

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2008-006579

(43)Date of publication of application : 17.01.2008

(51)Int.Cl. B23C 5/20 (2006.01)

(21)Application number : 2007-169210

(71)Applicant : SANDVIK INTELLECTUAL PROPERTY AB

(22)Date of filing : 27.06.2007

(72)Inventor : HESSMAN INGEMAR

(30)Priority

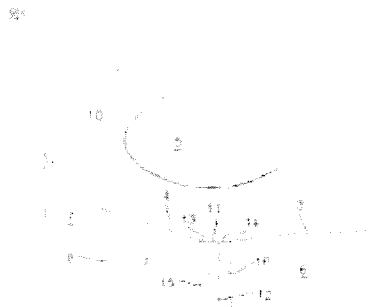
Priority number : 2006 200601402 Priority date : 27.06.2006 Priority country : SE

(54) FACE-MILLING INSERT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a face-milling insert which comprises a chip-removing main cutting edge adjacent to a first clearance surface and a surface-wiping secondary cutting edge adjacent to a second clearance surface, the main cutting edge forming an angle of 45° with an imaginary straight line in the extension direction of the secondary cutting edge.

SOLUTION: Adjacent to a third clearance surface 12, an intermediate cutting edge 11 is formed between the main cutting edge 3 and the secondary cutting edge 4, which intermediate cutting edge is shorter than the main cutting edge 3 and forms an angle within the range $20-40^\circ$ with the imaginary straight line L. The intermediate cutting edge 11 transforms into the adjacent cutting edges 3 and 4 via arched part cutting edges 13 and 14 adjacent to convex clearance surfaces 15 and 16.



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-6579

(P2008-6579A)

(43) 公開日 平成20年1月17日(2008.1.17)

(51) Int. Cl.

B23C 5/20 (2006.01)

F 1

B 2 3 C 5/20

テーマコード (参考)

3 C 0 2 2

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2007-169210 (P2007-169210)
 (22) 出願日 平成19年6月27日 (2007.6.27)
 (31) 優先権主張番号 0601402-1
 (32) 優先日 平成18年6月27日 (2006.6.27)
 (33) 優先権主張国 スウェーデン (SE)

(71) 出願人 505277521
 サンドビック インテレクチュアル プロ
 パティー アクティブボラージ
 スウェーデン国, エスイー-811 81
 サンドビッケン
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (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

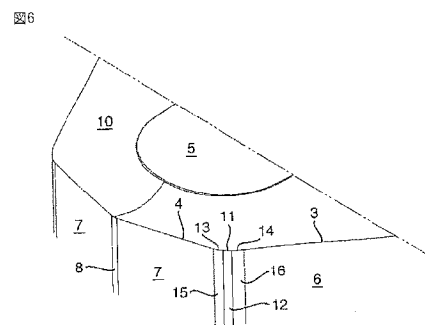
(54) 【発明の名称】 正面フライスインスार्ट

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、第一の逃げ面に隣接する切り屑除去主切れ刃と第二の逃げ面に隣接する表面切削二次切れ刃を備えた正面フライスインスार्टであって、主切れ刃は二次切れ刃の延長方向における仮想直線と45°の角度を成す正面フライスインスार्टに関する。

【解決手段】 第三の逃げ面(12)に隣接して中間切れ刃(11)が主切れ刃(3)と二次切れ刃(4)の間に形成され、この中間切れ刃は主切れ刃(3)よりも短く、仮想直線(L)と20~40°の範囲にある角度を成す。中間切れ刃(11)は、凸な逃げ面(15, 16)に隣接するアーチ状部分切れ刃(13, 14)を経て隣接する切れ刃(3, 4)に移行する。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第一の逃げ面（6）に隣接する切り屑除去主切れ刃（3）と第二の逃げ面（7）に隣接する表面切削二次切れ刃（4）を備えた正面フライスインサートであって、前記主切れ刃（3）が前記二次切れ刃（4）の延長方向における仮想直線（L）と45°の角度を成している正面フライスインサートにおいて、

第三の逃げ面（12）に隣接する中間切れ刃（11）が、前記主切れ刃（3）と前記二次切れ刃（4）との間に形成され、前記中間切れ刃が、主切れ刃（3）よりも短く、前記仮想直線（L）と45°より小さな角度（ α ）を成し、前記中間切れ刃（11）が、凸な逃げ面（15, 16）に隣接するアーチ状部分切れ刃（13, 14）を経て隣接する前記切れ刃（3, 4）に移行することを特徴とする正面フライスインサート。

10

【請求項 2】

前記中間切れ刃（11）の前記仮想直線に対する角度（ α ）が、大きくて40°になることを特徴とする請求項1に記載の正面フライスインサート。

【請求項 3】

前記中間切れ刃（11）の前記仮想直線に対する角度（ α ）が、小さくても20°になることを特徴とする請求項1又は2に記載の正面フライスインサート。

【請求項 4】

前記中間切れ刃（11）の長さ（L11）が、前記主切れ刃（3）の長さ（L3）の高々10%であることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の正面フライスインサート。

20

【請求項 5】

前記中間切れ刃（11）の長さ（L11）が、高々0.5mmであることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の正面フライスインサート。

【請求項 6】

前記二次切れ刃（4）と前記中間切れ刃（11）の間の移行部分を成す第一のアーチ状部分切れ刃（13）の半径（R1）が、第二のアーチ状部分切れ刃（14）の半径（R2）よりも小さいことを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載の正面フライスインサート。

【請求項 7】

前記第一の部分切れ刃（13）の半径（R1）が、1mmより小さいことを特徴とする請求項6に記載の正面フライスインサート。

30

【請求項 8】

前記第二の部分切れ刃（14）の半径（R2）が高々2mmであることを特徴とする請求項6又は7に記載の正面フライスインサート。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、正面フライスインサートに関し、詳しくは、第一の逃げ面に隣接する切り屑除去主切れ刃と第二の逃げ面に隣接する表面削り二次切れ刃を備え、主切れ刃が二次切れ刃の延長方向にある仮想直線と45°の角度を成しているタイプの正面フライスインサートに関する。

40

【背景技術】**【0002】**

金属素材又はワークピース、例えばエンジン・ブロック素材、の切り屑除去面加工のためには、直径が80mmから700mmまでの範囲にわたるフェースミルが用いられ、それが装備する交換可能なフライスインサートの数は10個から100個以上に及ぶ。このようなフライス工具においてずっと前から用いられているフライスインサートは、基本形が三角形であり、二つの対向する互いに平行な支持面、並びに、二つの、通常は無端状で支持面に対して皿状になった周縁切れ刃稜線を含んでいる。各周縁切れ刃稜線は、6つの

50

切り屑除去主切れ刃（三角形の各辺に2つ）と6つの表面削り二次切れ刃エッジ又はワイパー切れ刃を（コーナーに隣接して）含むことにより割出可能であり、かつ反転可能になっている。切削時には、一对の切れ刃、すなわち、一つの主切れ刃と一つの二次切れ刃、だけが協同動作し、二次切れ刃がフライスの回転軸と直交する仮想平面内に配置され、同時に主切れ刃が前記仮想平面に対して45°の角度（＝セッティング角度）に配置されるような位置に前方に割出しされる。フライスインサートが、同じミルで、例えば時計回りに回転可能なミルで用いられる場合、フライスインサートの片側で3対の切れ刃を利用でき、反対側で3対の切れ刃を利用できる、すなわち、全部で6対の切れ刃を利用できる。さらに、経済的なユーザーは、全部で12対の切れ刃を利用することさえある、すなわち、フライスインサートが反対の回転方向（反時計回り）で回転するミルに移されると12対の切れ刃を利用することになる。工具では、個々のフライスインサートは、必要なクリアランスを保証するために、負の軸方向及び半径方向角度で装着される。

10

【0003】

従来、エンジン・ブロックはねずみ鋳鉄から作られ、フェースミルによって面加工される。フェースミルのフライスインサートは、個々の真直な主切れ刃がコーナーを経て同様に真直な表面削り拭き取り二次切れ刃に移行し、コーナーは、完全にシャープではないとしても、高々一つの小さな半径を有することが顕著な特徴であった。しかし、このようなフライスインサートは、ねずみ鋳鉄がスケール又はフレーク状の構造を持つことに基因して、それがいわゆるエッジ・ブレークアウト（欠け）となって現れるという問題を含んでいた。このタイプの損傷は、ミルの周縁に沿ったフライス削りインサートのへりがワーク表面の終端エッジ（concluding end edge）に近づくときに起こる可能性がある。すなわち、材料の構造のフレークが不利な方向に向いていた場合、残っているエッジ片（edge piece）が材料からはがれてしまう可能性がある。多くの場合、このようなエッジ・ブレークアウトが発生すると、その素材は廃棄しなければならない、という結果になる。

20

【0004】

後に、上記の問題はフライスインサートの幾何形状の改良によって解決された。詳しく言うと、二次切れ刃には真直な形でなく弧（arc）の形状が与えられ、主切れ刃に隣接する平らな逃げ面が二次切れ刃に隣接して比較的小さな半径を有する凸の逃げ面に変化することができるようになった。このような切れ刃の対は、主切れ刃によって分けられる部分に沿って本質的に等しい厚さの切り屑を発生させるが、それがアーチ状の二次切れ刃によって分けられる部分に沿って順次薄くなった。この改良により、素材の残りのエッジ片に向けられる成分力が再配分されて、最終的な力は側方よりも下方に作用するようになった。すなわち、側方成分力が下方に向けられたものに比べて大きい場合には、この大きなストレスがエッジ片にかかって、特にスケール構造が不適切な向きになっている場合、それが側方にはがれてしまう。

30

【0005】

これに関連して、丸い又はアーチ状の切れ刃は一般に真直な切れ刃よりも多くの熱を発生するということを指摘しておかなければならない。その簡単な理由は、真直な切れ刃は与えられた切削深さ及び与えられたセッティング角度で最小の長さを有し、したがって、最小の幅の切り屑を分離するのに対して、アーチ状の切れ刃は同じ切削深さ及び同じセッティング角度でもっと長く、幅の広い切り屑を分離するということである。

40

【0006】

最近、新しい鉄材料が開発された。これはCGI（Compacted Graphite Iron、コンパクト黒鉛鋳鉄）と呼ばれ、とりわけエンジン・ブロックの製造用として高い人気を博している。ねずみ鋳鉄の配向したスケール又はフレーク構造と異なり、CGIの構造は偏りがなく、又はサンゴ状である、すなわち、それは一定の配向をもたない。しかし、CGIのワークピースを丸い又はアーチ状二次切れ刃を有するフライスインサートによって正面フライス加工しようという試みは、ねずみ鋳鉄では成功しているのに、CGIではうまくいっていない。その理由を理解することは困難であるが、とりわけ、バリはミルが存在する生成された表面に沿ったエッジラインに隣接して発生している。

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、従来知られている正面フライスインサートの上述した欠点を解消し、改良された正面フライスインサートを提供することを目的とする。したがって、本発明の第一の目的は、CGIのブランクの機械加工においてバリを発生させない正面フライスインサートを提供することである。別の目的は、生成された表面の良好な表面仕上げを可能にし、さらに長い使用寿命を有し、効率的な切り屑除去を保証する正面フライスインサートを提供することである。

【0008】

本発明によれば、少なくとも第一の目的は請求項1の明確化する条項に規定される特徴によって達成される。本発明による正面フライスインサートの好ましい実施形態は従属請求項でさらに規定される。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の正面フライスインサートは、第一の逃げ面(6)に隣接する切り屑除去主切れ刃(3)と第二の逃げ面(7)に隣接する表面切削二次切れ刃(4)を備えた正面フライスインサートであって、前記主切れ刃(3)が前記二次切れ刃(4)の延長方向における仮想直線(L)と45°の角度を成している正面フライスインサートにおいて、第三の逃げ面(12)に隣接する中間切れ刃(11)が、前記主切れ刃(3)と前記二次切れ刃(4)との間に形成され、前記中間切れ刃が、主切れ刃(3)よりも短く、前記仮想直線(L)と45°より小さな角度(α)を成し、前記中間切れ刃(11)が、凸な逃げ面(15, 16)に隣接するアーチ状部分切れ刃(13, 14)を経て隣接する前記切れ刃(3, 4)に移行することを特徴とする。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

図1で、参照数字1は、Cで表される中心軸のまわりに回転できるフライスカッターヘッドの形をした基本ボディーを表す。ミルの直径によって異なる数のフライスインサート2が基本ボディーの外周に沿って配置され、この場合インサートの基本形は三角形である。このようなフライスインサートの各々には、主切れ刃3と表面切削二次切れ刃4又はワイパー切れ刃4が含まれる。すべての作用二次切れ刃4は、中心軸Cに直交して伸びる共通の平面P内に位置する。各主切れ刃3と平面Pの間のセッティング角度 κ は45°になる。動作時にミルが回転すると同時に直線方向に動かされると、従来どおり主切れ刃3が加工される素材から切り屑を除去し、他方二次切れ刃4は生成された表面をなめらかにし、拭き取る。

【0011】

次に図2~8を参照して、本発明によるフライスインサート2の性質を詳しく説明する。一般に、フライスインサートは、同じ形の上面と下面5を含み、三角形の3つの同一なコーナーを含んで割出可能であり、かつ反転可能である。三角形の各辺に沿って二つの主切れ刃3が上面並びに下面に隣接してある。これらの主切れ刃の各々は、二次切れ刃と協同動作し、切れ刃3, 4の対がそれぞれ作動する切れ刃を構成する。第一の逃げ面6が個々の主切れ刃3に接続し、他方第二の逃げ面7が各二次切れ刃に接続する。

【0012】

図4で、Bは、フライスインサートの3つのコーナーを規定する3つの二等分線の一つを表す。主切れ刃3は二等分線Bに対して30°の角度で傾いて延びており、他方二次切れ刃4と二等分線Bの間の角度は75°になる。このことは、主切れ刃3と二次切れ刃4の延長におけるLで表される直線との間の角度が45°(=セッティング角度 κ)になるということを意味する。

【0013】

さらに、隣接する第二の逃げ面7は丸み移行部(radius transition)8によって隔て

られ、それに二等分線 B が交わっているということが注意される。さらに、フライスイinser の上面と下面 5 は平面で、それらは互いに平行であってその拡がりは逃げ面 6, 7 によって規定される外側輪郭よりも小さいということが注意される。個々の表面 5 と周縁を画定している三つ又の形の境界線 9 (図 2 参照) の間に、本質的に連続な切り屑表面 10 があり、それは一般に凹状にアーチした形になっている。この場合、異なる切れ刃 3, 4 が連続的な又は無端状な切れ刃稜線で含まれ、図 5 にはっきりと見られるように、個々の表面 5 に対して皿状にくぼんでいる (contersunk)。このことは、個々の表面 5 が、作用していない切れ刃稜線を損傷しない支持表面として利用できるということを意味する。

【0014】

個々の主切れ刃 3 のそれぞれは、上からの平面図で見ると真直な形を有するが、側方から見るとわずかにアーチになっている。正確に言うと、個々の主切れ刃 3 はフライスイinser のコーナー部分から三角形の辺の中央の方向に落ち込んでいる。個々の二次切れ刃 4 は、上から見ても側方から見ても略真直である。しかし、二次切れ刃 4 も上から見たときに、逃げ面 7 が非常にわずかにアーチになっていることによって、非常に弱いアーチ形を有する可能性があるということを指摘しておかなければならない。しかし、二次切れ刃 4 がアーチ形をしているとしても、それは非常に小さいものであるため視認されないかもしれない。実際には、アーチは半径が 50 mm 以上になるであろう。

【0015】

図示の切削インサートについてここまで説明してきた限りでは、従来知られているすべての要部について同じことが言える。

【0016】

次に、図 6 ~ 8 を参照すると、これらは本発明の新しさと特徴を拡大図で示している。これらの図で見られるように、第三の逃げ面 12 に隣接して主切れ刃 3 と二次切れ刃 4 の間に中間切れ刃 11 が形成される。前記中間切れ刃 11 は延長線 L と 45° より小さな角 α を形成する。もっと正確に言うと、角 α は小さくても 20° 、大きくても 40° でなければならぬ。最も好ましくは、この角度は $25^\circ \sim 35^\circ$ という範囲内にある。この実施例では、 α は 30° になる。適切には、中間切れ刃 11 は、接続する 12 が平面である程度まで真直である。中間切れ刃 11 は、どちらも凸である第四及び第五の逃げ面 15, 16 に隣接するアーチ状部分切れ刃 13, 14 を経て隣接する切れ刃 3, 4 へ移行する。前記アーチ状部分切れ刃のうち二次切れ刃 4 と中間切れ刃 11 の間に位置する部分切れ刃 13 は半径 R1 を有し、これは他方の部分切れ刃 14 の半径 R2 よりも小さい。実際には、R1 は大きくても R2 の半分の大きさであり、大きくても 1 mm でなければならぬが、他方 R2 は大きくても 2 mm でなければならぬ。

【0017】

中間切れ刃 11 の長さ L11 は、主切れ刃 3 の長さ L3、並びに二次切れ刃 4 の長さ L4 よりもかなり小さい。実際には、中間切れ刃 11 の長さ L11 は主切れ刃 3 の長さ L3 の 10% を超えてはならない。L3 は L11 よりも 20 乃至 40 倍大きいことが有利であろう。

【0018】

フライスイinser の IC (内接円) 寸法が 12.7 mm である実際の実施形態では、L3 は 5.6 mm になり、L11 は 0.18 mm になる (L11 は 0.5 mm を超えてはならない)。角度 α が 30° である場合、R1 は 0.4 mm になり、R2 は 1 mm になる。これに関連して、部分切れ刃 13 の曲率半径 R1 の選択が、部分切れ刃 14 の曲率半径 R2 の選択よりも重要であるということを指摘しておかなければならない。バリ発生の危険を最小にするためには、既に指摘されたように半径 R1 は 1 mm を超えてはならない。しかし、実際には、R1 は明確にそれよりも小さくなくならず、0.2 ~ 0.6 mm の範囲にあることが適当である。部分切れ刃 14 の弧の半径 R2 の選択は、R2 が R1 よりも大きい限りそれほど重要ではない。

【0019】

最後に、図 8 を参照すると、同図はワークピースと係合している作用切れ刃を示してお

10

20

30

40

50

り、ミルの送り方向は矢印Mで示され、切削深さは a_p で表されている。切り屑の主な部分は主切れ刃3に沿って分離し、最小の、アーチ状部分切れ刃13によって終端し、又は画定され(is delimited)、二次切れ刃4による平削り又は表面切削作用によって平面状の表面が素材に生成される。

【0020】

テストを行った結果、上で説明したフライスインサートがC G Iを機械加工する十分な能力を有し、フライスインサートが生成された表面から離れる境界線に隣接してバリを発生するという事はない。いくつかあるその理由の一つは、素材と係合している切れ刃の延長が(丸ノーズ(round nose)のエッジに比べて)比較的短いために、切り屑除去のさいの熱の放出が低いレベルに抑えられるということであろう。さらに、もっとけわしい傾斜の主切れ刃3がフライス作業を完結する場合に比べて、中間切れ刃11によって残りのエッジピースに加えられる成分力がもっと下向きになる。中間切れ刃11比較的短くても、成分力の向きが“下向きに変化すること(turning down)”は、正にそれが絶対必要であるところで、すなわち、切れ刃がブランクから離れる直前に達成される。

10

【0021】

本発明は、基本形が三角形の正面フライスインサートに限定されるものではなく、フライスカッターヘッドにセッティング角 45° で装着できるすべての多角形フライスインサートに適用できる。

【0022】

本発明はいくつかの好ましい実施形態に関して開示されたが、添付のクレームとその同等物によって規定される本発明の精神と範囲から逸脱することなく、記載された実施形態には多くの改良、変更、及び変化が可能である。したがって、本発明は説明された実施形態に限られるものではなく、その完全な範囲は以下の特許請求の範囲によって定められるものである。

20

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】回転可能な基本ボディー(フライスカッターヘッド)、及びいくつかの交換可能なフライスインサートを示す部分切り欠き側面図である。

【図2】本発明によるフライスインサートの上から見た斜視図である。

【図3】同じフライスインサートを下から見た斜視図である。

30

【図4】フライスインサートの平面図である。

【図5】フライスインサートの側面図である。

【図6】フライスインサートの一つの作用切れ刃だけを示す部分拡大斜視図である。

【図7】作用切れ刃の幾何形状を示す部分拡大平面図である。

【図8】素材から切り屑を除去する切れ刃を示す断面図である。

【符号の説明】

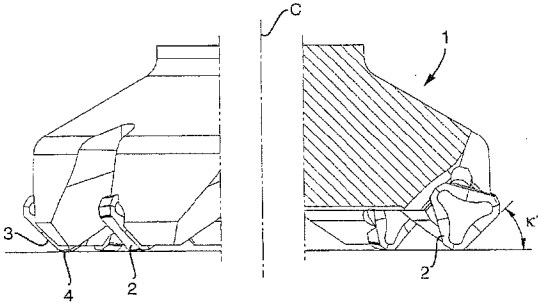
【0024】

- 2 フライスインサート
- 3 主切れ刃
- 4 二次切れ刃
- 6 第1の逃げ面
- 7 第2の逃げ面
- 11 中間切れ刃
- 12 第三の逃げ面
- 13, 14 アーチ状部分切れ刃
- 15 第四の逃げ面
- 16 第五の逃げ面

40

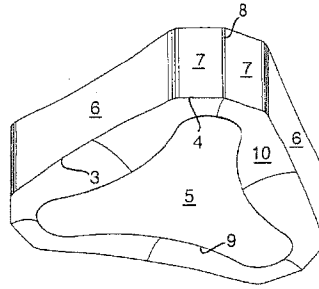
【图 1】

图1



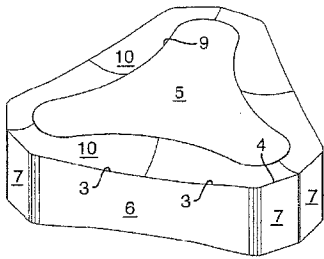
【图 3】

图3



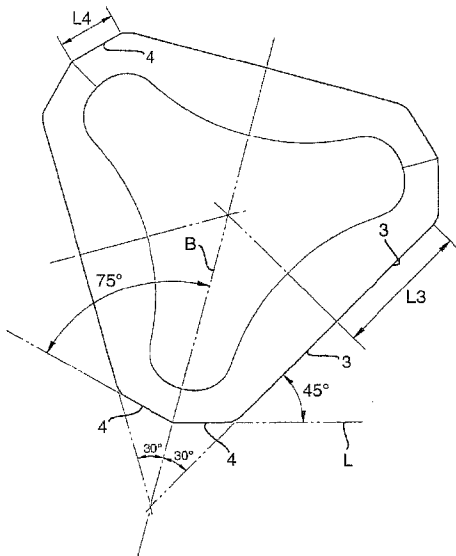
【图 2】

图2



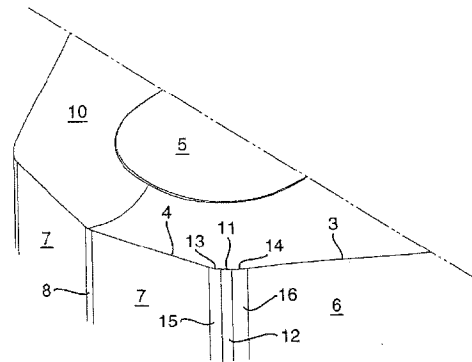
【图 4】

图4



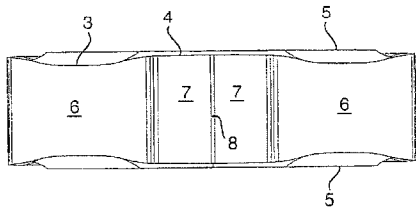
【图 6】

图6



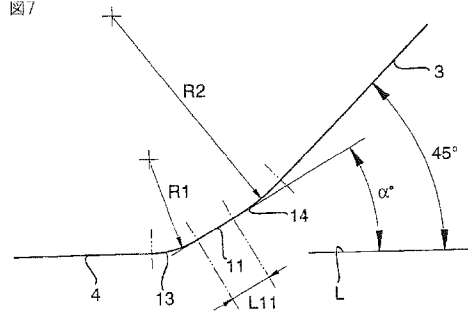
【图 5】

图5



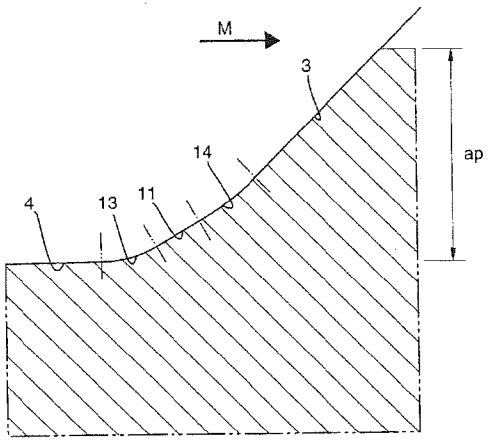
【图 7】

图7



【 8 】

8



フロントページの続き

(72)発明者 インゲマー ヘスマン

スウェーデン国, エスエー— 8 1 1 5 4 サンドビッケン, シルバースリンガン 1 9

Fターム(参考) 3C022 LL01