

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 2 部門第 3 区分

【発行日】平成 29 年 1 月 26 日 (2017.1.26)

【公表番号】特表 2016-506876 (P2016-506876A)

【公表日】平成 28 年 3 月 7 日 (2016.3.7)

【年通号数】公開・登録公報 2016-014

【出願番号】特願 2015-556615 (P2015-556615)

【国際特許分類】

B 2 3 C 5/10 (2006.01)

【F I】

B 2 3 C 5/10 Z

【手続補正書】

【提出日】平成 28 年 12 月 6 日 (2016.12.6)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

縦方向に延在する回転軸 A_R を有し、かつ、

シャンク部分、および

前記シャンク部分から切削端面まで延在し、およびらせん形状の溝と交互になった少なくとも 4 つの切歯と一体的に形成されており、および切削部分直径 D_E を有する、切削部分

を含む、チタニウムを機械加工するためのエンドミルにおいて、

各歯が、

すくい面、

逃げ面、

前記すくい面と逃げ面とが交わるところに形成された切れ刃、および

前記切れ刃から離間し、かつ前記逃げ面と、前記歯に後続する前記溝の隣接する面とが交わるところに形成された逃げ刃

を含み、

各すくい面が、

凹型副すくい面、

前記回転軸から前記凹型副すくい面よりも遠くに位置決めされ、かつ前記切れ刃を通過する仮想上の放射状線に対して、前記凹型副すくい面の上側に隆起する切削副すくい面、および

前記凹型副すくい面と切削副すくい面とが交わる点に形成されたすくい不連続点

を含み、

各歯は、前記切削副すくい面と前記逃げ面とが交わるところに形成された実内部切削角を含み、前記実内部切削角は、前記凹型副すくい面の仮想上の延長線と前記逃げ面の仮想上の延長線とが交わるところに形成された仮想上の内部切削角よりも、大きい値を有し；

各歯が、その前記すくい不連続点からその前記切れ刃まで測定される切削副すくい面長寸法 L_C を有し、条件 $0.01 R_T < L_C < 0.05 R_T$ (式中、 R_T は、前記回転軸から前記切れ刃まで直線的に測定された前記歯の半径寸法である) を満たし；

各歯の半径方向すくい角は、 $6^\circ \sim -6^\circ$ の範囲であり；

各溝は、条件 $30^\circ < H < 50^\circ$ を満たすねじれ角 H を有し；

回転軸 A_R に垂直な平面では、各溝は、凸形状の追い出し部分、および前記追い出し部分と前記凹型副すくい面とを接続する凹形状の曲げ部分を含み；

前記追い出し部分は、前記追い出し部分の頂点と、前記隣接する曲げ部分の最下点から前記隣接する逃げ刃まで延びる仮想上の直線との間で測定可能な、追い出し高さ E を有し、前記追い出し高さ E は、条件 $0.010 D_E < E < 0.031 D_E$ を満たす大きさであり；および

前記切削端面において、前記溝の割り出し角は対称的な配置にある、エンドミル。

【請求項 2】

前記追い出し高さ E が、条件 $0.014 D_E < E < 0.029 D_E$ を満たす大きさを有する、請求項 1 に記載のエンドミル。

【請求項 3】

前記追い出し部分、曲げ部分および追い出し高さ E が、前記エンドミルの有効切削部分の前記回転軸 A_R に垂直な各平面に存在する、請求項 1 または 2 に記載のエンドミル。

【請求項 4】

前記溝の 1 つのねじれ角および追い出し部分半径は、前記溝の別の 1 つのそれぞれねじれ角および追い出し部分半径よりも小さい、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のエンドミル。

【請求項 5】

前記溝の最小ねじれ角よりも前記溝の最大ねじれ角に近いねじれ角は、比較的大きなねじれ角であるとみなされ、および前記溝の前記最大ねじれ角よりも最小ねじれ角に近いねじれ角は、比較的小さなねじれ角であるとみなされ、および比較的大きなねじれ角の各溝の追い出し部分半径は、比較的小さなねじれ角の各溝の追い出し部分半径よりも大きい、請求項 4 に記載のエンドミル。

【請求項 6】

前記溝の 1 つのねじれ角および曲げ部分半径が、前記溝の別の 1 つのそれぞれねじれ角および曲げ部分半径よりも小さい、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のエンドミル。

【請求項 7】

前記溝の最小ねじれ角よりも前記溝の最大ねじれ角に近いねじれ角が、比較的大きなねじれ角であるとみなされ、および前記溝の前記最大ねじれ角よりも最小ねじれ角に近いねじれ角が、比較的小さなねじれ角であるとみなされ、および比較的大きなねじれ角の各溝の曲げ部分半径は、比較的小さなねじれ角の各溝の曲げ部分半径よりも大きい、請求項 6 に記載のエンドミル。

【請求項 8】

前記溝の 1 つの曲げ部分半径が、その追い出し部分半径よりも小さいか、または各溝の曲げ部分半径が、溝の追い出し部分半径よりも小さい、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載のエンドミル。

【請求項 9】

前記切削端面において、前記溝の全てではなくいくつか、前記追い出し部分と前記逃げ刃とを接続する凹形状の厚くなる部分を含むか、または前記切削端面において厚くなる部分を含まない各溝が、前記切削端面から離間した位置から始まる厚くなる部分を含む、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載のエンドミル。

【請求項 10】

各厚くなる部分が前記切削端面から離れる方向に延在するとき、前記厚くなる部分のいくつかのサイズが小さくなり、およびその他の厚くなる部分のサイズが大きくなる、請求項 9 に記載のエンドミル。

【請求項 11】

前記切削部分において、コア径 D_C が条件 $0.47 D_E < D_C < 0.60 D_E$ を満たすか、または前記コア径 D_C が $0.53 D_E \pm 0.01 D_E$ である、請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載のエンドミル。

【請求項 12】

前記実内部切削角の値が、前記仮想上の内部切削角から $4^{\circ} \sim 15^{\circ}$ だけ異なるか、または前記仮想上の内部切削角から $8^{\circ} \sim 13^{\circ}$ だけ異なる、請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載のエンドミル。

【請求項 13】

前記歯のすくい角が、 $2^{\circ} \pm 1^{\circ}$ または $-2^{\circ} \pm 1^{\circ}$ である、請求項 1 ~ 12 のいずれか一項に記載のエンドミル。

【請求項 14】

前記歯が、各第 2 の半径方向すくい角が同じ値を有し、その値は交互の歯の前記半径方向すくい角とは異なる、配置にある、請求項 1 ~ 13 のいずれか一項に記載のエンドミル。

【請求項 15】

各歯が、前記すくい不連続点から同じ歯の前記切れ刃まで測定した切削副すくい面長寸法 L_c を有し、条件 $0.01R_T < L_c < 0.05R_T$ (式中、 R_T は、前記それぞれの歯の半径寸法である) を満たすか、または前記切削副すくい面長寸法 L_c は $0.026R_T \pm 0.005R_T$ である、請求項 1 ~ 14 のいずれか一項に記載のエンドミル。

【請求項 16】

前記切削端面における全ての歯幅が同じ大きさである、請求項 1 ~ 15 のいずれか一項に記載のエンドミル。

【請求項 17】

各関連の切削副すくい面および凹型副すくい面が、互いに対して、加工物から切削された切り屑が前記切削副すくい面には接触するが、前記切れ刃から離れた側の前記すくい不連続点に直接隣接した前記凹型副すくい面には接触しないように、配置されている、請求項 1 ~ 16 のいずれか一項に記載のエンドミル。

【請求項 18】

各歯には鋸歯がない、請求項 1 ~ 17 のいずれか一項に記載のエンドミル。

【請求項 19】

前記溝の割り出し角が、等割り出し角平面 P_E において同じ大きさを有する、請求項 1 ~ 18 のいずれか一項に記載のエンドミル。

【請求項 20】

各溝が、条件 $30^{\circ} < H < 50^{\circ}$ を満たすねじれ角 H を有するか、または前記溝が $35^{\circ} \pm 1^{\circ}$ または $37^{\circ} \pm 1^{\circ}$ のねじれ角 H を有する、請求項 1 ~ 19 のいずれか一項に記載のエンドミル。

【請求項 21】

各歯が、前記切削端面において、条件 $0.13D_E < W_T < 0.22D_E$ を満たす歯幅 W_T を有し得る、請求項 1 ~ 20 のいずれか一項に記載のエンドミル。

【請求項 22】

チタニウムの加工物を機械加工する方法であって、
請求項 1 ~ 21 のいずれか一項に記載のエンドミルを供給する工程と、
前記加工物を 80.0 メートル / 分の速度 V_c で機械加工する工程と、
を含む方法。

【請求項 23】

前記加工物を少なくとも 60 分で機械加工する工程を含む、請求項 22 に記載の方法。

【請求項 24】

前記加工物を少なくとも 80 分で機械加工する工程を含む、請求項 23 に記載の方法。

【請求項 25】

(a) 前記加工物を 0.08 ミリメートル / 歯の送り量 F_z で機械加工する工程、
(b) 前記加工物を 2.00 ミリメートルの切り屑厚さ a_e で機械加工する工程、
(c) 前記加工物を 22.0 ミリメートルの深さが a_p で機械加工する工程、
のうち 1 以上の工程を含む、請求項 22 ~ 24 のいずれか一項に記載の方法。