

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4393189号
(P4393189)

(45) 発行日 平成22年1月6日(2010.1.6)

(24) 登録日 平成21年10月23日(2009.10.23)

(51) Int. Cl.	F I
B 2 3 B 51/06 (2006.01)	B 2 3 B 51/06 D
B 2 3 C 5/28 (2006.01)	B 2 3 C 5/28
B 2 3 D 77/00 (2006.01)	B 2 3 D 77/00

請求項の数 13 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2003-524758 (P2003-524758)	(73) 特許権者	502088157
(86) (22) 出願日	平成14年8月13日 (2002. 8. 13)		アルノ フリードリヒス
(65) 公表番号	特表2005-501743 (P2005-501743A)		Arno Friedrichs
(43) 公表日	平成17年1月20日 (2005. 1. 20)		ドイツ連邦共和国 クルムバッハ グリュ
(86) 国際出願番号	PCT/EP2002/009038		ーンバウム 3
(87) 国際公開番号	W02003/020462		Gruenbaum3, D-95326
(87) 国際公開日	平成15年3月13日 (2003. 3. 13)		Kulmbach, Germany
審査請求日	平成17年6月30日 (2005. 6. 30)	(74) 代理人	100061815
(31) 優先権主張番号	101 42 265.2		弁理士 矢野 敏雄
(32) 優先日	平成13年8月29日 (2001. 8. 29)	(74) 代理人	100094798
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		弁理士 山崎 利臣
		(74) 代理人	100099483
			弁理士 久野 琢也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ワークを切削加工するためのロッド状の工具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

焼結された材料から成る、ワークを切削加工するためのロッド状の工具、たとえばドリルロッド、フライスロッドまたはリーマロッドであって、ロッド中心軸線(1)と、シャンク範囲(6)と、ロッド中心軸線(1)の方向でシャンク範囲(6)に隣接した刃溝範囲(5)とが設けられており、当該工具が、刃溝範囲(5)に、ロッド中心軸線(1)を巡って延びる外側の少なくとも1つの刃溝(4)を有して、シャンク範囲(6)に刃溝(4)を有しておらず、該刃溝(4)が、ロッド中心軸線(1)から最小間隔(a)を有している形式のものにおいて、

当該工具が、ロッド中心軸線(1)の領域で材料なしの閉鎖された中心切欠き(7)を有しており、該中心切欠き(7)が、工具ホルダの連行体を導入するために設けられていて、ロッド中心軸線(1)の方向でシャンク範囲(6)を越えて刃溝範囲(5)にまで延びていて、該刃溝範囲(5)に円形と異なる形状の横断面を有して、刃溝範囲(5)にロッド中心軸線(1)から最大間隔(A)を有しており、該最大間隔(A)が、少なくとも最小間隔(a)と同じ大きさに設定されており、当該工具が、一体に形成されていることを特徴とする、ワークを切削加工するためのロッド状の工具。

【請求項 2】

最大間隔(A)が、シャンク範囲(6)で最小間隔(a)よりも大きく設定されている、請求項1記載の工具。

【請求項 3】

10

20

シャンク範囲(6)が、シャンク外径(D)を有しており、最大間隔(A)が、シャンク範囲(6)で少なくともシャンク外径(D)の0.2倍に設定されている、請求項1または2記載の工具。

【請求項4】

最大間隔(A)が、シャンク範囲で最大でシャンク外径(D)の0.45倍に設定されている、請求項3記載の工具。

【請求項5】

最大間隔(A)が、刃溝範囲(5)で最小間隔(a)よりも大きく設定されている、請求項1から4までのいずれか1項記載の工具。

【請求項6】

刃溝範囲(5)に設けられた中心切欠き(7)の横断面が、刃溝範囲(5)の外側横断面に適合されており、これによって、刃溝範囲(5)が、ほぼ至るところに不変の材料厚さ(s)を有している、請求項1から5までのいずれか1項記載の工具。

【請求項7】

刃溝範囲(5)に設けられた中心切欠き(7)が、ロッド中心軸線(1)を巡って螺旋状に延びている、請求項1から6までのいずれか1項記載の工具。

【請求項8】

刃溝範囲(5)の部分区分に、ロッド中心軸線(1)に対して偏心的に配置された、冷却媒体または潤滑媒体のための少なくとも1つの案内通路(2)が延びており、該案内通路(2)が、中心切欠き(7)に連通接続されている、請求項1から7までのいずれか1項記載の工具。

【請求項9】

シャンク範囲(6)に設けられた中心切欠き(7)が、円形の横断面を有している、請求項1から8までのいずれか1項記載の工具。

【請求項10】

シャンク範囲(6)に設けられた中心切欠き(7)が、円形と異なる形状の横断面を有している、請求項1から8までのいずれか1項記載の工具。

【請求項11】

シャンク範囲(6)における横断面が、長円形、楕円形または多角形に形成されているかまたは少なくとも1つの切欠きまたは少なくとも1つの突出部を有している、請求項10記載の工具。

【請求項12】

シャンク範囲(6)に設けられた中心切欠き(7)が、刃溝範囲(5)に近い方の部分区分に、シャンク範囲(6)の、刃溝範囲(5)と反対の側の端部よりも大きな横断面を有している、請求項1から11までのいずれか1項記載の工具。

【請求項13】

中心切欠き(7)がやや円錐形に延びている、請求項12記載の工具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、焼結された材料から成る、ワークを切削加工するためのロッド状の工具、たとえばドリルロッド、フライスロッドまたはリーマロッドであって、ロッド中心軸線と、シャンク範囲と、ロッド中心軸線の方向でシャンク範囲に隣接した刃溝範囲とが設けられており、当該工具が、刃溝範囲に、ロッド中心軸線を巡って延びる外側の少なくとも1つの刃溝を有して、シャンク範囲に刃溝を有しておらず、該刃溝が、ロッド中心軸線から最小間隔を有している形式のものに関する。

【0002】

このような工具は一般的に知られている。市販のあらゆる金属ドリルはこのように形成されている。

【0003】

10

20

30

40

50

さらに、ドイツ連邦共和国特許出願公開第19942966号明細書に基づき、冒頭で述べた形式の工具に、偏心的に配置された通路を加工成形することが公知である。この通路は刃溝と一緒にロッド中心軸線を巡って螺旋状に延びていて、冷却媒体または潤滑媒体を工具先端部に供給するために働く。

【0004】

ドイツ連邦共和国特許出願公開第19522837号明細書に基づき、ワークを切削加工するためのロッド状の工具が公知である。この公知の工具は、ロッド中心軸線と、シャンク範囲と、ロッド中心軸線の方向でシャンク範囲に隣接した刃溝範囲とを有している。この刃溝範囲には、工具が、ほぼ軸方向に延びる外側の2つの刃溝を有していて、シャンク範囲にはこのような刃溝を有していない。この刃溝はロッド中心軸線から最小間隔を有している。

10

【0005】

ドイツ連邦共和国実用新案第8002631号明細書に基づき、加工したい材料を破砕加工するためのロッド状の工具が公知である。この公知の工具は、ロッド中心軸線と、シャンク範囲と、ロッド中心軸線の方向でシャンク範囲に隣接した溝範囲とを有している。工具は溝範囲に外側の溝を有している。この溝はロッド中心軸線から最小間隔を有している。シャンク範囲に工具はこのような溝を有していない。さらに、工具は中心切欠きを有している。この中心切欠きはロッド中心軸線の方向でシャンク範囲を越えて溝範囲にまで延びていて、この溝範囲に円形と異なる形状の横断面を有していて、溝範囲にロッド中心軸線から最大間隔を有している。この最大間隔は少なくとも最小間隔と同じ大きさに設定されている。

20

英国特許第571403号明細書に基づき、ワークを切削加工するためのロッド状の工具が公知である。この公知の工具は、ロッド中心軸線と、シャンク範囲と、ロッド中心軸線の方向でシャンク範囲に隣接した刃溝範囲とを有している。この刃溝範囲に工具は、ロッド中心軸線を巡って延びる外側の少なくとも1つの刃溝を有していて、シャンク範囲には有していない。刃溝はロッド中心軸線から最小間隔を有している。工具は円形の中心切欠きを有している。この中心切欠きはロッド中心軸線の方向でシャンク範囲を越えて刃溝範囲にまで延びている。したがって、ロッド中心軸線からの中心切欠きの最大間隔は、刃溝がロッド中心軸線から有する最小間隔よりも小さく設定されている。

アメリカ合衆国特許第2903921号明細書に基づき、ワークを切削加工するためのロッド状の工具が公知である。この公知の工具は、ロッド中心軸線と、シャンク範囲と、ロッド中心軸線の方向でシャンク範囲に隣接した刃溝範囲とを有している。この場合、工具は刃溝範囲に、ロッド中心軸線を巡って延びる外側の2つの刃溝を有していて、シャンク範囲にはこのような刃溝を有していない。この場合、刃溝はロッド中心軸線から最小間隔を有している。工具は、ロッド中心軸線に対して対称的に配置された2つの切欠きを有している。両切欠きは互いに分離されていて、円形と異なる形状のそれぞれ1つの横断面を有していて、ロッド中心軸線から最大間隔を有している。この最大間隔はロッド中心軸線からの刃溝の最小間隔よりも大きく設定されている。

30

アメリカ合衆国特許第4826364号明細書から、ドイツ連邦共和国特許出願公開第19942966号明細書の開示内容と比較可能である開示内容を知ることができる。

40

【0006】

本発明の課題は、冒頭で述べた形式の工具を改良して、工具が同じ性能のまま、減少させられた材料使用によって製作可能となるようにすることである。

【0007】

この課題は、当該工具が、ロッド中心軸線の領域で材料なしの閉鎖された中心切欠きを有しており、該中心切欠きが、ロッド中心軸線の方向でシャンク範囲を越えて刃溝範囲にまで延びていて、該刃溝範囲に円形と異なる形状の横断面を有していて、刃溝範囲にロッド中心軸線から最大間隔を有しており、該最大間隔が、少なくとも最小間隔と同じ大きさに設定されていることによって解決される。

【0008】

50

なぜならば、これによって、工具がシャンク範囲だけでなく刃溝範囲でも中実に形成されておらず、中空に形成されているからである。にもかかわらず、工具の十分な安定性および負荷耐性が付与されている。

【0009】

最大間隔が、シャンク範囲で少なくとも最小間隔と同じ大きさに設定されていて、有利には最小間隔よりも大きくすら設定されていると、特に大きな材料節約が得られる。このことは、特にシャンク範囲が、シャンク外径を有しており、最大間隔が、少なくともシャンク外径の0.2倍に設定されている場合に完全に認められる。しかし、工具の性能を損なわないためには、最大間隔が、最大でシャンク外径の0.45倍に設定されていることが望ましい。

10

【0010】

刃溝範囲に設けられた中心切欠きの横断面が、刃溝範囲の外側横断面に適合されており、これによって、刃溝範囲が、ほぼ至るところに不変の材料厚さを有していると、材料節約の最適化が得られる。

【0011】

刃溝範囲の部分区分に、ロッド中心軸線に対して偏心的に配置された、冷却媒体または潤滑媒体のための少なくとも1つの案内通路が延びていてよく、該案内通路が、中心切欠きに連通接続されている。

【0012】

中心切欠きはシャンク範囲に選択的に円形の横断面または円形と異なる形状の横断面を有してよい。円形と異なる形状の横断面を有している事例では、横断面が、たとえば長円形、楕円形または多角形に形成されていてよいもしくは少なくとも1つの切欠きまたは少なくとも1つの突出部を有してよい。この場合、円形と異なる形状の横断面によって、中心切欠きに導入された連行体による特に良好な力伝達が可能となる。

20

【0013】

シャンク範囲に設けられた中心切欠きが、刃溝範囲に近い方の部分区分に、シャンク範囲の、刃溝範囲と反対の側の端部よりも大きな横断面を有していると、工具が特に簡単に工具ホルダに緊締可能となる。このためには、中心切欠きがやや円錐形に延びていてよく、かつ/または刃溝範囲に近い方の部分区分でハンマヘッド状にまたは鳩尾状に形成されていてよい。

30

【0014】

さらなる利点および詳細は、図面に関連した以下の実施例の説明から明らかとなる。

【0015】

図1には、たとえばワークを切削加工するためのロッド状の工具に対してドリルロッドが示してある。しかし、本発明は、ドリルロッドと異なる工具も含んでいる。たとえばフライスロッドおよびリーマロッドが挙げられる。

【0016】

ドリルロッドは、たとえば鋼粉末から成る焼結された材料、硬質金属またはセラミックスから成っている。ドリルロッドを製作するためには、たとえばまずペースト状の焼結材料が押し出し成形される。この押し出し成形時には、ロッド中心軸線1に対して偏心的に複数の案内通路2がロッドに加工成形される。これらの案内通路2は、のちにドリルロッドを運転する場合に冷却媒体または潤滑媒体をドリル先端部3に供給するために働く。

40

【0017】

押し出し成形の間または押し出し成形の後、製作されたロッドがねじられる。したがって、案内通路2がロッド中心軸線1を巡って螺旋状に延びている。この場合、ねじりが、押し出し成形されたロッドの定尺切断後に行われると有利である。

【0018】

さらに、焼結ロッドには、有利には焼結前に、しかし、いずれにせよ焼結材料の安定後、たとえば焼結材料の乾燥後または予備焼結後に、外側の刃溝4が加工成形される。この刃溝4もロッド中心軸線1を巡って螺旋状に延びている。

50

【0019】

刃溝4は刃溝範囲5を規定している。刃溝4の、ドリル先端部3と反対の側の端部はシャンク範囲6への移行部を成している。このシャンク範囲6は刃溝4を有していない。シャンク範囲6は、ドリルロッドの、ドリル先端部3と反対の側の端部にまで延びている。すなわち、刃溝範囲5とシャンク範囲6とはロッド中心軸線1の方向で互いに直接隣接している。

【0020】

シャンク範囲6はシャンク長さL1にわたって延びており、刃溝範囲5は刃部長さL2にわたって延びている。したがって、ドリルロッドは、シャンク長さL1と刃部長さL2との合計に相当する全長Lを有している。この全長Lに対するシャンク長さL1の比は(一般的に)1よりも小さく設定されている。たいてい、この比は0.25~0.66に設定されていて、一般的には0.33~0.50に設定されている。

10

【0021】

ドリルロッドは一貫した外径Dを有している。刃溝4は外径Dの一部からロッド中心軸線1に向かって延びている。しかし、刃溝4はロッド中心軸線1から最小間隔aを有している。この最小間隔aは一般的に少なくともドリルロッドの外径Dの0.2倍に設定されている。

【0022】

シャンク範囲6は中心切欠き7を有している。この中心切欠き7はロッド中心軸線1の方向に延びていて、シャンク範囲6にロッド中心軸線1から最大間隔Aを有している。この最大間隔Aは、図1~図3によれば、最小間隔aよりも大きく設定されている。すなわち、最大間隔Aは、特に少なくとも最小間隔aと同じ大きさに設定されていて、少なくとも最小間隔aの0.8倍と同じ大きさにも設定されている。中心切欠き7は、有利には形状安定させられた、まだ焼結されていない焼結ロッドに加工成形される。中心切欠き7は、たとえば孔として形成することができる。

20

【0023】

したがって、焼結ロッドの焼結前のシャンク範囲6からの焼結材料の除去に基づき、除去された材料を再びバインダと混合することができ、新たに製作プロセスに供給することができる。

【0024】

相対的な寸法比に基づき、最大間隔Aは一般的に外径Dの25~40%に設定されている。しかし、外径Dの20%が下回られず、45%が上回られないことが望ましい。

30

【0025】

案内通路2と中心切欠き7とは互いに連通接続されている。このことは、案内通路2の偏心度が最大で最大間隔Aと同じ大きさに設定されていることによって達成される。

【0026】

図2および図3によれば、シャンク範囲6に設けられた中心切欠き7は円形の横断面を有している。この横断面は、シャンク範囲6の、ドリル先端部3と反対の側の端部から刃溝範囲5に向かって増大している。すなわち、中心切欠き7はやや円錐形に延びている。これによって、ドリルロッドに対する連行体が(通常のように)外部でドリルロッドに作用せず、中心切欠き7に導入されていて、この中心切欠き7でシャンク範囲6に緊締されていることが可能となる。

40

【0027】

図5に示したドリルロッドは、図1~図4に示したドリルロッドにほぼ相当している。特に中心切欠き7は、図5に示したドリルロッドでも、シャンク範囲6の、刃溝範囲5に近い方の部分区分8に、シャンク範囲6の、刃溝範囲5と反対の側の端部よりも大きな横断面を有している。しかし、図5に示したドリルロッドでは、中心切欠き7が部分区分8でハンマヘッド状にまたは鳩尾状に形成されている。残りの領域では、中心切欠き7は円筒状に形成されている。しかし、場合によっては、中心切欠き7が残りの部分区分で同じくやや円錐形に延びていてもよい。

50

【 0 0 2 8 】

図 6 ~ 図 8 には、中心切欠き 7 の別の可能な横断面が示してある。この横断面は、図 1 ~ 図 5 に示したドリルロッドに好みにより使用されてもよい。これら全てのドリルロッドには、シャンク範囲 6 に設けられた中心切欠き 7 が、円形と異なる形状の横断面を有していることが共通している。さらに、これらのドリルロッドには、案内通路 2 と中心切欠き 7 とが互いに連通接続されていることが共通している。

【 0 0 2 9 】

図 6 によれば、シャンク範囲 6 における横断面が長円形にまたは楕円形に形成されている。図 7 によれば、シャンク範囲 6 における横断面が多角形に形成されている。図 8 によれば、横断面が 1 つの切欠き 9 と、たとえばこの切欠き 9 と反対の側に位置するように、1 つの突出部 10 とを有している。場合によっては、1 つよりも多くの切欠き 9 および / または 1 つよりも多くの突出部 10 が設けられていてもよい。場合によっては、図 8 に示した構成が、図 6 および図 7 に示した構成に組み合わせられてもよい。

10

【 0 0 3 0 】

図 5 ~ 図 8 に示したドリルロッドは案内通路 2 を有していない。しかし、このドリルロッドはこのような通路 2 を有していてもよい。また、図 1 ~ 図 4 に示したドリルロッドにおいて案内通路 2 が場合によって省略されてもよい。

【 0 0 3 1 】

図 9 ~ 図 12 には、いま、別のドリルロッドが示してある。このドリルロッドは、図 1 ~ 図 8 に示したドリルロッドと異なる製作形式で製作可能である。このドリルロッドでは、流動性の焼結材料が成形体に被着させられる。この焼結材料は、たとえばペースト状であってよい。成形体は、たとえば金属、セラミックス、プラスチックまたは容易に溶融可能な材料（一般的には蠟）から成っていてよい。その後、被着させられた焼結材料が乾燥させられるかまたは別の形式で、たとえば予備焼結によって形状安定させられる。その後、成形体が、場合によってはロッド中心軸線を中心として、形状安定させられた焼結材料に対して相対的にねじられて、形状安定させられた焼結ロッドから引き出されるかまたは溶融可能な材料の事例では溶融除去される。刃溝 4 は択一的に成形体の引出しもしくは溶融除去の前後に、場合によっては焼結ロッドの焼結後にも、この焼結ロッドに加工成形することができる。図 9 に示したドリルロッドでも、刃溝 4 はロッド中心軸線 1 を巡って螺旋状に延びている。中心切欠き 7 も、少なくとも刃溝範囲 5 でロッド中心軸線 1 を巡って螺旋状に延びている。

20

30

【 0 0 3 2 】

このドリルロッドでは、中心切欠き 7 の構成が（かつ一般的には案内通路 2 の構成も）成形体の形状によって顕著に規定されている。これによって、中心切欠き 7 がシャンク範囲 6 を越えてロッド中心軸線 1 の方向で刃溝範囲 5 にまで延びていることが可能となる。この場合、円形と異なる形状の横断面に基づき、最大間隔 A が刃溝範囲 5 でも少なくとも最小間隔 a と同じ大きさに設定されていることが可能となる。最大間隔 A を刃溝範囲 5 で最小間隔 a よりも大きく設定することもできる。

【 0 0 3 3 】

図 10 ~ 図 12 によれば、中心切欠き 7 がドリル先端部 3 に向かって先細りにされていて、徐々に案内通路 2 に移行している。この場合、中心切欠き 7 は、ドリルロッドがロッド中心軸線 1 の領域で材料なしに保たれている距離と同じ距離にわたって延びている。中心切欠き 7 が刃溝範囲 5 にさらに存在している領域では、中心切欠き 7 の横断面が刃溝範囲 5 の外側横断面に適合されており、これによって、刃溝範囲 5 がほぼ至るところに不変の材料厚さ s を有している。

40

【 0 0 3 4 】

図 9 ~ 図 12 に示した構成では、中心切欠き 7 がシャンク範囲 6 でほぼ円筒状に形成されている。しかし、中心切欠き 7 は、円形と異なる形状の横断面を有していてもよい。また、中心切欠き 7 が、シャンク範囲 6 の、刃部範囲 5 に近い方の部分区分に、シャンク範囲 6 の、刃溝範囲 5 と反対の側の端部よりも大きな横断面を有していてもよい。このため

50

には、成形体が適宜に予備成形されていなければならない、熔融除去可能でなければならない。択一的または付加的には、形状安定させられた焼結材料からの成形体の除去後、中心切欠き 7 の後加工を行うこともできる。

【 0 0 3 5 】

案内通路 2 は、すでに上述したように、成形体の形状によって規定される。しかし、場合によっては、ドリル先端部 3 の領域で案内通路 2 が、たとえば後穿孔によって追補的にドリルロッドに加工成形されてもよい。

【 0 0 3 6 】

本発明によるドリルロッドもしくは、より一般的には、ワークを切削加工するための本発明による工具によって、従来の工具に比べて著しい材料・重量節約を得ることができる。さらに、運転中の工具に対するコンパクトな保持手段を設けることがより簡単に可能となる。さらに、中心切欠き 7 のより大きな横断面によって、冷却媒体もしくは潤滑媒体に対する著しく低減された流れ抵抗が得られる。しかし、ドリルロッドの部分的に中空の構成にもかかわらず、このドリルロッドの負荷耐性と性能とは主として低減されていない。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 7 】

【 図 1 】 ドリルの側面図である。

【 0 0 3 8 】

【 図 2 】 図 1 のドリルの I I - I I 線に沿った断面図である。

【 0 0 3 9 】

【 図 3 】 図 1 のドリルの I I I - I I I 線に沿った断面図である。

【 0 0 4 0 】

【 図 4 】 図 1 のドリルの I V - I V 線に沿った断面図である。

【 0 0 4 1 】

【 図 5 】 別のドリルの側面図である。

【 0 0 4 2 】

【 図 6 】 別のドリルのシャンク範囲の第 1 の断面図である。

【 0 0 4 3 】

【 図 7 】 別のドリルのシャンク範囲の第 2 の断面図である。

【 0 0 4 4 】

【 図 8 】 別のドリルのシャンク範囲の第 3 の断面図である。

【 0 0 4 5 】

【 図 9 】 第 3 のドリルの側面図である。

【 0 0 4 6 】

【 図 1 0 】 図 9 のドリルの X - X 線に沿った断面図である。

【 0 0 4 7 】

【 図 1 1 】 図 9 のドリルの X I - X I 線に沿った断面図である。

【 0 0 4 8 】

【 図 1 2 】 図 9 のドリルの X I I - X I I 線に沿った断面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 9 】

1 ロッド中心軸線、 2 案内通路、 3 ドリル先端部、 4 刃溝、 5 刃溝範囲、 6 シャンク範囲、 7 中心切欠き、 8 部分区分、 9 切欠き、 1 0 突出部、 A 最大間隔、 a 最小間隔、 D 外径、 L 全長、 L 1 シャンク長さ、 L 2 刃部長さ、 s 材料厚さ

10

20

30

40

【 1】

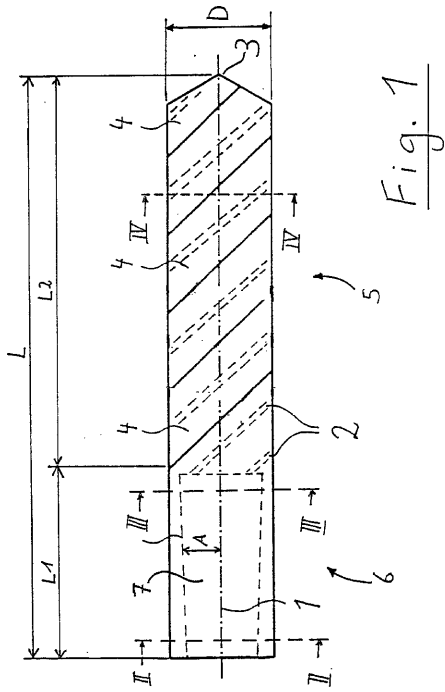


Fig. 1

【 2】

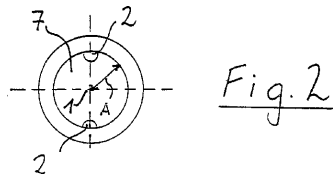


Fig. 2

【 5】

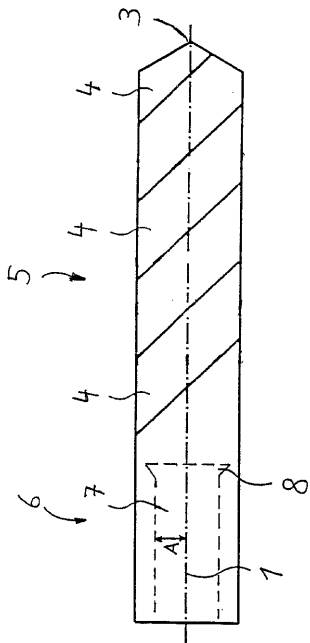


Fig. 5

【 6】

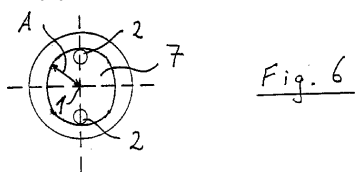


Fig. 6

【 3】

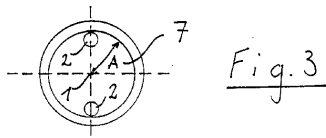


Fig. 3

【 4】

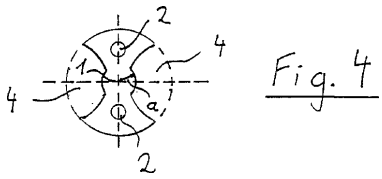


Fig. 4

【 7】

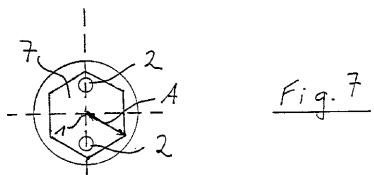


Fig. 7

【 8】

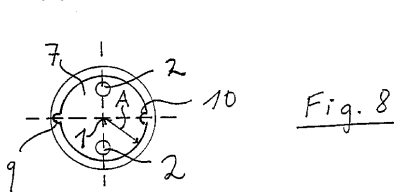


Fig. 8

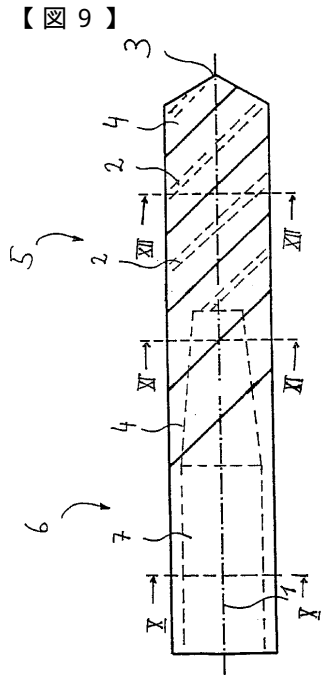


Fig. 9

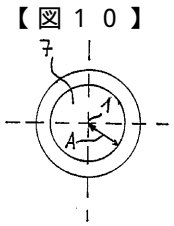


Fig. 10

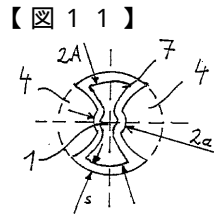


Fig. 11

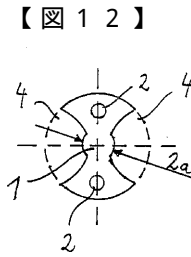


Fig. 12

フロントページの続き

- (74)代理人 100114890
弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト
- (74)代理人 230100044
弁護士 ラインハルト・アインゼル
- (72)発明者 アルノ フリードリヒス
ドイツ連邦共和国 マインロイス キルヒヴェーク 7

審査官 大川 登志男

- (56)参考文献 実開昭63-086913(JP,U)
特表2000-508589(JP,A)
特開平02-004905(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23B 51/06
B23C 5/28
B23D 77/00