー . オー . ボックス 5 2 3 9 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 スイス式旋削工具組立体

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

スイス式旋削工具組立体であって、前記スイス式旋削工具組立体は、
締め付け貫通孔がないインサートと、
工具ホルダと、を備え、
前記インサートは、
対向するすくい面及びインサート基部面と、前記すくい面及び前記インサート基部面
を接続するインサート脇面と、
前記インサート脇面と前記すくい面との交線の少なくとも一部分に沿って形成される
切れ刃と、
前記インサート基部面と共にある内側鋭角を形成する第1インサート当接面を備える
インサート締め付け機構と、を備え、
前記工具ホルダは、
対向する前方工具端部及び後方工具端部と、
前記前方工具端部及び前記後方工具端部を接続する、対向する上側工具側部及び下側
工具側部と、
前記前方工具端部及び前記後方工具端部、並びに前記上側工具側部及び前記下側工具
側部を接続する、対向する第1脇工具側部及び第2脇工具側部と、
工具細長軸を規定する細長胴部分と、
前記胴部分に接続する頭部分と、を備え、

前記頭部分は、
 インサートポケットと、
 締結具穴軸を有し、前記第1脇工具側部及び前記第2脇工具側部の少なくとも一方を通じて延在し、前記インサートポケット内のポケット開口に開口する締結具穴と、
 前記インサートポケット上で前記インサートを締め付け位置に至らせるように構成した単一締結具と、を備え、
 前記インサートポケットは、工具締め付け機構を備え、
 前記工具締め付け機構は、
 工具基部面と、
 前記工具基部面と共にある外側鋭角を形成する第1工具当接面と、を備え、
 前記締結具は、前記締結具穴を占め、前記ポケット開口を介して前記インサートポケットに突出し、前記インサートに当接し、前記工具締め付け機構及び前記インサート締め付け機構を締め付け位置に至らせるように構成され、
 前記締め付け位置において、
 前記締結具は、前記インサートに当接し、
 前記第1工具当接面は、前記第1インサート当接面に当接し、
 前記工具基部面は、前記インサート基部面に当接し、
 前記インサートポケットは、対向する前方ポケット端部と後方ポケット端部とを備え、前記前方ポケット端部は、前記後方ポケット端部よりも前記前方工具端部に近く、前記ポケット開口は、前記後方ポケット端部に位置し、
 前記インサートは、対向する前方インサート側部及び後方インサート側部と、対向する第1脇インサート側部及び第2脇インサート側部とを更に備え、前記後方インサート側部は、前記前方インサート側部よりも前記後方ポケット端部に近く、前記締結具は、前記後方インサート側部と前記第1脇インサート側部との交差領域で前記インサートに当接する、
 工具組立体。

10

20

【請求項2】

前記締結具は、前記インサートに当接すると、前記インサートを少なくとも部分的に回転させて前記締め付け位置に至らせるように構成される、請求項1に記載の工具組立体。

【請求項3】

前記インサートポケットは、前記上側工具側部及び前記第1脇工具側部に開口し、前記第1工具当接面は、前記第2脇工具側部よりも前記第1脇工具側部に近く、前記頭部分は、ポケット壁を備え、前記ポケット壁は、前記第1脇側部に隣接し、前記第1工具当接面よりも高く延在する、請求項1又は2に記載の工具組立体。

30

【請求項4】

前記工具締め付け機構は、第2工具当接面を更に備え、前記第2工具当接面は、前記第1工具当接面よりも前記前方工具端部から遠く、前記第1工具当接面及び前記第2工具当接面はそれぞれ、前記第1脇工具側部及び前記第2脇工具側部の異なる1つに近く、前記インサート締め付け機構は、前記第1インサート当接面から離間する第2インサート当接面を更に備え、前記第1工具当接面及び前記第2工具当接面はそれぞれ、前記第1インサート当接面及び前記第2インサート当接面に前記締め付け位置で当接する、請求項1～3のいずれか1項に記載の工具組立体。

40

【請求項5】

前記インサートポケットは、前記上側工具側部及び前記第2脇工具側部に開口し、前記第1工具当接面は、前記第2脇工具側部よりも前記第1脇工具側部に近く、前記第2工具当接面は、前記第1脇工具側部よりも前記第2脇工具側部に近く、前記頭部分は、ポケット壁を備え、前記ポケット壁は、前記第1脇側部に隣接し、前記第1工具当接面よりも高く延在する、請求項1又は2に記載の工具組立体。

【請求項6】

前記第2工具当接面は、前記工具基部面と共にある外側鋭角を形成する、請求項4又は5に記載の工具組立体。

50

【請求項 7】

前記工具基部面の上面図において、前記第 1 工具当接面は、 15° 以内で前記工具細長軸と実質的に平行である、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の工具組立体。

【請求項 8】

前記インサートポケットは、前記工具細長軸と基本的に平行である基本細長形状を有する、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の工具組立体。

【請求項 9】

前記工具締め付け機構は、前記第 1 工具当接面と前記第 2 工具当接面との間に位置する第 3 工具当接面を更に備える、請求項 4 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の工具組立体。

【請求項 10】

前記第 3 工具当接面は、前記工具基部面と共にある外側鋭角を形成する、請求項 9 に記載の工具組立体。

10

【請求項 11】

前記インサートは、2 方向交換可能インサートであり、 180° 回転対称である、請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の工具組立体。

【請求項 12】

前記インサートの前記切れ刃の最前部分は、ワイパであり、前記ワイパは、前記切れ刃の隣接部分から直角に角度が付けられている、請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の工具組立体。

【請求項 13】

前記インサートは、 55° 以下の角度を有する ISO D 型インサートである、請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の工具組立体。

20

【請求項 14】

前記インサートは、 35° の角度を有する ISO V 型インサートである、請求項 13 に記載の工具組立体。

【請求項 15】

前記締結具は、ねじ頭部分と、前記ねじ頭部分に接続される雄ねじ胴部分とを備え、前記ねじ頭部分は、工具受け入れ機構と共に形成される工具受け入れ端部と、面取り角部を備えるインサート当接端部と、前記工具受け入れ端部から前記インサート当接端部までを規定する頭部軸方向長さ部 L_H と、前記雄ねじ胴部分の雄ねじ部分に沿って規定する胴軸方向長さ部 L_S とを備え、前記頭部軸方向長さ部 L_H は、前記胴軸方向長さ部 L_S の半分以上である、請求項 1 ~ 14 のいずれか 1 項に記載の工具組立体。

30

【請求項 16】

前記締結具の雄ねじ胴部分は、前記ねじ頭部分に隣接して、逃げ部分を更に備え、前記逃げ部分は、前記雄ねじ胴部分の前記雄ねじ部よりも小さい直径を有する、請求項 15 に記載の工具組立体。

【請求項 17】

前記締結具のねじ頭部分は、前記工具受け入れ端部と前記インサート当接端部との間に位置する環状凹部分と共に形成される、請求項 15 又は 16 に記載の工具組立体。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

[001] 本出願の主題は、いわゆるスイス式旋削インサート、スイス式工具ホルダ、及びこれらを備えるスイス式旋削工具組立体に関する。

【背景技術】

【0002】

[002] いわゆるスイス式旋削工具組立体及びこれらの構成要素は、スイス式 CNC 機械（旋盤）における使用で設計される専用工具であり、スイス式 CNC 機械（旋盤）は、典型的には、高精度機械加工の用途で使用される。本出願が対象とする分野の例示的なスイス式旋削工具組立体（旋削用途でのスイス式旋削組立体）は、本出願人に譲渡される米国

50

特許第 9, 901, 986 号で更に詳述され、スイス式工具組立体の固有の要件を理解するため、参照により本明細書に組み込まれる。

【0003】

[003] スイス式工具組立体は、工作物をプッシュに近接保持して張り出しを最小化し、安定性及び構造強度を最大化するようにすることによって、高精度を達成する。以下、名称「スイス式」又は「スイス式旋削」は、簡潔にする目的のためだけに省略することがあるが、本出願の主題は、特定のスイス式機械加工向けに設計した旋削インサート、工具ホルダ及び組立体のみを特に対象とすることを理解されたい。

【0004】

[004] スイス式インサートの設計は、ギャング 100 (例えば、本出願の図 1 A 及び図 1 B を参照。本出願の図面は、米国特許第 9, 901, 986 号の図面に対応するが、数字は対応しない) 内で、プッシュ及び他の工具組立体にかなり近接した機械加工が要求されることによって制限される。

【0005】

[005] 図 1 A 及び図 1 B に示すように、4 つの工具組立体 102 が示される。各工具組立体 102 は、工具ホルダ 104 と旋削インサート 106 とを備える。旋削インサート 106 は、旋削インサートが旋削動作 (即ち、 D_L で指定される方向での側方機械加工) にも使用されるために、突切りインサート又は溝入れインサートよりも高い側方力を受けることに留意されたい。しかし、旋削インサートは、溝入れ機能と共に構成し得ることに留意されたい。上記のように、名称「旋削」は、以下でインサートに言及する際、簡潔にする目的のためだけに省略することがある。

【0006】

[006] 旋削インサート 106 は、チップ (図示せず) が上を流れるすくい面 108 と、脇面 110 A、110 B とを有する。ねじ穴 112 及び 114 は、各インサート 106 をそれぞれの工具ホルダ 104 に締め付けるため、脇面 110 を通じて延在する。切れ刃 116 は、少なくとも外側に位置する脇面 110 A とすくい面 108 との交線に形成される。

【0007】

[007] スイス式 CNC 機械加工の性質のために、インサート 106 がギャング 100 の中で互いに近接し、互いの真上にあるため、インサートは、そのすくい面 108 に延在するねじ穴等の締め付け穴を有するのではなく、アクセスしやすいように、ねじ穴 112 が脇面 110 に延在する。そのような締め付け機構 (ねじ穴 112 がインサートの脇面 110 に延在する) は、密に詰まった工具組立体が生じさせる困難を回避し、スイス式切削インサートを固着するのに普及している様式であることは理解されよう。

【0008】

[008] とはいえ、切削部分 118 (118 で指定する矢印によって示されるインサートの前方部分に対する即席の名称を使用する) は、工具ホルダ 104 によって支持されないことに留意されたい。

【0009】

[009] 図 2 A 及び図 2 B に示す更なる従来技術の例では、本出願人の従来技術のスイス式工具組立体 200 が示される。

【0010】

[0010] 工具組立体 200 は、工具ホルダ 204 と旋削インサート 206 とを備える。旋削インサート 206 は、チップ (図示せず) が上を流れるすくい面 208 と、脇面 210 とを有する。

【0011】

[0011] 以前の例とは反対に、締め付け機構は、すくい面 208 に延在する締め付け穴 212 を含み、締め付けは、インサートの脇面 210 ではなく、工具ホルダ 204 の脇面 216 を通じてアクセス可能なねじ 214 の回転を通じて達成される。ねじ 214 は、締め付け穴 212 に延在するレバー 218 を後方下方向 D1 に移動させ、インサート 206 を工具ホルダ 204 に締め付ける。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 2 】

[0012] 以前の例に対し対比すると、工具組立体 2 0 0 のインサート 2 0 6 は、工具ホルダ 2 0 4 によって、前に説明したインサート 1 0 6 よりも支持されている。とはいえ、この締め付け機構は、著しくより複雑であり、費用がかかる。

【 0 0 1 3 】

[0013] 特に、高い構造安定性を有するが、より単純で、よりユーザに優しい締め付け機構を有する、改善されたスイス式旋削インサート、工具ホルダ及び工具組立体を提供することは、本出願の一目的である。

【 発明の概要 】

【 0 0 1 4 】

[0014] 本出願の主題の第 1 態様によれば、インサートと、工具ホルダとを備えるスイス式旋削工具組立体を提供し、インサートは、対向するすくい面及びインサート基部面と、すくい面及びインサート基部面を接続するインサート脇面と、インサート脇面とすくい面との交線の少なくとも一部分に沿って形成される切れ刃と、インサート締め付け機構とを備え、インサート締め付け機構は、インサート基部面と共にある内側鋭角を形成する第 1 インサート当接面を備え、工具ホルダは、対向する前方工具端部及び後方工具端部と、前方工具端部及び後方工具端部を接続する、対向する上側工具側部及び下側工具側部と、前方工具端部及び後方工具端部並びに上側工具側部及び下側工具側部を接続する、対向する第 1 脇工具側部及び第 2 脇工具側部と、工具細長軸を規定する細長胴部分と、胴部分に接続される頭部分とを備え、頭部分は、インサートポケットと、締結具穴軸を有し、第 1 脇工具側部及び第 2 脇工具側部のうち少なくとも 1 つに延在し、インサートポケット内でポケット開口に開口する締結具穴と、インサートポケット上でインサートを締め付け位置に至らせるように構成した単一締結具と、を備え、インサートポケットは、工具締め付け機構を備え、工具締め付け機構は、工具基部面と、工具基部面と共にある外側鋭角を形成する第 1 工具当接面とを備え、締結具は、締結具穴を占め、前記ポケット開口を介してインサートポケット内に突出し、インサートに当接し、工具締め付け機構及びインサート締め付け機構を締め付け位置に至らせるように構成され、締め付け位置において、締結具はインサートに当接し、第 1 工具当接面は第 1 インサート当接面に当接し、工具基部面はインサート当接面に当接する。

【 0 0 1 5 】

[0015] 本発明の本質は、締め付けが、脇工具側部によってアクセスされる締結具の動作を介して達成され、前記第 1 工具当接面及び第 2 インサート当接面の提供により、下方締め付け力をもたらし、1 つの締結具を使用するだけでよいようにすることは了解されよう。

【 0 0 1 6 】

[0016] 脇工具側部を介するインサートの締め付けの利点に関して詳述すると、脇工具側部を介する締結具へのアクセスにより、工具ホルダをギャングから取り外す必要なしに、インサートの交換及び締め付けを可能にする（工具ホルダの取り外しは、特にスイス式機械加工では問題となる）。脇工具側部を介する締結具へのアクセスは、工具ホルダが高い構造安定性を有し（即ち、工具ホルダは、図 1 A の例よりも、インサート側部の下に、インサート側部に沿って位置する）、インサートをより十分に支持することも可能にする（インサートの十分な支持もスイス式機械加工にはかなり重要である）。更に、締結具が、インサート内の締め付け貫通孔を通じて延在しないことは、インサートの交換又は取り替えのためにねじを完全に取り外す必要がないこと、即ち、いわゆる「落下部品がない」設計を意味する。別の言い方をすれば、工具組立体は、第 1 脇工具側部及び第 2 脇工具側部の両方を通る締結具穴を備え、締結具は、締結具穴内で締結具軸回りに回転可能であり、締め付け位置において、締結具軸は、インサートに交差せず、インサートを通過しない。

【 0 0 1 7 】

[0017] 更に、単一締結具は、図 2 A 及び図 2 B 内の既に公知の機構に対して、設計を著しく改善する。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 8 】

【0018】 従来技術に対する本発明の利点を要約すると、2つ以上の締結具構成要素を必要とする図2A及び図2Bに示す例に対して、あまり複雑ではない工具締め付け機構、即ち、単一締結具構成要素での作業が実現される。しかし、第1インサート当接面及び第1工具当接面の生成は、図1A及び図1Bに示す単純なインサート及び規格のねじよりも複雑で費用が高いが、工具ホルダをギャングから取り外さずにインサートを取り外すことも可能にし、より構造的に支持されたインサート用工具ホルダ構造体が理論的に達成される。したがって、比較的大きな切削深度を達成することができる。

【 0 0 1 9 】

【0019】 本出願の主題の第2態様によれば、スイス式工具ホルダを提供し、スイス式工具ホルダは、対向する前方工具端部及び後方工具端部と、前方工具端部及び後方工具端部を接続する、対向する上側工具側部及び下側工具側部と、前方工具端部及び後方工具端部並びに上側工具側部及び下側工具側部を接続する、対向する第1脇工具側部及び第2脇工具側部と、工具細長軸を規定する細長胴部分と、胴部分に接続される頭部分とを備える。頭部分は、インサートポケットと、第1脇工具側部及び第2脇工具側部のうち少なくとも1つに延在し、インサートポケット内のポケット開口に開口する締結具穴と、単一締結具とを備える。

10

【 0 0 2 0 】

【0020】 本出願の主題の第3態様によれば、スイス式旋削インサートを提供し、スイス式旋削インサートは、対向するすくい面及びインサート基部面と、すくい面及びインサート基部面を接続するインサート脇面と、インサート締め付け機構とを備える。インサート締め付け機構は、インサート基部面と共にある内側鋭角を形成する第1インサート当接面を備える。

20

【 0 0 2 1 】

【0021】 本明細書及び特許請求の範囲において、示される方向は、同じ又は他の構成要素の他の要素に対する参照にすぎず、地面に対して相対的ではないことは理解されよう。同様に、例えば、工具ホルダが上側脇側部、下側脇側部、第1脇側部及び第2脇側部を有すると述べる際、このことは、正方形形状を暗示すると解釈すべきではない。理論的には、例えば、円筒形胴部さえ、そのような側部に分割することができる。そのような定義の目的は、やはり、機械加工の際にインサートがどのように締め付けられ、機能するかを理解することである、即ち、印加される力を理解するための相対的な方向であると理解されよう。特定の形状又は幾何学的形状が重要である場合、形状は、幾何学的な用語で定義される。

30

【 0 0 2 2 】

【0022】 好ましくは、締結具は、インサートに当接し、インサートを少なくとも部分的に回転させて締め付け位置に至らせるように構成される。代替又は追加として、好ましくは、インサートポケットは、対向する前方ポケット端部と後方ポケット端部とを備え、前方ポケット端部は、後方ポケット端部よりも前方工具端部に近く、締め付け位置において、後方ポケット端部で、締結具はインサートに当接する。より正確には、好ましくは、ポケット開口は、後方ポケット端部に開口する。(以下で説明する)ストッパ・インサート及び工具当接面を伴ういくつかの好ましい実施形態では、締結具は、代替又は追加として、インサートに当接し、インサートを前方工具端部に向かって移動するようにも構成することができる。最も好ましくは、締結具は、インサートに当接し、インサートを回転させ、インサートを前方工具端部に向けて移動させることができる。

40

【 0 0 2 3 】

【0023】 有利には、締結具の雄ねじ胴部分は、締結具の当接端部に隣接する逃げ部分を備えることができる。このことにより、インサートが雄ねじ部分を擦らないことの保証を支援する。別の言い方をすれば、締結具の雄ねじ胴部分は、ねじ頭部分に隣接して、逃げ部分を備えることができ、逃げ部分は、雄ねじ部分の雄ねじ部よりも小さい直径を有する。

【 0 0 2 4 】

50

[0024] 本出願の主題の第4態様によれば、スイス式旋削工具組立体のための締結具が提供され、締結具は、ねじ頭部分と、ねじ頭部分に接続される雄ねじ胴部分とを備え、ねじ頭部分は、工具受け入れ機構と共に形成される工具受け入れ端部と、面取り角部を備えるインサート当接端部と、工具受け入れ端部からインサート当接端部までを規定する頭部軸方向長さ部 L_H と、雄ねじ胴部分の雄ねじ部分に沿って規定する胴軸方向長さ部 L_S とを備える。

【0025】

[0025] 頭部軸方向長さ L_H は、胴軸方向長さ L_S の半分以上である。

【0026】

[0026] 通常ではない様式で当接するように設計したそのような締結具は、安定性のために締結具の頭部分が非常に長いため、有利であることは理解されよう。

10

【0027】

[0027] 好ましくは、ねじ頭部分は、環状凹部分と共に形成され、環状凹部分は、締結具が配置される締結具穴への締結具の当接領域の更なる規定を支援する。

【0028】

[0028] 以下の選好は、態様のそれぞれに適用可能である。

【0029】

[0029] インサートは、対向する前方インサート側部及び後方インサート側部と、対向する第1脇インサート側部及び第2脇インサート側部とを備えることができる。好ましくは、締結具は、後方インサート側部でのみ、又は後方インサート側部と第1脇インサート側部との交差領域でのみ、インサートに当接することができる。後方インサート側部のみが（即ち、後方ポケット端部で）当接すると、これにより、インサートを前方に押し、締め付け位置にすることができる。交差領域が当接すると、これにより、インサートを前方に押し、回転させ、現在最も好ましい構成である締め付け位置にすることができる。特に、インサートの後方端部で当接することで、工具ホルダ、したがって工具組立体の有利な小型化を可能にする。

20

【0030】

[0030] 工具締め付け機構は、第1工具当接面よりも前方工具端部から遠い第2工具当接面を更に備えることができ、第1工具当接面及び第2工具当接面のそれぞれは、第1脇工具側部及び第2脇工具側部の異なる方により近い。インサート締め付け機構は、第1インサート当接面から離間する第2インサート当接面を更に備えることができる。締め付け位置において、第1工具当接面及び第2工具当接面は、第1インサート当接面及び第2インサート当接面にそれぞれ当接する。同様に、工具締め付け機構が第3工具当接面を更に備え、インサート締め付け機構が第3インサート当接面を備える場合、第3工具当接面及び第3インサート当接面は、互いに締め付け位置で当接することができる。

30

【0031】

[0031] 好ましくは、インサートポケットは、上側工具側部及び第1脇工具側部に開口し、第1工具当接面は、第2脇工具側部よりも第1脇工具側部に近い。インサートは、主に、第1脇工具側部から第2脇工具側部に向かう基本方向で作動するように構成することができる。したがって、第1脇工具側部における追加の強度での支持が有利であることは理解されよう。更に、そのような場合、第1工具当接面よりも前方工具端部から遠い第2工具当接面が、第1脇工具側部よりも第2脇工具側部に近いことが好ましい。

40

【0032】

[0032] 第1工具当接面は、細長軸に平行又は基本的に平行とすることができる。別の言い方をすれば、工具基部面の上面図において、第1工具当接面は、 15° 以内（即ち、 $\pm 15^\circ$ ）で、好ましくは 5° 以内（即ち、 $\pm 5^\circ$ ）で工具細長軸と実質的に平行である。

【0033】

[0033] 好ましくは、工具締め付け機構は、工具基部面と共にある外側鋭角を形成する第2工具当接面を更に備える。このことにより、インサートに更なる安定性を与える（インサートの2つの端部での上方運動を制限する）ことができる、及び/又はインサートを

50

交換可能にし得る。

【0034】

【0034】 第2工具当接面は、細長軸に平行又は基本的に平行とすることができる。別の言い方をすれば、工具基部面の上面図において、第2工具当接面は、 15° 以内（即ち、 $\pm 15^\circ$ ）で、好ましくは 5° 以内（即ち、 $\pm 5^\circ$ ）で工具細長軸と実質的に平行である。

【0035】

【0035】 好ましくは、インサートポケットは、工具細長軸と基本的に平行である基本細長形状を有する。細長形状は、スイス式旋削工具組立体が動作する、空間が制限される環境に特に適していることは理解されよう。

【0036】

【0036】 好ましくは、頭部分は、第1工具当接面よりも高く延在するポケット壁を備える。好ましくは、ポケット壁は、第1工具当接面に隣接する。別の言い方をすれば、好ましくは、ポケット壁及び第1工具当接面の両方は、第2脇工具側部よりも第1脇工具側部に近い。好ましくは、ポケット壁は、第1脇工具側部に隣接する、対向する第1脇壁の軸方向前方に延在する。対向する壁は、インサートポケットが第2脇工具側部に開口するように、後方ポケットのみに隣接して位置することができる。

【0037】

【0037】 好ましくは、工具締め付け機構は、ストップ工具当接面を備えることができる（ストップ工具当接面は、図示の例では工具締め付け機構が2つの他の工具当接面を既に備えるため、以下で第3工具当接面とも呼ぶ）。好ましくは、第3工具当接面は、第1工具当接面と第2工具当接面との間に位置する（即ち、細長軸と平行に軸方向に位置する）ことができる。好ましくは、第3工具当接面は、工具基部面と共にある外側鋭角を形成することができる。第3工具当接面は、細長軸に平行なインサートの移動を制限するように構成することができる。

【0038】

【0038】 工具基部面の上面図において、第1工具当接面及び第3工具当接面は、条件： $45^\circ < \alpha < 135^\circ$ 、より好ましくは $75^\circ < \alpha < 115^\circ$ 、最も好ましくは $85^\circ < \alpha < 95^\circ$ を満たす第3工具当接面角度 α を形成することができる。

【0039】

【0039】 追加又は代替として、第3工具当接面は、細長軸に対して規定することができる。即ち、第3工具当接面は、細長軸を横断する、好ましくは、細長軸に基本的に直交する又は直交することができる。この横断する向き、好ましくは直交する向きは、インサートが細長軸と平行な方向で移動するのを制限するためのものである。

【0040】

【0040】 インサートが細長く、インサート細長軸を有する実施形態では、インサート基部面の底面図において、第1インサート当接面は、インサート細長軸と（ $\pm 15^\circ$ ）、好ましくは 5° 以内（即ち $\pm 5^\circ$ ）で実質的に平行である。

【0041】

【0041】 好ましくは、インサートは、インサート基部面と共にある内側鋭角を形成する第2インサート当接面を更に備える。このことにより、インサートに更なる安定性を与える（インサートの2つの端部での上方運動を制限する）ことができる、及び/又はインサートを交換可能にし得る。

【0042】

【0042】 インサートが細長く、インサート細長軸を有する実施形態では、インサート基部面の底面図において、第2インサート当接面は、インサート細長軸と（ $\pm 15^\circ$ ）、好ましくは 5° 以内（即ち $\pm 5^\circ$ ）で実質的に平行である。

【0043】

【0043】 したがって、好ましくは、インサートは、第2インサート当接面を更に備える2方向交換可能インサートとすることができ、第2インサート当接面は、インサート基部面と共にある内側鋭角を形成し、インサートは、少なくともインサート当接面に対して1

10

20

30

40

50

80°回転対称とすることができる。

【0044】

[0044] 第1インサート当接面及び第2インサート当接面がインサートを回転対称(180度であるか、インサートが3方向交換可能又は4方向交換可能である等の場合には何らかの他の角度であるかにかかわらず)可能にする1つの可能性は、第1インサート当接面及び第2インサート当接面が同じ回転方向に面することができることである。2方向交換可能インサートが、制限領域での細長形状のインサートを可能にするため、現在最も好ましい選択であるが、より高い交換可能性は、更なる交換選択に対して個別の利点をもたらす、インサートの価値を増大することができる。

【0045】

[0045] 好ましくは、インサートの切れ刃は、180°回転対称とすることができるが、インサートの各交換可能端部が異なる機能を有し得ることも考えられる。

【0046】

[0046] 好ましくは、切れ刃の最前部分はワイパである。別の言い方をすれば、脇インサート側部に沿って延在する切れ刃の隣接部分から直角に角度を付けられている。

【0047】

[0047] 好ましくは、インサートは、基本細長形状を有する。細長形状は、スイス式旋削工具組立体が動作する、空間が制限される環境に特に適していることは理解されよう。更に、傾斜インサート当接面は、インサートの締め付けを可能にし、スイス式旋削工具のために利用可能であることが現在公知ではない上述の利点を有する。

【0048】

[0048] 好ましくは、インサートは、中実インサート形状を有することができる(言い方を変えれば、インサートには、締め付け貫通孔がなくてもよい)。このことにより、所与のサイズで、より強力なインサートを可能にし得る。別の利点は、円滑なすくい面が、チップの流れを妨げないことを可能にすることである。

【0049】

[0049] 好ましくは、インサートは、ストッパ・インサート当接面を備えることができる(ストッパ・インサート当接面は、図示の例ではインサートが2つの他のインサート当接面を既に備えるため、以下で第3インサート当接面とも呼ぶ)。最も好ましくは、単一凹部は、第3インサート当接面、及び第3インサート当接面に隣接して延在するインサート基部面の両方を備えることができる。好ましくは、第3インサート当接面は、インサート基部面と共に内側鋭角を形成することができる。

【0050】

[0050] インサートの底面図において、第1インサート当接面及び第3インサート当接面は、条件： $45^\circ < \theta < 135^\circ$ 、より好ましくは $75^\circ < \theta < 115^\circ$ 、最も好ましくは $85^\circ < \theta < 95^\circ$ を満たす外側インサート当接面角度 θ を形成することができる。

【0051】

[0051] 締め付け位置において、インサートと工具ホルダとの唯一の接触領域は、(接触領域が、1、2又は3つある等にかかわらず)締結具とインサート、工具基部面とインサート基部面、及び工具当接面とインサート当接面であることは理解されよう。したがって、接触領域は、第1態様で上記したようなものである。インサート締め付け機構が第2インサート当接面を更に備え、工具締め付け機構が第2工具当接面を更に備える実施形態では、締め付け位置において、第2工具当接面及び第2インサート当接面にも当接がある。同様に、インサート締め付け機構が第3インサート当接面を更に備え、工具締め付け機構が第3工具当接面を更に備える実施形態では、締め付け位置において、第3工具当接面及び第3インサート当接面にも当接がある。

【0052】

[0052] 好ましくは、インサートは、(55°の角度を有する)ISO D型インサート、又はより小型のインサート(例えば、35°の角度を有するV型インサート)とすることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 3 】

【0053】 対向する上側工具側部及び下側工具側部に接続される、対向する第1脇工具側部及び第2脇工具側部が規定されるが、このことは、工具ホルダ又は工具ホルダのシャンクが四辺形形状を有する必要があるのではなく、この規定は、相対的な場所を規定することは理解されよう。例えば、工具シャンクは、円筒形であってよく、各90度の四分円の外側面が、工具側部の1つを構成する。

【 0 0 5 4 】

【0054】 締結具は、ねじとすることができ、ねじは、ねじ頭部分と、ねじ頭部分に接続した雄ねじ胴部分とを備える。締結具穴は、雄ねじ胴部分に対応する雌ねじ部と共に形成することができる。

10

【 0 0 5 5 】

【0055】 ねじ頭部分は、対向する工具受け入れ端部とインサート当接端部とを備えることができる。

【 0 0 5 6 】

【0056】 ねじ頭部分は、工具受け入れ端部からインサート当接端部までを規定する頭部軸方向長さ部を備えることができる。

【 0 0 5 7 】

【0057】 雄ねじ胴部分は、雄ねじ胴部分の雄ねじ部分に沿って規定される胴軸方向長さ部を備えることができる。

【 0 0 5 8 】

【0058】 好ましくは、頭部軸方向長さ部は、胴軸方向長さ部の半分以上である。

20

【 0 0 5 9 】

【0059】 好ましくは、ねじ頭部分は、工具受け入れ端部とインサート当接端部との間に位置する環状凹部分と共に更に形成される。

【 0 0 6 0 】

【0060】 本出願の主題をより良好に理解し、本出願を実際にどのように実行し得るかを示すため、次に、添付の図面を参照する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 1 】

【図1A】 4つのスイス式工具組立体を備える従来技術のギャングの正面図である。

30

【図1B】 図1Aのギャングの側面図である。

【図2A】 異なる従来技術のスイス式工具組立体の側面図である。

【図2B】 図2Aの工具組立体の上面図である。

【図3A】 本発明の主題による例示的スイス式工具組立体の側面図である。

【図3B】 図3Aの工具組立体の正面図である。

【図3C】 図3Aの工具組立体の上面図である。

【図4A】 図3Aの工具組立体のねじの側面図である。

【図4B】 図4Aのねじの斜視図である。

【図4C】 図4Aのねじの背面図である。

【図5A】 図3Aの工具組立体のインサートの前側斜視図であり、対象とする当接面は、仮想斜線で例示される。

40

【図5B】 図5Aのインサートの底面図である。

【図5C】 図5Aのインサートの正面図である。

【図5D】 図5Aに示すインサートの側面図である。

【図6A】 図3Aの工具組立体の工具ホルダの部分側面図である。

【図6B】 図6Aの工具ホルダの正面図である。

【図6C】 図6Aの工具ホルダの部分上面図である。

【図7A】 図6Aの工具ホルダの部分斜視図であり、特に、対象とする当接面を有するインサートポケットは、仮想点線で例示される。

【図7B】 図7Aの工具ホルダの同様の部分斜視図である。

50

【図 7 C】図 7 A の工具部分の部分側面図である。

【図 7 D】図 7 C の線 7 D - 7 D に沿った断面図である。

【図 8 A】図 7 D の線 8 A - 8 A に沿った断面図である。

【図 8 B】図 7 D の線 8 B - 8 B に沿った断面図である。

【図 8 C】図 7 D の線 8 C - 8 C に沿った断面図である。

【図 9 A】非締め付け位置にある、図 3 A の工具組立体のインサートポケット、ねじ及びインサートの断面図である。

【図 9 B】図 9 A と同様の移行位置の図であり、ねじは、更に内側に移動してあり、インサートに当接し、インサートは、締め付け位置に部分的に移動している。

【図 9 C】図 9 A 及び図 9 B と同様の図であるが、ねじが更に内側に移動してあり、インサートに当接しているため、今や、インサートがインサートポケット内に締め付け位置で固着されている。

10

【発明を実施するための形態】

【0062】

[0061] 工具組立体 10 が図示される図 3 A ~ 図 3 C を参照すると、工具組立体 10 は、インサート 12 と、工具ホルダ 14 と、インサート 12 を工具ホルダ 14 に固着する締結具 16 (図 4 A ~ 図 4 C に示す) とを備える。

【0063】

[0062] 工具組立体 10 は、任意で、冷却剤機構 18 を備えることができる。

【0064】

[0063] 特に、機械加工の本質的な機能では、工具組立体 10 に 3 つの構成要素のみ、即ち、インサート 12、工具ホルダ 14 及び単一の締結具 16 が必要である。図示の実施形態では、締結具 16 は、単一の一体化構造を有する。更に、以下で更に説明するように、締結具は、介在する要素を伴わずにインサート 12 と当接 (即ち、直接接触) する。

20

【0065】

[0064] 図 4 A ~ 図 4 C を参照すると、締結具 16 は、締結具軸 A_W を有し、締結具軸 A_W 回りで締結具が回転可能である。締結具は、好ましくはねじであり、ねじは、ねじ頭部分 16 A と、ねじ頭部分 16 A に接続した雄ねじ胴部分 16 B とを備える。

【0066】

[0065] ねじ頭部分 16 A は、対向する工具受け入れ端部 16 C とインサート当接端部 16 D とを備えることができる。より正確には、工具受け入れ端部 16 C は、工具受け入れ機構 16 E (本例ではトルクス (登録商標) キー溝) により形成される。

30

【0067】

[0066] 同様に、インサート当接端部 16 D は、インサート 12 (図 3 A) に当接するように設計した面取り角部 16 F を備えることができる。

【0068】

[0067] ねじ頭部分 16 A は、工具受け入れ端部 16 C からインサート当接端部 16 D までを規定する頭部軸方向長さ部 L_H を備えることができる。

【0069】

[0068] 雄ねじ胴部分 16 B は、雄ねじ部分 16 G を備えることができ、胴軸方向長さ L_S は、雄ねじ部分 16 G に沿って規定される。

40

【0070】

[0069] 好ましくは、頭部軸方向長さ部 L_H は、以下で説明する当接の目的のため、胴軸方向長さ部 L_S の半分以上である。

【0071】

[0070] 更に、好ましくは、ねじ頭部分 16 A は、環状凹部分 16 H と共に形成される。

【0072】

[0071] 有利には、雄ねじ胴部分 16 B は、逃げ部分 16 I を備え (即ち、逃げ部分 16 I は、雄ねじ部の直径よりも小さい外径を有する)、これにより、締結具 16 が、対象とするインサート当接端部 16 D のみでインサート 12 に当接し得ることを保証する (即

50

ち、インサート 1 2 が雄ねじ部分 1 6 B を擦らないことを保証する)。

【 0 0 7 3 】

[0072] 図 3 C 及び図 5 A ~ 図 5 D を参照すると、インサート 1 2 は、好ましくは、例えば (として表す 55° の角度を有する) I S O D 型形状を有する基本細長形状を有する。

【 0 0 7 4 】

[0073] 中心インサート軸 A_I を図 3 C に示し、インサート細長軸 A_E を図 5 B に示す。

【 0 0 7 5 】

[0074] この例では、インサート 1 2 は、中心インサート軸 A_I 回りに正確に 180° (180° だけ) 回転させた際に 2 方向で交換可能なインサートである。

10

【 0 0 7 6 】

[0075] インサート 1 2 は、対向するすくい面 2 0 及びインサート基部面 2 2 と、すくい面 2 0 及びインサート基部面 2 2 を接続するインサート脇面 2 4 とを備える。すくい面 2 0 及び基部面 2 2 は、互いに構造及び機能が異なるため、インサート 1 2 は片面インサートである。

【 0 0 7 7 】

[0076] 切れ刃 2 6 は、インサート脇面 2 4 とすくい面 2 0 との交線の少なくとも一部分に沿って形成される。この例では、インサート 1 2 は 2 方向交換可能インサートであるため、切れ刃は、2 つの同一部分 2 8、3 0 を有する。具体的には、好ましい例では、各部分は、旋削のための主 (より大きい) 切れ刃 2 8 A、3 0 A を有し、各部分は、副切れ刃 2 8 B、3 0 B を形成する最前部分を有する (最前部分は、任意であるが、好ましくは、ワイパとして構成される)。とはいえ、各副切れ刃 2 8 B、3 0 B には、制限された突入能力を与えることができる。

20

【 0 0 7 8 】

[0077] 特に、インサート細長軸 A_E は、本明細書及び特許請求の範囲の目的でインサートが細長い実施形態では、様々な形状であり得る切れ刃に対して規定されるのではなく、インサート 1 2 の 2 つの最長側部 3 2 A、3 2 B (図 5 B) に平行で、2 つの最長側部 3 2 A と 3 2 B との間の中に延在するものとして規定される。

【 0 0 7 9 】

[0078] インサート 1 2 は、インサート締め付け機構 3 4 を更に備え、インサート締め付け機構 3 4 は、本例では、第 1 インサート当接面 3 4 A と、第 2 インサート当接面 3 4 B と、第 3 インサート当接面 3 4 C と、第 4 インサート当接面 3 4 D とを備える。機能するためには、第 1 インサート当接面 3 4 A のみで十分であることは理解されよう (以下で説明するように、締め付け位置において、第 1 インサート当接面 3 4 A は、図 6 C の前側工具端部 3 6 A に最も近いインサート当接面である)。第 2 インサート当接面 3 4 B は、インサート 1 2 の安定性のために有益であり、インサート 1 2 が交換可能である本例では、交換後、更に、第 1 インサート当接面 3 4 A の機能に取って代わる (以下で説明するように、締め付け位置において、第 2 インサート当接面 3 4 B は、前側工具端部 3 6 A から最も遠いインサート当接面である)。第 3 インサート当接面 3 4 C は、所望の締め付け位置の達成を支援するが、第 2 インサート当接面 3 4 B のように、任意であるが、好ましいストッパである。他のインサート当接面とは異なり、第 4 インサート当接面 3 4 D は、以下で説明する締め付け位置での機能がなく、交換後にのみ、第 4 インサート当接面 3 4 D と機能が同じである第 3 インサート当接面 3 4 C の機能に取って代わる。

30

40

【 0 0 8 0 】

[0079] 図 5 A ~ 図 5 D に示す実施形態では、4 つのインサート当接面は、インサート細長軸 A_E に沿って延在する一対の同一の大きいインサート当接面 3 4 A、3 4 B と、大きい当接面 3 4 A、3 4 B を横断する一対の小さい当接面 3 4 C、3 4 D と、を備える。インサート 1 2 が 2 方向交換可能インサートであるため、第 1 インサート当接面 3 4 A 及び第 2 インサート当接面 3 4 B は、中心インサート軸 A_I 回りに 180° 回転させた後、同一である。同様に、第 3 インサート当接面 3 4 C 及び第 4 インサート当接面 3 4 D は、

50

中心インサート軸 A_I 回りに 180° 回転させた後、同一である。したがって、以下の説明では、第1インサート当接面 $34A$ 又は第2インサート当接面 $34B$ のいずれかについて述べる全てのことは、もう一方にも適切であり、第3インサート当接面 $34C$ 又は第4インサート当接面 $34D$ のいずれかについて述べる全てのことは、もう一方にも適切である。以下の説明は、簡潔にする目的で、及び図面において当接面の一部は他の当接面よりも容易に示されるという理由で行う。

【0081】

【0080】 第1インサート当接面 $34A$ 、第2インサート当接面 $34B$ 、第3インサート当接面 $34C$ 、第4インサート当接面 $34D$ の全てはそれぞれ、インサート基部面 22 と共に第1内側鋭角 μA 、第2内側鋭角 μB 、第3内側鋭角 μC 、第4内側鋭角 μD を形成する (μB は図示されないが、交換後 μA と同一であり、 μC は図示されないが、交換後 μD と同一であることに留意されたい)。図面から理解されるように、本明細書及び特許請求の範囲において、材料の外側で測定される「外側」角度とは反対に、「内側」角度は、図示する構成要素の材料の内側で測定される。

10

【0082】

【0081】 図5Bにおいて、(頁内で突出する)第1インサート当接面 $34A$ 及び第2インサート当接面 $34B$ の両方は、インサート細長軸 A_E と平行に示されているが、そのような位置合わせは任意である。

【0083】

【0082】 図5Bの図において、仮想拡張線を使用すると、第1インサート当接面 $34A$ 及び第3インサート当接面 $34C$ は、外側インサート当接面角度 θ を形成し得ることが示される。外側インサート当接面角度 θ は、本例では 90° であるが、そのような角度は任意である。ストップとして実施するため、第3インサート当接面 $34C$ は、第1インサート当接面 $34A$ 又は第2インサート当接面 $34B$ を横断するだけでよいが、直角により近い角度であるほど、より確実な停止機能をもたらすことは理解されよう。

20

【0084】

【0083】 図5Aの斜線により示すインサート当接面について説明しているが、締結具当接面 58 に注意を向けられたい。そのような表面は、当接を可能にするあらゆる所望の形状であり得ることは理解されよう。更に、締め付け位置が、前方工具端部 $36A$ に最も近い当接面である第1当接面 $34A$ を含む際、締結具 16 が当接する締結具当接面 58 は、図5Dで「 $58A$ 」として指定されるものである。図5Aで $58B$ と指定される同一の当接面は、インサート 12 を次に交換した際に当接する。したがって、有効な締結具当接面は、工具端部 $36A$ から離れている。特に、非限定的ではあるが、好ましいこの実施形態では、締結具当接面 $58A$ 、 $58B$ は、後方インサート側部と脇インサート側部との交線に位置し、以下で説明する回転運動及び並進運動の両方をもたらすのに有益である。

30

【0085】

【0084】 図6A～図7Bを参照すると、工具ホルダ 14 は、対向する前方工具端部 $36A$ 及び後方工具端部 $36B$ (図3C)と、前方工具端部 $36A$ 及び後方工具端部 $36B$ に接続する、対向する上側工具側部 $36C$ 及び下側工具側部 $36D$ と、上側工具側部 $36C$ 及び下側工具側部 $36B$ 、並びに上側工具側部 $36C$ 及び下側工具側部 $36D$ を接続する、対向する第1脇工具側部 $36E$ 及び第2脇工具側部 $36F$ と、工具細長軸 A_T を規定する細長胴部分 38 (即ち、工具細長軸 A_T は、胴部分 38 と平行に延在する)と、胴部分 38 に接続される頭部分 40 と、を備える。

40

【0086】

【0085】 頭部分 40 は、インサートポケット 42 を備え、インサートポケット 42 は、本例では、工具細長軸 A_T と基本的に平行して延在する基本細長形状を有する。

【0087】

【0086】 頭部分 40 は、締結具穴軸 A_H (図7D)を有する締結具穴 44 (図6B)を更に備える。図示の実施形態では、締結具穴 44 は、第1脇工具側部 $36E$ 及び第2脇工具側部 $36F$ の両方を通して延在する。このことは、製造を容易にするために行われる。

50

図示しない他の実施形態では、締結具穴 4 4 は、2つの脇工具側部 3 6 E、3 6 F の一方と、インサートポケット 4 2 内のポケット開口 4 6 との間にのみ延在してよい。図 7 A に最良に示されるように、締結具穴 4 4 は、ポケット開口 4 6 でインサートポケット 4 2 と交差する。言い換えると、ポケット開口 4 6 は、締結具穴 4 4 を中断する。

【 0 0 8 8 】

[0087] 締結具穴 4 4 には、第 1 工具側部 3 6 E に開口する開口 4 7 A を介してアクセスする。製造を容易にするため、締結具穴 4 4 は、第 2 工具側部 3 6 F で第 2 開口 4 7 B にも開口する。必要な場合、締結具には、第 1 工具側部 3 6 E ではなく、第 2 工具側部 3 6 F における開口によってアクセスすることができる、又は工具ホルダ 1 4 の両側から作動させ得る両端締結具を実現し得ることは理解されよう。

10

【 0 0 8 9 】

[0088] 図 7 C ~ 図 8 C も参照すると、インサートポケット 4 2 は、工具締め付け機構 4 8 を備え、工具締め付け機構 4 8 は、工具基部面 5 2 と、第 1 工具当接面 5 4 A、第 2 工具当接面 5 4 B 及び第 3 工具当接面 5 4 C とを備え、第 1 工具当接面 5 4 A、第 2 工具当接面 5 4 B 及び第 3 工具当接面 5 4 C のそれぞれは、図 8 A ~ 図 8 C に示すように、工具基部面 5 2 と共にある外側鋭角 (A、 B、 C) を形成する。

【 0 0 9 0 】

[0089] 図 6 C に最良に示されるように、第 1 工具当接面 5 4 A 及び第 2 工具当接面 5 4 B は、本例では、工具細長軸 A_T に平行である一方で、第 3 工具当接面 5 4 C は、工具細長軸 A_T に直交する。第 3 工具当接面 5 4 C が、インサート 1 2 が工具細長軸 A_T に平行に移動するのを抑制するため、他の工具当接面の少なくとも 1 つに横断する必要があることは理解されよう。

20

【 0 0 9 1 】

[0090] 図 6 C を更に参照すると、インサートポケット 4 2 は、後方ポケット端部 5 0 A と、前方ポケット端部 5 0 B とを更に備える。

【 0 0 9 2 】

[0091] 図 7 A 及び図 7 B から最も容易に理解されるように、インサートポケット 4 2 は、上側工具側部 3 6 C 及び第 2 脇工具側部 3 6 F に開口し、第 1 工具当接面 5 4 A は、第 2 脇工具側部 3 6 F よりも第 1 脇工具側部 3 6 E に近い。主要切削方向 D_C (図 3 C) は、基本的に、第 2 脇工具側部 3 6 F から第 1 脇工具側部 3 6 E に向かう方向にあり (したがって、細長軸 A_T を横断する、より正確には、基本的に細長軸 A_T に対して直角であり)、したがって、第 1 工具当接面 5 4 が、切削方向 D_C の反対側の方向 D_D でインサート 1 2 に加えられる力に反してインサート 1 2 を支持するのにより有益であることは理解されよう。

30

【 0 0 9 3 】

[0092] 好ましくは、頭部分 4 0 は、第 1 工具当接面 5 4 A よりも高く延在するポケット壁 5 6 を更に備える。この更なる材料は、方向 D_D でインサート 1 2 上加えられる力に反して、工具ホルダ 1 4、したがって工具ホルダ 1 4 が保持するインサート 1 2 を著しく強化することは理解されよう。

【 0 0 9 4 】

[0093] 図 5 A 及び図 7 B を参照すると、対象とする当接面を仮想点線又は斜線部分で概略的に示す。以下で説明するインサート 1 2 (特に締結具当接面 5 8 A) に当接する締結具 1 6 (特に面取り角部 1 6 F) の当接に加えて、締め付け位置を達成するため、第 1 工具当接面 5 4 A と第 1 インサート当接面 3 4 A、及び工具基部面 5 2 とインサート基部面 2 2 との当接が少なくともある。

40

【 0 0 9 5 】

[0094] 上述の当接に関し、インサートは、特に、第 1 工具当接面 5 4 A 及び第 1 インサート当接面 3 4 A がインサート 1 2 を工具基部面 5 2 に向けて片寄せさせるように構成されるために、締め付け位置で固着し得ることは理解されよう。

【 0 0 9 6 】

50

【0095】 好ましくは、本例では、第2工具当接面54B及び第2インサート当接面34Bの当接もある。

【0097】

【0096】 工具基部面52及びインサート基部面22を締め付け位置に至らせるように、当接面が工具基部面52及びインサート基部面22に対して傾斜しているため、締結具16がインサート12に当接し、締結具16がインサートを部分的に回転させて締め付け位置に至らせるようにすることが好ましく、このことは、図9A～図9Bに示すインサート12の位置の移行で示される。

【0098】

【0097】 更に、好ましくは、第3インサート当接面34Cに当接する第3工具当接面54Cも設けられる。第3工具当接面54Cは、ストップの効果をもたらす、インサート12が、基本的に工具細長軸A_Tと平行な前方向D_F(図3C)で前方に摺動しないようにする。第3工具当接面54C及び第3インサート当接面34Cは、工具基部面52及びインサート基部面22に対して同様に傾斜しているが、前記傾斜は第1工具当接面54A、第2工具当接面54B、第1インサート当接面34A及び第2インサート当接面34Bほど必要ではないことは理解されよう。実際、第2工具当接面54B及び第2インサート当接面34Bと同様に、第3工具当接面54C及び第3インサート当接面34Cは全体的に好ましいが、任意である。とはいえ、第2工具当接面54B及び第2インサート当接面34Bは、安定性に著しく寄与し、したがって、かなり好ましいことは理解されよう。

10

【0099】

【0098】 図9A～図9Cも参照すると、動作中、締結具16は、本例では、ねじ回し(図示せず)を使用し、工具受け入れ機構16Eを介して締結具16を回転させることによって移動される。

20

【0100】

【0099】 より正確には、そのような回転により、締結具16を図9Aに示す初期位置から、締結具穴44に更に移動させ、図9Bに示す中間位置に至らせる。

【0101】

【0100】 図9Bでは、面取り角部16Fは、ポケット開口46(図7Aに示す)で締結具当接面58Aに当接する。そのような当接により、インサート12を締め付け位置に向けて移動させる。特に、図9Bでは、そのような移動は、インサート12の回転を含み、第1工具当接面54A及び第2工具当接面54B、第1インサート当接面34A及び第2インサート当接面34Bを接触させるようにする。

30

【0102】

【0101】 面取り角部16F及び締結具当接面58Aは両方とも、これらの当接が両方ともインサート12を回転させ、更にはインサート12を前方向D_Fで移動させるように構成(面取り)される。

【0103】

【0102】 締結具16の回転を継続させると、インサート12は、図9Cに示す締め付け位置に到達するまで、前方向D_Fで更に移動する。そのような締め付け位置では、第3工具当接面54Cは、第3インサート当接面34Cに当接し、インサート12の移動を効果的に停止する。

40

【0104】

【0103】 図9A～図9Cに示すように、組み立てられた工具の初期位置、中間位置及び締め付け位置において、締結具16は、締結具穴44を占め、締結具穴軸A_Hに沿って延在する。いくつかの実施形態では、締結具穴軸A_Hは、締結具軸A_Wと一致する。また、いくつかの実施形態では、締結具穴44が第1脇工具側部36E及び第2脇工具側部36Fの両方に開口する、組み立てられた工具では、締結具16がインサート12に直接接触するにもかかわらず、締結具軸A_Wは、インサート12に交差せず、インサート12を通過しない。

【0105】

50

[00104] 図4A～図4Cに戻ると、締結具16上の応力を低減するため、ねじ頭部分16Aは、非常に長い頭部軸長さ部L_Hを有するように構成され、工具受け入れ端部16Cからインサート当接端部16Dまで規定される当接領域を増大させる。比較的長い領域にわたって規定される当接（接触領域）を更に保証するため、締結具16は、前記環状凹部分16Hを備える。

【0106】

[00105] 特に、（上記した）インサート12の締め付け、又は締結具16を反対方向で回転させることによるインサート12の締め付け解除は、単一要素、即ち、締結具16のみの作動によって達成され、そのような作動は、脇工具側部の一方を介する（本例では、第1脇工具側部36Eを介して締結具穴44にアクセスする）。したがって、例えば上側工具側36Cに開口する締結具穴にアクセスするために工具ホルダ14をギャング（図示せず）から取り外す必要がない。

10

20

30

40

50

【図面】

【図 1 A - 1 B】

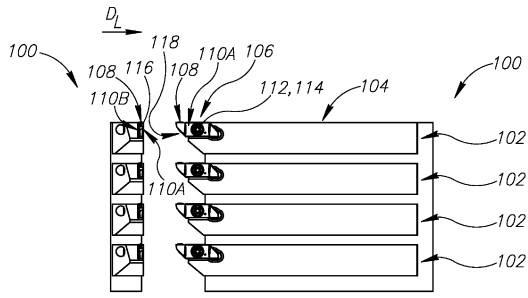


FIG.1A
(従来技術)

FIG.1B
(従来技術)

【図 2 A】

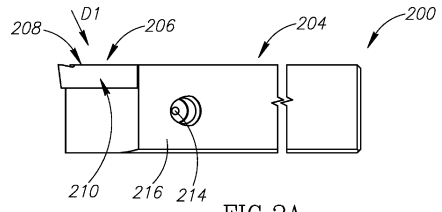


FIG.2A
(従来技術)

10

【図 2 B】

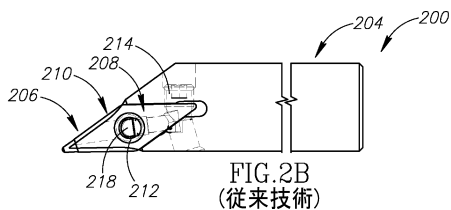


FIG.2B
(従来技術)

【図 3 A】

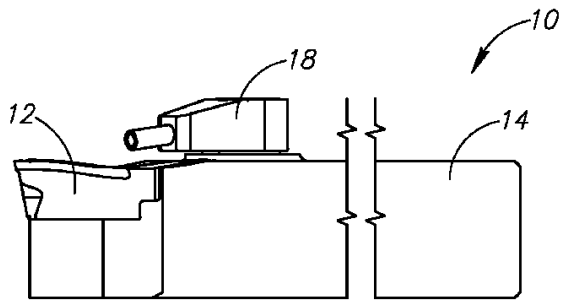


FIG.3A

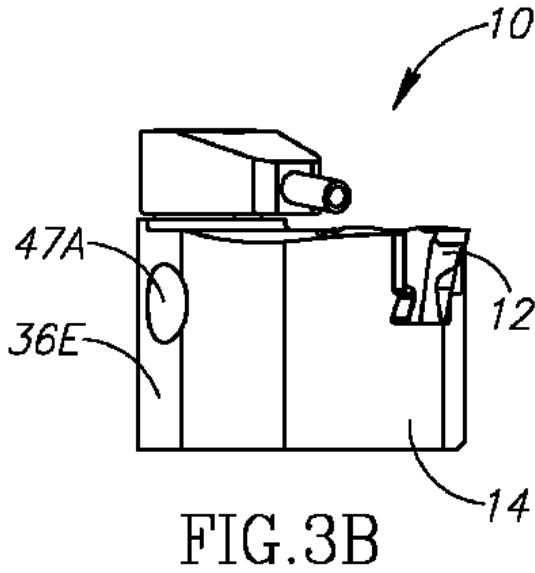
20

30

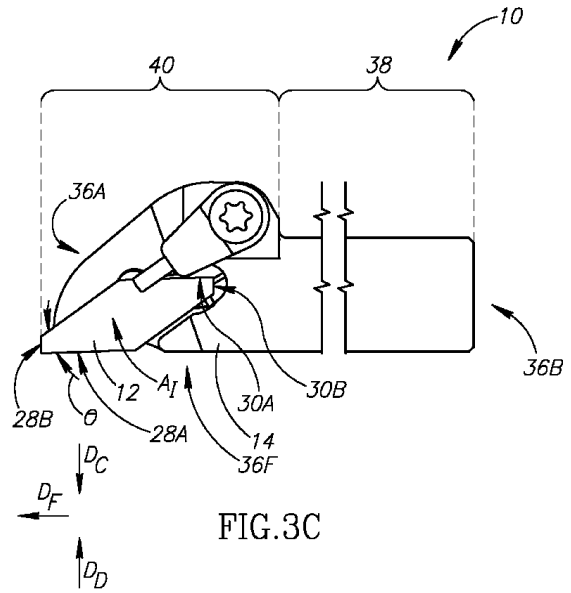
40

50

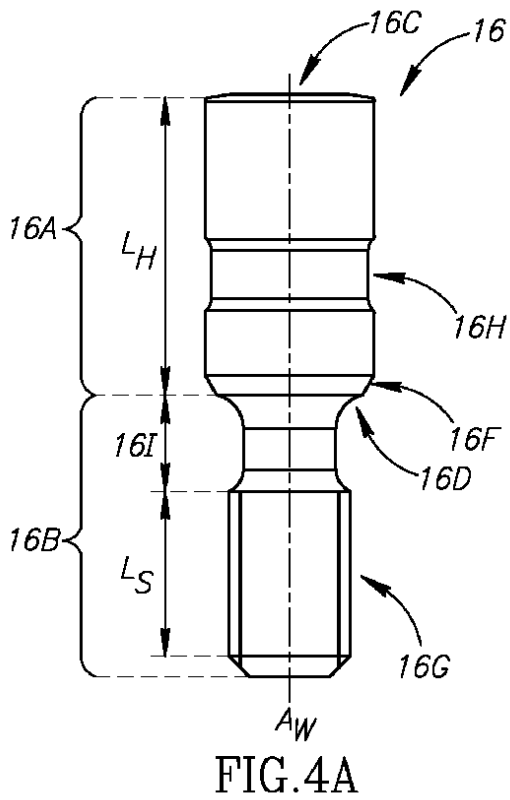
【 図 3 B 】



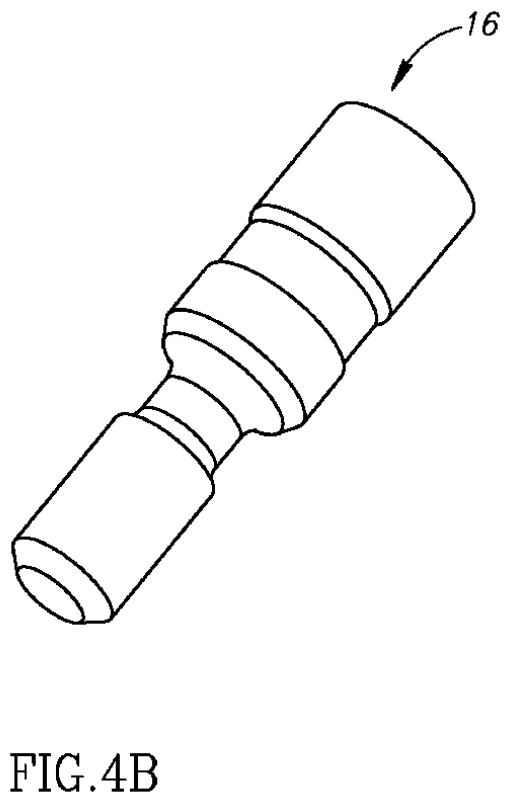
【 図 3 C 】



【 図 4 A 】



【 図 4 B 】



10

20

30

40

50

【図4C】

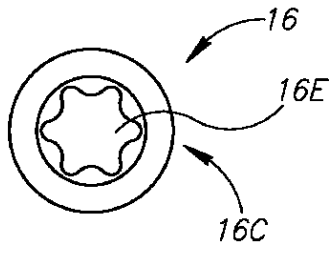


FIG. 4C

【図5A】

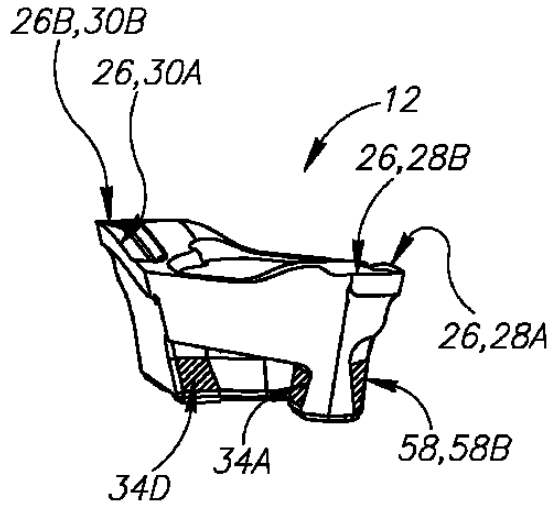


FIG. 5A

【図5B】

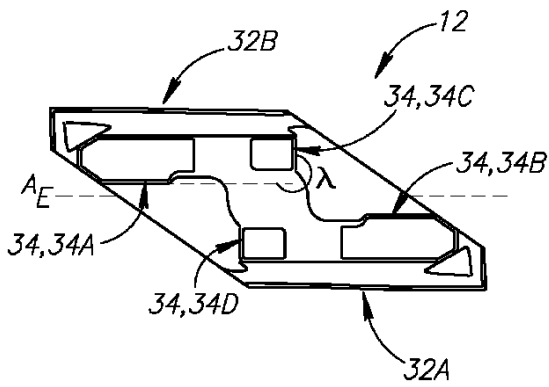


FIG. 5B

【図5C】

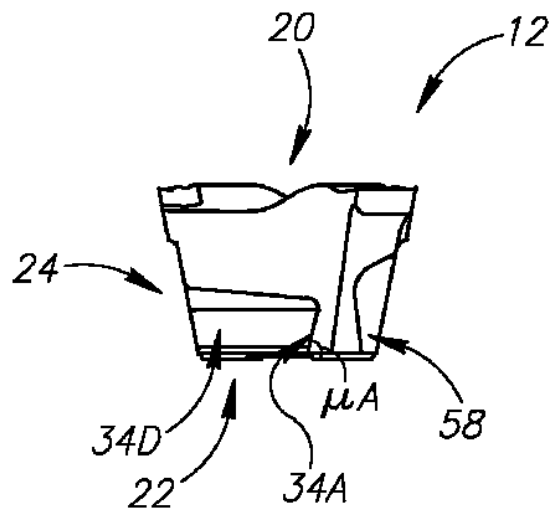


FIG. 5C

10

20

30

40

50

【図5D】

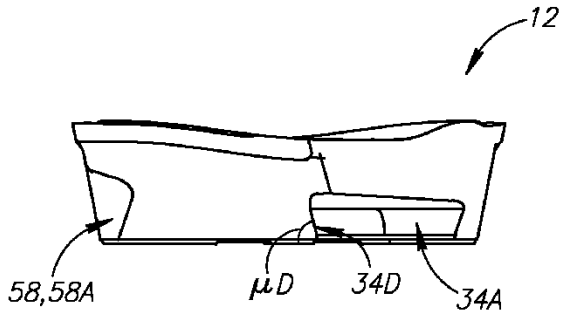


FIG.5D

【図6A】

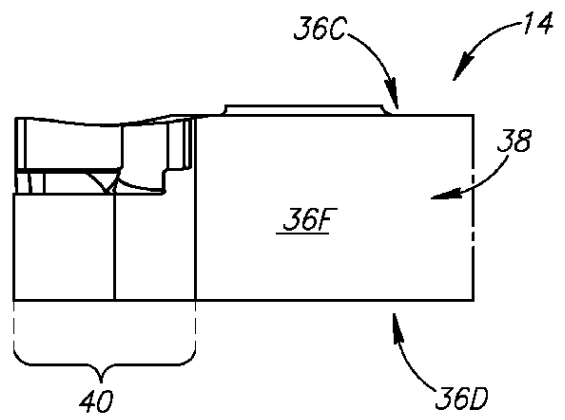


FIG.6A

【図6B】

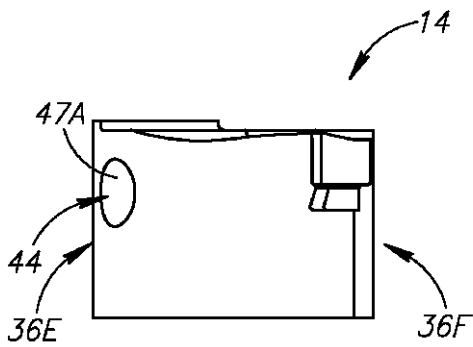


FIG.6B

【図6C】

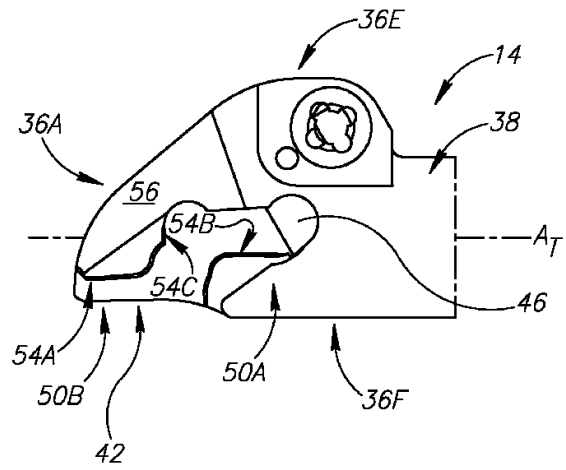


FIG.6C

10

20

30

40

50

【 7 A 】

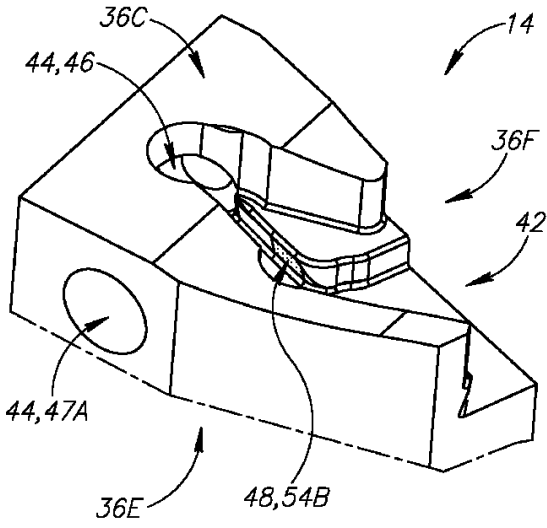


FIG.7A

【 7 B 】

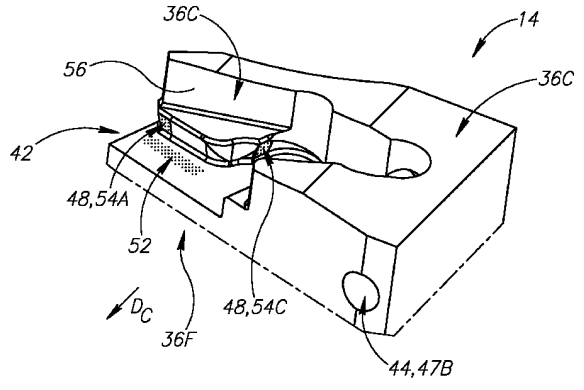


FIG.7B

【 7 C 】

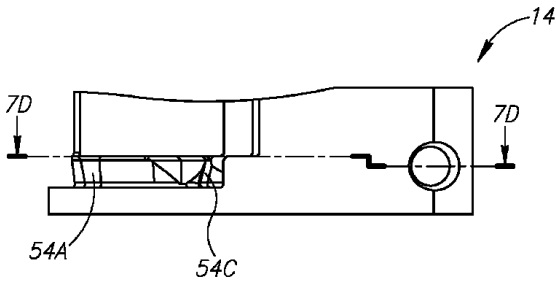


FIG.7C

【 7 D 】

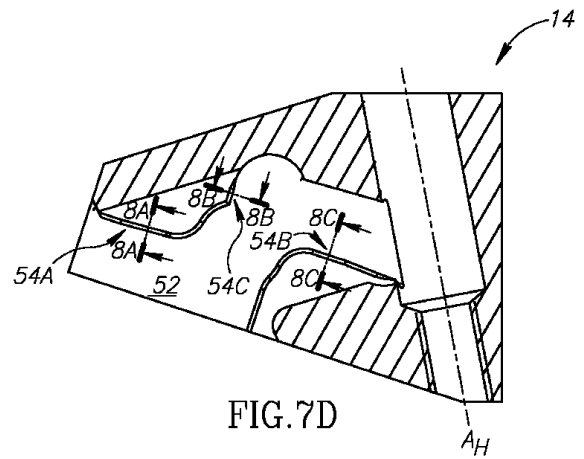


FIG.7D

10

20

30

40

50

【図 8 A】

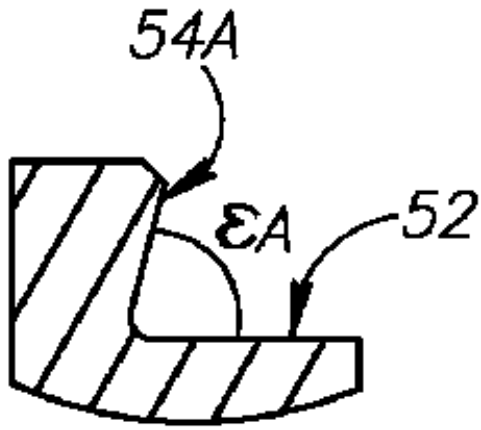


FIG.8A

【図 8 B】

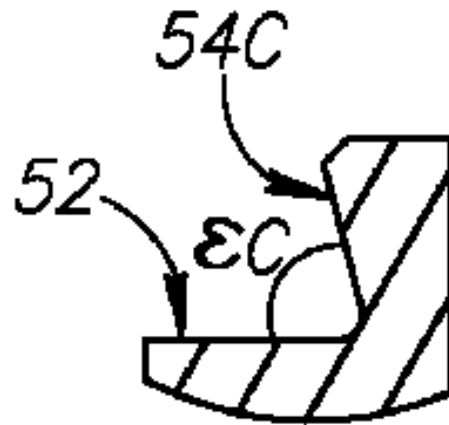


FIG.8B

【図 8 C】

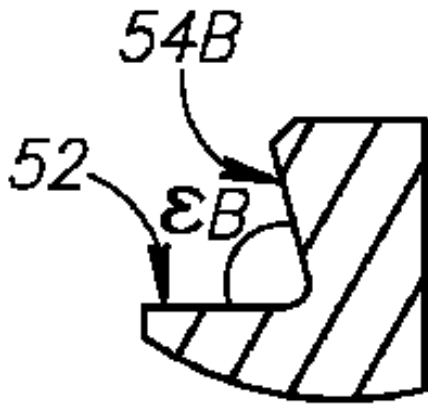


FIG.8C

【図 9 A】

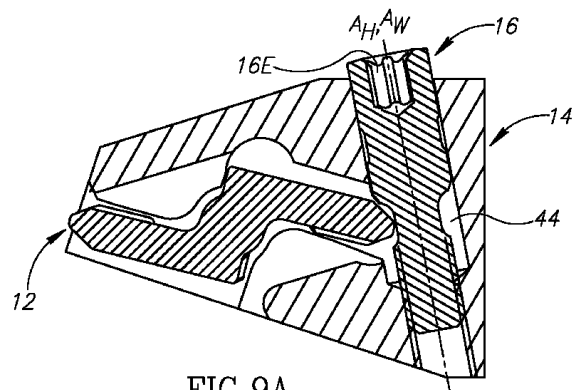


FIG.9A

10

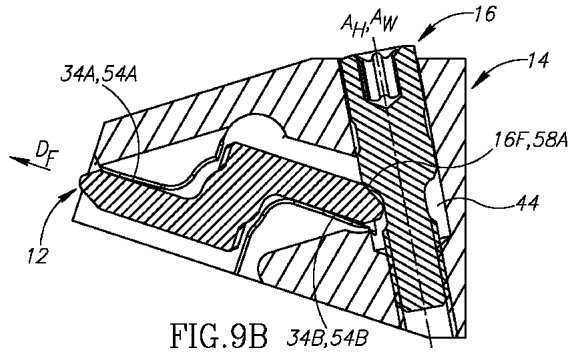
20

30

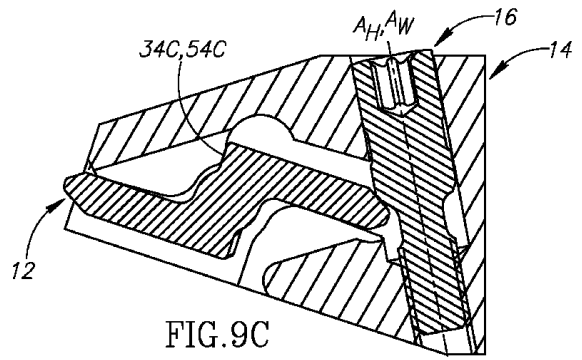
40

50

【 図 9 B 】



【 図 9 C 】



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 特表2019-509180(JP,A)

米国特許第01239459(US,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

B23B27/16

B23B51/00-51/14

B23B27/10

B23C5/22