

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5254550号
(P5254550)

(45) 発行日 平成25年8月7日(2013.8.7)

(24) 登録日 平成25年4月26日(2013.4.26)

(51) Int.Cl. F 1
B 2 3 B 27/14 (2006.01) B 2 3 B 27/14 C

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2007-2433 (P2007-2433)	(73) 特許権者	507226695
(22) 出願日	平成19年1月10日(2007.1.10)		サンドビック インテレクチュアル プロ
(65) 公開番号	特開2007-185766 (P2007-185766A)		パティール アクティブボラード
(43) 公開日	平成19年7月26日(2007.7.26)		スウェーデン国, エスイー-811 81
審査請求日	平成21年11月5日(2009.11.5)		サンドビッケン
(31) 優先権主張番号	0600038-4	(74) 代理人	100099759
(32) 優先日	平成18年1月10日(2006.1.10)		弁理士 青木 篤
(33) 優先権主張国	スウェーデン(SE)	(74) 代理人	100092624
			弁理士 鶴田 準一
		(74) 代理人	100102819
			弁理士 島田 哲郎
		(74) 代理人	100112357
			弁理士 廣瀬 繁樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 旋削インサート及び旋削工具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

多角形の基本形状を有する割り出し可能な旋削インサート(2)であって、主切れ刃(16)に隣接して延びる主逃げ面(19)を間に位置させて相対向する上面と底面(13, 14)とを備え、前記主切れ刃は、コーナ(17)ないしは小さくとも55°大きくとも80°のコーナ角度のコーナ(17)で互いに接近し、各対の主切れ刃の間で副逃げ面(20)に接続する副切れ刃(18)が形成され、個々の前記逃げ面(19, 20)は前記上面(13)に垂直な仮想基準面に対して逃げ角()を形成する旋削インサートにおいて、

前記副逃げ面(20)の前記逃げ角()が、前記主逃げ面(19)の逃げ角()より少なくとも1°大きく、

主切れ刃(16)と前記副切れ刃(18)との間の角度()が、鋭角であり、少なくとも85°であることを特徴とする旋削インサート。

【請求項2】

前記副逃げ面(20)の前記逃げ角()が少なくとも11°であることを特徴とする請求項1に記載の旋削インサート。

【請求項3】

前記副切れ刃(18)には、傾斜面(25B)に移行する丸み移行部(26B)が接続し、前記副切れ刃(18)と前記傾斜面(25B)に交差する前記丸み移行部(26B)の境界との距離(d1)が大きくとも0.1mmであることを特徴とする請求項1又は2に記載

載の旋削インサート。

【請求項 4】

旋削インサートの外郭線の内側の最も大きな円を示す内接円の寸法が大きくて 7 mm であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載の旋削インサート。

【請求項 5】

前記副逃げ面(20)は、第1の側部境界線(21)と、第2の側部境界線(21)と、下部境界線(23)と、前記副切れ刃(18)とによって規定され、前記副逃げ面(20)は、前記下部境界線(23)と前記副切れ刃(18)を通過して延びる仮想平面内にあることを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の旋削インサート。

【請求項 6】

インサート座(5)を有する基体(1)と、前記インサート座に着脱自在に取り付けられる旋削インサート(2)とを備え、該旋削インサート(2)は、主切れ刃(16)に隣接して延びる主逃げ面(19)を間に位置させて相対向する上面と底面(13, 14)とを有し、前記主切れ刃は、コーナ(17)ないしは小さくとも 55° 大きくとも 80° のコーナ角度のコーナ(17)で互いに接近し、各対の主切れ刃の間で副逃げ面(20)に接続する副切れ刃(18)が形成され、個々の前記逃げ面(19, 20)は前記上面(13)に垂直な仮想基準面に対して逃げ角()を形成する旋削工具において、

前記副逃げ面(20)の前記逃げ角()が、前記主逃げ面(19)の逃げ角()より少なくとも 1° 大きく、

主切れ刃(16)と前記副切れ刃(18)との間の角度()が、鋭角であり、少なくとも 85° であることを特徴とする旋削工具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

第1の態様において、本発明は、多角形の基本形状を有すると共に、主切れ刃に隣接して延びる主逃げ面を間に位置させて相対向する上面と底面とを備える割り出し可能な旋削インサートであって、主切れ刃は、コーナないしは小さくとも 55° 大きくとも 80° のコーナ角度のコーナで互いに接近し、各対の主切れ刃の間で副逃げ面に接続する副切れ刃が形成され、各逃げ面は旋削インサートの上面に垂直な仮想基準面に対して逃げ角を形成する旋削インサートに関する。

第2の態様において、本発明は、上述した旋削インサートを備える旋削工具に関する。

【背景技術】

【0002】

本発明の出発点は、予め孔明けされた孔又は予め形成された孔を仕上げるため、すなわち、20 mm より小さい直径を有する孔の内径を旋削するための旋削工具及び旋削インサートである。このような工具の一例は、特許文献1で開示されている。特許文献1で示されるように、このような加工に関して、旋削工具は、旋削インサートが交換可能に取り付けられるインサート座を有する基体又はボーリングバーを備えている。内径の旋削を許容するために、インサート座は、旋削インサートの固定状態において、旋削インサートの半径方向外側の領域が基体の包絡面の外側に位置するように配置されている。小さい孔の加工中における切り屑の排出を容易にするために、基体には切り屑フルートがさらに備えられている。旋削インサートは三角形であり、その逃げ面は、旋削インサートの上面に垂直な仮想基準面に対して逃げ角を形成する。

【0003】

特許文献2において、三角形の基本形状を有し、コーナ部で互いに接近する主切れ刃に隣接して延びる逃げ面を間に位置させて相対向する上面と底面とを備える旋削インサートが開示されている。主切れ刃の間で、副逃げ面に接触する副切れ刃が形成されている。各逃げ面は旋削インサートの上面に垂直な仮想基準面に対して逃げ角を形成する。

【0004】

これらの周知の工具は、例外的に小さい孔、すなわち、6 mm から 12 mm の直径を有

10

20

30

40

50

する孔の加工のために十分に使用されることができないという短所を有している。特に、上述した工具での加工は、チップの下側に配置される逃げ面において、切削及び切り屑の除去が行われると考えられている。他の短所として、副切れ刃に隣接するチップブレーカがないために、端面の旋削を実施することが不可能であるという点がある。

【0005】

【特許文献1】米国特許第3,963,366号明細書

【特許文献2】独国特許発明第2,162,682号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、上述した欠点を取り除き、改良した旋削工具と改良した旋削インサートを提供することを目的とする。したがって、第1の態様における本発明の第1の目的は、例外的に小さい孔の加工に適する旋削インサートを提供することである。他の目的は、内径旋削と端面旋削を許容する旋削インサートを提供することである。また、他の目的は、内径旋削に適するサイズを有し、非常に強い切れ刃を有する旋削インサートを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明によれば、少なくとも第1の目的は、独立クレーム1の特徴部分で規定された構成によって達成される。請求項1に記載の発明は、多角形の基本形状を有する割り出し可能な旋削インサートであって、旋削インサートは、主切れ刃に隣接して延びる主逃げ面を間に位置させて相対向する上面と底面とを備え、前記主切れ刃は、コーナないしは小さくとも55°大きくとも80°のコーナ角度のコーナで互いに接近し、各対の主切れ刃の間で副逃げ面に接続する副切れ刃が形成され、個々の前記逃げ面は前記上面に垂直な仮想基準面に対して逃げ角を形成する旋削インサートにおいて、前記副逃げ面の前記逃げ角が、前記主逃げ面の逃げ角より小さくとも1°大きいことを特徴とする。本発明による旋削インサートの好ましい実施形態は、従属請求項2～6で規定されている。

【0008】

第2の態様において、本発明は、改良された旋削工具を提供することを目的とする。この工具の特徴は、独立請求項7に示されている。請求項7に記載の発明は、インサート座を有する基体と、前記インサート座に着脱自在に取り付けられる旋削インサートとを備え、該旋削インサートは、主切れ刃に隣接して延びる主逃げ面を間に位置させて相対向する上面と底面とを備え、前記主切れ刃は、コーナないしは小さくとも55°大きくとも80°のコーナ角度のコーナで互いに接近し、各対の主切れ刃の間で副逃げ面に接続する副切れ刃が形成され、個々の前記逃げ面は前記上面に垂直な仮想基準面に対して逃げ角を形成する旋削インサートにおいて、前記副逃げ面の前記逃げ角が、前記主逃げ面の逃げ角より小さくとも1°大きいことを特徴とする。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

図1及び図2において、金属加工用の旋削工具が示されている。工具は、ボーリングバー1の形態としての基体と、交換可能な旋削インサート2を備えている。旋削インサート2は、好ましくは、ボーリングバー1と比べてより硬く、耐摩耗性に優れた材料で作られている。例において、工具は、予め穴明けされた孔の面を仕上げるため、すなわち、内径旋削のために意図されている。好ましくは、ボーリングバー1は鋼から作られることができ、旋削インサート2は超硬合金から作られることができる。ボーリングバー1の後端は、工具ホルダ(図示しない)に取り付けられるようになっている。ボーリングバー1には、切り屑フルート3と、切り屑フルート3の軸方向前側に配置されたインサート座5とが設けられている。インサート座5は、ボーリングバーの前端部4に形成されている。旋削インサート2はインサート座5に取り外し可能に取り付けられている。ボーリングバーの中心軸は、C1で示されている。例えば、クランプ部材としてのねじは、旋削インサート

10

20

30

40

50

2をインサート座5に固定する。旋削インサートは、底面5Aと側部支持面5B, 5Cに当接するようにインサート座5に固定されている。孔7は底面5Aに配置されており、孔7には、ボーリングバー1に旋削インサート2を固定するためのねじ6のおねじ8と係合するめねじが形成されている。孔7の中心軸はC2で示されている。旋削インサート2には、クランプ部材6を受け入れる貫通孔9が形成されている。貫通孔9の中心軸はC3で示されており、旋削インサート2がクランプ部材6によってインサート座5に固定される時、中心軸C3はインサート座5の中心軸C2と一致すべきである。好ましくは、クランプ部材6は、孔9によって規定されている対応する円錐状の環状接触面12を押すための、円錐状の環状接触面11を有する頭部11を含んでいる。

【0010】

10

さらに図3~11に示すように、個々の旋削インサート12は、多角形状、すなわち、三角形の基本形状を有している。符号15で示される逃げ面は、平坦で互いに平行な上面と底面13, 14との間で延びている。上面と逃げ面15との間の移行部は主切れ刃16を規定する。旋削インサートの符号17の三つのコーナにおいて、主切れ刃は副切れ刃18に移行する。逃げ面15は、主切れ刃16に隣接する主逃げ面19と、副切れ刃18に隣接する副逃げ面20と、を含んでいる。図7及び図8で最も明瞭に示されるように、個々の逃げ面19, 20は、逃げ角 α , β をそれぞれ形成する。

【0011】

図示されている例における主切れ刃は、旋削インサート2の多角形状の基本形状が三角形である場合に 60° のコーナ角で互いに接近する。旋削インサートが他の多角形状の場合 20
は、コーナ角は少なくとも 55° 大きくて 80° であるべきである。 55° より小さいコーナ角を有する割り出し可能な旋削インサートは、非常に細長い形状を有することとなり、それが基体に取り付けられたとき、スペース的に望ましくないこととなる。

【0012】

旋削インサートの形状にかかわらず、内接円(IC)の寸法は大きくて7mmであるべきである。内接円寸法は、平面図において示されるように、旋削インサートの外郭線の内側の最も大きな円を示す旋削インサートの規定された大きさに関係する。平面図における旋削インサートの最も長い寸法は11mmを超えるべきではない。作用切れ刃と隣接する副切れ刃との間の角度 θ は、鋭角であり、少なくとも 85° であるべきである。もし角度 θ が非常に鋭角であるならば、旋削インサートのコーナが弱くなることがあり、他方で 30
、角度 θ が鈍角であるならば、半径方向と軸方向のクリアランスを形成することができないかもしれないからである。半径方向のクリアランスは、加工されている孔が貫通孔ではなく、孔の底を加工しなければならない場合に必要とされる。副切れ刃18と作用していない主切れ刃の仮想延長線との間の角度 ϕ は、 $\phi = 90^\circ - \theta$ の関係によって得られ、 30° より小さく 25° ないしそれ以上である。副切れ刃と作用していない主切れ刃との間で鈍角 ϕ が形成されている。この角度に関し、 $\phi = 180^\circ - \theta$ の関係が適用される。言い換えると、この角度は 150° より大きく 155° ないしそれ以下である。特に、図6において、作用切れ刃の最も外側の端部が示されている。言い換えると、角度 θ は副切れ刃18と生成面との間の逃げを示す。この角度は、少なくとも 1° 適切には 5° である。この角度は、セット角、すなわち、主切れ刃が送り速度 f_n の方向となす角 α と、角度 β とによ 40
って決定されている。これらの角度に関して、 $\alpha + \beta = \theta$ が適用される。この場合、面を形成するチップ、すなわち、作用切れ刃と副切れ刃との間の移行部はそれぞれシャープである。同じ移行部の半径は、0.4mmより小さく、0.1mmと0.2mmの間の寸法にすることができる。小さい半径は、加工中に小さい半径方向の力荷重をもたらすために、必要とされている。工具に振動がもたらされることがあるため、非常に大きな半径力は回避されるべきである。

【0013】

従前の旋削インサートにおいて、主切れ刃における逃げ角と副切れ刃における逃げ角は、一般に等しい大きさ、すなわち 7° である。

【0014】

50

本発明による新しい特徴は、図7～11に示すように、詳細に説明される。図7及び8において、副切れ刃20における逃げ角は、 7° より大きく、より詳細には $11 \sim 17^\circ$ 、好ましくは 13° である。したがって、副逃げ面の如何なる部分も図7, 8で示されるように、加工面に接触することなく、より小さい孔を加工することができる。副逃げ面の逃げ角が $11 \sim 17^\circ$ の範囲内から選択されるとき、クリアランスは、副逃げ面20と加工面との間に形成される。これは、より小さい副逃げ角が選択された場合（例えば、図7の点線を参照）、例えば、（図8参照）に対応する角度が選択された場合と対照的である。主切れ刃の強さは、逃げ角が増加するにしたがって減少する。したがって、逃げ角があまり大きいことは望ましいことではない。特に、角度は 11° を超えるべきではない。しかしながら、一般に、副逃げ面20の逃げ角には、主逃げ面19の逃げ角より少なくとも 1° 大きい角度が適用される。

10

【0015】

図9に示すように、副逃げ面20は、第1の側部境界線21と、第2の側部境界線22と、下部境界線23と、副切れ刃18とによって規定されているということがわかる。また、図7で示されるように、副逃げ面20は、下部境界線23と副切れ刃18を通して延びる仮想平面に配置されている。したがって、副逃げ面20は実質的に平面である。

【0016】

旋削インサート2の幾何学形状とチップブレードのデザインは、特に図9及び10を参照して説明される。ランド24は、上面13から副切れ刃18に向かって延びており、副切れ刃18に向かって楔形状でやや下向きに傾斜している。ランド24は、個々に丸み移行部26A, 26B, 26Cに移行する多数の傾斜面25A, 25B, 25Cに移行する。丸み移行部26A, 26Cは主切れ刃16に向かって湾曲し、主切れ刃16に接続する個々の切り屑面27A, 27Cに移行する。如何なる参照符号も与えられていない接続面は、傾斜面25A, 25Cと傾斜面25Bとの間で示されている。また、丸み移行部26A, 26Cと丸み移行部26Bとの間にも接続面がある。

20

【0017】

特に、図10に示されるように、切り屑面27A, 27Cの内側の境界線は、湾曲していることが好ましい。したがって、対応する傾斜面25A, 25Cと丸み移行部26A, 26Cもまた、湾曲した形状を含んでいる。副切れ刃18に向かって延びる丸み移行部26Bは、如何なる切り屑面にも移行しないが、副切れ刃18に直接に接続する。切れ刃に沿う方向から見たときに、チップブレードが丸み移行部で始まると仮定されたならば、チップブレードは副切れ刃18までずっと延びることとなる。副切れ刃18と、丸み移行部26Bと傾斜面25Bとの間にある境界線との間の距離d1は、大きくても0.1mmであるべきであり、好ましくは0.02～0.05mmとすることができる。これは、旋削インサート上を切り屑が流れること、すなわち、切り屑が切断されることなしに流れることなく、小さい切り込みでの加工を許容する。内径旋削の長手方向の旋削に加えて、副切れ刃18に隣接する丸み移行部26Bと傾斜面25Bは、端面旋削、すなわち、孔を囲む端面の旋削を可能とする。端面旋削中の送り方向は、円筒の内径旋削中の送り方向に実質的に垂直である。作用する主切れ刃16に隣接する切り屑面が相対的に細い限り、旋削インサートには、比較的小さい送り速度が適用される。作用する主切れ刃及び切り屑面27Aと丸み移行部26Aとの間に位置する移行部との間の最も小さい距離d2は、大きくても0.1mm、好ましくは0.02～0.05mmとすることができる。

30

40

【0018】

図10に示すように、コーナ角を二分する二等分線は鎖線で示されている。チップブレードのデザインと位置に基づいて、二等分線は副切れ刃18と、丸み移行部26Bと、傾斜面25Bと、ランド24に交差する。上述した説明とは対照的なことに、二等分線は作用する主切れ刃16の切り屑面27Aとは交差しない。

【0019】

図11に示すように、完全な旋削工具が被削材28と共に示されており、被削材28は回転し、工具はボーリングバーの直径に関して小さい直径を有する孔を回転できるように

50

固定されている。例えば、完全な孔は、約5～10mmのボーリングバーの対応する直径に対して、6～12mmの範囲内の直径を有することができる。その結果、切り込みapは数10分の1ミリメートルとなる。好ましくは、切り込みapは、0.05～0.5mmの範囲内であり、より好ましくは0.1～0.3mmである。したがって、孔内面29は、約1mm又はそれより小さい幅の環状ギャップ31によって、ボーリングバーの包絡面30から分離して形成される。主切れ刃16が被削材28を切削する前は、ギャップ31はさらに細くなっている。図11は、互いに垂直で、中心軸C1に沿って互いに交差する第1、第2の基準面P1、P2を示す。第2の基準面P2は、インサート座5の底面5Aに実質的に平行である。加工するとき、旋削インサート2の面形成部分は、加工される孔の接線が第1の基準面P1に平行となる位置に配置されるべきである。さらに、切り込みapは、5mmと6mmの間の直径を有するボーリングバーに関して好ましくは0.3mmより大きくなく、8mmと10mmの間の直径を有するボーリングバーに関して好ましくは0.5mmより大きくない。このような旋削インサート2のデザインによると、ボーリングバーの直径に対して1mmより小さい寸法だけ大きい直径を有する孔を加工することができる。また、5mm又はそれより小さい直径を有するボーリングバーで孔を加工することができる。

10

【0020】

好ましくは、逃げ面及び旋削インサートの切れ刃は、研削によって形成される。しかしながら、他の製造方法、例えば、プレスで旋削インサートを作ることも実施可能である。

【0021】

(本発明の実施可能な変更)

本発明は、上述され、図面に記載された実施形態にのみ制限されるものではない。一方で、多数の他の実施形態が付加されたクレームの範囲内で実施可能である。図において、本発明による旋削工具を形成するために右勝手のボーリングバーに固定される右勝手のインサートが例示されている。本発明の思想は、一般的なものであり、左勝手のインサートと左勝手のボーリングバーを適用することもできる。

20

【0022】

上述したように、旋削インサートの例示された実施形態において、副逃げ面は、下部境界線と副切れ刃を通して延びる仮想平面内にあり、副逃げ面は平面であることを意味している。また、副逃げ面は他の形状を有することができるということが想定されている。例えば、下部境界線と副切れ刃との間で、副逃げ面は凸状に形成されることができる。このような場合、逃げ角は、旋削インサートの上面に垂直である仮想基準面と、副切れ刃と下部境界線を通して延びる第2の仮想基準面との間で形成される角度によって規定されている。また、副逃げ面は、仮想基準面に関して、副逃げ角より大きい逃げ角を有する下方にある副逃げ面部分に移行するということが想定されている。

30

【0023】

また、平面図において、副切れ刃が凸形状を有することができるということが想定されている。したがって、副逃げ面は、第1の側部境界線と第2の側部境界線との間で、少なくとも部分的に凸形状を有することができる。

【0024】

さらに、主切れ刃と第2の切れ刃との間の移行部が、上述したような小さな半径で形成されたり、シャープでないチップを形成するためにより大きな半径で形成されたりすることが想定される。

40

【図面の簡単な説明】**【0025】**

【図1】本発明による旋削工具を示す斜視図である。

【図2】旋削インサートが基体又は工具のボーリングバーにあるインサート座から分離されている状態にある、図1と同じ工具を拡大して示す斜視図である。

【図3】本発明による旋削インサートを斜め上から見た斜視図である。

【図4】旋削インサートを斜め下から見た斜視図である。

50

【図5】旋削インサートの底面図である。

【図6】旋削インサートの平面図である。

【図7】図6のA線に沿って切断した部分の断面図である。

【図8】図6のB線に沿って切断した部分の断面図である。

【図9】旋削インサートのコーナを拡大して示す部分斜視図である。

【図10】旋削インサートのコーナを非常に大きく拡大した平面図である。

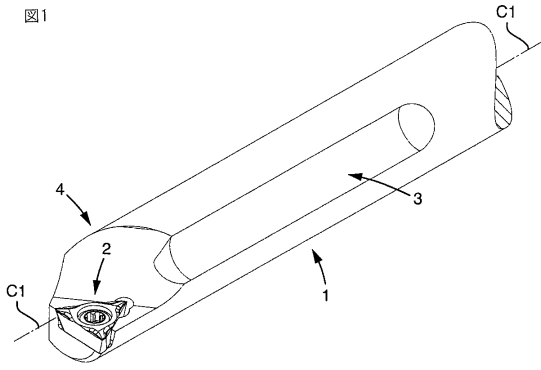
【図11】孔の加工中の工具を示す略図である。

【符号の説明】

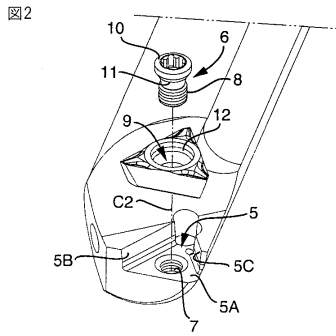
【0026】

1	ボーリングバー	10
2	旋削インサート	
3	切り屑フルート	
4	前端部	
5	インサート座	
5 A	底面	
5 B , 5 C	側部支持面	
C 1	中心軸	
6	クランプ部材	
7	孔	
10	頭部	20
11	円錐状の環状接触面	
12	円錐状の環状肩面	
15	逃げ面	
16	主切れ刃	
17	コーナ	
18	副切れ刃	
19	主逃げ面	
20	副逃げ面	
21	第1の側部境界線	
22	第2の側部境界線	30
23	下部境界線	
24	ランド	
25 A , 25 B , 25 C	傾斜面	
26 A , 26 B , 26 C	丸み移行部	
27 A , 27 B , 27 C	切り屑面	

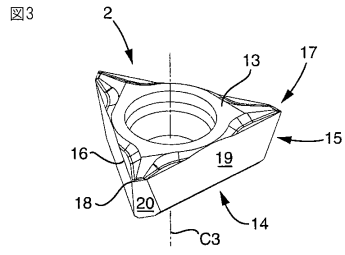
【 図 1 】



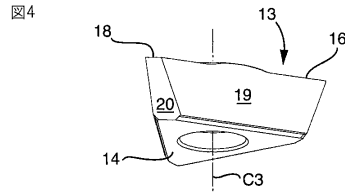
【 図 2 】



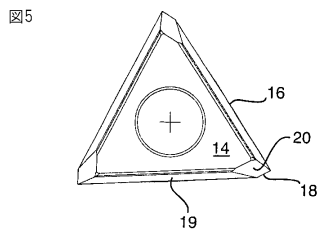
【 図 3 】



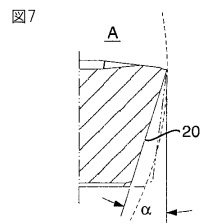
【 図 4 】



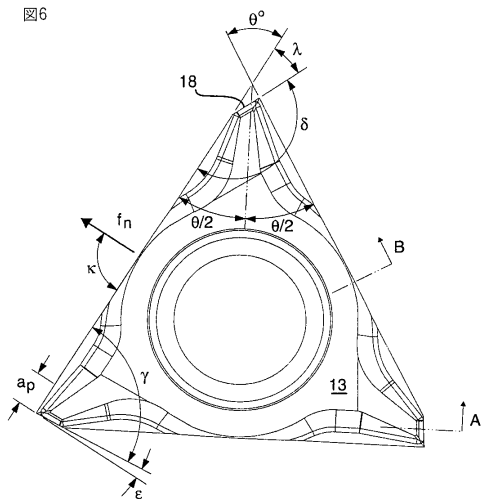
【 図 5 】



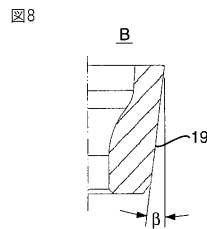
【 図 7 】



【 図 6 】

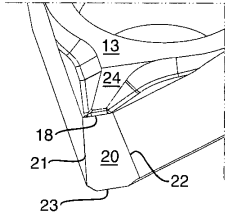


【 図 8 】



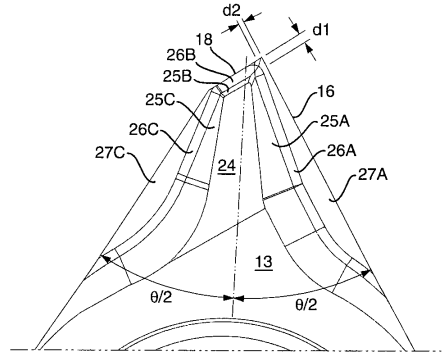
【 図 9 】

図9



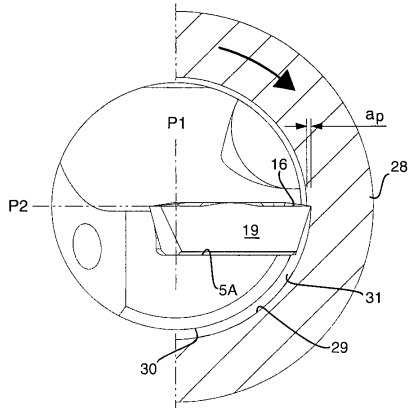
【 図 10 】

図10



【 図 11 】

図11



フロントページの続き

- (72)発明者 ストゥーレ ムーレン
スウェーデン国, エスエー - 8 0 6 3 6 ゲーブレ, トゥーブステールベージェン 4 6
- (72)発明者 フレドリック マレル
スウェーデン国, エスエー - 8 0 2 6 4 ゲーブレ, フォルクベージェン 2 3

審査官 大川 登志男

- (56)参考文献 実開昭62 - 007318 (JP, U)
特開2003 - 127007 (JP, A)
特開平09 - 192916 (JP, A)
特開平04 - 294910 (JP, A)
特表2002 - 536197 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B23B 27/14