

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7355777号
(P7355777)

(45)発行日 令和5年10月3日(2023.10.3)

(24)登録日 令和5年9月25日(2023.9.25)

(51)国際特許分類

F I

B 2 3 D 77/00 (2006.01)

B 2 3 D 77/00

請求項の数 3 (全7頁)

(21)出願番号	特願2021-61401(P2021-61401)	(73)特許権者	000005326
(22)出願日	令和3年3月31日(2021.3.31)		本田技研工業株式会社
(65)公開番号	特開2022-157276(P2022-157276		東京都港区南青山二丁目1番1号
	A)	(74)代理人	100077665
(43)公開日	令和4年10月14日(2022.10.14)		弁理士 千葉 剛宏
審査請求日	令和3年11月29日(2021.11.29)	(74)代理人	100116676
			弁理士 宮寺 利幸
		(74)代理人	100191134
			弁理士 千馬 隆之
		(74)代理人	100136548
			弁理士 仲宗根 康晴
		(74)代理人	100136641
			弁理士 坂井 志郎
		(74)代理人	100180448
			弁理士 関口 亨祐
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 切削工具

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

軸線を中心に回転される切削工具であって、
軸方向の異なる位置に設けられた複数の軸部と、
すくい面と、切れ刃と、を有し、前記複数の軸部にそれぞれ設けられた複数の切削刃部と、を備え、
前記複数の軸部は、第1の軸部（S a）と、前記第1の軸部よりも基端側に設けられ且つ前記第1の軸部よりも大径の第2の軸部（S b）と、前記第2の軸部よりも基端側に設けられ且つ前記第2の軸部よりも大径の第3の軸部（S c）と、前記第3の軸部よりも基端側に設けられ且つ前記第3の軸部よりも大径の第4の軸部（S d）と、を有し、
前記すくい面は、前記軸線と平行に形成された面であり、
前記すくい面には、前記切れ刃に達する一端を有し、並列して配置されて、前記切れ刃に潤滑液を供給するための、複数の溝が形成されており、
前記第1及び第4の軸部に設けられた前記切削刃部の前記複数の溝は、前記軸線に対して傾斜して形成され、
前記第1及び第4の軸部に設けられた前記切削刃部は、前記軸線と垂直な面に対して傾斜した斜端面（20 a、20 d）を有し、
前記第2及び第3の軸部に設けられた前記切削刃部の前記複数の溝は、前記軸線に沿って形成され、
前記第2及び第3の軸部に設けられた前記切削刃部の前記切れ刃（22 b、22 c）は、

前記軸線と垂直な面と平行であり、

前記複数の切削刃部の各々において、前記軸線を含む仮想平面に対して前記すくい面を平行に対向させたとき、前記すくい面は、前記仮想平面から前記切削工具の回転方向と逆方向にずれた位置に配置されている、切削工具。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の切削工具において、

前記仮想平面から前記すくい面までの距離は、0.1 mm 以上、0.7 mm 以下である、切削工具。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の切削工具において、

前記軸線を中心とする円周に沿って配置される、複数の前記切削刃部を備える、切削工具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、回転されてワークを切削する切削工具に関する。

【背景技術】

【0002】

種々の部材を作成するために、切削工具を用いて、ワークが切削される。このとき、切削時に生じた切屑が、ワーク内に残留すると、部材の動作の障害となる可能性がある。通例、切削されたワークは溶剤等を用いて洗浄されるが、切屑の形状によっては、ワークの内部に引っ掛かる等して、洗浄によって除去され難いこともある。

【0003】

このため、切屑の形状等を規制して、切屑の除去を容易とする切削工具が開発されている。例えば、特許文献 1 は、切削工具に、多数の微小縦長溝および／または突条を形成することによって、切屑をゼンマイ状に湾曲させる技術を開示する。しかし、この技術では、切屑の長さ自体を規制することは困難である。切屑が長尺になると、ワークから除去し難くなる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開平 8 - 126904 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、切屑の細分化を図った切削工具を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様に係る切削工具は、軸線を中心に回転される切削工具であって、すくい面と、切れ刃と、を有する切削刃部を備え、前記軸線を含む仮想平面に対して前記すくい面を平行に対向させたとき、前記すくい面は、前記仮想平面から前記切削工具の回転方向と逆方向にずれた位置に配置されている。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、切屑の細分化を図った切削工具を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1】実施形態に係る切削工具を表す図である。

【図 2】先端側から切削工具を見た状態を表す図である。

【図 3】先端側から切削工具を見た状態を表す図である。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための形態】**【0009】**

以下、本発明の実施形態に係る切削工具10を説明する。

【0010】

図1に示す切削工具10は、例えば、リーマであり、軸部S(Sa~Sd)、および切削刃部12(12a~12d)を備え、軸線A0を中心に回転されて、ワークWを切削する。切削工具10は、4種類の切削刃部12a~12dによって、ドリル等で開けた孔を4段階に拡張することができる。

【0011】

切削工具10の先端側Dおよび基端側Bは、図1に上下の矢印で示される。軸線A0の方向を軸方向Aとする。切削工具10の径方向Rは、軸線A0に直交する方向であり、軸線A0から外周に向かう径方向Rを径方向外側O、外周から軸線A0に向かう径方向Rを径方向内側Iとする。

10

【0012】

4つの軸部S(軸部Sa~Sd)は、軸線A0に沿って順に接続される。軸部Sの各々には、軸線A0を中心とする円周上に、間隔をおいて、4つの切削刃部12(12a~12d)が取り付けられる。すなわち、軸部Saに4つの切削刃部12aが取り付けられ、同様に、軸部Sb等の各々に4つの切削刃部12b等が取り付けられる。

【0013】

切削刃部12aは、すくい面14a、先端面16a、外周端面18a、斜端面20a、切れ刃22a、および溝24aを有する。すくい面14aは、切削刃部12aがワークWを切削したときに生じた切屑が通過する面である。先端面16aは、すくい面14aの先端側Dに位置する端面である。外周端面18aは、すくい面14aの径方向外側Oに位置する端面である。斜端面20aは、先端面16aと外周端面18aとの間に形成される端面である。

20

【0014】

切れ刃22aは、すくい面14aと斜端面20aの境界に形成される。複数の溝24aは、すくい面14a上に形成され、切れ刃22aに達する一端を有し、並列に配置されて、切れ刃22aに潤滑液を供給する。溝24aは、軸方向Aに対して、先端側Dに行くにつれて径方向外側Oに向かうように、傾斜している。この結果、溝24aは、切削工具10の回転によって生じる遠心力によって、より効果的に、切れ刃22aに潤滑液を供給できる。

30

【0015】

本実施形態では、次のようにして、切屑とすくい面14aとの間の摩擦抵抗が軽減される。まず、すくい面14aに溝24aを設けることで、切屑とすくい面14aとの接触面積が低減されることで、摩擦抵抗が軽減される。また、溝24aを通る潤滑液が、切れ刃22aまで到達することで、切屑は、形成された時点から、すくい面14aとの摩擦抵抗が低減される。

【0016】

このように、切屑とすくい面14aとの間の摩擦抵抗が低減されると、次のように、切屑がカールされ、さらに分断される。すなわち、摩擦抵抗が低減することで、切屑はすくい面14aから離間して、新たに形成された切屑の新生面が酸化され易くなる。切屑は、新生面が酸化されることによって、屈曲され、カールする。そして、酸化の進行に伴って、切屑のカールの径は縮小し、それに伴って、切屑内の応力が大きくなる。この内部応力が、切屑の破断強度に至ることで、切屑は分断される。すなわち、すくい面14aとの摩擦抵抗が低減されることによって、切屑は、カールされ、且つ、分断され易くなる。

40

【0017】

図2は、先端側Dから切削工具10を見た状態を表す図である。軸線A0を含む仮想平面Fを設定し、仮想平面Fに対してすくい面14aを平行に対向させている。ここで、仮想平面Fを基準として、切れ刃22aの芯高さHが定義される。芯高さHの絶対値は、仮

50

想平面 F からの切れ刃 22a (すくい面 14a) の距離を意味する。また、芯高さ H の正負 (プラス、マイナス) は、仮想平面 F および回転方向 C に対する、切れ刃 22a の位置によって定まる。仮想平面 F に対して回転方向 C 側に切れ刃 22a が位置するとき、芯高さ H はプラス (+) である。一方、仮想平面 F に対して回転方向 C と逆方向側に切れ刃 22a が位置するとき、芯高さ H はマイナス (-) である。

【0018】

図 2 に示すように、本実施形態では、すくい面 14a は、仮想平面 F から切削工具 10 の回転方向 C と逆方向にずれた位置に配置されている。すなわち、切れ刃 22a の芯高さ H はマイナス (-) である。すなわち、切れ刃 22a は、いわゆる芯下がりの状態にある。後述のように、切屑を径方向内側 I に伸び易くするためには、芯高さ H は、例えば、 - 0.1 mm ~ - 0.7 mm とすることが好ましい。芯高さ H は、 - 0.2 mm ~ - 0.5 mm とすることがより好ましい。

10

【0019】

図 3 は、先端側 D から切削工具 10 を見た状態を表す図である。ここでは、仮想平面 F に対して、切削工具 10 を回転方向 C に回転させ、すくい面 14a の外側の辺 (外周端面 18a との境界) が仮想平面 F に接した状態を考える。このとき、すくい面 14a は、軸線 A0 に向かうにつれて回転方向 C と逆方向にずれるように傾斜している。

【0020】

切削刃部 12a による切削時を考慮すると、切れ刃 22 によって形成された切屑は、すくい面 14a の傾斜に沿って、径方向内側 I に伸び易くなる。この傾向は、図 1 に示す切れ刃 22a の刃先角度 θa を 60° より小さくすることで、より強めることができる。刃先角度 θa は、軸線 A0 に垂直な面に対する切れ刃 22a (斜端面 20a) の傾き (角度) を意味する。刃先角度 θa は、 45° 以下であることが好ましい。

20

【0021】

図 2 および図 3 に示したように、切れ刃 22a を芯下がり (マイナスの芯高さ H) とすることで、径方向内側 I に伸びた切屑は、例えば、切削工具 10 の軸部 S あるいはワーク W に設けられた孔部の内壁 Wa 等に当接して、破断、細分化され易くなる。すなわち、切屑が径方向内側 I に伸び続けると軸部 S 等に当接して、分断される可能性が高い。また、一旦、径方向内側 I に伸びた切屑の先端が径方向外側 O に戻ってくることもある。この場合、切屑はワーク W の内壁 Wa に当接して、分断される可能性が高い。いずれにしても、少なくとも一旦は、切屑が径方向内側 I に伸びることで、切削工具 10 またはワーク W に当接して、細分化される可能性が大きくなる。

30

【0022】

これに対して、切屑が径方向外側 O に伸びると、切削工具 10 およびワーク W 等に当接し難くなり、その結果、長尺化し易くなる。切屑は、切削刃部 12a の最外周の近傍で形成されることが多いため、形成された切屑が径方向外側 O に伸びると、切削工具 10 等に当接せず、長尺化する可能性が高い。

【0023】

図 1 において、切削刃部 12b ~ 12d も、切削刃部 12a と対応する構成を有する。すなわち、切削刃部 12b は、すくい面 14b、先端面 16b、外周端面 18b、切れ刃 22b、および溝 24b を有し、斜端面 20 を有しない。切れ刃 22b は、すくい面 14b と先端面 16b の境界に形成され、刃先角度 θb はゼロとなる。溝 24b は、軸方向 A に沿って形成される。切削刃部 12c は、すくい面 14c、先端面 16c、外周端面 18c、切れ刃 22c、および溝 24c を有し、斜端面 20 を有しない。切れ刃 22c は、すくい面 14c と先端面 16c の境界に形成され、刃先角度 θc はゼロとなる。切削刃部 12d は、すくい面 14d、外周端面 18d、斜端面 20d、切れ刃 22d、および溝 24d を有する。切れ刃 22d は、すくい面 14d と斜端面 20d の境界に形成される。本実施形態においては、刃先角度 θd は 45° よりも小さいものとする。

40

【0024】

ここで、切れ刃 22b、22c、および 22d は、切れ刃 22a と同様、芯下がりの状

50

態にあるものとする。この結果、切れ刃 22b、22c、および 22d においても、切屑は径方向内側 I に伸び、切削工具 10 あるいはワーク W に当接し、破断、細分化され易くなる。また、既述のように、刃先角度 θb 、 θc 、および θd は 45° より小さいことから、切屑が径方向内側 I に伸びる傾向は一層強くなる。

【0025】

以上のように、本実施形態では、軸線 A0 を含む仮想平面 F に対してすくい面 14 を平行に対向させたとき、すくい面 14 は、仮想平面 F から切削工具 10 の回転方向 C と逆方向にずれた位置に配置されている。これにより、切屑を切削工具 10 の径方向内側 I に向かって伸び易くなる。この結果、切屑が切削工具 10 自体またはワーク W の内壁 Wa に接触して、細分化され易くなる。

10

【0026】

〔変形実施形態〕

本発明についての実施形態を説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々の改変が可能である。本実施形態では、切削刃部 12a ~ 12d 各々の個数を 4 としたが、1 ~ 3、または 5 以上としてもよい。

【0027】

〔実施形態から得られる発明〕

上記各実施形態から把握しうる発明について、以下に記載する。

【0028】

〔1〕切削工具 (10) は、軸線 (A0) を中心に回転される切削工具であって、すくい面 (14) と、切れ刃 (22) と、を有する切削刃部 (12) を備え、前記軸線を含む仮想平面 (F) に対して前記すくい面を平行に対向させたとき、前記すくい面は、前記仮想平面から前記切削工具の回転方向と逆方向にずれた位置に配置されている。これにより、切れ刃によって形成された切屑がすくい面に沿って、切削工具の径方向内側 (I) に向かって伸び易くなる。この結果、切屑が切削工具またはワークに接触して、分断され易くなる。

20

【0029】

〔2〕前記仮想平面から前記すくい面までの距離は、0.1mm 以上、0.7mm 以下である。切れ刃によって形成された切屑がすくい面に沿って、切削工具の径方向内側に向かって、より伸び易くなる。この結果、切屑が切削工具またはワークに接触して、分断され易くなる。

30

【0030】

〔3〕前記すくい面には、前記切れ刃に達する一端を有し、並列して配置されて、前記切れ刃に潤滑液を供給するための、複数の溝が形成されている。これにより、切屑とすくい面との接触抵抗を低減し、切屑がカールし易くなる。

【0031】

〔4〕前記軸線を中心とする円周に沿って配置される、複数の前記切削刃部を備える。これにより、複数の切削刃部によって、ワークを切削することができる。

【符号の説明】

40

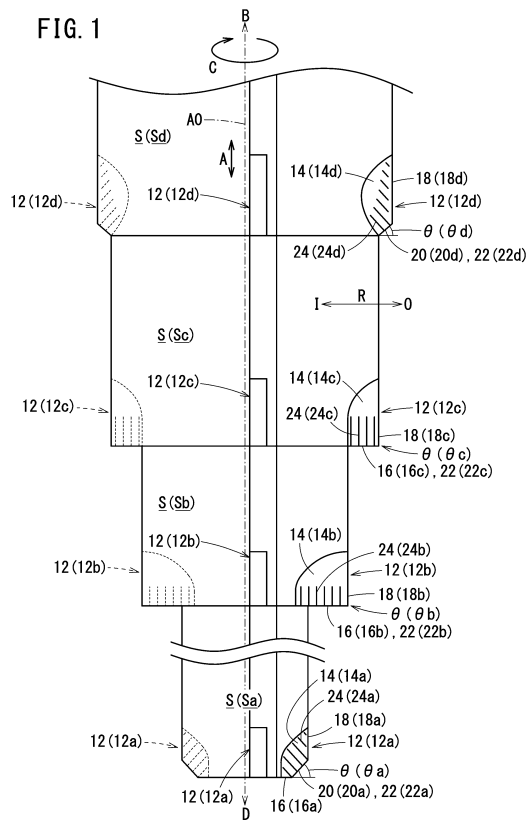
【0032】

10 ... 切削工具	12 (12a ~ 12d) ... 切削刃部
14 (14a ~ 14d) ... すくい面	22 (22a ~ 22d) ... 切れ刃
24 (24a ~ 24d) ... 溝	

【図面】

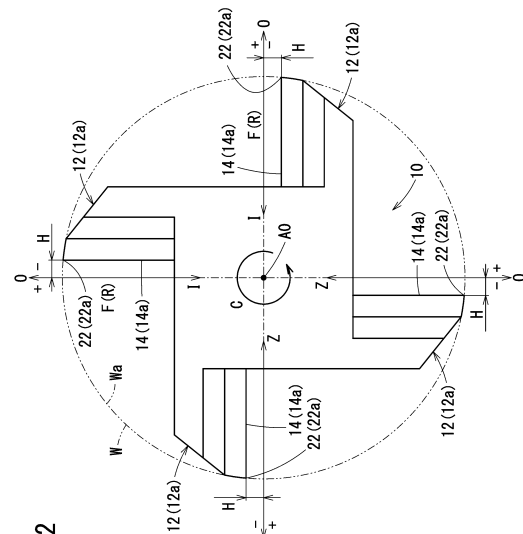
【 図 1 】

FIG. 1



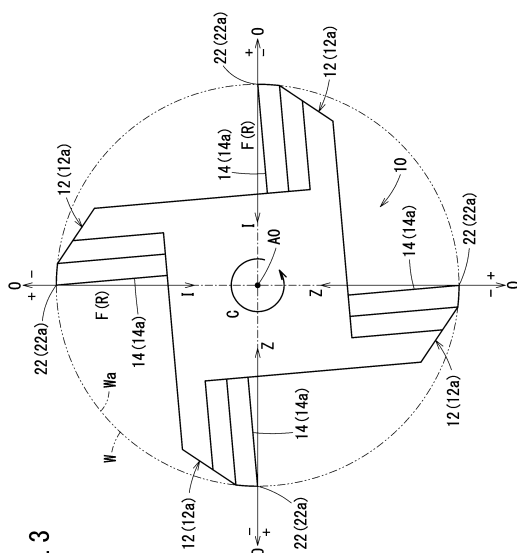
【 図 2 】

FIG. 2



【 図 3 】

FIG. 3



 フロントページの続き

- (72)発明者 小野瀬 淳也
東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号 本田技研工業株式会社内
- (72)発明者 猿山 真由美
東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号 本田技研工業株式会社内
- (72)発明者 小瀧 優策
東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号 本田技研工業株式会社内
- (72)発明者 大澤 明浩
東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号 本田技研工業株式会社内
- (72)発明者 紺野 孝行
東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号 本田技研工業株式会社内
- (72)発明者 黒田 友也
東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号 本田技研工業株式会社内
- (72)発明者 田畑 京子
東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号 本田技研工業株式会社内

審査官 山本 忠博

- (56)参考文献 特開 2 0 1 6 - 0 4 1 4 5 5 (J P , A)
特表平 1 1 - 5 0 2 7 7 5 (J P , A)
特開 2 0 1 8 - 1 6 4 9 4 6 (J P , A)
米国特許第 0 6 3 7 9 0 9 0 (U S , B 1)
特開 2 0 1 7 - 0 4 2 8 7 0 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 1 6 1 8 6 2 (J P , A)
韓国公開特許第 1 0 - 2 0 1 2 - 0 0 2 0 9 1 1 (K R , A)
国際公開第 2 0 1 4 / 1 2 7 1 0 5 (W O , A 2)
米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 1 3 5 9 0 5 (U S , A 1)
米国特許出願公開第 2 0 2 0 / 0 3 3 8 6 4 9 (U S , A 1)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

B 2 3 D 1 / 0 0 - 1 3 / 0 6
B 2 3 D 3 7 / 0 0 - 4 3 / 0 8
B 2 3 D 6 7 / 0 0 - 8 1 / 0 0
B 2 3 C 1 / 0 0 - 9 / 0 0