

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2013-528122

(P2013-528122A)

(43) 公表日 平成25年7月8日(2013.7.8)

(51) Int.Cl.

**B23C 5/20** (2006.01)  
**B23C 5/10** (2006.01)

F 1

B 2 3 C 5/20  
B 2 3 C 5/10

テーマコード(参考)

3 C 0 2 2

D

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2013-513807 (P2013-513807)  
 (86) (22) 出願日 平成23年5月18日 (2011.5.18)  
 (85) 翻訳文提出日 平成24年12月6日 (2012.12.6)  
 (86) 國際出願番号 PCT/IL2011/000393  
 (87) 國際公開番号 WO2011/154932  
 (87) 國際公開日 平成23年12月15日 (2011.12.15)  
 (31) 優先権主張番号 206272  
 (32) 優先日 平成22年6月7日 (2010.6.7)  
 (33) 優先権主張国 イスラエル(IL)

(71) 出願人 306037920  
 イスカーリミテッド  
 イスラエル 24959 テフェン (番  
 地なし) ピー. オー. ボックス 11  
 (74) 代理人 110001243  
 特許業務法人 谷・阿部特許事務所  
 (72) 発明者 ギル ヘクト  
 イスラエル 22443 ナハリヤ アハ  
 ド ハアム ストリート 30/18  
 F ターム (参考) 3C022 KK11 LL02

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 切削インサートおよびフライス工具

## (57) 【要約】

一面用の接線方向切削インサート(10)が、N個の同一の主側部(18)を備える周囲側面(16)を有する。この切削インサート(10)は、切削インサート(10)の頂面(12)および底面(14)を通過する挿入軸(A)を中心として $360^\circ/N$ の回転対称性を有し、ここではNは2より大きい整数であり、また、各主側部(18)は隣接する主側部(18)の間に配置されてその隣接する主側部(18)に結合される。切れ刃(20)が逃げ面(22)とレーキ面(24、図2)との交差位置のところに形成される。レーキ面(24)は周囲側面(16)内に配置され、付随する切れ刃(20)から付随する主側部(18)の側面(44)まで、切削インサート(10)の内側へと延在する。逃げ面(22)の少なくとも一部分が頂面(12)内に配置される。

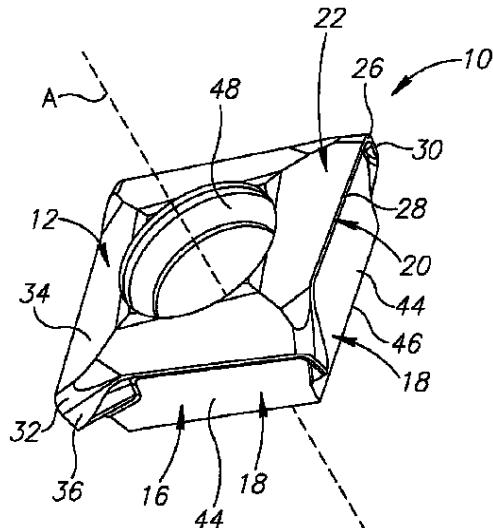


FIG.1

**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】**

切削インサート(10、110)であって、頂面(12)と、前記頂面(22)とは異なる反対側の底面(14)と、前記頂面(12)と前記底面(14)との間を延在する周囲側面(16)であって、前記周囲側面(16)はN個の同一の主側部(18)を有し、ここでは、Nは2より大きい整数であり、各主側部(18)が隣接する主側部(18)の間に配置されて結合される、頂面(12)と、底面(14)と、側面(16)、と

各主側部(18)に付随する切れ刃(20)であって、前記切れ刃(20)は、各主側部(18)と前記頂面(12)との交差位置のところに形成される主切れ刃(28)と、補助切れ刃(30)と、前記主切れ刃(28)と前記補助切れ刃(30)との間を延在する角切れ刃(26)とを有する、切れ刃(20)

を有し、

前記角切れ刃(26)に隣接する前記補助切れ刃(30)の少なくとも一区間が、前記角切れ刃(26)から、前記底面(14)によって画定される平面(P)に向かう方向に延在し、

各切れ刃(20)が逃げ面(22)とレーキ面(24)との交差位置のところに形成され、前記レーキ面(24)が、付随する切れ刃(20)から付随する主側部(18)の側面(44)まで、前記切削インサート(10)の内側へと延在し、前記レーキ面(24)が主要レーキ面(40)および補助レーキ面(42)を有し、それらの間を角レーキ面(38)が延在し、また、前記逃げ面(22)が主要逃げ面(34)および補助逃げ面(36)を有し、それらの間を角逃げ面(32)が延在し、

前記角切れ刃(26)、前記主切れ刃(28)および前記補助切れ刃(30)が、角逃げ面(32)、主要逃げ面(34)および補助逃げ面(36)のそれぞれと、角レーキ面(38)、主要レーキ面(40)および補助レーキ面(42)のそれぞれとの交差位置のところに形成され、

前記切削インサート(10)が、前記頂面(12)および前記底面(14)を通過する挿入軸(A)を中心として $\theta$ の回転対称性を有し、ここでは $\theta = 360^\circ / N$ であることを特徴とする切削インサート(10、110)。

**【請求項 2】**

前記挿入軸(A)に沿って延在して前記頂面(12)および前記底面(14)のところで開いているインサート貫通孔(48)を有することを特徴とする請求項1に記載の切削インサート(10、110)。

**【請求項 3】**

各補助切れ刃(30)が付随する角切れ刃(26)から前記平面(P)まで延在することを特徴とする請求項1または請求項2に記載の切削インサート(110)。

**【請求項 4】**

各主要逃げ面(34)が前記頂面(12)内に配置されることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の切削インサート(10、110)。

**【請求項 5】**

各補助逃げ面(36)が隣接する主側部(18)内に配置されることを特徴とする請求項1から請求項4のいずれか1項に記載の切削インサート(10、110)。

**【請求項 6】**

前記側面(44)が平坦であることを特徴とする請求項1から請求項5のいずれか1項に記載の切削インサート(10、110)。

**【請求項 7】**

前記側面(44)が前記底面(14)から前記頂面(12)に向かって外側に拡大することを特徴とする請求項6に記載の切削インサート(10、110)。

**【請求項 8】**

$N = 4$ であり、 $\theta = 90^\circ$ であることを特徴とする請求項1から7までのいずれか1項に記載の切削インサート(10、110)。

10

20

30

40

50

**【請求項 9】**

非スプリット型の一軸金型を準備し、  
前記非スプリット型の一軸金型を使用して炭化物粉末を一軸成形加圧し、適切な形状のインサート未焼成体を形成し、

前記インサート未焼成体を焼結することにより作られることを特徴とする請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載の切削インサート。

**【請求項 10】**

切削インサートを保持する少なくとも 1 つのインサートポケット (54) を有する工具本体 (52) を有するフライス工具であって、前記切削インサートが請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の切削インサート (10、110) を有することを特徴とするフライス工具。10

**【請求項 11】**

前記切削インサートの各側面 (44) が分離した 2 つの接線方向当接領域 (64') および軸方向当接領域 (66') を有し、

前記少なくとも 1 つのインサートポケット (54) が、基部 (62) に対して概して横向きの、隣接する側壁 (58) および後方壁 (60) を有し、前記後方壁 (60) が分離した 2 つの突出する接線方向位置決め用表面 (64) を備え、前記側壁 (58) が軸方向位置決め用表面 (66) を備え、

前記インサートポケットの前記分離した 2 つの突出する接線方向位置決め用表面 (64) が、前記切削インサートの第 1 の側面 (44) 上の前記分離した 2 つの接線方向当接領域 (64') に当接され、20

前記インサートポケットの前記軸方向位置決め用表面 (66) が前記切削インサートの隣接する第 2 の側面 (44) 上の前記軸方向当接領域 (64') に当接されることを特徴とする請求項 10 に記載のフライス工具。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は金属切削作業のための切削インサートおよびフライス工具に関する。

**【背景技術】****【0002】**

このようなフライス工具には、例えば、主切れ刃および隣接する補助切れ刃 (auxiliary cutting edge) を備える切削インサートを有する底フライスおよび正面フライスが含まれ、ここでは、主切れ刃は工作物の肩部をフライス加工するように適合され、隣接する補助切れ刃の少なくとも一区間は良好な表面仕上げが得られるようになるためのワイパとして機能する。接線方向切削インサートは切削インサートにかかる切削力が切削インサートの主要寸法 (厚い方の寸法) に沿う向きとなるように設置される。接線方向切削インサートは、切削力が切削インサートの小さい方の寸法 (薄い方の寸法) に沿う向きとなるような径方向に設置される切削インサートより、強い切削力に耐えることができる。特に重要なことは、主切れ刃を有する接線方向の割り出し可能な切削インサートが、切削工具に設置されるときに正のアキシャルレーキ角を有し、切削工具の所与の回転方向に可能な限り多くの主切れ刃を含むことである。米国特許第 7,357,604 号明細書が、正のアキシャルレーキ角を有し、8 つの切れ刃を備える割り出し可能な切削インサートを開示している。しかし、このような切削インサートの製造方法はアンダーカットが存在することから複雑であり、したがって、当技術分野で既知の単純な加圧および焼結手法を適用することが不可能である。3040

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】米国特許第 7,357,604 号明細書

**【発明の概要】**

10

20

30

40

50

**【課題を解決するための手段】****【0004】**

本発明の目的は、上述した欠点を大幅に軽減または克服する切削インサートを提供することである。

**【0005】**

また、本発明の目的は、このような切削インサートのためのフライス工具を提供することである。

**【0006】**

本発明によると、頂面と、頂面とは異なる反対側の底面と、頂面と底面との間を延在する周囲側面とを有する一面用 (single-sided) の切削インサートが提供される。周囲側面はN個の同一の主側部を有し、ここではNは2より大きい整数であり、これらの各主側部は隣接する主側部の間に配置されてその隣接する主側部に結合される。10

**【0007】**

各主側部には切れ刃が付随する。切れ刃は逃げ面とレーキ面との交差位置に形成される。レーキ面は周囲側面内の付隨する主側部内に配置され、付隨する切れ刃から付隨する主側部の側面まで切削インサートの内側へと延在する。逃げ面の少なくとも一部分が頂面内に位置する。

**【0008】**

切れ刃は、各主側部と頂面との交差位置のところに形成される主切れ刃と、補助切れ刃と、主切れ刃と補助切れ刃との間を延在する角切れ刃 (corner cutting edge) とを有する。角切れ刃に隣接する補助切れ刃の少なくとも一区間は、角切れ刃から、底面を通る平面に向かう方向に延在する。20

**【0009】**

切削インサートは一面用である。すなわち切削インサートは反転不可であり、したがって、底面は頂面と互換性がない。底面は、切削インサートがフライス工具のインサートポケット内に設置されるときのシーティング面として機能する。

**【0010】**

切削インサートは、同一の3つ以上の隣接する主側部を有する、完全に割り出し可能な接線方向切削インサートであり、ここでの「完全に割り出し可能」とは、各主側部が、隣接する主側部の間に配置されてその隣接する主側部に結合され、各主側部が、切削インサートの同じ側に、付隨する主切れ刃を有する、ことを意味する。切削インサートは、単純な加圧および焼結によって製造され得る。このような切削インサートは、概して、「加圧、焼結された切削インサート (pressed and sintered cutting insert)」とみなされる。30

**【0011】**

レーキ面は主要レーキ面および補助レーキ面を有し、それらの間に角レーキ面 (corner rake surface) が延在し、逃げ面は主要逃げ面および補助逃げ面を有し、それらの間に角逃げ面 (corner relief surface) が延在する。

**【0012】**

角切れ刃、主切れ刃および補助切れ刃は、角逃げ面、主要逃げ面および補助逃げ面のそれぞれと、角レーキ面、主要レーキ面および補助レーキ面のそれぞれとの交差位置のところに形成される。40

**【0013】**

切削インサートは、頂面および底面を通過する挿入軸を中心として  $180^\circ$  の回転対称性を有し、ここでは  $\theta = 360^\circ / N$  である。

**【0014】**

切削インサートは、非スプリット型の一軸金型 (non-split single-axis die) を使用して炭化物粉末を一軸成形加圧 (uni-axial form - pressing) し、適切な形状のインサート未焼成体を形成して、そのイン50

サート未焼成体を焼結することにより、作られ得る。

**【0015】**

また、本発明によると、本発明の実施形態による切削インサートを保持する少なくとも1つのインサートポケットを有する工具本体を有するフライス工具が提供される。この少なくとも1つのインサートポケットは、基部に対して概して横向きの、隣接する側壁および後方壁を有する。後方壁は、分離した2つの突出する接線方向位置決め用表面（tangential location surface）を備え、これらは、対応するように分離した2つの接線方向当接領域のところで切削インサートの所与の側面に当接される。側壁は、関連する軸方向当接領域のところで、上記の所与の側面に隣接する1つの側面に当接される軸方向位置決め用表面（axial location surface）を備える。

10

**【図面の簡単な説明】**

**【0016】**

【図1】本発明の第1の実施形態による切削インサートを示す上から見た斜視図である。

【図2】図1に示される切削インサートを示す下から見た斜視図である。

【図3】図1に示される切削インサートを示す上面図である。

【図4】図1に示される切削インサートを示す底面図である。

【図5】図1に示される切削インサートを示す側面図である。

【図6】本発明の第2の実施形態による切削インサートを示す下から見た斜視図である。

20

【図7】図6に示される切削インサートを示す側面図である。

【図8】本発明の実施形態による切削工具を示す斜視図である。

【図9】切削インサートがインサートポケットから外された状態の、図8の切削工具を示す図である。

30

**【発明を実施するための形態】**

**【0017】**

以下の記述では、本発明の種々の態様を説明する。説明においては、本発明を完全に理解できるようにするために特定の構成および細部が記載される。しかし、本明細書に示される特定の細部を用いずに本発明が実施され得ることも当業者には明白であろう。また、本発明が不明瞭にならないようにするために、よく知られている特徴は省略されるかまたは簡略化されてよい。

**【0018】**

最初に、本発明の第1の実施形態による切削インサート10を示す図1から図5を参照する。切削インサート10は割り出し可能であり、バインダ内で炭化物粉末を成形加圧、焼結することにより、焼結カーバイドなどの非常に硬い耐摩耗性材料で作られてよい。このような切削インサートは、概して、「加圧、焼結された切削インサート」と称される。

**【0019】**

切削インサート10は、頂面12と、反対側の底面14と、頂面12と底面14との間を延在する周囲側面16とを有する。周囲側面16は4つの同一の主側部18を有し、各主側部18は隣接する主側部18の間に配置されてその隣接する主側部18に結合される。切削インサート10は、頂面12および底面14を通過する挿入軸Aを中心として90°の回転対称性を有する。

40

**【0020】**

これらの図に示される例では、切削インサート10は4つの主側部18を有する。しかし、本発明は、4つの主側部18を有する切削インサートに限定されず、概して、切削インサートの周囲側面16はN個の同一の主側部を有してよく、ここではNは2より大きい整数であり、また、切削インサートは、挿入軸Aを中心にN°の回転対称性を有し、ここではN = 360°/Nである。本明細書で説明されて図面に示される特定の実施形態では、N = 4であり、切削インサート10は挿入軸Aを中心に90°の回転対称性を有する。

**【0021】**

各主側部18には、逃げ面22とレーキ面24との交差位置のところに形成される切れ

50

刃20が付随する。各切れ刃20は、主切れ刃28と補助切れ刃30との間を延在する角切れ刃26を有する。各主切れ刃28は工作物の肩部をフライス加工するように適合され得、隣接する補助切れ刃30の少なくとも一区間は良好な表面仕上げが得られるようにするためのワイパとして機能することができる。各逃げ面22は、主要逃げ面34と補助逃げ面36との間を延在する角逃げ面32を有する。各レーキ面24は付随する主側部18内に配置され、主要レーキ面40と補助レーキ面42との間を延在する角レーキ面38を有する。角切れ刃26、主切れ刃28および補助切れ刃30は、角逃げ面32、主要逃げ面34および補助逃げ面36のそれぞれと、角レーキ面38、主要レーキ面40および補助レーキ面42のそれぞれとの交差位置のところに形成される。各主側部18が隣接する主側部18の間に配置されてその隣接する主側部18に結合されることから、さらには、各主側部18が切削インサートの同じ側に付随する主切れ刃28を有することから、切削インサート10は一面を通して「完全に割り出し可能」であると考えられる。このことは、その主要側面が小さい方の側面により互いに分離されるような切削インサートなどの、主側部が、隣接する主側部の間になくまたその隣接する主側部に結合されないような、割り出し可能な切削インサートとは対照的である。

10

## 【0022】

一部の実施形態によると、付随する角切れ刃32に隣接する各補助切れ刃30の少なくとも一区間は、付随する角切れ刃32から、底面14によって画定される平面Pに向かう方向に延在する。本文脈では、「画定される」という語は、例えば図5に示されるように直立位置にあるときに切削インサートが静止するところの平面Pを意味する。一部の実施形態によると、例えば図5に示されるように、各補助切れ刃30は付隨する角切れ刃26から平面Pに向かう方向に延在する。

20

## 【0023】

各主要逃げ面34は頂面12内に配置される。したがって、逃げ面22の少なくとも一部分は頂面12内に配置される。各補助逃げ面36は隣接する主側部18内に配置されてよい。

## 【0024】

各レーキ面24は、付隨する切れ刃20から付隨する主側部18の側面44まで、切削インサート10の内側へと延在してよい。金属切削作業中、工作物に接触する切れ刃20の部分により工作物から切削されるチップが、レーキ面24に沿って側面44に向かって流れる。一部の用途では、全体の切削条件に応じて、すなわち、加工条件および工作物の金属の種類に応じて、チップがレーキ表面24から側面44の少なくとも一部分に沿ってさらに流れる可能性がある。チップが側面44に沿ってどの程度の距離だけ流れるかは全体の切削条件によって決まる。したがって、側面44の一部分または全体が、レーキ面と称されてよい表面を形成する場合もある。

30

## 【0025】

切削インサート10は一面用インサートである。各主側部18は底縁部46のところで底面14に交わる。底縁部46は一般には切れ刃として使用されない。したがって、底面14は頂面12とは異なる。切削インサート10は、挿入軸Aに沿って延在して頂面12および底面14のところで開いているインサート貫通孔48を含んでよい。

40

## 【0026】

次に、本発明の第2の実施形態による切削インサート110を示す図6および図7を参照する。第1および第2の実施形態の同様の部分は同じ参照符号で示される。第2の実施形態による切削インサート110は第1の実施形態による切削インサート10に類似する。主な違いは、第2の実施形態による切削インサート110では、各補助切れ刃130が、付隨する角切れ刃26から、切削インサート110の底面14によって画定される平面Pに向かって延在することである。すなわち、第2の実施形態による補助切れ刃130は第1の実施形態による補助切れ刃30より長い。第1の実施形態と同様に、第2の実施形態による切削インサートの補助切れ刃130の少なくとも一区間はフェイスミルおよびショルダミルにおいてワイパとして使用され得る。ランプダウン作業では、各々の補助切れ

50

刃 130 の一区間も動作可能な切れ刃として機能することができる。第 2 の実施形態では、補助切れ刃 130 を長くすることで切削作業により高い自由度がもたらされる。

#### 【0027】

次に、複数のインサートポケット 54 を備える工具本体 52 を有する、回転軸 R を有するフライス工具 50 を示す図 8 を参照する。各インサートポケット 54 内において、本発明による切削インサート 10 が締付けねじ 56 によりクランプされる。図 8 に示される切削インサート 10 は第 1 の実施形態に従うが、第 2 の実施形態による切削インサート 10 も使用され得る。切削インサート 10 は接線方向切削インサートである。切削インサート 10 は工作物の切削作業中の切削力が切削インサートの主要寸法 D ( 厚い寸法 ) に沿う向きとなるように切削工具内で接線方向に設置される。このような構成の利点は、切削力が切削インサートの小さい方の寸法 ( 薄い方の寸法 ) d に沿う向きとなるように方向付けられる場合より、切削インサートがより強い切削力に耐えることができることである ( 寸法 D および d の定義については図 4 および 5 を参照されたい ) 。

10

#### 【0028】

次に、インサートポケット 54 の構造を見るために切削インサート 10 がインサートポケット 54 の 1 つから外された状態の、図 8 のフライス工具を示す図 9 を参照する。インサートポケット 54 は、基部 62 に対して概して横向きの、隣接する側壁 58 および後方壁 60 を有する。後方壁 60 は分離した 2 つの突出する接線方向位置決め用表面 64 を備え、これらは、切削インサート 10 の所与の側面 44 上の対応するように分離した 2 つの接線方向当接領域 64' に当接される。側壁 58 は軸方向位置決め用表面 66 を備え、これは、上記の所与の側面 44 に隣接する 1 つの側面 44 内に配置される対応する軸方向当接領域 66' に当接される。図 9 ではインサートポケットから外されて示される切削インサート 10 は 180° 回転されており、分離した動作可能な接線方向当接領域 64' および軸方向当接領域 66' が見えるようになっている。図 9 のインサート 10 が、分離した接線方向当接領域 64' および軸方向当接領域 66' の位置を示すための垂直線を有するように描かれているが、図 9 に見られるこれらの垂直線は単に領域 64' および 66' を示すためのものであり、インサートの主側部 18 が互いに対し概して等しいような実際のインサートにはこのような線がなくてもよいことを理解されたい。

20

#### 【0029】

一部の実施形態によると、側面 44 は平坦であってよい。このような実施形態では、接線方向当接領域 64' および軸方向当接領域 66' ならびに分離した 2 つの接線方向当接領域 64' が平坦で同一平面上にある。このような構成は特に単純な形で製造される。

30

#### 【0030】

一部の実施形態によると、側面 44 は平坦であってよく、また、底面 14 から頂面 12 に向かって外側に拡大していてよい ( 例えば、図 4 および図 5 を参照されたい ) 。

#### 【0031】

例えば図 4 の、切削インサート 10 の上面図で示されるように、切れ刃 20 は、付随する側面 44 を基準にして切削インサート 10 から外側に突出する。このように、本発明は、3 つ以上の隣接する同一の主側部 18 を有する一面用の割り出し可能な接線方向切削インサート 10 、 110 を提供する。

40

#### 【0032】

切削インサート 10 、 110 は一面用であり、また、アンダーカットを有さないことから、非スプリット型の一軸金型により単純に加圧され得る。したがって、切削インサート 10 、 110 は、先ず非スプリット型の一軸金型を準備し、適切な形状のインサート未焼成体を形成するために非スプリット型の一軸金型を使用して炭化物粉末を一軸成形加圧し、その未焼成体を、とりわけ研削および / または被覆などの焼結後処理を受けることができるインサートプランクになるまで、焼結することにより、形成され得る。当業者であればこのような処理には精通している。本発明の一面用の接線方向切削インサートとは異なり、3 つ以上の隣接する同一の主側部を有する二面用の ( double sided ) 割り出し可能な接線方向切削インサートは、2 倍の数の切れ刃を提供するが、それ自体では

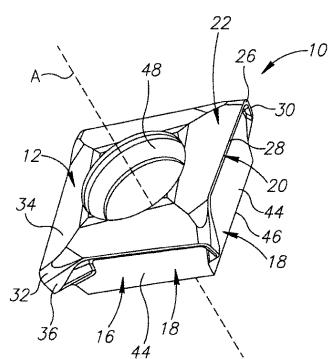
50

単純な形で加圧されない。単純な形での加圧は、例えば、スプリットダイなどの複雑な金型を使用することを必要としない。

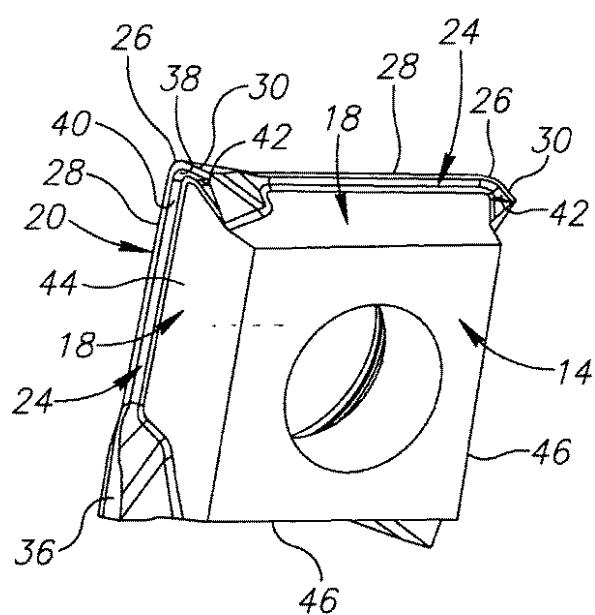
【0033】

本発明をある程度特定的に説明してきたが、以下で特許請求される本発明の範囲から逸脱することなく種々の変更および修正がなされ得ることを理解されたい。

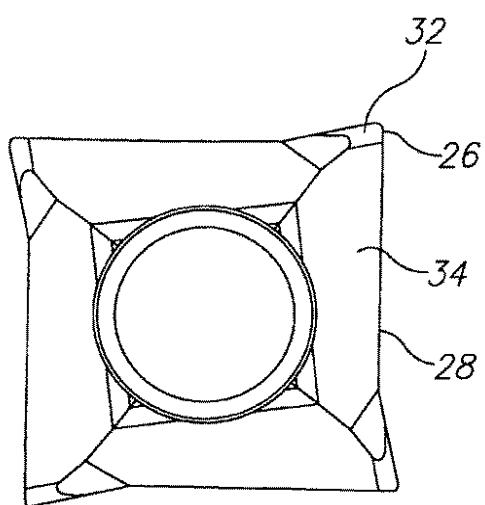
【図1】



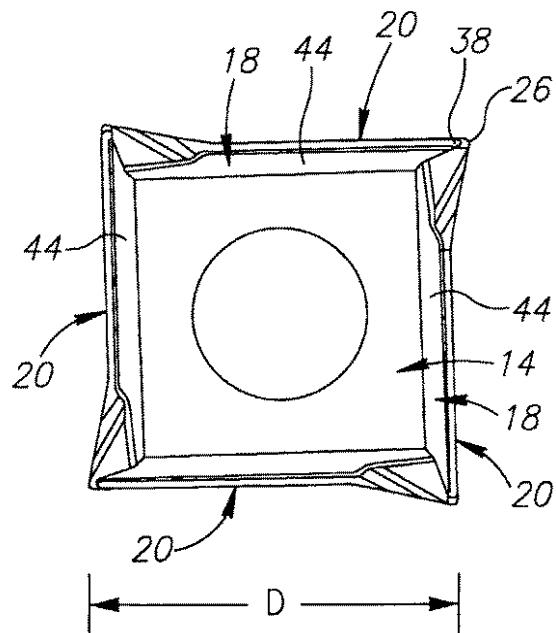
【図2】



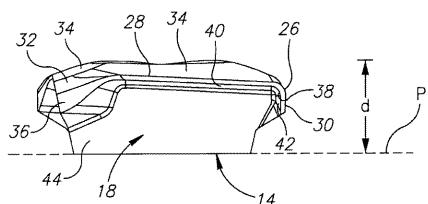
【図3】



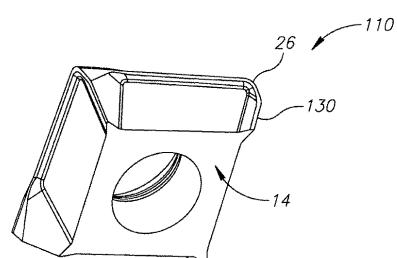
【図4】



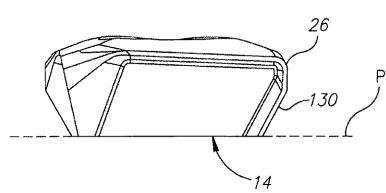
【図5】



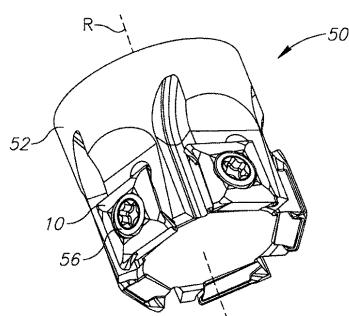
【図6】



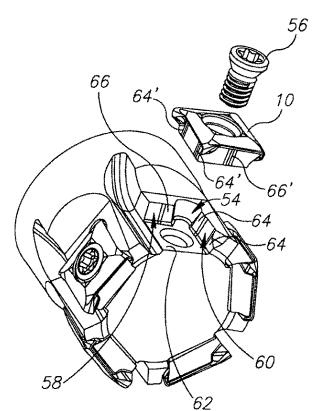
【図7】



【図8】



【図9】



## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/IL2011/000393

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. B23C5/20  
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
B23C B23B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2007/037736 A1 (SECO TOOLS AB [SE]; AGIC ADNAN [SE]) 5 April 2007 (2007-04-05) the whole document	1-8,10
Y	-----	9
X	US 2008/003067 A1 (EJDERKLINT CHRISTER [SE] ET AL) 3 January 2008 (2008-01-03) paragraph [0028] - paragraph [0032] paragraph [0035] - paragraph [0037] figures 1-3c,5a-6	1-8,10
Y	----- WO 2009/075634 A1 (SECO TOOLS AB [SE]; JANSSON MIKAEL [SE]) 18 June 2009 (2009-06-18) page 4, line 36 - page 6, line 23 figures 6-10	1-10
	----- -/-	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

28 September 2011

07/10/2011

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Breare, David

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/IL2011/000393
---

## C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 365 505 A1 (SANDVIK AB [SE]) 25 April 1990 (1990-04-25) page 2, line 10 - line 14 page 2, line 43 - page 3, line 33 figures 1,4 -----	1-10
A	EP 0 287 904 A2 (KRUPP GMBH [DE]) 26 October 1988 (1988-10-26) abstract figures 1-4 -----	9
A	WO 2009/075633 A1 (SECO TOOLS AB [SE]; JANSSON MIKAEL [SE]) 18 June 2009 (2009-06-18) the whole document -----	1,9
A	US 2007/292219 A1 (CRAIG KAREN A [US]) 20 December 2007 (2007-12-20) cited in the application the whole document -----	1,9

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No
PCT/IL2011/000393

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2007037736 A1 05-04-2007	CN EP KR SE SE US	101262974 A 1931489 A1 20080046203 A 529107 C2 0502134 A 2007071561 A1	10-09-2008 18-06-2008 26-05-2008 02-05-2007 29-03-2007 29-03-2007
US 2008003067 A1 03-01-2008	NONE		
WO 2009075634 A1 18-06-2009	CN EP KR SE US	101896302 A 2229255 A1 20100103496 A 0702767 A 2009155004 A1	24-11-2010 22-09-2010 27-09-2010 14-06-2009 18-06-2009
EP 0365505 A1 25-04-1990	CN DE DE ES JP JP SE SE US	1042855 A 68915114 D1 68915114 T2 2052068 T3 2237701 A 2806994 B2 467649 B 8803769 A 5275633 A	13-06-1990 09-06-1994 18-08-1994 01-07-1994 20-09-1990 30-09-1998 24-08-1992 22-04-1990 04-01-1994
EP 0287904 A2 26-10-1988	CA DE JP JP US	1326124 C 3713334 A1 2575457 B2 63277701 A 4906294 A	18-01-1994 03-11-1988 22-01-1997 15-11-1988 06-03-1990
WO 2009075633 A1 18-06-2009	CN EP KR SE US	101896303 A 2229256 A1 20100099164 A 0702766 A 2009155005 A1	24-11-2010 22-09-2010 10-09-2010 14-06-2009 18-06-2009
US 2007292219 A1 20-12-2007	DE JP WO	112007001484 T5 2009541074 A 2007149242 A2	30-04-2009 26-11-2009 27-12-2007

---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,R,S,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PE,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW