

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4263617号  
(P4263617)

(45) 発行日 平成21年5月13日(2009.5.13)

(24) 登録日 平成21年2月20日(2009.2.20)

(51) Int.Cl.

F I

B 2 3 B 27/04 (2006.01)  
 B 2 3 B 27/14 (2006.01)  
 B 2 3 B 27/22 (2006.01)  
 B 2 3 B 27/00 (2006.01)

B 2 3 B 27/04  
 B 2 3 B 27/14 C  
 B 2 3 B 27/22  
 B 2 3 B 27/00 B

請求項の数 11 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2003-563756 (P2003-563756)  
 (86) (22) 出願日 平成15年1月21日(2003.1.21)  
 (65) 公表番号 特表2005-515905 (P2005-515905A)  
 (43) 公表日 平成17年6月2日(2005.6.2)  
 (86) 国際出願番号 PCT/SE2003/000100  
 (87) 国際公開番号 W02003/064084  
 (87) 国際公開日 平成15年8月7日(2003.8.7)  
 審査請求日 平成18年1月13日(2006.1.13)  
 (31) 優先権主張番号 0200310-1  
 (32) 優先日 平成14年1月31日(2002.1.31)  
 (33) 優先権主張国 スウェーデン(SE)

(73) 特許権者 505277521  
 サンドビック インテレクチュアル プロ  
 パティー アクティブボラード  
 スウェーデン国, エスイー 8 1 1 8 1  
 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  
 (74) 代理人 100082898  
 弁理士 西山 雅也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 溝削り及び倣い削りのための切削インサート

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軸部(2)と、少なくとも一つの切削ヘッド(3)と、前端部の端部表面(4)と、後端部の後端部表面(5)とを備え、前記軸部が、頂部面(6)と、底部面(7)と、前記頂部面と前記底部面との間に延びる側部表面(8, 9)とを備え、前記切削ヘッド(3)が、切屑面(11)と逃げ面(10)との交線として規定される切刃(12)を有し、該切刃(12)が、円形状であり且つその両端部まで概略同じ湾曲を有しており、前記切削ヘッドの前記切屑面(11)が前記切刃のすぐ内側に配置された第1の切屑形成装置(23)を備える金属ワークの溝削り及び突切り加工並びに倣い削り及び長手方向旋削のための切削インサートであって、前記切削ヘッドの前記切屑面(11)は前記切削インサートの中心線(A)に関して対称的に設けられる第2の切屑形成装置(24)を有し、該第2の切屑形成装置が、前記切削インサートの中心線(A)周りの領域において前記切刃(12)まで延び且つその他の部分では前記切削インサートの前記第1の切屑形成装置(23)の内側に配置されている切屑破断窪み(18)と、該切屑破断窪みの後方部分を取り囲む隆起部(19)とから構成されていることを特徴とする切削インサート。

【請求項 2】

前記第2の切屑形成装置(24)の前記切屑破断窪み(18)は、前記切屑面を平面で見たときに、滴形状であることを特徴とする請求項1に記載の切削インサート。

【請求項 3】

前記隆起部(19)は、両端部の一方から他方まで円の全周360°のうちの140°

から190°の範囲にわたる弧を形成することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の切削インサート。

【請求項4】

前記第1の切屑形成装置(23)は、前記中心線(A)の各側に配置された同一だが鏡像の二つの装置から構成されており、該二つの装置は、第2の切屑形成装置(24)の一部である前記切屑破断窪み(18)の先端のための余地を形成して前記先端が前記切刃と前記中心線(A)との交点付近の前記切刃まで到達するようにするために、前記交点の各側から所定の距離の位置で終端していることを特徴とする請求項1から請求項3の何れか一項に記載の切削インサート。

【請求項5】

前記隆起部(20)の頂部は、その最高点において、前記切刃(12)よりも高いが、前記軸部の頂部面(6)よりも低いことを特徴とする請求項1から請求項4の何れか一項に記載の切削インサート。

【請求項6】

前記隆起部の前端部に、二つのコブ状部(20)が設けられていることを特徴とする請求項1から請求項5の何れか一項に記載の切削インサート。

【請求項7】

前記隆起部(19)の二つの前端部又は二つのコブ状部(20)の間の距離(b)は、前記切削ヘッドの直径(B)の0.4から0.7であることを特徴とする請求項1から請求項6の何れか一項に記載の切削インサート。

【請求項8】

前記切削インサートの前記中心線に垂直であり且つ前記隆起部(19)の二つの前端部又は二つのコブ状部(20)を通る線と、前記切刃と前記切削インサートの前記中心線とが交わる点を通る平行線との間の距離は、前記切削ヘッド(3)の直径(B)の0.20から0.45であることを特徴とする請求項1から請求項7の何れか一項に記載の切削インサート。

【請求項9】

前記切削インサートは、三つの軸部と、三つの切削ヘッドとを有することを特徴とする請求項1から請求項8の何れか一項に記載の切削インサート。

【請求項10】

前記切削インサートは、四つの軸部と、四つの切削ヘッドとを有することを特徴とする請求項1から請求項8の何れか一項に記載の切削インサート。

【請求項11】

前記切削インサートは、超硬合金やセラミックのような硬質材料の一つのユニットとして製造されることを特徴とする請求項1から請求項10の何れか一項に記載の切削インサート。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、金属ワークの溝削り及び突切り加工並びに倣い削り及び長手方向旋削のための切削インサートであって、軸部分と、少なくとも一つの切削ヘッドと、該切削インサートの前端部の端部表面と、該切削インサートの後端部の後端部表面とを備え、軸部が頂部面と、底部面と、その間に延びる二つの側部表面とを備え、切削ヘッドが切屑面と逃げ面との交線として規定される切刃を有し、該切刃が円形状であり且つその両端部まで概略同じ湾曲を有しており、切削ヘッドの切屑面が切刃のすぐ内側に配置された第1の切屑形成装置を備える切削インサートに関する。本発明による切削インサートは、特に、溝削り及び突切り加工並びに倣い削り及び長手方向旋削に適している。

【背景技術】

【0002】

このような加工では、多くの場合、製造を妨げないためには、切屑の破断及び切屑の形

10

20

30

40

50

成が極めて重要となる。最新の高生産量工作機械は、切屑をうまく切り離すことに対して大きな要求をする。長くて制御不能な切屑は、容易に運転停止を引き起こさせ、各コンポーネントを廃棄せざるを得なくする。したがって、切屑の制御には、細心の注意を払わなくてはならず、切屑の制御が、かなりの程度まで、切削工具の設計を支配する。

【0003】

切削工具の設計に影響を与える要求は、多様化のためのものである。複数の異なる加工や非常に多様な切削条件を取り扱うことができる工具は、より制限を受ける複数の「従来の」工具に取って代わり得る。最初に述べた特性を有した工具は、工具の数が少なくなった結果である工具交換のための時間損失の減少や省力のため、加工産業において大きな経済的利点を有する。

10

【0004】

部分円形状の切刃と、互いに交差しており且つ切刃のすぐ内側に配置された複数の凹部を設けられた切屑面とを備える溝削り並びに溝の拡幅のための切削インサートが、例えば、特許文献1から公知となっている。実際には、切削インサートが多数の旋削加工において送り方向と関係なしに広い範囲の異なる切削深さに対して優れた切屑制御を行う能力は、非常に限られていることが判明している。この制限は、頻繁に関連する複数の加工を開始させるブランチ加工に関して、特に大きくなる。

【0005】

二つの隆起部とコブ状部とを備える溝削り並びに溝の拡幅のための付加的な切削インサートが、例えば、特許文献2から公知となっている。切削ヘッドの長方形形状は、切削ヘッドを、ブランチ加工や溝削りに適したものとさせるが、倣い削りには適さなくなる。

20

【0006】

【特許文献1】スエーデン特許出願公開第454248号公報

【特許文献2】欧州特許出願公開第775544号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の目的は、切削インサートがワークに対して軸線方向に取り付けられているか半径方向に取り付けられているかに関係なく多数の旋削加工を行い得るように切削インサートを形成することにある。

30

【0008】

他の目的は、送り方向、切削深さ、切削速度又はワークの材料と関係なしに優れた切屑制御を行うのに適するように切削インサートを構成することにある。

本発明のさらなる目的は、切削加工全体のうち特にブランチ加工部分の際に容易に切削を行うことができる切削インサートを形成することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

これらの及び他の目的は、請求項1の特徴節に規定される特徴を有した溝削り及びに倣い削りのための切削インサートを設計することにより、達成される。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0010】

本発明の好ましい実施形態を以下により詳しく説明するが、これは例示のためのものであり、制限を目的とするものではない。

【0011】

図1aは、従来技術によるワークWと切削インサート2, 3とを示している。切削インサートは、切削インサートがワークの中心線と実質的に平行に移動するとき倣い削り加工をするのに最も適するものである。この切削インサートは、ワークの外側端部で加工を始めて下側切削データを用いて加工を行うのに最も適する。

【0012】

図1bは、本発明によるワークWと切削インサート2, 3とを示している。切削インサ

50

ートは、全ての倣い削り加工及び長手方向旋削加工に適するものであり、これらはまた重負荷のプランジ加工を伴うものである。

【 0 0 1 3 】

図 2 ~ 図 5 は、適宜の工具ホルダに締め付けるための軸部分 2 を有した本体を備える本発明による溝削り加工及び倣い削り加工のための切削インサート 1 を示している。切削インサートは、超硬合金やセラミックなどの適した硬質材料で作製されており、さらにコーティングを施されていてもよい。本体は、二つの切削ヘッド 3 と、二つの端部表面 4 , 5 と、二つの側部表面 8 , 9 と、軸部の頂部面 6 及び底部面 7 と、二つの肩部 1 3 とを備える。切削インサート 1 は、一体的に形成されたクランプアームを備えるホルダ本体に締結され、クランプアームが切削インサートに作用させる力によって、作動位置に締め付けられる。軸部の頂部面 6 及び底部面 7 には、長手方向に延びる断面凹形状の楔状溝 1 4 , 1 5 が形成されている。軸部の頂部面の中央部に沿った凹状溝は両側で傾斜した表面に接続している。軸部の底部面の中央部に沿った中央凹状溝の両側の傾斜した表面は、スエーデン特許第 5 1 1 9 3 4 号に記載されているようにブレードホルダの対応する屈曲した支持表面に接触支持することを目的とした対応する屈曲した傾斜表面を有している。切削ヘッドは、切屑面 1 1 を備えている。切屑面と前方逃げ面 1 0 との交線は切削刃 1 2 を形成している。切削刃 1 2 は円形状を有し、その両端部、すなわち軸部への遷移部まで、概略同じ湾曲を有している。各切屑面の後には、軸部の頂部面 6 への遷移部を構成する肩部 1 3 が存在する。

【 0 0 1 4 】

図 6 は、切削ヘッドの切屑面を詳細に示している。この切屑面及びそれに含まれる隆起部及び窪みは、一緒になって改善された切屑破断パターンを構成しており、切削インサートの中心線 A - A の各側に対称的に配置されている。その幾何学的形状は、切削刃から線 P に沿って内方に向かって段階的に説明される以下の構成要素から構成されている。概略平坦に形成された縁部 1 6 が切削刃 1 2 の内側に配置されている。縁部は、好ましい実施形態では一列の凹部 1 7 から構成される第 1 の切屑形成装置によって、半径方向内側の境界を定められており、凹部 1 7 同士は、切削刃 1 2 と垂直に延びる小さな線状隆起部 2 5 に沿って交差している。各凹部 1 7 は、円錐曲線回転面状、あるいは球状、楕円状又は放物面状の窪みである。凹部は、その数がおよそ 2 8 個であり、約 5 ° から約 3 0 ° の正の切屑角度を切削インサートに与えると共に切屑が容易に破断するように切屑を塑性変形させることを目的とするものである。小さな線状隆起部 2 5 は縁部 1 6 を支持している。

【 0 0 1 5 】

切削ヘッドの切屑面 1 1 は、上述の凹部 1 7 の内側に、第 2 の切屑形成装置 2 4 を有している（図 6 参照）。第 2 の切屑形成装置 2 4 は、切削インサートの中心線 A 周りに対称的に配置され、滴形状の切屑破断窪み 1 8、並びに、切屑破断窪みの後方を取り囲む蹄形状の隆起部 1 9 と隆起部の両端部に位置する二つのコブ状部（バンブ）2 0 から構成されている。隆起部 1 9 は弧をなしており、その弧の曲率半径は切削刃 1 2 の半径よりも小さく、弧は、両端部の一方から他方まで円の全周 3 6 0 ° のうちの 1 4 0 ° ~ 1 9 0 °、好ましくは 1 6 0 ° ~ 1 8 0 ° の範囲にわたっている。切屑破断窪みの先端は、切削刃 1 2 と切削インサートの中心線 A との交点又はちょうどその内側に配置されている。残りの切屑面は、各凹部の半径方向最内側の限界線（境界線）と隆起部 1 9 との間に配置されている平坦な表面 2 1 並びに肩部 1 3 から構成されている。上述の第 1 の切屑形成装置 2 3 は、切削インサートの中心線 A の各側に配置された同一だが対称的な鏡像となっている二つの幾何学的形状から構成されている。本発明にとって重要なのは、二つの幾何学的形状が切削インサートの前端、すなわち切削刃と中心線 A との交点では、接しておらず、逆に、第 2 の切屑形成装置 2 4 の一部である切屑破断窪み 1 8 の上述の先端が切削刃まで到達する余地を与えるために、交点の各側において所定の距離の位置で終端していることである。

【 0 0 1 6 】

図 7 及び図 8 においては、切屑表面の幾何学的形状の理解を容易にするために、図 2 ~ 図 6 の切削インサートの幾つかの断面が示されている。

## 【 0 0 1 7 】

図 7 a には、中心線 A に沿った断面 ( A - A ) が示されている。窪みの底面は、切刃 1 2 から、二つのコブ状部 2 0 の間を結ぶ線にほぼ対応する点まで、下がり勾配になっており、その後、隆起部 1 9 に到達するまで上り勾配になっている。隆起部の頂部は、その最高点において、切刃よりも高いが、軸部の頂部面 6 よりも低い。隆起部の後方では、断面は、平坦な表面 2 1 に変わり、肩部 1 3 で終端している。切削インサートの中心線 A に沿った滴形状の切屑破断窪み 1 8 の底面は、切削インサートの底部面 7 と平行な線と鋭角をなす。その角度は、 $5^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 、好ましくは  $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$  である。

## 【 0 0 1 8 】

図 7 b には、中心線 A と平行で且つコブ状部 2 0 の一方を通る線に沿った断面 ( B - B ) が示されている。切刃から後方に向かって、最初に縁部 1 6、次に、凹部 1 7 の一つ、コブ状部 2 0、隆起部 1 9、平坦な表面 2 1、最後に、肩部 1 3 が示されている。

10

## 【 0 0 1 9 】

図 7 c には、中心線 A と垂直で且つ二つのコブ状部 2 0 を通る線に沿った断面 ( C - C ) が示されている。切刃から中心線 A まで、断面は、縁部 1 6、二つの凹部 1 7 の間の小さい線状隆起部 2 5、コブ状部 2 0、最後に切屑破断窪み 1 8 から構成されている。

## 【 0 0 2 0 】

図 7 d には、中心線 A に対して  $45^{\circ}$  の角度をなす線に沿った断面 ( D - D ) が示されている。

## 【 0 0 2 1 】

20

図 8 a には、中心線 A に沿った断面 ( A - A ) が示されていると共に、プランジ加工において切削インサートが使用されるとき、すなわち切削インサートが切削インサートの中心線 A と平行又はそれと多少角度をなす方向 X に前進させられるときに、どのように典型的な切屑 2 2 が形成されるかが示されている。鋭角の切刃は、材料を切削することを容易にさせる。切屑は、切屑破断窪み 1 8 の底面に沿って進んだ後、切屑破断窪みの後方表面及び隆起部 1 9 によって螺旋状に破断される又は押し進められる。

## 【 0 0 2 2 】

図 8 b には、線 F - F に沿った断面 ( F - F ) が示されていると共に、切削インサートが Z 方向に移動させられるときにどのように典型的な切屑 2 2 が形成されるかが示されている。切削深さが浅ければ、切屑は第 1 の切屑形成装置 2 3 によって破断させられ得るが、この場合のように、切削深さがより深いときには、切屑が第 1 の切屑形成装置 2 3 を乗り越えて移動し、隆起部 1 9 によって破断又は形成される。

30

## 【 0 0 2 3 】

図 9 には、切削ヘッドの直径 B、隆起部 1 9 の両端部間の距離 b、隆起部 1 9 の両前端部又は両コブ状部 2 0 を通る切削インサートの中心線 A に垂直な線と切削インサートの切刃と中心線 A とが交わる点を通る平行線又はその点における接線との間の距離 h のような幾つかのパラメータが切削ヘッド上に示されている。距離 b は、切削ヘッド 3 の直径 B の  $0.4 \sim 0.7$ 、好ましくは  $0.45 \sim 0.6$  である。また、距離 h は、切削ヘッド 3 の直径 B の  $0.20 \sim 0.45$  である。

## 【 実施例 】

40

## 【 0 0 2 4 】

上述の実施形態では、隆起部 1 9 がコブ状部 ( バンプ ) 2 0 で終端している。しかしながら、隆起部が、コブ状部なしに、すなわち急な傾斜表面で、突然終端するようになっていることも、本発明の範囲内で可能である。

## 【 0 0 2 5 】

上記の実施形態の説明に関連して、第 1 の切屑形成装置 2 3 が中間に小さい線状隆起部 2 5 を有した複数の凹部 1 7 から構成され、装置が切削インサートの中心線 A の各側の二つのグループに分割されていることに言及した。第 1 の切屑形成装置が、代わりに、一連の凹部 1 7 を置換する二つの溝から構成され、二つの溝が切屑を制御且つ / 又は破断する急な後壁 ( 切刃から最も離れた壁 ) を有することも可能である。チップブレーカは、隆起

50

部 1 9 又は窪み 1 8 まで延びる正又は中立の一つの傾斜表面だけから構成されてもよい。

【 0 0 2 6 】

他の実施形態として、一つの切削ヘッド及び一つの軸部を有する切削インサート、三つの軸部及び三つの切削ヘッドを有する切削インサート、若しくは四つの軸部及び四つの切削ヘッドを有した切削インサートも可能であろう。

【 0 0 2 7 】

他の実施形態として、楕円形状の切削ヘッドの前部にいわゆる分断した切刃を有した切削インサートも可能である。上記から認識され且一つ一つの同じ湾曲を有した切削インサートとして使用され得る切刃の楕円形状は、切刃の前部から見て、切刃の残余の部分と比較して前部において窪んだ状態になる。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 8 】

【図 1 a】従来技術による切削インサート及びワークを示している。

【図 1 b】本発明による切削インサート及びワークを示している。

【図 2】斜め上方から見た斜視図で本発明による切削インサートを示している。

【図 3】図 2 と同じ切削インサートを真上から示している。

【図 4】切削インサートの側面図を示している。

【図 5】切削インサートの端面図を示している。

【図 6】切削インサートの切屑面を真上から示している。

【図 7】切削インサートの切屑面を真上から見た拡大詳細図を示しており、様々な断面が指定されている。

20

【図 7 a】図 7 の線 A - A における切削インサートの断面を示している。

【図 7 b】図 7 の線 B - B における切削インサートの断面を示している。

【図 7 c】図 7 の線 C - C における切削インサートの断面を示している。

【図 7 d】図 7 の線 D - D における切削インサートの断面を示している。

【図 8】切削インサートの切屑面を真上から見た拡大詳細図を示しており、二つの異なる付加的な断面が指定されている。

【図 8 a】図 8 の線 A - A における切削インサートの断面及びプランジ加工の際に生成される典型的な切屑を示している。

【図 8 b】図 8 の線 F - F における切削インサートの断面及び倣い削り加工の際に生成される典型的な切屑を示している。

30

【図 9】切削インサートの切屑面を真上から見た拡大詳細図を複数の所定のパラメータと共に示している。

【符号の説明】

【 0 0 2 9 】

- 1 切削インサート
- 2 軸部
- 3 切削ヘッド
- 4 前端表面
- 5 後端表面
- 6 軸部の頂部面
- 7 軸部の底部面
- 8 側部表面
- 9 側部表面
- 1 0 前方逃げ面
- 1 1 切削ヘッドの切屑面
- 1 2 切刃
- 1 3 肩部
- 1 4 頂部面の楔状溝
- 1 5 底部面の楔状溝

40

50

- 1 6 縁部
- 1 7 凹部
- 1 8 切屑破断窪み
- 1 9 隆起部
- 2 0 コブ状部（パンプ）
- 2 1 切屑面の平坦な部分
- 2 2 切屑
- 2 3 第 1 の切屑形成装置
- 2 4 第 2 の切屑形成装置
- 2 5 小さい線状隆起部

A 切削インサートの中心線

切削インサートの中心線上の切屑破断窪みの底面と切削インサートの底部面と平行な線との間の角度

b 隆起部（1 9）又はコブ状部（2 0）の前端部間の距離

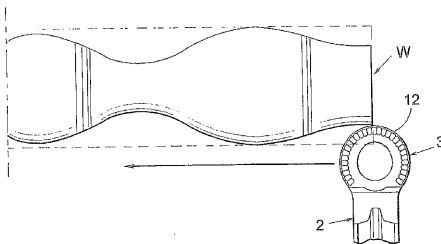
B 切削ヘッドの直径

h 隆起部（1 9）の前端部又はコブ状部（2 0）を通る切削インサートの中心線（A）に垂直な線と切削インサートの切刃と中心線（A）とが交わる点を通る平行線との間の距離（h）

10

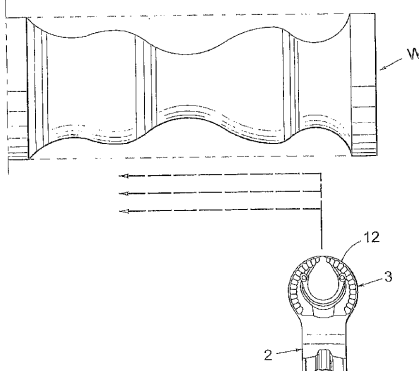
【図 1 a】

Fig. 1a



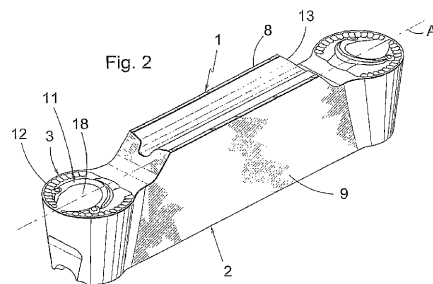
【図 1 b】

Fig. 1b



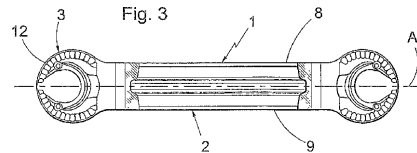
【図 2】

Fig. 2



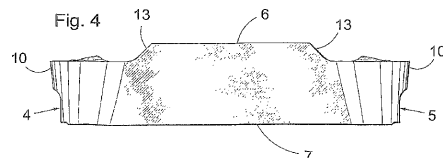
【図 3】

Fig. 3



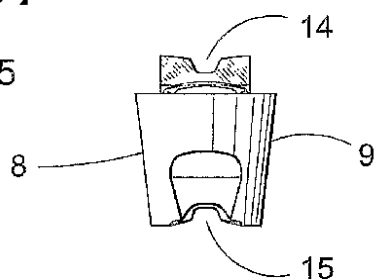
【図 4】

Fig. 4



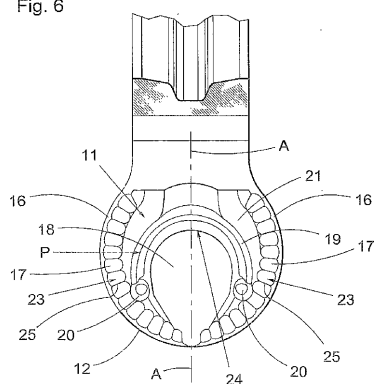
【 図 5 】

Fig. 5



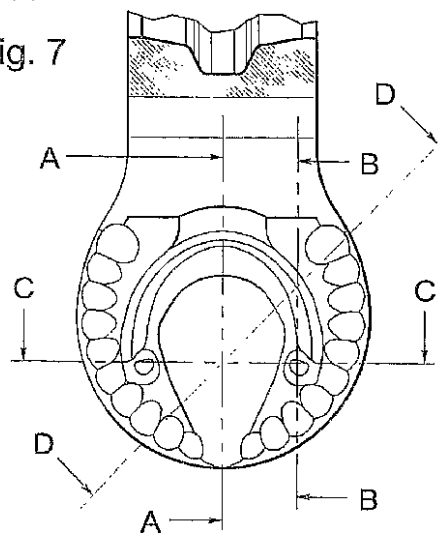
【 図 6 】

Fig. 6



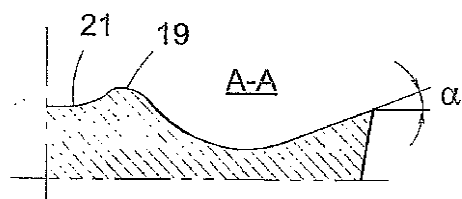
【圖 7】

Fig. 7



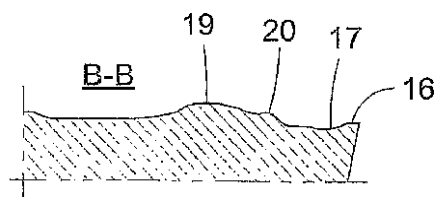
【 図 7 a 】

Fig. 7a



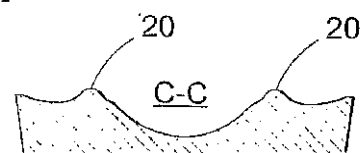
【 図 7 b 】

Fig. 7b



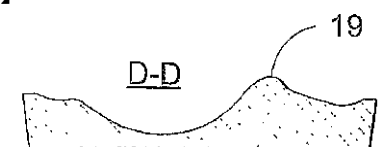
【 図 7 c 】

Fig. 7c



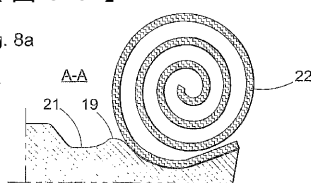
【图 7 d】

Fig. 7d



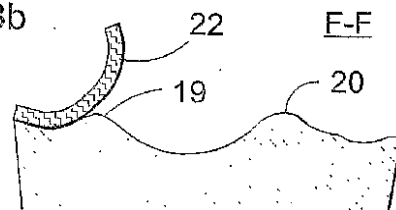
【 図 8 a 】

Fig. 8a



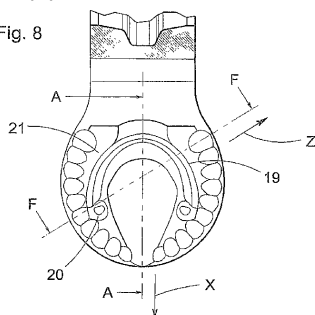
【 図 8 b 】

Fig. 8b



【 図 8 】

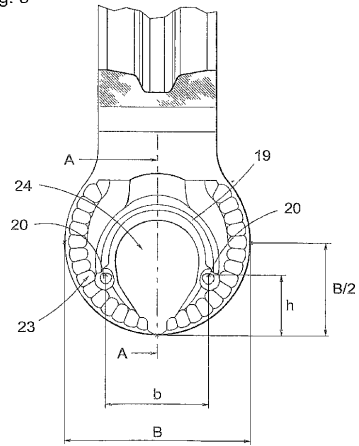
Fig. 8





【図 9】

Fig. 9



---

フロントページの続き

- (72)発明者 アンデルソン, クラエス  
スウェーデン国, エス - 8 1 8 9 2 バルボ, フィオル - エリス ベーグ 4  
(72)発明者 フランソン, ホーカン  
スウェーデン国, エス - 8 0 2 6 6 ゲーブレ, ハミルトンガタン 1 8 1

審査官 小川 真

- (56)参考文献 国際公開第 0 0 / 0 1 3 8 2 4 ( W O , A 1 )  
特開平 0 9 - 1 7 4 3 0 8 ( J P , A )  
特開平 1 1 - 1 8 8 5 0 8 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B23B 27/04  
B23B 27/00  
B23B 27/14  
B23B 27/22