

(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2004-82306

(P2004-82306A)

(43) 公開日 平成16年3月18日(2004.3.18)

(51) Int. Cl.⁷

B 2 3 B 51/00

F I

B 2 3 B 51/00

B 2 3 B 51/00

T

K

テーマコード (参考)

3 C 0 3 7

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願2002-249410 (P2002-249410)

(22) 出願日

平成14年8月28日 (2002.8.28)

(71) 出願人

000006264

三菱マテリアル株式会社

東京都千代田区大手町1丁目5番1号

(74) 代理人

100064908

弁理士 志賀 正武

(74) 代理人

100108578

弁理士 高橋 詔男

(74) 代理人

100101465

弁理士 青山 正和

(74) 代理人

100117189

弁理士 江口 昭彦

(74) 代理人

100120396

弁理士 杉浦 秀幸

(74) 代理人

100108453

弁理士 村山 靖彦

最終頁に続く

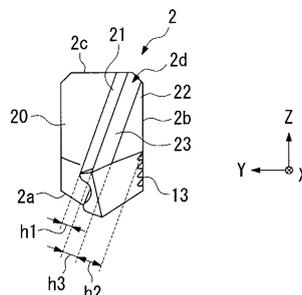
(54) 【発明の名称】 ドリル及びスローアウェイチップ

(57) 【要約】

【課題】ドリル本体に装着されたスローアウェイチップを用いて穴あけ加工する際、高い加工精度を維持できるドリルを提供する。

【解決手段】ドリルは、軸線回りに回転可能なドリル本体に対して着脱可能なスローアウェイチップ2を有している。スローアウェイチップ2は略平板状に形成されており、ドリル本体の先端面に開口した凹溝部に配置される。凹溝部に配置された際、スローアウェイチップ2の軸線と交わる方向両側の面2dはドリル本体から露出するように設定されており、この面2dのそれぞれには、ワークに当たる2つのマージン部21、22が設けられている。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軸線回りに回転可能なドリル本体と、前記ドリル本体に対して着脱可能なスローアウェイチップとを有するドリルにおいて、

前記スローアウェイチップは略平板状に形成されており、

前記ドリル本体はその先端部に前記スローアウェイチップを配置可能な凹溝部を有し、

前記凹溝部に配置した前記スローアウェイチップの前記軸線と交わる方向両側の面は前記ドリル本体からそれぞれ露出するように設定されており、

前記スローアウェイチップの前記両側の面のそれぞれには、工作対象物に当たるマージン部が少なくとも2つずつ設けられていることを特徴とするドリル。

10

【請求項 2】

前記凹溝部は前記ドリル本体の先端面に開口するように前記軸線を含む平面に沿って形成され、前記凹溝部の内側面には前記軸線に沿う方向に延びるガイド溝が設けられ、前記スローアウェイチップのうち前記凹溝部の前記内側面と対向する外側面には前記ガイド溝に

噛合可能な凸部が設けられていることを特徴とする請求項 1 記載のドリル。

【請求項 3】

ドリル本体の先端面に開口した凹溝部に挿入可能な略平板状のスローアウェイチップにおいて、

前記凹溝部に挿入された際の前記挿入方向と交わる方向両側の面が前記ドリル本体からそれぞれ露出するように設定されており、

前記両側の面のそれぞれには、工作対象物に当たるマージン部が少なくとも2つずつ設けられていることを特徴とするスローアウェイチップ。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ドリル本体に対して着脱可能なスローアウェイチップを有するドリル及びスローアウェイチップに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、先端面に凹溝部を有するドリル本体に対して、この凹溝部に着脱自在なスローアウェイチップ（以下、「チップ」と称する）を取り付け、使用後のチップを再研磨することなく使い捨てにすることにより、工具再研磨の手間を省いて工具交換時間を少なくするといったドリルがある。

30

【0003】

図 8 は従来のドリルの一例を示す図である。図 8 において、ドリル D は、ドリル本体 100 と、ドリル本体 100 に対して着脱可能なスローアウェイチップ 101 とを有している。ドリル本体 100 の先端面 102 には、この先端面 102 に開口するように凹溝部 103 が形成されている。穴あけ加工する際には、凹溝部 103 に配置されたスローアウェイチップ 101 のうちドリル本体 100 から露出している面 104 の一部を工作対象物であるワーク W に当てながら、穴あけ加工が行われる。

40

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述したような従来のドリルにおいて以下に述べる問題が生じるようになった。

ドリル D を用いてワーク W の穴あけ加工を行った場合において、穴 H を貫通させる直前、すなわち、ドリル D がワーク W の穴 H から抜ける際において、穴 H が曲がる（図 8 中、矢印 C 参照）現象が生じ、ワーク W に対するドリルの加工精度が低下するという問題が生じるようになった。

【0005】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであって、ドリル本体に装着されたスロー

50

アウェイチップを用いて穴あけ加工する際、高い加工精度を維持できるドリル及びこのドリルに着脱可能なスローアウェイチップを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するため、本発明のドリルは、軸線回りに回転可能なドリル本体と、前記ドリル本体に対して着脱可能なスローアウェイチップとを有するドリルにおいて、前記スローアウェイチップは略平板状に形成されており、前記ドリル本体はその先端部に前記スローアウェイチップを配置可能な凹溝部を有し、前記凹溝部に配置した前記スローアウェイチップの前記軸線と交わる方向両側の面は前記ドリル本体からそれぞれ露出するように設定されており、前記スローアウェイチップの前記両側の面のそれぞれには、工作対象物に当たるマージン部が少なくとも2つずつ設けられていることを特徴とする。

10

本発明のスローアウェイチップは、ドリル本体の先端面に開口した凹溝部に挿入可能な略平板状のスローアウェイチップにおいて、前記凹溝部に挿入された際の前記挿入方向と交わる方向両側の面が前記ドリル本体からそれぞれ露出するように設定されており、前記両側の面のそれぞれには、工作対象物に当たるマージン部が少なくとも2つずつ設けられていることを特徴とする。

【0007】

本発明によれば、ドリル本体に装着したスローアウェイチップにおいて、このドリル本体から露出する面のそれぞれにマージン部を少なくとも2つずつ設けてダブルマージン構造とすることにより、軸線回りに回転するドリルにおける工作対象物に当たるマージン部は

20

全部で少なくとも4つとなる。したがって、回転中においても工作対象物に対するドリルの位置は安定するので、穴あけ加工した際の穴の曲がりの発生を抑制できる。すなわち、従来では、穴あけ加工する際にスローアウェイチップのうちドリル本体から露出した面の一部を当てながら穴あけ加工する構成であったため、回転するドリルの軸線と交わる方向における位置が不安定になって貫通させる際に穴の曲がりが発生する場合があったが、本発明では、スローアウェイチップのマージン部を1つの露出した面に少なくとも2つ、全部で4つ設けたことにより、回転するドリルの軸線と交わる方向における位置が安定して貫通させる際の穴の曲がりの発生を抑制できる。

【0008】

本発明のドリルにおいて、前記凹溝部は前記ドリル本体の先端面に開口するように前記軸線を含む平面に沿って形成され、前記凹溝部の内側面には前記軸線に沿う方向に延びるガイド溝が設けられ、前記スローアウェイチップのうち前記凹溝部の前記内側面と対向する外側面には前記ガイド溝に噛合可能な凸部が設けられていることを特徴とする。これによれば、ガイド溝及び凸部によりセレーション構造が構成され、ガイド溝に凸部を噛合しつつ凹溝部にスローアウェイチップを先端側からスライドするように挿入するだけで、スローアウェイチップをドリル本体に容易に取り付けることができるとともに、ドリル本体に対するスローアウェイチップの位置合わせ精度も向上できる。また、セレーション構造とすることによってドリル本体が回転してスローアウェイチップによって工作対象物を加工する際にも、ドリル本体とスローアウェイチップとは位置ずれを起こさず、ドリル本体の回転力はスローアウェイチップに確実に効率良く伝達される。

30

40

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、本発明のドリル及びスローアウェイチップについて図面を参照しながら説明する。図1は本発明のドリル及びスローアウェイチップの一実施形態を示す側面図であって、図1(a)はY方向から見た側面図、図1(b)はX方向から見た側面図である。また、図2は図1(a)を先端側(Z方向側)から見た図、図3は図1(b)のA-A矢視断面図である。

【0010】

図1において、ドリルDは、軸線O回りに回転可能なドリル本体1と、ドリル本体1に着脱可能に取り付けられるスローアウェイチップ(以下、「チップ」と称する)2とを備え

50

ている。チップ 2 は超硬合金等の硬質材料により構成されており切削刃 2 a を有している。ドリル本体 1 の後端側には大径部であるシャンク部 1 a が設けられている。一方、ドリル本体 1 の先端側にはドリル本体 1 の先端面 3 に開口する一対の切屑排出溝 4 が形成されている。切屑排出溝 4 は、図 2 に示すように、軸線 O を挟んで互いに反対側に、且つ後端側に向かうに従い軸線 O 回りに穴明け加工時のドリル回転方向 T の後方側に捩れるように螺旋状に形成されている。

【 0 0 1 1 】

ドリル本体 1 の先端部には凹溝部 6 が形成されている。凹溝部 6 は軸線 O を含む平面に沿って形成されており、ドリル本体 1 の先端面 3 に開口するように形成されている。凹溝部 6 は、切屑排出溝 4 の先端側におけるドリル回転方向 T 側を向く壁面どうしの間を軸線 O に対する直径方向に切り欠くようにして形成されたものであって、先端側を向き軸線 O に直交する底面 6 a と、底面 6 a に直交するとともに軸線 O に沿って延びる互に対向した一対の内側面 6 b とを備えている。そして、図 1 (b) に示すように、凹溝部 6 は側面視において先端面 3 に向けてコ字状に開口するように形成されており、チップ 2 を配置可能となっている。

10

【 0 0 1 2 】

チップ 2 は概略偏五角形の平板状に形成されたものであって、凹溝部 6 にその後端面 2 c を底面 6 a に対向させつつ配置される。更に、チップ 2 は凹溝部 6 に配置された際、軸線 O と交わる方向両側の面 2 d、2 d をドリル本体 1 から露出するようにその大きさを設定されている。

20

【 0 0 1 3 】

ドリル本体 1 の内部には、軸線 O に沿って流路 5 が形成されている。流路 5 は、ドリル本体 1 のうち、後端面 8 と凹溝部 6 の底面 6 a とを連通するように形成されている。そして、流路 5 のうち、ドリル本体 1 の後端面 8 側には、図 1 (a) に示すように、ドリル本体 1 の外部に設けられ、加工油 (流体) を流路 5 に対して供給可能な加工油供給部 9 が接続されている。ドリル本体 1 外部に設けられた加工油供給部 9 から流路 5 に供給された加工油は、流路 5 の後端面 8 側から、凹溝部 6 のうち先端側を向く底面 6 a に対して流通するようになっている。

【 0 0 1 4 】

図 1 及び図 2 に示すように、凹溝部 6 の底面 6 a にはざぐり加工により形成された凹状のさぐり部 (空隙部) 1 5 が形成されている。このさぐり部 1 5 は流路 5 の先端側に連続するように形成され、流路 5 より大径部となっている。そして、さぐり部 1 5 は、凹溝部 6 にチップ 2 を配置した際、ドリル本体 1 とチップ 2 の後端面 2 c との間に空隙部 1 5 を形成する。空隙部 1 5 は流路 5 から供給された加工油の油溜まりとして用いられる。

30

【 0 0 1 5 】

凹溝部 6 のうち内側面 6 b には、軸線 O に沿う方向に延びるガイド溝 7 が形成されている。ガイド溝 7 は、軸線 O に沿う方向に延びる溝部が軸線 O と交わる方向に複数並んで形成されたものであり、一対の内側面 6 b のそれぞれに形成されている。このとき、ガイド溝 7 は、内側面 6 b の全面に形成されておらず、図 2 に示すように、内側面 6 b のそれぞれの軸線 O 近傍から X 方向一方の端部に亘って形成されている。

40

【 0 0 1 6 】

図 1 及び図 3 に示すように、チップ 2 は X 方向中央部に厚み方向に明けられた貫通穴 1 0 を有しており、凹溝部 6 に配置された際、貫通穴 1 0 とドリル本体 1 の先端部のうち X 方向中央部において Y 方向に明けられた貫通穴 1 1 とを一致するように設定されている。貫通穴 1 0、1 1 のそれぞれは雌ネジを形成されており、それぞれの貫通穴 1 0、1 1 に対してボルトからなる固定部材 1 2 を挿通し螺着することにより、ドリル本体 1 とチップ 2 とは連結固定される。ここで、貫通穴 1 0、1 1 のそれぞれは X 方向中央部に形成されている構成であり、軸線 O と一致している。

【 0 0 1 7 】

図 4 はスローアウェイチップ 2 を Y 方向から見た側面図、図 5 は図 4 を先端側から見た図

50

、図6はスローアウェイチップ2をX方向から見た側面図である。

図4及び図5に示すように、チップ2は概略偏五角形の平板状に形成されたものであって、チップ2の先端部は、軸線Oから外周側に向かうに従い漸次後退する二等辺三角形状（V字状）に形成されている。チップ2の外側面2bには、ドリル本体1のガイド溝7に噛合可能な複数の凸部13が形成されている。凸部13は軸線Oに沿う方向に延びるように、つまりその稜線が軸線O方向に一致するように形成されており、軸線Oと交わる方向に複数並んで形成されている。この凸部13は、チップ2を凹溝部6に配置した際、凹溝部6のガイド溝7が形成されている位置に対応する位置に形成されている。すなわち、凸部13は一对の外側面2bのそれぞれに形成されており、外側面2bのそれぞれの軸線O近傍からX方向一方の端部に亘って形成されている。

10

【0018】

ここで、切り刃2aは、チップ2の先端部とチップ2の両外側面2bのうちドリル回転方向T側を向くすくい面20との交差稜線部にそれぞれ形成されている。すくい面20は、チップ2の後端側に向かうに従い漸次幅狭となりつつ（図4参照）、反対側の外側面2b側に漸次後退する傾斜面となっている（図6参照）。そして、両外側面2bのすくい面20以外の部分に凸部13が形成された構成となっている。

【0019】

複数の凸部13のそれぞれには、挿入方向前方側、すなわちチップ2の後端面2c側に向かって傾斜するようにテーパ部30（30A～30D）がそれぞれ形成されている。すなわち、チップ2の後端面2c側に向かってチップ2の厚みを薄くするようにテーパ部30が形成されている。これら複数の凸部13のそれぞれに形成されているテーパ部30A～30Dの挿入方向における形成距離、すなわち、Z軸方向におけるテーパ部30A～30Dそれぞれの形成距離は互いに異なる値に設定されている。本実施形態において、テーパ部30A～30Dそれぞれの形成距離は、挿入方向と交わる方向における外側面2bのX方向中央部から端部に向かって徐々に短くなるように設定されている。すなわち、外側面2bのうちX方向中央部のテーパ部30Dの形成距離が最も長く設定されており、X方向端部側に向かって形成距離が徐々に短くなるように設定されている。また、テーパ部30A～30Dの先端側（-Z側）のそれぞれは直線状のラインM上に配置されるように設定されており、このラインMとX軸とのなす角度はMとなっている。すなわち、テーパ部30A～30Dは同一面により面取りされた構成となっている。一方、図1（a）に示すように、ドリル本体1の先端部は側面視略V字状に形成されており、この先端面3とX軸とのなす角度は、前記ラインMとX軸とのなす角度Mとほぼ同じである。すなわち、テーパ部30A～30Dのそれぞれで設定されるラインMが、先端面3の傾斜（形状）とほぼ一致するように、テーパ部30A～30Dそれぞれの形成距離が設定される。

20

30

【0020】

図5及び図6に示すように、凹溝部6に配置された際にドリル本体1から露出する面2d、2dのそれぞれには、穴あけ加工する際にワーク（工作対象物）に当たるマージン部がそれぞれ複数設けられている。本実施形態において、マージン部は、第1マージン部21及び第2マージン部22の2つずつ設けられている。第1マージン部21はすくい面20に近接して設けられ、すくい面20の形状に沿うように先端側からすくい面とは反対側の外側面2b側に傾斜するように設けられている（図6参照）。第2マージン部22は第1マージン部21とほぼ並列して設けられている。そして、第1マージン部21と第2マージン部22の間には、これら第1、第2マージン部21、22と並列する溝部23が形成されている。ここで、第1マージン部21のマージン幅h1はドリル本体1の直径の3～10%程度に設定され、好ましくは5%程度に設定されている。第2マージン部22のマージン幅h2はドリル本体1の直径の10～15%に設定され、好ましくは12%程度に設定されている。溝部23の幅h3はドリル本体1の直径の5～10%に設定され、好ましくは12%に設定されている。

40

【0021】

ところで、チップ2を凹溝部6に配置した際、図7に示すように、チップ2に形成されて

50

いる凸部13とドリル本体1の凹溝部6に形成されているガイド溝7との間には、複数並んだ凸部13のそれぞれの頂上及び谷部近傍において間隙部14が形成されるように設定されている。この間隙部14は加工油を流通可能な程度の大きさに設定されチップ2の先端側と後端側とで加工油を流通可能となっており、チップ2を凹溝部6に配置した際、流路5を介して凹溝部6の底面6aに供給された加工油は間隙部14を流れるようになってい

る。つまり、流路5を介して凹溝部6に供給された加工油は、間隙部14を通過してチップ2の先端側から流出するようになっている。ここで、間隙部14は凸部13の頂上付近（ガイド溝7の谷付近）のみに形成されるようになっており、他の部分においてはガイド溝7と凸部13とは互いに当接するように設定されている。そして、前述した空隙部15は、凹溝部6の底面6aのうち、ガイド溝7と凸部13との接合部に対応する位置に形成されている。すなわち、凹溝部6にチップ2を配置した際、空隙部15は間隙部14に連続するようになっている。ここで、通路5より大径に形成されている空隙部15は、ガイド溝7と凸部13との間に形成されている複数の間隙部14のそれぞれに連続するよう

に大きく形成されている。

10

【0022】

次に、上述した構成を備えるドリルDにおいてドリル本体1にチップ2を取り付ける手順及び穴あけ加工時における動作について説明する。

まず、チップ2の後端面2cと凹溝部6とが対向される。ここで、上述したように、テーパ部30A~30Dのそれぞれで設定されるラインMとX軸とのなす角度と、ドリル本体1の先端面3のX軸に対する傾斜角度とはほぼ同じ値Mに設定されている。そして、ドリル本体1にチップ2を取り付ける際、チップ2の貫通穴10の形成方向とドリル本体1の貫通穴11の形成方向とを一致させ、凹溝部6に対して先端面3側（開口側）からチップ2を+Z方向、すなわち軸線O方向（図1中、矢印S参照）に挿入する。ここで、チップ2を凹溝部6に挿入する状態において、テーパ部30A~30Dのそれぞれで設定されるラインMとX軸とのなす角度と、ドリル本体1の先端面3のX軸に対する傾斜角度とはほぼ同じ値Mに設定されているので、チップ2に形成されている複数の凸部13のそれぞれと、凹溝部6に形成されている複数のガイド溝7のそれぞれとは、ほぼ同時に噛合される。すなわち、挿入動作の際、複数の凸部13とガイド溝7とは同時に噛合されるので、チップ2をぐらつかせたりせず、挿入動作を円滑に行うことができる。そして、チップ2は更に挿入されることにより、凹溝部6に配置される。チップ2を挿入することにより、やがてチップ2の後端面2cと凹溝部6の底面6aとが当接する。凹溝部6の底面6aに対してチップ2の後端面2cが当接する位置は、チップ2の貫通穴10とドリル本体1の貫通穴11とが一致するように設定されているため、この状態で貫通穴10、11に固定部材12を挿入し、ボルトとしての固定部材12と雌ネジを有する貫通穴10、11とを螺着することにより、チップ2はドリル本体1に対して連結固定される。

20

30

【0023】

なお、チップ2をドリル本体1から取り外す際には、固定部材12と貫通穴10、11との螺着を解き、固定部材12を取り外した後、チップ2を凹溝部6から引き抜くことにより、ドリル本体1とチップ2とは分離される。

【0024】

ドリル本体1に対してチップ2を固定したら、加工油供給部9よりドリル本体1の流路5に対して加工油を供給しつつ、ワークに対する穴明け加工を行う。流路5に供給された加工油は、流路5の先端側端部から加工油溜まりとしての空隙部15に供給される。そして、空隙部15と間隙部14とは連続しているため、加工油は間隙部14を介してチップ2の先端側から放出される。こうして、ワークに対して加工油を供給しつつ穴明け加工を行うことができる。

40

【0025】

ここで、チップ2の面2d、2dには第1マージン部21及び第2マージン部22が設けられてダブルマージン構造となっている。すなわち、穴あけ加工の際に回転するドリルDにおいて、ワーク（工作対象物）に当たるマージン部は片方の面2dにおいて2箇所、全

50

部で少なくとも4箇所である。したがって、回転中においてもワークに対するドリル1の軸線Oと交わる方向における位置は安定するので、穴あけ加工した際の穴の曲がりの発生を抑制しつつ穴あけ加工できる。

【0026】

以上説明したように、チップ2のマージン部を1つの露出した面2dに少なくとも2つ、全部で4つとしたことにより、回転するドリル1の軸線と交わる方向における位置が安定して貫通させる際の穴の曲がりの発生を抑制できる。

【0027】

なお、本実施形態においては、1つの面2dに対してマージン部を2つ設けた構成であるが、3つ以上の任意の複数設けても構わない。更に、溝部23のZ方向から見た形状も、V字状や円弧状あるいは矩形状等、任意に設定可能である。

10

【0028】

【発明の効果】

スローアウェイチップのマージン部を少なくとも2つに設定してダブルマージン構造としたことにより、ドリルの軸線と交わる方向における位置を安定した状態で穴あけ加工できる。したがって、貫通させる際の穴の曲がりの発生を抑制でき、高い加工精度を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のドリルの一実施形態を示す側面図である。

【図2】図1のドリルを先端側から見た図である。

20

【図3】図1のA-A矢視断面図である。

【図4】スローアウェイチップの側面図である。

【図5】スローアウェイチップを先端側から見た図である。

【図6】スローアウェイチップの側面図である。

【図7】間隙部を説明するための図である。

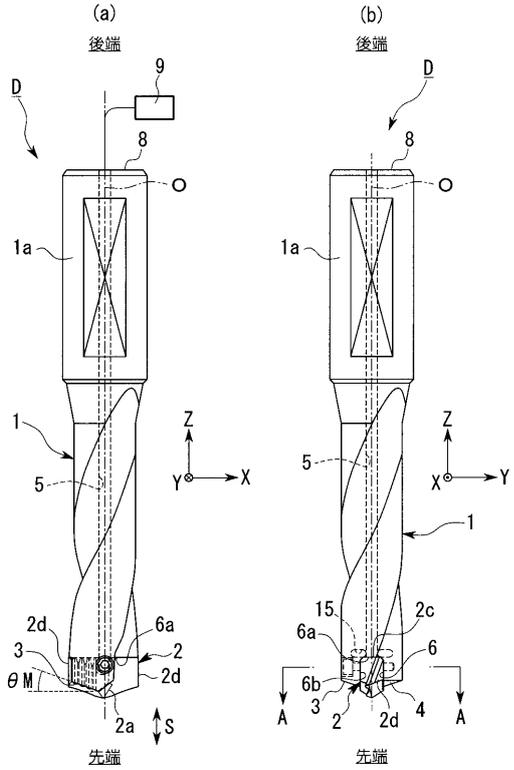
【図8】従来のドリルの問題点を示す図である。

【符号の説明】

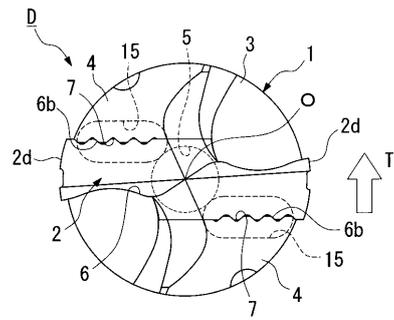
1...ドリル本体、2...チップ(スローアウェイチップ)、2b...外側面、
2d...(露出)面、3...先端面、6...凹溝部、6b...内側面、7...ガイド溝、
13...凸部、21...第1マージン部、22...第2マージン部、23...溝部、
O...軸線、D...ドリル

30

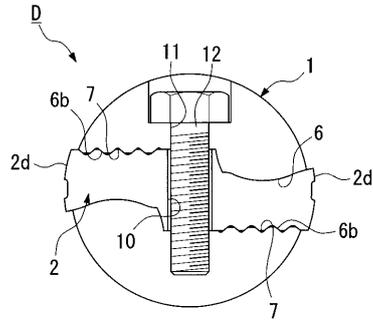
【 図 1 】



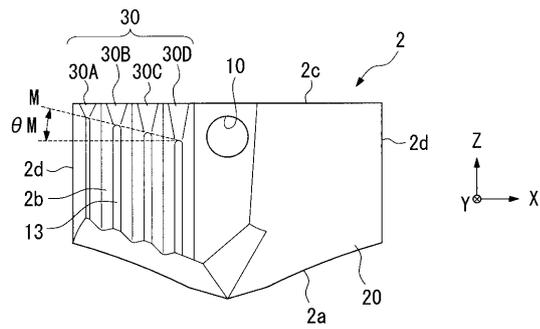
【 図 2 】



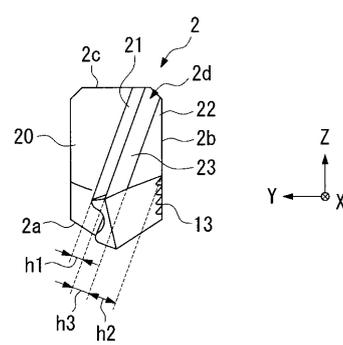
【 図 3 】



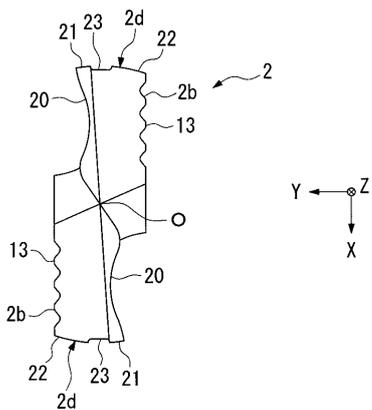
【 図 4 】



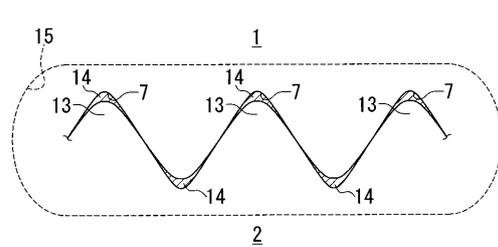
【 図 6 】



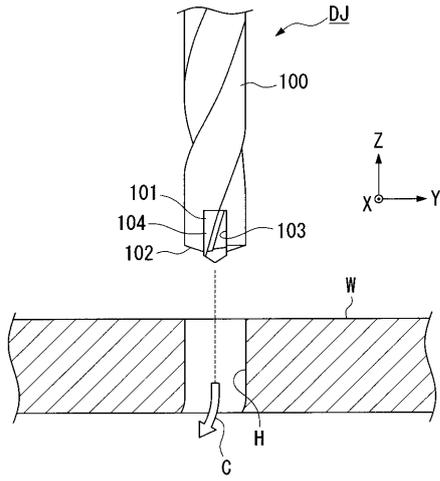
【 図 5 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(74)代理人 100106057

弁理士 柳井 則子

(72)発明者 滝口 正治

岐阜県安八郡神戸町大字横井字中新田 1 5 2 8 番地 三菱マテリアル株式会社岐阜製作所内

Fターム(参考) 3C037 AA01 BB15 DD03