

(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2017-226043

(P2017-226043A)

(43) 公開日 平成29年12月28日(2017.12.28)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 2 3 D 79/00 (2006.01)	B 2 3 D 79/00 A	3 C 0 2 5
B 2 3 F 19/10 (2006.01)	B 2 3 F 19/10	3 C 0 5 0

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2016-124206 (P2016-124206) (22) 出願日 平成28年6月23日 (2016.6.23) 特許法第30条第2項適用申請有り [展示会名] 名古屋機械要素展 [開催日] 平成28年4月19日～21日 [開催場所] ポートメッセなごや [展示会名] 東京機械要素展 [開催日] 平成28年6月22日～24日 [開催場所] 東京ビッグサイト [ウェブサイト] クロイツホームページ [掲載日] 平成28年4月22日	(71) 出願人 595031063 株式会社クロイツ 愛知県刈谷市野田町陣戸池102番地7 (74) 代理人 100112472 弁理士 松浦 弘 (74) 代理人 100188226 弁理士 池田 俊達 (74) 代理人 100202223 弁理士 軸見 可奈子 (72) 発明者 中田 周一 愛知県刈谷市野田町陣戸池102番地7 株式会社クロイツ内 (72) 発明者 山内 雄貴 愛知県刈谷市野田町陣戸池102番地7 株式会社クロイツ内
---	---

最終頁に続く

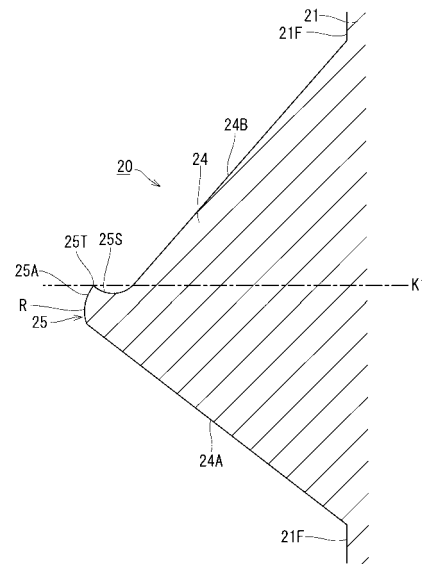
(54) 【発明の名称】 切削チップ、切削ツール及びギヤエッジ切除装置

(57) 【要約】

【課題】本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、従来より使い勝手がよい切削チップ、切削ツール及びギヤエッジ切除装置を提供する。

【解決手段】本発明の切削チップ20は、シャフト部21の前端部にサイドエッジ用切削刃25を備えて、そのサイドエッジ用切削刃25の逃げ面25Aが刃筋25Tより前方に迫り出した構造になっている。この構造により、切削チップ20を歯車90の歯幅方向H2と略平行に直動可能に支持して使用することが可能になり、従来のものに比べて切削チップ20の使い勝手が良くなると共に、切削チップ20をチップホルダー50に直動可能に支持させて、旋盤80に取り付けられる切削ツール10として使用することが可能になる。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

チップホルダーに保持されかつ、ギヤの隣り合った歯同士の間配置され切削刃を有し、前記切削刃の刃筋が、前記歯のサイドエッジに斜めに交差するように宛がわれた状態で、前記切削刃を前記歯に対して歯厚方向に相対移動せると、前記切削刃が、前記サイドエッジを歯底側から歯先側に向かって切除しながら前記隣り合った歯同士の間から歯幅方向に徐々に抜け出る切削チップにおいて、

前記チップホルダーに形成されている支持孔に、直動可能かつ回転不能に嵌合されかつその直動方向の前方に付勢されるシャフト部を有し、前記シャフト部の前端部に前記切削刃が配置され、

10

前記切削刃の前記刃筋は、前記シャフト部の中心軸と交差する方向に延び、

前記切削刃の逃げ面は、前記刃筋から離れるに従って前方に迫り出し、

前記切削刃のすくい面は、前記逃げ面に対して前記直動方向の後側に重なる位置に配置されている切削チップ。

【請求項 2】

前記刃筋は、前記サイドエッジのうち前記ギヤの歯底側位置に宛がわれる歯底側端部からその反対側の刃先側端部に向かうに従って前方に迫り出している請求項 1 に記載の切削チップ。

【請求項 3】

前記刃筋は、前記シャフト部の直動方向の前側から見て凹状に湾曲している請求項 1 又は 2 に記載の切削チップ。

20

【請求項 4】

前記すくい面は、前記刃筋を含んで前記直動方向と平行な基準面に対して窪んだ溝状をなしている請求項 1 乃至 3 の何れか 1 の請求項に記載の切削チップ。

【請求項 5】

前記切削刃の一端部から延長され、前記切削刃の前記刃筋から斜め後側に屈曲して延びる刃筋を有し、前記ギヤの歯底のエッジを切削する歯底用切削刃を備え、

前記歯底用切削刃の逃げ面は、前記歯底用切削刃の刃筋と同じ位置又はそれより後方に配置されている請求項 1 乃至 4 の何れか 1 の請求項に記載の切削チップ。

【請求項 6】

30

前記シャフト部の前端部には、後方に向かって互いに離れるように傾斜した 1 対の裾野面を有する山形ベース部が備えられ、

前記切削刃の前記逃げ面は、前記山形ベース部の尾根部に位置し、

前記切削刃の前記すくい面は、一方の前記裾野面における前記尾根部近傍に溝状に陥没形成されている請求項 1 乃至 5 の何れか 1 の請求項に記載の切削チップ。

【請求項 7】

前記シャフト部の前端部には、後方に向かって互いに離れるように傾斜した 1 対の裾野面を有する山形ベース部が備えられ、

前記切削刃の前記逃げ面は、前記山形ベース部の尾根部に位置し、

前記切削刃の前記すくい面が、両方の前記裾野面における前記尾根部近傍に溝状に陥没形成されて、前記切削刃が前記尾根部の両側に左右対称に備えられている請求項 1 乃至 5 の何れか 1 の請求項に記載の切削チップ。

40

【請求項 8】

前記山形ベース部の前記尾根部が幅方向で湾曲して前方に膨出している請求項 7 に記載の切削チップ。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 の何れか 1 の請求項に記載の切削チップと、

前記切削チップの前記シャフト部が直動可能かつ回転不能に嵌合している支持孔を有し、旋盤のツール保持部に取り付けられるチップホルダーと、

前記切削チップを直動方向の前方に付勢するための付勢手段とを有する切削ツール。

50

【請求項 10】

請求項 7 又は 8 に記載の切削チップと、
前記切削チップの前記シャフト部が直動可能かつ回転不能に嵌合している支持孔を有し、
旋盤に取り付けられるチップホルダーと、
前記切削チップを前方に付勢するための付勢手段とを有してなり、
前記チップホルダーは、
前記旋盤のツール保持部に取り付けられるホルダーベース部と、
前記支持孔を有し、前記ホルダーベース部に傾動可能に支持されホルダーヘッド部とに
分割され、
前記切削チップにおける前記山形ベース部の前記尾根部が、その幅方向に幅未満の範囲
で傾動するように前記ホルダーベース部に対する前記ホルダーヘッド部の傾動範囲が規制
されている切削ツール。

10

【請求項 11】

請求項 9 又は 10 に記載の切削ツールと、
前記ギヤとしての歯車を回転可能に保持するギヤ保持治具とを有するギヤエッジ切除装
置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ギヤの歯のエッジを切除する切削チップ及び、切削チップを旋盤に取り付け
るための切削ツール及び、切削チップを備えたギヤエッジ切除装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来、この種の切削ツールとして、シャフト部の先端に板状の切削チップを一体に備え
て全体が略 T 字状となったものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許 5550187 号公報（[0036]、図 7）

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上述した従来の切削ツールは、使い勝手が悪いという問題があった。

【0005】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、従来より使い勝手がよい切削チップ、切
削ツール及びギヤエッジ切除装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するためになされた請求項 1 の発明は、チップホルダーに保持されかつ
、ギヤの隣り合った歯同士の間配置され切削刃を有し、前記切削刃の刃筋が、前記歯の
サイドエッジに斜めに交差するように宛がわれた状態で、前記切削刃を前記歯に対して歯
厚方向に相対移動せると、前記切削刃が、前記サイドエッジを歯底側から歯先側に向かっ
て切除しながら前記隣り合った歯同士の間から歯幅方向に徐々に抜け出る切削チップにお
いて、前記チップホルダーに形成されている支持孔に、直動可能かつ回転不能に嵌合され
かつその直動方向の前方に付勢されるシャフト部を有し、前記シャフト部の前端部に前記
切削刃が配置され、前記切削刃の前記刃筋は、前記シャフト部の中心軸と交差する方向に
延び、前記切削刃の逃げ面は、前記刃筋から離れるに従って前方に迫り出し、前記切削刃
のすくい面は、前記逃げ面に対して前記直動方向の後側に重なる位置に配置されている切
削チップである。

40

【0007】

50

請求項 2 の発明は、前記刃筋は、前記サイドエッジのうち前記ギヤの歯底側位置に宛がわれる歯底側端部からその反対側の刃先側端部に向かうに従って前方に迫り出している請求項 1 に記載の切削チップである。

【0008】

請求項 3 の発明は、前記刃筋は、前記シャフト部の直動方向の前側から見て凹状に湾曲している請求項 1 又は 2 に記載の切削チップである。

【0009】

請求項 4 の発明は、前記すくい面は、前記刃筋を含んで前記直動方向と平行な基準面に対して窪んだ溝状をなしている請求項 1 乃至 3 の何れか 1 の請求項に記載の切削チップである。

10

【0010】

請求項 5 の発明は、前記切削刃の一端部から延長され、前記切削刃の前記刃筋から斜め後側に屈曲して延びる刃筋を有し、前記ギヤの歯底のエッジを切削する歯底用切削刃を備え、前記歯底用切削刃の逃げ面は、前記歯底用切削刃の刃筋と同じ位置又はそれより後方に配置されている請求項 1 乃至 4 の何れか 1 の請求項に記載の切削チップである。

【0011】

請求項 6 の発明は、前記シャフト部の前端部には、後方に向かって互いに離れるように傾斜した 1 対の裾野面を有する山形ベース部が備えられ、前記切削刃の前記逃げ面は、前記山形ベース部の尾根部に位置し、前記切削刃の前記すくい面は、一方の前記裾野面における前記尾根部近傍に溝状に陥没形成されている請求項 1 乃至 5 の何れか 1 の請求項に記載の切削チップである。

20

【0012】

請求項 7 の発明は、前記シャフト部の前端部には、後方に向かって互いに離れるように傾斜した 1 対の裾野面を有する山形ベース部が備えられ、前記切削刃の前記逃げ面は、前記山形ベース部の尾根部に位置し、前記切削刃の前記すくい面が、両方の前記裾野面における前記尾根部近傍に溝状に陥没形成されて、前記切削刃が前記尾根部の両側に左右対称に備えられている請求項 1 乃至 5 の何れか 1 の請求項に記載の切削チップである。

【0013】

請求項 8 の発明は、前記山形ベース部の前記尾根部が幅方向で湾曲して前方に膨出している請求項 7 に記載の切削チップである。

30

【0014】

請求項 9 の発明は、請求項 1 乃至 8 の何れか 1 の請求項に記載の切削チップと、前記切削チップの前記シャフト部が直動可能かつ回転不能に嵌合している支持孔を有し、旋盤のツール保持部に取り付けられるチップホルダーと、前記切削チップを直動方向の前方に付勢するための付勢手段とを有する切削ツールである。

【0015】

請求項 10 の発明は、請求項 7 又は 8 に記載の切削チップと、前記切削チップの前記シャフト部が直動可能かつ回転不能に嵌合している支持孔を有し、旋盤に取り付けられるチップホルダーと、前記切削チップを前方に付勢するための付勢手段とを有してなり、前記チップホルダーは、前記旋盤のツール保持部に取り付けられるホルダーベース部と、前記支持孔を有し、前記ホルダーベース部に傾動可能に支持されホルダーヘッド部とに分割され、前記切削チップにおける前記山形ベース部の前記尾根部が、その幅方向に幅未満の範囲で傾動するように前記ホルダーベース部に対する前記ホルダーヘッド部の傾動範囲が規制されている切削ツールである。

40

【0016】

請求項 11 の発明は、請求項 9 又は 10 に記載の切削ツールと、前記ギヤとしての歯車を回転可能に保持するギヤ保持治具とを有するギヤエッジ切除装置である。

【発明の効果】

【0017】

本発明の切削チップは、シャフト部の前端部に切削刃を備え、その切削刃の逃げ面が、

50

刃筋より前方に迫り出した構造になっている。この構造により、切削チップをギヤの歯幅方向と略平行に直動可能に支持して使用することが可能になり、従来のものに比べて切削チップの使い勝手が良くなると共に（請求項１）、切削チップをチップホルダーに直動可能に支持させて、旋盤に取り付けられる切削ツールとして使用することや（請求項９，１０）、ギヤエッジ切除装置に使用することが可能になる（請求項１１）。なお、旋盤に取り付けられる切削ツールとして使用する場合には、旋盤の主軸にギヤとしての歯車を取り付けられればよい。

【００１８】

請求項２の切削チップは、刃筋がサイドエッジのうちギヤの歯底側位置に宛がわれる歯底側端部からその反対側の刃先側端部に向かうに従って前方に迫り出しているので、切削チップの直動方向を歯車の回転方向と略平行に配置した状態で、切削刃の刃筋が、歯のサイドエッジに斜めに交差するように宛がわれる。

【００１９】

請求項３の構成によれば、ギヤのサイドエッジをスムーズに切削することができる。

【００２０】

請求項４の切削チップのように、すくい面が、刃筋を含んで直動方向と平行な基準面に対して窪んだ溝状にすることですくい面の後側に隣接する部分を肉厚にすることができ、切削刃の強度を高くすることができる。

【００２１】

請求項５の構成によれば、サイドエッジと合わせてギヤの歯底のエッジも切除することができる。

【００２２】

請求項６の構成によれば、切削刃が、シャフト部の前端部に形成された山形ベース部で支持されているので切削刃の強度が高くなる。

【００２３】

請求項７の切削チップでは、切削刃が左右対称に備えられているので、歯の両側のサイドエッジを切削することができる。

【００２４】

請求項８の切削チップでは、山形ベース部の尾根部が幅方向で湾曲して前方に膨出しているので、逃げ面が被切削面にスムーズに乗り上がり、スムーズに切削を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【００２５】

【図１】本発明の第１実施形態に係る切削ツール及び歯車の斜視図

【図２】歯車の一部を拡大した斜視図

【図３】切削ツールの側断面図

【図４】切削チップの側面図

【図５】（Ａ）切削チップの側面図、（Ｂ）切削チップの底面図

【図６】切削チップの平面図

【図７】図６のＡ－Ａ切断面における切削チップの断面図

【図８】図６のＢ－Ｂ切断面における切削チップの断面図

【図９】旋盤の概略側面図

【図１０】切削ツールと歯車の側断面図

【図１１】（Ａ）ボトムエッジを切除している切削チップを歯幅方向から見た側面図、（Ｂ）ボトムエッジを切除している切削チップを歯厚方向から見た側面図

【図１２】（Ａ）サイドエッジを切除している切削チップを歯幅方向から見た側面図、（Ｂ）サイドエッジを切除している切削チップを歯厚方向から見た側面図

【図１３】本発明の第２実施形態の切削チップの側面図

【図１４】切削チップの平面図

【図１５】（Ａ）図１４のＣ－Ｃ切断面における切削チップの断面図、（Ｂ）図１４のＤ

10

20

30

40

50

ー D 切断面における切削チップの断面図

【図 16】切削ツールの側断面図

【図 17】切削ツールのヘッド部が傾いた状態の側断面図

【図 18】(A) 一方のサイドエッジ用切削刃の使用状態を示す側断面図、(B) 他方のサイドエッジ用切削刃の使用状態を示す側断面図

【発明を実施するための形態】

【0026】

〔第 1 実施形態〕

以下、本発明の一実施形態を図 1～図 12 に基づいて説明する。図 1 には、本実施形態の切削ツール 10 と、その切削ツール 10 による加工対象であるギヤの一例としての歯車 90 が示されている。

10

【0027】

歯車 90 は、インボリュート歯車であって、例えば外周面に複数の歯 91 を有し、軸方向の両端のギヤ側面 90S、90S は平坦面になっている。また、図 2 に拡大して示すように、歯 91 の嚙合面 93B は、インボリュート曲面になっていて、歯厚方向 H1 に膨らんでいる。さらに、歯車 90 の内周面 90N (図 1 参照) 及び歯底面 93A 及び歯先面 93C は同心円をなし、歯底面 93A と嚙合面 93B との間は、それらに連続したコーナー曲面 93D、93D になっている。

【0028】

また、歯車 90 は、ギヤ側面 90S と歯先面 93C とが交差してなるトップエッジ 92C と、ギヤ側面 90S と嚙合面 93B とが交差してなるサイドエッジ 92B と、ギヤ側面 90S と歯底面 93A とが交差してなるボトムエッジ 92A と、ギヤ側面 90S とコーナー曲面 93D とが交差してなるコーナーエッジ 92D と、ギヤ側面 90S と内周面 90N とが交差してなる内縁エッジ 90A とを有する。そして、サイドエッジ 92B とボトムエッジ 92A とそれらの間のコーナーエッジ 92D とを除去するために切削ツール 10 が使用される。なお、それら以外のエッジ (トップエッジ 92C や内縁エッジ 90A) は、図示しない別のツールによって除去される。

20

【0029】

図 1 に示すように、切削ツール 10 は、チップホルダー 50 に 1 対の切削チップ 20、20 を組み付けてなる。チップホルダー 50 は、角棒部 51 の先端部に支持ブロック部 59 を備えている。支持ブロック部 59 は、角棒部 51 の一側方と下方とに突出していて、その一側方を向いた面は、角棒部 51 の先端側から第 1 段部 59A、第 2 段部 59B 及び第 3 段部 59C になっていて階段状に突出量が大きくなっている。また、第 1 段部 59A 及び第 2 段部 59B が同じ幅をなし、それらより第 3 段部 59C が幅狭になっている。

30

【0030】

図 3 に示すように、第 1 段部 59A 及び第 2 段部 59B には、一側方から嵌合孔 55A、55A が穿孔され、それら嵌合孔 55A、55A の奥面中央から角棒部 51 における支持ブロック部 59 の反対側の側面に亘ってバネ収容孔 51A、51A が貫通形成されている。なお、嵌合孔 55A、55A は、支持ブロック部 59 の下端寄り位置に配置されている (図 1 参照)。

40

【0031】

図 3 に示すように、各嵌合孔 55A には、ガイド栓 30 が嵌合されている。ガイド栓 30 は、円柱体の一端から側方にフランジ 30F が張り出した形状をなしている。そして、フランジ 30F がバネ収容孔 51A の開口縁に当接し、各ガイド栓 30 と各嵌合孔 55A の奥面との間にそれぞれ可動部屋 56 が形成されている。また、フランジ 30F の外縁部の一部は、カットされて位置決平面 30K になっている。そして、位置決平面 30K が、第 1 段部 59A と第 2 段部 59B との間の段差面又は、第 2 段部 59B と第 3 段部 59C との間の段差面に隣接して、ガイド栓 30 の嵌合孔 55A に対する回転方向で位置決めされている。さらには、第 1 段部 59A 及び第 2 段部 59B には、上面から嵌合孔 55A、55A に亘って雌螺子孔 (図示せず) が形成され、それら雌螺子孔に螺合したボルト B、

50

B（図1参照）の先端がガイド栓30、30の側面に突き当てられてガイド栓30、30が嵌合孔55A、55Aに抜け止めされている。

【0032】

ガイド栓30の中心部には、支持孔30Aが貫通形成されている。支持孔30Aは、後述する切削チップ20のシャフト部21と略同径の小径部30Eと、切削チップ20の大径軸部22と略同幅の大溝部30Bとを有し、可動部屋56寄り位置から可動部屋56側の開口までの間が段付き状になっている。その大溝部30Bの内周面のうち水平方向で対向する面が位置決平面30C、30Cとなっている。また、角棒部51のうち支持ブロック部59と反対側の側面には、閉塞板52が重ねて固定され、その閉塞板52から突出するバネ支持突部53A、53Bがバネ収容孔51A、51Aに突入している。それら各バネ支持突部53A、53Bは、先端側が段付き状に縮径されている。

10

【0033】

図4に示すように、切削チップ20は、シャフト部21の一端部に刃部27を備えている。以下、切削チップ20のうち刃部27が設けられている側を「前側」、「前端」等といい、その反対側を「後側」、「後端」等ということとする。

【0034】

シャフト部21は、断面円形になっていて、その後端寄り位置には、シャフト部21の全体に対して段付き状に拡径した大径軸部22が設けられている。また、図5（B）に示すように、その大径軸部22には、周方向で180度離れた位置をカットして、1対の位置決平面22A、22Aが形成されている。そして、図3に示すように、シャフト部21のうち大径軸部22より前側部分が支持孔30Aの大溝部30Bより前側部分に嵌合すると共に、シャフト部21の大径軸部22がガイド栓30の大溝部30Bに嵌合し、さらに、大径軸部22の位置決平面22A、22Aと大溝部30Bの位置決平面30C、30Cとが対向している。これにより、切削チップ20がガイド栓30に対して直動可能かつ回転不能に支持されている。

20

【0035】

また、シャフト部21のうち大径軸部22より後側部分には、圧縮コイルバネ58の一端部が嵌合され、その圧縮コイルバネ58の他端部が前述したバネ支持突部53Aの先端側の縮径部分に嵌合している。これにより、切削チップ20が前方に付勢されている。そして、シャフト部21の大径軸部22の前側段差面が、大溝部30Bの前側段差面に当接して、切削チップ20が直動方向の「原点位置」に位置決めされる。

30

【0036】

図5（A）に示すように、切削チップ20の前端部には、シャフト部21の軸方向と直交する前端面21Fが備えられ、その前端面21Fから山形ベース部24が突出している。山形ベース部24は、シャフト部21の中心軸J1の軸方向に対して略同じ角度（例えば、45度）で傾斜した裾野面24A、24Bを有する。また、裾野面24A、24Bの両側が、前記した前端面21F、21Fになっている。そして、図3に示すように、切削チップ20が原点位置に位置すると、前端面21Fがガイド栓30の外面と略面一になる。なお、前端面21Fとガイド線30の外面とに段差を設ける構成であってもよい。

【0037】

両切削チップ20、20には、山形ベース部24の尾根部近傍を裾野面24A、24Bの一方側又は他方側から溝状に抉って刃部27、27が形成され、それら両切削チップ20、20の刃部27、27は相互に対称な形状をなしている。そして、チップホルダー50の第1段部59A（図1参照）に装着されている一方の切削チップ20の刃部27の刃先が上方を向き、第2段部59B（図1参照）に装着されている他方の切削チップ20の刃部27の刃先が下方を向いている。以下、両切削チップ20、20を代表して、刃部27の刃先が上方を向いた一方の切削チップ20の形状について詳説する。

40

【0038】

図6には、一方の切削チップ20の平面形状が示されている。同図に示すように、山形ベース部24の稜線R（山形ベース部24の頂点を結んだ線）は、シャフト部21の中心

50

から僅かに一方の裾野面 2 4 A にずれた位置を通してシャフト部 2 1 の位置決平面 2 2 A, 2 2 A の対向方向に延び、稜線 R 全体は、一方の裾野面 2 4 A に僅かに膨らんだ湾曲形状をなしている。なお、図 6 では、シャフト部 2 1 の中心を通過しかつ径方向の延びた参考線 L 1 が一点鎖線で示され、稜線 R が二点鎖線で示されている。

【0039】

また、図 3 に示すように、稜線 R は、角棒部 5 1 の長手方向の先端側から基端側に向かって（図 3 の左側から右側に向かって）、前方に迫り出すように傾斜している。その稜線 R の傾斜角は、山形ベース部 2 4 のうち前端面 2 1 F からの張り出し量が小さい一端側から一端寄り位置までの間が、その他の部分に比べて急勾配になっている。

【0040】

切削チップ 2 0 は、山形ベース部 2 4 の尾根部近傍を一方の裾野面 2 4 B 側から溝状に抉られ、上記した稜線 R の急勾配部分にボトムエッジ用切削刃 2 6 が形成され、それ以外の部分にサイドエッジ用切削刃 2 5 が形成されている。また、それらボトムエッジ用切削刃 2 6 の刃筋 2 6 T とサイドエッジ用切削刃 2 5 の刃筋 2 5 T とは連続していて、山形ベース部 2 4 の稜線 R と同様に位置決平面 2 2 A, 2 2 A の対向方向に延びている。なお、サイドエッジ用切削刃 2 5 が、本発明に係る「切削刃」に相当し、ボトムエッジ用切削刃 2 6 が、本発明に係る「歯底用切削刃」に相当する。

【0041】

図 7 に示すように、サイドエッジ用切削刃 2 5 の逃げ面 2 5 A は、刃筋 2 5 T から離れるに従って前方（図 7 の上方）に向かい、途中から僅かに後方に向かうように湾曲している。そして、逃げ面 2 5 A のうち稜線 R の反対側が裾野面 2 4 A に繋がっている。また、このサイドエッジ用切削刃 2 5 の逃げ面 2 5 A のうち最も前方に位置した部分が、前述した山形ベース部 2 4 の稜線 R になっている。

【0042】

サイドエッジ用切削刃 2 5 のすくい面 2 5 S は、刃筋 2 5 T を含みかつシャフト部 2 1 の中心軸 J 1 と平行な基準面 K 1 に対して窪んだ断面円弧形の溝状をなし、逃げ面 2 5 A に対して後側に重なる位置に配置されている。そして、すくい面 2 5 S の下端部が裾野面 2 4 B に連続している。

【0043】

図 8 に示すように、ボトムエッジ用切削刃 2 6 の逃げ面 2 6 A は、平坦面になっていて、刃筋 2 5 T から離れるに従って後方に向かうように傾斜し、裾野面 2 4 A に繋がっている。即ち、ボトムエッジ用切削刃 2 6 においては、刃筋 2 6 T が山形ベース部 2 4 の稜線 R になっている。また、裾野面 2 4 A のうちボトムエッジ用切削刃 2 6 の逃げ面 2 6 A に繋がっている部分は、サイドエッジ用切削刃 2 5 の逃げ面 2 5 A に繋がっている部分より勾配が緩くなっている。さらには、ボトムエッジ用切削刃 2 6 のすくい面 2 6 S は、サイドエッジ用切削刃 2 5 のすくい面 2 5 S より僅かに浅い断面円弧形の溝状をなし、逃げ面 2 6 A に対して後側に重なる位置に配置されている。そして、サイドエッジ用切削刃 2 5 よりボトムエッジ用切削刃 2 6 の方が刃先の角度（逃げ面 2 6 A とすくい面 2 6 S との交差角）が小さくなっている。また、すくい面 2 5 S の下端部が裾野面 2 4 A に連続している。なお、サイドエッジ用切削刃 2 5 とボトムエッジ用切削刃 2 6 との境界部分の近傍では、逃げ面 2 5 A, 2 6 A、すくい面 2 5 S, 2 6 S 及び裾野面 2 4 A, 2 4 B が緩やかに変化している。

【0044】

本実施形態の切削ツール 1 0 の構成に関する説明は、以上である。次に、この切削ツール 1 0 の作用効果について説明する。切削ツール 1 0 は、図 9 に例示した旋盤 8 0（例えば、NC 制御される旋盤）に取り付けて使用される。そのために、旋盤 8 0 のツール保持部 8 5 に切削ツール 1 0 を固定し、旋盤 8 0 の主軸 4 4 に歯車 9 0 を固定する。具体的には、旋盤 8 0 の主軸 4 4 のチャックが有する複数の係止爪 4 4 A を歯車 9 0 の内側挿入した状態にして開き、又は歯車 9 0 の外側から把持し、図 1 0 に示すように、歯車 9 0 を主軸 4 4 に一体回転可能に固定する。なお、切削ツール 1 0 が取り付けられた状態の旋盤 8

10

20

30

40

50

0 が、本発明に係る「ギヤエッジ切除装置」に相当する。

【0045】

一方、切削ツール10は、図9に示すように、チップホルダー50の基端部をツール保持部85にクランプさせて、図10に示すように、切削チップ20、20の直動方向を、歯車90の歯幅方向H2（即ち、主軸44の回転方向）と平行になった状態にする。そして、チップホルダー50の第1段部59Aに装着されている切削チップ20が歯車90に対する次述の「切削始動位置」に配置される第1ポイントと、チップホルダー50の第2段部59Bに装着されている切削チップ20が、歯車90に対する前記切削始動位置に配置されている第2ポイント（図示せず）と、切削ツール10が歯車90を離間した待機ポイントとを、旋盤80にティーチングする。

10

【0046】

ここで、図1、図8、図11（A）及び図11（B）には、切削始動位置に配置された切削チップ20が示されている。即ち、図1に示すように、切削チップ20全体を、歯車90の中心軸に対して水平方向の側方に配置し、図8に示すように、切削チップ20のサイドエッジ用切削刃25及びボトムエッジ用切削刃26を隣り合った歯91、91の間に収め、図11（A）に示すように、ボトムエッジ用切削刃26を歯車90のボトムエッジ92Aに当接させると、切削チップ20が切削始動位置に配置された状態になる。

【0047】

そして、切削ツール10を待機ポイントから第1ポイントに移動し、各歯91が一方の切削チップ20の上向きの刃部27に上方から向かっていく方向に歯車90を1回転又は複数回転させてから、切削ツール10を待機ポイントを経由して第2ポイントに移動し、今度は、各歯91が他方の切削チップ20の下向きの刃部27に下方から向かっていく方向に歯車90を1回転又は複数回転させるプログラムを作成する。

20

【0048】

上記したプログラムをティーチングプレイバックすると、図11（B）の矢印に示すように、歯車90が一方に回転し、ボトムエッジ用切削刃26が歯厚方向H1に相対移動して歯車90のボトムエッジ92Aに切れ込む。そして、ボトムエッジ用切削刃26がボトムエッジ92Aを切除しながらコーナーエッジ92Dへと移動する。すると、ボトムエッジ用切削刃26のうち歯車90との当接位置がボトムエッジ用切削刃26におけるサイドエッジ用切削刃25側に移動して、これに伴いボトムエッジ用切削刃26が隣り合った歯91、91同士の間から歯幅方向H2（図11（B）参照）に徐々に抜け出ていき、やがて、サイドエッジ用切削刃25がサイドエッジ92Bに当接する。

30

【0049】

そして、図12（B）に示すように、歯幅方向H2から見てサイドエッジ用切削刃25の刃筋25Tがサイドエッジ92Bに対して斜めに交差し、かつ、図示しないが歯厚方向H1から見てもサイドエッジ用切削刃25の刃筋25Tがサイドエッジ92Bに対して斜めに交差した状態になる。この状態で、サイドエッジ用切削刃25が歯91に対して歯厚方向H1の一方に相対移動してサイドエッジ92Bを歯底側から歯先側に向かって切除しながら、隣り合った歯91、91の間から歯幅方向H2（図2参照）に徐々に抜け出ていく。

40

【0050】

詳細には、サイドエッジ用切削刃25の逃げ面25Aは、刃筋25Tより前方に迫り出している（図7参照）、サイドエッジ92Bに形成される被切削面にサイドエッジ用切削刃25の逃げ面25Aが乗り上がっていき、これにより、切削位置がサイドエッジ92Bの歯底側から歯先側に向かって移動していき、サイドエッジ用切削刃25が隣り合った歯91、91同士の間から歯幅方向H2に徐々に抜け出ていく。また、逃げ面25Aは丸みを帯びた形状をなしているため、被切削面状をスムーズに摺接する。

【0051】

そして、サイドエッジ用切削刃25が隣り合った歯91、91の間から抜け出ると、サイドエッジ用切削刃25の逃げ面25Aが歯車90のギヤ側面90Sに摺接し、そして、

50

次の隣り合った歯 9 1, 9 1 の間に切削チップ 2 0 の刃部 2 7 が突入して上記と同じ動作を繰り返す。このようにして、歯車 9 0 が 1 回転又は複数回転したときには、歯車 9 0 の一方のギヤ側面 9 0 S において、各歯 9 1 の一方のサイドエッジ 9 2 B とボトムエッジ 9 2 A の一部とのエッジが、一方の切削チップ 2 0 によって切除される。

【0052】

次いで、切削ツール 1 0 が第 2 ポイントに移動し、歯車 9 0 が逆向きに回転する。これにより、歯車 9 0 の各歯 9 1 の他方のサイドエッジ 9 2 B とボトムエッジ 9 2 A の残りの一部のエッジが、他方の切削チップ 2 0 によって切除される。以上により、歯車 9 0 の一方のギヤ側面 9 0 S におけるボトムエッジ 9 2 A とサイドエッジ 9 2 B とが切除される。なお、歯車 9 0 の裏表を逆にして主軸 4 4 に取り付けて、上記プログラムを実行すれば、歯車 9 0 の他方のギヤ側面 9 0 S 側のボトムエッジ 9 2 A 及びサイドエッジ 9 2 B も切除される。

10

【0053】

上記したように本実施形態の切削チップ 2 0 は、シャフト部 2 1 の前端部にサイドエッジ用切削刃 2 5 を備えて、そのサイドエッジ用切削刃 2 5 の逃げ面 2 5 A が刃筋 2 5 T より前方に迫り出した構造とした。この構造により、切削チップ 2 0 を歯車 9 0 の歯幅方向 H 2 と略平行に直動可能に支持して使用することが可能になり、従来のものに比べて切削チップ 2 0 の使い勝手が良くなると共に、切削チップ 2 0 をチップホルダー 5 0 に直動可能に支持させて、旋盤 8 0 に取り付けられる切削ツール 1 0 として使用することが可能になる。そして、汎用の旋盤 8 0 を有効利用して歯車 9 0 のエッジを切除すること可能になる。

20

【0054】

また、本実施形態の切削チップ 2 0 では、サイドエッジ用切削刃 2 5 の一端にボトムエッジ用切削刃 2 6 を備えているので、歯 9 1 のサイドエッジ 9 2 B と合わせてボトムエッジ 9 2 A も切除することができる。さらに、山形ベース部 2 4 でサイドエッジ用切削刃 2 5 及びボトムエッジ用切削刃 2 6 を支持しているため、歯 9 1, 9 1 の間にサイドエッジ用切削刃 2 5 及びボトムエッジ用切削刃 2 6 を突入可能が先細形状としつつも、サイドエッジ用切削刃 2 5 の強度を高くすることができる。

【0055】

〔第 2 実施形態〕

30

第 2 実施形態は、図 1 3 ～図 1 8 に示されており、チップホルダー 6 0 が 1 対の刃部 2 7, 2 7 を備えた切削チップ 2 0 V を 1 つ保持し、それら刃部 2 7, 2 7 を使い分けるためにチップホルダー 6 0 が切削チップ 2 0 V を僅かに傾動する点とが第 1 実施形態と大きく異なる。以下、第 1 実施形態と略同一の構成に関しては、第 1 実施形態と同一の符号を付して重複した説明を省略し、第 1 実施形態と異なる構成に関してのみ説明する。

【0056】

具体的には、図 1 3 に示すように、切削チップ 2 0 V は、1 対の裾野面 2 4 B, 2 4 B における山形ベース部 2 4 V の尾根部近傍を溝状に挟まれて、図 1 4 に示すように 1 対の刃部 2 7, 2 7 を左右対称に備えている。また、図 1 5 (A) に示すように、各刃部 2 7 のサイドエッジ用切削刃 2 5 に関しては、第 1 実施形態のサイドエッジ用切削刃 2 5 と同一形状をなしている。一方、各刃部 2 7 のボトムエッジ用切削刃 2 6 に関しては、図 1 5 (B) に示すように、逃げ面 2 6 A が、両ボトムエッジ用切削刃 2 6, 2 6 の刃筋 2 6 T, 2 6 T の間を連絡する平面をなし、すくい面 2 6 S, 2 6 S が第 1 実施形態に比べて若干深くなっている点異なる。

40

【0057】

図 1 6 に示すように、チップホルダー 6 0 は、ベース部 6 1 (本発明の「ホルダーベース部」に相当する)にてヘッド部 6 6 (本発明の「ホルダーヘッド部」に相当する)を傾動可能に支持した構造になっている。ヘッド部 6 6 は、水平方向に延びた円柱状をなし、先端部の中心部には嵌合孔 6 6 C が穿孔され、その嵌合孔 6 6 C の奥面の中心部にバネ收容孔 6 6 D が穿孔されている。そして、前記第 1 実施形態と同じガイド栓 3 0 が嵌合孔 6

50

6 Cが嵌合されてボルトBにて抜け止めされている。また、ヘッド部66の先端面66Aの外縁部からは、段差突部66Bが突出していて、そこにガイド栓30の位置決平面30Kが係合している。そして、前記第1実施形態と同様にガイド栓30の支持孔30Aに、切削チップ20Vが直動可能かつ回転不能に支持され、圧縮コイルバネ58により前方に付勢されている。また、切削チップ20Vは、山形ベース部24Vの尾根部が水平方向に延びた状態に保持されている。なお、バネ収容孔66Dの奥部には、台座部材69が備えられ、台座部材69の厚みによって圧縮コイルバネ58のバネ力を調整することができる。

【0058】

ヘッド部66の基端寄り位置には、ヘッド部66の軸方向と直交する水平方向にピン孔66Fが貫通している。また、ヘッド部66のうちピン孔66Fより基端側は先細り状に僅かに窄んでいる。さらに、ヘッド部66の外周面には、ピン孔66Fより先端側に僅かに離れた位置にリング溝68Mが形成され、そこにリング68が受容されてヘッド部66の外周面から突出している。

【0059】

ベース部61は、角棒部51の先端部から一側方にブロック62が突出した形状をなしている。また、ベース部61には、ブロック62の先端面からその反対面に亘って支持孔63が貫通していて、その支持孔63におけるブロック62と反対側の開口が閉塞板61Aにて閉塞されている。また、ブロック62の先端寄り位置には、支持孔63と直交する水平方向にピン孔62Pが貫通している。そして、ヘッド部66の基端からリング68までが、支持孔63にブロック62の先端側から遊嵌されて、ピン孔62P、66Fをピン67が挿通されている。そして、ヘッド部66が、通常は、圧縮コイルバネ65により支持孔63に対して心出しされた状態に保持され、外力を受けてベース部61に対して僅かに上下に傾動する。また、その傾動範囲は、図17に示すように、ヘッド部66の一部と支持孔63の内面との当接によって規制されている。具体的には、切削チップ20Vにおける山形ベース部24Vの尾根部が、その幅方向に幅未満の範囲で傾動するように規制されている。

【0060】

図16に示すように、支持孔63のうちヘッド部66より奥側には、押圧スリーブ64が嵌合されている。押圧スリーブ64は、円筒体の一端を底壁64Bにて閉塞してなり、その底壁64Bがヘッド部66の基端面に当接した状態で直動するように支持孔63に支持されている。また、図17に示すように、底壁64Bの中心部には挿通孔64Cが形成され、底壁64Bの外縁部のうち1対の対向位置からは突当突起64D、64Dが上方に突出している。これに対し、ヘッド部66の基端部には、突当突起64D、64Dを受容する凹部66G、66Gが形成されている。そして、ヘッド部66が傾動したときに、突当突起64Dの先端面が凹部66Gの内面に突き当たるようになっている。

【0061】

また、押圧スリーブ64の内部には圧縮コイルバネ65が収容されて、底壁64Bと閉塞板61Aとの間で突っ張り状態になっている。なお、閉塞板61Aからは、押圧スリーブ64に向かって位置決め突部61Bが突出していて圧縮コイルバネ65の端部の内側に嵌合している。以上により、通常は、押圧スリーブ64の端面とヘッド部66の端面とが面当接してヘッド部66が支持孔63に心出しされた水平姿勢に保持される。

【0062】

本実施形態の切削チップ20V、切削ツール10Vの構成に関する説明は以上である。次に、それらの作用効果について説明する。切削ツール10Vは、前記第1実施形態の切削ツール10と同様に旋盤80（図9参照）のツール保持部85に取り付けられる。そして、旋盤80の主軸44に取り付けられた歯車90のエッジ切除に使用される。

【0063】

具体的には、図16に示すように、ヘッド部66が水平姿勢になった状態で切削チップ20Vの直動方向と歯車90の歯幅方向H2とが平行になるようにセットする。次いで、

山形ベース部 24 V の尾根部のうちボトムエッジ用切削刃 26 に対応した部分を歯車 90 のボトムエッジ 92 A に押し付け、切削チップ 20 V が支持孔 30 A に僅かに押し込まれた第 1 ポイントと、切削チップ 20 V が歯車 90 から離間した待機ポイントとを旋盤 80 にティーチングする。そして、切削ツール 10 を待機ポイントから第 1 ポイントに移動し、歯車 90 を一方向に 1 回転又は複数回転させてから、歯車 90 を他方向に 1 回転又は複数回転させるプログラムを作成する。

【0064】

上記プログラムをティーチングプレイバックすると歯車 90 が一方に回転し、その歯車 90 によって切削チップ 20 V が下方に引っ張られて下向きに傾いた第 1 傾動姿勢になり、上側の刃部 27 が歯車 90 に対して、丁度、第 1 実施形態で説明した「切削始動位置」に配置される。このとき、図 18 (A) に示すように、山形ベース部 24 V の尾根部のうち稜線 R (尾根部の幅方向の中央の線) より上側部分、即ち、上側の刃部 27 におけるサイドエッジ用切削刃 25 の逃げ面 25 A が、上側のサイドエッジ用切削刃 25 の刃筋 25 T より歯車 90 側に位置した状態になる。これらにより、歯車 90 が一方に回転すると、第 1 実施形態と同様に、歯車 90 の一方のギヤ側面 90 S において、各歯 91 の一方のサイドエッジ 92 B とボトムエッジ 92 A の一部とのエッジが、一方の切削チップ 20 によって切除される。

【0065】

次いで、歯車 90 が他方に回転すると、今度は、歯車 90 によって切削チップ 20 V が上方に引っ張られて上向きに傾いた第 2 傾動姿勢になり、下側の刃部 27 が歯車 90 に対して切削始動位置に配置される。このとき、図 18 (A) に示すように、山形ベース部 24 V の尾根部のうち稜線 R (尾根部の幅方向の中央の線) より下側部分、即ち、下側の刃部 27 におけるサイドエッジ用切削刃 25 の逃げ面 25 A が、下側のサイドエッジ用切削刃 25 の刃筋 25 T より歯車 90 側に位置した状態になる。これらにより、歯車 90 が他方に回転すると、各歯 91 の他方のサイドエッジ 92 B とボトムエッジ 92 A の残りの一部のエッジが切除される。このように本実施形態によっても第 1 実施形態と同様の作用効果を奏する。

【0066】

[他の実施形態]

本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、例えば、以下に説明するような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれ、さらに、下記以外にも要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施することができる。

【0067】

(1) 前記各実施形態では、切削ツールによるエッジ除去の対象ワークとして平歯車を例示したが、対象ワークは、はす歯歯車 (歯幅方向が回転軸方向に対して傾斜しているもの) であってもよい。また、歯車ではなく、ラックやスプロケット、プーリー等の凹凸形状を有するものであれば切削ツールによるエッジ除去の対象ワークとすることができる。

【0068】

(2) 前記各実施形態では、ボトムエッジ用切削刃 26 を有する構成であったが、サイドエッジ用切削刃 25 のみで構成してもよい。

【0069】

(3) 第 2 実施形態では、圧縮コイルバネ 65 と押圧スリーブ 64 とでヘッド部 66 が水平位置に付勢されていたが、圧縮コイルバネ 65 及び押圧スリーブ 64 を備えない構成としてもよい。これにより、傾動可能であると共に、さらなる小型化を図ることができる。

【符号の説明】

【0070】

- 10, 10 V 切削ツール
- 20, 20 V 切削チップ
- 21 シャフト部

10

20

30

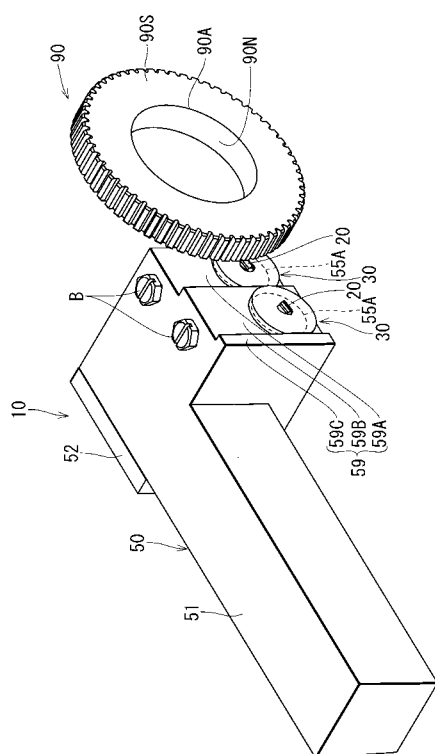
40

50

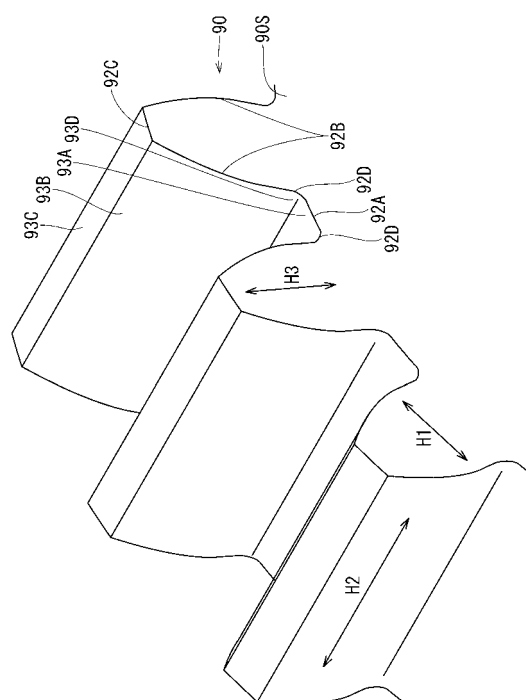
- | | |
|---------------|---------------------|
| 2 4 , 2 4 V | 山形ベース部 |
| 2 4 A , 2 4 B | 裾野面 |
| 2 5 | サイドエッジ用切削刃 (切削刃) |
| 2 5 A , 2 6 A | 逃げ面 |
| 2 5 S , 2 6 S | すくい面 |
| 2 5 T , 2 6 T | 刃筋 |
| 2 6 | ボトムエッジ用切削刃 (歯底用切削刃) |
| 3 0 | ガイド栓 |
| 3 0 A | 支持孔 |
| 5 0 , 6 0 | チップホルダー |
| 6 1 | ベース部 (ホルダーベース部) |
| 6 6 | ヘッド部 (ホルダーヘッド部) |
| 8 0 | 旋盤 |
| 9 0 | 歯車 (ギヤ) |
| 9 1 | 歯 |
| K 1 | 基準面 |
| R | 稜線 |

10

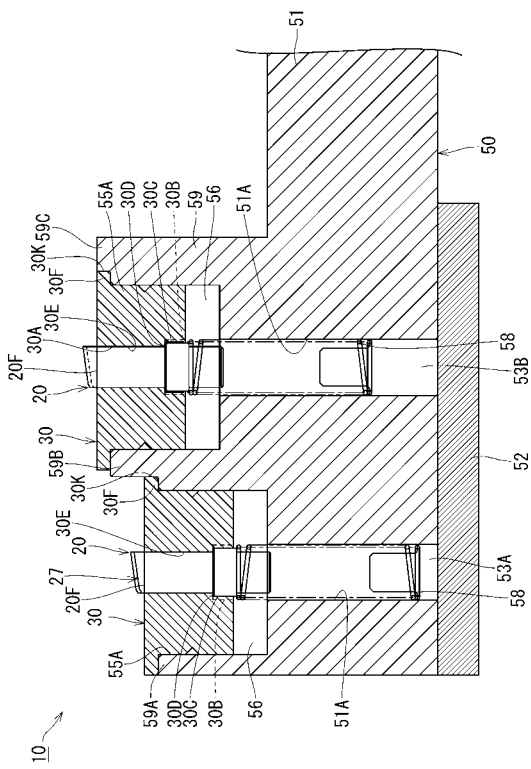
【図 1】



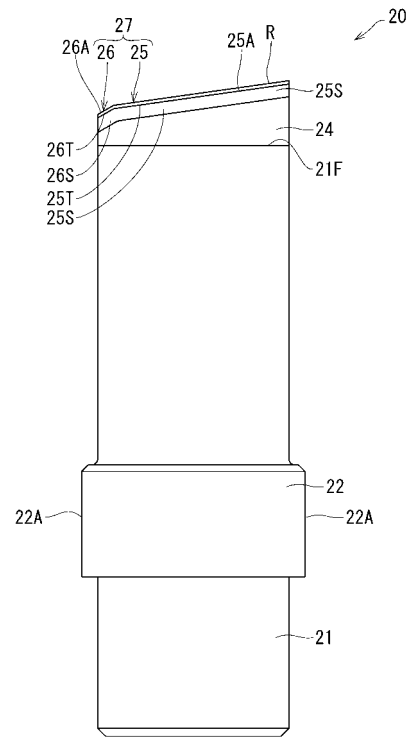
【图 2】



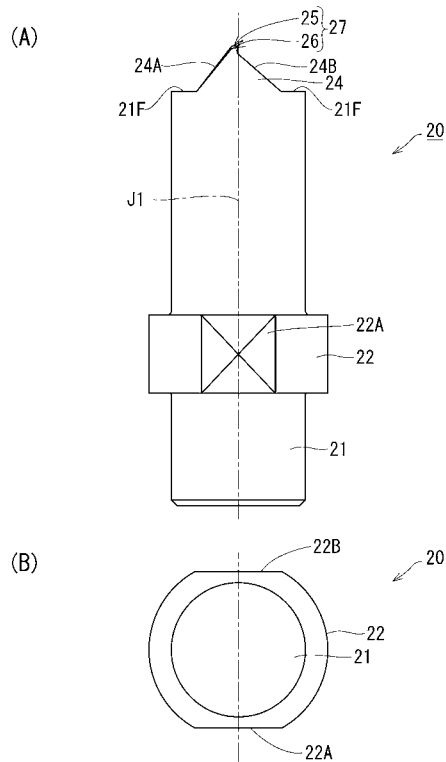
【図 3】



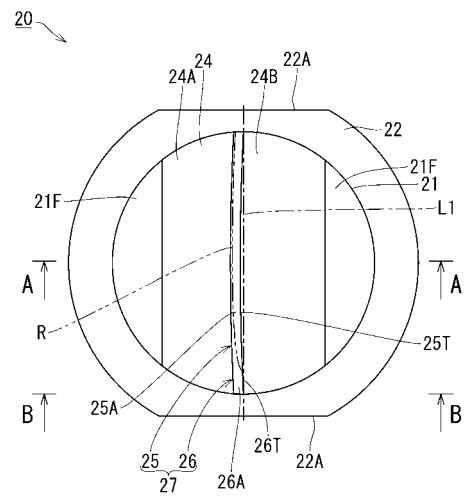
【図 4】



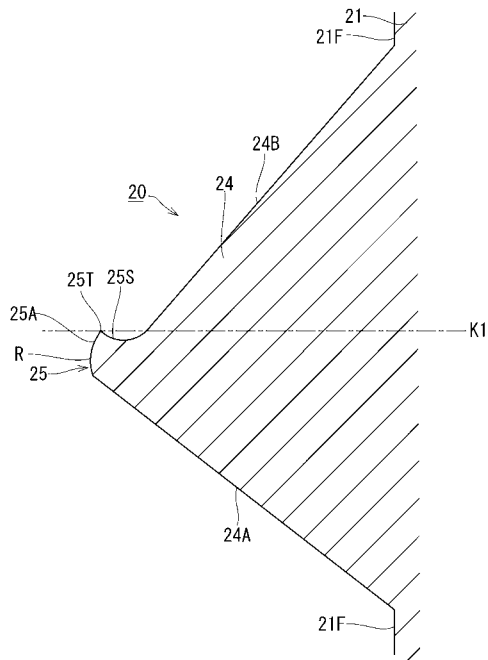
【図 5】



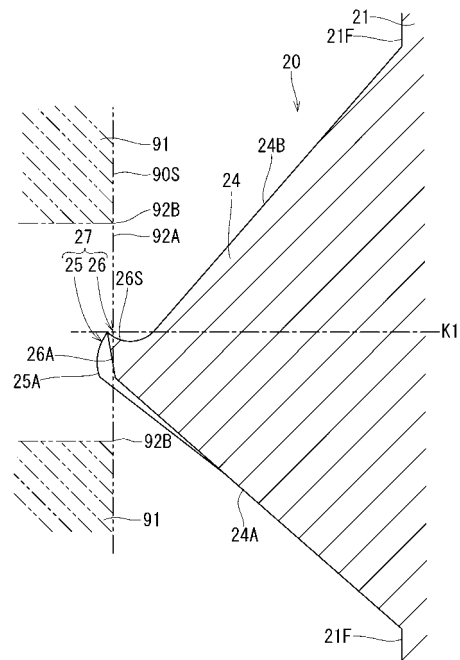
【図 6】



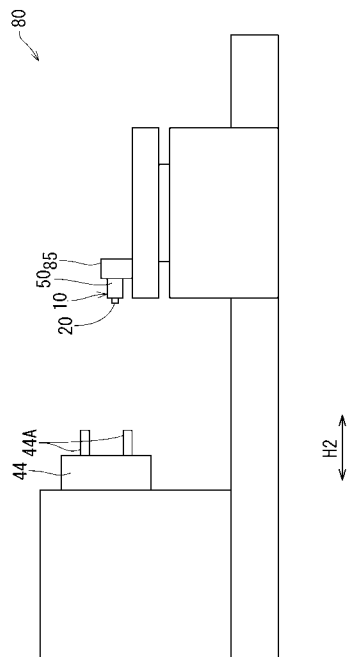
【図 7】



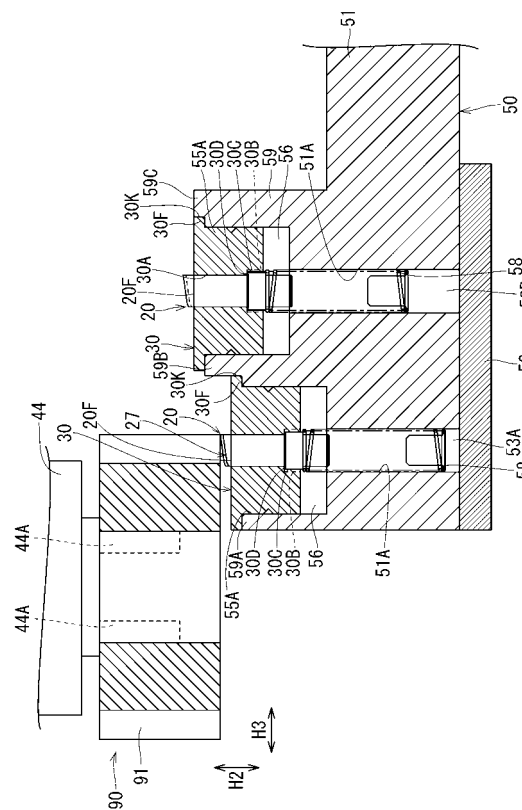
【図 8】



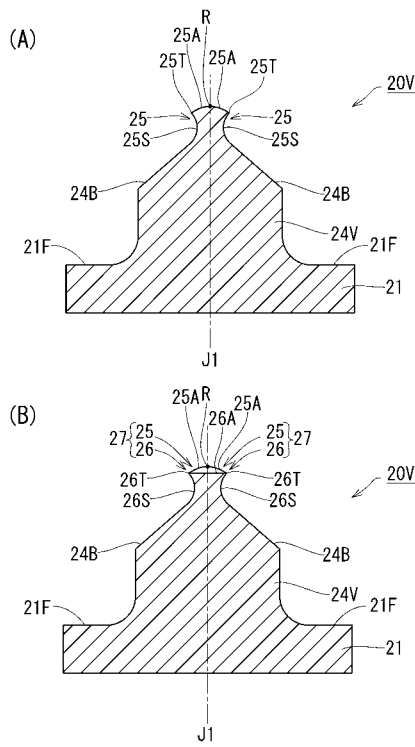
【図 9】



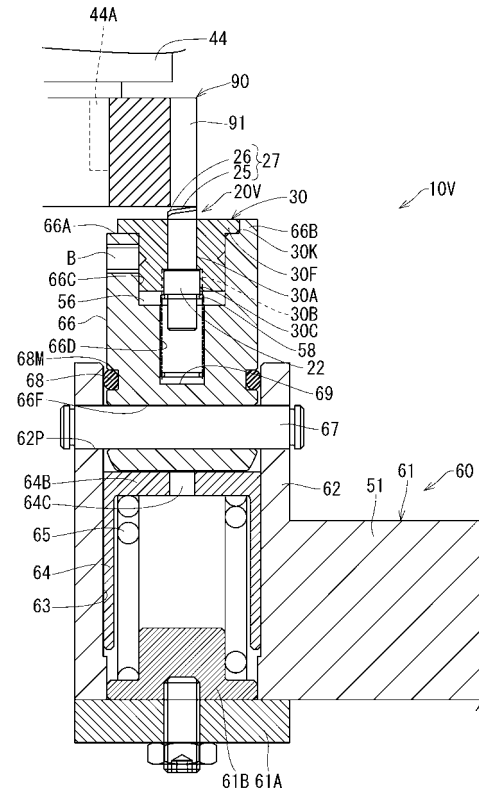
【図 10】



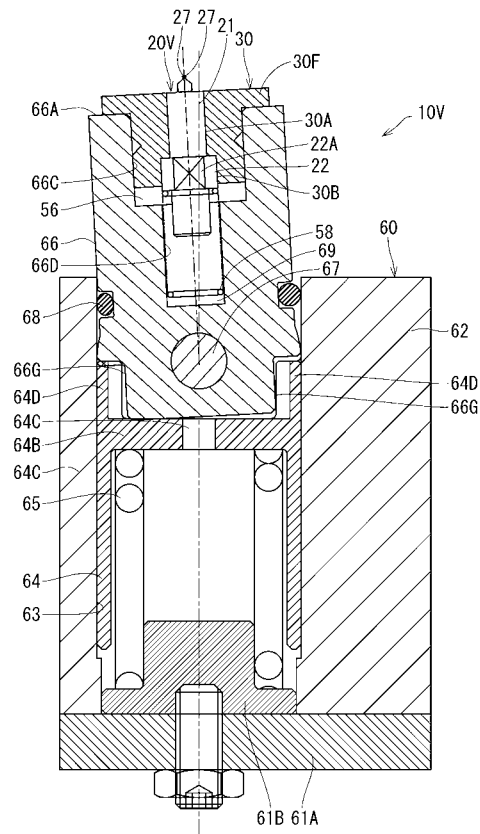
【図 15】



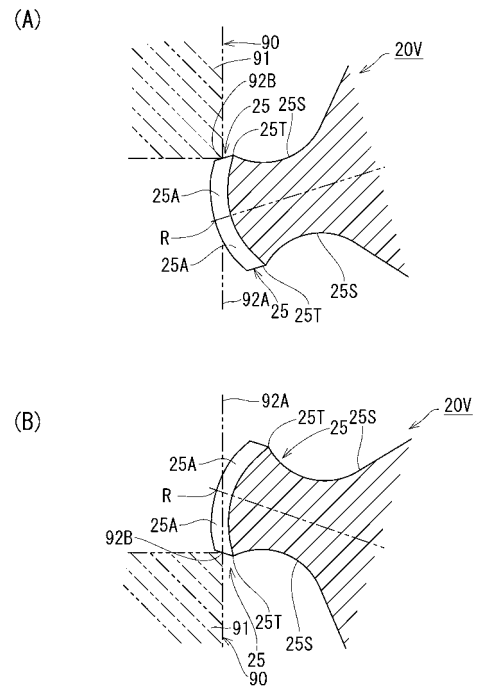
【図 16】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3C025 DD04 DD13
3C050 FB06 FB14