

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2022-17845

(P2022-17845A)

(43)公開日 令和4年1月26日(2022.1.26)

(51)国際特許分類

B 2 3 B 51/04 (2006.01)

F I

B 2 3 B 51/04

テーマコード(参考)

3 C 0 3 7

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全10頁)

(21)出願番号 特願2020-120643(P2020-120643)

(22)出願日 令和2年7月14日(2020.7.14)

(71)出願人 000205052

大見工業株式会社
愛知県安城市新明町27番地7

(74)代理人 100105957

弁理士 恩田 誠

(74)代理人 100068755

弁理士 恩田 博宣

(72)発明者 大見 満宏

愛知県安城市新明町27番地7 大見工業株式会社内

(72)発明者 峯園 数浩

愛知県安城市新明町27番地7 大見工業株式会社内

(72)発明者 小松原 慎介

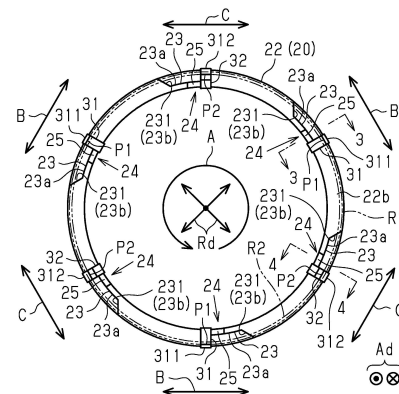
愛知県安城市新明町27番地7 大見工業株式会社内
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ホールカッタ

(57)【要約】 (修正有)【課題】ワーク上での切削刃の滑りを抑制できるホールカッタを提供すること。

【解決手段】筒状に形成されたカッタ本体20と、カッタ本体20の先端に設けられている複数の第1の切削刃31と、カッタ本体20の先端において、複数の第1の切削刃31の間に設けられている第2の切削刃32と、を備え、第1の切削刃31の頂点P1と第2の切削刃32の頂点P2とは、カッタ本体20の径方向Rdにずれており、第1の切削刃31及び第2の切削刃32は、カッタ本体20の周方向に所定間隔をおいて配置され、カッタ本体20の軸方向Adにおいて、第1の切削刃31の頂点P1及び第2の切削刃32の頂点P2の高さが同じである。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

筒状に形成されたカッタ本体と、
 前記カッタ本体の先端に設けられている複数の第 1 の切削刃と、
 前記カッタ本体の先端において、前記複数の第 1 の切削刃の間に設けられている第 2 の切削刃と、を備え、
 前記第 1 の切削刃及び前記第 2 の切削刃は、前記カッタ本体の周方向に所定間隔をおいて配置され、
 前記第 1 の切削刃の頂点と前記第 2 の切削刃の頂点とは、前記カッタ本体の径方向にずれており、
 前記カッタ本体の軸方向において、前記第 1 の切削刃及び前記第 2 の切削刃それぞれの頂点の高さが同じであることを特徴とするホールカッタ。

10

【請求項 2】

前記第 1 の切削刃のすくい角及び前記第 2 の切削刃のすくい角のいずれか一方が、前記第 1 の切削刃のすくい角及び前記第 2 の切削刃のすくい角のいずれか他方よりも小さい値であることを特徴とする請求項 1 に記載のホールカッタ。

【請求項 3】

前記第 1 の切削刃のすくい角と、前記第 2 の切削刃のすくい角とは同じ値であることを特徴とする請求項 1 に記載のホールカッタ。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、ホールカッタに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、特許文献 1 に記載されるホールカッタが知られている。

上記のホールカッタは、筒状に形成されたカッタ本体と、カッタ本体の先端に設けられている複数の第 1 の切削刃と、複数の第 1 の切削刃の間に設けられる第 2 の切削刃と、を有している。第 2 の切削刃における軸方向中央部の刃高さは、第 1 の切削刃の軸方向中央の刃高さよりも大きい値である。

30

【0003】

ホールカッタによりワークを切削するとき、ホールカッタは、カッタ本体の軸線を中心にして回転するとともに第 1 の切削刃及び第 2 の切削刃がワークに接触すると、ワークが切削される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特許第 3 7 8 0 0 2 4 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0005】

ところで、第 2 の切削刃が第 1 の切削刃よりも先にワークに接触する。第 2 の切削刃がワークに接触したとき、ホールカッタがワーク上で滑るウォーキングが発生する虞がある。

【0006】

本発明の目的は、ワーク上での切削刃の滑りを抑制できるホールカッタを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するホールカッタは、筒状に形成されたカッタ本体と、前記カッタ本体の先端に設けられている複数の第 1 の切削刃と、前記カッタ本体の先端において、前記複数

50

の第 1 の切削刃の間に設けられている第 2 の切削刃と、を備え、前記第 1 の切削刃及び前記第 2 の切削刃は、前記カッタ本体の周方向に所定間隔をおいて配置され、前記第 1 の切削刃の頂点と前記第 2 の切削刃の頂点とは、前記カッタ本体の径方向にずれており、前記カッタ本体の軸方向において、前記第 1 の切削刃及び前記第 2 の切削刃それぞれの頂点の高さが同じである。

【 0 0 0 8 】

これによれば、ホールカッタが回転したとき、第 1 の切削刃の頂点及び第 2 の切削刃の頂点の軌跡は、円形をなしている。ここで、第 1 の切削刃の頂点の軌跡を第 1 接触円とし、第 2 の切削刃の頂点の軌跡を第 2 接触円とすると、第 1 接触円と第 2 接触円とは、カッタ本体の径方向において重ならない。例えば、従来技術のように第 2 の接触刃のみが先にワークに接触する場合、第 2 の接触刃の頂点のなす軌跡が形成する第 2 接触円のみがワークに接触する。ところが、上記の構成であれば、第 1 接触円と第 2 接触円とが同時にワークに接触するため、ホールカッタによりワークを切削する場合、第 2 の接触刃のみがワークに接触する場合と比較すると、ワーク上での切削刃の滑りを抑制できる。

10

【 0 0 0 9 】

上記のホールカッタにおいて、前記第 1 の切削刃のすくい角及び前記第 2 の切削刃のすくい角のいずれか一方が、前記第 1 の切削刃のすくい角及び前記第 2 の切削刃のすくい角のいずれか他方よりも小さい値であるとよい。

【 0 0 1 0 】

一般的に、すくい角が小さくなると、ワークの切削能力が向上するが、切削刃の摩耗が進行し易くなる。すなわち、ホールカッタの切削能力の低下が早くなる。

20

これによれば、例えば、第 1 の切削刃のすくい角が第 2 の切削刃のすくい角よりも小さい値である場合、第 1 の切削刃の摩耗が進行しても、第 2 の切削刃の摩耗は第 1 の切削刃ほど進行しないため、ホールカッタの切削能力の低下を遅らせることができる。また、例えば、第 2 の切削刃のすくい角が第 1 の切削刃のすくい角よりも小さい値である場合においても同様である。したがって、ホールカッタの切削能力の低下を遅らせることができる。

【 0 0 1 1 】

上記のホールカッタにおいて、前記第 1 の切削刃のすくい角と、前記第 2 の切削刃のすくい角とは同じ値であるとよい。

これによれば、第 1 の切削刃及び第 2 の切削刃の摩耗の進行具合が同じである。そのため、ホールカッタにおける第 1 の切削刃及び第 2 の切削刃の交換時期を同じにすることができる。よって、ホールカッタの保守性を向上させることができる。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

この発明によれば、ワーク上での切削刃の滑りを抑制できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 3 】

【 図 1 】 ホールカッタを示す正面図。

【 図 2 】 ホールカッタの先端の正面図。

【 図 3 】 図 2 の第 1 の切削刃を 3 - 3 線で見つた正面図。

40

【 図 4 】 図 2 の第 2 の切削刃を 4 - 4 線で見つた正面図。

【 図 5 】 第 1 の切削刃と第 2 切削刃とを重ねた状態を示す正面図。

【 図 6 】 第 1 の切削刃のすくい角及び第 2 の切削刃のすくい角を示す正面図。

【 図 7 】 変更例における第 1 の切削刃のすくい角及び第 2 の切削刃のすくい角を示す正面図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 4 】

以下、ホールカッタを具体化した一実施形態を図 1 ~ 図 5 にしたがって説明する。

図 1 に示すように、ホールカッタ 10 は、筒状に形成されたカッタ本体 20 と、カッタ本体 20 の軸方向 A d の先端に設けられている複数の第 1 の切削刃 31 及び複数の第 2 の切

50

削刃 3 2 と、を備えている。第 1 の切削刃 3 1 及び第 2 の切削刃 3 2 は、超硬チップからなる。ホールカッタ 1 0 は、図示しない工作機械に取り付けられ、カッタ本体 2 0 の軸線を中心に回転する。ここで、ホールカッタ 1 0 の回転する方向を回転方向 A とする。

【 0 0 1 5 】

カッタ本体 2 0 は、筒状に形成された小径部 2 1 と、筒状に形成されるとともに小径部 2 1 よりも内径及び外径が大きい大径部 2 2 と、を有している。小径部 2 1 は、図示しない工作機械に取り付けられる取付部である。小径部 2 1 の軸線と大径部 2 2 の軸線とは一致している。大径部 2 2 の外周面には、複数の切り屑排出溝 2 3 が形成されている。複数の切り屑排出溝 2 3 は、カッタ本体 2 0 の軸方向 A d において、大径部 2 2 における小径部 2 1 側の第 1 端部 2 2 a と大径部 2 2 における小径部 2 1 とは反対側に位置する第 2 端部 2 2 b とを連通している。複数の切り屑排出溝 2 3 は、第 1 端部 2 2 a から第 2 端部 2 2 b に向かうほど回転方向 A に徐々に延びている。すなわち、複数の切り屑排出溝 2 3 は、カッタ本体 2 0 の軸線に対して傾斜している。

10

【 0 0 1 6 】

図 2 に示すように、複数の切り屑排出溝 2 3 は、カッタ本体 2 0 の周方向に所定間隔をおいて配置されている。本実施形態では、6 つの切り屑排出溝 2 3 が設けられている。6 つの切り屑排出溝 2 3 は、カッタ本体 2 0 の軸線を中心として約 6 0 度おきに配置されている。

【 0 0 1 7 】

図 1 及び図 2 に示すように、切り屑排出溝 2 3 は、カッタ本体 2 0 の軸線に対して傾斜するように延びる底壁 2 3 a と、底壁 2 3 a の長手方向に延びる両縁部から延びる一对の側壁 2 3 b と、を有している。一对の側壁 2 3 b のうち回転方向 A の前方に位置する側壁 2 3 b を第 1 側壁 2 3 1 とし、一对の側壁 2 3 b のうち回転方向 A の後方に位置する側壁 2 3 b を第 2 側壁 2 3 2 とする。第 1 側壁 2 3 1 と第 2 側壁 2 3 2 とは互いに対向している。

20

【 0 0 1 8 】

図 2 に示すように、大径部 2 2 の第 2 端部 2 2 b において、切り屑排出溝 2 3 の底壁 2 3 a には、切り屑案内溝 2 4 が形成されている。切り屑案内溝 2 4 は、カッタ本体 2 0 の径方向 R d において正面から見ると、U 形状をなしている。切り屑案内溝 2 4 は、切り屑排出溝 2 3 の底壁 2 3 a を貫通している。切り屑案内溝 2 4 は、大径部 2 2 の第 2 端部 2 2 b に向けて開口している。切り屑案内溝 2 4 は、切り屑排出溝 2 3 の底壁 2 3 a において、切り屑排出溝 2 3 の第 2 側壁 2 3 2 寄りに形成されている。切り屑案内溝 2 4 は、切り屑排出溝 2 3 と同様にカッタ本体 2 0 の周方向に所定間隔をおいて配置されている。本実施形態では、6 つの切り屑案内溝 2 4 が設けられている。6 つの切り屑案内溝 2 4 は、カッタ本体 2 0 の軸線を中心として約 6 0 度おきに配置されている。

30

【 0 0 1 9 】

図 1 に示すように、カッタ本体 2 0 の径方向 R d の外側から切り屑案内溝 2 4 を正面から見たとき、第 2 端部 2 2 b に臨む切り屑案内溝 2 4 の壁面 2 5 は、第 2 端部 2 2 b から第 1 端部 2 2 a に向かうほど大径部 2 2 の内部から外部に向けて傾斜している。

【 0 0 2 0 】

図 1 及び図 2 に示すように、複数の第 1 の切削刃 3 1 及び複数の第 2 の切削刃 3 2 は、大径部 2 2 の第 2 端部 2 2 b において、切り屑排出溝 2 3 の第 2 側壁 2 3 2 に対して口付け接合されている。本実施形態において、3 つの第 1 の切削刃 3 1 が採用され、3 つの第 2 の切削刃 3 2 が採用されている。回転方向 A において、複数の第 1 の切削刃 3 1 及び複数の第 2 の切削刃 3 2 それぞれには、切り屑案内溝 2 4 が隣接している。複数の第 1 の切削刃 3 1 は、カッタ本体 2 0 の軸線を中心として約 1 2 0 度おきに配置されている。複数の第 2 の切削刃 3 2 は、複数の第 1 の切削刃 3 1 の間に配置されている。複数の第 2 の切削刃 3 2 は、カッタ本体 2 0 の軸線を中心として約 1 2 0 度おきに配置されている。第 1 の切削刃 3 1 及び第 2 の切削刃 3 2 は、カッタ本体 2 0 の軸線を中心として約 6 0 度おきに配置されている。すなわち、大径部 2 2 の第 2 端部 2 2 b において、第 1 の切削刃 3 1

40

50

及び第 2 の切削刃 3 2 は、カッタ本体 2 0 の周方向に所定間隔をおいて交互配置されている。なお、大径部 2 2 の第 2 端部 2 2 b は、上述したカッタ本体 2 0 の軸方向 A d の先端である。

【 0 0 2 1 】

このように形成されたホールカッタ 1 0 において、第 1 の切削刃 3 1 及び第 2 の切削刃 3 2 で切削されたワーク W の切り屑は、切り屑案内溝 2 4 の壁面 2 5 に沿って切り屑排出溝 2 3 に入り込み易くなる。切り屑排出溝 2 3 に入り込んだ切り屑は、ホールカッタ 1 0 が回転方向 A に回転しているときに切り屑排出溝 2 3 の一对の側壁 2 3 b により大径部 2 2 の第 1 端部 2 2 a 側に誘導され易い。よって、ホールカッタ 1 0 によりワーク W を切削したときの切り屑がワークの切削箇所にも留まることなく、ワーク W の外部に排出され易くなる。

10

【 0 0 2 2 】

次に、第 1 の切削刃 3 1 及び第 2 の切削刃 3 2 の構成について詳述する。

図 2 に示すように、第 1 の切削刃 3 1 の先端には、第 1 の刃先 3 1 1 が設けられている。第 1 の刃先 3 1 1 は、カッタ本体 2 0 の軸方向 A d において大径部 2 2 の第 2 端部 2 2 b から離間するように突出する山形をなしている。第 1 の刃先 3 1 1 は、カッタ本体 2 0 の径方向 R d において屈曲する山形をなしている。

【 0 0 2 3 】

ここで、カッタ本体 2 0 の外周面における第 1 の切削刃 3 1 の位置の接線が延びる方向を接線方向 B とし、第 1 の切削刃 3 1 の接線方向 B の寸法を厚さとし、第 1 の切削刃 3 1 においてカッタ本体 2 0 の径方向 R d における寸法を幅とする。

20

【 0 0 2 4 】

第 1 の刃先 3 1 1 の頂点 P 1 は、接線方向 B に延びている。第 1 の刃先 3 1 1 の頂点 P 1 は、第 1 の切削刃 3 1 の幅方向の中央よりも大径部 2 2 の外周面寄りに位置している。図 3 に示すように、第 1 の刃先 3 1 1 は、第 1 の切削刃 3 1 の幅方向において、V 字形状となるように頂点 P 1 を挟んだ両側が斜面をなしている。第 1 の刃先 3 1 1 において頂点 P 1 を挟んだ斜面のうちカッタ本体 2 0 の径方向 R d の外側に位置する斜面を第 1 斜面 3 1 1 a とし、カッタ本体 2 0 の径方向 R d の内側に位置する斜面を第 2 斜面 3 1 1 b とする。第 1 斜面 3 1 1 a と第 2 斜面 3 1 1 b とは、頂点 P 1 を介して連続している。

【 0 0 2 5 】

第 1 の刃先 3 1 1 の頂点 P 1 を通過するとともにカッタ本体 2 0 の径方向 R d に延びる線を仮想線 V 1 とする。仮想線 V 1 を基準とした第 1 斜面 3 1 1 a の傾斜角度 θ_1 は、第 2 斜面 3 1 1 b の傾斜角度 θ_2 よりも大きい。なお、第 1 斜面 3 1 1 a 及び第 2 斜面 3 1 1 b と、第 1 の切削刃 3 1 の幅方向の両側に位置する第 1 の切削刃 3 1 の側面とのなす角度は、鈍角になっている。

30

【 0 0 2 6 】

図 2 に示すように、第 2 の切削刃 3 2 の先端には、第 2 の刃先 3 1 2 が設けられている。第 2 の刃先 3 1 2 は、カッタ本体 2 0 の軸方向 A d において大径部 2 2 の第 2 端部 2 2 b から離間するように突出する山形をなしている。第 2 の刃先 3 1 2 は、カッタ本体 2 0 の径方向 R d において屈曲する山形をなしている。

40

【 0 0 2 7 】

ここで、カッタ本体 2 0 の外周面における第 2 の切削刃 3 2 の位置の接線が延びる方向を接線方向 C とし、第 2 の切削刃 3 2 の接線方向 C の寸法を厚さとし、第 2 の切削刃 3 2 においてカッタ本体 2 0 の径方向 R d における寸法を幅とする。

【 0 0 2 8 】

第 2 の刃先 3 1 2 の頂点 P 2 は、接線方向 C に延びている。第 2 の刃先 3 1 2 の頂点 P 2 は、第 2 の切削刃 3 2 の幅方向の中央よりも大径部 2 2 の外周面寄りに位置している。第 2 の刃先 3 1 2 の頂点 P 2 は、第 1 の刃先 3 1 1 の頂点 P 1 よりもカッタ本体 2 0 の径方向 R d の内側に位置している。すなわち、第 1 の切削刃 3 1 の頂点 P 1 と第 2 の切削刃 3 2 の頂点 P 2 とは、カッタ本体 2 0 の径方向 R d においてずれている。

50

【 0 0 2 9 】

図 4 に示すように、第 2 の刃先 3 1 2 は、第 2 の切削刃 3 2 の幅方向において、略 V 字形状となるように頂点 P 2 を挟んだ両側が傾斜している。第 2 の刃先 3 1 2 において頂点 P 2 を挟む両側のうちカッタ本体 2 0 の径方向 R d の外側には、第 1 斜面 3 1 2 a が設けられ、カッタ本体 2 0 の径方向 R d の内側には、第 2 斜面 3 1 2 b 及び第 3 斜面 3 1 2 c が設けられている。第 2 斜面 3 1 2 b は、第 3 斜面 3 1 2 c よりもカッタ本体 2 0 の径方向 R d の内側に位置する。第 1 斜面 3 1 2 a と第 3 斜面 3 1 2 c とは頂点 P 2 を介して連続している。

【 0 0 3 0 】

第 2 の刃先 3 1 2 の頂点 P 2 を通過するとともにカッタ本体 2 0 の径方向 R d に延びる線を仮想線 V 2 とする。仮想線 V 2 を基準とした第 1 斜面 3 1 2 a の傾斜角度 θ_3 は、第 3 斜面 3 1 2 c の傾斜角度 θ_5 よりも大きい。仮想線 V 2 を基準とする第 2 斜面 3 1 2 b の傾斜角度 θ_4 は、第 3 斜面 3 1 2 c の傾斜角度 θ_5 よりも大きい。第 2 斜面 3 1 2 b の傾斜角度 θ_4 は、第 1 斜面 3 1 2 a の傾斜角度 θ_3 よりも大きい。なお、第 1 斜面 3 1 2 a 及び第 2 斜面 3 1 2 b と、第 2 の切削刃 3 2 の幅方向の両側に位置する第 2 の切削刃 3 2 の側面との角度は、鈍角になっている。

10

【 0 0 3 1 】

次に、第 1 の切削刃 3 1 と第 2 の切削刃 3 2 とを重ね合わせた状態について説明する。

図 5 に示すように、第 1 の切削刃 3 1 及び第 2 の切削刃 3 2 の厚さは、同じである。カッタ本体 2 0 の軸方向 A d において、第 1 の切削刃 3 1 の頂点 P 1 と第 2 の切削刃 3 2 の頂点 P 2 との高さが同じである。

20

【 0 0 3 2 】

第 1 の切削刃 3 1 の第 1 斜面 3 1 1 a の傾斜角度 θ_1 は、第 2 の切削刃 3 2 の第 1 斜面 3 1 2 a の傾斜角度 θ_3 と同じ大きさである。そのため、第 1 の切削刃 3 1 の第 1 斜面 3 1 1 a は、カッタ本体 2 0 の軸方向 A d において、カッタ本体 2 0 からの高さが第 2 の切削刃 3 2 の第 1 斜面 3 1 2 a よりも高く、且つ第 1 斜面 3 1 2 a と平行なしている。

【 0 0 3 3 】

第 1 の切削刃 3 1 の第 2 斜面 3 1 1 b の傾斜角度 θ_2 は、第 2 の切削刃 3 2 の第 3 斜面 3 1 2 c の傾斜角度 θ_5 と同じ大きさである。そのため、第 1 の切削刃 3 1 の第 2 斜面 3 1 1 b は、カッタ本体 2 0 の軸方向 A d において、カッタ本体 2 0 からの高さが第 2 の切削刃 3 2 の第 3 斜面 3 1 2 c よりも低く、且つ第 3 斜面 3 1 2 c と平行をなしている。

30

【 0 0 3 4 】

第 2 の切削刃 3 2 の第 2 斜面 3 1 2 b の傾斜角度 θ_4 は、傾斜角度 θ_1 , θ_2 よりも大きい。そのため、第 2 の切削刃 3 2 の第 2 斜面 3 1 2 b は、カッタ本体 2 0 の軸方向 A d において、カッタ本体 2 0 からの高さが第 1 の切削刃 3 1 の第 2 斜面 3 1 1 b よりも高い部分と、第 1 の切削刃 3 1 の第 2 斜面 3 1 1 b よりも低い部分とを有している。なお、例えば、傾斜角度 θ_1 , θ_3 は、約 30 度であり、傾斜角度 θ_2 , θ_5 は、約 15 度であり、傾斜角度 θ_4 は、約 35 度である。

【 0 0 3 5 】

図 6 に示すように、第 1 の刃先 3 1 1 における切り屑案内溝 2 4 に面する側面 3 1 1 c は、カッタ本体 2 0 の軸方向 A d において、大径部 2 2 の第 2 端部 2 2 b から離間するほど回転方向 A の前方に向かうように傾斜している。

40

【 0 0 3 6 】

第 2 の刃先 3 1 2 における切り屑案内溝 2 4 に面する側面 3 1 2 d は、カッタ本体 2 0 の軸方向 A d において、大径部 2 2 の第 2 端部 2 2 b から離間するほど回転方向 A に向かうように傾斜している。

【 0 0 3 7 】

第 1 の刃先 3 1 1 の側面 3 1 1 c のカッタ本体 2 0 の軸方向 A d に対する傾斜角度であるすくい角 α_6 は、第 2 の刃先 3 1 2 の側面 3 1 2 d のカッタ本体 2 0 の軸方向 A d に対する傾斜角度であるすくい角 α_7 よりも小さい値である。

50

【 0 0 3 8 】

本実施形態の作用を説明する。

ホールカッタ 10 は、工作機械が駆動することによりカッタ本体 20 の軸線を中心に回転しながら、ワーク W へ向けて所定の送り量で近接する。ホールカッタ 10 が回転したとき、第 1 の切削刃 31 の頂点 P1 及び第 2 の切削刃 32 の頂点 P2 の軌跡は、円形をなしている。

【 0 0 3 9 】

ここで、図 2 の二点鎖線で示すように、第 1 の切削刃 31 の頂点 P1 の軌跡を第 1 接触円 R1 とし、第 2 の切削刃 32 の頂点 P2 の軌跡を第 2 接触円 R2 とすると、第 1 接触円 R1 と第 2 接触円 R2 とは、カッタ本体 20 の径方向 R_d において重ならない。第 1 接触円 R1 は、第 2 接触円 R2 よりもカッタ本体 20 の径方向 R_d の外側に位置している。

10

【 0 0 4 0 】

本実施形態では、複数の第 1 の切削刃 31 の頂点 P1 のなす第 1 接触円 R1 及び複数の第 2 の切削刃 32 の頂点 P2 のなす第 2 接触円 R2 がワーク W に同時に接触し、且つホールカッタ 10 が所定の送り量で移動し続けることによりワーク W が切削される。

【 0 0 4 1 】

本実施形態の効果を説明する。

(1) 本実施形態によれば、第 1 接触円 R1 と第 2 接触円 R2 とが同時にワーク W に接触するため、ホールカッタ 10 によりワーク W を切削する場合、第 1 の切削刃 31 又は第 2 の切削刃 32 のみがワーク W に接触する場合と比較すると、ワーク W 上での切削刃 31, 32 の滑りを抑制できる。

20

【 0 0 4 2 】

(2) 一般的に、すくい角が小さくなると、ワーク W の切削能力が向上するが、切削刃 31, 32 の摩耗が進行し易くなる。すなわち、ホールカッタ 10 の切削能力の低下が早くなる。

【 0 0 4 3 】

本実施形態では、例えば、第 1 の切削刃 31 のすくい角 α_6 が第 2 の切削刃 32 のすくい角 α_7 よりも小さい値である。そのため、第 1 の切削刃 31 の摩耗が進行しても、第 2 の切削刃 32 の摩耗は第 1 の切削刃 31 ほど進行しないため、ホールカッタ 10 の切削能力の低下を遅らせることができる。また、例えば、第 2 の切削刃 32 のすくい角 α_7 が第 1 の切削刃 31 のすくい角 α_6 よりも小さい値である場合においても同様である。したがって、ホールカッタ 10 の切削能力の低下を遅らせることができる。

30

【 0 0 4 4 】

なお、本実施形態は、以下のように変更して実施することができる。本実施形態及び以下の変更例は、技術的に矛盾しない範囲で互いに組み合わせて実施することができる。

本実施形態では、すくい角 α_6 は、すくい角 α_7 よりも小さい値であったが、すくい角 α_7 がすくい角 α_6 よりも小さい値であってもよい。よって、第 1 の切削刃 31 のすくい角 α_6 及び第 2 の切削刃 32 にすくい角 α_7 のいずれか一方が、第 1 の切削刃 31 のすくい角 α_6 及び第 2 の切削刃 32 のすくい角 α_7 のいずれか他方よりも小さい値であればよい。

40

【 0 0 4 5 】

図 7 に示すように、第 1 の切削刃 31 のすくい角 α_6 と、第 2 の切削刃 32 のすくい角 α_7 とは同じ値であってもよい。

本変更例によれば、第 1 の切削刃 31 及び第 2 の切削刃 32 の摩耗の進行具合が同じである。そのため、ホールカッタ 10 における第 1 の切削刃 31 及び第 2 の切削刃 32 の交換時期を同じにすることができる。よって、ホールカッタ 10 の保守性を向上させることができる。

【 0 0 4 6 】

傾斜角度 $\theta_1, \theta_2, \theta_3, \theta_4, \theta_5$ は、第 1 の切削刃 31 の頂点 P1 と第 2 の切削刃 32 の頂点 P2 とのカッタ本体 20 からの高さが同じであれば、どのように変更して

50

もよい。

【0047】

第2の刃先312の頂点P2は、第1の刃先311の頂点P1よりもカッタ本体20の径方向Rdの外側に位置していてもよい。すなわち、第1の切削刃31の頂点P1と第2の切削刃32の頂点P2とは、カッタ本体20の径方向Rdにおいてずれていればよい。

【0048】

ホールカッタ10には、2つの第1の切削刃31と、1つの第2の切削刃32とが採用されてもよい。このとき、第2の切削刃32は、2つの第1の切削刃31の間に配置され、第1の切削刃31と第2の切削刃32とは、カッタ本体20の周方向に約120度おきに配置されるとよい。

10

【0049】

ホールカッタ10には、2つの第1の切削刃31と、2つの第2の切削刃32とが採用されてもよい。このとき、第1の切削刃31及び第2の切削刃32は、カッタ本体20の周方向に交互に配置される。第1の切削刃31と第2の切削刃32とは、カッタ本体20の周方向に約90度おきに配置されるとよい。

【0050】

ホールカッタ10には、4つ以上の第1の切削刃31と、4つ以上の第2の切削刃32とが採用されてもよい。すなわち、本実施形態と上記の変更例において、第1の切削刃31は、2つ以上採用され、第2の切削刃32は、1つ以上採用され、カッタ本体20の周方向において、複数の第1の切削刃31の間に第2の切削刃32が配置されていれば、第1の切削刃31及び第2の切削刃32の数は適宜変更してもよい。

20

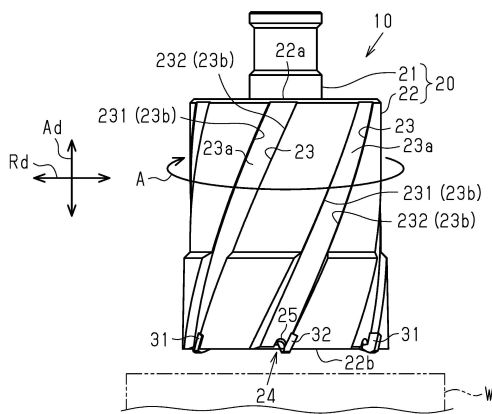
【符号の説明】

【0051】

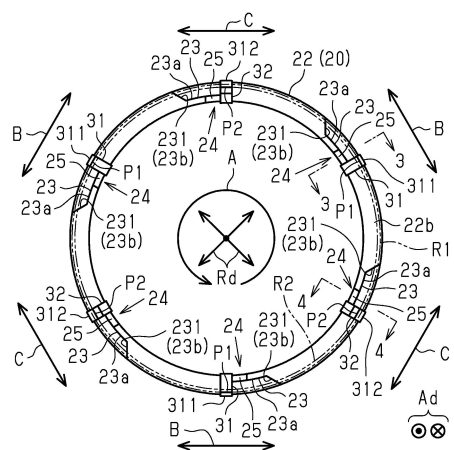
10...ホールカッタ、20...カッタ本体、22...大径部、22b...大径部の第2端部、31...第1の切削刃、32...第2の切削刃、6...第1の切削刃のすくい角、7...第2の切削刃のすくい角、Ad...軸方向、Rd...径方向、P1、P2...頂点。

【図面】

【図1】



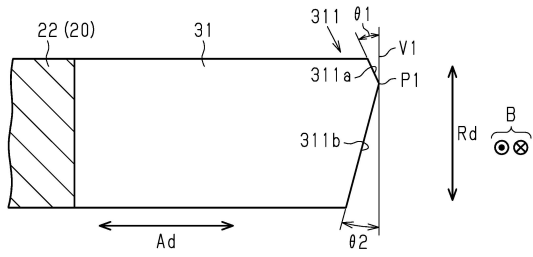
【図2】



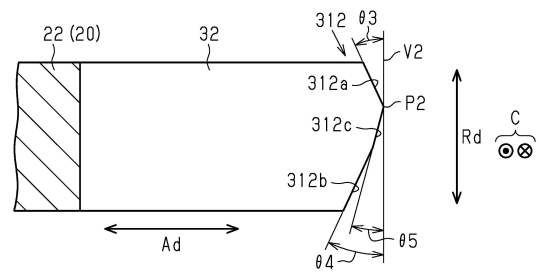
30

40

【 図 3 】

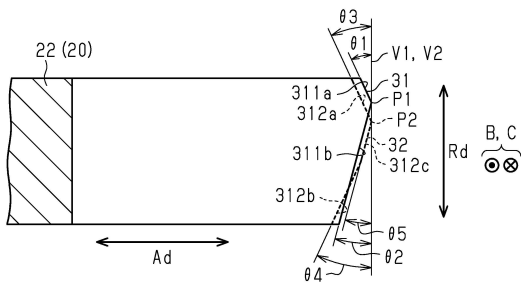


【 図 4 】

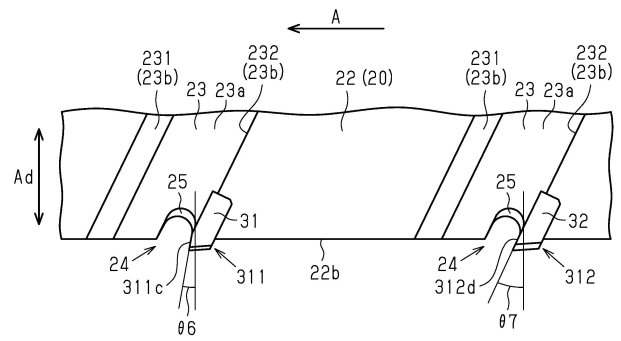


10

【 図 5 】

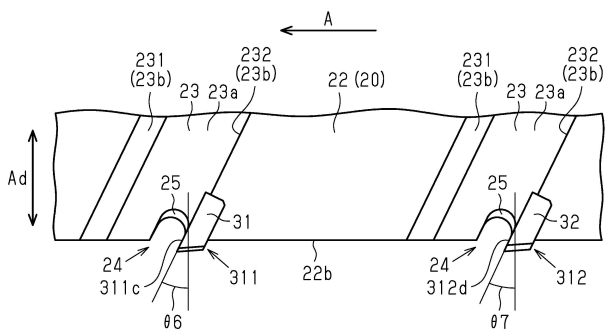


【 図 6 】



20

【 図 7 】



30

40

50

フロントページの続き

業株式会社内

Fターム(参考) 3C037 AA05 BB17