

(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2008-100051
(P2008-100051A)

(43) 公開日 平成20年5月1日(2008.5.1)

(51) Int.Cl.
A 6 1 B 17/56 (2006.01)

F I
A 6 1 B 17/56

テーマコード (参考)
4 C 0 6 0

審査請求 未請求 請求項の数 22 O L 外国語出願 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2007-223071 (P2007-223071)
(22) 出願日 平成19年8月29日 (2007.8.29)
(31) 優先権主張番号 102006045508.8
(32) 優先日 平成18年9月27日 (2006.9.27)
(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 506308002
ジョイマックス ゲーエムベーハー
ドイツ, カールスルーエ デー-762
27, アマリエンバートストラッセ 3
6
(74) 代理人 100094318
弁理士 山田 行一
(74) 代理人 100123995
弁理士 野田 雅一
(74) 代理人 100107456
弁理士 池田 成人
(72) 発明者 ウォルフギャング リーズ
ドイツ, デー-76351 リンケンハ
イム, フライデンシュトラッセ 91

最終頁に続く

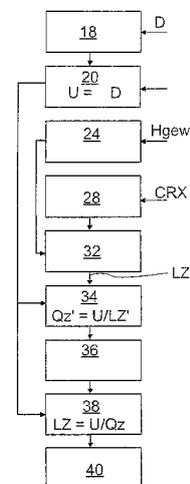
(54) 【発明の名称】 骨切削カッタの歯周期長を決定するための方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】骨切削カッタを製造する方法であって、骨切削カッタの管状の切削カッタシャフトの先端面に切削カッタシャフトの所定の外径で切削カッタ歯部が作製される方法に関する。

【解決手段】切削カッタシャフトのチューブ外周長Uを決定するステップと、切削カッタ歯部12の平均の所望の歯高さHgewを確認するステップと、歯周期パターンの所定のパラメータで、所望の歯高さHgewから、切削カッタ歯部12の所望の歯周期長LZ'を確認するステップと、チューブ外周長Uを所望の歯周期長LZで割るステップと、その結果を偶数値Qzへと丸めるステップと、チューブ外周長を値Qzで割って、歯周期長LZを得るステップと、からなる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

骨切削カッタを製造する方法であって、骨切削カッタの管状の切削カッタシャフト（10）の先端面に切削カッタシャフト（10）の所定の外径（D）で切削カッタ歯部（12）が作製される方法において、

前記切削カッタシャフト（10）のチューブ外周長（U）を決定するステップと、
前記切削カッタ歯部（12）の平均の所望の歯高さ（Hgew）を確認するステップと

、
歯周期パターンの所定のパラメータで、前記所望の歯高さ（Hgew）から、前記切削カッタ歯部（12）の所望の歯周期長（LZ'）を確認するステップと、

前記チューブ外周長（U）を前記所望の歯周期長（LZ'）で割るステップと、
その結果を偶数値（Qz）へと丸めるステップと、

前記チューブ外周長（U）を前記値（Qz）で割って、歯周期長（LZ）を得るステップと、

最後に、予め決定された切削カッタ歯部（12）を構成するために前記切削カッタシャフト（10）の先端の材料を機械的に除去或いは切断するステップと、

が順に実行されることを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記チューブ外周長（U）が外径によって決定されることを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記歯部が、材料を機械的に除去或いは切断することにより、先端のチューブ端に形成されることを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記歯部がレーザ溶接によって作製されることを特徴とする、請求項 1～3 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5】

前記歯部が研削によって作製されることを特徴とする、請求項 1～3 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】

前記歯部がフライス削りによって作製されることを特徴とする、請求項 1～3 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 7】

前記歯部がエッチングによって作製されることを特徴とする、請求項 1～3 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 8】

歯周期パターンのためのパラメータが少なくとも 1 つのウェッジ角（a）を含むことを特徴とする、請求項 1～7 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 9】

歯周期パターンのためのパラメータが少なくとも 1 つの入射角（c）を含むことを特徴とする、請求項 1～8 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 10】

歯周期パターンが少なくとも一對の歯（50、52）を含むことを特徴とする、請求項 1～9 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 11】

歯周期パターンの少なくとも 1 つの歯（50、52）の長さ（L1、L2）を決定するために歯周期長（LZ）の割合が形成されることを特徴とする、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

歯周期パターンの少なくとも 1 つの歯（50）の高さ（H1、H2）を決定するために

10

20

30

40

50

歯高さ (H g e w) の割合が形成されることを特徴とする、請求項 10 又は 11 に記載の方法。

【請求項 13】

歯周期パターンの少なくとも 1 つの大きい方の歯及び 1 つの小さい方の歯 (50、52) の高さ (H1、H2) が決定されることを特徴とする、請求項 10 ~ 12 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 14】

大きい方の歯 (50) の高さ (H1) 及び小さい方の歯 (52) の高さ (H2) が共通の歯先線 (44) を基点に決定されることを特徴とする、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 15】

歯周期パターンの少なくとも 1 つの大きい方の歯及び 1 つの小さい方の歯 (50、52) の長さ (L1、L2) が決定されることを特徴とする、請求項 10 ~ 14 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 16】

前記切削カッタ歯部 (12) の所望の歯高さ (H g e w) から所望の歯周期長 (L Z') を確認する際に、歯周期パターンの大きい方の歯 (50) の長さ (L1) が歯高さ (H g e w) の $2/3$ となるように決定されるとともに、歯周期パターンの小さい方の歯 (52) の長さ (L2) が歯高さ (H g e w) の $1/3$ となるように決定され、歯周期長 (L Z) が歯 (50、52) の長さ (L1、L2) の合計に相当することを特徴とする、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

大きい方の歯 (50、52) の高さ (H1) 及び小さい方の歯 (52) の高さ (H2) が共通の歯基線 (42) を基点に決定されることを特徴とする、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 18】

前記切削カッタ歯部 (12) の歯高さ (H g e w) から所望の歯周期長 (L Z) を確認する際に、歯周期パターンの大きい方の歯 (50) の長さ (L1) が所望の歯高さ (H g e w) の $3/5$ となるように決定されるとともに、歯周期パターンの小さい方の歯 (52) の長さ (L2) が歯高さ (H g e w) の $2/5$ となるように決定され、歯周期長 (L Z) が歯 (50、52) の長さ (L1、L2) の合計に相当することを特徴とする、請求項 13 ~ 15 のいずれか一項又は 17 に記載の方法。

【請求項 19】

骨切削カッタを製造するための装置であって、骨切削カッタの管状の切削カッタシャフト (10) の先端面に切削カッタシャフト (10) の所定の外径 (D) で切削カッタ歯部 (12) が作製される装置において、

前記切削カッタシャフト (10) のチューブ外周長 (U) を決定するステップと、

前記切削カッタ歯部 (12) の平均の所望の歯高さ (H g e w) を確認するステップと、

歯周期パターンの所定のパラメータで、前記所望の歯高さ (H g e w) から、前記切削カッタ歯部の所望の歯周期長 (L Z') を確認するステップと、

前記チューブ外周長 (U) を前記所望の歯周期長 (L Z') で割るステップと、

その結果を偶数値 (Q z) へと丸めるステップと、

前記チューブ外周長 (U) を前記値 (Q z) で割って、歯周期長 (L Z) を得るステップと、

を実行するように構成されていることを特徴とする装置。

【請求項 20】

歯周期パターンのためのパラメータが少なくとも 1 つのウェッジ角及び / 又は 1 つの入射角を含むことを特徴とする、請求項 19 に記載の装置。

【請求項 21】

管状の切削カッタシャフトと、前記管状の切削カッタシャフトの先端面に設けられた切

10

20

30

40

50

削カッタ歯部とを有する骨切削カッタであって、前記切削カッタ歯部が、前記切削カッタシャフトのチューブ外周の少なくとも一部にわたって周期的に分布される多くの歯周期パターンから形成される、骨切削カッタ。

【請求項 2 2】

前記歯部が、

前記切削カッタシャフト (1 0) のチューブ外周長 (U) を決定するステップと、

前記切削カッタ歯部 (1 2) の平均の所望の歯高さ (H g e w) を確認するステップと

、
歯周期パターンの所定のパラメータで、前記所望の歯高さ (H g e w) から、前記切削カッタ歯部の所望の歯周期長 (L Z ') を確認するステップと、

10

前記チューブ外周長 (U) を前記所望の歯周期長 (L Z ') で割るステップと、

その結果を偶数値 (Q z) へと丸めるステップと、

前記チューブ外周長 (U) を前記値 (Q z) で割って、歯周期長 (L Z) を得るステップと、

によって決定されることを特徴とする、請求項 2 1 に記載の骨切削カッタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、骨切削カッタを製造する方法であって、骨切削カッタの管状の切削カッタシャフトの先端面に切削カッタシャフトの所定の外径で切削カッタ歯部が作製される方法、及び、骨切削カッタを製造するための装置であって、骨切削カッタの管状の切削カッタシャフトの先端面に切削カッタシャフトの所定の外径で切削カッタ歯部が作製される装置に関する。また、本発明は、管状の切削カッタシャフトと、管状の切削カッタシャフトの先端面に設けられた切削カッタ歯部とを有する骨切削カッタであって、切削カッタ歯部が、切削カッタシャフトのチューブ外周の少なくとも一部にわたって周期的に分布される多くの歯周期パターンから形成される骨切削カッタに関する。

20

【背景技術】

【0002】

例えば独国特許第 6 9 9 1 7 6 8 3 T 2 号による従来の骨切削カッタは、中空の円筒状切削カッタシャフトと、シャフトの後側の基端にあるハンドルと、シャフトの前端又は先端にある切削カッタ歯部とを有している。

30

【0003】

そのような切削カッタは、脊椎の椎骨の外側突起の領域で椎骨要素を切削して中枢神経系の挟まれた神経根への後側部アクセスを確立するために医療技術の分野で使用される。この場合、このアクセスによって髄核組織及び他の組織種 (被膜組織、瘢痕組織、環組織) が除去される。これは、これらの組織が神経根を圧迫しているからである。椎骨の特定のプロセスは、隣接する椎骨の隣接するプロセスとともに、いわゆる面関節を形成する。

【0004】

一般的な面関節切削カッタを使用し且つ挟まれた神経根の圧力を減らすための微小侵襲的手術法は、非常にうまくいく。そのような介入の高い有病正診率に起因して、一般的な骨切削カッタは、極めて正確な態様で形成されていなければならない。また、歯部の切れ味が悪くなることを避けるために高度の強靱性を有していなければならない。また、そのような骨切削カッタは、使用中に安定していなければならない。また、任意の状況下で滑ってはならない。これらの要件の全ては、簡単且つ良好に消毒できつつ満たされなければならない。このため、僅かな数で追加として行なわれる一般的なタイプの骨切削カッタの製造は非常に高価である。特に、これは重要なことである。なぜなら、医師は、一般に、1 つの骨切削カッタだけでなく、様々な寸法及び歯部パターンを伴う全範囲を必要とするからである。

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0005】

この従来技術に鑑みて、本発明は、前述した不都合を回避しつつ、周知の方法にしたがって寸法付けられる切削カッタ歯部と比べて製造コストが低減される骨切削カッタを製造する方法を作製するという目的を有する。また、当該方法は、骨切削カッタの使用中に歯部の良好な安定性及び強靱性が確保されるように切削カッタの寸法付けを容易にしなければならない。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明によれば、上記目的は、

- 切削カッタシャフトのチューブ外周長を決定するステップと、
- 切削カッタ歯部の平均の所望の歯高さを確認するステップと、
- 歯周期パターンの所定のパラメータで、所望の歯高さから、切削カッタ歯部の所望の歯周期長を確認するステップと、

10

- チューブ外周長を所望の歯周期長で割るステップと、
- その結果を偶数値へと丸めるステップと、
- チューブ外周長を上記値で割って、歯周期長を得るステップと、

によって特徴付けられる包括的タイプの方法を用いて達成される。

【0007】

本発明に係る方法は、本発明にしたがって構成される骨切削カッタを製造するための装置であって、個別生産工程又は小生産工程で作られる骨切削カッタの寸法付けが、本発明に係る方法を使用して例えば歯高さなどの僅かなパラメータに応じて自動的に計算され得るとともに、製造プロセスへと直接に流れ込むことができる、骨切削カッタを製造するための装置で特に有利に実施できる。

20

【0008】

最後に、本発明の目的は、歯周期パターンの数が偶数であり及び/又は少なくとも一対の歯周期パターンが管状の切削カッタシャフトの中心線に対して点対称に配置される骨切削カッタによって解決される。

【0009】

チューブ外周にわたって分布される歯周期パターンの数において偶数値を選択することにより、特に簡単な歯周期パターンの場合に、特に簡単な態様で、製造を非常に簡略化させ、それにより、製造を安価にする、歯周期パターンの一対の点対称配置を得ることができる。刃先の径方向軌道を保証しつつ、対向する歯周期パターンを同時に処理することができる。

30

【0010】

ここで、「長さ」とは、切削カッタシャフトの周方向での歯周期パターン又は個々の歯の延びを示しており、一方、用語「高さ」とは、切削カッタシャフトの軸方向を示している。

【0011】

チューブの外周長を直接に含むのではなく、チューブの外径をパラメータとして指定することができる。この場合、チューブ外周長は、切削カッタシャフトの外径から決定される。例えば、外径の代わりに、半径を指定することができる。外径又は外径に比例するパラメータは、例えば、データベースから或いはユーザインタフェースにより読み込んで設定することができる。

40

【0012】

また、切削カッタ歯部の平均の所望の歯高さの確認は、データベースから或いはユーザインタフェースを使用して読み込むことにより実行することもできる。

【0013】

本発明に係る方法の特に有利な実施形態によれば、歯周期長の確認後に、歯高さの適合、特にスケーリング、又は、歯周期パターンのウェッジ角及び/又は入射角の適合を実行して、確認された歯周期長を歯高さに対して有利な比率で設定することができる。したが

50

って、特定の状況では、歯周期パターンの所定のパラメータによって決定される、所望の歯高さからの最終的な歯高さの小さな狂い、及び、所望の歯形状からの最終的な確認された歯形状の狂いを許容することができる。

【0014】

先に規定された本発明に係る装置の成し得る構造によれば、歯周期パターンのためのパラメータに少なくとも1つのウェッジ角及び/又は1つの入射角を含ませることができる。鋸歯のカッティング特性及び高さ/長さ比率の両方がこれらの角度によって殆ど決定されるため、これらが特に重要なパラメータを形成する。

【0015】

歯周期パターンが少なくとも一对の歯を含んでいる場合であって、歯周期パターンの少なくとも1つの歯の長さを決定するために歯周期長の割合が有利に形成され、及び/又は、特に、歯周期パターンの少なくとも1つの歯の高さを決定するために歯高さの割合が形成される場合には、本発明に係る方法を個々の歯から更に複雑な歯周期パターンへと簡単に一般化することができる。

10

【0016】

大きい方の歯の高さ及び小さい方の歯の高さが共通の歯先線を基点に決定される場合には、非常に効果的な材料除去を伴って、大きい方の歯に関してかなりの安定性を得ることができる。したがって、中サイズの二重歯を伴うこのタイプの骨切削カッタは、良好な歯安定性及び良好な材料除去を伴う正確な作業に特に適している。

【0017】

個々の歯の長さの変化に起因して割合が動かないように歯周期パターンの少なくとも1つの大きい方及び1つの小さい方の歯の長さが決定される場合には、小さい方の歯と大きい方の歯との間の長さ関係の不利な変化を避けることができる。

20

【0018】

切削カッタ歯部の歯高さから所望の歯周期長を確認する際に、歯周期パターンの大きい方の歯の長さが歯高さの2/3となるように決定されるとともに、歯周期パターンの小さい方の歯の長さが歯高さの1/3となるように決定され、歯周期長が歯の長さの合計に相当する場合には、良好な歯安定性及び良好な材料除去を伴う正確な作業のために特にうまく寸法付けられる骨切削カッタを本発明に係る方法によって得ることができる。

【0019】

良好な歯安定性を伴う有効性の度合いが最も大きい材料除去に特に適した骨切削カッタ、特に、粗い歯部を有する骨切削カッタを得るために、大きい方の歯の高さ及び小さい方の歯の高さが共通の歯基線を基点に決定されることが提案される。材料除去の場合における有効性は、この寸法付けの結果として小さい方の歯が大きい方の歯の歯先線よりも下側に隠されたままであるという事実に起因する。

30

【0020】

驚くべきことに、高い安定性の場合における有効性は、切削カッタ歯部の歯高さから所望の歯周期長を確認する際に、歯周期パターンの大きい方の歯の長さが歯高さの3/5となるように決定されるとともに、歯周期パターンの小さい方の歯の長さが歯高さの2/5となるように決定され、歯周期長が歯の長さの合計に相当する場合に特に高いことを見出した。

40

【0021】

切削カッタは、通常、ステンレス鋼から形成される。歯部は、材料を機械的に除去或いは切断することにより先端のチューブ端に形成されることが好ましい。この場合、歯部は、特に、レーザ溶接によって形成される。

【0022】

或いは、研削、フライス削り又はエッチングなどの他の方法を使用することもできる。

【0023】

本発明の更なる利点及び特徴は、請求項、及び、本発明の実施形態が詳しく説明されている以下の説明から理解されよう。

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

図1は、中空円筒状の切削カッタシャフト10と、当該シャフトの後側基端にある本明細書には図示しないハンドルと、上記シャフトの前端又は先端にある第1のタイプの切削カッタ歯部12とを有する骨切削カッタを示している。切削カッタシャフト10は、ハンドルを固定するための凹部14をその基端に有している。

【0025】

そのような骨切削カッタは、脊椎の椎骨の外側突起の領域で椎骨要素を切削して中枢神経系の挟まれた神経根への後側部アクセスを確立するために医療技術の分野で使用される。

10

【0026】

図1に示される骨切削カッタは、既知のサイズの骨切削カッタの場合にこれが金属チューブから形成される既知の処理ステップとともに図2に示されるように骨切削カッタの寸法を決定するための方法を含む製造方法の直接生産物である。後者の方法では、特に、切削カッタシャフト10の所定の外径Dの場合に、骨切削カッタの管状の切削カッタシャフト10の先端面にある切削カッタ歯部12の歯周期長LZが決定される。

【0027】

その場合、図2に示される方法ステップが行なわれる。

【0028】

第1のステップ18では、方法を制御するここには図示しない計算ユニットからの外径Dが、データベース又はユーザインタフェースから読み込まれる。

20

【0029】

第1の計算ステップ20において、計算ユニットは、読み出し専用メモリから読み込む数字0を外径Dに掛け合わせるにより、切削カッタシャフト10の外径Dからチューブ外周長Uを計算する。

【0030】

その後、計算ユニットは、ステップ24において、切削カッタ歯部12の平均の所望の歯高さHgewを、オペレータにより供給されるこの値を読み取るにより確認する。

【0031】

また、計算ユニットは、歯部タイプ確認ステップ28において、5つの異なる歯部タイプCRXのうちどのタイプかを確認する。CRXは、製造されるべき骨切削カッタが備えていなければならない歯部タイプをコード化する変数のことである。変数CRXは、値CRX=CRF、CRM、CRC、CRP又はCRPFをとることができる。歯部タイプCRXについては以下で更に説明する(図4~図8)。

30

【0032】

その後、計算ユニットは、長さ決定ステップ32において、上記ステップで確認された所望の歯高さHgewから、歯周期パターンの所定のパラメータによりコード化される歯部タイプCRXに応じて、歯周期長のための目標値LZ'を確認する。

【0033】

計算ユニットは、除算ステップ34において、チューブ外周長Uを所望の歯周期長LZ'すなわち目標値で割るとともに、丸めステップ36において、その結果を偶数値Qzへと丸める。

40

【0034】

最後に、第2の除算ステップ38において、計算ユニットは、チューブ外周長Uを値Qzで割って、歯周期長LZを得る。

【0035】

歯周期長LZを確認した後、適合ステップ40において、所望の歯周期長LZ'と第2の除算ステップ38で得られた実際の歯周期長LZとから成る比率により、実際の歯高さHのスケーリングが行なわれる。スケーリングにより、歯周期パターンのウェッジ角a及び/又は入射角cが所望の歯高さHgewから独立するようになる。

50

【 0 0 3 6 】

チューブの外周Uにわたって分布される歯周期パターンの数に関して偶数値 Q_z を選択することにより、個々の歯周期パターンの対を成す点対称配置が特に簡単な方法で得られ、その結果、製造が大幅に簡略化され、したがって、安価になる。対向する歯周期パターンを同時に処理することができ、刃先の径方向軌道を保証できる。

【 0 0 3 7 】

有利な実施形態では、 $2 \sim 9.5$ mmの外径Dの場合に、値 Q_z に関して、 $6 \sim 30$ の偶数値が生じる。

【 0 0 3 8 】

歯周期パターンにおけるパラメータは、例えば、ウェッジ角 a 及び ν 又は入射角 c を含んでいる。したがって、長さ決定ステップ32では、所望の歯高さ H_{gew} と対応する角度の逆コサインとを掛け合わせるにより切削カッタシャフト10の外周方向の歯面の投影を簡単に計算できるため、簡単な三角法計算により歯長又は歯周期長 LZ を決定することができる。無論、角度の代わりに、逆コサイン又は他の適した三角関数をパラメータとして直接に記憶することもできる。

10

【 0 0 3 9 】

図3～図8は、異なる歯周期パターンを伴う具体的な実施形態を示している。以下の説明は、異なる歯周期パターンから生じる、歯周期長 LZ を決定するための方法における違いに限定されないが、一定の特徴を考慮して、方法の上記一般的な説明を参照する。

【 0 0 4 0 】

本発明に係る装置は、このように特定されたステップを実行し且つ適切な歯部をシャフトに形成するために構成されている。

20

【 0 0 4 1 】

図3は、歯が1つだけのタイプ30 = CRFの簡単な歯周期パターンを有する切削カッタ歯部12の詳細を示している。歯は、 45° のウェッジ角 a 及び 90° の入射角 c を有している。骨切削カッタの図4に示される先端には、図3に示される切削カッタ歯部12が設けられている。これは、特に、材料除去に関する効率が所要精度と比べてあまり重要でない工程の終了直前の細かい作業に適している。

【 0 0 4 2 】

図3及び図4の実施例では、長さ決定ステップ32が特に簡単であるのが分かる。これは、 45° のウェッジ角 s に起因して、歯周期長 LZ が所望の歯高さ H_{gew} と同じであり、それにより、2つの値を単に等しくすることができるからである。歯部タイプCRX = CRFの場合、交角は $d = 90^\circ$ であり、逃げ角は $b = 45^\circ$ である。

30

【 0 0 4 3 】

一般に、歯周期パターンのパラメータは、歯周期パターンの一对の特徴的な直線間の角度である。特徴的な直線は、特に、歯基線42、歯先線44、切歯面46、及び、背面48であり、歯周期パターンの幾つかの歯の場合には、切歯面46及び背面48に対して異なる角度を割り当てることもできる。また、切歯面46と背面48との間の内角はウェッジ角 a とも称され、歯基線42と切歯面46との間の内角は入射角 c と称され、背面48と歯先線44との間の角度は逃げ角 b と称され、歯先線44と切歯面46との間の角度は交角 d と称される。

40

【 0 0 4 4 】

歯周期パターンが少なくとも一对の歯を含んでいる場合には、図5及び図6に示される歯部タイプの場合のように、計算ユニットは、長さ決定ステップ32において、歯周期パターンの少なくとも1つの歯の高さ及び長さを決定するために、所望の歯高さ H_{gew} の割合を形成する。

【 0 0 4 5 】

歯部タイプCRX = CRMの図5に示される実施形態では、長さ決定ステップ32において、切削カッタ歯部12の所望の歯高さ H_{gew} から所望の歯周期長 LZ を確認する際に、歯周期パターンの大きい方の歯50の長さ L_1 が歯高さ H_{gew} の $2/3$ となるよう

50

に決定されるとともに、歯周期パターンの小さい方の歯 5 2 の長さ L_2 が歯高さ H_{gew} の $1/3$ となるように決定される。歯 5 0、5 2 のウェッジ角 α は 45° であり、入射角 c は 90° である。歯部タイプ $CRX = CRM$ は、歯 5 0、5 2 の大きな安定度及び材料の良好な除去を伴う正確な作業を行なえるようになっている。長さ決定ステップ 3 2 では、小さい方の歯 5 2 の長さ L_2 及び大きい方の歯 5 0 の長さ L_1 の両方が所望の歯高さ H_{gew} に比例して決定され、それにより、所望の歯高さ H_{gew} とは無関係に比率が設定される。この場合、歯周期長 LZ は常に歯 5 0、5 2 の長さ L_1 、 L_2 の合計に相当する。

【0046】

CRM タイプの歯周期パターンの 2 つの歯 5 0、5 2 の垂直配置は、大きい方の歯 5 0 の高さ H_1 及び小さい方の歯 5 2 の高さ H_2 が共通の歯先線 4 4 を基点に決定されるように選択される。したがって、中サイズの二重歯を伴うこのタイプの骨切削カッタは、歯 5 0、5 2 の良好な安定性及び材料の良好な除去を伴う正確な作業に特に適している。

10

【0047】

CRM タイプの歯周期パターンを有する骨切削カッタの有利な実施形態では、 $2 \sim 9.5$ mm の外径 D の場合に、値 Q_z に関して、 $2 \sim 9$ の数値が生じる。その結果、小さい方の歯 5 2 の長さは 1.0472 mm \sim 1.1054 mm となり、大きい方の歯 5 0 の長さは 2.0944 mm \sim 2.2108 mm となる。

【0048】

材料除去度合いが高くなるように特にうまく寸法付けられる骨切削カッタは、図 6 に示される歯部タイプ $CRX = CRC$ によって得られる。歯部タイプ $CRX = CRC$ を有する骨切削カッタは、多量の材料を除去する必要があり且つ精度があまり重要ではない粗い予備的な作業に特に適している。長さ決定ステップ 3 2 では、切削カッタ歯部 1 2 の歯高さ H_{gew} から所望の歯周期長 LZ を確認する際に、歯周期パターンの大きい方の歯 5 0 の長さ L_1 が所望の歯高さ H_{gew} の $3/5$ となるように決定されるとともに、歯周期パターンの小さい方の歯 5 2 の長さ L_2 が歯高さ H_{gew} の $2/5$ となるように決定される。この場合、歯周期長 LZ は歯 5 0、5 2 の長さ L_1 、 L_2 の合計に相当する。

20

【0049】

歯部タイプ $CRX = CRC$ の骨切削カッタでは、小さい方の歯 5 2 の歯先線 4 4' が大きい歯 5 0 の歯先線 4 4 の下側に位置されるように、大きい方の歯 5 0 の高さ H_1 及び小さい方の歯 5 2 の高さ H_2 が共通の歯基線 4 2 を基点に決定される。材料除去に関する有効性は、この寸法付けの結果として小さい方の歯 5 2 が大きい方の歯 5 0 の歯先線 4 4 よりも下側に隠されたままであるという事実に起因する。

30

【0050】

図 7 は、歯タイプ $CRX = CRP$ の切削カッタ歯部 1 2 を有する骨切削カッタを示している。この歯部タイプは、切削カッタ歯部 1 2 が切削カッタシャフト 1 0 の面の全周にわたって延びずに領域 5 4 で不連続になっており、切削カッタ歯部 1 2 を超えて軸方向に突出する保護リップ 5 6 が設けられていることを特徴としている。保護リップ 5 6 は、基本的に自由に選択できるが通常は $90^\circ \sim 180^\circ$ に設定される角度領域にわたって延びており、それにより、どのような場合でも、一对の歯周期が管状の切削カッタシャフト 1 0 の中心線 5 8 に対して点対称となる。点対称は軸方向平面図にかかわるものである。

40

【0051】

そのような骨切削カッタは、処理されるべき骨の近傍に配置された組織を保護し且つ損傷を回避するために使用できる。その上、図 7 に示される骨切削カッタの切削カッタ歯部 1 2 が歯部タイプ CRM のそれに適合する。

【0052】

図 8 は、歯部タイプ $CRX = CRPF$ の切削カッタ歯部 1 2 を有する骨切削カッタを示している。歯部タイプ $CRX = CRP$ と同様、この歯部タイプは、前ヤスリ 6 0 を有する保護リップを有している。しかしながら、保護リップを円へと仕上げる先端前部の領域の歯部は、衝撃作業用の二等辺歯を有する歯部タイプに対応している。

50

【 0 0 5 3 】

歯部タイプ C R X の選択とは無関係に、前述した製造方法の結果は、管状の切削カッタシャフト 1 0 と、管状の切削カッタシャフト 1 0 の先端面に設けられた切削カッタ歯部 1 2 とを有する骨切削カッタであって、切削カッタシャフト 1 0 のチューブ外周 U の少なくとも一部にわたって周期的に分布される多くの歯周期パターンにより切削カッタ歯部 1 2 が形成される骨切削カッタである。骨切削カッタの特徴は、歯周期パターンの数 $U z i$ が偶数であることから、少なくとも一对の歯周期パターンが管状の切削カッタシャフト 1 0 の中心線 5 8 に対して点対称に配置されるという点である。

【 0 0 5 4 】

また、歯部タイプ C R X = C R F の場合のように、歯部タイプ C R M、C R C、C R P、C R P F では、交角 d が 90° であり、逃げ角 b が 45° である。入射角 c が 90° からはずれる他の歯部タイプに対して本発明に係る方法を一般化するため、長さ決定ステップ 3 2 では、所望の歯高さ $H g e w$ によるだけで三角関数を使用して歯長を確認することができる。したがって、衝撃で作業ができ（入射角 $c < 90^\circ$ ）或いは引張りで作業ができる（入射角 $c > 90^\circ$ ）歯部タイプを得ることもできる。

【 0 0 5 5 】

当然、前述した方法は、当業者にとって賢明と思われる更なる歯周期パターンを寸法付けるため、例えば、湾曲した切歯面を有する歯周期パターン又は 3 つ以上の歯を有する歯周期パターンのために使用されてもよい。また、方法は、単なる円筒状の切削カッタシャフト 1 0 を有する骨切削カッタに限定されず、切削カッタ歯部 1 2 の領域で或いは切削カッタ歯部 1 2 の下側で径方向に延びる切削カッタシャフトとともに使用されてもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 6 】

【 図 1 】 切削カッタ歯部を有する骨切削カッタを示している。

【 図 2 】 切削カッタ歯部の歯周期長を決定するための方法のフローチャートを示している。

【 図 3 】 歯周期パターンのパラメータを説明するための切削カッタ歯部の詳細を示している。

【 図 4 】 C R F 歯部タイプの切削カッタ歯部を有する骨切削カッタの先端を示している。

【 図 5 】 C R M 歯部タイプの切削カッタ歯部を有する骨切削カッタの先端を示している。

【 図 6 】 C R C 歯部タイプの切削カッタ歯部を有する骨切削カッタの先端を示している。

【 図 7 】 C R P 歯部タイプの切削カッタ歯部を有する骨切削カッタの先端を示している。

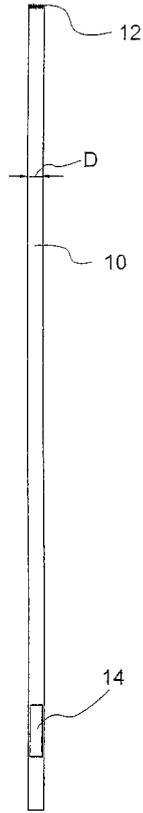
【 図 8 】 C R P F 歯部タイプの切削カッタ歯部を有する骨切削カッタの先端を示している。

【 符号の説明 】

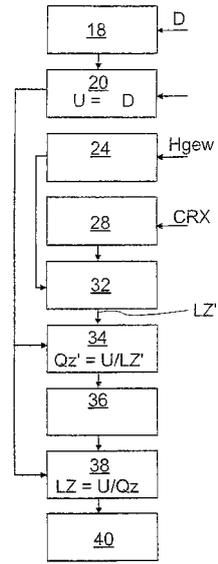
【 0 0 5 7 】

1 0 ... 切削カッタシャフト、 1 2 ... 切削カッタ歯部、 1 4 ... 凹部、 1 8 ... ステップ、 2 0 ... 計算ステップ、 2 4 ... ステップ、 2 8 ... 歯部タイプ確認ステップ、 3 2 ... 長さ決定ステップ、 3 4 ... 除算ステップ、 3 6 ... 丸めステップ、 3 8 ... 除算ステップ、 4 0 ... 適合ステップ、 4 2 ... 歯基線、 4 4 ... 歯先線、 4 6 ... 切歯面、 4 8 ... 背面、 5 0 ... 歯、 5 2 ... 歯、 5 4 ... 領域、 5 6 ... 保護リップ、 5 8 ... 中心線、 6 0 ... ヤスリ、 a ... ウェッジ角、 b ... 逃げ角、 c ... 入射角、 d ... 交角、 $L 1$... 長さ、 $L 2$... 長さ、 $H 1$... 高さ、 $H 2$... 高さ、 $H g e w$ 、 $H Z$... 歯高さ、 $L Z$ 、 $L Z'$... 歯周期長、 U ... チューブ外周、 D ... 外径、 $Q z$... 値、 C R X ... 歯部タイプ。

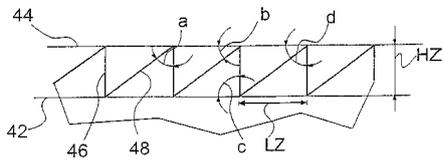
【 図 1 】



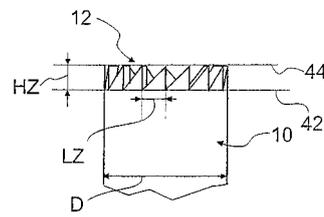
【 図 2 】



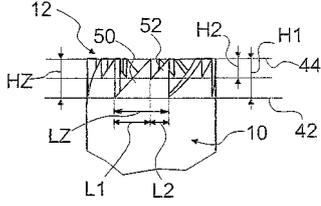
【 図 3 】



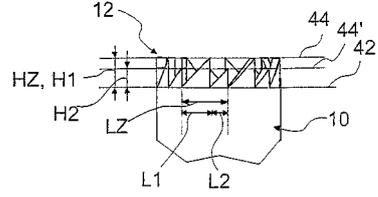
【 図 4 】



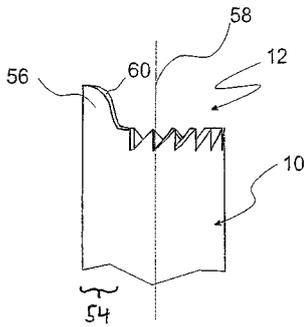
【 図 5 】



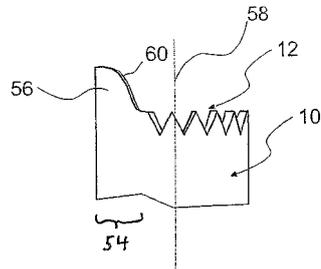
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 マサイアス ノセイ

ドイツ, デー - 7 6 6 9 4 フォルト, ステテンシュトラッセ 3 1

Fターム(参考) 4C060 LL03

【外国語明細書】

2008100051000001.pdf