

(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2014-8549

(P2014-8549A)

(43) 公開日 平成26年1月20日(2014.1.20)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
B 2 3 B 51/00 (2006.01) B 2 3 B 51/00 S 3 C 0 3 7

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2012-145133 (P2012-145133) (22) 出願日 平成24年6月28日 (2012. 6. 28)</p>	<p>(71) 出願人 503212652 住友電工ハードメタル株式会社 兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号 (74) 代理人 100074206 弁理士 鎌田 文二 (74) 代理人 100084858 弁理士 東尾 正博 (74) 代理人 100112575 弁理士 田川 孝由 (72) 発明者 栗塚 和昌 兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友 電工ハードメタル株式会社内 (72) 発明者 神代 政章 兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友 電工ハードメタル株式会社内 最終頁に続く</p>
--	--

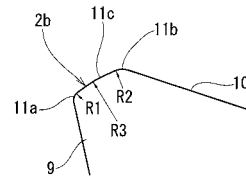
(54) 【発明の名称】 ドリル

(57) 【要約】

【課題】先端中心にシンニング部を有するドリルの刃先形状を工夫して刃先の損傷を抑制し、併せて、そのドリルを、幅広い切削条件に対応可能となすことを課題としている。

【解決手段】回転中心部に設けられるシンニング部切れ刃を、逃げ面と負の軸方向すくい角を有するすくい面との交差部に生じた尖った稜線で構成し、シンニング部切れ刃の外端から径方向外側に延びだす外周部切れ刃 2 b は、半径 R 1 の第 1 の曲面 1 1 a と、半径 R 1 よりも曲率の小さい半径 R 2 の第 2 の曲面 1 1 b と、第 1 の曲面と第 2 の曲面との間をつなぐ半径 R 1 , R 2 よりも曲率の小さい第 3 の曲面 1 1 c の組み合わせられた断面形状を有するものにした。

【選択図】 図 4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転中心部にシンニング部(4)を有するドリルであって、シンニング部切れ刃(2a)を、逃げ面(9)と負の軸方向すくい角を有するすくい面(10)との交差部に生じた尖った稜線で構成し、

シンニング部切れ刃の外端から径方向外側に延びだす外周部切れ刃(2b)は刃先強化のホーニング処理を施し、ホーニング処理された刃先を、逃げ面(9)に連なる半径R1の第1の曲面(11a)と、すくい面(10)に連なる半径R1よりも曲率の小さい半径R2の第2の曲面(11b)と、第1の曲面(11a)と第2の曲面(11b)との間をつなぐ半径R1、R2よりも曲率の小さい第3の曲面(11c)が組み合わされた断面形状を有するものにしたことを特徴とするドリル。

10

【請求項 2】

前記第3の曲面(11c)を、半径R3の曲率の一定した面で構成してその第3の曲面(11c)の半径R3を1としたときの前記半径R1、R2の割合を、R1については0.1~0.3、R2については0.4~0.6に設定した請求項1に記載のドリル。

【請求項 3】

前記シンニング部(4)のすくい面の軸方向すくい角(AR)を、 $-15^{\circ} \sim -40^{\circ}$ の範囲に設定した請求項1又は2に記載のドリル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

この発明は、回転中心部にシンニング部を有するドリル、詳しくは、刃先の保護効果を高め、さらに、幅広い切削条件に対応することを可能にしたドリルに関する。

【背景技術】

【0002】

切れ刃を複数有するドリルは、各切れ刃間に形成されるチゼルエッジの幅が、加工時のスラストに影響を及ぼすことから、シンニング処理を行ってそのチゼルエッジの幅を縮めることがなされている。

【0003】

そのシンニングを施したドリルの従来例として、例えば、下記特許文献1に記載されたものがある。

30

【0004】

同文献に開示されたドリルは、刃先強化のためにチャンファーホーニング処理を行って幅の一定したネガランドを刃先に設けている。また、シンニング部の切れ刃を、それよりもドリル径方向外側にある周辺部切れ刃に対してドリルの正面視において曲線でないでいる。

【0005】

なお、刃先の強化は、ネガランドに代えて、丸ホーニング処理を施す方法でも行なわれているし、シンニング部の切れ刃を、周辺部切れ刃に対してドリルの正面視において角度をもってつなぐことも従来からなされている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特許第4471894号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

シンニング部の切れ刃を周辺部の切れ刃に対して角度をもってつないだドリルは特に、シンニング部の溝面とフルート溝の溝面が繋がる箇所や、切削速度が上がる切れ刃の径方向外周側に負荷が集中して当該部の刃先が損傷し易い。

50

【 0 0 0 8 】

また、従来のドリルは、刃先強化用のチャンファ－ホーニングについては切れ刃の各部におけるチャンファ－面の傾斜角を一定させ、丸ホーニングについては切れ刃の各部におけるR半径を一定させており、そのために、切削条件が限定される不具合があった。

【 0 0 0 9 】

この発明は、先端中心にシンニング部を有するドリルの刃先形状を工夫して刃先の損傷を抑制し、併せて、そのドリルを幅広い切削条件に対応可能となすことを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

10

上記の課題を解決するため、この発明においては、回転中心部にシンニング部を有するドリルを以下の通り構成した。即ち、シンニング部切れ刃を、逃げ面と負の軸方向すくい角を有するすくい面との交差部に生じた尖った稜線で構成した。

【 0 0 1 1 】

また、シンニング部切れ刃の外端から径方向外側に延びだす外周部切れ刃については、刃先強化のホーニング処理を施し、ホーニング処理された刃先を、逃げ面に連なる半径R1の第1の曲面と、すくい面に連なる半径R1よりも曲率の小さい半径R2の第2の曲面と、第1の曲面と第2の曲面との間をつなぐ半径R1、R2よりも曲率の小さい第3の曲面の組み合わせられた断面形状を有するものにした。第3の曲面は、上記の条件を満たせば曲率が徐々に変化する面であってもよい。

20

【 0 0 1 2 】

このドリルは、シンニング部のすくい面の軸方向すくい角を、 $-15^{\circ} \sim -40^{\circ}$ の範囲に設定したものが好ましい。また、前記第3の曲面の半径（曲率が一定である面の半径）を1としたときの前記半径R1、R2の割合を、R1については $0.1 \sim 0.3$ 、R2については $0.4 \sim 0.6$ に設定したのも好ましい。第1の曲面の半径R1は切れ味の維持、ならびに加工時の逃げ面接触範囲を低減するため、半径を最も小さく設定している。すくい面と第3の曲面との繋ぎである第2の曲面は、刃先断面積を維持するために半径R3の第3の曲面よりも半径R2を小さく（曲率を大きく）し、また、すくい面方向へ切屑を誘導しやすくするため、半径R1の第1の曲面よりも半径R2を大きく（曲率を小さく）設定している。

30

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

この発明のドリルは、シンニング部の切れ刃を、負のすくい角を付与したすくい面と逃げ面との交差部に生じた尖った稜線で形成したので、被削材に対する喰いつきの安定性に優れる。

【 0 0 1 4 】

また、回転速度が上って切れ刃の刃物角（くさび角）も大きくなる外周側の切れ刃は、上述した曲率関係の第1～第3の曲面が組み合わせられた形状のホーニング処理を施したので、通常のチャンファ－ホーニングを施したドリルと比較すると、第3の曲面に対する第1、第2の曲面のつながり部における負荷の集中が緩和されて刃先の損傷が起り難く、また、一方で、丸ホーニングを施したドリルに比べて刃先の鈍化が小さくて切れ味も確保される。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図1】この発明のドリルの一例の要部を示す側面図

【図2】図1のドリルの拡大端面図

【図3】図2のIII-III線に沿った位置の拡大断面図

【図4】図2のIV-IV線に沿った位置の拡大断面図

【図5】チャンファ－ホーニングによる強化刃先とこの発明のドリルの強化刃先に対する負荷の集中状況を比較して示す模式図

50

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、添付図面の図1～図5に基づいて、この発明のドリルの実施の形態を説明する。図1、図2に示すドリル1は、2枚刃のツイストドリルである。このドリル1は、切れ刃2と、ねじれ角のついたフルート溝3を有する。また、先端中心部にシンニング部4を有し、さらに、ランド部5の外周に主マージン部6と副マージン部7を有する。図1のCは、中心線である。

【0017】

切れ刃2、フルート溝3、シンニング部4、ランド部5、主マージン部6、副マージン部7は、いずれも中心対称に配置されている。8は、先端の逃げ面9に開口させた切削油給用のオイルホールであって、必要に応じて設けられる。

10

【0018】

10は、切れ刃2に沿ったすくい面である。このすくい面10は、フルート溝3の彎曲した溝面で構成されている。

【0019】

図示のドリルのシンニング部4は、すくい面が1つの平坦な面で構成される1段シンニングになっているが、そのシンニング部のすくい面10aがドリルの正面視において角度を持って交差する2つの面で構成される二段シンニングであってもよい。二段シンニングを採用したドリルは、切屑処理性の改善効果を期待できる。

【0020】

切れ刃2は、シンニング部切れ刃2aとその切れ刃2aの外端に連なる外周部切れ刃2bとからなる。このうち、シンニング部切れ刃2aは、図3に示すように、シンニング部のすくい面と逃げ面9の交差部に生じた尖った稜線（刃先強化のホーニング処理を行っていない稜線）で構成されている。

20

【0021】

また、外周部切れ刃2bは、刃先強化のホーニング処理が施されたものになっている。そのホーニング処理は、図4に示すように、長手直角断面の刃先形状が、逃げ面9に連なる半径R1の第1の曲面11aと、すくい面10に連なる半径R2の第2の曲面11bと、第1の曲面11aと第2の曲面11bとの間をつなぐ第3の曲面11cが組み合わされた形状になるように行われている。

30

【0022】

第2の曲面11bの曲率は、第1の曲面11aの曲率よりも小さく（即ち、半径 $R2 >$ 半径 $R1$ ）、第3の曲面11cの曲率は、第2の曲面11bの曲率よりも小さい。第1の曲面11a、第2の曲面11b、第3の曲面11cは、上述したように、第3の曲面11cの半径R3を1としたときの第1の曲面11aと第2の曲面11bの割合を、R1については0.1～0.3、R2については0.4～0.6に設定するとよく、実施例については、その範囲での設定を行なった。

【0023】

なお、図示のドリルの第3の曲面11cは、曲率の一定した面になっているが、第3の曲面11cは、第1、第2の曲面11a、11bよりも全域の曲率が小さければ、曲率が徐々に変化した面であってもよい。

40

【0024】

シンニング部4がフルート溝3と繋がる部分は、ドリルの正面視においてエッジが残される形状になっているが、シンニング部4のすくい面10aの外径側（シンニング部切れ刃2aの外径側に対応した部分）は、R半径の小さなR面で構成してフルート溝3に繋がらせてもよい。

【0025】

上述したように、シンニング部切れ刃2aをホーニング処理のなされていない稜線で形成すると、被削材に対する良好な喰いつき性が確保される。

【0026】

50

また、外周部切れ刃 2 b に、曲率の異なる第 1 ~ 第 3 の曲面が組み合わされた断面形状のホーニング処理を施したことによって、通常のチャンファーホーニングを施したドリルに比べると刃先が逃げ面やすくい面に繋がる部分に対する負荷の集中が緩和される（負荷が分散される）。これにより、刃先の損傷が起こり難くなり、また、丸ホーニングを施したドリルに比べると刃先の鈍化が小さく抑えられて切れ味も確保される。

【 0 0 2 7 】

チャンファーホーニング処理を行った強化刃先とこの発明のドリルの強化刃先に対する負荷の集中状況を模式化して図 5 に示す。同図の W は被削材である。図 5 (a) に示すチャンファーホーニング処理による強化刃先では、ネガランド面 1 2 が逃げ面 9 とすくい面 1 0 につながる部分にエッジが生じ、そのエッジの部分に負荷が集中するため、エッジ部が起点になって刃先が欠損し易い。

10

【 0 0 2 8 】

これに対し、図 5 (b) に示す刃先の強化形状では、図 5 (a) のネガランド面に相当する部分が第 3 の曲面 1 1 c に置換され、さらに、第 3 の曲面 1 1 c が逃げ面 9 とすくい面 1 0 に繋がる部分も第 1、第 2 の曲面 1 1 a、1 1 b で構成されているため、各曲面に加わる負荷が分散され、チャンファーホーニング処理を行った図 5 (a) の強化刃先に比べると刃先の欠損が起こり難い。

【 0 0 2 9 】

なお、シンニング部 4 の軸方向すくい角 A R は、切れ味を向上させて被削材に対する良好な喰いつき性を確保しようとするならば負の角度を小さくするのがよく、また、シンニング部切れ刃の強度を重視するならば負の角度を大きくするのがよい。その喰いつき性とシンニング部切れ刃の強度のバランスを考えると、シンニング部のすくい面の軸方向すくい角 A R は $-15^{\circ} \sim -40^{\circ}$ の範囲が適当である。

20

【 0 0 3 0 】

このほか、ネガシンニング設定のドリルは、ポジシンニング設定のドリルに比べるとシンニング切れ刃の切れ味が劣るので、加工時に半径方向の振れが生じやすい傾向がある。

【 0 0 3 1 】

この問題に対し、例示のドリルは、副マージン部 7 を有するダブルマージンタイプにしているので、シングルマージンのドリルに比べて加工時の半径方向の振れが起こり難く、その半径方向の振れに起因した加工孔面の性状悪化（送りマークの発生）が抑制される。

30

【 符号の説明 】

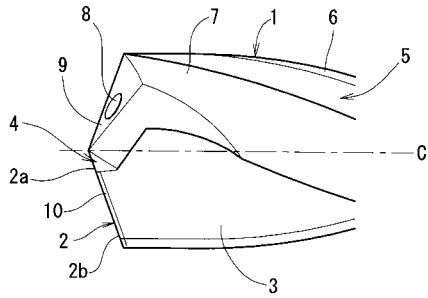
【 0 0 3 2 】

1	ドリル
2	切れ刃
2 a	シンニング部切れ刃
2 b	外周部切れ刃
3	フルート溝
4	シンニング部
5	ランド部
6	主マージン部
7	副マージン部
8	オイルホール
9	逃げ面
1 0	すくい面
1 0 a	シンニング部のすくい面
1 1 a	第 1 の曲面
1 1 b	第 2 の曲面
1 1 c	第 3 の曲面
1 2	ネガランド面
W	被削材

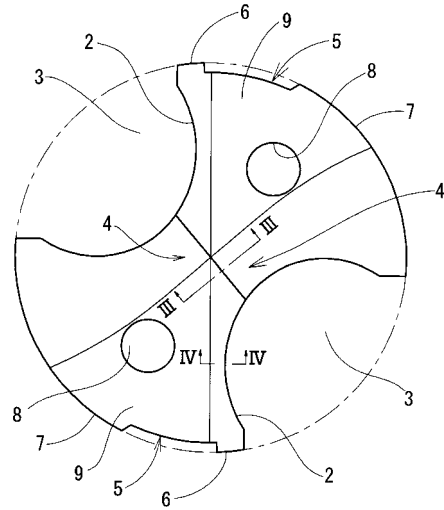
40

50

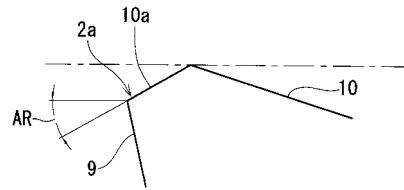
【 図 1 】



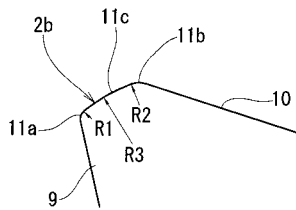
【 図 2 】



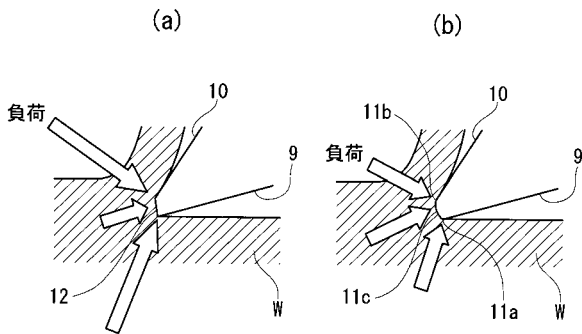
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 西 健太

兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友電工ハードメタル株式会社内

Fターム(参考) 3C037 BB13