(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2014-147977
(P2014-147977A)
(43)公開日　平成26年8月21日(2014.8.21)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
B23B 27/16	(2006.01)	B23B 27/16	A	3C046
B23B 27/22	(2006.01)	B23B 27/22		

審査請求 未請求　請求項の数 9　ＯＬ　（全 9 頁）

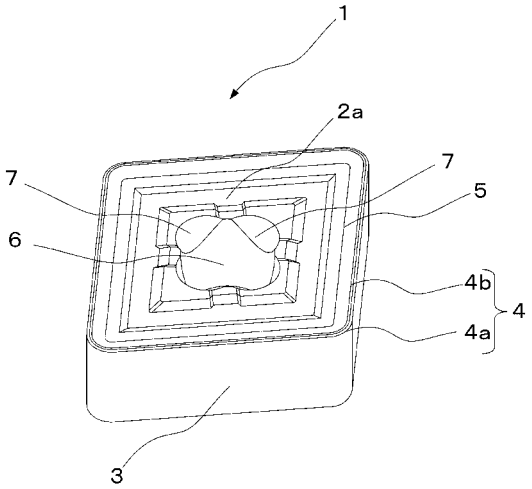
(21)出願番号　特願2011-114433 (P2011-114433)
(22)出願日　平成23年5月23日 (2011.5.23)

(71)出願人　000221144
株式会社タンガロイ
福島県いわき市好間工業団地１１－１
(72)発明者　間嶋晋也
福島県いわき市好間工業団地１１－１　株式会社タンガロイ内

Ｆターム(参考)　3C046 EE07　JJ03

(54)【発明の名称】切削インサートおよびその切削インサートを用いた切削工具

(57)【要約】
【課題】クランプ力が高く且つチップブレーカの設計自由度が高い切削インサートおよび切削工具を提供すること。
【解決手段】切削インサート１の上面２ａから下面２ｂに向かって貫通する取り付け孔６の縁の一部に、切削インサート１の中心に向かって傾斜するクランプ面７を形成する。クランプ面７は上面２ａの中心とコーナ４ａの中心とを結ぶ仮想基準線Ｐを跨ぐように形成される。切削工具１０は切削インサート１とＬ字状のクランプ部材１２とを備え、加重部材１４によって傾斜させられたクランプ部材１２の押圧凸部１２ｃがクランプ面７に対して垂直な方向に力を加える。
【選択図】　図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
略多角形で同形状の上面および下面と、上面と側面との交差稜線部または下面と側面との交差稜線部の少なくとも一方に形成される切れ刃と、上面から下面へと貫通する取り付け孔と、を備え、前記切れ刃は曲線状の第１切れ刃と、該第１切れ刃の両端から延びる第２切れ刃とを備え、前記取り付け孔の周縁の一部が切り欠かれてクランプ面が形成され、上面または下面に対向する方向から見たときに、前記クランプ面は前記上面または下面の中心と前記コーナの中点とを結んだ仮想基準線を跨いで形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】
平面視したとき、前記上面または下面の中心と、前記クランプ面の稜線の端部と、を結んで作られる仮想線が前記切れ刃と交差する２つの交点は、前記切れ刃上の一点であって前記上面または下面の中心から最短の位置にある２つの点よりも、前記仮想基準線を求めた前記コーナに近い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】
前記上面および下面の内接円直径は１５ｍｍ以上であって、前記上面または下面のうち、前記クランプ面が形成された方の面にチップブレーカが形成され、該チップブレーカはブレーカ突部を有し、該ブレーカ突部の最頂部と前記切れ刃との距離が前記内接円直径の１３％以上４０％以下の範囲内であることを特徴とする請求項１または２に記載の切削インサート。
【請求項４】
前記クランプ面が曲面で形成されていることを特徴とする請求項１から３のいずれかに記載の切削インサート。
【請求項５】
請求項１から４のいずれか１項に記載の切削インサートと、該切削インサートを固定するための工具本体と、前記切削インサートを固定するためのクランプ部材と、該クランプ部材の端部に力を加えて移動させるための加重部材と、を備え、前記工具本体には前記切削インサートを載置するためのチップ座が形成され、前記クランプ部材の一方端は前記チップ座から突出し且つ該チップ座に載置された前記切削インサートの取り付け孔に挿通され、前記加重部材は前記クランプ部材の他方端に当接し、該加重部材が前記クランプ部材を移動させたときに、該クランプ部材のチップ座から突出している方の先端部が前記切削インサートのクランプ面に当接し、該切削インサートをチップ座の壁面に押し付けることを特徴とする切削工具。
【請求項６】
前記クランプ部材の先端部に前記切削インサートのクランプ面に当接するための押圧凸部が形成され、その当接面の形状の曲率が、湾曲した前記クランプ面の曲率と同じであることを特徴とする請求項５記載の切削工具。
【請求項７】
前記切削インサートのクランプ面に凹凸が形成され、前記クランプ部材の先端部に前記切削インサートのクランプ面に形成された凹凸と噛み合うような凹凸形状が形成されていることを特徴とする請求項５記載の切削工具。
【請求項８】
前記加重部材がカム部を備え、該カム部が前記クランプ部材を押し下げることを特徴とする請求項５から７のいずれかに記載の切削工具。
【請求項９】
前記クランプ部材がＬ字状に屈曲した形状であることを特徴とする請求項５から８のいずれかに記載の切削工具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】
【０００１】
本発明は切削加工に用いる切削インサートおよび切削工具に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来の切削工具においては、切削インサートを工具本体に固定する（クランプする）方法として、特許文献１に示されているような、いわゆるレバーロック式の固定方法が知られている。
レバーロック式固定方法は工具本体の内部にＬ字形のレバーを組み込み、そのレバーの一方端で切削インサートを内側からチップ座の壁面に押し付けて固定するというものである。
特許文献１の発明では通常のレバーロック式のクランプ方法に加えて、固定対象である切削インサートに形成されたねじ孔の内壁にある傾斜面を利用することで、チップ座の底面に向かう方向の固定力を生じさせている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開平１１－１９７９１０号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
特許文献１のクランプ方法の場合、チップ座の底面に向かう固定力を生じさせるという点でクランプには有効であるが、ねじ孔の内側に傾斜面を必要とするためねじ孔の縁部分が拡大し、ねじ孔が上面に占める割合が大きくなる。そのため、上面または下面におけるチップブレーカを形成可能な領域が狭まる。すると、チップブレーカの設計に大きな制限を与え、切削加工に適した形状の切りくずを生成する十分な性能の切削インサートを提供できなかった。このことは、切削インサートの内接円直径が規定されているＩＳＯ規格に準拠した形状の場合に顕著である。
【０００５】
本発明はクランプ力が高く、チップブレーカの設計の自由度が高い切削インサートおよびその切削インサートを用いた切削工具を提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
本発明の切削インサートは、　略多角形で同形状の上面および下面と、上面と側面との交差稜線部または下面と側面との交差稜線部の少なくとも一方に形成される切れ刃と、上面から下面へと貫通する取り付け孔と、を備え、前述の切れ刃は曲線状の第１切れ刃と、隣接する２つのコーナどうしをつなぐ第２切れ刃とを備え、前述の取り付け孔の周縁の一部が切り欠かれてクランプ面が形成され、上面または下面に対向する方向から見たときに、前述のクランプ面は前記上面または下面の中心と前記コーナの中点とを結んだ仮想基準線を跨いで形成されている切削インサートである。
【０００７】
また、本発明の切削工具は、本発明の切削インサートと、この切削インサートを固定するための工具本体と、前述の切削インサートを固定するためのクランプ部材と、このクランプ部材の端部に力を加えて移動させるための加重部材と、を備え、前述の工具本体には本発明の切削インサートを載置するためのチップ座が形成され、前述のクランプ部材の一方端は前記チップ座から突出し且つ該チップ座に載置された前記切削インサートの取り付け孔に挿通され、前述の加重部材は前述のクランプ部材の他方端に当接し、この加重部材が前記クランプ部材を移動させたときに、該クランプ部材のチップ座から突出している方の先端部がが前記切削インサートのクランプ面に当接し、該切削インサートをチップ座の壁面に押し付ける切削工具である。

【発明の効果】
【０００８】
本発明の切削インサートは取り付け孔の縁にＬ字レバー形のクランプ部材が切削インサートを押す力の一部をチップ座の底面側に向けるためのクランプ面が形成されているため、切削インサートが強固に工具本体に固定される。なおかつ、そのクランプ面は取り付け孔の縁全体ではなく一部にのみ形成されているため、上面または下面におけるチップブレーカを形成するための領域を広く確保できる。従って、同じ内接円直径の切削インサートであれば、チップブレーカの設計の自由度が高くなる。
【０００９】
また、本発明の切削工具を用いたバイトやフライス等の切削工具ならば、切削インサートが切削条件に最適なチップブレーカを備えているため、切削抵抗の増大や、切りくずの噛み込み等の問題が生じ難い切削加工が可能になる。
【図面の簡単な説明】
【００１０】
【図１】図１は本発明の切削インサートの第１の実施形態の斜視図である。
【図２】図２は本発明の切削インサートの第１の実施形態の正面図および断面図である。
【図３】図３はクランプ面の形成位置を説明する説明図である。
【図４】図４は本発明の切削工具の第１の実施形態の正面図である。
【図５】図５は図４のＶ－Ｖ断面図である。
【図６】図６は別の形態の切削インサートの斜視図である。
【図７】図７は別の形態のクランプ部材の斜視図である。
【発明を実施するための形態】
【００１１】
以下、本発明の一実施形態について適宜図面を参照しながら説明する。図１は本実施形態の切削インサートの斜視図である。図２は本実施形態の正面図および断面図である。
図１～図２に示すように、切削インサート１は略平行四辺形の板状の立体であり、上面２ａの一部はすくい面として機能し、側面は逃げ面３として機能する。上面２ａと逃げ面３および下面２ｂと逃げ面３とは直交しており、切削インサート１はいわゆるネガティブ型の切削インサートとなっている。
上面２ａと逃げ面３との交差稜線部には切れ刃４が形成される。切れ刃４は円弧状の第１切れ刃４ａ（以下、「コーナ」と呼称する）と、コーナ４ａの両端から延びる略直線状の第２切れ刃４ｂと、で構成されている。なお、切削インサート１は第２切れ刃４ｂの延長線が鋭角に交差する方のコーナ、いわゆる鋭角コーナ近傍を使用する切削インサートである。そのため、切削インサート１では、図２の左下に位置するコーナと、図２の右上に位置するコーナの２箇所が使用される。
上面２ａには切れ刃４に沿って溝状のチップブレーカ５が形成されている。チップブレーカ５は生成された切りくずに対して拘束力を加えて、切りくずを適当な長さに折断する。チップブレーカ５を構成する面のうち、切れ刃４に近い側に位置する傾斜面がすくい面として機能する。
【００１２】
上面２ａの中央には取り付け孔６が切削インサート１を貫通して形成されている。後述するＬ字状のクランプ部材が切削インサート１の下面側から取り付け孔６に挿入され、そのクランプ部材が切削インサート１をバイト等の工具本体に形成されたチップ座の底面および壁面に押し付けることにより切削インサート１を固定する。
【００１３】
図３はクランプ面の形成位置を説明するための説明図である。図２および図３に示すように、取り付け孔６の周縁には上面２ａから切削インサート１の中心に向かって傾斜するクランプ面７が場所を限定して形成されている。本実施形態においては、クランプ面７は曲面状に形成されており、そのためクランプ部材に押圧されると、クランプ部材が切削インサート１を押す力はチップ座の壁面に垂直な成分とチップ座の底面に垂直な成分とに分

解される。チップ座の壁面に垂直な方向の力だけが切削インサートに加わる場合と比べて、切削インサート１にはチップ座の底面に垂直な方向の力も加わるので、切削インサート１は強固に工具本体に固定される。

【００１４】

クランプ面７は上面２ａの中心とコーナ４ａを二分する中点Ｍとを結ぶ仮想基準線Ｐを跨ぐように形成される。さらに、クランプ面７の周方向の幅は上面２ａの中心と切れ刃４とを最短で結ぶ仮想区分線Ｑと切れ刃４とで囲まれるクランプ面形成領域Ｓ内に収まる。すなわち、取り付け孔６とクランプ面７との交差部８が領域Ｓの内側にくるように、クランプ面７は形成される。

別の表現を用いると、切削インサート１を平面視したときに、クランプ面７の稜線の端部と上面２ａの中心とを結んだ仮想線αと切れ刃４との交点Ｋが、切れ刃４上の一点であって上面２ａの中心から最短の位置にある点　Ｉ　よりもコーナ４ａに近くなるようにクランプ面７は形成されている。

【００１５】

クランプ面７を切削インサート１の中心軸を通る任意の断面で切断したときにおける、クランプ面７と切削インサート１の中心軸とがなす角度θは、１０°以上４５°以下の範囲内に収まることが好ましい。特に切断箇所ごとの角度θの大きさのバラつきは極力小さいことがより好ましい。角度θが４５°よりも大きいと、クランプ面７の縁がコーナ４ａ側に近づき過ぎ、チップブレーカを形成する領域を過度に狭める。また、θが１０°よりも小さいと、クランプ面７が垂直に近い状態となり、クランプ部材が切削インサート１をチップ座の底面に垂直な方向に押す力が弱まる。

クランプ面７の深さｈ、すなわち切削インサート１の厚み方向におけるクランプ面７の長さｈは切削インサート１の厚みの１０％以上４０％以下であることが好ましく、より好ましくは２０％以上３０％以下である。

【００１６】

このように、クランプ面７が場所を限定して形成されることで、上面２ａ上のチップブレーカを形成する領域として使える部分をクランプ面７が狭めるようなことが最小限度に留められる。そのため、切削インサート１においては、チップブレーカの設計の自由度が高い。つまり、チップブレーカの設計においては、切れ刃の各位置からの取り付け孔までの最小距離がチップブレーカの設計に関係し、それら最小距離の中で最も小さい値によってチップブレーカの形状が制約される。具体的には、チップブレーカ幅が制約される。従って、切削インサート１では切れ刃から取り付け孔までの最短距離が他の部分と比べて短くなり易い第２切れ刃近傍の取り付け孔にはクランプ面を形成しないことで、前述の最小距離の最小値を引き上げている。

【００１７】

本発明の切削インサートはいわゆる重切削に用いるためのチップブレーカを形成する場合に特に有効である。すなわち、重切削用のチップブレーカは軽切削や中切削用のチップブレーカよりも広いチップブレーカ幅が必要となるので、クランプ面７が部分的にしか形成されない本発明の切削インサートは上面を十分に広く活用することができる。従来のISO規格に準拠した内接円直径の規格狙い値が１５．８７５㎜以上の切削インサートにあっては、取り付け孔によって上面が狭められて、自由度が制限された状態でチップブレーカを設計せざるを得なかった。しかしながら、本発明の切削インサートによればチップブレーカを形成可能な領域を上面に十分確保できるため、自由なチップブレーカの設計が可能となる。

特に重切削に対して有効なチップブレーカの形状としては、ランド部を介して上面から下面に向かって傾斜するすくい面を備え、そのすくい面上には上面側に向かって凸な形状のブレーカ突部が形成される。このブレーカ突部は用いられる切削条件に応じて適当な個数、形成される。

さらに、上面に対向する方向から見たときに、各ブレーカ突部の最頂部から切れ刃までの最短距離が上面の内接円直径の１３％以上４０％以下とすることが好ましい。このような

ブレーカ突部が形成されることにより、ブレーカ突部が生成された切りくずを拘束し、切りくずが自然な形でカールする。なお、内接円直径の規格狙い値が１５．８７５㎜以上とは、寸法許容差を考慮すると、内接円直径１５ｍｍ以上のように読み替えることができる。

【００１８】

図４は本発明の切削工具の一実施形態に関する正面図である。図５は図４のＶ－Ｖ断面図である。

図５に示すように、本実施形態の切削工具は旋削工具１０である。旋削工具１０は切削インサート１と、工具本体１１と、クランプ部材１２と、敷金１３と、加重部材１４と、を有する。

工具本体１１の先端部は、切削インサート１の外郭形状とほぼ同じ形状に切り欠かれており、その切り欠き部（チップ座）に敷金１３が載置される。そして、切削インサート１は敷金１３の上に載置される。敷金１３が用いられることで、切削インサートの欠損などに伴って工具本体１１が損傷することが防止される。また、敷金１３が損傷したときには、これを容易に交換することができる。

【００１９】

チップ座の底面は工具本体１１の底面に対して傾斜して形成されており、ネガティブタイプの切削インサート１が工具本体１１に取り付けられたときに、逃げが形成される。

Ｌ字に屈曲したクランプ部材１２は工具本体１１の先端内部に埋設され、その一方端１２ａ（以下、「インサート加重端」と呼称する）は前述のチップ座の底面から突出している。このインサート加重端１２ａは敷金１３および切削インサート１の取り付け孔６に下側から挿通される。すなわち、インサート加重端１２ａは取り付け孔６に下面側から挿通される。

【００２０】

クランプ部材１２のもう一方の端部１２ｂ（以下、「被加重端」と呼称する）は加重部材１４のくびれ部分１４ａの間に挿入される。

加重部材１４の上端部１４ｂの周囲にはネジが切ってあり、加重部材１４はそのネジの回転軸方向に移動可能となっている。加重部材１４が下側に向かって進行すると、くびれ部分１４ａの上側部分がクランプ部材１２の被加重端１２ｂに対して下向きに力を加えてこれを押し下げ、クランプ部材１２を工具本体１１の後端側へ傾斜させる。クランプ部材１２が傾斜すると、そのインサート加重端１２ａが切削インサート１をチップ座の壁面に向かって押し付けるため、切削インサート１は工具本体１１に固定される。

【００２１】

クランプ部材１２のインサート加重端１２ａには押圧凸部１２ｃが形成されており、押圧凸部１２ｃはクランプ部材１２が傾斜したときに切削インサート１のクランプ面７と面接触するように形成されている。そのため、クランプ面７の曲率と押圧凸部１２ｃの周面のうちクランプ面７と接触する面の曲率とはほぼ一致している。

【００２２】

旋削工具１０においては、クランプ部材１２がチップ座の底面に対して傾斜したクランプ面を押圧するため、従来のクランプ機構に比べて切削インサート１をチップ座の底面に対して垂直に押す力の成分が大きくなる。そのことにより、切削インサート１は工具本体１１により強固にクランプされる。

【００２３】

図６は本発明の切削インサートの別の形態を示す斜視図である。図６に示すように、この実施形態における切削インサート１のクランプ面７にはセレーション７ａ（凹凸）が形成されている。また、この切削インサート１は図７に示すセレーション付のクランプ部材１２と併せて用いられる。このクランプ部材１２のインサート加重端１２ａにはセレーション１２ｄが形成されている。インサート加重端１２ａのセレーション１２ｄは、クランプ時にクランプ面７に形成されたセレーション７ａと噛み合う。クランプ面７とクランプ部材１２とが噛み合うことで、切削加工中にクランプ部材１２がクランプ面７上で滑るこ

とが抑制され。そのことにより、チップ座内で切削インサート１が微小振動することが抑えられ、仕上げ面の品質が向上する。

【００２４】

本発明の切削インサートおよび切削工具は上記に示した形状に限定されない。例えば、クランプ面７およびクランプ部材１２のインサート加重端１２ａの数は２つ以上あってもよい。すなわち、図３の領域Ｓ内に複数のクランプ面が形成された切削インサートも可能であるし、また複数個あるそれぞれのクランプ面を押圧できるようなインサート加重端１２ａを持つクランプ部材１２を備えた切削工具も可能である。ただし、領域Ｓ内に複数個のクランプ面が形成される場合、少なくとも１つは仮想基準線Ｐを跨ぐように形成されていなければならない

【００２５】

また、上述の実施形態では上面２ａのみにチップブレーカおよびクランプ面が形成されていたが、下面にも形成した実施形態も可能である。

加重部材１４に関しても、上述したようにネジによって上下させるのではなく、例えばカムを備えた回転部材で構成し、そのカム部分でクランプ部材１２を押し下げるような形態も可能である。この場合、工具本体１１の側面から加重部材１４の操作が容易になるような設計が可能となる。

切削工具の形態に関しても、本発明は上述したような旋削工具に限らず、転削工具等の他の形態の切削工具に用いることができる。

【００２６】

第２切れ刃４ｂの形状についても、上述した実施形態では直線状であったが、それ以外の形状、例えば波形であっても構わない。

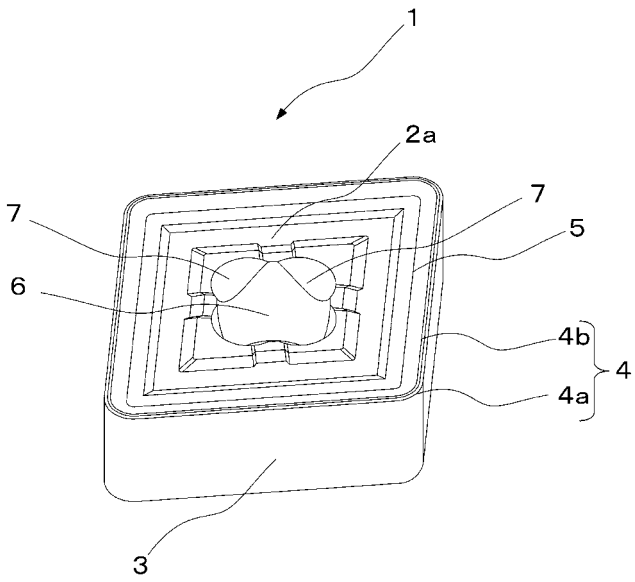
【符号の説明】

【００２７】

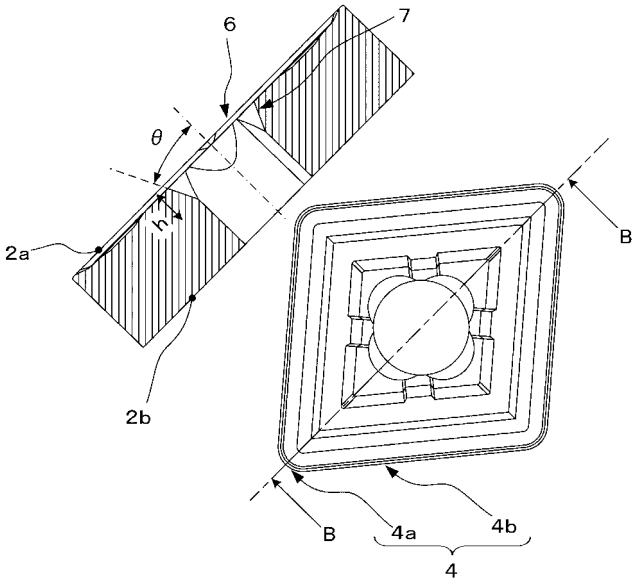
１…切削インサート
２ａ…上面
２ｂ…下面
３…逃げ面
４…切れ刃
４ａ…第１切れ刃
４ｂ…第２切れ刃
５…チップブレーカ
５ｂ…ブレーカ突部
６…取り付け孔
７…クランプ面
７ａ…セレーション
８…取り付け孔とクランプ面との交差部
１０…旋削工具
１１…工具本体
１２…クランプ部材
１２ａ…インサート加重端
１２ｂ…被加重端
１２ｃ…押圧凸部
１２ｄ…セレーション
１３…敷金
１４…加重部材
１４ａ…くびれ部分
１４ｂ…レバー押し下げ具１の上端部
Ｐ…仮想基準線
Ｑ…仮想区分線

Ｓ…クランプ面形成領域

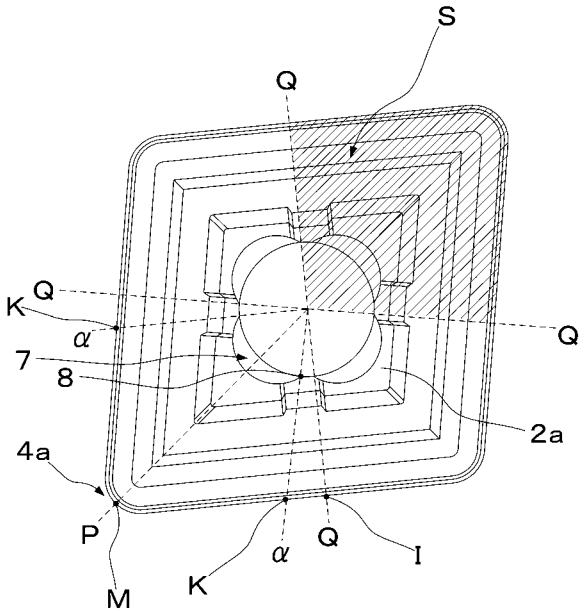
【図１】



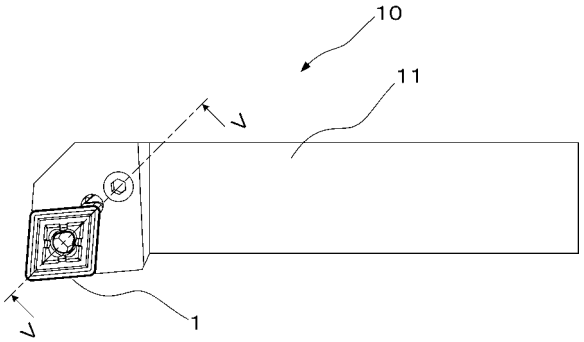
【図２】



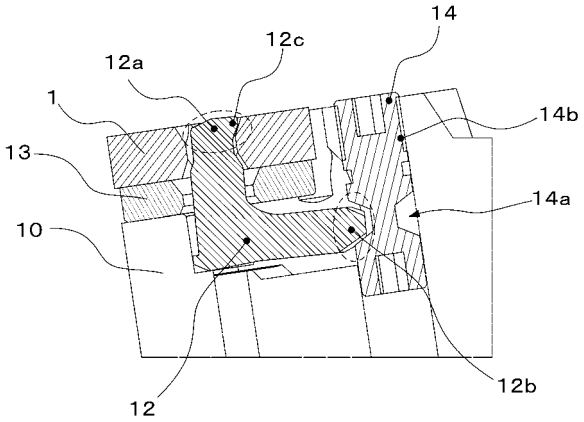
【図３】


S
Q
K
Q
α
Q
7
8
2a
4a
P
M
K
α
Q
I

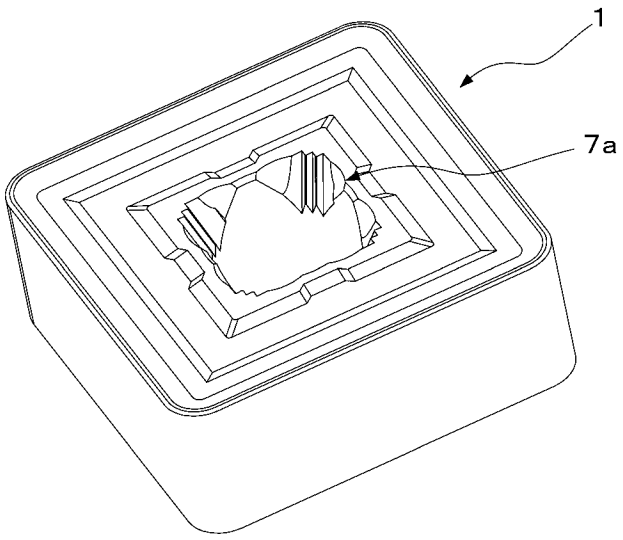
【図４】


10
11
V
1
V

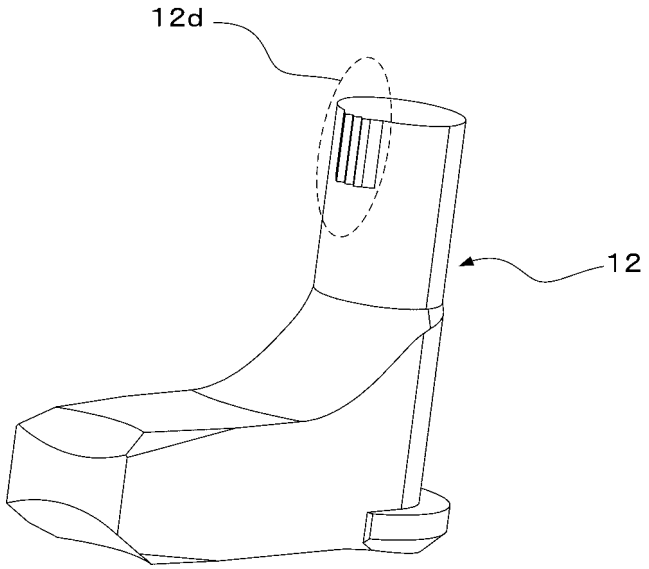
【図５】


14
12c
12a
1
14b
13
14a
10
12b
12

【図６】


1
7a

【図７】


12d
12