

(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2017-39202

(P2017-39202A)

(43) 公開日 平成29年2月23日 (2017.2.23)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 2 4 D 5/10 (2006.01)	B 2 4 D 5/10	3 C 0 6 3
B 2 4 D 3/00 (2006.01)	B 2 4 D 3/00	3 2 0 A
B 2 4 D 3/06 (2006.01)	B 2 4 D 3/00	3 2 0 B
	B 2 4 D 3/06	B

審査請求 有 請求項の数 5 書面 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2016-79877 (P2016-79877)	(71) 出願人	509153364 伊藤 幸男
(22) 出願日	平成28年3月25日 (2016.3.25)		愛知県春日井市岩成台7-10-8
(62) 分割の表示	特願2015-174176 (P2015-174176) の分割	(72) 発明者	福原 義也 神奈川県横浜市西区みなとみらい三丁目3 番1号 三菱日立パワーシステムズ株式会 社内
原出願日	平成27年8月18日 (2015.8.18)	(72) 発明者	金光 誠一郎 愛知県知多郡武豊町小迎184 株式会社 ニートレックス内
(11) 特許番号	特許第6041248号 (P6041248)	(72) 発明者	武田 幸久 愛知県知多郡武豊町小迎184 株式会社 ニートレックス内
(45) 特許公報発行日	平成28年12月7日 (2016.12.7)		

最終頁に続く

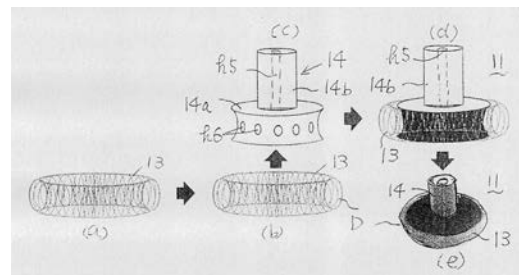
(54) 【発明の名称】 クーラントガイド台金付き金網研削砥石

(57) 【要約】

【課題】薄板から厚板までの板材に対する孔の貫通加工を最少限の研削屑、砥石内クーラント液の効率アップ、研削屑の排出効率アップ、研削時間の短縮による研削効率の改善を達成するクーラント台金付き金網研削砥石に関する。

【解決手段】金網材を円筒に形成後にドーナツ状に巻き込んで外周面に砥粒Dを固着させた金網輪体13と、上記金網輪体の内周面側を嵌合固定する凹状の嵌合部及び工具ホルダに保持される支持部とを具備したクーラントガイド14とからなり、上記クーラントガイドの支持部にあけた通孔h5が上記嵌合部14aの外周面にあけた多数の放出口h6と連通させた。

【選択図】図10



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

金網材を円筒に形成後にドーナツ状に巻き込んで外周面に砥粒を固着させた金網輪体と、
上記金網輪体の内周面側を嵌合固定する凹状の嵌合部及び工具ホルダに保持される支持部
とを具備したクーラントガイドとからなり、上記クーラントガイドの支持部にあけた通孔
が上記嵌合部の外周面にあけた多数の放出口と連通させたことを特徴とするクーラントガ
イド台金付き金網研削砥石。

【請求項 2】

上記金網輪体の内周面側を嵌合固定する凹状の嵌合部は、凹部の最小径部で左右の二つ割
りとし、金網輪体を二つ割りの嵌合部内で挟持するとともに締結部材により締結固持させ
たことを特徴とする請求項 1 記載のクーラントガイド台金付き金網研削砥石。

10

【請求項 3】

上記金網輪体を上記クーラントガイドの嵌合部に嵌合固定させ、上記金網輪体の外周面を
円錐砥石面に治具で圧迫形成させ、該円錐砥石面に砥粒を電着形成させたことを特徴とす
る請求項 1 記載のクーラントガイド台金付き金網研削砥石。

【請求項 4】

上記砥粒は、ダイヤ、C B N 電着砥粒又は W A、G C 砥粒等であることを特徴とする請求
項 1 記載のクーラントガイド台金付き金網研削砥石。

【請求項 5】

上記砥粒は、金網筒体の網目を構成すべく交差させた線材表面に固着され、上記網目の空
間孔に研削液又は研削気体が流通可能としたことを特徴とする請求項 1 記載のクーラント
ガイド台金付き金網研削砥石。

20

【請求項 6】

上記金網材は、研削液又は研削気体を流通可能とする通孔をあけ中空線材としたことを特
徴とする請求項 1 記載のクーラントガイド台金付き金網研削砥石。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はカップ砥石や円筒砥石や環状砥石等の研削工具において、最適な使用条件で孔
あけ加工等を可能とする改良に係わり、特に、カップ砥石や円筒砥石では薄板から厚板ま
での板材に対する孔の貫通加工を、更に環状砥石では内外周、平面、溝等を、各々最少限
の研削屑、砥石内クーラント液の効率アップ、研削屑の排出効率アップ、研削時間の短縮
による研削効率の改善を達成した新規なクーラントガイド台金付き金網研削砥石に関する
。

30

【背景技術】

【0002】

近年、切削加工や研削加工分野において、各種板材に対して貫通孔を効率良く開ける方
法に、側端面に砥石部を構成した中空円筒状のカップ砥石本体の周側面に複数個の通水用
の長孔部を穿孔設配置した研削用カップ砥石がある（例えば、特許文献 1 参照。）。
【0003】

40

更に、産業分野が異なるコンクリート建造物の分野では、コンクリート加工に多用され
ているコアドリルが存在する。このコアドリルの一つの公知例は、筒状コアの基部からコ
ア内部に供給される研削材を強制的に切削部位へ誘導し、コア内部での滞留ないし堆積を
回避して供給ロスの低減を図るとともに、切削効率の向上を図るものである。具体的な構
成は、コアドリル 4 は、装置本体部 6 に螺合等の手段をもって取り付けられる筒状コア 1
4 と、この筒状コア 1 4 の内方においてコンクリート等の被削面 F 上設けられる案内部材
1 6 とから成っている。筒状コア 1 4 の先端 1 4 a には周方向に等間隔に切削チップ 1 8
が配設されており、基部 1 4 b には研削材 K を冷却用空気とともにコア内部へ導入するた
めの供給口 2 0 が形成されている。案内部材 1 6 は筒状コア 1 4 の先端側へ末広がりと
なる略円錐形に形成されており、被削面 F 上に対する載置面 1 6 a と、研削材 K を誘導する

50

案内斜面 16b とを有している（例えば、特許文献 2 参照。）。

【0004】

更に、円筒壁 24a を有するコアドリル本体 24 と、コアドリル本体 24 の先端に設けられた複数の穿孔刃 25 とを備えたコアドリル 23 において、コアドリル本体 24 に、先端から基端に向けて延在する切粉排出溝 26 を円筒壁 24a を貫通する態様で形成し、切粉排出溝 26 の穿孔方向寸法 L1 を穿孔対象物に対する穿孔深さ D1（図 10）よりも大きく設定したものである（例えば、特許文献 3 参照。）。

【0005】

更に、円盤砥石（環状砥石）において、砥粒の分布が均一で、かつ砥粒の保持力に優れ、良好な切れ味を長期間にわたって砥粒保持力を強化した研削砥石が提供されている。その構成は、砥粒 16 の粒径より小さい目開きのチタン製の金網 14 の開口部 15 の全部または一部に砥粒 16 を配置するとともに、金網 14 の面よりも砥粒 16 を突出させ、この金網 14 と砥粒 16 をろう材 17 によって台金 12 に固着させている（例えば、特許文献 4 参照。）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】 実開平 2 - 53367 号公報

【特許文献 2】 実開平 5 - 35217 号公報

【特許文献 3】 特開 2015 - 3426 号公報

20

【特許文献 4】 特開 2000 - 237963 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上記実開平 2 - 53367 号公報は、中空円筒状のカップ砥石本体の周側面に複数個の通水長孔部を穿孔設配置した研削用カップ砥石であるから、比較に薄板の穴の貫通加工において、複数個の通水長孔部からの先端刃部への冷却効果や研削屑の排出に期待できる。然し乍ら、ある程度の板厚から厚板の穴の貫通加工において、最小限の研削屑生成とこの研削屑の排出効率アップ、更に、クーラント液を効率良く刃先への砥石内を通過させた供給と排出性に劣ると言う問題がある。従って、厚板の孔の貫通加工において、加工の効率アップ、研削時間の短縮による研削効率の改善が望めない。

30

【0008】

また、上記実開平 5 - 35217 号公報は、コンクリートを粉砕加工するコアドリルであり、研削材を強制的に切削部位へ誘導し、コア内部での滞留ないし堆積を回避して供給ロスの低減を図り、切削効率の向上を図るものであると言う。しかし、金属材料や特に、炭素繊維強化プラスチック板の孔加工を行うと、炭素繊維系群でシート状とした板材をその繊維方向を交差して積層した炭素繊維強化プラスチック板の構造体であるから、上記コアドリルで通常の加工を行うと、切断した炭素繊維系群が刃具（切削チップ）に絡み付き、正確な孔あけ加工ができない。更に、研削材は圧縮空気で噴霧状にして筒状コアの基部（加工点から遠い）からコア内部に供給されるから、コア内部で拡散・滞留されてしまい、研削材 K を誘導する案内斜面を有していても効果的に切削部位へ誘導されない。特に、深穴加工時には霧状研削材（圧縮空気のみ到達）は深い加工点まで到達され難く、切削効率の向上は望めないと言う問題点を残存する。更に、追記すれば、深穴の切削チップまで到達した圧縮空気を吸引管で吸引しているから、チップ先端に研削材が留まらず高速で通過するだけであるから、被加工面とチップとの研削材による潤滑冷却（摩擦抵抗の低減・除熱他）が期待されず低減を余儀なくされてしまう。

40

【0009】

更に、上記特開 2015 - 3426 号公報は、コアドリルであり、コアドリル本体に、先端から基端に向けて延在する切粉排出溝は円筒壁を貫通する態様で形成し、切粉排出溝の穿孔方向寸法を穿孔対象物に対する穿孔深さよりも大きく設定し、切粉排出の効率を高

50

めている。しかしながら、切粉排出溝は、コアドリル本体の円筒壁を螺旋状に貫通させたものであるから、一見して切粉の排出効果が有るかのように想定されるが、穿孔刃へのクーラント液の供給が無く加工点の発熱に対する冷却作用が得られない。更に、切粉の積極的な排出作用もドリル回転時のみにしか得られない上、ドリル回転数に支配されるため全ての回転域において、排出作用が効率良く得られない等の諸問題が残存する。

【 0 0 1 0 】

更に、特開 2 0 0 0 - 2 3 7 9 6 3 号公報は、円盤砥石（環状砥石）であって、砥粒保持力を強化した研削砥石である。しかし、金網とこの面に固着した砥粒とを、ろう材により台金に固着させた構成である。しかしながら、研削屑が金網内に堆積し安くなって排出されず、間欠的に清掃しないと研削機能を直ちに喪失するという問題がある。

10

【 0 0 1 1 】

本発明は、上記カップ砥石やコアドリル等の円筒刃具による厚板・コンクリートのリング状穴あけ、更に、円盤砥石（環状砥石）に見られる諸問題に鑑みて研究開発を続けた結果、下記のような具体的な解決策が必須であることが判明した。

（１）薄板から厚板までの孔の貫通加工や内外周，平面，溝等の研削加工において、加工点・研削点へのクーラント液の効率アップ、研削屑の排出効率アップ、研削時間の短縮による研削効率の改善を達成する新規な研削砥石の開発。

（２）カップ砥石による厚板の穴の貫通加工や円盤砥石による内外周，平面，溝等の研削加工において、最少限の研削屑生成とこの研削屑の排出効率アップ、クーラント液は砥石や砥石内網目を通過させて刃先へ効率良く噴出させ、結果的に研削効率を改善することで、加工効率のアップ、研削時間の短縮が図れること。

20

（３）一般の金属製の板材やコンクリートは勿論のこと、炭素繊維系の線方向と直交する方向は強度が弱いＣＦＲＰに対する切断加工の向上。

（４）切削屑・研削屑となる粉塵を研削しながらクーラント液の流れにより合理的に回収し、環境保全を図れること。

【 0 0 1 2 】

本発明は、上記（１）～（４）の解決策を包括的に解決させたクーラント台金付き金網研削砥石を提供することに成功した。即ち、薄板から厚板に至る貫通孔加工や内外周，平面，溝等の研削加工において、最少限の研削屑、砥石内部の通孔から刃先へのクーラント供給の効率アップ、研削屑の排出効率アップ、研削時間の短縮による研削効率の改善を達成した。

30

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 3 】

上記目的を達成する請求項１のクーラントガイド台金付き金網研削砥石は、金網材を円筒に形成後にドーナツ状に巻き込んで外周面に砥粒を固着させた金網輪体と、上記金網輪体の内周面側を嵌合固定する凹状の嵌合部及び工具ホルダに保持される支持部とを具備したクーラントガイドとからなり、上記クーラントガイドの支持部にあけた通孔が上記嵌合部の外周面にあけた多数の放出口と連通させたことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

請求項２は、請求項１記載のクーラントガイド台金付き金網研削砥石において、上記金網輪体の内周面側を嵌合固定する凹状の嵌合部は、凹部の最小径部で左右の二つ割りとし、金網輪体を二つ割りの嵌合部内で挟持するとともに締結部材により締結固持させたことを特徴とする。

40

【 0 0 1 5 】

請求項３は、請求項１記載のクーラントガイド台金付き金網研削砥石において、上記金網輪体を上記クーラントガイドの嵌合部に嵌合固定させ、上記金網輪体の外周面を平砥石面に治具で圧迫形成させ、該平砥石面に砥粒を電着形成させたことを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

請求項４は、請求項１記載の請求項５のクーラントガイド台金付き金網研削砥石において、上記砥粒は、ダイヤ、ＣＢＮ電着砥粒又はＷＡ、ＧＣ砥粒等であることを特徴とする。

50

【 0 0 1 7 】

請求項 5 は、請求項 1 記載のクーラントガイド台金付き金網研削砥石において、上記砥粒は、金網筒体の網目を構成すべく交差させた線材表面に固着され、上記網目の空間孔に研削液又は研削気体が流通可能としたことを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

請求項 6 は、請求項 1 記載のクーラントガイド台金付き金網研削砥石において、上記金網材は、研削液又は研削気体を流通可能とする通孔をあけ中空線材としたことを特徴とする。

【 発 明 の 効 果 】

【 0 0 1 9 】

本発明のクーラントガイド台金付き金網円筒研削砥石は、請求項 1 ～ 6 記載によると、加工点・研削点へのクーラント液の供給が無駄なく効率アップされ、これにより研削屑の排出効率アップ、研削時間の短縮による研削効率が連鎖的に改善できる。特に、最少限の研削屑生成とこの研削屑が金網体の隙間からの排出効率アップを図るべく、クーラント液はクーラントガイド内を通過させて金網筒体の網目や隙間を通過して砥粒や加工点に効率良く噴出される。しかして、研削効率が改善されることで、加工効率のアップ、研削時間の短縮が図れる。更に、一般の金属製の板材やコンクリートの孔加工の他、炭素繊維系の線方向と直交する方向は強度が弱い C F R P に対する切断加工が向上できる。

【 0 0 2 0 】

更に、クーラントガイド台金付き金網円筒研削砥石の請求項 1 ～ 6 記載によると、丸棒研削、平面研削、溝研削、内径研削、斜面研削等において、加工点・研削点へのクーラント液の効率アップ、研削屑の排出効率アップ、研削時間の短縮による研削効率が改善できる。特に、最少限の研削屑生成とこの研削屑の排出効率アップを図るべく、クーラント液はクーラントガイド内から金網輪体の網目隙間を通過時に清掃しながら砥粒や加工点に効率良く噴出し、研削効率が改善され、加工効率のアップ、研削時間の短縮が図れる。

【 0 0 2 1 】

また、切削屑・研削屑となる粉塵は、クーラントガイドからのクーラント液により金網体の網目隙間内から積極的に合理的に回収され、環境保全が図れる。即ち、研削時に砥粒の剥奪が無く、研削液は刃先砥粒の表面を刃先内部から浸透（濡らす）できる。更に、深穴を明けるとき、刃先に研削液を確実に到達できる。従って、砥石刃先（砥粒）は研削液を常に内部の溝や孔から満たし、刃先の冷却効果、研削屑の排出効果、研削抵抗の低減効果による発熱低減効果、研削効率の向上効果等々が大きく期待できる。

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

【 0 0 2 2 】

【 図 1 】 本発明の第 1 実施の形態を示し、クーラントガイド台金付き金網研削砥石の組付断面図である。

【 図 2 】 クーラントガイド台金付き金網研削砥石における金網筒体とクーラントガイドと金網体と外筒体と鏑体の断面図である。

【 図 3 】 クーラントガイド付き金網研削砥石の作用断面図である。

【 図 4 】 クーラントガイド付き金網筒研削砥石の芯残し加工の作用断面図である。

【 図 5 】 クーラントガイド付き金網研削砥石の金網筒体の先端砥粒とその網目写真図である。

【 図 6 】 金網筒体を二重構造とした斜視図である。

【 図 7 】 金網筒体を中実線材と中空線材とする斜視図である。

【 図 8 】 本発明の第 2 実施の形態を示し、深穴内径用研削砥石の金網筒体とクーラントガイドと外筒体の各断面図と組付断面図である。

【 図 9 】 本発明の第 2 実施の形態を示し、深穴内径用研削砥石の作用図である。

【 図 1 0 】 本発明の第 3 実施の形態を示し、金網輪体とこの内周面側を嵌合固定するクーラントガイドとの組立工程図である。

【 図 1 1 】 本発明の第 4 実施の形態を示し、金網輪体とこの内周面側を嵌合固定する嵌

10

20

30

40

50

合部との組立工程図である。

【図 1 2】 本発明の金網輪体をチューブ状に加工する工程図である。

【図 1 3】 本発明の第 5 実施の形態を示し、平砥石成形治具による平底砥石の工程図である。

【図 1 4】 本発明の第 5 実施形態を示し、平底砥石による各種加工例の斜視図と網目図である。

【図 1 5】 本発明の第 6 実施形態の金網輪体と嵌合部による円錐研削砥石の断面図である。

【図 1 6】 本発明の第 7 実施形態の金網輪体と嵌合部による面取り砥石の断面図である。

【図 1 7】 本発明の第 7 実施形態の金網体のプレス成形図である。

【図 1 8】 本発明の第 8 実施形態の面取りトレパン砥石の断面図である。

【図 1 9】 本発明の第 8 実施形態の面取り砥石の作用図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、図 1 乃至図 1 9 を参照して本発明の各実施の形態となるクーラントガイド台金付き金網研削砥石と、この研削砥石の組立工程と加工例を順次に説明する。

【実施例】

【0024】

本発明の第 1 実施の形態となるクーラントガイド台金付き金網研削砥石 2 の構成と作用を図 1 ~ 図 7 により説明する。まず、図 1 は、クーラントガイド台金付き金網研削砥石 2 の断面構成をしめす。まず、金網筒体 3 は、図 7 に示すように中実線材 3 a 又は通孔 h を開けた中空線材 3 b からなる金網材を図 1 と図 2 に示すように、円筒に形成し該先端面 3 c とこの周辺部 3 d に砥粒 D を固着させてなる。上記砥粒 D は、ダイヤ、C B N 電着砥粒又は W A、G C 砥粒等である。更に、上記砥粒は、図 5 に示すように、金網筒体 3 の網目を構成すべく交差させた線材 3 a 又は 3 b の表面に固着され、上記網目の空間孔 h 1 に研削液 C O 又は研削気体 C E が流通可能としている。クーラントガイド台金（以下、クーラントガイドと言う）4 は、図 1 に示すように、円筒状で金網筒体の内周面に僅かな隙間で挿入される。更に、肉薄で先端に一对の切欠 4 a を凹設し、クーラントガイドの後端に中心に孔 h 2 を開けた鏝体 5 の段部 5 a に嵌着されている。外筒体（カラー）6 は、上記鏝体 5 に後端を一体保持した金網筒体 3 の外周を嵌合する。前記鏝体を軸芯方向 O に進退動することで外筒体内のクーラントガイド 4 と金網筒体 3 の先端とを外筒体 6 の先端からの突出量 X を加減させる構成とした。図 3 に示すように、上記外筒体（カラー）6 は、主軸に取り付けた工具ホルダに保持され、鏝体 5 の中心孔 h 2 に主軸アーバーのセンター孔（共に図示なし）から研削液 C O 又は研削気体 C E をクーラントガイド 4 の内壁（孔 h 3）に案内されつつ砥粒 D 及びワーク W の加工点 P に供給する構成とした。

【0025】

上記クーラントガイド台金付き金網研削砥石 2 の作用を、図 4 に示す。加工内容は、一般の金属製の板材やコンクリートは勿論のこと、炭素繊維系の線方向と直交する方向は強度が弱い C F R P に対する切断加工を含めた、芯残し加工である。

まず、芯残し加工に先立ち、上記クーラントガイド台金付き金網研削砥石 2 は、加工機の主軸先端（アーバー）の工具ホルダに外筒体（カラー）6 が装着され、主軸のセンタースルーにより研削液 C O 又は研削気体 C E 等がアーバーのセンター孔から金網研削砥石 2 の外筒体（カラー）6 内に供給される。これで、図 4（a）に示すように、金網研削砥石 2 を降下させ、外筒体 6 の先端からの突出するクーラントガイド 4 と金網筒体 3 の先端とをワーク W の加工点 P に当てる。特に、クーラントガイド 4 の先端輪がワーク W の加工点 P の内側を閉塞する。これで、外筒体（カラー）6 内に供給される研削液 C O 又は研削気体 C E は、クーラントガイド 4 の入口に嵌る鏝体 5 の孔 h 2 から内孔 h 3 に流入・通過して先端の切欠 4 a から金網筒体 3 の先端面 3 c とこの周辺部 3 d に固着させた砥粒 D に無駄なく供給されて冷却及び潤滑させるとともに、ワーク W の加工点 P にも 100% 効率良

10

20

30

40

50

く供給され、加工点から発生する研削屑の排出作用を促進する。

【0026】

更に、上記芯残し加工を進めると、図4(b)のように、外筒体6の下降と連動して金網筒体3も降下してワークWの加工点Pを深く切り込んで行っても、クーラントガイド4内を先端の切欠4aから金網筒体3の先端面3cとこの周辺部3dに固着させた砥粒Dに無駄なく供給されて冷却及び潤滑させるとともに、ワークWの加工点Pにも100%効率良く供給され、加工点から発生する研削屑の排出作用を維持する。遂に、図4(c)に見るように、外筒体6の下降と連動して金網筒体3も降下してワークWの加工点Pが裏面まで到達すると、金網筒体3の先端面3cが裏面から突出して残片W1を落下させ、芯残し加工を完了させる。この時、研削液CO又は研削気体CEは、クーラントガイド4内から一

10

【0027】

上記金網筒体3の金網材3又は3bは、図6に示すように、円筒芯材(薄肉の円筒体40)の内外周面の両面に二重に配置した多重網目構造の金網筒体(二重筒体)30としても良い。この二重構造の金網筒体30とすると、金網筒体30の剛性が高められるとともに、先端面3cとこの周辺部3dに固着する砥粒D等の幅が2倍以上に広められて研削能率も飛躍的に向上する。

【0028】

20

上記のように、第1実施の形態となるクーラントガイド台金付き金網研削砥石2によると、下記の効果が期待できる。

一般の金属製の板材やコンクリートは勿論のこと、炭素繊維系の線方向と直交する方向は強度が弱いCFRPに対する切断加工を含めた、芯残し加工において、金網筒体3の先端面3cとこの周辺部3dに固着させた砥粒Dと網目空間h1にも無駄なく供給されて網目や砥粒Dの洗浄と冷却及び潤滑と、ワークWの加工貫通孔W2内も洗浄されて研削屑の排出作用を促進できる。また、通孔hを開けた中空線材3bからなる金網材を円筒に形成し該先端面3cとこの周辺部3dに砥粒Dを固着させると、金網筒体30の網目細部の潤滑及び冷却、研削屑が飛躍的に向上できる。更に、多重網目構造の金網筒体30とすることで、金網筒体30の剛性が高められ、砥粒D等の幅も2倍以上に広められて研削能率も

30

【0029】

しかして、加工点・研削点へのクーラント液の供給が無駄なく効率アップされ、これにより研削屑の排出効率アップ、研削時間の短縮による研削効率が連鎖的に改善できる。特に、最少限の研削屑生成とこの研削屑が金網体の隙間からの排出効率アップを図るべく、クーラント液はクーラントガイド内を通過させて金網筒体の隙間を通過して砥粒や加工点に効率良く噴出できる。即ち、研削効率が改善されることで、加工効率のアップ、研削時間の短縮が図れる。

【0030】

続いて、図8により、第2実施の態様となるクーラントガイド台金付き深穴内径用研削砥石7と、この金網筒体8とクーラントガイド9と外筒体10と、その作用を説明する。

40

金網筒体8の構成は、図7に示すように、中実線材8a又は通孔hを開けた中空線材8bからなる金網材を長身な円筒に形成し該先端面8cとこの周辺部8dに砥粒Dを固着させてなる。また、上記金網材は、内外周面の両面に配置した多重網目の構造としても良い。また、上記砥粒Dは、上記クーラントガイド台金付き金網研削砥石2と同様に、ダイヤ、CBN電着砥粒又はWA、GC砥粒等である。更に、上記砥粒は、図5に示すように、金網筒体8の網目を構成すべく交差させた線材8a又は8bの表面に固着され、上記網目の空間孔h1に研削液CO又は研削気体CEが流通可能としている。上記クーラントガイド9は、中心孔h2を貫通させた棒状であり、大径部9aと保持部9bと長身寸法の中腹部(クーラント噴射部)9cと先端押部9dとからなる。更に、上記クーラントガイド9

50

にあけた中心孔 h_2 には、金網筒体の中腹から先端側にわたりクーラントガイドの中腹部（クーラント噴射部） $9c$ を包囲する金網筒体 8 の内周面に向けて多数の小孔 h_4 を列設し、アーバーのセンター孔からの研削液又は研削気体を金網筒体の内周面と先端砥粒面 D とワークの加工点 P に供給する構成とした。上記外筒体 10 は、図 8 の最下部に図示するように、パイプ状を呈して、内孔 $10a$ は上記大径部 $9a$ と金網筒体 8 との外周を嵌合保持する。即ち、図 8 の上記金網筒体の基端側内周面を固定する保持部と長身寸法の金網筒体の中腹から先端側にわたり僅かな隙間で金網筒体内を架絡する支持部と金網筒体の先端砥粒面を内側から保持する先端押部 $9d$ とからなり中心孔を貫通させた棒状のクーラントガイド 9 と、該クーラントガイド及び金網筒体 8 の後端部の外周を保持する外筒体 10 とで構成した。

10

【0031】

続いて、図 9 において、クーラントガイド台金付き深穴内径用研削砥石 7 の作用を説明する。深穴内径用研削砥石 7 は、主軸の先端に取付けた工具ホルダに外筒体 10 が保持されている。先ず、主軸の回転柄 N と主軸内アーバーからの研削液 CO 又は研削気体 CE は、クーラントガイド 9 にあけた中心孔 h_2 に圧入され、金網筒体の中腹から先端側にわたり中腹部（クーラント噴射部） $9c$ を包囲する金網筒体 8 の内周面に向けて小孔 h_4 から研削液又は研削気体が噴射されるとともに、金網筒体の先端砥粒面 D からワークの加工点 P に供給される。これにより、長身なワーク $W3$ の深穴 $W4$ の加工及び研削加工に際し、高圧クーラント（研削液 CO 又は研削気体 CE ）により、小孔 h_4 から均等に噴射される研削液又は研削気体が金網筒体 80 を外周方向へ膨らませて中高状態が維持されているから、精密な深穴 $W4$ の加工及び研削加工が実施される。

20

【0032】

上記第 2 実施の態様となるクーラントガイド台金付き深穴内径用研削砥石 7 によると、上記第 1 実施の形態となるクーラントガイド台金付き金網研削砥石 2 と同一の効果が得られる他、長身なワーク $W3$ の深穴 $W4$ の加工及び研削加工に際し、高圧クーラント（研削液 CO 又は研削気体 CE ）は、小孔 h_4 から均等に噴射される研削液又は研削気体が金網筒体 80 を外周方向へ膨らませて中高状態を維持し、精密な深穴 $W4$ の加工及び研削加工が実施できる。

【0033】

更に、第 3 実施形態の円輪状の金網研削砥石 11 は、図 $10(a)$ と図 12 に示すように、金網材 12 を先ず円筒に形成後、ドーナツ状に巻き込んだ金網輪体 13 とする。続いて、図 $10(b)$ に示すように、外周面に砥粒 D を固着（後工程で固着しても良い）させた金網輪体 13 とする。続いて、図 $10(c)$ に示すように、クーラントガイド台金 14 は、上記金網輪体の内周面側を嵌合固定する凹状の嵌合部 $14a$ 及び工具ホルダに保持される支持部 $14b$ を具備し、この嵌合部 $14a$ に、図 $10(d)$ に示すように、金網輪体 13 を保持する。上記クーラントガイドの支持部にあけた通孔 h_5 が上記嵌合部の外周面にあけた多数の放出口 h_6 と連通されており、図 $10(e)$ に示すように、金網輪体 13 の外周面に砥粒 D を固着させたクーラント台金付き金網研削砥石 11 を構成する。

30

【0034】

更に、第 4 実施形態のクーラント台金付き金網研削砥石 15 は、図 $11(a)$ に示すように、クーラントガイド台金 16 は、支持部 $16f$ と上記金網輪体 13 の内周面側を嵌合固定する凹状の嵌合部 $16b$ と $16c$ からなり、凹部の最小径部で左右の二つ割り嵌合部である。上記金網輪体 13 を上記二つ割り嵌合部 $16b$ と $16c$ 内に挟持する。そして、図 $11(b)$ に示すように、ネジ棒 $16d$ に締結部材（ナット） $16e$ により締結固持させた構成である。

40

【0035】

更に、図 13 に示す第 5 実施形態の金網研削砥石 17 は、上記、第 3 実施形態の円筒体研削砥石 11 又は第 4 実施形態の円筒体研削砥石 15 において、上記金網輪体 13 を上記クーラントガイド 16 の嵌合部 $14a$ 又は $16a$ に嵌合固定後に、上記金網輪体の外周面を平砥石面に二つ割りの治具 G で圧迫形成させ、該平砥石面に砥粒 D を電着装置 ED によ

50

り形成させる構成とした。

【 0 0 3 6 】

上記第 5 実施形態の金網研削砥石（平砥石面）17 による各種加工例を、図 14 により説明する。図 14（a）は、丸棒 W11 の外周面の研削加工。図 14（b）は、平板 W12 の表面の研削加工。図 14（c）は、丸棒 W13 の小径部 S の研削加工。図 14（d）は、平板 W14 の溝 M の研削加工。図 14（e）は、丸棒 W15 の内穴 H の研削加工。を各々示すが、これらの加工例に限定されず、各種の切削加工や研削加工が実施できる。これによる作用効果も、クーラントガイド台金付き金網研削砥石 2 の作用効果が期待できるから、その説明を省略する。

【 0 0 3 7 】

また、図 15 に示す第 6 実施形態の円錐研削砥石 18 は、円筒体研削砥石 11 及び円筒体研削砥石 15 において、図 13 と同様に、上記金網輪体 13 を上記クーラントガイド 14 又は 16 の嵌合部 14a 又は 16a に嵌合固定後に、上記金網輪体の外周面を円錐砥石面とすべく、治具 G で圧迫形成させ、該円錐砥石面 13e に砥粒 D を電着形成させたクーラント台金付き金網研削砥石とした。

これにより、円筒ワーク W5 のテーパ面 W6 の切削加工や研削加工は、研削液 C O 又は研削気体 C E を円錐砥石面 13e の網目隙間や線内孔から噴出させて円滑にして効率良く実施される。

【 0 0 3 8 】

また、図 16 と図 17 に示す第 7 実施形態の面取り砥石 19 となる金網研削砥石は、中実線材 3a 又は通孔 h を開けた中空線材 3b からなる金網材を円錐金網体 20 とし、これをクーラントガイド台金 22 の嵌合部 23 に嵌め、円錐金網体 20 をキャップ 21 内に嵌め、該キャップ 21 をクーラントガイド台金 22 のネジ部 24 に螺着してなる。尚、上記円錐金網体 20 の造形は、図 17 に示すように、平板状の金網材 3 は円錐凹部 27 を設けた金型 26 に乗せ、ハンマー 25 を油圧や空圧で円錐凹部 27 内に押圧して形成される。

上記面取り砥石 19 によると、前記円錐研削砥石 18 と同様に、円筒ワーク W5 のテーパ面 W6 の切削加工や研削加工が行える。上記加工は、前記第 1 実施形態のクーラントガイド台金付き金網研削砥石 2 他と同一の作用効果が得られる。

【 0 0 3 9 】

また、図 18 と図 19 に示す第 8 実施形態の面取り円錐砥石 36 となる金網研削砥石は、平板状の金網材 3 を円筒部と円錐部とからなる金網体 31 にプレス成形し、これをクーラントガイド台金 32 の嵌合部 34 に嵌め、金網体 31 をキャップ 35 内に嵌め、該キャップ 35 をクーラントガイド台金 32 のネジ部 33 に螺着してなる。

上記面取り円錐砥石 36 によると、ワーク W7 のテーパ面 W8 の面取りと芯残し孔加工 W9 とが同時に切削加工と研削加工が行える。尚、W10 は芯残し加工で切り抜かれた残片である。上記加工も、前記第 1 実施形態のクーラントガイド台金付き金網研削砥石 2 他と同一の作用効果が得られる。

【 0 0 4 0 】

以上のように、本発明の各クーラントガイド台金付き金網研削砥石 2、7、11、15、17、18、19、36 等によると、下記の効果が得られる。まず、薄板から厚板までの孔の貫通加工において、加工点・研削点へのクーラント液の供給が無駄なく効率アップされ、これにより研削屑の排出効率アップ、研削時間の短縮による研削効率が連鎖的に改善できる。特に、最少限の研削屑生成とこの研削屑が金網体の隙間からの排出効率アップを図るべく、クーラント液はクーラントガイド内を通過させて金網筒体の隙間を通過して砥粒や加工点に効率良く噴出される。しかして、研削効率が改善されることで、加工効率のアップ、研削時間の短縮が図れる。更に、一般の金属製の板材やコンクリートの孔加工の他、炭素繊維系の線方向と直交する方向は強度が弱い C F R P に対する切断加工が向上できる。

【 0 0 4 1 】

更に、第 2 実施態様のクーラントガイド台金付き金網円筒研削砥石によると、特に深穴

10

20

30

40

50

研削加工や深い貫通孔加工において、加工点・研削点へのクーラント液の効率アップ、研削屑の排出効率アップ、研削時間の短縮による研削効率が改善できる。特に、最少限の研削屑生成とこの研削屑の排出効率アップを図るべく、クーラント液はクーラントガイド内を通過させて長身な金網筒体の砥粒や加工点に効率良く噴出し、研削効率が改善されることで、加工効率のアップ、研削時間の短縮が図れる。

【 0 0 4 2 】

更に、各クーラントガイド台金付き金網円筒研削砥石によると、丸棒研削、平面研削、溝研削、内径研削、斜面研削等において、加工点・研削点へのクーラント液の効率アップ、研削屑の排出効率アップ、研削時間の短縮による研削効率が改善できる。特に、最少限の研削屑生成とこの研削屑の排出効率アップを図るべく、クーラント液はクーラントガイド内を通過させて金網輪体の砥粒や加工点に効率良く噴出し、研削効率が改善されることで、加工効率のアップ、研削時間の短縮が図れる。即ち、最少限の研削屑生成とこの研削屑の排出効率アップ、研削気体及びクーラント液は砥石内を通過させて刃先へ効率良く噴出させ、研削効率を改善することで、加工効率のアップ、研削時間の短縮が図れる。

10

【 0 0 4 3 】

更に、切削屑・研削屑となる粉塵を合理的に回収し、環境保全が図れる。即ち、研削時に砥粒の剥奪が無く、研削液は刃先砥粒の表面を刃先内部から浸透（濡らす）できる。即ち、深穴を明けるとき、刃先に研削液を確実に到達できる。従って、砥石刃先（砥粒）は研削液、研削気体及びを常に内部小孔から満たし、刃先の冷却効果、研削屑の排出効果、研削抵抗の低減効果による発熱低減効果、研削効率の向上効果等々が大きく期待できる。

20

【産業上の利用可能性】

【 0 0 4 4 】

本発明は、上記各研削砥石の実施形態において、粉塵を集塵する集塵カバーと吸引器を配置した実施態様としても良い。更に、チョッピング工具ホルダに取り付けた実施例としてもよい。この駆動源を、脈動圧縮する研削液ＣＯに求めるほか、圧縮空気供給源（エアーコンプレッサ）の脈動する圧縮空気に求めてもよい。

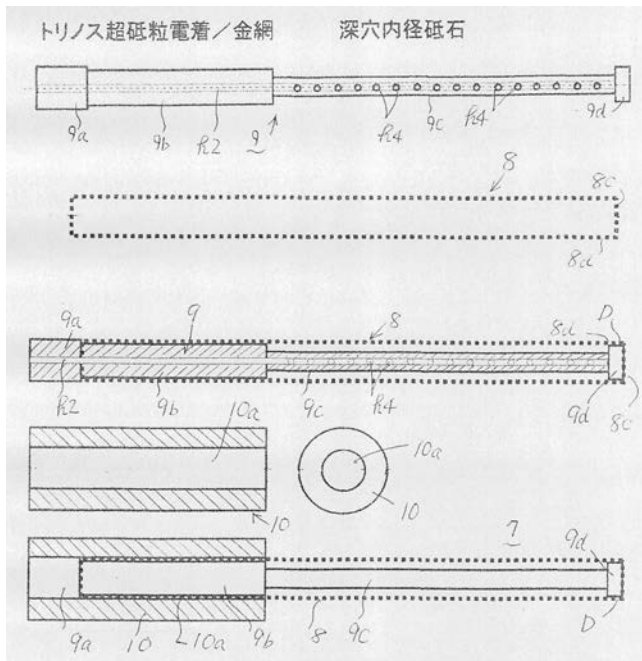
【符号の説明】

【 0 0 4 5 】

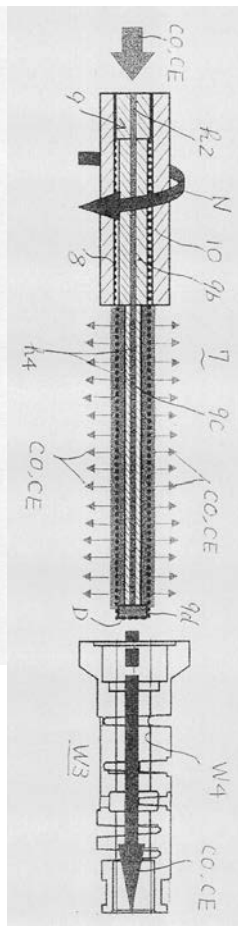
2	クーラントガイド付き金網円筒研削砥石	30
3	金網筒体	
3 a	中実線材	
3 b	中空線材	
3 c	先端面	
3 d	周辺部	
4	クーラントガイド台金（以下、クーラントガイド）	
5	鏑体	
5 a	段部	
6	外筒体（カラー）	
7	クーラントガイド台金付き深穴内径用研削砥石	40
8	金網筒体	
8 a	中実線材	
8 b	中空線材	
9	クーラントガイド	
9 a	大径部	
1 0	外筒体	
1 1	円輪状の金網研削砥石	
1 2	金網材	
1 3	ドーナツ状に巻き込んだ金網輪体	
1 4	クーラントガイド台金	50

1 5	クーラント台金付き金網研削砥石	
1 6	クーラントガイド台金	
1 7	金網研削砥石	
1 8	円錐研削砥石	
1 9	面取り砥石	
2 0	円錐金網体	
2 1	キャップ	
2 2	クーラントガイド台金	
2 3	嵌合部	
2 4	ネジ部	10
2 6	金型	
2 7	円錐凹部	
3 0	金網筒体（二重筒体）3 0	
3 1	金網体	
3 2	クーラントガイド台金	
3 4	嵌合部	
3 5	キャップ	
3 6	面取り円錐砥石	
8 0	金網筒体	
C O	研削液	20
C E	研削気体	
D	砥粒	
E D	電着装置	
P	加工点	
H	内穴	
h	通孔	
h 1	空間孔（網目空間）	
h 2	中心孔	
h 3	内壁（孔）	
h 4	小孔	30
h 5	通孔	
O	軸芯方向	
S	空間	
W	ワーク	
W 1	残片	
W 2	加工貫通孔	
W 3	長身なワーク	
W 4	深穴	
W 5	円筒ワーク	
W 6	テーパ面	40
W 7	ワーク	
W 8	テーパ面	
W 9	芯残し孔加工	
W 1 0	残片	
W 1 1	丸棒	
W 1 2	平板	
W 1 4	平板	
W 1 5	丸棒	

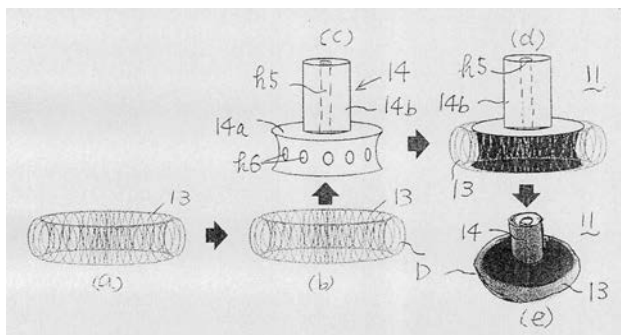
【 圖 8 】



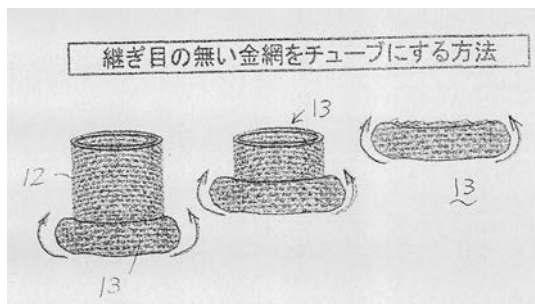
【 図 9 】



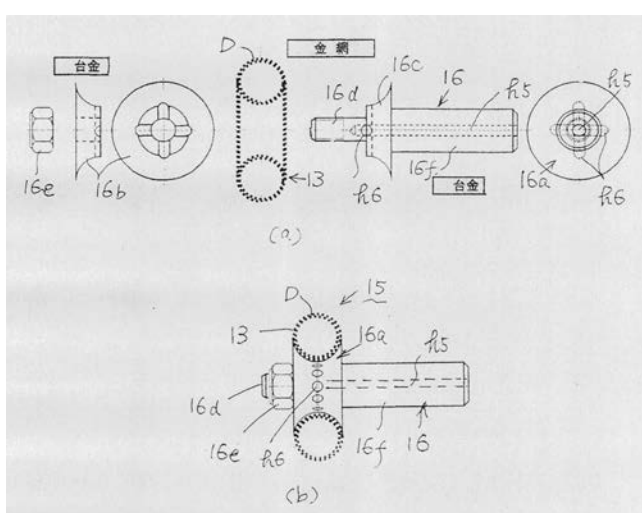
【 図 1 0 】



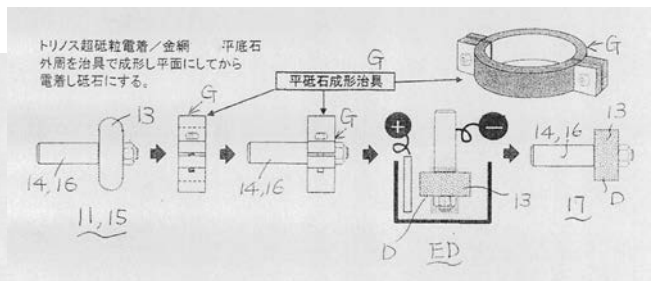
【 図 1 2 】



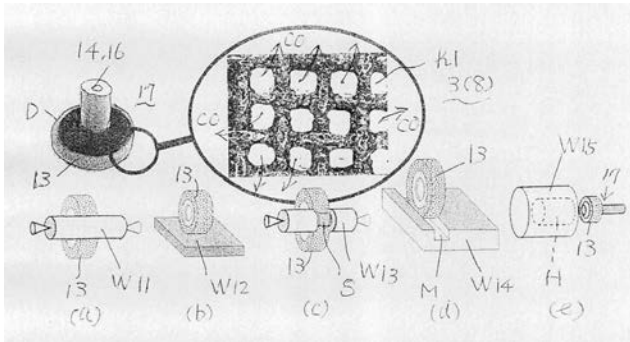
【 図 1 1 】



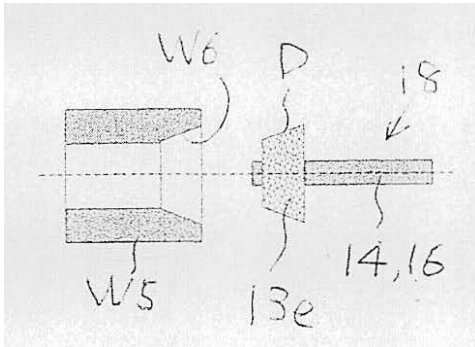
【 図 1 3 】



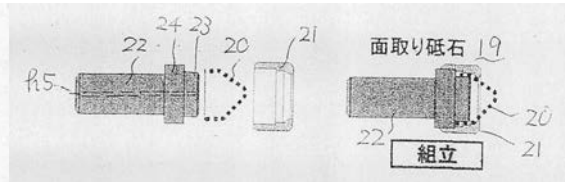
【図 14】



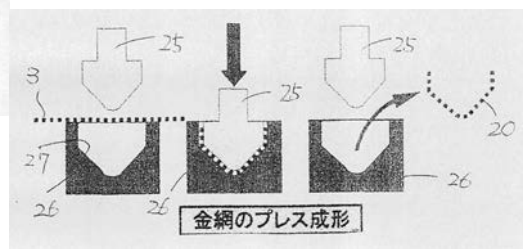
【図 15】



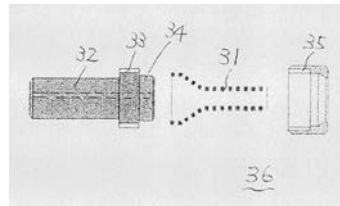
【図 16】



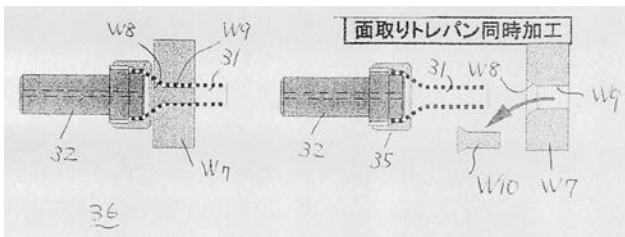
【図 17】



【図 18】



【図 19】



【手続補正書】

【提出日】平成28年9月5日(2016.9.5)

【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】

金網材は円筒に形成されているとともにドーナツ状に巻き込まれた外周面に砥粒を固着させた金網輪体と、上記金網輪体の内周面側を嵌合固定する凹状の嵌合部と工具ホルダに保持される支持部とを具備したクーラントガイドからなり、上記クーラントガイドの支持部にあけた通孔は、上記嵌合部の外周面にあけた多数の放出口と連通されていることを特徴とするクーラントガイド台金付き金網研削砥石。

【請求項 2】

上記金網輪体の内周面側を嵌合固定する凹状の嵌合部は、凹部の最小径部で左右の二つ割りとし、更に上記金網輪体は二つ割りの嵌合部内で挟持されるとともに締結部材により締結固持させたことを特徴とする請求項 1 記載のクーラントガイド台金付き金網研削砥石。

【請求項 3】

上記金網輪体は上記クーラントガイドの嵌合部に嵌合固定、上記金網輪体の外周面は円錐砥石面に治具で圧迫形成、上記円錐砥石面に砥粒が電着形成されていることを特徴とする請求項 1 記載のクーラントガイド台金付き金網研削砥石。

【請求項 4】

上記砥粒は、金網筒体の網目を構成する線材を交差させた表面に固着されており、上記網目の空間孔に研削液又は研削気体が流通可能としたことを特徴とする請求項 1 記載のクーラントガイド台金付き金網研削砥石。

【請求項 5】

上記金網材は、研削液又は研削気体が流通可能とする通孔をあけた中空線材としたことを特徴とする請求項 1 記載のクーラントガイド台金付き金網研削砥石。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

上記目的を達成する請求項 1 のクーラントガイド台金付き金網研削砥石は、金網材は円筒に形成されているとともにドーナツ状に巻き込まれた外周面に砥粒を固着させた金網輪体と、上記金網輪体の内周面側を嵌合固定する凹状の嵌合部と工具ホルダに保持される支持部とを具備したクーラントガイドからなり、上記クーラントガイドの支持部にあけた通孔は、上記嵌合部の外周面にあけた多数の放出口と連通されていることを特徴とする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

請求項 2 は、請求項 1 記載のクーラントガイド台金付き金網研削砥石において、上記金網輪体の内周面側を嵌合固定する凹状の嵌合部は、凹部の最小径部で左右の二つ割りとし、更に上記金網輪体は二つ割りの嵌合部内で挟持されるとともに締結部材により締結固持させたことを特徴とする。

【手続補正４】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１５

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１５】

請求項３は、請求項１記載のクーラントガイド台金付き金網研削砥石において、上記金網輪体は上記クーラントガイドの嵌合部に嵌合固定、上記金網輪体の外周面は円錐砥石面に治具で圧迫形成、上記円錐砥石面に砥粒が電着形成されていることを特徴とする。

【手続補正５】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１６

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１６】

請求項４は、請求項１記載のクーラントガイド台金付き金網研削砥石において、上記砥粒は、金網筒体の網目を構成する線材を交差させた表面に固着されており、上記網目の空間孔に研削液又は研削気体が流通可能としたことを特徴とする。

【手続補正６】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１７

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１７】

請求項５は、請求項１記載のクーラントガイド台金付き金網研削砥石において、上記金網材は、研削液又は研削気体が流通可能とする通孔をあけた中空線材としたことを特徴とする。

【手続補正７】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１８

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正８】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１９

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１９】

本発明のクーラントガイド台金付き金網円筒研削砥石は、請求項１～５記載によると、加工点・研削点へのクーラント液の供給が無駄なく効率アップされ、これにより研削屑の排出効率アップ、研削時間の短縮による研削効率が連鎖的に改善できる。特に、最少限の研削屑生成とこの研削屑が金網体の隙間からの排出効率アップを図るべく、クーラント液はクーラントガイド内を通過させて金網筒体の網目や隙間を通過して砥粒や加工点に効率良く噴出される。しかして、研削効率が改善されることで、加工効率のアップ、研削時間の短縮が図れる。更に、一般の金属製の板材やコンクリートの孔加工の他、炭素繊維系の線方向と直交する方向は強度が弱いＣＦＲＰに対する切断加工が向上できる。

【手続補正９】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００２０

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 2 0 】

更に、クーラントガイド台金付き金網円筒研削砥石の請求項 1 ～ 5 記載によると、丸棒研削、平面研削、溝研削、内径研削、斜面研削等において、加工点・研削点へのクーラント液の効率アップ、研削屑の排出効率アップ、研削時間の短縮による研削効率が改善できる。特に、最少限の研削屑生成とこの研削屑の排出効率アップを図るべく、クーラント液はクーラントガイド内がら金網輪体の網目隙間を通過時に清掃しながら砥粒や加工点に効率良く噴出し、研削効率が改善され、加工効率のアップ、研削時間の短縮が図れる。

フロントページの続き

- (72)発明者 成田 潔
愛知県知多郡武豊町小迎 1 8 4 株式会社ニートレックス内
- (72)発明者 八尾 泰弘
東京都港区三田二丁目二番十八号 平和産業株式会社内
- (72)発明者 野村 幸作
愛知県一宮市多加木二丁目 4 番 3 4 号 ノムラマシン株式会社内
- (72)発明者 伊藤 幸男
愛知県春日井市岩成台 7 - 1 0 - 8

F ターム(参考) 3C063 AA02 AA10 AB03 AB08 BA02 BB02 BB03 BB04 BG10 BG16
BH02 CC12 DD10 EE21 EE31 FF18