

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4205333号
(P4205333)

(45) 発行日 平成21年1月7日(2009.1.7)

(24) 登録日 平成20年10月24日(2008.10.24)

(51) Int.Cl.
B23D 77/02 (2006.01)F 1
B23D 77/02

請求項の数 21 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2001-352336 (P2001-352336)	(73) 特許権者	597099025
(22) 出願日	平成13年11月16日(2001.11.16)		マパール ファブリック フュール プラッ
(65) 公開番号	特開2002-200512 (P2002-200512A)		ィジョンズベルクゼウグ ドクトル. クレ
(43) 公開日	平成14年7月16日(2002.7.16)		ス カーゲー
審査請求日	平成16年11月10日(2004.11.10)		ドイツ連邦共和国 73431 アーレン
(31) 優先権主張番号	10058226.5		オベレ パーンシュトラーセ 13
(32) 優先日	平成12年11月17日(2000.11.17)	(74) 代理人	100091096
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		弁理士 平木 祐輔
		(74) 代理人	100099128
			弁理士 早川 康
		(74) 代理人	100105463
			弁理士 関谷 三男
		(72) 発明者	ディーター クレス
			ドイツ連邦共和国 73431 アーレン
			, ヴォルクシュトラーセ 87
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 穴表面を切削加工するための工具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

穴表面を切削加工するための工具（1）であって、互いに対で割当てられる少なくとも4つの切刃を有するものにおいて、第1対の切刃と第2対の切刃が工具（1）に配置されており、

第1対の切刃（S1、S1'）が直径上で向き合わせて配置され、かつ、第1対の切刃（S1、S1'）はともに工具（1）の軸方向の同じ位置に配置されており、

第2対の切刃（S2、S2'）は工具（1）の軸方向に互いにずらして配置されており、かつ、第2対の切刃（S2、S2'）の一方が、該第2対の切刃（S2、S2'）の他方および前記第1対の切刃（S1、S1'）に対して軸方向に後退していることを

10

特徴とする工具。

【請求項 2】

第2対の切刃（S2、S2'）が厳密に直径上で向き合わせて配置されてはいないことを特徴とする、請求項1記載の工具。

【請求項 3】

少なくとも1つの他の第3対の切刃（S3、S3'）が設けられていることを特徴とする、請求項1または2に記載の工具。

【請求項 4】

第3対の切刃（S3、S3'）がやはり厳密に直径上で向き合わせて配置されてはいないことを特徴とする、請求項3記載の工具。

20

【請求項 5】

第3対の切刃（S3、S3'）が工具（1）の軸方向に互いにずらして配置されていることを特徴とする、請求項3または4記載の工具。

【請求項 6】

第2対の切刃（S2、S2'）が想定直径線（D2；D3）に対して $0.5^\circ \sim 10^\circ$ の角度（ α ）だけずらされていることを特徴とする、請求項1～5のいずれか1項記載の工具。

【請求項 7】

第2対の切刃（S2、S2'）が想定直径線（D2；D3）に対して $2^\circ \sim 7^\circ$ の角度（ α ）だけずらされていることを特徴とする、請求項1～5のいずれか1項記載の工具。

10

【請求項 8】

第2対の切刃（S2、S2'）が想定直径線（D2；D3）に対して 5° の角度（ α ）だけずらされていることを特徴とする、請求項1～5のいずれか1項記載の工具。

【請求項 9】

第3対の切刃（S3、S3'）が想定直径線（D2；D3）に対して $0.5^\circ \sim 10^\circ$ の角度（ α ）だけずらされていることを特徴とする、請求項1～8のいずれか1項記載の工具。

【請求項 10】

第3対の切刃（S3、S3'）が想定直径線（D2；D3）に対して $2^\circ \sim 7^\circ$ の角度（ α ）だけずらされていることを特徴とする、請求項1～8のいずれか1項記載の工具。

20

【請求項 11】

第3対の切刃（S3、S3'）が想定直径線（D2；D3）に対して 5° の角度（ α ）だけずらされていることを特徴とする、請求項1～8のいずれか1項記載の工具。

【請求項 12】

第2対の切刃（S2、S2'）が工具（1）の軸方向に $0.5/10\text{mm} \sim 8/10\text{mm}$ だけずらされていることを特徴とする、請求項1～11のいずれか1項記載の工具。

【請求項 13】

第2対の切刃（S2、S2'）が工具（1）の軸方向に $1/10\text{mm} \sim 5/10\text{mm}$ だけずらされていることを特徴とする、請求項1～11のいずれか1項記載の工具。

30

【請求項 14】

第2対の切刃（S2、S2'）が工具（1）の軸方向に $2/10\text{mm}$ だけずらされていることを特徴とする、請求項1～11のいずれか1項記載の工具。

【請求項 15】

第3対の切刃（S3、S3'）が工具（1）の軸方向に $0.5/10\text{mm} \sim 8/10\text{mm}$ だけずらされていることを特徴とする、請求項1～14のいずれか1項記載の工具。

【請求項 16】

第3対の切刃（S3、S3'）が工具（1）の軸方向に $1/10\text{mm} \sim 5/10\text{mm}$ だけずらされていることを特徴とする、請求項1～14のいずれか1項記載の工具。

【請求項 17】

第3対の切刃（S3、S3'）が工具（1）の軸方向に $2/10\text{mm}$ だけずらされていることを特徴とする、請求項1～14のいずれか1項記載の工具。

40

【請求項 18】

切刃（S1、S1'；S2、S2'；S3、S3'）が、工具（1）の本体（3）に嵌挿可能な刃物片（9）によって実現可能であることを特徴とする、請求項1～17のいずれか1項記載の工具。

【請求項 19】

刃物片（9）が本体（3）内で互いにずらしてろう付けされていることを特徴とする、請求項1～18のいずれか1項記載の工具。

【請求項 20】

50

刃物片（９）が本体（３）内で好適な締付装置（１１、１３）によって固定可能であることを特徴とする、請求項１～１９のいずれか１項記載の工具。

【請求項２１】

１対の２つの切刃の、工具（１）の軸方向のずれが、切刃の研磨によって実現可能であることを特徴とする、請求項１～２０のいずれか１項記載の工具。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、請求項１の前文に記載された穴表面を切削加工するための工具に関する。

【０００２】

【従来の技術】

ここで検討される種類の工具、つまりドリルとリーマは、公知である。特に焼入鋼からなる工作物の穴表面を加工するとき工具の切刃が折れ、および／または加工時にびびり(chattering)が発生し、穴表面が希望する寸法と求める表面品質とはならないことが判明した。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

そこで本発明の課題は、こうした欠点のない冒頭に指摘した種類の工具を提供することである。

【０００４】

【課題を解決するための手段】

この課題を解決するために、請求項１に指摘した特徴を有する工具が提案される。この工具は、互いに対で割当てられる少なくとも４つの切刃のうち１対の切刃が工具の軸方向から見えるように互いにずらして配置されていることを特徴としている。

【０００５】

特別有利な実施例の工具は、互いに対で割当てられる少なくとも４つの切刃のうち第１対の切刃が互いに対称に配置され、第２対の切刃が互いに非対称に配置されていることを特徴としている。これは、第２対では切刃が厳密に直径上で向き合わせて配置されているのではなく、または工具の軸方向から見えるように互いにずらして配置されていることを意味する。１対の切刃が軸方向でずらされると、または厳密に直径上で向き合わせて配置されてはいないと、切刃の折れと工具のびびりは焼入鋼からなる工作物を加工する場合でも防止されることが判明した。

【０００６】

工具の好ましい実施例では、少なくとも１つの他の対の切刃が設けられている。６つの切刃を有する工具では、上で説明したように、第１対の切刃が互いに対称に配置されており、第２対および／または第３対の切刃は互いに非対称に配置されている。切刃の折れと工具のびびりはこうしてやはり確実に防止される。工具のその他の有利は実施形態は、従属請求項に見られる特徴の組合せから明らかとなる。

【０００７】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて本発明が詳しく説明される。

図１は、４つの切刃を有する工具正面の概略平面図を示す。

図２は、図１に示す工具前部の側面図を示す。

図３は、第２実施例の工具正面の概略平面図を示す。

図４aは、第１実施例の刃物片の側面図を示す。

図４bは、第２実施例の刃物片の側面図を示す。

【０００８】

図１の平面図が示す工具１はその本体３が円周線５で示唆されている。本体が備えている４つの切刃は互いに対で配置されている。第１切刃対の切刃Ｓ１、Ｓ１'は上下で工具１に設けられている。これらの切刃は想定直径線Ｄ１上にあり、この直径線は第２想定直径

10

20

30

40

50

線 D 2 に直角である。第 2 想定直径線上に第 2 切刃対の切刃 S 2、S 2' が配置されている。

【0009】

工作物の穴表面を加工するとき切刃 S 1、S 1'、S 2、S 2' と穴表面との間の相対運動は、工具 1 が工作物に対して回転させられ、または工作物が固定工具に対して回転することによって生成される。工具と工作物が回転することも当然に考えられる。重要なのは切刃と穴表面との間の相対運動である。ここでは、工具 1 が固定工作物に対して回転し、しかも矢印 7 の方向に、つまり時計回りに回転すると前提される。本体 3 の外面から突出する切刃 S 1、S 1'、S 2、S 2' が穴表面から切屑を除去し、切屑は穴から通常どおり排出される。切屑詰りを防止するために、回転方向に見て各切刃の前に工具 1 の本体 3 に凹部（図示せず）、切屑空間が設けられている。このような工具の機能様式は公知であり、それゆえにここで詳しくは言及しない。

10

【0010】

切刃 S 1、S 1'、S 2、S 2' は工具 1 の本体 3 の一部とすることができる。つまり切刃は中実体から仕上げることが可能である。しかしここに示した実施例では、切刃がそれぞれ刃物片 9 の一部であり、この刃物片は好適な仕方では工具 1 の本体 3 に固着されている。一般に刃物片 9 は本体 3 に実質的に工具 1 の長手方向で延設された溝に嵌挿され、そこにしっかりろう付けされ、または好適な締付装置、特に締付爪(shoe)によって保持される。刃物片を直接にねじで本体 3 に固着することも可能である。

切刃が直接に本体 3 の一部であるのか、それとも図 1 に示唆し後続の図にも示唆した刃物片 9 に実現されているのかは、検討を続けるうえで重要ではない。

20

【0011】

図 2 は、図 1 に示した工具 1 を側面図で示す。同じ部材には同じ符号が付けてあり、それらに関しては図 1 の説明を参照するように指示する。

この側面図は第 1 切刃対の上側切刃 S 1 と直径上で向き合う切刃 S 1' とを示す。図 2 に示唆したように、切刃 S 1 に割当てられた刃物片 9 は締付爪として構成される締付装置によって保持され、この締付装置は締付ねじ 13 によって工具 1 の本体 3 に固着されている。図 1 と同様にここでも見易くする理由からその他の締付爪の図示は省かれた。

【0012】

図 2 の側面図が示す刃物片 9 は平面図で示す第 2 切刃対の切刃 S 2' を備えている。正面 15 から張り出す刃物片 9 の最前部と切刃 S 2 もここにはっきり認めることができる。両方の切刃 S 2、S 2' は、ここに見られるように厳密に直径上で向き合っている。しかし切刃 S 2 の刃物片 9 が線 17 にまで接近している一方、切刃 S 2' の刃物片 9 はこの線 17 から後退している。つまり切刃 S 2' の刃物片 9 は本体 9 の正面 15 から、切刃 S 2 の刃物片 9 ほどには張り出していない。

30

【0013】

図 2 の図示からわかるように、切刃 S 1、S 1' の刃物片 9 は両方とも厳密に線 17 まで達しており、つまり正面 15 から同じだけ張り出しており、図 1 に基づいて図示説明したように厳密に直径線 D 1 上にある。つまり第 1 切刃対の両方の切刃 S 1、S 1' は互いに対称である。

40

それに対して第 2 切刃対の切刃 S 2、S 2' は確かに厳密に直径線 D 2 上にあるが、工具 1 の本体 3 の正面 15 から異なる程度に張り出しており、つまり工具 1 の軸方向から見えるように互いにずらされている。従って、第 2 切刃対の切刃 S 2、S 2' は互いに非対称に配置されている。

図 3 は第 2 実施例の工具 1 を平面図で概略示す。同じ部材には、図 1、図 2 に基づいて使用したものと同一参照符号が付けてある。それらに関してはこれらの図を参照するように指示する。

【0014】

図 3 に示す工具は 3 つの切刃対 S 1 と S 1'、S 2 と S 2'、S 3 と S 3' が設けられている点で上記のものと相違している。第 1 切刃対の切刃 S 1、S 1' は第 1 直径線 D 1 上

50

にあり、第2切刃対の切刃S2、S2'は直径線D2上にある。第3切刃対S3、S3'では、確かに切刃S3'が直径線D3上にあるが、切刃S3は直径線D3に対して角度 α だけずらして配置されており、詳細には工具1の矢印7で示した回転方向に見て直径線D3に追走させて配置されているのがわかる。しかし切刃S3は先行させて、つまり直径線D3を基準にいわば鏡像的に配置することも可能である。

【0015】

つまり図3に示す実施例の工具1ではまず、切刃対S1とS1'、S2とS2'が対称に配置されており、つまり厳密に直径線D1、D2上にあり、本体3の正面15から工具1の軸方向から見えるように同じ程度に張り出している。第3切刃対S3、S3'だけは非対称に配置されており、つまり切刃S3は正確に切刃S3'が配置されている直径線D3上にはない。

10

【0016】

しかし、図2に基づいて説明したように軸方向でずらすにせよ、または図3に示したのとは異なり、ここでも切刃の1つを直径線D2上に配置しないことによるにせよ、第2切刃対S2、S2'はやはり非対称に構成しておくことも可能である。

ちなみに、図2と図3に基づいて説明した非対称を組合せ、しかも例えば図3の実施例において第2切刃対が図2に基づいて説明したように軸方向でずらされ、第3切刃対が直径線D3に対してずらされているようにすることが可能である。最後に、軸方向でのずれによっても、関連する直径線に対するずれによっても、切刃対の非対称をもたらすことが考

20

【0017】

図2の図示では、切刃S2'に割当てられた刃物片9が工具1の本体3内で軸方向で右に変位されたものと前提された。しかし、刃物片の前面、つまり刃物片の正面15から張り出す側を除去することも可能である。この可能性が図4aに示してあり、この図が示す刃物片9に例えば切刃S2'が割当てられている。切刃S2'は図2にも示した想定線17に対して切刃の一部が研磨されることによって後退しており、こうして切刃S2'は値aだけ短縮される。

【0018】

切刃S2'を有する刃物片9の変更実施例が図4bに示してある。破線19、21で示唆したように刃物片9の左上角は除去することができ、これによりやはり切刃S2'が軸方向で値aだけ短縮される。

30

つまり切刃対の2つの切刃の軸方向非対称はさまざまな仕方で実現することができる。

【0019】

切刃が工具1の本体3の一部である場合、本体3の相応する切刃の領域、例えば切刃S2'の領域から、図4aに示すのと同様に材料を除去することができる。しかし、図4bに基づいて説明したように、切刃の一部を除去することも可能である。

【0020】

切刃が刃物片9によって実現される場合、相応する切刃の軸方向のずれは、図2に基づいて説明したように刃物片が本体3内に軸方向でずらして配置されることによって実現することができ、こうしてこの刃物片は本体3の正面15から他の切刃ほどには張り出さない。刃物片が本体3内にろう付けされている場合にも、また刃物片9が締付爪11によって本体3にしっかり締付けられる場合にも、刃物片のこのずれは可能である。

40

【0021】

最後に、図4aと図4bに基づいて可能であるように、刃物片9によって切刃を実現する場合にも、刃物片9を軸方向で材料を除去することによって刃物片の活性(active)切刃を変位させることが可能である。その際、図4aに基づいて説明したように刃物片全体を研磨することができ、または図4bに基づいて示したように刃物片の切刃領域にある小部分のみを研磨することができる。

【0022】

つまり、図2に基づいて説明したように切刃対の切刃の非対称が追求される場合、関連す

50

る刃物片を距離 a だけ変位することが可能である。しかし、切刃が領域 a だけ短縮される研磨過程によっても非対称は実現可能である（図 4 a、図 4 b 参照）。軸方向非対称、つまり値 a は、 $0.5 / 10 \text{ mm} \sim 8 / 10 \text{ mm}$ の範囲内とすることができる。好ましくは $1 / 10 \text{ mm} \sim 5 / 10 \text{ mm}$ の軸方向のずれ a が選択される。しかし約 $2 / 10 \text{ mm}$ の軸方向のずれ a が特別実証された。

【0023】

図 3 に基づいて説明したように切刃対の切刃に関連する直径線に対して変位させることによる非対称の場合、工具 1 の中心点 23 から測定した鋭角 α が選択され、この角度は $0.5^\circ \sim 10^\circ$ 、好ましくは $2^\circ \sim 7^\circ$ の範囲内で選択される。約 5° の角度 α のずれが特に実証された。

10

切刃対の切刃の軸方向のずれによって与えられた非対称は、既存の工具に追加的に生成することもできる。こうして、既存の工具においても切刃の折れと工具のびびりを防止することが可能である。

【0024】

【発明の効果】

以上すべてのことから判明するように、公知の工具に見られ、特に焼入鋼からなる工作物を切削する場合に見られる諸欠点は、切刃を対で配置した工具の場合簡単に、つまり少なくとも 1 つの切刃対の非対称を生成することによって、防止することができる。その際、図 3 で工具に基づいて説明したように、複数の切刃対を非対称に配置しておくこともできる。最後に、角度のずれによってだけでなく、同じ切刃対において軸方向のずれによっても非対称を実現することが考えられる。最後になお指摘しておくなら、ここに述べた非対称は 6 つを超える数の切刃を有する工具においても実現することができる。

20

【0025】

図に基づいて説明した工具は、なお案内片を備えておくことができ、これらの案内片は工具 1 の本体 3 に嵌挿され、軸方向に延設され、好ましくは、ここで説明した切刃よりも長い。その際、各切刃に、または若干の切刃のみに、1 つの案内片を割当てることが可能である。さらに、互いに対称に配置された案内片、および／またはここで述べた意味で互いに非対称に位置決めされた案内片を設けることも考えられる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 4 つの切刃を有する工具正面の略平面図。

30

【図 2】 図 1 に示す工具前部の側面図。

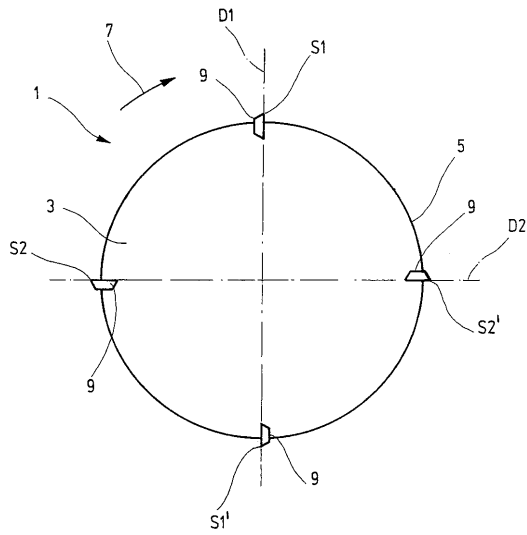
【図 3】 第 2 実施例の工具正面の略平面図。

【図 4】 (a) は第 1 実施例の刃物片の側面図、(b) は第 2 実施例の刃物片の側面図。

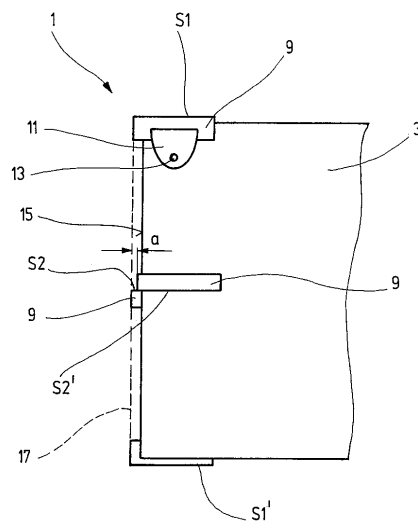
【符号の説明】

- 1 工具、
- S 1、S 1'、S 2、S 2'、S 3、S 3' 切刃、
- a ずれ、 α 角度、
- 9 刃物片、11、13 締付装置

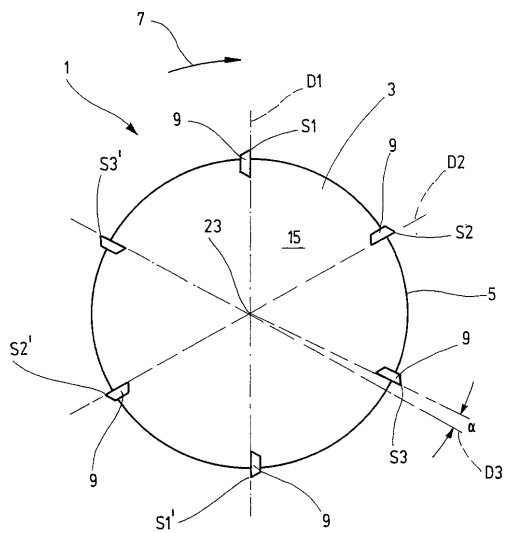
【図 1】



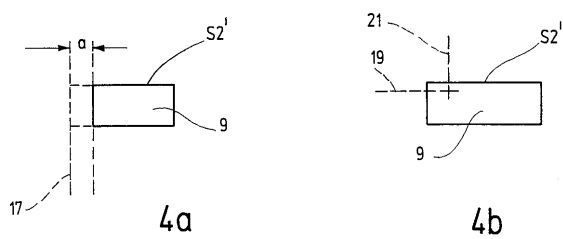
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 フリードリッヒ、ヘバール

ドイツ連邦共和国 7 3 4 6 6 ラウフハイム、フリーダーシュトラッセ 1 4

審査官 中村 泰二郎

(56)参考文献 スイス国特許発明第0 0 4 9 4 6 1 1 (CH, A 5)

実開昭6 0 - 0 2 9 4 1 6 (JP, U)

特開平0 8 - 1 4 1 8 1 8 (JP, A)

特開昭6 3 - 0 9 3 5 1 1 (JP, A)

実開平0 6 - 0 1 5 9 1 9 (JP, U)

特開昭5 3 - 0 6 4 8 8 8 (JP, A)

米国特許第0 4 9 4 8 3 0 5 (US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23B 77/00-77/14

B23B 51/00-51/14