

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6695878号  
(P6695878)

(45) 発行日 令和2年5月20日(2020.5.20)

(24) 登録日 令和2年4月24日(2020.4.24)

(51) Int.Cl.

F 1

**B23C 5/20 (2006.01)**B23C 5/20  
B23C 5/08 (2006.01)

B23C 5/08

A

請求項の数 21 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2017-530299 (P2017-530299)  
 (86) (22) 出願日 平成27年11月29日 (2015.11.29)  
 (65) 公表番号 特表2017-538591 (P2017-538591A)  
 (43) 公表日 平成29年12月28日 (2017.12.28)  
 (86) 國際出願番号 PCT/IL2015/051162  
 (87) 國際公開番号 WO2016/103248  
 (87) 國際公開日 平成28年6月30日 (2016.6.30)  
 審査請求日 平成30年10月5日 (2018.10.5)  
 (31) 優先権主張番号 14/580,821  
 (32) 優先日 平成26年12月23日 (2014.12.23)  
 (33) 優先権主張国・地域又は機関  
米国(US)

(73) 特許権者 514105826  
イスカル リミテッド  
イスラエル国, テフェン 24959, ピ  
ー. オー. ボックス 11  
(74) 代理人 100079108  
弁理士 稲葉 良幸  
(74) 代理人 100109346  
弁理士 大貫 敏史  
(74) 代理人 100117189  
弁理士 江口 昭彦  
(74) 代理人 100134120  
弁理士 内藤 和彦  
(72) 発明者 ヘクト, ギル  
イスラエル国, ナハリヤ, 22443, 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】斜め送りインサート及び高送りフライス工具組立体

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

斜め送りインサートであって、  
 対向する第1すくい面及び第2すくい面と、  
 前記第1すくい面及び前記第2すくい面を連結するインサート周面と、  
 前記インサート周面の対向する両側に開口するインサートねじ孔であって、インサート  
 ねじ孔軸線を有するインサートねじ孔と、  
 前記インサート周面と前記第1すくい面及び前記第2すくい面の対応する一方との交線  
 に沿って延びる第1切刃及び第2切刃と、を備え、

前記第1切刃及び前記第2切刃の各々が、

第1斜め送り副刃と、

第1側部副刃と、

前記第1斜め送り副刃及び前記第1側部副刃に連結された第1送り副刃と、

前記第1側部副刃に連結された第2斜め送り副刃と、

前記第1斜め送り副刃に連結された第2側部副刃と、

前記第2斜め送り副刃及び前記第2側部副刃に連結された第2送り副刃と、を備え、

前記斜め送り副刃及び前記送り副刃の各々が前記側部副刃の各々よりも長く、

各すくい面の最大すくい面長さが、前記すくい面の前記第1側部副刃と前記第2側部副  
 刃との間で測定可能であり、かつ、前記斜め送り副刃及び前記送り副刃の各々は、前記斜  
 め送り副刃及び前記送り副刃の両方が連結される前記側部副刃に近づくにつれて1点に向

10

20

かって集まり、

各送り副刃が、条件（ $5^\circ < k_1 < 30^\circ$ ）を満たす鋭角のインサートアプローチ角  $k_1$  を中央長さ平面に対して形成する、斜め送りインサート。

【請求項 2】

各斜め送り副刃が角部分を備え、かつ、各送り副刃が、前記斜め送り副刃の角部分に隣接する角部分を備え、かつ、前記送り副刃に対する前記斜め送り副刃の連結点が、前記隣り合う角部分により形成された角部の中央に位置する、請求項 1 に記載の斜め送りインサート。

【請求項 3】

隣り合う斜め送り副刃及び送り副刃の連結点が全て、中央厚さ平面上又は前記中央厚さ平面に平行な平面上に位置する、請求項 1 又は 2 に記載の斜め送りインサート。 10

【請求項 4】

前記インサート周面が、前記第 1 切刃から前記第 2 切刃に平行に延びる、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の斜め送りインサート。

【請求項 5】

前記インサート周面には逃がし部分が欠けている、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の斜め送りインサート。

【請求項 6】

各側部副刃が直線部分を備える、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の斜め送りインサート。 20

【請求項 7】

前記第 1 すくい面及び / 又は前記第 2 すくい面上の前記側部副刃の前記直線部分が互いに平行である、請求項 6 に記載の斜め送りインサート。

【請求項 8】

前記直線部分が、以下の長さ、前記中央厚さ平面に平行に測定可能な前記インサートの最大厚さの  $15\% \pm 5\%$  である長さ、前記斜め送り副刃の全長の  $13\% \pm 5\%$  である長さ、前記送り副刃の全長の  $13\% \pm 5\%$  である長さの 1 つ又は複数を有する、請求項 6 又は 7 に記載の斜め送りインサート。

【請求項 9】

前記鋭角のインサートアプローチ角  $k_1$  は条件（ $15^\circ \pm 5^\circ$ ）を満たす、請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の斜め送りインサート。 30

【請求項 10】

前記第 1 すくい面及び前記第 2 すくい面の中心を貫通して延びるすくい軸線に平行に測定可能である最大高さと、前記中央厚さ平面に平行に測定可能である前記斜め送りインサートの最大厚さとを更に備え、前記最大高さが前記最大厚さよりも大きい、請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の斜め送りインサート。

【請求項 11】

前記インサートが、前記第 1 すくい面及び前記第 2 すくい面の前記中心を貫通して延びるすくい軸線に対して  $180^\circ$  回転対称であり、かつ / 又は、前記すくい軸線に垂直な高さ軸線であって中央厚さ平面と中央高さ平面との交線に沿って延びる前記高さ軸線に対して  $180^\circ$  回転対称である、請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の斜め送りインサート。 40

【請求項 12】

前記第 1 切刃及び前記第 2 切刃が、第 1 すくい面及び第 2 すくい面よりも中央高さ平面から更に離れる方向に延び、かつ、

少なくとも側部副刃との連結点における、前記送り副刃が、少なくとも側部副刃との前記斜め送り副刃の連結点における、前記斜め送り副刃よりも前記中央高さ平面から更に離れる方向に延びる、請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の斜め送りインサート。

【請求項 13】

各すくい面が、中央長さ平面のそれぞれの側に第 1 すくい当接副面と第 2 すくい当接副

面とを備え、前記すくい当接副面は、前記中央長さ平面に近づくにつれて中央高さ平面からのより大きな延在部が存在するように傾斜している、請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の斜め送りインサート。

**【請求項 14】**

回転軸線を中心に回転方向に回転するように構成されたフライス工具であって、  
前記回転軸線が前後方向を規定し、  
前記工具が、  
工具端面と、  
前記工具端面から後方に延びる、周方向に延びる工具周面と、  
前記工具端面と前記工具周面との交線に形成されるとともに前記工具端面から後方に延  
びる溝と、  
前記工具端面と前記工具周面との交線に形成されるとともに前記溝に開口するインサー  
トポケットと、を備え、  
前記インサートポケットが、  
前記工具周面から内方に延びるとともに前記回転方向に面するポケット後面と、  
前記ポケット後面から前記溝に延びるとともに外方に面するポケット側面と、  
前記工具周面から前記ポケット側面に内方に延びるとともに、前記ポケット後面から前  
記溝にも延びるポケット頂面と、  
前記ポケット頂面に開口するポケットねじ孔と、を備え、  
前記ポケット後面が後部当接副面を備え、  
前記ポケット頂面が第 1 ポケット頂部副面と第 2 ポケット頂部副面とを備え、  
前記第 1 ポケット頂部副面が、前記工具周面に隣接するとともに、前記工具周面に近づ  
くにつれてより前記前方向に延び、  
前記第 2 ポケット頂部副面が、前記ポケット側面に隣接するとともに、前記ポケット側  
面に近づくにつれてより前記前方向に延び、かつ、  
前記第 1 ポケット頂部副面及び前記第 2 ポケット頂部副面が、前記溝に近づくにつれて  
より前方向に延びる、フライス工具。  
20

**【請求項 15】**

前記ポケット後面を前記回転方向と反対方向に見て、前記第 1 ポケット頂部副面が、前  
記回転軸線に垂直に延びる工具平面に対して内側鋭角の第 1 刃物角  $k_2$  を形成し、かつ、  
前記第 2 ポケット頂部副面が、前記回転軸線に垂直に延びる工具平面に対して内側鋭角の  
第 2 刃物角  $k_3$  を形成し、前記第 1 刃物角及び前記第 2 刃物角が条件 ( $6^\circ < k_2, k_3 < 31^\circ$ ) を満たす、請求項 14 に記載の工具。  
30

**【請求項 16】**

前記前記第 1 刃物角及び前記第 2 刃物角が条件 ( $15.5^\circ \pm 5^\circ$ ) を満たす、請求項  
15 に記載の工具。

**【請求項 17】**

前記第 1 ポケット頂部副面及び前記第 2 頂部副面が、等しい径方向距離にわたって延び  
る、請求項 14 ~ 16 のいずれか 1 項に記載の工具。

**【請求項 18】**

前記ポケット頂面が、前記第 1 ポケット頂部副面と前記第 2 ポケット頂部副面との間に  
頂面逃がし凹部を有するように形成され、かつ / 又は、前記ポケット後面が、前記ポケッ  
ト後面の後部当接面を 2 つ後部当接副面に分割する後面逃がし凹部を有するように形成さ  
れる、請求項 14 ~ 17 のいずれか 1 項に記載の工具。  
40

**【請求項 19】**

各後部当接副面が、前記ポケットねじ孔のポケットねじ孔軸線に対して傾斜しており、  
その結果、前記工具端面に近づくにつれて、前記後部当接副面が更に前記回転方向に延び  
る、請求項 14 ~ 18 のいずれか 1 項に記載の工具。

**【請求項 20】**

任意の数 (n) のインサートポケットを含み、前記数 (n) が、ミリメートル単位で測  
50

定される、前記工具の切削径を 10 で割ることにより得られた値に最も近い整数である、  
請求項 14 ~ 19 のいずれか 1 項に記載の工具。

#### 【請求項 21】

フライス工具組立体であって、

請求項 1 ~ 13 のいずれか 1 項に記載の斜め送りインサートと、

請求項 14 ~ 20 のいずれか 1 項に記載の工具と、

前記斜め送りインサートと前記ポケットねじ孔とを通して前記インサートを前記工具の前記インサートポケットに締結するねじと、を組み合わせて備え、

前記工具及び前記斜め送りインサートが、前記インサート周面を前記ポケット側面並びに第 1 ポケット頂部副面及び第 2 ポケット頂部副面の各々に、かつ、前記第 1 すくい面及び前記第 2 すくい面の一方を前記ポケット後面に当接させるように構成され、

前記一方のすくい面の各斜め送り副刃が、中央長さ平面に対して内側鋭角のインサート斜め送り角  $k_0$  を形成し、

前記一方のすくい面の各送り副刃が、前記中央長さ平面に対して内側鋭角のインサートアプローチ角  $k_1$  を形成し、

前記工具のポケット後面を前記回転方向と反対方向に見て、前記第 1 ポケット頂部副面が、前記回転軸線に垂直に延びる工具平面に対して内側鋭角の第 1 刃物角  $k_2$  を形成し、かつ、

前記第 2 ポケット頂部副面が、前記工具平面に対して内側鋭角の第 2 刃物角  $k_3$  を形成し、かつ、

第 1 刃物角  $k_2$  及び第 2 刃物角  $k_3$  の合計が、インサート斜め送り角  $k_0$  及びインサートアプローチ角  $k_1$  の合計よりも大きい、フライス工具組立体。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【技術分野】

##### 【0001】

[001] 本願の主題は、斜め送り / 高送り金属加工作業用の工具及びインサートを含む高送りフライス工具組立体に関する。より詳細には、主題は、工具上のちょうど 4 つの動作位置（1 つのすくい面につき 2 つの割出し可能位置）に割り出されるように構成された斜め送りインサートを対象とする。

##### 【背景技術】

##### 【0002】

[002] 高送りフライス組立体は、通例では、0.5 mm ~ 2 mm の切屑荷重範囲で肩削り動作を実行するように設計された構造を備えることを特徴とする。適度な切屑荷重と主に軸方向に向かう力との組み合わせにより、このような組立体が、比較的高い工具送り速度を達成することを可能にすることができる。

##### 【0003】

[003] 例えば、米国特許出願公開第 2005 / 0111925 号は、高送りフライス工具を開示している。図 9 に示すアプローチ角（'）と工具送り速度の増加（すなわち、高送り）により適度な切削深さのための補正がどのようになされるかの関連説明とに注目すべきである（図 11、段落 0051）。斜め送り動作は、段落 0056 において図 13 及び図 14 を参照して説明されている。加えて、インサートは、4 つの異なる位置に割り出し可能であると述べられている（段落 0058）。所望の逃げを設けるために開示のインサートが、頂面 15 から底面 16 に延びる全く平行でない周面を有することも留意されるであろう。開示の更なる特徴は、逃げのために面取り面 35 を設けることである（図 5、段落 0047）。

##### 【0004】

[004] 國際公開第 2014 / 156225 号は、興味深い別のフライス工具及び切削インサートを開示している。しかしながら、少なくとも図 16 から最もよく理解されるように、図示の切削インサート及びインサートポケットは、以下に記載するものとは大きく異なる。

10

20

30

40

50

**【0005】**

[005] 米国特許出願公開第2013/0129432号は、正面フライス加工及び斜め送り加工のためにカッター本体に装着される切削インサートを開示している。その著者は、カッター本体内の切削インサートの位置を変更せずにインサートの逃がし部によって高送り正面フライス加工と斜め送り加工とを切り替えることを可能にする標準的なネガティブ型の正方形切削インサートの固有の軸方向及び径方向の位置を得ることが可能ではないという意見であるが、このことは、自然な逃がし部を備えたポジティブ型のインサートには当てはまらないことに留意されたい（段落0006）。また、開示のインサートは、多数の異なる位置に割り出し可能であるように構成される。

**【0006】**

10

[006] 本出願の目的は、新規かつ改良された斜め送りインサート及び／又は高送りフライス工具組立体を提供することである。

**【発明の概要】****【0007】**

[007] 概して言えば、より多数の位置に割り出し可能である切削インサートは、より少数の位置に割り出されるように構成された切削インサートよりもコスト効率が高い。とはいっても、4つの割出し可能位置用にのみ構成され、かつ、必要な逃げを設けるためにほぼ間違いなく複雑な工具を必要とするが、比較的簡単に製造することができ、かつ、更に斜め送り及び高送り動作を実施することができる、本出願の主題に係る斜め送りインサートは、より多くの割出し可能位置を有する切削インサート又はより簡単な設計を有する工具と競合することができる考えられる。

20

**【0008】**

[008] 本出願の主題の第1態様によれば、斜め送りインサートであって、対向する第1すくい面及び第2すくい面と、第1すくい面と第2すくい面とを連結するインサート周面と、インサート周面の対向する両側に開口するインサートねじ孔であって、インサートねじ孔軸線を有するインサートねじ孔と、インサート周面と第1すくい面及び第2すくい面の対応する一方との交線に沿って延びる第1切刃及び第2切刃と、を備え、第1切刃及び第2切刃の各々は、第1斜め送り副刃と、第1側部副刃と、第1斜め送り副刃及び第1側部副刃に連結された第1送り副刃と、第1側部副刃に連結された第2斜め送り副刃と、第1斜め送り副刃に連結された第2側部副刃と、第2斜め送り副刃及び第2側部副刃に連結された第2送り副刃と、を備え、斜め送り副刃及び送り副刃の各々は側部副刃の各々よりも長く、各すくい面の最大すくい面長さはすくい面の第1側部副刃と第2側部副刃との間で測定可能であり、かつ、斜め送り副刃及び送り副刃の各々は、斜め送り副刃及び送り副刃の両方が連結される側部副刃に近づくにつれて1点に向かって集まる、斜め送りインサートが提供される。

30

**【0009】**

[009] 本出願の主題の別の態様によれば、斜め送り副刃及び送り副刃の両方が連結される側部副刃に近づくにつれて1点に向かって集まる斜め送り副刃及び送り副刃を備える斜め送りインサートが提供される。

40

**【0010】**

[0010] 本出願の主題の更に別の態様によれば、斜め送りインサートの対向する2つのすくい面の各々に、2つの斜め送り副刃と、2つの送り副刃と、2つの側部副刃と、を備え、斜め送り副刃及び送り副刃の各々が各側部副刃よりも長い、斜め送りインサートが提供される。

**【0011】**

[0011] 本出願の主題の更に別の態様によれば、斜め送りインサートであって、対向する第1すくい面及び第2すくい面と、インサート周面と、インサート周面と第1すくい面及び第2すくい面の対応する一方との交線に沿って延びる第1切刃及び第2切刃と、インサート周面の対向する両側に開口するインサートねじ孔と、を備え、インサート周面が、第1斜め送り副面と、第1側部副面と、第1斜め送り副面及び第1側部副面に連結された第

50

1送り副面と、第1側部副面に連結された第2斜め送り副面と、第1斜め送り副面に連結された第2側部副面と、第2斜め送り副面及び第2側部副面に連結された第2送り副面と、を備える、斜め送りインサートが提供される。

#### 【0012】

[0012] 更なる態様によれば、回転軸線を中心に回転方向に回転するように構成された高送りフライス工具であって、回転軸線が前後方向を規定し、工具がインサートポケットを含み、インサートポケットが、第1ポケット頂部副面及び第2ポケット頂部副面を含むポケット頂面を含み、第1ポケット頂部副面が工具周面に隣接するとともに工具周面に近づくにつれてより前方向に延び、第2ポケット頂部副面がポケット側面に隣接するとともにポケット側面に近づくにつれてより前方向に延びる、高送りフライス工具が提供される。 10

#### 【0013】

[0013] 別の態様によれば、回転軸線を中心に回転方向に回転するように構成された高送りフライス工具であって、回転軸線が前後方向を規定し、工具が、工具端面と、工具端面から後方に延びる、周方向に延びる工具周面と、工具端面及び工具周面の交線に形成されるとともに工具端面から後方に延びる溝と、工具端面及び工具周面の交線に形成されるとともに溝に開口するインサートポケットと、を備え、インサートポケットが、工具周面から内方に延びるとともに回転方向に面するポケット後面と、ポケット後面から溝に延びるとともに外方に面するポケット側面と、工具周面からポケット側面に内方に延びるとともに、ポケット後面から溝にも延びるポケット頂面と、ポケット頂面に開口するポケットねじ孔と、を備え、ポケット後面が後部当接副面を備え、ポケット頂面が第1ポケット頂部副面及び第2ポケット頂部副面を備え、第1ポケット頂部副面が、工具周面に隣接するとともに、工具周面に近づくにつれてより前方向に延び、第2ポケット頂部副面が、ポケット側面に隣接するとともに、ポケット側面に近づくにつれてより前方向に延び、かつ第1ポケット頂部副面及び第2ポケット頂部副面が、溝に近づくにつれてより前方向に延びる、高送りフライス工具が提供される。 20

#### 【0014】

[0014] 更に別の態様によれば、第1態様に記載のものとすることができる斜め送りインサートと、先述の態様に記載のものとすることができる工具と、斜め送りインサート及びポケットねじ孔を通してインサートを工具のインサートポケットに締結するねじと、を組み合わせて備え、工具及び斜め送りインサートが、インサート周面をポケット側面ならびに第1ポケット頂部副面及び第2ポケット頂部副面の各々に、かつ、第1すくい面と第2すくい面の一方をポケット後面に当接させるように構成される、高送り工具組立体が提供される。 30

#### 【0015】

[0015] 別の態様によれば、上で説明した工具の態様の1つに記載の工具と、上で説明した切削インサートの態様の1つに記載の切削インサートと、を組み合わせて含む高送りフライス工具組立体が提供される。

#### 【0016】

[0016] 上記が要約であることと、上記の態様のいずれかが本明細書において以下に説明する特徴のいずれかを更に含み得ることが理解されるであろう。具体的には、以下の特徴は、単独で又は組み合わせて、上記の態様のいずれにも適用可能であり得る。 40

A．インサートは、インサート周面と第1すくい面及び第2すくい面の対応する一方との交線に沿って延びる第1切刃及び第2切刃を含むことができる。

B．第1切刃及び第2切刃は、第1すくい面及び第2すくい面よりも中央高さ平面から更に離れる方向に延びることができる。少なくとも側部副刃との連結点における、送り副刃は、少なくとも側部副刃との斜め送り副刃の連結点における、斜め送り副刃よりも中央高さ平面から更に離れる方向に延びることができる。各送り副刃は、中央高さ平面に垂直な单一の平面内に位置することができる。各斜め送り副刃は、側部副刃との連結点に近づくにつれて各斜め送り副刃が中央高さ平面により近接して延びるように、傾斜したものとすることができる。このような傾斜は、それがなければそこに形成される比較的大きなすく 50

い角を減少させることにより側部副刃を強化するのに役立つことができ、それにより、側部副刃の加工能力を向上させる。

C . 第1切刃及び第2切刃は各々、ネガランド角（すなわち、それぞれの切刃からインサートの関連するすくい面に内方向に傾斜している）を有することができる。ネガランドは、少なくとも高送り肩削り動作に有益であると考えられる。

D . インサートは、対向する第1すくい面及び第2すくい面を含むことができる。

E . 各すくい面は、すくい当接面を含むことができる。各すくい当接面は、中央長さ平面の対向する両側にそれぞれ位置する第1すくい当接副面及び第2すくい当接副面を含むことができる。各すくい当接副面は、中央長さ平面に近づくにつれて中央高さ平面からのより大きな延在部が存在するように傾斜したものとすることができます。

10

F . インサートのすくい面は、同一のものとすることができます。

G . 第1すくい面及び第2すくい面には、突出部分が欠けていてもよい。特に、切屑流れを妨げ得る突出部分。

H . インサートは、インサート周面を含むことができる。インサート周面は、インサートの第1すくい面と第2すくい面とを連結することができる。

I . インサート周面は、第1斜め送り副面と、第1側部副面と、第1斜め送り副面と第1側部副面とに連結された第1送り副面と、第1側部副面に連結された第2斜め送り副面と、第1斜め送り副面に連結された第2側部副面と、第2斜め送り副面と第2側部副面とに連結された第2送り副面と、を含むことができる。

J . インサート周面は、第1切刃から第2切刃に平行に延びることができる。（例えば、米国特許出願公開第2005/0111925号に開示されている逃げ面「22」などの）傾斜した逃げ面が欠けていることにより、インサートに逃げを設けることが、より複雑な工具設計につながる可能性がある。とはいえ、このような設計が、より簡単なインサート製造工程をもたらし得る、例えば、インサートを最終寸法にプレス加工でき得ることが考えられ、このことは、既知の欠点を相殺すると考えられる。

20

K . インサート周面には、逃がし部分が欠けていてもよい。（例えば、米国特許出願公開第2005/0111925A1号に開示されている面取り面「35」などの）逃がし部分を有さないことにより、インサートに逃げを設けることが、より複雑な工具設計につながる可能性がある。とはいえ、このような設計が、より簡単なインサート製造工程をもたらし得る、例えば、インサートを最終寸法にプレス加工でき得ることが考えられ、このことは、既知の欠点を相殺すると考えられる。

30

L . インサートは、インサート周面の対向する両側に開口するインサートねじ孔を含むことができる。インサートねじ孔は、インサート周面の各側において、互いにに対して傾斜しているインサート周面の副面に開口することができる。インサートねじ孔は、インサート周面の各側において、斜め送り副面及び送り副面の両方に開口することができる。インサートねじ孔は、第1斜め送り副面及び第1送り副面と第2斜め送り副面及び第2送り副面とに開口することができる。インサートねじ孔は、側部副面から等間隔に配置することができる。インサートねじ孔は、すくい面から等間隔に配置することができる。インサートねじ孔は、インサートねじ孔軸線を有することができる。インサートねじ孔軸線は、中央厚さ平面に沿って位置することができ、かつ、中央長さ平面に垂直とすることができます。ねじ孔厚さは、第1すくい面と第2すくい面の各々に近づくにつれて増加することができる。

40

M . 各切刃は、第1斜め送り副刃と、第1側部副刃と、第1斜め送り副刃及び第1側部副刃に連結された第1送り副刃と、第1側部副刃に連結された第2斜め送り副刃と、第1斜め送り副刃に連結された第2側部副刃と、第2斜め送り副刃及び第2側部副刃に連結された第2送り副刃と、を含むことができる。

N . 各斜め送り副刃は、各側部副刃よりも長いものとすることができます。確かに初期の肩削り動作と比較して、全体の加工時間のほんの僅かな時間で斜め送り動作が行われるので、斜め送り副刃がインサートの他の副刃よりも小さいことが合理的であるとしても、比較的長い斜め送り副刃を提供することにより、インサートの製造を複雑にする逃げに関する

50

いくつかの問題を克服できることが判明している。

O . 各送り副刃は、各側部副刃より長いものとすることができます。この長い副刃は、送り副刃を利用する初期のフライス加工、すなわち肩削りの効率を高めることができる。

P . 斜め送り副刃及び送り副刃の各々は、斜め送り副刃及び送り副刃の両方が連結される側部副刃に近づくにつれて 1 点に向かって集まることができる。

Q . すくい面の各斜め送り副刃は、中央長さ平面に対して内側鋭角のインサート斜め送り角  $k_0$  を形成することができる。インサート斜め送り角  $k_0$  は、条件 ( $5^\circ < k_0 < 30^\circ$ ) を満たすことができる。インサート斜め送り角  $k_0$  は、好ましくは、条件 ( $15^\circ \pm 5^\circ$ ) を満たす。斜め送り副刃に隣接するインサート周面の副面は、斜め送り副刃と同じ角度となる向きに配置することができる。10

R . すくい面の各送り副刃は、中央長さ平面に対して内側鋭角のインサートアプローチ角  $k_1$  を形成することができる。インサートアプローチ角  $k_1$  は、条件 ( $5^\circ < k_1 < 30^\circ$ ) を満たすことができる。インサートアプローチ角  $k_1$  は、好ましくは条件 ( $15^\circ \pm 5^\circ$ ) を満たす。送り副刃に隣接するインサート周面の副面は、送り副刃と同じ角度となる向きに配置することができる。

S . インサート斜め送り角  $k_0$  及びインサートアプローチ角  $k_1$  は、等しいものとすることができる。

T . 各側部副刃は、中央長さ平面により二等分することができる。

U . 各側部副刃は、直線部分を含むことができる。特に明記しない限り、任意の副刃に関連する「直線部分」という語句は、(図 2 C に示すものなどの) すくい面に面する視点を指す。直線部分を備えた側部副刃は湾曲した側部副刃よりも長い加工工具寿命を提供できることを考えられる。このような直線部分は、側部副刃全長の  $45 \pm 20\%$  の間とすることができます。概して言えば、副刃長さに関連して使用される「全体的」という単語は、副刃の両側の角部分(隣接する副刃との連結点まで)と、それら角部分の間の副刃の残り部分と、を含む。20

V . 同じすくい面上の側部副刃の直線部分は、互いに平行とすることができます。第 1 すくい面及び / 又は第 2 すくい面上の側部副刃の直線部分は、互いに平行とすることができます。側部副刃に隣接するインサート周面の副面は、側部副刃と同じ角度となる向きに配置することができます。側部副刃直線部分は、中央厚さ平面に平行に測定可能なインサートの最大厚さの  $15\% \pm 5\%$  である長さを有することができます。側部副刃直線部分は、斜め送り副刃の全長の  $13\% \pm 5\%$  である長さを有することができます。側部副刃直線部分は、送り副刃の全長の  $13\% \pm 5\%$  である長さを有することができます。側部副刃直線部分は、斜め送り副刃の直線部分の長さの  $15\% \pm 5\%$  である長さを有することができます。側部副刃直線部分は、送り副刃の直線部分の長さの  $15\% \pm 5\%$  である長さを有することができます。

W . 各側部副刃は、その各端部に角部分を含むことができる。

X . 各斜め送り副刃は、直線部分を含むことができる。同じすくい面上の斜め送り副刃の直線部分は、互いに平行とすることができます。インサートの全ての斜め送り副刃の直線部分は、互いに平行とすることができます。直線部分は、斜め送り副刃全長の  $85\% \pm 5\%$  とすることができます。

Y . 各斜め送り副刃は、その各端部に角部分を含むことができる。40

Z . 各送り副刃は、直線部分を含むことができる。同じすくい面上の送り副刃の直線部分は、互いに平行とすることができます。インサートの全ての送り副刃の直線部分は、互いに平行とすることができます。直線部分は、送り副刃全長の  $85\% \pm 5\%$  とすることができます。

A A . 各送り副刃は、その各端部に角部分を含むことができる。

B B . 斜め送り副刃及び送り副刃の直線部分は、同じ長さを有することができます。

C C . 副刃の角部分は、好ましくは湾曲したものとすることができます。湾曲した角部が鋭利な又は面取りされた角部よりも精密でない可能性があるとしても、このような湾曲により、簡略化された製造工程を実現することができます。

D D . 隣り合う刃間の連結点は、隣り合う刃の隣り合う角部分により形成された角部の中50

央に位置することができる。例えば、各斜め送り副刃は角部分を含むことができ、各送り副刃は、斜め送り副刃の角部分に隣接する角部分を含むことができ、かつ、斜め送り副刃と送り副刃の連結点は、隣り合う角部分により形成された角部の中央に位置する。概して言えば、隣り合う角部分により形成された角部の中央に位置する連結点において斜め送り副刃と送り副刃とを連結することができる。同様に、隣り合う角部分により形成された角部の中央に位置する連結点において斜め送り副刃と側部副刃とを連結することができる。同様に、隣り合う角部分により形成された角部の中央に位置する連結点において送り副刃と側部副刃とを連結することができる。

E E . 隣り合う斜め送り副刃と送り副刃との連結点は全て中央厚さ平面上に位置することができる。

10

F F . 隣り合う斜め送り副刃と送り副刃との連結点は全て中央厚さ平面に平行な平面上に位置することができる。

G G . インサートの最大厚さは、隣り合う斜め送り副刃と送り副刃との連結点間に位置することができる。

H H . 各すくい面上の最大すくい面長さは、すくい面の第1側部副刃と第2側部副刃との間で測定可能な長さとすることができます。中央長さ平面に平行にかつ第1側部副刃と第2側部副刃との間で測定可能な長さは、他の副刃間でかつすくい面に沿って測定可能な他の全ての長さより大きいものとすることができます。

I I . 各すくい面上の長手方向すくい面長さ  $L_{LR}$  は、中央長さ平面に平行に測定可能な長さとすることができます。長手方向すくい面長さ  $L_{LR}$  は、中央長さ平面に垂直に測定可能な最大厚さ  $T_M$  よりも大きいものとすることができます。好ましくは、長手方向すくい面長さ  $L_{LR}$  は、条件 ( $2 \cdot 3 T_M \pm 0 \cdot 5 T_M$ ) を満たす。

20

J J . 各すくい面上の長手方向すくい面長さ  $L_{LR}$  は、高さ平面に平行に測定可能な最大の高さ  $H_M$  よりも大きいものとすることができます。好ましくは、最大長さは、条件 ( $1 \cdot 5 H_M \pm 0 \cdot 3$ ) を満たす。

K K . インサートは、すくい軸線に平行に測定可能である最大高さを有することができる。

L L . インサートは、中央厚さ平面に平行に測定可能である最大厚さを有することができる。

M M . インサートの最大高さは、インサートの最大厚さよりも大きいものとすることができます。

30

N N . インサートは、第1すくい面及び第2すくい面の中心を貫通して延びるすくい軸線に対して  $180^\circ$  回転対称とすることができます。かつノ又は、すくい軸線に垂直な高さ軸線であって中央厚さ平面と中央高さ平面との交線に沿って延びる高さ軸線に対して  $180^\circ$  回転対称とすることができます。

O O . 工具は、回転軸線を中心に回転方向に回転するように構成することができ、回転軸線は、前後方向を規定する。

P P . 工具は、工具端面と、工具端面から後方に延びる、周方向に延びる工具周面とを含むことができる。

Q Q . 溝は、工具端面と工具周面との交線に形成することができ、かつ工具端面から後方に延びることができる。

40

R R . インサートポケットは、工具端面と工具周面との交線に形成することができ。インサートポケットは、溝に開口することができる。

S S . インサートポケットは、ポケット側面を含むことができる。ポケット側面は、ポケット後面から溝に延びることができ。ポケット側面は、ポケット頂面から溝に延びることができ。ポケット側面は、外方に面することができる。

T T . ポケット側面は、側部当接副面を含むことができる。側部当接面は、回転軸線に垂直に延びる工具平面に垂直に延びることができます。

U U . インサートポケットは、ポケット後面を含むことができる。ポケット後面は、工具周面から内方に延びることができます。ポケット後面は、回転方向に面することができる。

50

V V . ポケット後面は、後部当接面を含むことができる。後部当接面は、後部当接面を2つの後部当接副面に分割する後面逃がし凹部を有するように形成することができる。このような分割により切削インサートとの接触面積が減少する可能性があるが、インサートポケットは、それほど精密に製造されていないインサートを収容することができ、従って、インサートの製造を簡略化することができる。後部当接面は、インサートポケットの下半部（すなわち、工具端面に最も近接するインサートポケットの半部）に沿って軸方向に位置することができる。

W W . 後部当接面又は後部当接副面は、ポケットねじ孔軸線に対して傾斜したものとすることができ、その結果、工具端面に近づくにつれて、後部当接副面が更に回転方向に延びる。

10

X X . インサートポケットは、ポケット頂面を含むことができる。ポケット頂面は、工具周面からポケット側面に内方に延びることができる。ポケットの頂面は、ポケット後面から溝に延びることができる。

Y Y . ポケット頂面は、第1ポケット頂部副面と第2ポケット頂部副面とを含むことができる。

Z Z . 第1ポケット頂部副面は、工具周面に隣接することができ、かつ、工具周面に近づくにつれてより前方向に延びることができます。

A A A . 第2ポケット頂部副面は、ポケット側面に隣接することができ、かつ、ポケット側面に近づくにつれてより前方向に延びることができます。

20

B B B . 第1ポケット頂部副面及び第2ポケット頂部副面の両方は、溝に近づくにつれてより前方向に延びることができます。このような延在部は、加工にはあまり望ましくないが、より簡単なインサートを製造できる可能性により相殺されると考えられる。

C C C . インサートポケットは、ポケットねじ孔を含むことができる。ポケットねじ孔は、ポケット頂面に開口することができる。

D D D . 組立体は、工具と、斜め送りインサートと、インサートを工具のインサートポケットに締結するように構成されたねじと、を含むことができる。

E E E . 組立体は、多数の斜め送りインサートを含むことができる。

F F F . 工具及び斜め送りインサートは、斜め送りインサートのインサート周面を工具のポケット側面と第1ポケット頂部副面及び第2ポケット頂部副面とに当接させ、かつ斜め送りインサートの第1すくい面及び第2すくい面の一方を工具のポケット後面に当接させるように構成することができる。斜め送りインサートは、インサート周面の異なる部分が工具のポケット側面と第1ポケット頂部副面及び第2ポケット頂部副面とに当接するよう斜め送りインサートを割り出すことができるよう構成することができる。加えて、斜め送りインサートは、他のすくい面が工具のポケット後面に接触するように（また反転位置に割り出されるように）斜め送りインサートを反転させることができるように構成することができる。工具及び／又は斜め送りインサートは、ちょうど4つの異なる位置において斜め送りインサートをインサートポケットに締結するよう構成することができる。

30

G G G . 工具のポケット後面を回転方向と反対方向に見て、第1ポケット頂部副面は、回転軸線に垂直に延びる工具平面に対して内側鋭角の第1刃物角  $k_2$  を形成することができ、かつ、第2ポケット頂部副面は、工具平面に対して内側鋭角の第2刃物角  $k_3$  を形成することができる。第1及び第2刃物角は、条件（ $6^\circ \leq k_2, k_3 \leq 31^\circ$ ）を満たすことができる。より良い性能を $15.5^\circ$ 前後のアプローチ角で達成できると考えられる。よって、第1及び第2刃物角は、好ましくは条件（ $15.5^\circ \pm 5^\circ$ ）を満たす。

40

H H H . 第1刃物角  $k_2$  及び第2刃物角  $k_3$  は、等しいものとすることができます。

I I I . 第1ポケット頂部副面及び第2ポケット頂部副面は、等しい径方向距離にわたって延びることができます。「径方向」という単語は、一般的な意味でのみ使用され、かつ、図面から理解されるように、（工具の回転軸線に垂直な平面内における）工具の略内外方向を指し、厳密に回転軸線に向かう方向を必ずしも指すわけではない。

J J J . ポケット頂面は、第1ポケット頂部副面と第2ポケット頂部副面との間に頂面逃がし凹部を有するように形成することができる。第1ポケット頂部副面と第2ポケット頂

50

部副面との間に頂面逃がし凹部を有することにより切削インサートとの接触面積が減少する可能性あるが、インサートポケットは、それほど精密に製造されていないインサートを収容することができ、従って、インサートの製造を簡略化することができる。

K K K . 工具は、任意の数 ( n ) のインサートポケットを含むことができる。インサートポケットは、工具周面に沿って周方向に等間隔に配置することができる。インサートポケットは、同一のものとすることができます。工具のインサートポケットの数 ( n ) は、ミリメートル単位で測定される、工具切削径を 10 で割ることにより得られた値に最も近い整数と等しいものとすることができます。

L L L . 第 1 工具アプローチ角 k 2 と第 2 工具アプローチ角 k 3 との合計は、インサート斜め送り角 k 0 とインサートアプローチ角 k 1 との合計よりも大きいものとすることができます。このことによりインサートと工具との間の接触面積が減少したとしても、このような欠点はより簡単なインサート製造工程を実現することにより相殺されることが考えられる。10

M M M . 工具組立体は、好ましくは、切り込み深さ  $a_p$  が条件 ( 1 mm  $a_p$  2 . 5 mm ) を満たすように構成することができる。より良い性能を 1 . 8 5 mm 前後の切り込み深さ  $a_p$  で達成できると考えられる。よって、切り込み深さ  $a_p$  は、好ましくは条件 ( 1 . 8 5 mm  $\pm$  0 . 5 mm ) を満たす。  $a_p$  対長さの好ましい比は、条件 ( 1 : 1 5 ~ 1 : 6 ) を満たす。

#### 【 0 0 1 7 】

[0017] 以上及び以下の本明細書では、「 $\pm$ 」という符号を使用する範囲の後に続く値が最適値であるとみなされるべきであり、また、より最適値に近い範囲の値がその値から離れた値よりも好ましい。20

#### 【 0 0 1 8 】

[0018] 本明細書及び特許請求の範囲で述べられる全てのインサートが斜め送りインサートであることと、単に簡潔にするために「インサート」という単語が時には「斜め送り」という先行する単語なしに述べられることが理解されるであろう。同様に、「高送りフライス工具」という語句は、「工具」という単語のみの短縮形で現れる場合がある。

#### 【 0 0 1 9 】

[0019] 本出願の主題をより良く理解し、かつ、本出願の主題を実際にどのように実行することができるかを示すために、ここで添付の図面を参照する。30

#### 【 図面の簡単な説明 】

#### 【 0 0 2 0 】

【 図 1 A 】工具組立体の斜視図である。

【 図 1 B 】図 1 A の組立体の端面図である。

【 図 1 C 】図 1 A 及び図 1 B の組立体の側面図であり、かつ図の右隅における斜め送りインサートのすくい面に垂直（すなわち、そのインサートのすくい軸線に沿った図）である。

【 図 1 D 】図 1 A ~ 図 1 C の組立体の側面図であり、かつ図の中央にある斜め送りインサートの側部副面に垂直になるように図 1 C の視点から回転させた図である。

【 図 2 A 】図 1 A ~ 図 1 D の正面フライスの斜め送りインサートの上面図である。40

【 図 2 B 】図 2 A の斜め送りインサートの側面図である。

【 図 2 C 】図 2 A 及び 2 B の斜め送りインサートの正面図であり、この図は、すくい面に垂直な図（すなわち、すくい軸線に沿った図）とみなすこともできる。

【 図 2 D 】図 2 A の線 2 D - 2 D に沿って切った断面図である。

【 図 2 E 】図 2 A の線 2 E - 2 E に沿って切った断面図である。

【 図 3 A 】図 1 C の組立体の一部分を示す図である。

【 図 3 B 】図 3 A の図に対応する図であるが、工具のみを示す図である。

【 図 3 C 】図 3 A の線 3 C - 3 C に沿って切った断面図である。

【 図 3 D 】図 3 B に示す工具のインサートポケットの斜視図である。

【 図 4 A 】被削材に対して肩削り動作を実施する（すなわち、隣接する段差からではなく50

主面から材料を除去する)図1A~図1Dの組立体の側面図である。

【図4B】被削材に対して肩削り動作と面削り動作の組み合わせを実施する(すなわち、主面と隣接する段差との両方から材料を除去する)図1A~図1Dの組立体の側面図である。

【図4C】被削材の部分的に示された主面に対して斜め送り動作を実施する図1A~図1Dの組立体の側面図である。

【図4D】被削材に対して押し込み動作を実施する図1A~1Dの組立体の側面図である(ただし、図4A~4Cとは異なり、この図は切屑を示していない)。

**【発明を実施するための形態】**

**【0021】**

[0020] 高送リフライス工具組立体10を図示する図1A~図1Dを参照する。組立体10は、工具12及び斜め送りインサート14(14A、14B、14C、14D、14E)と、各インサート14を工具12に締結するためのねじ16と、を含むことができる。

**【0022】**

[0021] 50mmの工具直径D<sub>T</sub>に対して、工具12は、図示のように5つのインサート14を有することができる。

**【0023】**

[0022] 回転軸線A<sub>R</sub>は、工具12の中心を貫通して長手方向に延びることができ、かつ、前方向D<sub>F</sub>及び後方向D<sub>RE</sub>を規定することができる。

**【0024】**

[0023] 工具12は、回転軸線A<sub>R</sub>を中心に回転方向D<sub>RO</sub>に回転するように構成することができる。

**【0025】**

[0024] 図1Cは、回転軸線A<sub>R</sub>に直交して延びる工具平面P<sub>TL</sub>を示している。外方向D<sub>OR</sub>は、工具平面P<sub>TL</sub>に平行にかつ工具12から外方に延びる。内方向D<sub>IR</sub>は、工具平面P<sub>TL</sub>に平行にかつ工具12内へ内方に延びる。内外方向は、回転軸線A<sub>R</sub>に向かう方向に正確に向いているわけではないが、概ね工具12の中心に向かう方向にかつ工具12の中心から離れた方向に向いていることが理解されるであろう。

**【0026】**

[0025] ここで図2A~図2Eを参照して、インサート14Aをより詳細に説明する。図示のインサートは、同一のものとすることができます、かつ、本明細書で以下に述べる全ての特徴を記載のインサート14Aに関連して有するものとみなすことができる。

**【0027】**

[0026] インサート14Aは、金属加工作業用のものであり、かつ、通例では、超硬合金などの超硬質で耐摩耗性の材料で作製することができる。好ましくは、インサート14Aを最終寸法にプレス加工することができる。

**【0028】**

[0027] インサート14Aは、対向する第1すくい面18A及び第2すくい面18Bと、第1すくい面18Aと第2すくい面18Bとを連結するインサート周面20と、を含むことができる。

**【0029】**

[0028] インサート14Aは、インサート周面20の対向する両側24A、24B(図2E)に開口するインサートねじ孔22を有するように形成することができる。

**【0030】**

[0029] 第1切刃26Aは、インサート周面20と第1すくい面18Aとの交線に沿って延びることができる。

**【0031】**

[0030] 第2切刃26Bは、インサート周面20と第2すくい面18Bとの交線に沿って延びることができる。

**【0032】**

10

20

30

40

50

[0031] 第1切刃26A及び第2切刃26Bは、同一のものとすることができる、かつ、本明細書で以下に述べる全ての特徴を他の特徴に関連して有するものとみなすことができる。

**【0033】**

[0032] また、第1すくい面18A及び第2すくい面18Bは、同一のものとすることができる、かつ、本明細書で述べる全ての特徴を他の特徴と共に有するものとみなすことができる。

**【0034】**

[0033] 第1切刃26Aは、第1斜め送り副刃28A1と、第1側部副刃28B1と、第1斜め送り副刃28A1及び第1側部副刃28B1に連結された第1送り副刃28C1と、第1側部副刃28B1に連結された第2斜め送り副刃28A2と、第1斜め送り副刃28A1に連結された第2側部副刃28B2と、第2斜め送り副刃28A2と第2側部副刃28B2とに連結された第2送り副刃28C2と、を含ることができる。  
10

**【0035】**

[0034] 第1すくい面18Aは、第1切刃26Aから内方に延びるランド30を含むことができる。

**【0036】**

[0035] 更にランド30の内側は、ランド30と中央すくい面領域34との間に延びる傾斜部分32とすることができます。

**【0037】**

[0036] 図2Cに最もよく示すように、斜め送り副刃及び送り副刃は、斜め送り副刃と送り副刃の両方が連結される側部副刃に近づくにつれて1点に向かって集まる。例えば、第1送り副刃28C1は、第1側部副刃28B1に近づくにつれて第2斜め送り副刃28A2により近接する。  
20

**【0038】**

[0037] 図2Dを参照すると、インサート14Aは、第1すくい面18A及び第2すくい面18Bの中心を貫通してこれらすくい面18A、18Bに垂直に延びるすくい軸線Ak(図2A)を含むことができる。

**【0039】**

[0038] 中央長さ平面P\_Lは、第1すくい面18A及び第2すくい面18Bをそれらの長手方向の寸法に沿って二等分することができる。中央長さ平面P\_Lは、側部副刃28B1、28B2、28B3、28B4(図2A、図2C)を二等分することができる。  
30

**【0040】**

[0039] 中央厚さ平面P\_Tは、中央長さ平面P\_Lに垂直に延びることができ、かつ、第1すくい面18A及び第2すくい面18Bを二等分することもできる。

**【0041】**

[0040] 図2Aを参照すると、中央高さ平面P\_Hは、中央長さ平面P\_Lと中央厚さ平面P\_Tとに垂直に延びることができ、かつ、インサート14Aを二等分することもできる。

**【0042】**

[0041] 高さ軸線A\_Hは、すくい軸線Akに垂直に延びることができ、かつ、中央厚さ平面P\_T及び中央高さ平面P\_Hとの交線に沿って延びることができる。  
40

**【0043】**

[0042] インサートねじ孔はインサート14Aの中心にあるものとすることができるので、インサートねじ孔軸線Asは、高さ軸線A\_Hと同軸である軸線とすることができます。

**【0044】**

[0043] インサート14Aは、2つの割出し可能位置用に構成することができる。例えば、インサート14Aは、すくい軸線Akに対して180°回転対称とすることができます。

**【0045】**

[0044] インサート14Aは、反転されるように構成することができ、2つの追加の割出し可能位置を実現する。例えば、インサート14Aはまた、高さ軸線A\_Hに対して180  
50

°回転対称とすることができます。

**【0046】**

[0045] 図2Cを参照すると、各斜め送り副刃28A1、28A2は、直線部分36S1、36S2を含むことができる。各斜め送り副刃28A1、28A2は、直線部分36S1、36S2の各側に連結された1対の角部分36C1、36C2、36C3、36C4を含むことができる。

**【0047】**

[0046] 各側部副刃28B1、28B2は、直線部分38S1、38S2を含むことができる。各側部副刃28B1、28B2は、直線部分38S1、38S2の各側に連結された1対の角部分38C1、38C2、38C3、38C4を含むことができる。 10

**【0048】**

[0047] 各送り副刃28C1、28C2は、直線部分40S1、40S2を含むことができる。各斜め送り副刃28C1、28C2は、直線部分40S1、40S2の各側に連結された1対の角部分40C1、40C2、40C3、40C4を含むことができる。

**【0049】**

[0048] 各直線部分(36S1、36S2、38S1、38S2、40S1、40S2)は不連続点(42D1、42D2、42D3、42D4、44D1、44D2、44D3、44D4、46D1、46D2、46D3、46D4)で終了する。つまり、この不連続点では、刃が異なる方向に延びるように移行する。直線部分は、ほぼ真っ直ぐであるが僅かに弓形である場合には(少なくとも理論直線に対して弓形であるが、それにしても、角部分に比べるとそれほど弓形ではない)方向又は勾配における視認可能な変化がある場所において不連続点が始まるものとみなされるべきである。 20

**【0050】**

[0049] 第1斜め送り副刃28A1の直線部分36S1は、長さ $L_{S_1}$ を有することができます。

**【0051】**

[0050] 第1側部副刃28B1の直線部分38S1は、長さ $L_{S_2}$ を有することができます。

**【0052】**

[0051] 第1送り副刃28C1の直線部分40S1は、長さ $L_{S_3}$ を有することができます。 30

**【0053】**

[0052] 各副刃は、隣り合う角部分により形成された角部を二等分する連結点において隣接する副刃に移行することができる。例えば、第1送り副刃28C1及び第1側部副刃28B1は、第1連結点X1において連結することができる。第1連結点X1は、第1送り副刃28C1及び第1側部副刃28B1の直線部分40S1、38S1の始端から等しい距離に位置することができる。同様に、第1側部副刃28B1及び第2斜め送り副刃28A2は、第2連結点X2において連結することができる。第2斜め送り副刃28A2及び第2送り副刃28C2は、第3の連結点X3において連結することができる。第2送り副刃28C2及び第2側部副刃28B2は、第4の連結点X4において連結することができる。第2側部副刃28B2及び第1斜め送り副刃28A1は、第5の連結点X5において連結することができる。第1斜め送り副刃28A1及び第1送り副刃28C1は、第6の連結点X6において連結することができる。 40

**【0054】**

[0053] 各副刃の全長を副刃の連結点間で測定することができます。例えば、第1斜め送り副刃28A1の全長 $L_{O_1}$ を第1斜め送り副刃の連結点X5、X6間で測定することができます。第1側部副刃の全長 $L_{O_2}$ を第1側部副刃の連結点X1、X2間で測定することができます。第1送り副刃の全長 $L_{O_3}$ を第1送り副刃の連結点X6、X1間で測定することができます。

**【0055】**

10

20

30

40

50

[0054] 第1斜め送り副刃と第1送り副刃の直線部分 $36_{S_1}$ 、 $40_{S_1}$ は、同じ長さ $L_{S_1}$ 、 $L_{S_3}$ を有することができる。斜め送り副刃と送り副刃の全長 $L_{O_1}$ 、 $L_{O_3}$ の直線部分もまた、同じ長さとすることができます。

**【0056】**

[0055] 第2副刃 $28A_2$ 、 $28B_2$ 、 $28C_2$ の長さは、それぞれの第1副刃 $28A_1$ 、 $28B_1$ 、 $28C_1$ の長さと同じものとすることができます。

**【0057】**

[0056] 第1斜め送り副刃 $28A_1$ 及び第2斜め送り副刃 $28A_2$ の直線部分は平行とすることができます。

**【0058】**

[0057] 第1側部副刃 $28B_1$ と第2側部副刃 $28B_2$ の直線部分は平行とすることができます。

10

**【0059】**

[0058] 第1送り副刃 $28C_1$ 及び第2送り副刃 $28C_2$ の直線部分は平行とすることができます。

**【0060】**

[0059] 第3の連結点 $X_3$ 及び第6の連結点 $X_6$ は両方とも、中央厚さ平面 $P_T$ 上に位置することができます。

**【0061】**

[0060] 図2Bにはインサート14の最大厚さ $T_M$ が示されている。最大厚さ $T_M$ は、中央厚さ平面 $P_T$ に平行に測定可能である。例えば、最大厚さ $T_M$ を第3の連結点 $X_3$ と第6の連結点 $X_6$ との間で測定することができます。

20

**【0062】**

[0061] 図2Cに戻ると、第1側部副刃 $28B_1$ 及び第2側部副刃 $28B_2$ の直線部分 $38S_1$ 、 $38S_2$ の正反対に位置する端部（例えば、 $38C_2$ 、 $38C_4$ ）間に最大すくい面長さ $L_{M_R}$ が示されている。

**【0063】**

[0062] 各すくい面上の長手方向すくい面長さ $L_{L_R}$ は、中央長さ平面 $P_L$ に平行に測定可能な長さとすることができます。

**【0064】**

30

[0063] 最大すくい面長さ $L_{M_R}$ は、長手方向すくい面長さ $L_{L_R}$ よりも僅かに大きいものとすることができます。長手方向すくい面長さ $L_{L_R}$ はまた、第1すくい面 $18A$ の他の任意の2つの副刃間の（すなわち、側部副刃 $28B_1$ 、 $28B_2$ 間ではない）長さのよりも大きな長さを有することができます。

**【0065】**

[0064] 図2Bにはインサート14の最大高さ $H_M$ が示されている。最大高さ $H_M$ はすくい軸線 $A_K$ に平行に測定可能である。例えば、図2Aに示す視点では、最大高さ $H_M$ を点 $48A$ （図示の視点では第1切刃 $26A$ と中央厚さ平面 $P_T$ との交線に位置する）と点 $48B$ （図示の視点では第2切刃 $26B$ と中央厚さ平面 $P_T$ との交線に位置する）との間で測定することができます。

40

**【0066】**

[0065] 成功裏に試験された1つの設計は以下の長さを有する。各側部副刃の直線部分の長さ $L_{S_2}$ は、1mmとすることができます。かつ、各全長 $L_{O_2}$ は、2.35mmとすることができます。各斜め送り副刃及び各送り副刃の直線部分の長さ $L_{S_1}$ 、 $L_{S_3}$ は、6.5mmとすることができます。かつ、各全長 $L_{O_1}$ 、 $L_{O_3}$ は、7.8mmとすることができます。最大厚さ $T_M$ は、6.35mmとすることができます。最大すくい面長さ $L_{M_R}$ は、15.13mmとすることができます。長手方向すくい面長さ $L_{L_R}$ は、15.10mmとすることができます。最大高さ $H_M$ は、9.5mmとすることができます。

**【0067】**

[0066] 本出願の主題によるインサートが様々な大きさを有し得ることが理解されるであ

50

ろう。とはいっても、例示されたものに対する比例関係にある長さ比は、同様のものとすることができる。

#### 【0068】

[0067] 図2A～図2Cを参照すると、第1切刃26Aの部分が、中央高さ平面P<sub>H</sub>から異なる量だけ延びることができることが理解される。参考として、中央高さ平面P<sub>H</sub>に平行にかつ図2Bのインサート14Aの上端部に沿って延びる端部平面P<sub>E</sub>が示されている。

#### 【0069】

[0068] 送り副刃28C1、28C2の直線部分40S1、40S2は、端部平面P<sub>E</sub>に平行に延びることができる。

10

#### 【0070】

[0069] 斜め送り副刃28A1、28A2が直線部分から角部分に移行する不連続点42D1、42D3において、第1切刃26Aは、中央高さ平面P<sub>H</sub>に最も近接することができる。第1切刃26Aの一般経路は、以下の通りとすることができます。第1斜め送り副刃28A1は、不連続点42D1から第6の連結点X6に延びるにつれて、中央高さ平面P<sub>H</sub>から更に離れる方向に延びることができる。第6の連結点X6から不連続点46D2まで、第1送り副刃28C1は、端部平面P<sub>E</sub>に平行に延びることができます。第1送り副刃28C1がその角部分40C2において湾曲し始めるにつれて、第1切刃26Aは、第2斜め送り副刃28A2の低い不連続点42D3に達するまで中央高さ平面P<sub>H</sub>に向かって更に延びることができます。不連続点42D3から、第1切刃26Aは、第3の連結点X3(図2C)などに達するまで再び中央高さ平面P<sub>H</sub>から更に離れる方向に延びることができます。

20

#### 【0071】

[0070] 図2Bでは、図2Eに最も良く示すように、ランド30は、端部平面P<sub>E</sub>に対してランド角 $\theta$ を形成することができる。ランド角 $\theta$ は $6^\circ \pm 10^\circ$ とすることができます。このような任意選択のランドは、高送り動作のために工具寿命を延ばすのに役立つと考えられる。

#### 【0072】

[0071] インサート周面20は、第1斜め送り副面20A1と、第1側部副面20B1と、第1斜め送り副面20A1及び第1側部副面20B1に連結された第1送り副面20C1と、第1側部副面20B1に連結された第2斜め送り副面20A2(図2D)と、第1斜め送り副面20A1に連結された第2側部副面20B2と、第2斜め送り副面20A2(図2D)及び第2側部副面20B2に連結された第2送り副面20C2と、を含むことができる。

30

#### 【0073】

[0072] 第1斜め送り副面20A1は、対向する斜め送り副刃と送り副刃との間に延びることができます。詳述すると、第1斜め送り副面20A1は、第1切刃26Aの第1斜め送り副刃28A1と第2切刃26Bの対向する送り副刃50C1との間に延びることができます。同様に、第1送り副面20C1は、対向する斜め送り副刃50A1と送り副刃28C1との間に延びることができます。「送り副面」と及び「斜め送り副面」という名称が必ずしも幾何学的な相違を表すわけではないことが留意されるであろう。第2斜め送り副面及び第2送り副面は、同じように延びる。

40

#### 【0074】

[0073] 第1側部副面20B1は、対向する側部副刃28B1、28B3間に延びることができます。第2側部副面20B2は、他の側部副刃28B2、28B4間に延びることができます。

#### 【0075】

[0074] 図2Cを参照すると、第1斜め送り副刃28A1は、長手方向中央平面P<sub>L</sub>に対してインサート斜め送り角k<sub>0</sub>を形成することができます。インサート斜め送り角k<sub>0</sub>は、15°とすることができます。

50

**【 0 0 7 6 】**

[0075] 第1送り副刃 2 8 C 1 は、長手方向中央平面  $P_L$  に対してインサートアプローチ角  $k_1$  を形成することができる。インサートアプローチ角  $k_1$  は、 $15^\circ$  とすることができる。

**【 0 0 7 7 】**

[0076] 図 2 C を参照すると、インサートねじ孔 2 2 は、第1斜め送り副面 2 0 A 1、第2斜め送り副面 2 0 A 2、第1送り副面 2 0 C 1 及び第2送り副面 2 0 C 2 の各々に部分的に開口することができる。

**【 0 0 7 8 】**

[0077] 図 2 B の図には、インサートねじ孔 2 2 の最小ねじ孔厚さ  $T_{S_1}$  が示されている。  
ねじ孔厚さは、第1すくい面 1 8 A 及び第2すくい面 1 8 B の各々に近づくにつれて最大ねじ孔厚さ  $T_{S_2}$  まで増加することができる。 10

**【 0 0 7 9 】**

[0078] 図 2 D に戻ると、インサートねじ孔 2 2 は、インサート周面 2 0 に近づくにつれて直径が増加する中央くびれ部分 5 2 を有することができる。傾斜した、より正確には円錐台形の、ねじ当接面 5 4 A、5 4 B は、中央くびれ部分 5 2 とインサート周面 2 0 との間に位置することができる。

**【 0 0 8 0 】**

[0079] 図 2 E を参照すると、各すくい面 1 8 A、1 8 B は、それぞれのすくい当接面 5 6 A、5 6 B を含むことができる。各すくい当接面 5 6 A、5 6 B は、中央長さ平面  $P_L$  の対向する両側に位置する第1すくい当接副面 5 6 A 1、5 6 A 2 及び第2すくい当接副面 5 6 B 1、5 6 B 2 を含むことができる。 20

**【 0 0 8 1 】**

[0080] 各すくい当接副面は、中央長さ平面  $P_L$  に近づくにつれて中央高さ平面  $P_H$  からのより大きな延在部が存在するように傾斜したものとすることができます。例えば、中央長さ平面  $P_L$  に近接する第1ランダム位置 5 8 A と、中央長さ平面  $P_L$  から離れている第2ランダム位置 5 8 B と、を備えた、第1すくい面 1 8 A 上の第1すくい当接副面 5 6 A 1 が示されている。図示のように、第1位置 5 8 A は、第2位置 5 8 B よりも中央高さ平面  $P_H$  から離れている。 30

**【 0 0 8 2 】**

[0081] 図 3 B を参照すると、工具 1 2 は、工具端面 6 0 と、工具端面 6 0 から後方に延びる、周方向に延びる工具周面 6 2 と、を含むことができる。

**【 0 0 8 3 】**

[0082] 工具 1 2 は、工具端面 6 0 と工具周面 6 2 との交線に形成されるとともに工具端面 6 0 から後方に延びる溝 6 4 を更に含むことができる。

**【 0 0 8 4 】**

[0083] 工具 1 2 は、工具端面 6 0 と工具周面 6 2 との交線に形成されるとともに溝 6 4 に開口するインサートポケット 6 6 を更に含むことができる。

**【 0 0 8 5 】**

[0084] 工具 1 2 のインサートポケット 6 6 は全て同一のものであり得るので、異なる視点から同一の特徴を示す、図 3 B に示すインサートポケット 6 6 のいずれかを参照する。 40

**【 0 0 8 6 】**

[0085] 図 3 D を参照すると、インサートポケット 6 6 は、ポケット側面 6 8 と、ポケット後面 7 0 と、ポケット頂面 7 2 と、ポケット頂面 7 2 に開口するねじ付きポケットねじ孔 7 3 と、を含むことができる。

**【 0 0 8 7 】**

[0086] 図 1 B の方向に注目すると、ポケット後面 7 0 が、工具周面 6 2 から内方に（すなわち、内方向  $D_{IR}$  に）延びるとともに回転方向  $D_{RO}$ （図 1 B）に面し、ポケット側面 6 8 が、ポケット後面 7 0 から溝 6 4 に延びるとともに外方に（すなわち、外方向  $D_R$  に）面し、ポケット頂面 7 2 が、工具周面 6 2 からポケット側面 6 8 に内方に（すなわ 50

ち、内方向  $D_{IR}$  に ) 延びるとともにポケット後面 70 から溝 64 に ( すなわち、回転方向  $D_{RO}$  に ) も延びることを理解することができる。

#### 【 0 0 8 8 】

[0087] ポケット側面 68 は、側部当接副面 68A を含むことができる。側部当接副面 68A は、工具平面  $P_{TL}$  に対して垂直に延びることができる ( 図 1C ) 。

#### 【 0 0 8 9 】

[0088] ポケット後面 70 は、後部当接面 70A を含むことができる。

#### 【 0 0 9 0 】

[0089] 後部当接面 70A は、後部当接面 70A を 2 つの後部当接副面 70C、70D に分割する後面逃がし凹部 70B を有するように形成することができる。

10

#### 【 0 0 9 1 】

[0090] また図 3C を参照すると、後部当接面 70A は、インサートポケット 66 の下半部に沿って軸方向に位置することができる ( 例えば、ポケットねじ孔軸線  $A_B$  に垂直に延びるとともにインサートポケットの最高点、例えば頂面逃がし凹部 82 から、インサートポケットの最下点、例えば図 3C に 71 で表す点までのインサートポケットを二等分する二等分平面  $P_B$  よりも低い位置にある ) 。

#### 【 0 0 9 2 】

[0091] 後部当接副面 70A、70B は、図示のように傾斜したものとすることができる。滑り止め効果を提供するために、後部当接副面 70A、すなわち、後部当接副面 70A の後部当接副面 70C、70D は、インサート 14A に対して傾斜したものとすることができる。このことは、例えば、後部当接副面 70C、70D をポケットねじ孔軸線  $A_B$  に対して傾斜させることにより達成することができる。例示の目的で、ポケットねじ孔軸線  $A_B$  に平行である、追加の軸線  $A_{B1}$  が、ポケットねじ孔軸線  $A_B$  に対する後部当接面角度  $\alpha$  を示すために示されている。後部当接面角度  $\alpha$  は  $10^\circ$  とすることができる。

20

#### 【 0 0 9 3 】

[0092] ポケット頂面 72 は、第 1 ポケット頂部副面 72A と第 2 ポケット頂部副面 72B とを含むことができる。第 1 ポケット頂部副面 72A 及び第 2 ポケット頂部副面 72B は、ポケットねじ孔 73 の各側で鏡面对称とする ( 又はより正確には、ポケットねじ孔 73 を二等分する平面  $P_S$  ( 図 3B ) に対して鏡面对称であるとともに、工具平面  $P_{TL}$  に垂直にかつ回転方向に沿って延びる ) ことができる。第 1 ポケット頂部副面 72A 及び第 2 ポケット頂部副面 72B は、等しい径方向距離  $R_D$  にわたって ( すなわち、基本的に工具の内方向又は外方向に、すなわち、工具の回転軸線に垂直な平面に沿って ) 延びることができることを理解することができる。

30

#### 【 0 0 9 4 】

[0093] 第 1 ポケット頂部副面 72A は、工具周面 62 に隣接して示され、かつ、工具周面 62 に近づくにつれてより前方向  $D_F$  に延びる。例えば、第 1 ポケット頂部副面 72A 上の第 1 ランダム位置 74A は、第 2 ランダム位置 74B よりも工具周面 62 に近接している。図示のように、第 1 位置 74A は、第 2 ランダム位置 74B よりも更に前方向  $D_F$  に延びる。

40

#### 【 0 0 9 5 】

[0094] 対照的に、第 2 ポケット頂部副面 72B ( 図 3B に仮想線で示す ) は、ポケット側面 68 に隣接するとともに、ポケット側面 68 に近づくにつれてより前方向  $D_F$  に延びることができる。

#### 【 0 0 9 6 】

[0095] 第 1 ポケット頂部副面 72A 及び第 2 ポケット頂部副面 72B は、溝 64 に近づくにつれてより前方向  $D_F$  に延びることができる。例えば、第 1 ポケット頂部副面 72A 上の ( 及び工具周面 62 に直接隣接する ) 第 3 のランダム位置 76A は、( 同じく工具周面 62 に直接隣接する ) 第 4 のランダム位置 76B よりも溝 64 に近接している。図示のように、第 3 の位置 76A は、第 4 のランダム位置 76B よりも更に前方向  $D_F$  に延びる。

50

## 【0097】

[0096] 更に、第1ポケット頂部副面72Aは、回転軸線A<sub>R</sub>に垂直に延びる平面P<sub>C</sub>に對して内側鋭角の第1刃物角k<sub>2</sub>を形成することができる。第1刃物角k<sub>2</sub>は、15.5°とすることができる。

## 【0098】

[0097] 同じ図において、第2ポケット頂部副面72Bは、平面P<sub>C</sub>に對して内側鋭角の第2刃物角k<sub>3</sub>を形成することができる。第2刃物角k<sub>3</sub>は、15.5°とすることができる。

## 【0099】

[0098] 第1工具アプローチ角k<sub>2</sub>と第2工具アプローチ角k<sub>3</sub>との合計(例えば、31°)は、インサート斜め送り角k<sub>0</sub>とインサートアプローチ角k<sub>1</sub>との合計(例えば、30°)よりも大きいものとすることができます。言い換えれば、外側刃物角1(図3B)、例えば149°は、内側インサート角2(図2C)、例えば150°よりも小さい角度とすることができます。

## 【0100】

[0099] その結果、インサート周面20、より正確には、インサート周面20の斜め送り副面と送り副面(例えば、20A1、20C1)とは、第1ポケット頂部副面72A及び第2ポケット頂部副面72Bに對して限られた部分のみが接触するように構成される。詳述すると、インサートに当接するように構成されたインサートポケット66の領域が、図3Dに影付き領域として示されている。特に、第1ポケット頂部副面上に第1理論接触線72C及び第2ポケット頂部副面上に第2理論接触線72Dが存在する。これらの線は、当接するように構成されるインサート14Aの領域及びポケット頂面72を表している。刃物角(すなわち、第1工具アプローチ角k<sub>2</sub>及び第2工具アプローチ角k<sub>3</sub>)の合計がインサート角(すなわち、インサート斜め送り角k<sub>0</sub>及びインサートアプローチ角k<sub>1</sub>)の合計よりも大きいので、各々の対応する表面間の接触が制限され第1ポケット頂部副面72A及び第2ポケット頂部副面72Bの全体に及んでいないことが理解されるであろう。より広い接触面積が一般的に好ましいが、異なる角度を有することにより、インサートの製造にそれほど精密さが要求されず、このことはインサートを最終寸法にプレス加工するときに有益である。

## 【0101】

[00100] 対照的に、68A、70C、70Dで示される他の影付き領域は、インサートポケット66の明確に境界が定められた副面である。

## 【0102】

[00101] ねじ16は、ねじ頭部16Aと、ねじ頭部16Aから延びる雄ねじ付きシャンク16Bと、を含むことができる。

## 【0103】

[00102] 図3Cに示すように、ねじ16がインサート14Aをインサートポケット66にしっかりと固定するときに、シャンク16Bがポケットねじ孔73に螺着され、かつ、ねじ頭部16Aが斜め送りインサート14Aのねじ当接面54Aの1つに当接する。

## 【0104】

[00103] インサート14A及び工具12は、インサートのインサート周面20を工具のポケット側面68と第1ポケット頂部副面72A及び第2ポケット頂部副面72Bとにのみ接触させ、かつ、斜め送りインサートのすくい面18Bの1つを工具のポケット後面70に当接させるように構成される。

## 【0105】

[00104] より正確には、インサート14A及び工具12は、第2側部副面20B2を側部当接副面68Aに、第2斜め送り副面20A2を第1ポケット頂部副面72Aに、第2送り副面20C2を第2ポケット頂部副面72Bに、かつ、第2すくい面18Bを後部当接面70Aにのみ接触させるように構成される。

## 【0106】

10

20

30

40

50

[00105] より正確には、第2斜め送り副面20A2は、第1ポケット頂部副面72Aの第1理論接觸線72Cに接觸することができ、かつ、第2送り副面20C2は、第2ポケット頂部副面72Bの第2理論接觸線72Dに接觸することができる。

#### 【0107】

[00106] 更に、より正確には、ちょうど1つのすくい当接副面56B2は、後部当接副面70C、70Dの両方に接觸することができる。

#### 【0108】

[00107] 所望の部分のみでの接觸を確実にするために、インサートポケット66は、逃がし部分を有するように形成することができる。インサートの製造を簡略化するために、組立体10の全ての逃がし部分を工具12上に形成することができる。 10

#### 【0109】

[00108] 例えば、ポケット後面70は、上述の後面逃がし部70Bを有することができる。図2Cを簡単に参照すると、中央厚さ平面P<sub>T</sub>に沿って位置する、第1すくい面18Aの中心部分78が結果として（後面逃がし部70Bに隣接するので）ポケット後面70には接觸しないことが留意される。しかしながら、中心部分78の対向する両側に位置する第1すくい面18Aの第1当接部分80A及び第2当接部分80Bは、後部当接副面70C、70Dの一方にそれぞれ接觸する。

#### 【0110】

[00109] ポケット頂面72は、第1ポケット頂部副面72Aと第2ポケット頂部副面72Bとの間に位置する頂面逃がし凹部82を有するように形成することができる。 20

#### 【0111】

[00110] 所望の接觸を更に達成するために、後部当接面70の真下に下側逃がし領域84を形成することができる。加えて、上側逃がし領域86は、ポケット後面70とポケット頂面72とを隔てることができる。同様に、第1側部逃がし領域88は、ポケット側面とポケット後面とを隔てることができる。同様に、第2側部逃がし領域90は、ポケット側面68とポケット頂面72とを隔てることができる。

#### 【0112】

[00111] 図4A～図4D及び図2Cに注目すると、組立体10が、被削材92に対して数多くの異なる加工動作を実行できることが留意されるであろう。

#### 【0113】

[00112] 図4Aに示す肩削り動作は、加工される被削材92の下面92Aに垂直である横方向D<sub>S1</sub>に組立体10を移動させることにより実行される。組立体10が、被削材92の上方に延びる段差92B、より正確には上方に突出する段差92Bの側面92Cからまだ離間しているので、インサート14Aの第1送り副刃28C1のみが被削材92から材料を除去する。このことは、第1送り副刃28C1により除去されるとともに第1すくい面18A上を流れる切屑94Aにより概略的に示されている。特に、組立体10は、図1Cに示す切り込み深さa<sub>p</sub>まで材料を除去することができる。材料除去を切刃の比較的長い部分で実行できることも留意されるであろう。より正確には、この動作は、第6の接觸点X6から第1送り副刃28C1の直線部分40S1の端部、すなわち、46D2で表される不連続点に延びる第1切刃26Aの部分で実行することができる。 40

#### 【0114】

[00113] 図4Bには、肩削り動作と面削り動作の組み合わせが示されており、これら動作の組み合わせは、組立体10を横方向D<sub>S1</sub>にも移動させることにより実行される。組立体10は、被削材92の下面92Aからだけでなく、隣接する段差92Bから、より正確には段差92Bの側面92Cからも材料を同時に除去することができる。このことは、第1送り副刃28C1及び第1側部副刃28B1の両方により除去される、図4Aの切屑94とは異なる形状の、切屑94により概略的に示されている。材料除去を切刃の比較的長い部分で実行できることも留意されるであろう。より正確には、この動作は、第6の接觸点X6から第1側部副刃28B1の直線部分38S1の端部、すなわち、44D2で表される不連続点に延びる第1切刃26Aの部分で実行することができる。 50

## 【0115】

[00114] 組立体 10 が横方向  $D_{S_2}$  及び前方向  $D_F$  の両方向に同時に移動する、斜め送り動作が図 4 C に示されている。別の言い方をすれば、組立体 10 は、斜め前方向  $D_{SF}$  に移動する。この運動中に、第 1 斜め送り副刃 28A1 は、94C で表される切屑により概略的に示される、材料を被削材 92 から除去する。インサート 14A の比較的長い斜め送り副刃により、斜め送り中にインサート 14A が、比較的大きな切屑を除去することが可能であることが留意されるであろう。材料除去を切刃の比較的長い部分で実行できることも留意されるであろう。より正確には、この動作は、第 6 の接触点 X6 から第 1 斜め送り副刃 28A1 の直線部分 36S1 の端部、すなわち、42D1 で表される不連続点に延びる第 1 切刃 26A の部分で実行される。

10

## 【0116】

[00115] 図 4 D には、組立体 10 が前方向  $D_F$  に移動する、押し込み動作が示されている。このような運動中に、第 1 側部副刃 28B1、第 1 送り副刃 28C1、及び更には第 1 斜め送り副刃 28A1 の各々は、その下に材料が存在する場合に、被削材 92 から材料を除去することができる。比較的大きなインサート斜め送り角  $k_0$  及びインサートアプローチ角  $k_1$  は表面仕上げの質を低下させことがあるが、この質の低下は、斜め送り及び送り動作能力により相殺され得る。材料除去を切刃の比較的長い部分で実行できることも留意されるであろう。より正確には、この動作は、第 1 側部副刃 28B1 の直線部分 38S1 の端部、すなわち、44D2 で表される不連続点から、第 1 斜め送り副刃 28A1 の直線部分 36S1 の端部、すなわち、42D1 で表される不連続点に延びる第 1 切刃 26A の部分で実行することができる。

20

## 【0117】

[00116] 上記の説明は、例示的な実施形態及び詳細を含むものであり、非例示的な実施形態及び詳細を本出願の特許請求の範囲から排除するものではない。

【図 1 A】

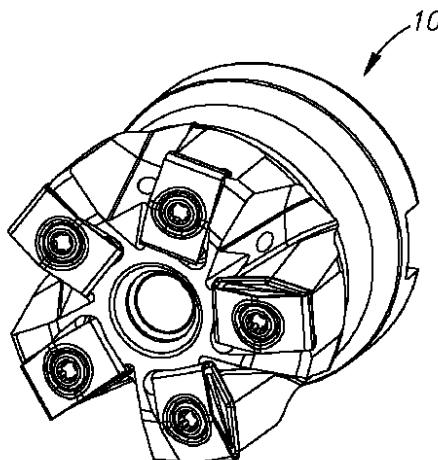


FIG.1A

【図 1 B】

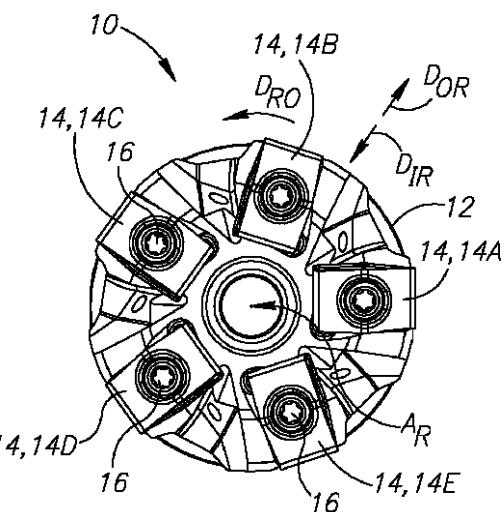


FIG.1B

【図1C】

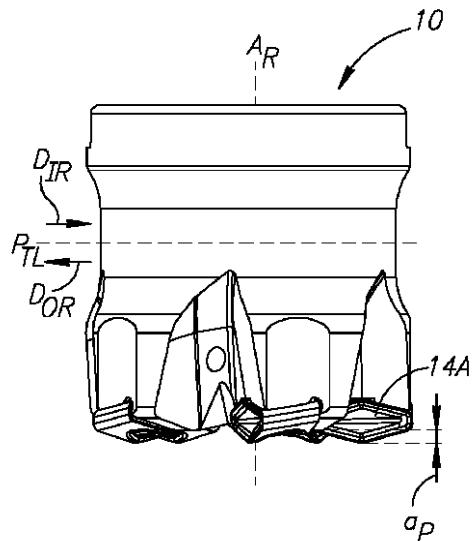


FIG.1C

【図1D】

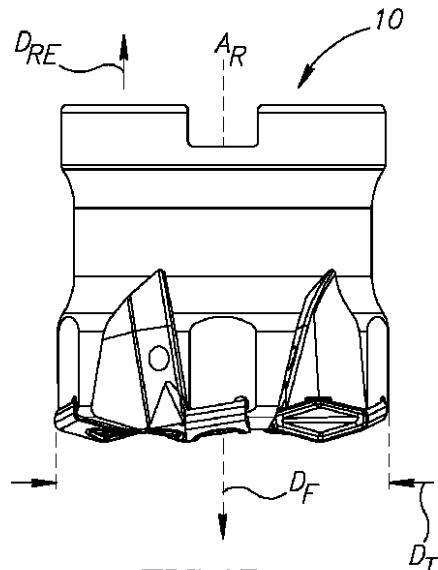


FIG.1D

【図2A】

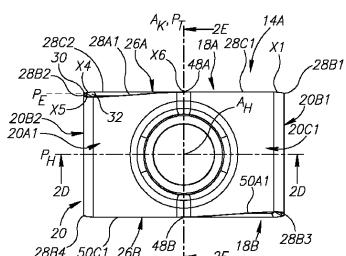


FIG.2A

【図2B】

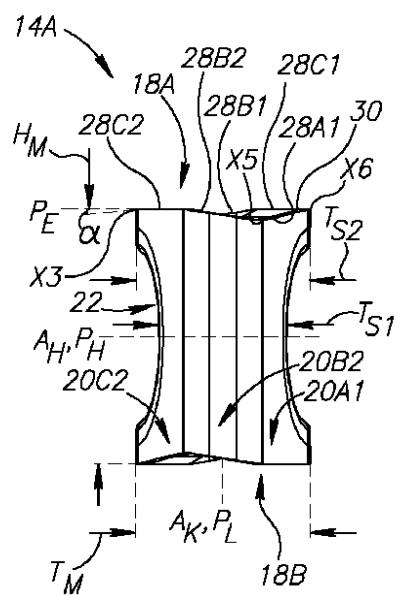


FIG.2B

【図2C】

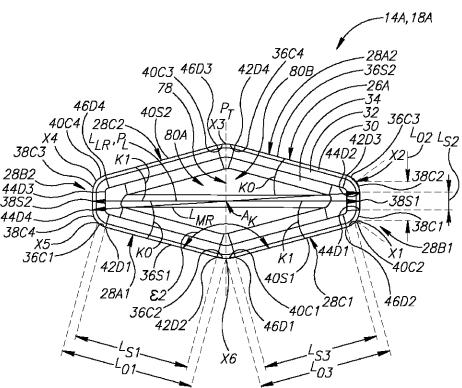


FIG.2C

【図2D】

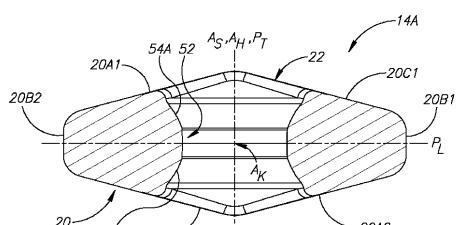


FIG.2D

【図2E】

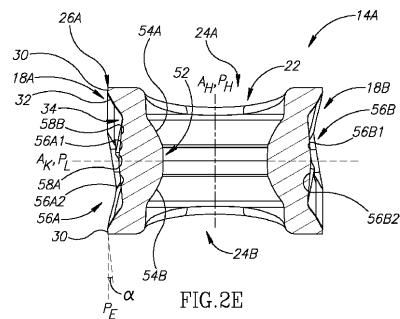


FIG.2E

【図3A】

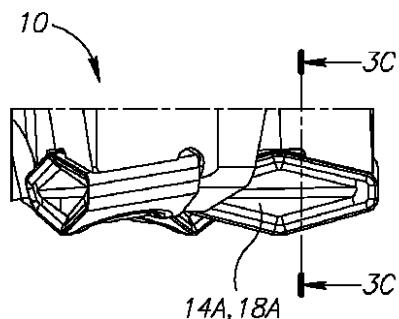


FIG.3A

【図3B】

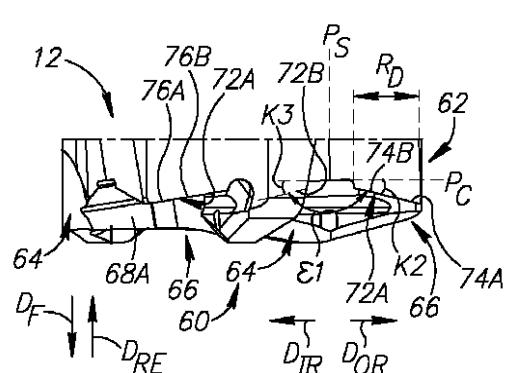


FIG.3B

【図3C】

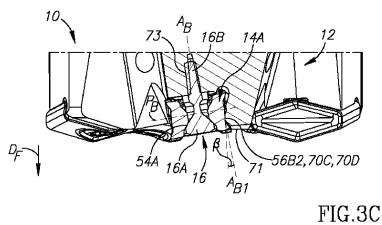


FIG.3C

【図3D】

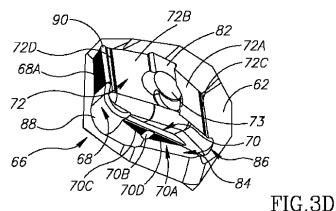


FIG. 3D

【図4A】

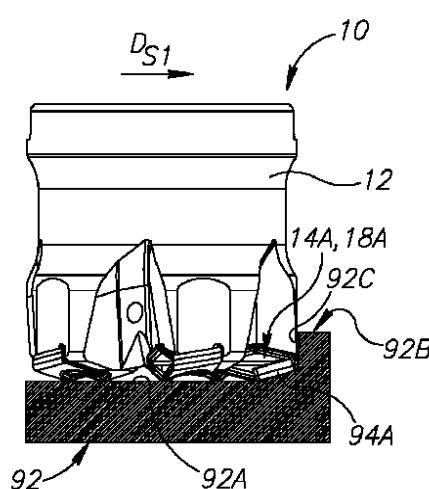


FIG. 4A

【図4B】

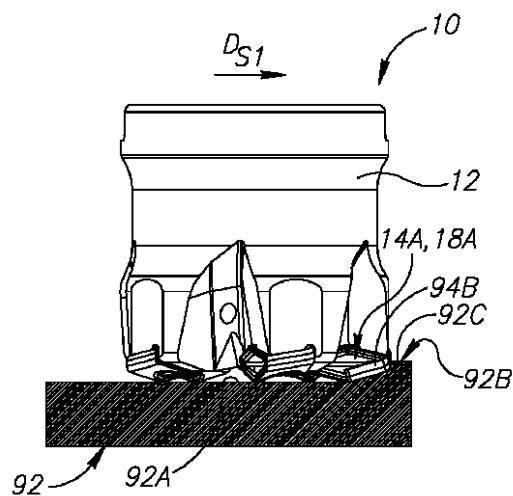


FIG.4B

【図4C】

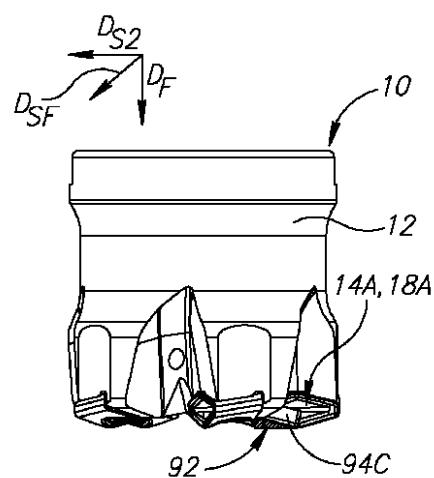


FIG.4C

【図4D】

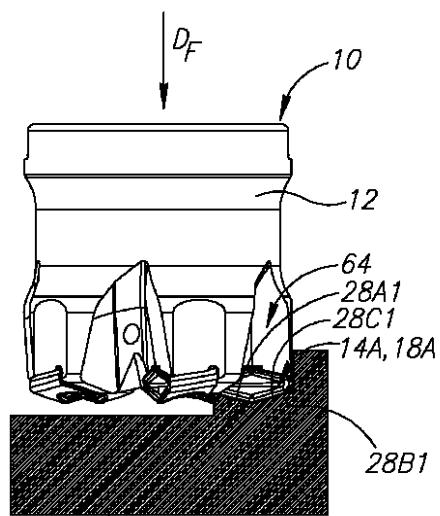


FIG.4D

---

フロントページの続き

(72)発明者 ダガン , ダニエル  
イスラエル国 , ナハリヤ , 22359 , マーバ ストリート 1

審査官 山本 忠博

(56)参考文献 特開2007-125669 (JP, A)  
国際公開第2014/156225 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B23C 5/06 - 5/08, 5/20