

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5156262号
(P5156262)

(45) 発行日 平成25年3月6日 (2013.3.6)

(24) 登録日 平成24年12月14日 (2012.12.14)

(51) Int.Cl.

F I

B 2 8 D 1/14 (2006.01)

B 2 5 D 17/02 (2006.01)

B 2 8 D 1/14

B 2 5 D 17/02

請求項の数 10 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2007-121033 (P2007-121033)	(73) 特許権者	591010170
(22) 出願日	平成19年5月1日 (2007.5.1)		ヒルティ アクチエンゲゼルシャフト
(65) 公開番号	特開2007-296851 (P2007-296851A)		リヒテンシュタイン国 9494 シャー
(43) 公開日	平成19年11月15日 (2007.11.15)		ン, フェルトキルヒャーシュトラッセ
審査請求日	平成22年3月26日 (2010.3.26)		100
(31) 優先権主張番号	102006000208.3		Feldkircherstrasse
(32) 優先日	平成18年4月28日 (2006.4.28)		100, 9494 Schaan, L
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		IECHTENSTEIN
		(74) 代理人	100147485
			弁理士 杉村 憲司
		(74) 代理人	100072051
			弁理士 杉村 興作
		(74) 代理人	100114292
			弁理士 来間 清志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 4重螺旋の螺旋ドリルシャフトを有する回転打撃ドリル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

4重螺旋の螺旋ドリルシャフト（3）を有する岩状物用の回転打撃ドリルであって、4重の回転対称かつ鏡対称形状をなす螺旋ドリルシャフト横断面を備え、この横断面において、半径方向に張り出す螺旋軌条（4）を凹状に形成した溝基底面（5）から包絡円（6）にいたるまで凸状に形成すると共に、前記螺旋軌条（4）は軌条幅（S）に関するアンダーカット部（7）を有することを特徴とする回転打撃ドリル。

【請求項 2】

前記螺旋ドリルシャフト横断面において描ける内接円（8）が、包絡円半径（H）の1／3～2／3の内接円半径Iを有するよう構成したことを特徴とする請求項1に記載の回転打撃ドリル。

【請求項 3】

前記アンダーカット部（7）を、包絡円半径（H）の1／2～2／3の範囲内の半径（R）上に配置したことを特徴とする請求項1または2に記載の回転打撃ドリル。

【請求項 4】

前記螺旋ドリルシャフト横断面において、前記溝基底面（5）が、包絡円半径（H）の1／3～2／3の範囲内の溝基底面半径（N）を有するよう構成したことを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載の回転打撃ドリル。

【請求項 5】

前記螺旋ドリルシャフト横断面において、螺旋軌条（4）の半径方向外側の端縁にお

る幅（B）が、包絡円半径（H）の $1/8 \sim 1/6$ の範囲に存在するよう構成したことを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載の回転打撃ドリル。

【請求項6】

前記螺旋ドリルシャフト横断面において、前記螺旋軌条（4）が、半径方向外方に向かって包絡円弧（9）に移行するよう構成したことを特徴とする請求項1～5のいずれか一項に記載の回転打撃ドリル。

【請求項7】

前記螺旋ドリルシャフト横断面において、凹状の前記溝基底面（5）と前記包絡円弧（9）との間に凸状の側端縁（10）を生ずる構成としたことを特徴とする請求項6に記載の回転打撃ドリル。

10

【請求項8】

前記螺旋ドリルシャフト横断面において、前記溝基底面（5）が前記側端縁（10）に滑らかに移行するよう構成したことを特徴とする請求項7に記載の回転打撃ドリル。

【請求項9】

前記螺旋ドリルシャフト横断面において、前記側端縁（10）が、包絡円半径（H）の $1/4 \sim 1/2$ の範囲内における側端縁半径（F）を有するよう構成したことを特徴とする請求項6または7に記載の回転打撃ドリル。

【請求項10】

前記螺旋軌条（4）の、ドリル軸線（A）に対する所定の螺旋傾斜角（ α ）が、 $45^\circ \sim 55^\circ$ の範囲内となるよう構成したことを特徴とする請求項1～9のいずれか一項に記載の回転打撃ドリル。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、4重螺旋の螺旋ドリルシャフトを有する岩状物用の回転打撃ドリルであって、好適には3mm～5mmの直径範囲にあり、回転打撃手工具装置に使用されるものに関する。

【背景技術】

【0002】

回転打撃ドリルのこの種の4重螺旋の螺旋ドリルシャフトは、通常、螺旋ドリルシャフト横断面において4重の回転対称かつ鏡対称形状をなし、独国特許第4419641号明細書（特許文献1）によると、凹状に形成した溝基底面から半径方向に張り出す個々の螺旋軌条が半径方向外方に向かって先細形状にする、もしくは、米国特許第2673716号明細書（特許文献2）に記載されたように、同一の幅で張り出す。

30

【0003】

米国特許第4749051号明細書（特許文献3）には、4重の回転対称および鏡対称形状の螺旋ドリルシャフト横断面を備える4重螺旋の螺旋ドリルシャフトが記載されており、これによると、凹状に形成した溝基底面から半径方向に張り出す螺旋軌条が、螺旋ドリルシャフト直径の包絡弧に移行する。

【0004】

40

独国特許第2895355号明細書（特許文献4）には、凸状に形成した溝基底面から包絡円にいたるまで張り出す凸状円弧形状の螺旋軌条を有し、4重の回転対称かつ鏡対称形状のドリルロッドとした4重螺旋の螺旋シャフトが記載されており、この螺旋軌条は独国特許第206517号明細書（特許文献5）によると、楕円状に形成され、さらに、軌条幅に関するアンダーカット部を形成する。

【0005】

螺旋ドリルシャフト横断面の具体的な幾何形状は、手動操作の手工具装置を使用する際に多数の要求を満たす必要性がある回転打撃ドリルの特性に、重大な影響を及ぼす。従って、これらの要求を非限定的に列挙すれば、目的に応じた使用の所定の周辺条件（例えば、螺旋軌条直径、打撃エネルギー、回転モーメント、曲げモーメントドリル材料）に対し

50

て、例えば、質量、排出量、摩擦値、破壊強度、音響インピーダンス、ねじれ剛性、ならびに曲げ剛性の平均値および周方向変化を、互いに適応させなければならない。

【0006】

【特許文献1】 独国特許第4419641号明細書

【特許文献2】 米国特許第2673716号明細書

【特許文献3】 米国特許第4749051号明細書

【特許文献4】 独国特許第2895355号明細書

【特許文献5】 独国特許第206517号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0007】

本発明の課題は、手工具装置での使用に最適な特性を備える打撃ドリルの4重螺旋の螺旋ドリルシャフトを得ることにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この課題は、基本的に請求項1に記載の特徴を有する構成によって達成できる。好適な実施形態を従属請求項に記載する。

【0009】

すなわち、本発明は、4重螺旋の螺旋ドリルシャフトを有する岩状物用の回転打撃ドリルであって、4重の回転対称かつ鏡対称形状をなす螺旋ドリルシャフト横断面を備え、この横断面において、半径方向に張り出す螺旋軌条を凹状に形成した溝基底面から包絡円にいたるまで凸状に形成すると共に、前記螺旋軌条は軌条幅に関するアンダーカット部を有することを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0010】

凹状の溝基底面と凸状の螺旋軌条との間にアンダーカット部を設けることにより、このアンダーカット部から半径方向外方の領域にわたり螺旋軌条の断面を積分する際に、積分領域の局部的極大値で螺旋軌条断面積の拡大をもたらし、このことにより、過比例的に（半径の二乗に比例して）異なる断面慣性モーメントが得られ、従って、ねじれ強度および曲げ強度が過比例的に増大する。これによって横断面面積、ひいては質量を減少させることができ、量産製品における重量および材料使用量を低減できる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

好適な実施形態においては、螺旋ドリルシャフト横断面において描ける内接円が、包絡円半径Hの $1/3 \sim 2/3$ の内接円半径Iを有するよう構成する。この構成によって、十分良好な打撃エネルギー伝達特性がもたらされる。

【0012】

好適な実施形態においては、アンダーカット部を、包絡円半径の $1/2 \sim 2/3$ の範囲内の半径上に配置する。これによって、湾曲した螺旋ドリルシャフト横断面面積が適切に拡大する。

40

【0013】

本発明の好適な実施形態においては、螺旋ドリルシャフト横断面において、溝基底面が、包絡円半径の $1/3 \sim 2/3$ の範囲内の溝基底面半径を有するよう構成する。これにより、わずかに湾曲した螺旋溝経路が構成され、排出すべき、掘削屑がこの螺旋溝経路に付着しにくくなる。

【0014】

さらに、本発明の好適な実施形態においては、螺旋ドリルシャフト横断面において、螺旋軌条の半径方向外側の端縁における幅が、包絡円半径の $1/8 \sim 1/6$ の範囲に存在するよう構成する。この構成によれば、通常起こりうる摩擦のもとで、螺旋ドリルがドリル孔内壁に十分に案内される。

50

【0015】

本発明の好適な実施形態においては、螺旋ドリルシャフト横断面において、前記螺旋軌条が、半径方向外方に向かって包絡円弧に移行するよう構成する。この構成によれば、螺旋ドリルが、非摩擦的に、平面的に当接する形でドリル孔内壁に十分に案内される。

【0016】

本発明の好適な実施形態においては、螺旋ドリルシャフト横断面において、凹状の前記溝基底面と包絡円弧との間に凸状の側端縁を生ずる構成とする。この構成によれば、螺旋ドリルを形成する、周方向の端縁湾曲遷移部における鋭角的稜線を生ずるのが回避される。

【0017】

本発明の好適な実施形態においては、螺旋ドリルシャフト横断面において、溝基底面が側端縁に滑らかに移行するよう構成する。これによって、内側端縁における破断が起こりうる位置がなくなり、従って、螺旋ドリルの最大応力が増加する。

【0018】

本発明の好適な実施形態においては、螺旋ドリルシャフト横断面において、側端縁が、包絡円半径の $1/4 \sim 1/2$ の範囲における側端縁半径を有するよう構成する。この構成によれば、アンダーカット部における螺旋軌条の幅が十分な場合、半径方向外方に向かって十分な端縁幅が維持され、これがドリル孔内壁と適切な摩擦を生じる。

【0019】

本発明の好適な実施形態においては、螺旋軌条の、ドリル軸線に対する所定の螺旋傾斜角が、 $45^\circ \sim 55^\circ$ の範囲内、より好適には、 48° となるよう構成する。この構成によれば、螺旋経路を部分的に途切れさせることなく、掘削屑の排出速度が高められる。

【0020】

以下では、図面を参照して好適な実施例とともに本発明をさらに詳細に説明する。

【実施例】

【0021】

図1に示す岩状物用の回転打撃ドリルは、突き合わせろう付けした超硬質材料ヘッドの形式とした硬質材料を備えるドリルヘッド1と、シャンク（差し込み端部）2との軸線方向の中間に配置した、4個の螺旋軌条4を備える4重螺旋の螺旋ドリルシャフト3を有し、これら螺旋軌条4は、それぞれドリルの軸線Aに対して所定の螺旋 48° の傾斜角 α を有する。

【0022】

図2に示すように、螺旋ドリルシャフト横断面は、4重の回転対称かつ鏡対称形状であり、溝基底面5から半径Hの包絡円6にいたるまでの間で半径方向に張り出す螺旋軌条4を凸状に構成し、軌条幅Sに関するアンダーカット部7を形成する。螺旋ドリルシャフト横断面において描ける内接円8は、包絡円半径Hの、例えば、 $1/2$ 、とした内接円半径Iを有する。アンダーカット部7は、包絡円の半径Hの $3/4$ に相当するアンダーカット部半径R上に位置する。凹状に形成した溝基底面5は、包絡円半径Hの、例えば、 $1/2$ とした溝基底面半径Nを有する。螺旋軌条4の半径方向外側の端縁における幅Bは、包絡円半径Hの、例えば、約 $1/7$ とし、この幅Bの部分で螺旋軌条4は包絡円弧9に移行する。凹状の溝基底面5と包絡円弧9との間に、凸状の側端縁10を生じ、この側端縁10は滑らかに溝基底面5に移行する。側端縁10は、包絡円半径Hの、例えば、 $1/3$ とした側端縁半径Fを有する。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】回転打撃ドリルの側面図である。

【図2】螺旋ドリルシャフトの横断面図である。

【符号の説明】

【0024】

1 ドリルヘッド

10

20

30

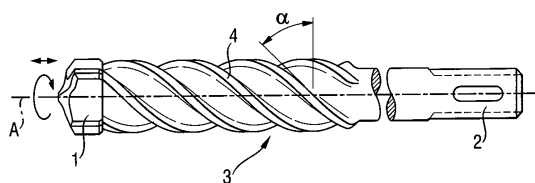
40

50

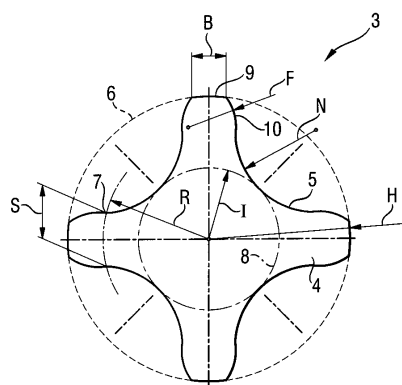
- 2 シャンク
- 3 螺旋ドリルシャフト
- 4 螺旋軌条
- 5 溝基底面
- 6 包絡円
- 7 アンダーカット部
- 8 内接円
- 9 包絡円弧
- 10 側端縁
- A ドリルの軸線
- α 螺旋傾斜角
- H 包絡円の半径
- S 軌条幅
- I 内接円半径
- R アンダーカット部半径
- N 溝基底面半径
- B 端縁の幅
- F 側端縁半径

10

【图 1】



【図 2】



フロントページの続き

(74)代理人 100107227

弁理士 藤谷 史朗

(74)代理人 100134005

弁理士 澤田 達也

(72)発明者 オラフ コッホ

ドイツ国 8 6 9 1 6 カウフェリンク アム ホールヴェーグ 2 ベー

(72)発明者 ヨセフ スタルクマン

ドイツ国 8 6 8 5 7 ヒューラッハ アンゲルシュトラッセ 2 0

(72)発明者 ギュンター ドマーニ

オーストリア国 6 8 2 0 フランスタンツ アルテ ランドシュトラッセ 5 / トップ 7

審査官 岩瀬 昌治

(56)参考文献 特開平07-329049 (JP, A)

特開昭61-086188 (JP, A)

特開2002-317595 (JP, A)

米国特許第02895355 (US, A)

独国特許出願公開第19915304 (DE, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 2 8 D 1 / 1 4

B 2 5 D 1 7 / 0 2