世界知的所有権機関
国際事務局

PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 5
B23B 51/00

A1

(11) 国際公開番号 WO 92/03243

(43) 国際公開日 1992年 3月5日 (05. 03. 1992)

(21) 国際出願番号 PCT/JP91/01081
(22) 国際出願日 1991年8月14日(14. 08. 91)

(30) 優先権データ
特願平2/214314 1990年8月15日(15. 08. 90) JP

(71) 出願人；および
(72) 発明者
窪田雅男(KUBOTA, Masao)〔JP/JP〕
〒175 東京都板橋区成増2丁目22番7号 Tokyo, (JP)
(74) 代理人
弁理士 竹本松司, 外(TAKEMOTO, Shoji et al.)
〒105 東京都港区虎ノ門1丁目1番11号 虎一ビル6階
Tokyo, (JP)

(81) 指定国
AT(欧州特許), BE(欧州特許), CH(欧州特許), DE(欧州特許),
DK(欧州特許), ES(欧州特許), FR(欧州特許), GB(欧州特許),
GR(欧州特許), IT(欧州特許), LU(欧州特許), NL(欧州特許),
SE(欧州特許), US.

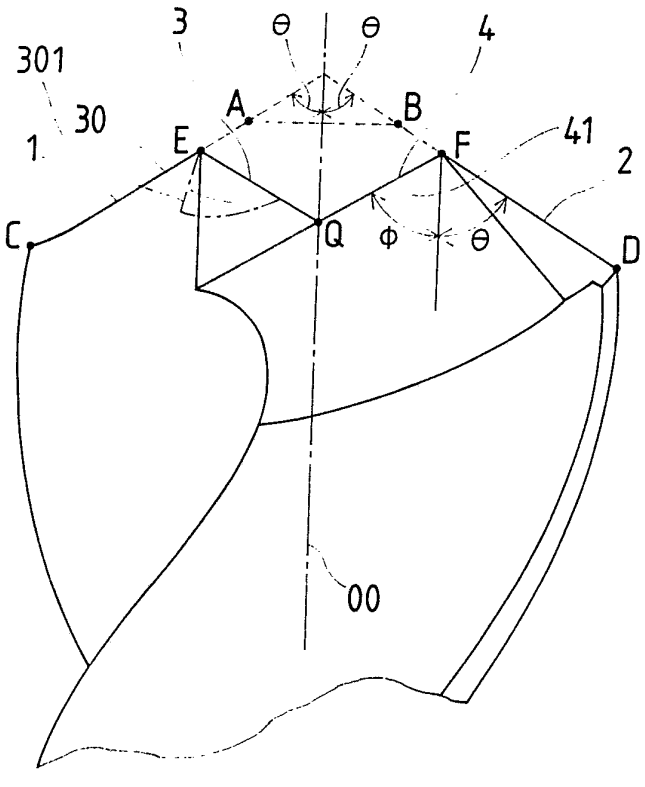
添付公開書類 国際調査報告書

(54) Title : DRILL

(54) 発明の名称 ドリル

(57) Abstract

A drill for forming a hole, being excellent in cutting performance and cutting accuracy, comprises: main cutting edges (1, 2) extending radially and outwardly of the drill from vertices (E, F) of cutting edges which are disposed symmetrically with each other with respect to the axis (00) of the drill in the radially intermediate portion of the forward end face of the drill toward the outer peripheral ends (C, D) of the drill; and central cutting edges (3, 4) extending radially and inwardly of the drill from the vertices (E, F) of the cutting edges toward a center point (Q) of the forward end face of the drill on the axis (00) of the drill. The main cutting edges (1, 2) and the central cutting edges (3, 4) extend to the sides opposite to the vertices of the cutting edges in the axial direction of the drill and obliquely with respect to the axis of the drill. During the formation of the hole, eccentricity of the drill is not caused, the main cutting edges and the central cutting edges replacing the conventional chisel edges can cut the portions of a work to be cut, which correspond to the outer peripheral portion and the central portion of the hole, highly efficiently and accurately.



(57) 要約

切削性能及び切削精度に優れた穴加工用ドリルであって、ドリル先端面の半径方向中間部においてドリル軸線（００）に関して互いに対称な位置にある切れ刃頂点（Ｅ，Ｆ）からドリル外周端（Ｃ，Ｄ）に向かってドリル半径方向外方に延びる主切れ刃（１，２）と、切れ刃頂点（Ｅ，Ｆ）からドリル軸線（００）上のドリル先端面中心点（Ｑ）に向かってドリル半径方向内方に延びる中央切れ刃（３，４）とを備える。主切れ刃（１，２）及び中央切れ刃（３，４）は、ドリル軸線方向において反切れ刃頂点側にかつドリル軸線（００）に関して斜めに延びる。穴加工時、ドリルは芯ブレを生じることなく、主切れ刃、及び、従来のチゼルエッジに代わる中央切れ刃により、穴の外周部及び中心部に対応するワーク加工部分を高能率かつ高精度で切削する。

情報としての用途のみ
PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT オーストリア
AU オーストラリア
BB バルバードス
BE ベルギー
BF ブルキナ・ファソ
BG ブルガリア
BJ ベナン
BR ブラジル
CA カナダ
CF 中央アフリカ共和国
CG コンゴー
CH スイス
CI コート・ジボアール
CM カメルーン
CS チェコスロバキア
DE ドイツ
DK デンマーク
ES スペイン
FI フィンランド
FR フランス
GA ガボン
GI ギニア
GB イギリス
GR ギリシャ
HU ハンガリー
IT イタリー
JP 日本
KP 朝鮮民主主義人民共和国
KR 大韓民国
LI リヒテンシュタイン
LK スリランカ
LU ルクセンブルグ
MC モナコ
MG マダガスカル
ML マリ
MN モンゴル
MR モーリタニア
MW マラウイ
NL オランダ
NO ノルウェー
PL ポーランド
RO ルーマニア
SD スーダン
SE スウェーデン
SN セネガル
SU ソビエト連邦
TD チャード
TG トーゴ
US 米国

明　細　書

ドリル

技術分野

本発明は、穴加工用ドリルに関し、特に、切削性能及び切削精度に優れ、機械器具類の製作，土木建築物の施工等の広範な産業分野に適用される穴加工用ドリルに関する。

背景技術

穴加工用ドリルとして用いられるツイストドリルは、一般には、先端面中央部にチゼルエッジが形成されている。この種のツイストドリルにおいて、チゼルエッジの切削性能向上を企図して、公知の各種のシンニングが行われており、切削性の改善に寄与しているが、いずれも切削性に劣るチゼルエッジをドリル先端の中心部に形成しているので、傾斜面や不規則面へのドリルの食付きが悪く、切削性能向上も充分ではない。

又、切れ刃を形成したチップをドリル本体のチップ座に固定してなるクランプドリルを、穴加工に用いることも公知で、一般に、チップ及びチップ座には高い製造，組立精度が要求される。斯かる要件を緩和すべく、従来例えば、２つのチップをドリル先端面の中心部及び外周部に設け、ワークに穿設すべき穴の中心部及び外周部の夫々に対応するワーク加工部分を両チップの切れ刃で切削するようにしている。

しかしながら、斯かる構成のクランプドリルによれば、

ドリルの切れ刃は全体としてドリル軸線に関して非対称になり、ドリルに加わる切削抵抗が特に穴明けの初期においてドリル軸線に関してアンバランスになる。結果として、ドリル加工中にドリルに芯ブレが生じ易く、ドリルの切削精度が低下する。又、ドリル半径方向において両チップの切れ刃間に切削に寄与しない間隙が生じ、従って、ドリルの切削性能が低下する。

発明の開示

本発明は、切削性能及び切削精度に優れたドリルを提供することを目的とする。

上記目的を達成するため、本発明のドリルは、ドリル先端面の半径方向中間部に位置する複数の切れ刃頂点の対応する一つからドリル外周端に向かってドリル半径方向外方に各々延びる複数の主切れ刃と、複数の切れ刃頂点の対応する一つからドリル軸線に向かってドリル半径方向内方に各々延びる複数の中央切れ刃とを備えている。複数の主切れ刃及び複数の中央切れ刃の夫々は、ドリル軸線方向において反切れ刃頂点側にかつドリル軸線に関して斜めに延びる。

好ましくは、複数の切れ刃頂点は、ドリル半径方向においてドリル軸線から互いに同一距離にかつドリル周方向において等角度間隔で設けられ、又、互いに同一ドリル軸線方向位置に設けられる。

上述のように、本発明によれば、複数の切れ刃頂点からドリル外周端へ斜めに延びる複数の主切れ刃と、複数

の切れ刃頂点からドリル軸線へ斜めに延びる複数の中央切れ刃を設けたので、切削性の悪いチゼルエッジをドリル先端面中央部に設けた従来のツイストドリルに比べて、ドリル切削性能を向上できる。又、主切れ刃の各々とこれに対応する一つの中央切れ刃とが両者に共通の切れ刃頂点において互いに連続するようにしたので、ドリル半径方向において主切れ刃と中央切れ刃との間に切削に寄与しない間隙が生じることがなく、ドリル中心からドリル外周にわたるドリル直径方向領域の全体において切削作用が奏される。従って、ドリルの切削性能を向上できる。

好ましくは、複数の切れ刃頂点をドリル軸線に関して同心状かつ等角度間隔でかつ互いに同一ドリル軸線方向位置に設けたので、ドリルの切れ刃は全体としてドリル軸線に関して対称になる。結果として、ドリル加工中にドリルに加わる切削抵抗がドリル軸線に関してバランスし、ドリルの芯ブレが抑制されてドリルの切削精度が向上する。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明の第1実施例によるツイストドリルの、ドリル先端面から見た平面図、

第2図は第1実施例のドリルの部分正面図、

第2a図は、第1実施例のドリル切れ刃の研削に用いる砥石の軸断面輪郭を示す図、

第3図は、第1実施例のドリルの部分側面図、

第４図は、チップ取付け面をドリル軸線に平行に設けた本発明の第２実施例によるクランプドリルを示す部分正面図、

第５図は、第２実施例のドリルのジブ機構を第４図のｖ－ｖ線に沿って示す部分断面図、

第６図は、第２実施例のドリルの、ドリル先端面から見た一部断面平面図、

第７図は、第２実施例のドリルにおける２つのチップの配置を詳細に示す一部断面部分正面図、

第８図は、チップ配置の変形例を示す一部断面部分側面図、

第９図はチップ配置の別の変形例を示す部分斜視図、

第１０図は、第２実施例のドリルのチップ固定機構の変形例を示す一部断面部分側面図、

第１１図は、第２実施例のドリルの、チップ取付け面をドリル軸線に対して傾斜させた変形例を示す一部断面部分側面図、

第１２図は、本発明の第３実施例による三枚刃ろう付けストレートドリルの、ドリル先端面から見た平面図、

第１３図は、第３実施例のドリルのチップを示す部分正面図、及び

第１４図は第３実施例のドリルの部分側面図である。

発明を実施するための最良の形態

第１図～第３図を参照して、本発明の第１実施例のツイストドリルを説明ずる。

ツイストドリルの先端面には、図示しないワークに穿設すべき穴の外周部に対応するワーク加工部分を切削するための第１及び第２主切れ刃１，２と、穴の中央部に対応するワーク加工部分を切削するための第１及び第２中央切れ刃３，４とが形成されている。なお、第１図及び第２図中、破線ＡＥ及びＢＦは従来のツイストドリルの主切れ刃ＡＣ，ＤＦの一部を表し、破線ＡＢは従来のドリルのチゼルエッジを表す。

第１主切れ刃１は、ドリル半径方向中間部に位置する第１切れ刃頂点Ｅからドリル外周端Ｃへドリル半径方向外方に斜めに延び、ドリル半径方向外方側ほどドリル回転方向において第１切れ刃頂点Ｅから後退している（第１図）。また、第１主切れ刃１は、ドリル軸線（工具中心線）００方向において、ドリル半径方向外方側ほど第１切れ刃頂点Ｅから後退するように、ドリル軸線００に関して斜めに延びている（第２図）。好ましくは、第１主切れ刃１はその外周刃物角ωが鋭角になるように形成され、ワーク加工面でのバリの発生を抑制するようにしている。

第１主切れ刃１と同様、第２主切れ刃２は、ドリル半径方向中間部の第２切れ刃頂点Ｆからドリル外周端Ｄへドリル半径方向外方に斜めに延びると共に、ドリル軸線方向においてドリル軸線００に関して斜めに延びている。第１及び第２切れ刃頂点Ｅ，Ｆは、ドリル軸線００に関して互いに対称であり、又、ドリル軸線方向位置が互い

に同一で、ドリルをワーク加工面に垂直に下ろしたときに両切れ刃頂点がワーク加工面に同時に当接するようになっている。参照符号１１，２１は、第１及び第２主切れ刃１，２の夫々に関連する逃げ面を表し、記号θは、主切れ刃１，２の各々の半頂角を表す。

第１中央切れ刃３は、第１主切れ刃１と第１中央切れ刃３とに共通の第１切れ刃頂点Ｅからドリル軸線上のドリル先端面中心点Ｑへドリル半径方向内方に斜めに延び、ドリル半径方向外方側ほどドリル回転方向においてドリル先端面中心点Ｑから後退している（第１図）。又、第１中央切れ刃３は、ドリル軸線方向において、ドリル半径方向内方側ほど第１切れ刃頂点Ｅから後退するように、ドリル軸線００に関して斜めに延びている（第２図）。第１中央切れ刃３に関連する掬い面３０は、中央切れ刃３（ＥＱ）とドリル軸線００とによって決定され、第１中央切れ刃３の掬い角は０°である。又、第１中央切れ刃３の逃げ面３１は、第１主切れ刃１に関連する逃げ面１１の延長部を切削することにより形成されている。第２ａ図中、記号αは第１中央切れ刃３の刃直角逃げ角を表す。

第１中央切れ刃３と同様、第２中央切れ刃４は、第２切れ刃頂点Ｆにおいて第２主切れ刃２と連続し、第２切れ刃頂点Ｆからドリル先端面の中心点Ｑに向かって斜めに延び、中心点Ｑにおいて第１中央切れ刃３に連続している。参照符号４０及び４１は、第２中央切れ刃４に関

連する掬い面及び逃げ面を夫々表す。好ましくは、切れ刃の強度上許される範囲内で掬い面３０及び４０の一部を除去して（掬い面３０に対して第２図に一点鎖線３０１で示すように）、両該掬い面の少なくとも一部に正の掬い角を与え、中央切れ刃３及び４の切削性向上を図る。又、切れ刃頂点Ｅ，Ｆ及びその近傍の切れ刃部分に丸みもしくは面取りを施して切れ刃の強度を増大させても良い。

中央切れ刃３，４の各々と、切れ刃頂点Ｅ又はＦを通りドリル軸線００に平行に延びる仮想線とがなす角度ϕ（第２図）は、主切れ刃１，２の半頂角θと概ね等しい値に設定され、主切れ刃に対する切削抵抗と中央切れ刃に対する切削抵抗とのバランスをとるようにしている。なお、切削抵抗をより高度にバランスさせるべく、ドリル各部での掬い角と切削速度とを考慮した理論計算及び実験によって、角度ϕを決定するようにしても良い。

好ましくは、ドリルの製造にあたっては、軸断面の輪郭が９０°＋αの角度をなす折れ線３４（第２ａ図に２点鎖線で示す）で表される成形砥石を用いて、ドリルに掬い面３０と逃げ面４１とを同時に形成する。次に、ドリルをドリル軸線の回りに１８０°回転させた後に、上記成形砥石を用いて掬い面４０と逃げ面３１とを同時形成する。更に好ましくは、円錐状砥石を用いてドリルの中央切れ刃形成部を軽くホーニングして、中央切り刃３，４の刃先を整える。又、ドリルの再研磨時に主切り刃の

逃げ面１１，２１だけを研ぐと切れ刃頂点Ｅ，Ｆ間距離が短くなる。そこで、再研磨数回毎に中央切れ刃３及び４の掬い面及び逃げ面を上記成形砥石を用いて再研磨し、切れ刃頂点間距離を所定値とする。

第１実施例のツイストドリルによる穴加工にあたり、ドリルを回転させながらワークに下ろすと、ドリルの第１，第２切れ刃頂点Ｅ，Ｆの一方又は双方がワーク加工面に食い込む。切れ刃頂点Ｅ，Ｆを含む切れ刃領域は、相当な切削速度及び切削力が発生するドリル先端面半径方向中間部に設けられ、しかも縦断面Ｖ字形状に形成されているので、切削性に富み、ワークへの食いつきが良い。このため、切削力が生じないドリル先端中心部がワークに最初に当接するようにされ、しかも当該部分に切削性に劣るチゼルエッジが形成されていてワークへの食いつきが悪い従来のドリルの場合とは異なり、本実施例のドリルによる穴加工では、ドリル先端がワークに当接した直後から相当な送り速度でドリルを送ることができる。又、この様にワークへのドリル先端の食いつきが良いので、ドリルをワーク加工面に斜めに下ろした場合にもドリルの刃先が逃げることがない。

そして、ドリルをワーク側に更に送ると、主切れ刃１，２の半径方向内方側及び中央切れ刃３，４の半径方向外方側が切削に寄与し始める。ドリルをワーク加工面に対して斜めに送る場合、当初は、第１切れ刃頂点Ｅ側の切れ刃１，３と第２切れ刃頂点Ｆ側の切れ刃２，４とが交

互にワーク加工面を切削し、ワーク加工面に断面Ｖ字形の円弧状溝が形成される。その後のドリル送りに伴って切れ刃１～４の全てが常に切削に寄与するようになり、ワーク加工面に断面Ｖ字形の環状溝が形成されるに至る。ドリルをワーク加工面に対して垂直に送る場合は、当初から切れ刃１～４が切削に寄与し、ワークに環状溝が形成される。

更にドリルを送ると、主切れ刃１，２の半径方向外方側及び中央切れ刃３，４の半径方向内方側が切削に寄与し始める。次いで、切れ刃１～４の全体ＣＥ，ＥＱ，ＱＦ，ＦＤが切削に寄与するに至り、実質的な穴加工が開始される。本実施例のドリルは、リップ部の軸方向長さが従来のものよりも短いと云う特徴を有し、ワークへのドリル先端の食いつき当初からドリル送り速度を大きくできると云う上述の特徴と相まって、ドリルがワークに食いついてから短時間内に実質的な穴加工が開始される。

穴加工は、従来のチゼルエッジに比べて切削性に富む中央切れ刃３，４を含みかつドリル直径全体にわたって連続して形成された切れ刃１～４により、優れた切削能力で効率的に行われる。しかも、第１切れ刃頂点Ｅ側の切れ刃１，３と第２切れ刃頂点Ｆ側の切れ刃２，４とはドリル軸線００に関して対称に形成されているので、切れ刃１，３が受ける切削抵抗と切れ刃２，４が受ける切削抵抗とが良好にバランスし、ドリル刃先が安定すると共にドリルに加わるドリル半径方向に作用するスラスト

が小さい。このため、穴加工中のドリルの芯ブレが抑制され、穴の拡大代が小さく、穴加工精度及び穴の真直度に優れる。又、切削動力を低減できる。更に、切れ刃1～4による切り屑同士は互いに分かれるので、切り屑が円滑に流れ、切り屑処理が容易である。

以下、第4図～第7図を参照して、本発明の第2実施例の二枚刃式クランプドリルを説明する。

このクランプドリルは、互いに同一形状，寸法の第1及び第2スローアウエイチップ100，200と、先端にチップ座面が形成されたドリル本体300と、チップ及びチップ座の製造誤差を補償しかつ加工穴径を調整するための2つのテーパジブ機構（第1チップに対応するジブ機構を参照符号90で示す）とを備えている。

第1チップ100は、正面視略六角形の厚板状に形成されている。チップ100の外周端面には、第1実施例の第1主切れ刃1及び第1中央切れ刃3に夫々対応する主切れ刃51～53及び中央切れ刃61～63が形成されている。第1チップ100は、その内方側面及び内方端面をドリル本体300のチップ取付け底面101及び傾斜チップ取付面03に夫々当接させ、かつ、その底面を後で詳述するジブ機構90のジブ91の上面に当接させた状態で、ボルト13によりドリル本体300に離脱自在に固定されている。

本実施例では、ドリル本体300側のチップ取付け底面101は、ドリル軸線00を通る平面に平行に延びて

いる。ジブ９１の上面は、ドリル本体のチップ座面と協働して第１チップ１００が載置されるチップ座を構成している。ボルト１３は、チップ１００に貫通形成されかつチップ厚さ方向に延びる穴を挿通すると共にドリル本体３００に形成したネジ穴に螺合している。チップ１００と共にドリル本体３００に固定されたプロテクタ１２は、チップの外方側面側に配され、切り屑によるチップ損傷を防止するようになっている。

第４図に示す姿勢でチップ１００を装着した場合、主切れ刃５１及び中央切れ刃６１が穴加工位置に配され、その他の切れ刃５２，５３，６２及び６３は待機位置に配される。即ち、チップ１００は、３組の切れ刃５１，６１又は５２，６２又は５３，６３のいずれか任意の一組を穴加工に供すると共に、残りの２組の切れ刃が穴加工中に損傷しないようになっている。

第４図に示すチップ装着状態では、第１チップ１００の内方端面（主切れ刃５２に関連する逃げ面５３０）がドリル本体３００の傾斜チップ座面０３に当接している。そして、第１実施例と同様、主切れ刃５１は切れ刃頂点Ｌからドリル外周端Ｕへ斜めに延び、中央切れ刃６１は切れ刃頂点Ｌからドリル軸線００上の中心点Ｐの近傍を経て第４図の点Ｗへ斜めに延び、ドリル軸線００と角度θ（好ましくは７０°～７５°）をなしている。ドリル外周端Ｕにおけるマージン部６２０に続き中央切れ刃６２に関連する逃げ面の軸方向逃げ角αは、好ましくは、

２°～５°に設定されている。中央切れ刃６１は主切れ刃５１に対して角度（$\theta+\sigma+60$）°をなしている。

第４図において、記号Ｍ，Ｎ及びＶ，Ｗの夫々は、待機切れ刃が穴加工位置に配されたときに切れ刃頂点及びドリル外周端を構成する待機切れ刃上の点を表す。記号Ｇ，Ｈ及びＫは、主切れ刃５１～５３の延長線同士の交点を表す。記号Ｐ，Ｔは、チップ１００，２００同士が互いに干渉する仮想的なチップ装着状態での、中央切れ刃６１とドリル軸線００との仮想的な交点及び主切れ刃５３とドリル軸線との仮想的な交点を表す。

上述のように、第２チップ２００は第１チップ１００と同一形状，寸法であり、従って、第２チップ２００及びこれに関連するドリル本体３００の構成については説明を省略する。

第４図に示すチップの切れ刃同士の干渉を回避すべく、本実施例では、第７図に示すように、第１及び第２チップは、両チップの対向面同士が微少距離δだけ離隔するように配されている。微少距離δは、両チップ間の微少間隙によるワーク未加工部分が穴加工の進行中に容易に破砕されるような小さい値に設定される。第７図中、記号αt及びγtは刃先端逃げ角及び刃先端掬い角を夫々表す。

チップ間に微少間隙を設ける代わりに、第８図に示すように、チップ対向面の各々がドリル軸線００に対して概ね１°以下の微少角度ϕだけ下向きになるように第１，

第２チップ１００，２００を配置しても良く、これによりチップ同士の干渉が防止される。或は、第９図に示すように、チップ干渉部分ＰＷＴがＰ'Ｗ'Ｔ'まで微少量沈めむようにチップを配置して、チップの干渉を回避できる。

再び第４図を参照すると、本実施例のクランプドリルは、第１チップ１００に関連するジブ機構９０を備えている。ジブ機構９０は、ドリル本体３００のジブ座面０４と第１チップ１００の底面との間に介在するテーパジブ９１を有し、ジブ座面０４は、ドリル本体のチップ取付底面１０１に直交しかつ傾斜チップ取付面０３に略直交して延びている。ジブ９１に貫通形成したネジ穴に螺合するネジ棒９２はジブ座面０４に平行して延び、その先端部は、ドリル本体先端部のドリル軸線付近に形成したネジ穴に螺合している。ジブ９１の外方端面の外側及び内方端面の内側にはネジ棒９２に螺合するナット９３，９４が配され、両ナットを用いてジブ９１をネジ棒９２に沿う任意のジブ移動位置に固定可能になっている。

第２チップ２００をドリル本体３００に固定するためのジブ機構（図示略）及びこれに関連するドリル本体の構成は上記ジブ機構９１と同一であり、説明を省略する。なお、ジブ機構は必須要素ではない。ジブ機構を除去した場合、第１，第２チップ１００，２００の各々の３つの主切れ刃及び３つの中央切れ刃６１～６３の各々の掬い面及び逃げ面ならびにドリル本体３００のチップ取付

面を精度良く加工する。

上記クランプドリルの組立てにあたっては、ネジ棒上でのジブ移動位置を調整して、リップハイト（第１，第２チップの相対切れ刃高さ）を零にすると共に、ドリル軸線００と主切れ刃のドリル外周側端とのドリル半径方向距離を目標穴径に合致させる。

上記クランプドリルの切削作用は上記ツイストドリルのものと略同様であるので、説明を省略する。

第１０図は、上記第２実施例のクランプドリルにおけるチップ固定機構に係る変形例を示す。ボルト挿通穴を形成したチップをボルト１３によりドリル本体３００に固定する第２実施例とは異なり、第１０図の変形例では、ドリル本体３００との間にチップ１００を挟持した押え金１４をネジ１５によりドリル本体側に締め付けて、チップ１００をクランプするようにしている。同様に、チップ２００がクランプされる。

この変形例によれば、チップにボルト挿通穴を穿設する必要がないので、チップの破断が生じにくくなる。又、ネジ１５をチップに貫通させる必要がないので、ネジ１５の直径を相当程度まで大きくでき、ネジの破断も生じにくくなる。更に、小型のチップも強固にクランプ可能になる。なお、押え金１４の寸法，形状は、押え金がプロテクタ及びチップブレーカの機能を奏することを勘案して、好適に決定される。

更に、第１０図に示す変形例のドリルは、チップの取

付け底面１０１がドリル軸線００を通る平面に平行に延びる第２実施例に比べて、チップ取付け面１０１をドリル軸線００に対して傾斜させた点が相違する。この変形例には、実用性に富むと云う利点がある。チップ１００，２００の各々は、刃先端掬い角γｔに等しい角度だけドリル軸線００に対して下向きになるように配され、掬い面１０２はチップ取付け面１０１と平行に延びている。各チップの、側面視、ドリル軸線００を越えて他方のチップ側に突出した部分と他方のチップの同様の突出部分とが互いに干渉することはない。好ましくは、ワーク加工面でのバリの発生防止のため、主切れ刃のドリル外周側を沈めて主切れ刃がドリル外周と鋭角をなすようにする。

第１１図は、第２実施例の更に別の変形例を示す。この変形例は、チップ取付け面１０１をドリル軸線００に対して傾斜させた点が第１０図の変形例と共通する一方で、チップを刃先端逃げ角αｔに等しい角度だけドリル軸線に対して上向きに配した点と、主切れ刃の逃げ面をチップ取付け面１０１に垂直に設けた点とが第１０図のものと異なる。逃げ面をチップ取付け面に垂直に設けたこの変形例のクランプドリルには、精度が出し易いと云う利点がある。但し、この変形例では、各チップの、他方のチップ側に突出する部分を沈めて、チップ突出部分同士間に干渉が生じないようにする必要がある。又、主切れ刃に関連する逃げ面がドリル外周端において加工穴

に干渉しないように、切れ刃に適当な逃げ角を付与する必要がある。

以下、第１２図～第１４図を参照して、本発明の第3実施例による再研磨可能なストレート三枚刃ドリルを説明する。

本実施例の三枚刃ドリルは、ドリル本体にろう付された３つのチップを備えている。第１２図及び第１３図に示すように、第1チップには、主切れ刃７１と、ドリル軸線００に達する中央切れ刃８１と、外周切れ刃７１０とが形成され、外周切れ刃７１０に関連する掬い面は、ドリル外周と鋭角をなすように形成されている。第2チップには、主切れ刃７２と、ドリル軸線００に達しない中央切れ刃８２と、第1チップの外周切れ刃７１０と同様の外周切れ刃７２０が形成されている。第3チップには、第2チップの切れ刃７１，８１，７１０と同様の主切れ刃７１，中央切れ刃８２及び外周切れ刃７３０が形成されている。第１４図に示すように、各々のチップは、刃先端掬い角γｔに等しい角度だけドリル軸線００に対して下向きに固定され、掬い面はチップ取付け面と平行に延びている。

本発明によれば、次に列記する利点が達成される。

（１）切れ味の悪い従来のチゼルエッジに代えて、切れ刃頂点が工具中心軸から互いに等距離にあり切れ味の良い中央切れ刃で、ワーク加工部の中心部を切削するので、ドリルの切削性が良く、又、切削動力もスラストも

小さい。

（２）従来のドリルでは、切削能力の無い工具中心に先端切れ刃があるので、ワークへの食いつきが悪く、送りを遅くすべき場合がある。これに対して、本発明のドリルは工具先端に確実に切削能力があるので、ワークへの食いつきが良く、送りを加減することなく高能率で穴加工できる。

（３）刃先が逃げないので、傾斜面や不規則面にも支障なく穴を明けることができる。

（４）リップ部の軸方向長さが小さいので、ワークに食いついてからフルに穴明けを開始するまでの時間が短く、加工能率が高い。

（５）切削速度が小さく摩耗が少ない中央切れ刃の再研磨は、主切れ刃の再研磨数回毎に行えば良い。従って、ドリル再研磨の手数が省ける。

（６）本発明をツイストドリルに適用する場合、従来のドリルの先端部のみを改造し、或は、本発明のチップを従来のチップに代えて装着すれば足りる。従って、本発明のツイストドリルは容易に提供できる。

（７）本発明のチップ及びこれに適合するドリル本体の製作には特に困難がなく、クランプドリルへの本発明の適用は容易である。

（８）ジブ機構を設けることによりチップ及びチップ座の製作精度を補償可能かつ加工穴径を調整可能なので、本発明は応用範囲が広い。

（９）各種切れ刃による切り屑同士を分けることができるので、切り屑の流れが円滑で、切り屑処理が容易である。

（１０）従来のドリルとは異なり、本発明のクランプドリルには切れ刃欠落部がなく、ドリル先端部全体が切削作用を奏する。従って、本発明のクランプドリルは切削能率が良く、短時間で穴加工ができる。

（１１）切れ味の悪い従来のチゼルエッジに代えて切れ味の良い中央切れ刃を設けた本発明によれば、ウエブの厚い強力ドリルを提供できる。

（１２）ドリル外周での刃物角ωを鋭角にして、ワーク加工面でのバリの発生を抑制できる。

請 求 の 範 囲

1．ドリル先端面の半径方向中間部に位置する複数の切れ刃頂点の対応する一つからドリル外周端に向かってドリル半径方向外方に各々延びる複数の主切れ刃と、前記複数の切れ刃頂点の対応する一つからドリル軸線に向かってドリル半径方向内方に各々延びる複数の中央切れ刃とを備え、前記複数の主切れ刃及び前記複数の中央切れ刃の夫々を、ドリル軸線方向において反切れ刃頂点側にかつ前記ドリル軸線に関して斜めに延在させたドリル。

2．前記複数の切れ刃頂点をドリル半径方向において前記ドリル軸線から互いに同一距離に設けた請求の範囲第1項記載のドリル。

3．前記複数の切れ刃頂点をドリル周方向において等角度間隔で設けた請求の範囲第1項記載のドリル。

4．前記複数の切れ刃頂点を互いに同一ドリル軸線方向位置に設けた請求の範囲第1項記載のドリル。

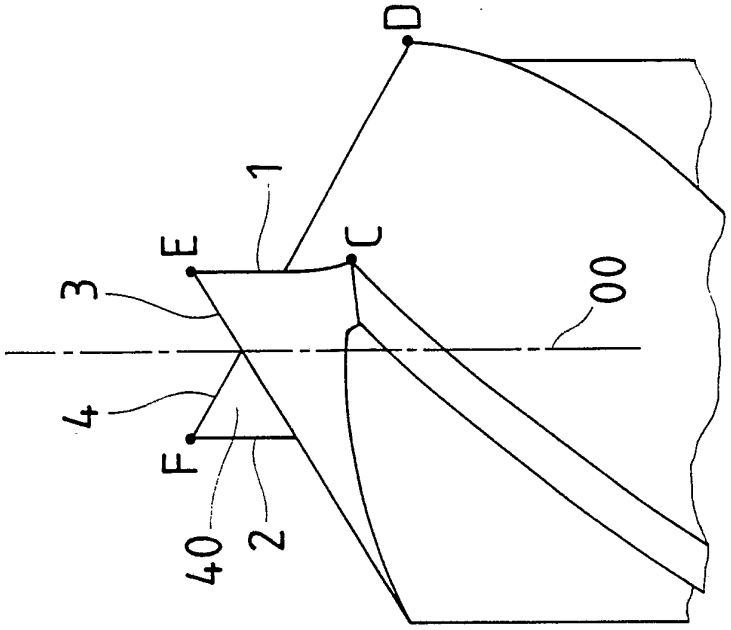


FIG.3

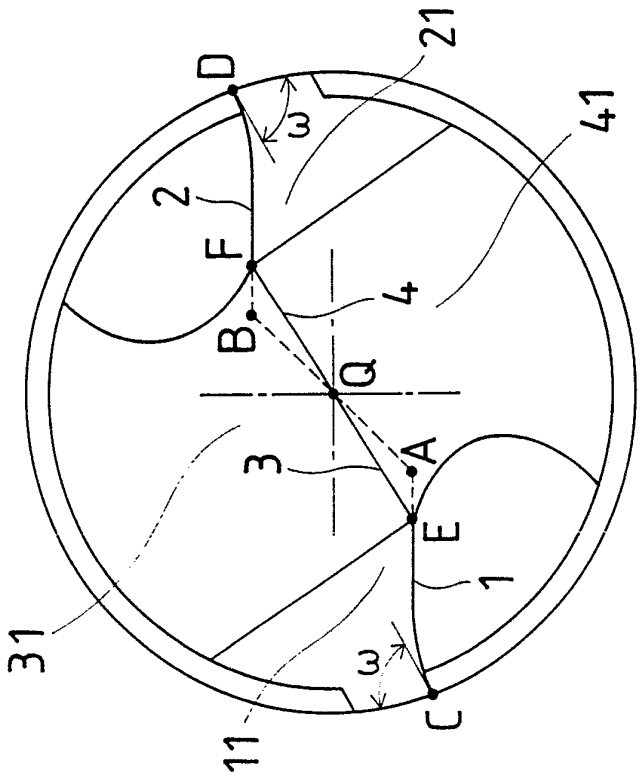


FIG.1

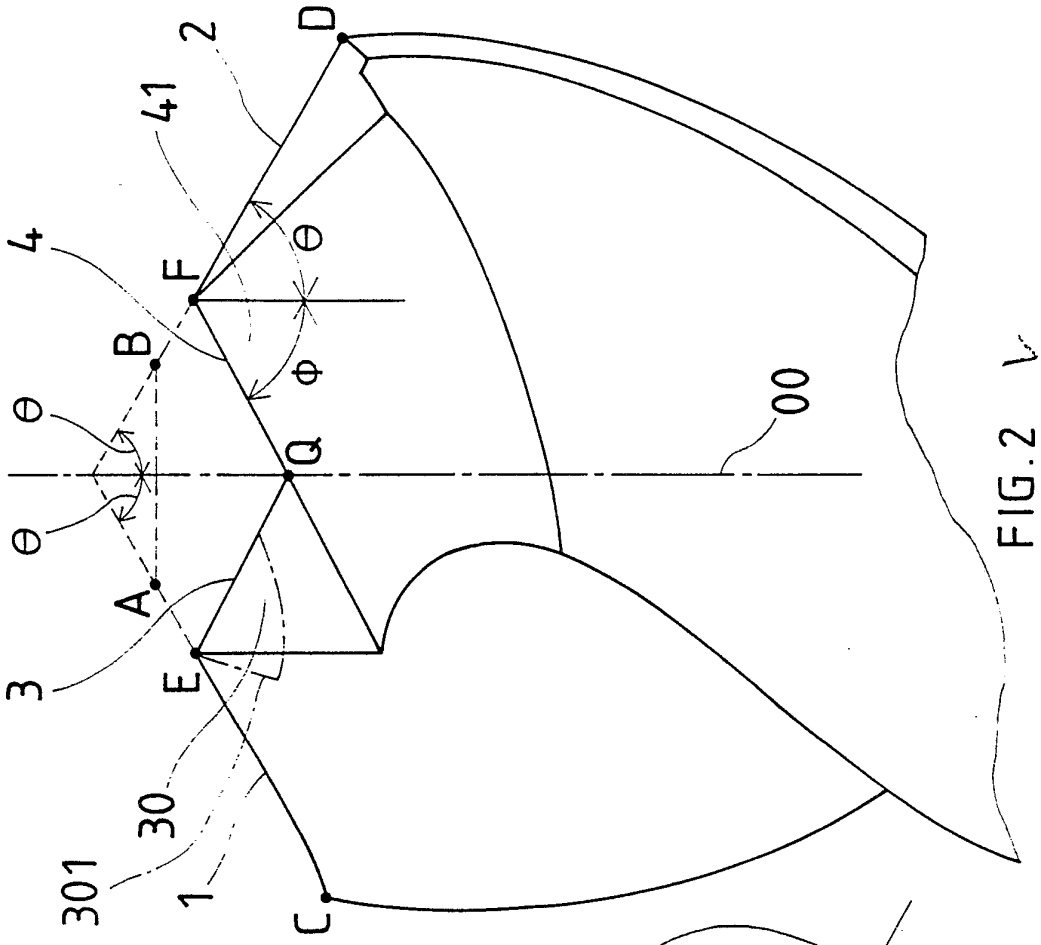


FIG. 2

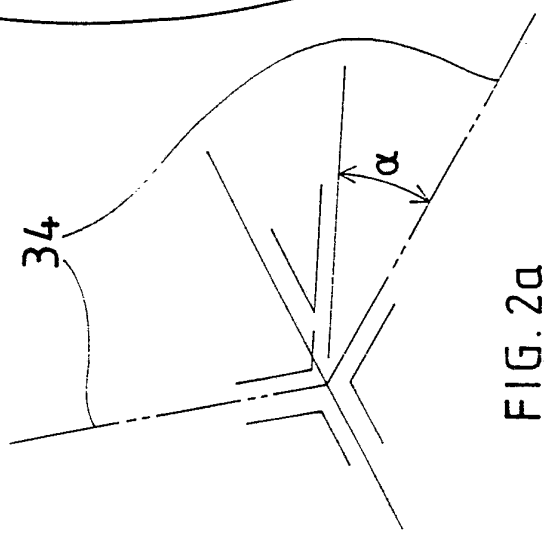


FIG. 2a

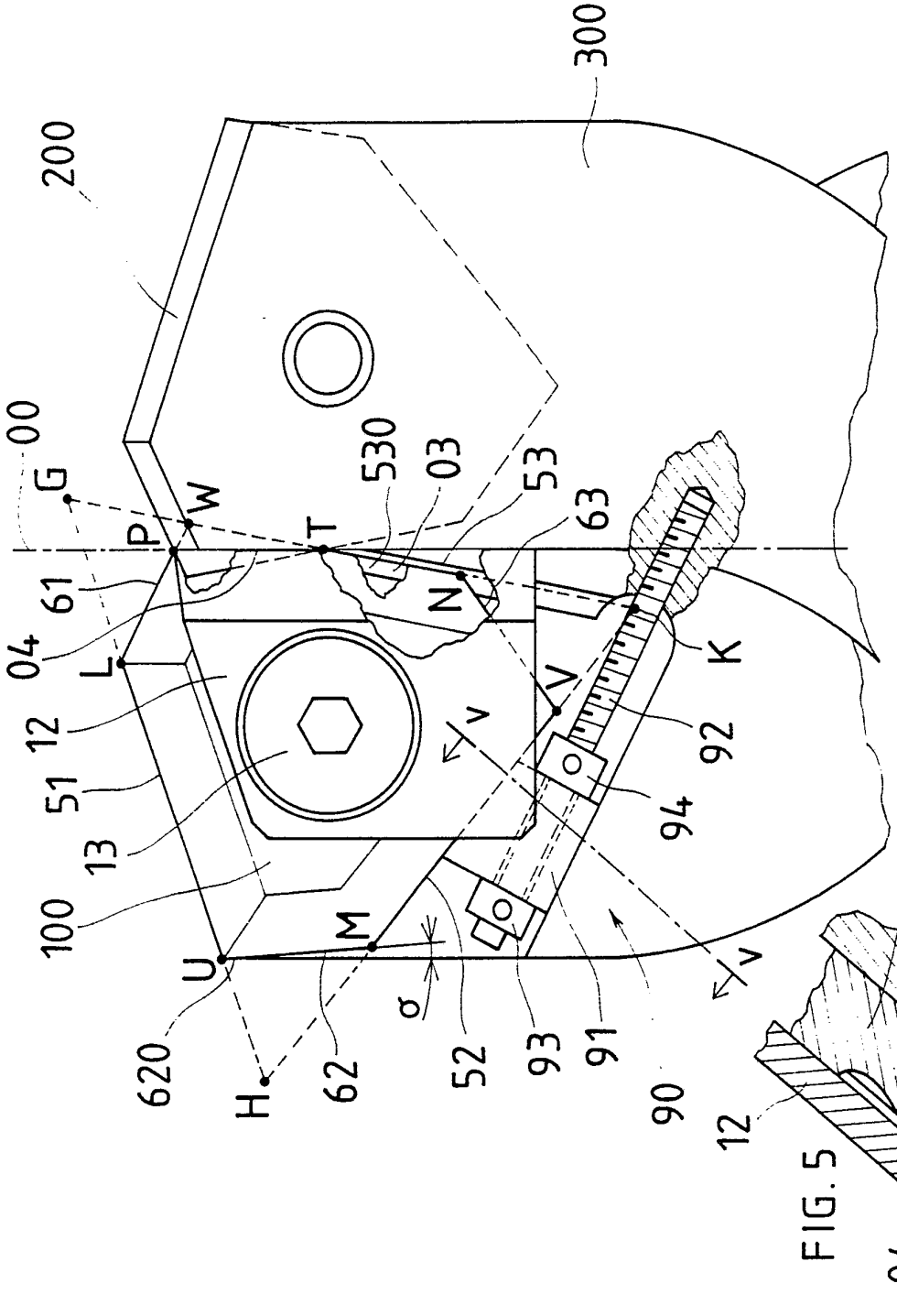

300
200
00
G
W
P
T
530
03
53
63
61
04
L
N
K
12
V
51
92
13
94
100
M
U
620
H
62
52
93
91
90
σ
v
v

FIG. 4

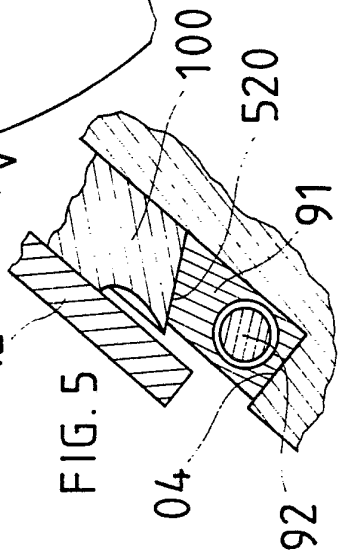

100
520
91
12
04
92

FIG. 5

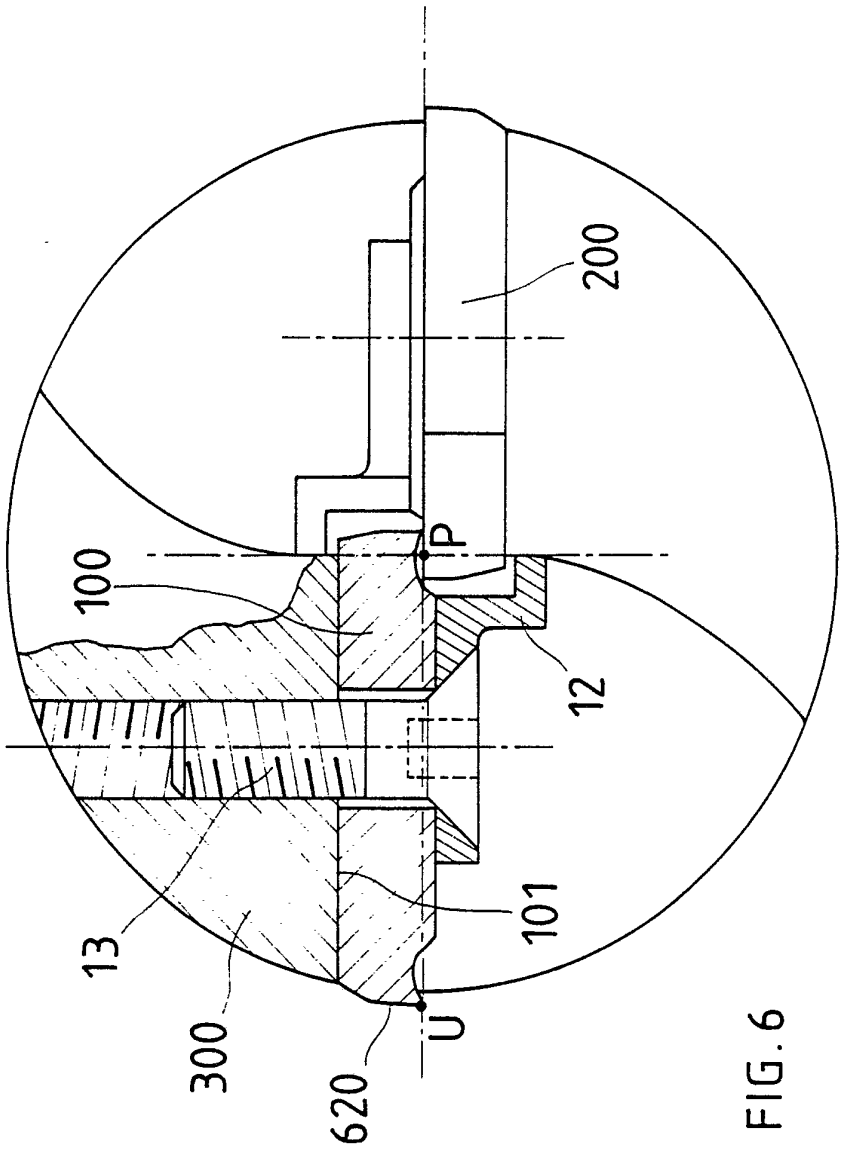


FIG. 6

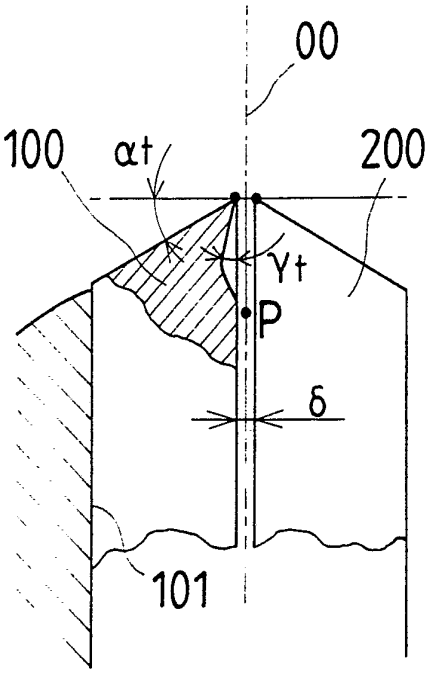


FIG.7

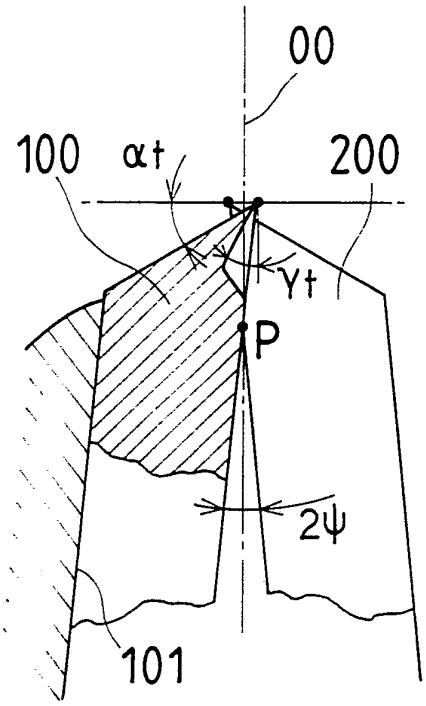


FIG.8

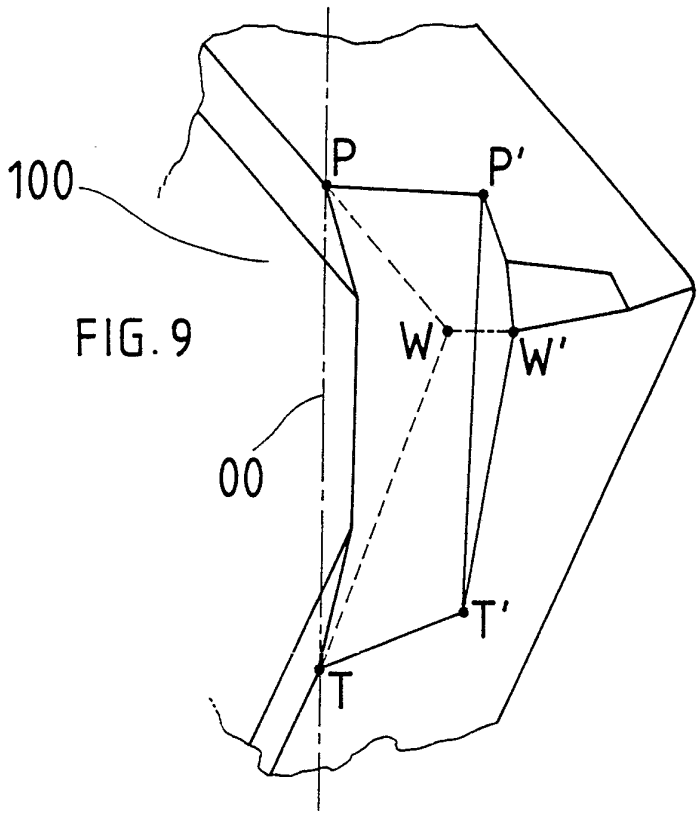


FIG.9

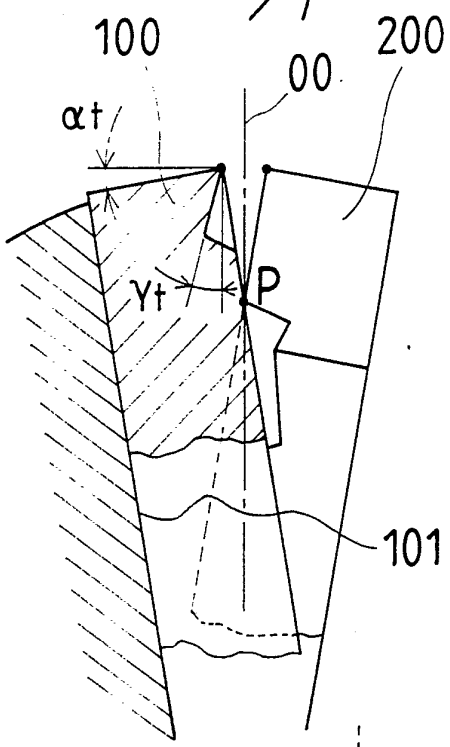


FIG.11

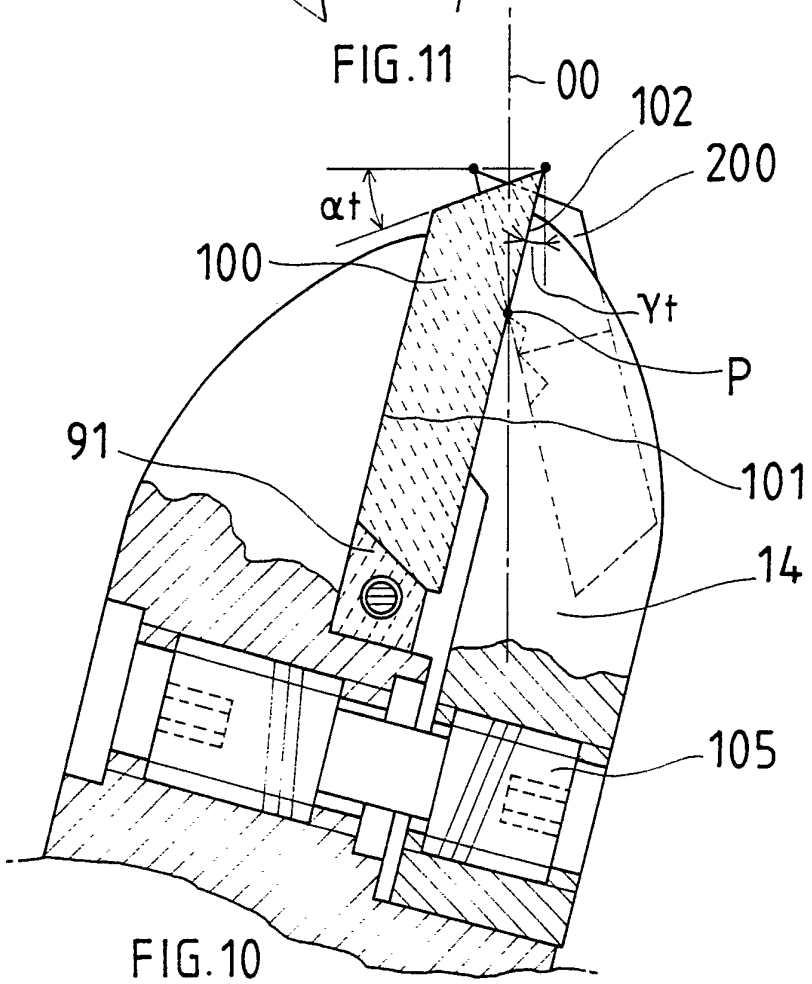


FIG.10

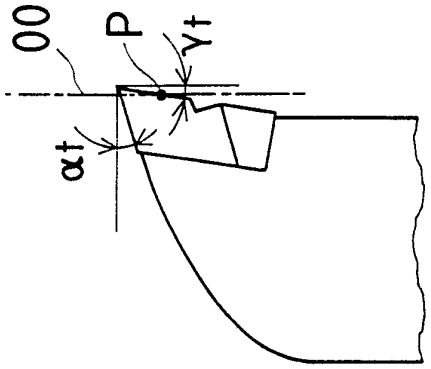


FIG.14

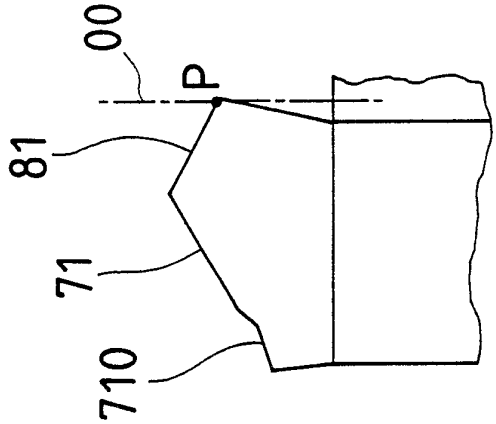


FIG.13

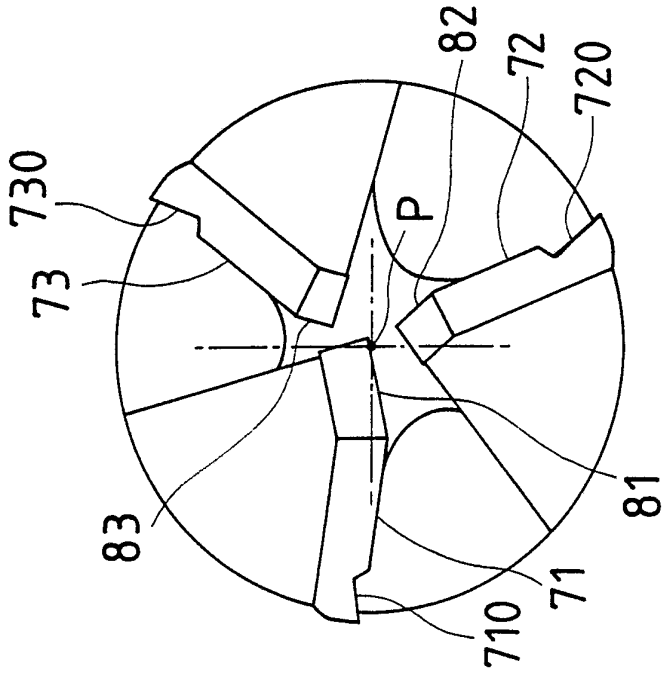


FIG.12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/JP91/01081

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) [6]

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int. Cl[5] B23B51/00

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched [7]

Classification System	Classification Symbols
IPC	B23B51/00, 51/02

Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched [8]

Jitsuyo Shinan Koho 1957 - 1991
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1991

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT [9]

Category *	Citation of Document, [11] with indication, where appropriate, of the relevant passages [12]	Relevant to Claim No. [13]
X	JP, A, 59-64212 (Andreas Maier), April 12, 1984 (12. 04. 84), Lines 4 to 13, column 1, Figs. 1 to 7 & DE, A1, 3,233,968 & EP, A1, 103,235 & US, A, 4,594,034 & EP, B1, 103,235 & AT, E, 24,427	1
X	JP, A, 61-270011 (Mitsubishi Metal Corp.), November 29, 1986 (29. 11. 86), Lines 4 to 17, column 1, Figs. 1 to 2 (Family: none)	1-4
X	JP, Y1, 32-5587 (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), June 17, 1957 (17. 06. 57), Lines 21 to 23, column 2, Figs. 3 to 4 (Family: none)	1-4

* Special categories of cited documents: [10]

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report
October 14, 1991 (14. 10. 91)	October 28, 1991 (28. 10. 91)
International Searching Authority	**Signature of Authorized Officer**
Japanese Patent Office	

国　際　調　査　報　告

国際出願番号PCT/JP 91 / 01081

Ⅰ. 発明の属する分野の分類

国際特許分類（IPC）

Int. Cl⁵

B23B51／00

Ⅱ. 国際調査を行った分野

調査を行った最小限資料

分類体系	分類記号
IPC	B23B51／00, 51／02

最小限資料以外の資料で調査を行ったもの

日本国実用新案公報　　1957－1991年

日本国公開実用新案公報　　1971－1991年

Ⅲ. 関連する技術に関する文献

引用文献のカテゴリー※	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	請求の範囲の番号
X	JP, A, 59－64212（アンドレーアス・マイエル）, 12. 4月. 1984（12. 04. 84）, 第1欄, 第4－13行, 第1－7図&DE, A1, 3,233,968 &EP, A1, 103,235&US, A, 4,594,034 &EP, B1, 103,235&AT, E, 24,427	1
X	JP, A, 61－270011（三菱金属株式会社）, 29. 11月. 1986（29. 11. 86）, 第1欄, 第4－17行, 第1－2図,（ファミリーなし）	1－4
X	JP, Y1, 32－5587（三菱日本重工業株式会社）, 17. 6月. 1957（17. 06. 57）, 第2欄, 第21－23行, 第3－4図,（ファミリーなし）	1－4

※引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日の後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリーの文献

Ⅳ. 認　　証

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
14. 10. 91	28.10.91

国際調査機関	権限のある職員
日本国特許庁（ISA/JP）	3C 9136 特許庁審査官　前田幸雄　㊞