(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4959042号
(P4959042)

(45)発行日　平成24年6月20日(2012.6.20)　(24)登録日　平成24年3月30日(2012.3.30)

(51)Int.Cl.　F I
B23B 27/14 (2006.01)　B23B 27/14 C
B23B 27/14 A
B23B 27/14 B

請求項の数 6　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願平11-203195
(22)出願日　平成11年7月16日(1999.7.16)
(65)公開番号　特開2000-42808(P2000-42808A)
(43)公開日　平成12年2月15日(2000.2.15)
審査請求日　平成18年7月11日(2006.7.11)
審判番号　不服2010-13874(P2010-13874/J1)
審判請求日　平成22年6月23日(2010.6.23)
(31)優先権主張番号　09/121649
(32)優先日　平成10年7月23日(1998.7.23)
(33)優先権主張国　米国(US)

(73)特許権者　594062569
バレナイト・インコーポレイテッド
アメリカ合衆国４８０７１－９６３６ミシガン州マディソンハイツ、リサーチ・パーク・ドライブ３１７００、ピーオーボックス９６３６
(74)代理人　100067817
弁理士　倉内　基弘
(74)復代理人　110000523
アクシス国際特許業務法人
(72)発明者　ロバート・コールマン
アメリカ合衆国ミシガン州オックスフォード、シーモア・レイク・ロード１９５０

最終頁に続く

(54)【発明の名称】Ｔランド挿入体

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

実質的に多角形の頂面と、実質的に平面状の底面と、前記頂面と底面の間に延びた側面とを有し、前記側面の隣接した各対は会合して一定のノーズ半径を有する湾曲したかどを形成している本体と、前記頂面及び底面の一方と前記側面の前記複数の対の一つとの交差により形成される共通のかどを有する先導切刃と直線状の仕上げ切刃を含む少なくとも一対の切刃と、前記先導切刃の領域にほぼ始まり、前記先導切刃に沿って少なくとも前記共通の湾曲したかどまで延び且つ前記頂面に対して傾斜しているＴランドとよりなり、前記Ｔランドは、前記挿入体の２つのかどの間のほぼ中間点から前記先導切刃に沿って前記の共通の湾曲したかどに向けて延びる第１部分と、前記第１部分に接続していて、前記仕上げ切刃と前記湾曲したかどとの接点又はその直前まで延びて前記共通の湾曲したかどに終端している第２部分とを含む硬質で耐摩耗性の挿入体。

【請求項２】

前記Ｔランドの前記第２部分は、前記第１部分から前記共通のかどをめぐって延びるに従い幅が減少して前記接点で前記湾曲したかどに終端している請求項１の挿入体。

【請求項３】

前記Ｔランドの前記第２部分は前記接点の直前で前記湾曲したかどに終端している請求項１の挿入体。

【請求項４】

前記先導切刃と前記仕上げ切刃が、超硬炭化物、セラミック、立方晶窒化ホウ素、ダイ

ヤモンド、又はそれらの組み合わせ、またはこれらの物質の部分を結合してなる、請求項１の挿入体。

【請求項５】

更に接着性の硬質耐摩耗性材料の被覆を有する請求項１の挿入体。

【請求項６】

少なくとも前記共通のかどと、前記本体の一部と、前記切刃はＰＣＤダイヤモンドから構成されている請求項１の挿入体。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は硬質の耐摩耗性材料よりなる切削工具（バイト）に関する。より詳しくは本発明はＴランドと上向き切刃の特徴を組み合わせた切削挿入体の新規な切刃形状に関し、それにより優れた仕上げ生成特性を有し、長い工具寿命を有する切削工具を提供する。

【０００２】

【従来の技術】

過剰な摩耗領域が切削挿入体の側面と切刃の部分を含んでいる問題は従来から知られている。特別な困難を生じる領域は挿入体のノーズ部と切削線の深さ又はその近傍の刃先にある。切削線の深さは切削工具の分野では切削工具又は挿入体のうち、加工物の元の未切削表面が刃先（ＣｕｔｔｉｎｇＥｄｇｅ）に接触する領域であると理解されている。切削線の深さは一般に挿入体の使用される切刃かど（角。Ｃｏｒｎｅｒ）から測定して先導切刃の長さに沿った半分程度にすぎない。切削線の深さの領域は加工物との接触点から、摩耗マークを有する切刃に沿って測った最遠位置として実験的に容易に位置決めされる。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

挿入体の上記の領域はその上に及ぼされるより大きい力により惹起されるノッチングを受ける。切削線の深さで加工物の表面に接触することは、経時硬化した、又は加工硬化した加工物の加工中に切削工具を特に損傷することになる。挿入体のノッチングは過早の損傷を招き、挿入体の工具寿命が完全に利用される前に挿入体の交換を必要とする場合を生じる。切削工具の過早の損傷は加工される加工物の損傷も招き、コストを増大する。

【０００４】

これらの問題を、挿入体の全切刃の周りにＴランドを形成することにより緩和しようとする試みがある。しかし、Ｔランド（挿入体の頂面に対して傾斜しているランドのこと。以下同じ）を有する挿入体は上向き先鋭(up-sharp）切刃を欠いている。挿入体の頂面及び側面の交差（会合）により形成される上向き先鋭切刃は一般にＴランドを欠いているが、高い研磨性を示すことがある。上向き先鋭切刃は改良された表面仕上げを生成する特徴の１つである。Ｔランドを付加すると上向き先鋭切刃が破壊され、ある種の挿入体では最も望ましい仕上げ特性を失う。ダイヤモンド挿入体はこの分野の挿入体製造者にとって特に問題である。満足なダイヤモンド挿入体を得ようとの試みにおいて、従来技術の挿入体は、製造業者に表面仕上げと工具寿命を折衷させることを強制している。

本発明者は、ダイヤモンドその他の同様な材料に適用できる形状を有し、工具寿命を犠牲にすることなしに、優れた表面仕上げを生成する新規な切削挿入体を発見することができた。

従って、本発明の目的は、優れた仕上げ特性と余分な工具寿命を有する挿入体の新規な構造を提供することである。

本発明のより具体的な目的は、金属切削工業で使用されているダイヤモンド及び他の非常に硬いがかなり脆い材料、例えばセラミックス、立方晶窒化ホウ素、接着された炭化物、等において特に同様な利益を提供することにある。

本発明の他の目的は、加工物上に仕上げを生成する切刃領域にある上向き先鋭刃先により、そしてこの上向き刃先をノッチングにかけられる切刃の他の領域にあるランドにより修正することにより、優れた仕上げ特性を提供することである。

【０００５】
【課題を解決するための手段】
本発明は、実質的に多角形の頂面と、実質的に平面状の底面と、前記頂面と底面の間に延びた側面とを有し、前記側面の隣接した各対は会合して一定のノーズ半径を有する湾曲したかどを形成している本体と、前記頂面及び底面の一方と前記側面の前記複数の対の一つとの交差により形成される共通のかどを有する先導切刃と直線状の仕上げ切刃を含む少なくとも一対の切刃と、前記先導切刃の領域にほぼ始まり、前記先導切刃に沿って少なくとも前記共通のかどまで延び且つ前記頂面に対して傾斜しているＴランドとよりなり、前記Ｔランドは、前記挿入体の２つのかどの間のほぼ中間点から前記先導切刃に沿って前記の共通のかどに向けて延びる第１部分と、前記第１部分に接続していて、前記仕上げ切刃と前記湾曲したかどとの接点又はその直前まで延びて前記湾曲したかどに終端している第２部分とを含む硬質で耐摩耗性の挿入体、を提供する。
本発明はさらに、第２部分が共通のかどの周りに延長するにつれて減少する選択幅を有するＴランドであって、該幅が第２部分が仕上げ切刃と交差する個所において最小値に近づくような、ランドを提供する。
前記先導切刃と前記仕上げ切刃が、超硬炭化物、セラミック、立方晶窒化ホウ素、ダイヤモンド、又はそれらの組み合わせ、またはこれらの物質の部分を結合してなる、挿入体を提供する。
本発明はさらに、前記挿入体が、接着性の硬質耐摩耗性材料の被覆を有する、挿入体を提供する。
本発明はさらに、少なくとも前記共通のかどと、前記本体の一部と、前記切刃とはＰＣＤダイヤモンドから構成されている挿入体を提供する。
【０００６】
【発明の実施の形態】
本発明に従って、一般に多角形状、または平行四辺形状をなし、かどに選択された切刃形状を有する硬質の耐摩耗性挿入体が提供される。本発明は、本発明の挿入体の活性な切削かどで会合する切刃に対して適用されるランド、特にＴランドに関するものである。当業界で知られているように、使用時には選択された１つのかどが活性な（すなわち使用中の）切削かどとなる。活性な切削かどを切削工具中の位置及び加工物に対する位置について具体的に特定するために図９～１０を参照する。図９は平削盤中で使用するように配置された本発明の実施例を示す。図１０は旋盤中で使用される本発明の例を示す。両図において活性な切削かど２８は加工物に接触するようにそれに隣接した２つの切刃を有する。図９は本発明の挿入体が工具ホルダー２に支持されて加工物３に関連づけて配向されている様子を示す。図１０から分かるように、先導切刃４０はかど２８から切削線４９の深さまで加工物の未切削表面４に接触し、仕上げ切刃４２はその後方を移動して、挿入体のうちの仕上げされる加工物に最後に接触する部分で仕上げ生成面（領域）４８となる。当業者には、本発明の切刃形状をし２つ以上の切削かどを備えた挿入体が、各かどを交互に活性なかどとして使用するように位置づけ可能なことが理解できるであろう。
【０００７】
本発明の好ましい実施例は図１に示されている。ほぼ多角形状を有する割出し位置決め可能な切削挿入体は超硬(cemented)炭化物またはセラミックスのような耐摩耗性の材料から製作された本体１２を有する。挿入体の本体１２は当分野で公知の硬質の耐摩耗性材料で被覆し得る。好ましい被覆材はダイヤモンド、窒化ホウ素、またはセラミックスである。特に好ましくは密着性で耐摩耗性のダイヤモンド被覆である。本体１２は公知の保持手段を受けるための中央開口１１を有しても良い。本体１２は頂面１４と、これにほぼ平行な底面１６と、これらの面の間に延びてこれらの面を結合している周壁１８とを有する。頂面及び底面は平行でなくても良い。周壁１８は側面２０、２２、２４、２６から構成されている。少なくとも２つの隣接した側面はそれらの交差（会合）部において頂面と底面の少なくとも一方と共に切刃を形成する。かど２８、３０、３２、３４は側面の各一対の交差（会合）部に形成される。好ましい実施例においては、かどは丸み付けされるが、平

坦でもよいし、丸みを有しなくても良い。

【０００８】

図２を参照して本発明の切刃形状を更に説明する。説明はここに定義し或いは図９及び１１に示したように、活性な切削かど２８に関して行う。先導切刃４０が頂面１４と側面２０の交差部に形成され、かど２８と３０の間を延びている。先導切刃４０の直近には仕上げ切刃４２が頂面１４と側面２２との間に形成され、かど２８と３２の間に延びている。切刃は場合によりワイパフラット等の補助切刃部より構成しても良い。

【０００９】

先導切刃４０はその長さの選択された一部に沿ってランド５０を有する。ランド幅は公知のパラメータに基づいて選択されるもので、一般に０．００３－０．０２０インチ（０．０９－０．５１ｍｍ）である。好ましい実施例ではランド幅は０．００３５－０．０１０インチ（０．０８９－０．２５ｍｍ）であり、最も好ましくは０．００４－０．００６インチ（０．１０ｍｍ－０．１５ｍｍ）である。

【００１０】

ランド５０は先導切刃４０のほぼ中央から始まり、かど２８を回って仕上げ切刃４２に延びる。好ましくは、かど３０側での側面２０におけるランド開始点は切削線の深さに交差する先導切刃４０上の領域を包含する。図２のように仕上げ切刃４２の部分はそれに適用されるランドを有していない。ランド５０は仕上げ切刃４２のノーズ半径に接する点の領域、好ましくは該接点に至る前に終端している。最も好ましい実施例では、ランドは先導切刃上の切削線の深さの前から延び、活性な切削かどを回り、加工物の仕上げが行われる仕上げ切刃の領域４８に終端する。加工物仕上げを生成する仕上げ切刃の領域は加工物に接する仕上げ切刃の最後の部分と考えられる。

【００１１】

図３はダイヤモンドに対する上向き先鋭切刃の短寿命の問題を解決するために初期に開発された例を示す。ランド５０は実質的に側面２０に平行であり、かど２８に向けて単に先導切刃に沿って延長しているだけである。この形状を挿入体に付加すると、切削領域の深さでのノッチングを減少する一方で、上向き先鋭切刃４２を維持する利益を提供する。しかし、この形状の試験中に、ランドを持たないかど２８の部分がノッチング型の傷を示した。

【００１２】

図４～５の実施例は挿入体のノーズにおけるノッチングの問題を解決する。図４は本発明の好ましいランド５０を有するかど２８の詳細な断面図である。この実施例では、ランド５０は２つの部分５３と５５を有する。第１の部分５３は側面２０に対して実質的に平行に延びている。第２の部分５５はかど２８に沿って破線で示したノーズ二分線を越えて側面２０に対して傾斜角度で延びる。第２部分５５は仕上げ切刃４２とノーズ半径との接点の領域で、好ましくは接点に至らない前にかど２８に終端している。第２の部分５５の角度は、かど２８でのランド５０の幅を、切削力が不必要に増大しないように制御するように選択される。図５は本発明の最も好ましい実施例の詳細な断面図を示す。この例では、ランド５０はかど２８を曲がってノーズ半径の接点の領域、好ましくは接点ｔに至らない点、に終端するランドを形成する部分５７、５９より構成される。第１の部分５７は側面２０にほぼ並行に延びてかど２８の領域にある第２の部分５９へと連接している。好ましくは第１の部分５７は一定幅を有し、頂面１４に対して一定の角度をなす。第２の部分５９は湾曲したランドを有し、その幅は好ましくはランド５０が仕上げ切刃４２とノーズ半径との接点に近づくにつれて最小幅に減少する。図４、５の実施例はランド５０が加工物に仕上げを行うように設計された切刃領域にある仕上げ切刃４２に終端するランド５０を有する丸みのないかどにも適用できる。

【００１３】

図６～７は切削挿入体１０を形成するためにダイアモンドウエーファ６０が本体１２のポケットにろう付けされる第２の実施例を示す。本体１２はダイヤモンドウエーファ６０をそこに位置づけるためのスロット５１を有する。ウエーファ６０は上側ウエーファ６４と

下側ウエーファ６６とからなり、両者間を延びるウエーファ側部片６８により結合されている。ウエーファ側部片６８は側部６１、６２、６３から構成され、各二つの交差部にウエーファ隅部を形成している。スロット５１はウエーファ６０を支持する突き合わせ表面５２、５４を有する。ウエーファ６０は、側部６２が表面５２に接触し、下部ウエーファ表面６６が表面５４に接触するようにして、スロット５１内に位置づけられる。ウエーファ６０は公知の手段例えばろう付けにより接触表面５２、５４と、６２、６６とを固定することによりスロット５１に固定される。ウエーファの側部６１は側部２０の一部を形成する。この共平面関係は研磨等の公知手段により形成される。側面６３は同様に挿入体１０の側部を形成する。側面２０、２２は交差してかど２８を形成する。図７に示したように、上側ウエーファ表面６４は頂面１４の一部を形成する。

【００１４】

図６の実施例では、ダイヤモンドウエーファ６０を固定した切削挿入体は図５に示したと同様なランド５０を有する。このランドは本体１２の上から始まり先導切刃４０に沿って延び、丸みのあるかど２８を回って仕上げ切刃４２に至る。好ましくは、ランド５０は先導切刃４０に沿って一定の幅を有し、ノーズ半径の接点へ近づくにつれて狭くなる。ランド５０はノーズ半径の接点領域内、好ましくは接点に達しない前に終端する。

【００１５】

図８は図７の挿入体の断面図であり、頂面１４とランド５０（この例ではＴランド）のなす角度関係を示す。ランドと頂面１５が存在する平面との交差角度はランド角度と呼ばれる。好ましいランド角度は約５°～約４０°、好ましくは１０～３０°である。ダイヤモンド挿入体に対しては、最も好ましい範囲は約１５°～２５°である。

【００１６】

選択された切刃形状を有することができる基体は超硬炭化物、セラミック、立方窒化ホウ素、ダイヤモンド、その他当業界に公知の他の耐摩耗性材料である。だいやもんどにはＰＣＤその他の硬質耐摩耗形態のダイヤモンドである。好ましい基体は当業界に公知の上向き先鋭切刃を有する切削工具に一般に使用されている材料である。特に好ましいものは材料を除去し且つ優れた表面仕上げを残さなければならない仕上げ用または単一パス粗仕上げ用工具である。

【００１７】

ダイヤモンドの優れた圧縮強度は、ダイヤモンド切削工具が当業界で入手できる材料のある種の最小許容差及び最平滑の表面仕上げを行うことを可能にする。加工物の表面をこのような最小許容差及び最平滑の表面仕上げはダイヤモンド挿入体を仕上げ処理のための優れた工具にする。ダイヤモンドはまた、高回転速度で動作できる新しい機械の出現に伴って当業界で益々支配的になっている充分に高速な機械加工を実行する。従来のダイヤモンド挿入体の欠点は、ある種の切削加工の用途で短寿命であることである。ダイヤモンド工具は非常に硬質及び先鋭な切刃を必要とする加工用とに使用されることが多い。従来技術によりダイヤモンド挿入体の欠点は上向き切刃が非常に脆く、ノッチングを生じることである。本発明の最も好ましい実施例では、選択された切刃形状は、その他ダイヤモンドコートを有する工具、ブレード、または挿入体に適用されるか、またはダイヤモンドウエーファを基体または工具、ブレード、または挿入体に接合したものに適用される。しかし、チッピングまたはノッチングのような脆化欠陥を生じるような任意の超硬材料にも本発明が有利に適用される。

【００１８】

【実施例】

次に実施例を説明する。

実施例１

本発明による選択され切刃形状の特性を従来の上向き先鋭及びＴランド挿入体のそれと比較した。次の実施例で工具寿命と側部摩耗を評価した。

【００１９】

実施例２

ダイヤモンドウエーファをろう付けした市販の超硬炭化物製（ＳＰＭＷ３２．５２）の正方形挿入体を選択した。市販のＳＰＭＷ３２．５２の従来技術の挿入体と本発明のそれとを比較試験した。本発明の挿入体は０．００４インチ（０．１０ｍｍ）の混合２０°ＴランドをＳＰＭＷ３２．５２標準挿入体に、ダイヤモンドホイール研磨法を使用して付与することにより製作した。２組の挿入体を低珪素鋳造アルミニウム３８０で表面にスケールを有するものを加工することで試験した。

【００２０】

【表１】

	本発明の挿入体	従来の挿入体
切刃あたりの生成部品数	9046	600
使用された挿入体数	90	1398
カッター直径 in(cm)	4.000(10.2)	4.000(10.2)
歯数	6	6
挿入体当たりの刃数	1	1
送り速度 in／分（m／分）	184.000（4.67）	184.000(4.67)
刃あたりの送り in（cm）	0.0040（0.0102）	0.0040（0.0102）
スピンドル速度（ｒｐｍ）	７７００	７７００
サイクル時間（秒）	１５	１５
切削幅 in（cm）	4.000(10.2)	4.000(10.2)
切削深さ in(cm)	0.080(0.203)	0.080(0.203)
フート数ＳＦＭ	８０３６	８０３６

【００２１】

この試験結果は本発明の挿入体が従来技術のものよりも十倍以上も多い部品を生成したことを示す。従来技術に比して充分に大きいこの生産量の増大は、加工物の仕上げに悪影響を生じないで達成された。

【００２２】

実施例３

本発明の挿入体の寿命試験を実施例２の条件を次のように変更して実施した。この条件下で、本発明の挿入体の平均生産量は一刃あたり１００００個であった。従来技術に比してのこの驚くべき工具寿命の増大は加工物の仕上げに悪影響を生じないで達成された。

【００２３】

【表２】

	本発明の挿入体
送り速度in／分（m／分）	140.000（3.56）
刃あたりの送りin（cm）	0.0030（0.00762）
スピンドル速度（ｒｐｍ）	７７００
切削深さin(cm)	0.100-0.125(0.25-0.3175)
フート数ＳＦＭ	８０００

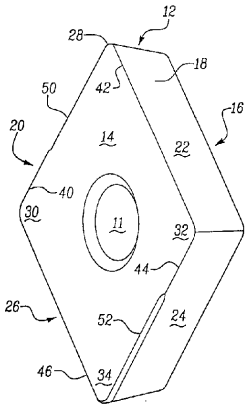
【００２４】
以上本発明を実施例に関連して説明したが、実施例は単に例示の目的である。本発明のランドは好ましくは挿入体の先導切刃の切断線の深さまたはその近傍で始まり、該切刃に沿って少なくとも挿入体の活性な切削かどまで延びている。しかし、ランドは、切削目的で他の切刃を使用することを妨害しない限り先導切刃の全長に延びても良い。好ましい実施例では、ランドはノッチングが生じる切断線の深さの領域のみに用いる。他の実施例では、ランドは挿入体のかどの二等分線を通り過ぎるまで先導切刃に沿って延び、鼻部半径に接する個所、好ましくはその前で終る。好ましい実施例では、Ｔランドは先導切刃に沿って挿入体のかどへ向けて延び、そして切削すべき加工物の仕上げ表面が生成される仕上げ切刃の個所で、好ましくはその前に終わる。

【図面の簡単な説明】
【図１】　本発明の割出し位置づけが可能な切削挿入体の実施例の斜視図である。
【図２】　図１の切削挿入体の平面図である。
【図３】　Ｔランド形状を有するかどを有するが本発明の挿入体でない挿入体の部分図である。
【図４】　Ｔランド形状の好ましい実施例によるかどを示す本発明の挿入体の詳細な部分図である。
【図５】　Ｔランド形状の他の好ましい実施例によるかどを示す本発明の挿入体の詳細な部分図である。
【図６】　本発明の割り出し位置づけ可能な切削挿入体の第２実施例を示す平面図である。
【図７】　図６の切削挿入体の側面図である。
【図８】　図７の線８－８に沿った詳細な断面図である。
【図９】　図６の挿入体の使用状態図である。
【図１０】　本発明の挿入体の使用状態図である。

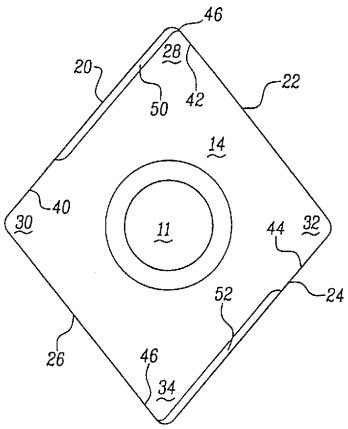
【符号の説明】
２　工具ホルダー
３　加工物
１０　挿入体
１１　中央開口
１２　本体
１４　頂面
１６　底面
１８　周壁
２０、２２、２４、２６　側面
２８、３０、３２、３４　かど
４０　先導切刃
４２　仕上げ切刃

５０ ランド
５１ スロット
５２、５３、５４ 突き合わせ表面
５５、５７、５９ ランドの部分
６０ ダイアモンドウエーファ
６１、６２、６３ 側部
６４ 上側ウエーファ
６６ 下側ウエーファ
６８ ウエーファ側部辺

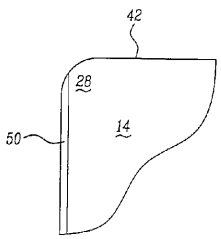
【図１】



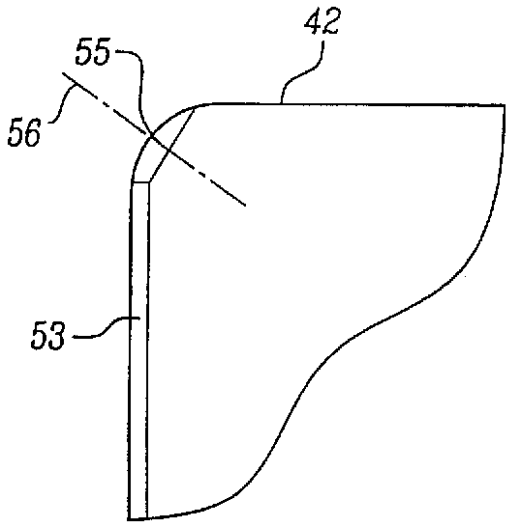
【図２】



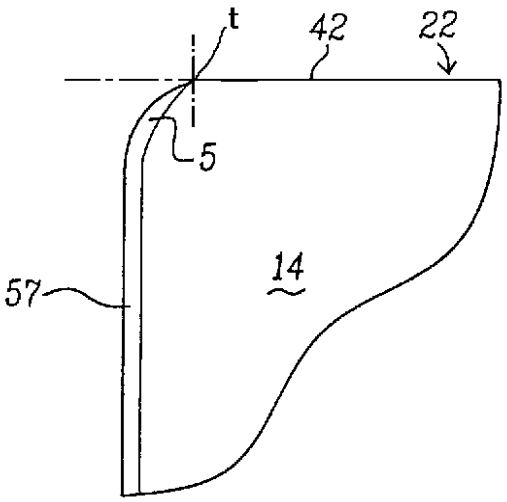
【図３】



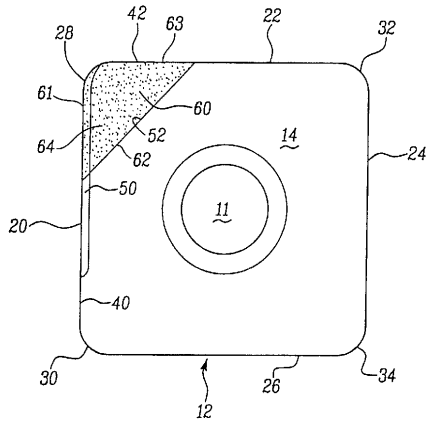
【図４】



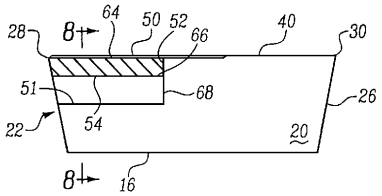
【図５】



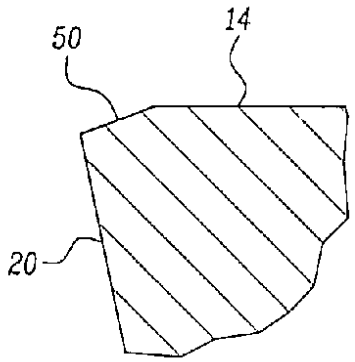
【図６】



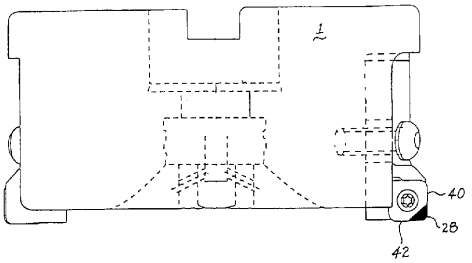
【図７】



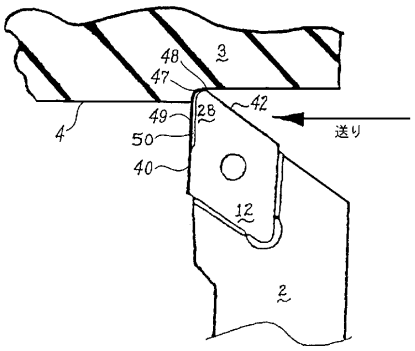
【図８】



【図９】



【図１０】



フロントページの続き

(72)発明者　マイケル・カンニッツァーロ
アメリカ合衆国カリフォルニア州トランス、ウエスト・ワンハンドレッドアンドセブンティーシックスス・ストリート３６３７
(72)発明者　ジョン・パターソン
アメリカ合衆国ミシガン州ヘイゼル・パーク、イースト・ガーフィールド９１２

合議体
審判長　野村　亨
審判官　刈間　宏信
審判官　藤井　眞吾

(56)参考文献　実開平２－４３１０５（ＪＰ，Ｕ）
特開平６－２２６５２３（ＪＰ，Ａ）
国際公開第９９／００２０７（WO，Ａ１）
特開平２－５３５０２（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－１０００１５（ＪＰ，Ａ）
実開昭５３－１２２７９０（ＪＰ，Ｕ）
特開平８－１５５７０２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B23B 27/14