

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4661255号
(P4661255)

(45) 発行日 平成23年3月30日(2011.3.30)

(24) 登録日 平成23年1月14日(2011.1.14)

(51) Int. Cl. F 1
B 2 3 B 51/00 (2006.01) B 2 3 B 51/00 K
B 2 3 B 51/10 (2006.01) B 2 3 B 51/10 Z

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2005-35858 (P2005-35858)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社
(22) 出願日	平成17年2月14日(2005.2.14)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(65) 公開番号	特開2006-218596 (P2006-218596A)	(74) 代理人	100080621 弁理士 矢野 寿一郎
(43) 公開日	平成18年8月24日(2006.8.24)	(72) 発明者	太田 智康 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
審査請求日	平成19年5月17日(2007.5.17)	(72) 発明者	鍵本 洋 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		審査官	中村 泰二郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 加工工具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

軸線を中心に回転する本体と、
 該本体の外周部に配置され、該軸線に対して所定の傾斜角を成す刃面を有する複数の切削刃と、

該本体の外周部、かつ、該複数の切削刃が被加工物から受ける力の半径方向の成分の和からなる合力の方向に配置され、該軸線に対して所定の傾斜角を成す当接面を有する単数のパッドと、

を具備することを特徴とする加工工具。

【請求項2】

前記パッドは、前記軸線の長手方向に位置調整可能であることを特徴とする請求項1に記載の加工工具。

【請求項3】

前記パッドの当接面の傾斜角が前記複数の切削刃の刃面の傾斜角のいずれかと略同じであって、かつ、該当接面は該略同じ傾斜角の刃面を有する切削刃により被加工物に形成された加工面に当接することを特徴とする請求項1または請求項2に記載の加工工具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えばエンジンのシリンダヘッドにおけるバルブ孔のバルブシート等、被加

工物の孔や凹部の内周面を所望の形状に加工する場合に用いる加工工具の技術に関する。

より詳細には、加工時に該加工工具が受ける外力に起因する加工工具および被加工物の弾性変形を抑制することにより、該加工工具の加工時の振動を防止する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、所定の軸線（以下、「加工工具の軸線」という。）を中心に回転する本体と、該本体の外周部に配置された複数の切削刃と、を具備する加工工具の技術は公知となっている。

このような加工工具は、モータ等により回転駆動される回転軸の先端部に固定され、該回転軸と一体となって回転しつつ該複数の切削刃を被加工物に接触させることにより、被加工物と切削刃との接触部位を切削加工するものである。例えば、特許文献1に記載の如くである。

10

【0003】

特許文献1に記載の加工工具の本体の外周部に配置された複数の切削刃は、それぞれ加工工具の軸線方向に対して所定の傾斜角度を成す刃面を有し、該刃面のエッジ部分が鋭利な刃物となっていることから、被加工物の表面は当該刃面の回転軌跡と略同じ形状となるように切削される。

特許文献1に記載の加工工具は、加工時において被加工物に押し当てる方向と、その軸線方向とが略一致し、各切削刃は被加工物から刃面に垂直な方向の力を受けることとなる。

20

その結果、各切削刃が被加工物から受ける刃面に垂直な方向の力は、加工工具の軸線方向の成分と、半径方向、すなわち軸線方向に垂直かつ軸線と交差する方向の成分とに分解される。

このうち、加工工具の半径方向の成分は、加工工具を弾性変形により湾曲させる方向に作用するため、加工工具の加工時（回転時）の振動の原因となる。

【0004】

特許文献1に記載の加工工具は、上記問題点を解消するために、該加工工具の本体の外周部に配置された複数の切削刃と同数のパッドを具備する。

該複数のパッドは、それぞれ加工工具の軸線方向に対して所定の傾斜角度を成す当接面を有しており、加工工具の加工時において、被加工物を加工（切削）することなく該当接面にて該被加工物に当接し、被加工物から加工工具が受ける力の一部を支持するものである。

30

また、該複数のパッドは、所定の軸線方向から見て、該軸線を挟んで各切削刃の反対側となる位置にそれぞれ配置される。すなわち、一個の切削刃と、一個のパッドとが、加工工具の軸線を挟んで一対のペアとなっている。

そして、各パッドは、前記切削刃と同様に、加工時に被加工物から当接面に垂直な方向の力を受けることとなる。その結果、各パッドが被加工物から受ける当接面に垂直な方向の力は、加工工具の軸線方向の成分と、半径方向、すなわち軸線方向に垂直かつ軸線と交差する方向の成分とに分解される。

特許文献1に記載の加工工具は、以上の如くパッドを配置することにより、切削刃が被加工物から受ける力の半径方向の成分と、該切削刃とペアを成すパッドが被加工物から受ける力の半径方向の成分とを相殺し、加工工具の加工時（回転時）の振動を抑制する。

40

【特許文献1】特開2004-142094号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、特許文献1に記載の加工工具は、加工工具の加工時（回転時）の振動を抑制するためには、切削刃が受ける力の半径方向の成分と、該切削刃とペアを成すパッドが受ける力の半径方向の成分とを略同じ大きさにするために各パッドについてそれぞれ本体への取り付け位置を調整する作業を行う必要があり、作業が煩雑である。

50

【 0 0 0 6 】

また、該複数のパッドのうち、一つでも位置の調整が不十分であると、切削刃が受ける力の半径方向の成分と、該切削刃とペアを成すパッドが受ける力の半径方向の成分とがうまく相殺されず、加工工具の加工時（回転時）に振動が発生してしまう。従って、該パッドの位置の調整は非常にデリケートで難しいものとなる。

特に、複数のパッドのうちの一つの位置を調整すると、他のパッドが被加工物と当接する状態も変化するため、他のパッドが被加工物から受ける力の大きさも変動する。従って、加工工具に具備される切削刃の個数が増大するほど該パッドの位置の調整が難しい。

【 0 0 0 7 】

また、加工工具の外周部に切削刃およびパッドを配置する場合には、通常切削刃およびパッドの基部（切削刃およびパッドにおいて、刃面または当接面から離れている部分）を収容し、固定するための溝を加工工具の外周部に形成する必要があるが、特許文献 1 に記載の加工工具は、切削刃とパッドが一对のペアとなっているため、加工工具の外周部に形成される溝の本数が多くなり、加工工具自体の強度が低下し、却って加工工具が半径方向に弾性変形（湾曲）し易くなってしまふ。

特に、被加工物が小さい場合には加工工具自体も小さくする必要があり、多数の切削刃およびパッドを収容し、固定するための溝を多数形成した場合の強度低下が大きい。

また、加工工具自体が小さくなると、そもそも全ての切削刃およびパッドを配置することが不可能となる場合がある。

【 0 0 0 8 】

本発明は以上の如き問題に鑑み、加工時の振動を効果的に防止可能であり、多数の切削刃を配置した場合でも強度に優れ、かつ当該振動を防止するためのメンテナンス性に優れた加工工具を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段を説明する。

【 0 0 1 0 】

即ち、請求項 1 においては、
軸線を中心に回転する本体と、
該本体の外周部に配置され、該軸線に対して所定の傾斜角を成す刃面を有する複数の切削刃と、

該本体の外周部、かつ、該複数の切削刃が被加工物から受ける力の半径方向の成分の和からなる合力の方向に配置され、該軸線に対して所定の傾斜角を成す当接面を有する単数のパッドと、

を具備するものである。

【 0 0 1 1 】

請求項 2 においては、

前記パッドは、前記軸線の長手方向に位置調整可能であるものである。

【 0 0 1 2 】

請求項 3 においては、

前記パッドの当接面の傾斜角が前記複数の切削刃の刃面の傾斜角のいずれかと略同じであって、かつ、該当接面は該略同じ傾斜角の刃面を有する切削刃により被加工物に形成された加工面に当接するものである。

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

本発明の効果として、以下に示すような効果を奏する。

【 0 0 1 4 】

請求項 1 においては、複数の切削刃が被加工物から受ける力の半径方向の成分と、パッドが被加工物から受ける力の半径方向の成分とを効果的に相殺し、加工工具の加工時の振

10

20

30

40

50

動を抑制することが可能である。

【 0 0 1 5 】

請求項 2 においては、パッドと被加工物とのクリアランスを容易に調整することが可能であり、メンテナンス性に優れる。

【 0 0 1 6 】

請求項 3 においては、パッドの当接面の摩耗を抑えることが可能である。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 7 】

以下では、図 1 を用いて、本発明の加工工具の実施の一形態である加工工具 1 の構成について説明する。なお、以下の説明では、図 1 に示す矢印 A の方向を便宜上「前方」と定義する。

10

【 0 0 1 8 】

加工工具 1 は被加工物の孔や凹部の内周面を所望の形状に加工するものである。

ここで、「被加工物」は加工工具 1 が加工する対象であり、具体例としてはエンジンのシリンダヘッドにおけるバルブ孔等が挙げられる。

加工工具 1 は、主として本体 2 0、切削刃 3 1・3 2・3 3、パッド 4 0 等で構成される。

【 0 0 1 9 】

本体 2 0 は軸線 1 0 0 を中心とする回転体である。軸線 1 0 0 の長手方向は加工工具 1 の前後方向、すなわち矢印 A の方向に一致する。

20

本体 2 0 は、前方から後方に向けて順に切削刃取り付け部 2 1、フランジ部 2 2、テーパシャンク部 2 3 等で構成される。

切削刃取り付け部 2 1 は本体 2 0 の前部を成す部位であり、軸線 1 0 0 を中心とする略円柱形状を成す。

切削刃取り付け部 2 1 の外周部には溝 2 1 a・2 1 a・2 1 a および溝 2 1 b が形成される。溝 2 1 a・2 1 a・2 1 a には切削刃 3 1・3 2・3 3 が着脱可能かつ位置調整可能に取り付けられる。また、溝 2 1 b にはパッド 4 0 が着脱可能かつ位置調整可能に取り付けられる。

【 0 0 2 0 】

フランジ部 2 2 は工作機械等の回転軸に加工工具 1 を固定するために軸線 1 0 0 の半径方向に突出した部位である。また、テーパシャンク部 2 3 は工作機械等の回転軸側に形成されたテーパ面に当接する部位である。

30

【 0 0 2 1 】

加工工具 1 は該工作機械等の回転軸に取り付けられる際に該テーパ面に沿って位置決めが行われる。その結果、加工工具 1 の軸線 1 0 0 と工作機械等の駆動軸の回転軸の軸線とが略一致し、工作機械等の回転軸を回転駆動することにより、加工工具 1 の本体 2 0 は該回転軸と一体となって軸線 1 0 0 を中心に回転する。

【 0 0 2 2 】

加工工具 1 の本体 2 0 の内部には貫通孔 2 4 が形成される。貫通孔 2 4 の後端 2 4 b は加工工具 1 の後端にて開口しており、前端 2 4 a は加工工具 1 の前端にて開口している。

40

また、貫通孔 2 4 の中途部と本体 2 0 の外周部とを連通する連通孔 2 5・2 6・2 7 が形成される。

加工工具 1 が取り付けられる工作機械等の回転軸にも貫通孔が形成されており、該貫通孔を経て加工工具 1 の貫通孔 2 4 に流体が供給される。さらに、該流体は貫通孔 2 4 の前端 2 4 a や連通孔 2 5・2 6・2 7 の外周部側の端部から加工工具 1 の外部に吐出される。

ここで、「流体」とは、主に加工工具 1 および被加工物の切削部位の冷却、潤滑および切り屑の除去を行う目的で使用される切削油剤、または該切削油剤と圧縮ガスとの混合物を指す。

【 0 0 2 3 】

50

図 1 および図 4 に示す如く、三個の切削刃 3 1・3 2・3 3 は被加工物の孔や凹部の内周面に当接して該被加工物を切削することにより、該被加工物の内周面を所望の形状に加工するための刃である。

切削刃 3 1・3 2・3 3 は本体 2 0 の外周部に配置される。

より厳密には、切削刃 3 1・3 2・3 3 は本体 2 0 の切削刃取り付け部 2 1 の外周部に形成された溝 2 1 a・2 1 a・2 1 a に軸線方向にのみ位置調整可能、または軸線方向および本体 2 0 の周方向に位置調整可能に取り付けられる。

切削刃 3 1・3 2・3 3 は、それぞれ加工工具 1 の軸線方向（軸線 1 0 0 の長手方向）に対して所定の傾斜角度を成す刃面 3 1 a・3 2 a・3 3 a を有し、該刃面 3 1 a・3 2 a・3 3 a のエッジ部分が鋭利な刃物となっている。

10

なお、本発明に係る加工工具に具備される切削刃の個数については、本実施例の加工工具 1 の如く三個（切削刃 3 1・3 2・3 3）に限定されず、複数個であれば良い。

【 0 0 2 4 】

パッド 4 0 は被加工物を加工することなく被加工物の孔や凹部の内周面に当接し、被加工物から加工工具 1 が受ける力の一部を支持するものである。

パッド 4 0 は、切削刃 3 1・3 2・3 3 と同じく本体 2 0 の外周部に配置される。より厳密には、パッド 4 0 は本体 2 0 の切削刃取り付け部 2 1 の外周部に形成された溝 2 1 b に軸線方向にのみ位置調整可能、または軸線方向および本体 2 0 の周方向に位置調整可能に取り付けられる。

パッド 4 0 は加工工具 1 の軸線方向に対して所定の傾斜角度を成す当接面 4 0 a を有しており、加工工具 1 が弾性変形した場合に該当接面 4 0 a にて被加工物に当接する。

20

【 0 0 2 5 】

以下では、図 1、図 2、図 3 および図 4 を用いて本体 2 0 の外周部における切削刃 3 1・3 2・3 3 およびパッド 4 0 の配置について説明する。

なお、以下では、図 2 に示すエンジンのシリンダヘッドにおけるバルブ孔のバルブシート 2 0 0 を被加工物とし、該バルブシート 2 0 0 の内周面を加工する場合を例に説明する。

【 0 0 2 6 】

図 2 に示す如く、バルブシート 2 0 0 はエンジンのシリンダヘッドにおけるバルブ孔に配置されるリング状の部材であり、エンジンバルブと当接、離間を繰り返すものである。

30

バルブシート 2 0 0 の内周面の加工（切削）は、加工工具 1 の軸線 1 0 0 と、バルブシート 2 0 0 が配置されるバルブ孔の中心線とを一致させ、加工工具 1 を回転させつつ前方（矢印 A の方向）に移動させてバルブシート 2 0 0 の内周面に押し付けることにより行われる。

【 0 0 2 7 】

図 2 中の二点鎖線で示す切削刃 3 1・3 2・3 3 の回転軌跡において、刃面 3 1 a・3 2 a・3 3 a に対応する部分と軸線 1 0 0 との成す角度は、それぞれ 1、2、3 である。また、刃面 3 1 a・3 2 a・3 3 a とバルブシート 2 0 0 とが接触する部位はそれぞれ異なっている。

従って、加工後のバルブシート 2 0 0 の内周面には、バルブ孔の中心線を含む断面視で該バルブ孔の中心線（すなわち、軸線 1 0 0）に対してそれぞれ 1、2、3 の傾斜角を成す加工面たるシート面 2 0 0 a・2 0 0 b・2 0 0 c が形成される。

40

【 0 0 2 8 】

図 3 に示す如く、加工工具 1 によるバルブシート 2 0 0 の加工時において、切削刃 3 1 がバルブシート 2 0 0 から刃面 3 1 a に垂直な方向の力 F 1、を受けるものとする、該力 F 1 は、軸線方向（軸線 1 0 0 の長手方向）の成分 F 1 a と、半径方向すなわち軸線方向に垂直かつ軸線と交差する方向の成分 F 1 r と、に分解される。

同様に、切削刃 3 2 がバルブシート 2 0 0 から刃面 3 2 a に垂直な方向の力 F 2、を受けるものとする、該力 F 2 は、軸線方向の成分 F 2 a と、半径方向の成分 F 2 r と、に分解される。また、切削刃 3 3 がバルブシート 2 0 0 から刃面 3 3 a に垂直な方向の力 F

50

3、を受けるものとする、該力 F_3 は、軸線方向の成分 F_{3a} と、半径方向の成分 F_{3r} と、に分解される。

このとき、成分 F_{1r} 、 F_{2r} 、 F_{3r} の大きさはそれぞれ以下の(式1)、(式2)、(式3)で表される。

$$F_{1r} = F_1 \cos(\theta_1) \quad (\text{式1})$$

$$F_{2r} = F_2 \cos(\theta_2) \quad (\text{式2})$$

$$F_{3r} = F_3 \cos(\theta_3) \quad (\text{式3})$$

【0029】

図4に示す如く、加工工具1を軸線100の長手方向から見て、軸線100に直交するX軸、および軸線100およびX軸の両方に直交するY軸を設定するとともに、軸線100がX軸とY軸との交点すなわちX-Y座標系の原点を通過するようにした場合において、該X-Y座標系の原点と切削刃31とを通過する直線131と、X軸と、の成す角度を θ_1 とすると、前記成分 F_{1r} は当該X-Y座標系を用いて以下の(式4)で表される。

$$F_{1r} = \{ -F_{1r} \cos(\theta_1), -F_{1r} \sin(\theta_1) \} \quad (\text{式4})$$

同様に、X-Y座標系の原点と切削刃32とを通過する直線132と、X軸と、の成す角度を θ_2 とすると、前記成分 F_{2r} は当該X-Y座標系を用いて以下の(式5)で表される。

$$F_{2r} = \{ -F_{2r} \cos(\theta_2), -F_{2r} \sin(\theta_2) \} \quad (\text{式5})$$

同様に、X-Y座標系の原点と切削刃33とを通過する直線133と、X軸と、の成す角度を θ_3 とすると、前記成分 F_{3r} は当該X-Y座標系を用いて以下の(式6)で表される。

$$F_{3r} = \{ -F_{3r} \cos(\theta_3), -F_{3r} \sin(\theta_3) \} \quad (\text{式6})$$

【0030】

成分 F_{1r} 、 F_{2r} および F_{3r} の和からなる合力 F は、以下の(式7)および(式8)で表される。

$$F = F_{1r} + F_{2r} + F_{3r} = \{ R \cos \theta, R \sin \theta \} \quad (\text{式7})$$

$$R = [\{ F_{1r} \cos(\theta_1) + F_{2r} \cos(\theta_2) + F_{3r} \cos(\theta_3) \}^2 + \{ F_{1r} \sin(\theta_1) + F_{2r} \sin(\theta_2) + F_{3r} \sin(\theta_3) \}^2]^{0.5}$$

(式8)

ここで、 R は合力 F の大きさを表す。

【0031】

上記(式7)および(式8)より、合力 F の方向(角度 θ) および合力 F の大きさ R が求められる。

【0032】

本実施例の加工工具1は、複数の切削刃31・32・33が被加工物から受ける力の半径方向の成分の和からなる合力 F の方向にパッド40を配置する。

すなわち、本体2の外周部、かつ、該X-Y座標系の原点とパッド40とを通過する直線140と、X軸と、の成す角度が θ となる位置、にパッド40を配置する。

このとき、パッド40の当接面40aの傾斜角 ϕ は、切削刃31の刃面31aの傾斜角 θ_1 、切削刃32の刃面32aの傾斜角 θ_2 、または切削刃33の刃面33aの傾斜角 θ_3 のいずれかと略同じであって、かつ、当接面40aは該略同じ傾斜角の刃面を有する切削刃によりバルブシート200に形成された加工面に当接することが望ましい。

すなわち、当接面40aをシート面200aに当接させる場合には $\phi = \theta_1$ とし、当接面40aをシート面200bに当接させる場合には $\phi = \theta_2$ とし、当接面40aをシート面200cに当接させる場合には $\phi = \theta_3$ とすることが望ましい。

このように構成することにより、パッド40の当接面40aの摩耗を抑えることが可能である。

なお、以上の摩耗抑制の効果を奏する限りにおいて、傾斜角 $\theta_1 \sim \theta_3$ は完全な同一角度に限定されるものではない。

【0033】

10

20

30

40

50

以下では、パッド40の前後方向の位置の調整方法について説明する。

なお、以下ではパッド40の当接面40aの傾斜角 $p = 1$ とし、パッド40は切削刃31により切削されたシート面200aに当接する場合を例として説明する。

【0034】

加工時には加工工具1が回転しつつ被加工物に向かって前進するが、当該前進量を L (mm/回転) とすると、パッド40の当接面40aの位置は、切削刃31の刃面31aの位置よりも以下の(式9)で表される距離 W だけ後方に配置することが望ましい。

$$W = L \times \left(\frac{\quad}{2} \right) + S \quad (\text{式9})$$

ここで、 \quad は加工工具1の回転方向において先に切削刃31、後にパッド40がある場合の位相差(本実施例の場合、 $\quad = \quad - 1$)、 S はクリアランス($S = 0$)を表す

10

ある時刻において切削刃31が被加工物のシート面200aのある部分を切削し、さらに加工工具1が回転して当該部分にパッド40が到達すると、その間にパッド40は $L \times \left(\frac{\quad}{2} \right)$ だけ前進している。

従って、加工工具1が弾性変形していない場合には、加工時のパッド40のパッド面40aはシート面200aとの間に前後方向に大きさ S のクリアランスを有することになる。

そして、加工工具1が当該クリアランス S を超えて弾性変形した場合には、パッド40の当接面40aがシート面200aに当接し、加工工具1を支持することとなる。

クリアランスの大きさ S については、 $0 < S < 5 \mu\text{m}$ であることが望ましい。これは、クリアランス S が $5 \mu\text{m}$ を超えると加工工具1の弾性変形量が過大となり、所望の加工精度を確保することが困難となるからである。

20

【0035】

以上の如く、本実施例の加工工具1は、

軸線100を中心に回転する本体20と、

本体20の外周部に配置され、軸線100に対してそれぞれ傾斜角 $\theta_1 \cdot \theta_2 \cdot \theta_3$ を成す刃面31a・32a・33aをそれぞれ有する複数の切削刃31・32・33と、

本体20の外周部、かつ、複数の切削刃31・32・33が被加工物(パルプシート200)から受ける力の半径方向の成分の和からなる合力 F の方向に配置され、軸線100に対して傾斜角 p を成す当接面40aを有するパッド40と、

30

を具備するものである。

このように構成することにより、複数の切削刃31・32・33がパルプシート200から受ける力の半径方向の成分を、パッド40により効果的に相殺し、加工工具1の加工時(回転時)の振動を抑制することが可能である。

また、パッド40を一つしか必要としないため、該パッドを取り付けるための溝等を本体の外周部に多数形成する必要が無く、従来の加工工具と比較して加工工具の本体の強度が向上する。また、加工工具を小型化する際にも、加工工具の強度を確保することが容易である。

さらに、複数の切削刃31・32・33がパルプシート200から受ける力の半径方向の成分を相殺するための力を一つのパッド40の位置で調整することが可能であり、メンテナンス性に優れる。

40

【0036】

また、本実施例の加工工具1のパッド40は、軸線100の長手方向に位置調整可能であるものである。

このように構成することにより、パッド40とパルプシート200とのクリアランスを容易に調整することが可能であり、メンテナンス性に優れる。

【0037】

また、本実施例の加工工具1は、

パッド40の当接面40aの傾斜角 p が複数の切削刃31・32・33の刃面31a・32a・33aの傾斜角 $\theta_1 \cdot \theta_2 \cdot \theta_3$ と略同じであって、かつ、当接面40aは略

50

同じ傾斜角の刃面を有する切削刃によりバルブシート 2 0 0 に形成された加工面に当接するものである。

このように構成することにより、パッド 4 0 の当接面 4 0 a の摩耗を抑えることが可能である。

【 0 0 3 8 】

また、本実施例では切削刃の個数が三個であったが、切削刃の個数が二個の場合には、以下の点に注意する必要がある。

すなわち、軸線を挟んで互いに反対側となる位置に該二つの切削刃を配置すると、二つの切削刃が受ける力の半径方向の合力の方向がいずれかの切削刃の方向と略一致してしまい、パッドを配置することが困難となる。

10

従って、このような場合には敢えて二つの切削刃を軸線を挟んで互いに反対側となる位置に配置せずに少しずらして配置することが望ましい。

同様に、多数の切削刃が受ける力の半径方向の合力の方向が該多数の切削刃のいずれの方向とも略一致しないように、該多数の切削刃の配置することが好ましい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 9 】

【 図 1 】 本発明に係る加工工具の側面一部断面図。

【 図 2 】 被加工物と切削刃の位置関係を示す模式図。

【 図 3 】 切削刃が被加工物から受ける力を示す模式図。

【 図 4 】 本発明に係る加工工具を軸線方向から見た図。

20

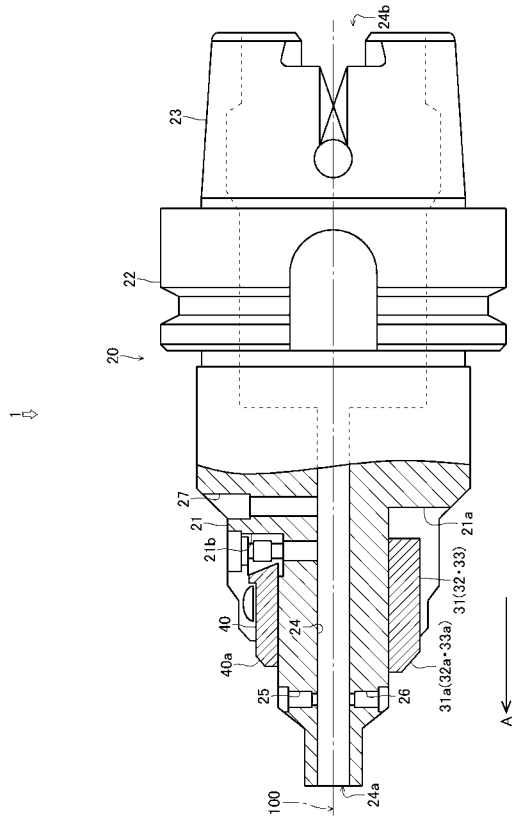
【 符号の説明 】

【 0 0 4 0 】

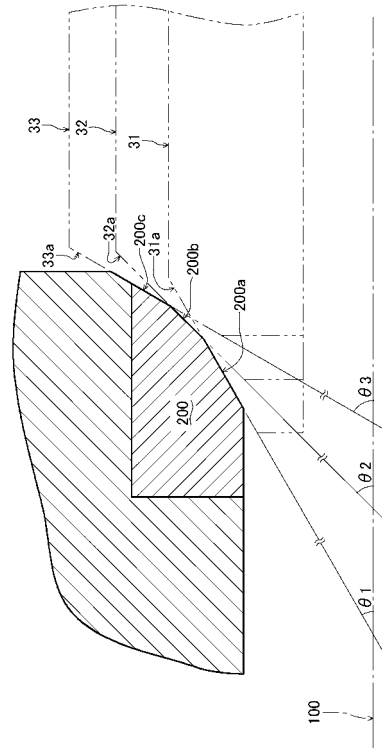
1	加工工具
2 0	本体
3 1 ・ 3 2 ・ 3 3	切削刃
3 1 a ・ 3 2 a ・ 3 3 a	刃面
4 0	パッド
4 0 a	当接面
1 0 0	軸線
2 0 0	バルブシート (被加工物)

30

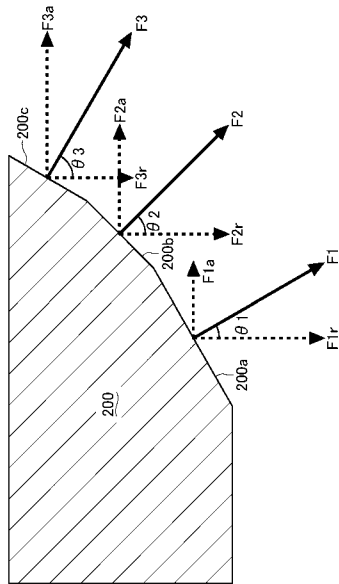
【図1】



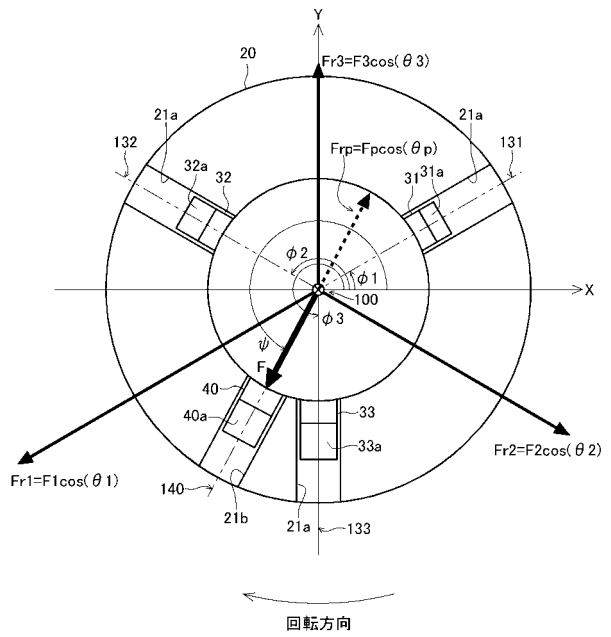
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2004-142094(JP,A)
特表2003-502163(JP,A)
特開平09-225701(JP,A)
特開平05-253722(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23B 1/00 - 51/14
B23D 75/00 - 77/14