

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4759127号  
(P4759127)

(45) 発行日 平成23年8月31日(2011.8.31)

(24) 登録日 平成23年6月10日(2011.6.10)

(51) Int. Cl. F 1  
B 2 3 D 77/02 (2006.01) B 2 3 D 77/02

請求項の数 8 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2000-326710 (P2000-326710)	(73) 特許権者	000237499 富士精工株式会社 愛知県豊田市吉原町平子2 6 番地
(22) 出願日	平成12年10月26日(2000.10.26)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1 番地
(65) 公開番号	特開2002-126946 (P2002-126946A)	(74) 代理人	100079669 弁理士 神戸 典和
(43) 公開日	平成14年5月8日(2002.5.8)	(72) 発明者	鈴木 岳彦 愛知県豊田市吉原町平子2 6 番地 富士精工株式会社内
審査請求日	平成19年7月18日(2007.7.18)	(72) 発明者	岩堀 敦志 愛知県豊田市吉原町平子2 6 番地 富士精工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スローアウェイリーマ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

多角形の平板状をなすスローアウェイチップがリーマ本体に着脱可能に取り付けられて成るスローアウェイリーマであって、

それぞれ平面である底面および2つの側面を有して平板状をなすとともに、前記スローアウェイチップの底面と密着する平面である第一座面とスローアウェイチップの2つの側面とそれぞれ密着する平面である2つの第一受面とを有する第一取付座を備えたシートと

、そのシートの前記底面および2つの側面にそれぞれ対応する第二座面および2つの第二受面を有する第二取付座を備え、2つの第二受面がそれぞれ、(a) 当該リーマの半径方向に延び、前記シートの前記2つの側面の一方と当接してそのシートの軸方向位置を規定する半径方向受面、および(b) ほぼ当該リーマの軸方向に延びて前記シートの前記2つの側面の他方との間に当該リーマの先端側ほど隙間が大きくなるくさび状隙間を形成する軸方向受面とされたリーマ本体と、

前記くさび状隙間に挿入され、前記軸方向受面とそれに対向する前記シートの前記他方の側面との、当該リーマの軸方向において前記スローアウェイチップの主切刃と同じ位置に位置する部分により挟まれるくさび部材と、

そのくさび部材の前記くさび状隙間への挿入深さを調節する第一調節装置と、

前記軸方向受面とそれに対向する前記シートの前記他方の側面との、当該リーマの軸方向において前記スローアウェイチップの主切刃から当該リーマの基端側へ外れた部分の間

10

20

の隙間を調節する第二調節装置と、

前記スローアウェイチップが前記第一取付座に、前記シートが前記第二取付座にそれぞれ受容された状態で、スローアウェイチップに、そのスローアウェイチップを前記半径方向受面、前記軸方向受面および前記第二座面に接近させる向きのクランプ力を加え、スローアウェイチップおよびシートを前記リーマ本体にクランプするクランプ装置とを含み、前記リーマ本体の前記軸方向受面の当該リーマの軸方向に対する傾斜角が前記くさび部材のくさび角以下とされたことを特徴とするスローアウェイリーマ。

【請求項 2】

前記スローアウェイチップとして、中央部を厚さ方向に貫通するとともに表面側ほど大径のテーパ内周面を有するクランプ穴が形成されたものが使用され、

前記クランプ装置が、

前記シートの前記第一座面の、前記スローアウェイチップのクランプ穴に対応する部分に形成された貫通穴と、

前記リーマ本体の前記第二座面に形成された雌ねじ穴と、

先端部に雄ねじ部を、末端部に前記スローアウェイチップのテーパ内周面に対応するテーパ外周面をそれぞれ備え、雄ねじ部がスローアウェイチップの前記クランプ穴と前記シートの前記貫通穴とを経て前記雌ねじ穴に螺合され、テーパ外周面がテーパ内周面に偏心状態で係合することにより、スローアウェイチップにそのスローアウェイチップを前記半径方向受面、前記軸方向受面および前記第二座面に接近させる向きのクランプ力を加えるクランプねじと

を含み、前記リーマ本体の前記雌ねじ穴の位置が、前記クランプねじによりクランプされた状態における前記スローアウェイチップの前記クランプ穴に対して、前記半径方向受面および前記軸方向受面に近づく向きに偏心させられた請求項 1 に記載のスローアウェイリーマ。

【請求項 3】

前記第一調節装置が、

前記くさび部材の当該リーマの先端側の端部に、当該リーマの先端側に向かうに従って前記第二座面に接近する向きに傾斜して形成された第一傾斜面と、

前記リーマ本体に、前記第二座面に覆い被さる状態で設けられたオーバハング部に、第二座面に直角に形成された雌ねじ穴と、

その雌ねじ穴に螺合され、先端に形成されたテーパ外周面において前記くさび部材の第一傾斜面と係合し、くさび部材を前記くさび状隙間の大きい側から小さい側に向かって押し込む第一調節ねじと

を含む請求項 1 または 2 に記載のスローアウェイリーマ。

【請求項 4】

前記第二調節装置が、

前記くさび部材の、当該リーマの軸方向において前記スローアウェイチップの主切刃から当該リーマの基端側へ外れた部分に、そのくさび部材の前記軸方向受面側の側面に平行な方向に延び、かつ、その軸方向受面側の側面に近づくに従って前記第二座面に近くなる向きに傾斜して形成された第二傾斜面と、

前記リーマ本体に、前記第二座面に覆い被さる状態で設けられたオーバハング部に、第二座面に直角に形成された雌ねじ穴と、

その雌ねじ穴に螺合された第二調節ねじと、

前記リーマ本体に前記第二座面に直角な方向に移動可能に保持され、前記くさび部材の第二傾斜面に対応した傾斜面を備え、その傾斜面が、前記第二調節ねじの前記第二座面側への移動に伴って、第二傾斜面に押しつけられることにより、前記くさび部材および前記シートを前記リーマ本体の外周側へ押し出す調節部材と

を含む請求項 1 ないし 3 のいずれか一つに記載のスローアウェイリーマ。

【請求項 5】

前記第二調節装置が、

前記シートに、そのシートを、そのシートの前記底面とそのシートの前記半径方向受面に受けられる側面とに平行な方向に貫通して形成された雌ねじ穴と、

その雌ねじ穴に螺合され、先端において前記くさび部材を介して、あるいは直接前記軸方向受面に当接して、シートを軸方向受面から押し離す第二調節ねじとを含む請求項 1 ないし 3 のいずれか一つに記載のスローアウェイリーマ。

【請求項 6】

前記第二調節装置が、

前記シートの、当該リーマの軸方向において前記スローアウェイチップの主切削刃から当該リーマの基端側へ外れた部分であって前記くさび部材に対向する部分に、そのシートの前記くさび部材側の側面に平行な方向に延び、かつ、そのくさび部材側の側面に近づくに従って前記第二座面に近くなる向きに傾斜して形成された第二傾斜面と、

前記リーマ本体に、前記第二座面に覆い被さる状態で設けられたオーバハング部に、第二座面に直角に形成された雌ねじ穴と、

その雌ねじ穴に螺合された第二調節ねじと、

前記リーマ本体に前記第二座面に直角な方向に移動可能に保持され、前記シートの前記第二傾斜面に対応した傾斜面を備え、前記第二調節ねじにより第二傾斜面に押し付けられることによって、前記シートを前記軸方向受面から遠ざける向きに押す調節部材とを含む請求項 1 ないし 3 のいずれか一つに記載のスローアウェイリーマ。

【請求項 7】

前記リーマ本体の円柱状部分の外周面に、そのリーマ本体の中心軸線に平行に延びる溝であって、互いに平行な第一側壁面と第二側壁面とを有して断面形状が矩形をなす溝が形成されるとともに、前記第一側壁面を形成する第一側壁の、前記円柱状部分の外周側の部分が、その円柱状部分の軸方向に平行で第一側壁面に直角な切除平面により切除され、第一側壁の残った部分が前記オーバハング部とされた請求項 3, 4 および 6 のいずれか一つに記載のスローアウェイリーマ。

【請求項 8】

前記リーマ本体の円柱状部分の外周面に、その外周面より半径方向外向きに突出した状態で設けられ、当該スローアウェイリーマにより加工された被加工穴の内周面に接触して、当該スローアウェイリーマと被加工穴とを同心に保つガイドパッドが設けられた請求項 1 ないし 7 のいずれか一つに記載のスローアウェイリーマ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、スローアウェイチップがリーマ本体に着脱可能に取り付けられて成るスローアウェイリーマに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

スローアウェイリーマ（以下、特に必要がない限りリーマと略称する）は、例えば、特開昭 59 - 166419 号公報、特公平 1 - 23251 号公報等によって知られている。この種のリーマにおいては、多角形の平板状をなすスローアウェイチップが、互いに隣接する 2 辺の一方が主切削刃、他方が副切削刃として機能する状態で使用される。リーマの加工径は、リーマの軸線（リーマ軸線と称する）から副切削刃までの距離によって決まるが、副切削刃はリーマの先端側から基端側に向かうに従って微量だけリーマ軸線に接近する向きに傾斜させられることが多い。いわゆるバックテーパが付けられるのであり、その場合には、リーマの加工径は副切削刃の最も主切削刃側の端の部分のリーマ軸線からの距離によって決まる。

【0003】

スローアウェイリーマにおいては、加工径が調節可能とされることが多く、バックテーパも調節可能とされることが望ましい。一方、スローアウェイリーマにおいては、スローアウェイチップをリーマ本体にいかに強固に固定するかが重要な問題であり、この要求を満

10

20

30

40

50

たしつつ、加工径とバックテーパとの両方を調節可能にすることは容易ではない。また、加工径の調節とバックテーパの調節とを、互いに影響を与えることなく独立に行い得ることが望ましいのであるが、これは一層容易ではない。

【 0 0 0 4 】

【 発明が解決しようとする課題，課題解決手段および効果 】

本発明は、以上の事情を背景とし、スローアウェイチップをリーマ本体に強固に固定することができるスローアウェイリーマであって、簡単な構成で加工径とバックテーパとの両方を調節し得るものを提供することを課題としてなされたものであり、本発明によって、下記各態様のスローアウェイリーマが得られる。各態様は請求項と同様に、項に区分し、各々に番号を付し、必要に応じて他の項の番号を引用する形式で記載する。これは、あくまでも本発明の理解を容易にするためであり、本明細書に記載の技術的特徴およびそれらの組合わせが以下の各々に記載のものに限定されると解釈されるべきではない。また、一つの項に複数の事項が記載されている場合、それら複数の事項を常に一緒に採用しなければならないわけではない。一部の事項のみを選択して採用することも可能なのである。

【 0 0 0 5 】

( 1 ) 多角形の平板状をなすスローアウェイチップがリーマ本体に着脱可能に取り付けられて成るスローアウェイリーマであって、

それぞれ平面である底面および2つの側面を有して平板状をなすとともに、前記スローアウェイチップの底面と密着する平面である第一座面とスローアウェイチップの2つの側面とそれぞれ密着する平面である2つの第一受面とを有する第一取付座を備えたシートと

そのシートの前記底面および2つの側面にそれぞれ対応する第二座面および2つの第二受面を有する第二取付座を備え、2つの第二受面がそれぞれ、(a) 当該リーマの半径方向に延び、前記シートの前記2つの側面の一方と当接してそのシートの軸方向位置を規定する半径方向受面、および(b) ほぼ当該リーマの軸方向に延びて前記シートの前記2つの側面の他方との間に当該リーマの先端側ほど隙間が大きくなるくさび状隙間を形成する軸方向受面とされたリーマ本体と、

前記くさび状隙間に挿入され、前記軸方向受面とそれに対向する前記シートの2つの側面の一方との、当該リーマの軸方向において前記スローアウェイチップの主切削刃と同じ位置に位置する部分により挟まれるくさび部材と、

そのくさび部材の前記くさび状隙間への挿入深さを調節する第一調節装置と、

前記軸方向受面とそれに対向する前記シートの2つの側面の一方との、当該リーマの軸方向において前記スローアウェイチップの主切削刃から当該リーマの基端側へ外れた部分の間の隙間を調節する第二調節装置と、

前記スローアウェイチップが前記第一取付座に、前記シートが前記第二取付座にそれぞれ受容された状態で、スローアウェイチップに、そのスローアウェイチップを前記半径方向受面、前記軸方向受面および前記第二座面に接近させる向きのクランプ力を加え、スローアウェイチップおよびシートを前記リーマ本体にクランプするクランプ装置と

を含み、前記リーマ本体の前記軸方向受面の当該リーマの軸方向に対する傾斜角が前記くさび部材のくさび角以下とされたことを特徴とするスローアウェイリーマ(請求項1)。

本スローアウェイリーマにおいては、スローアウェイチップがその底面と2つの側面とがシートの第一取付座の第一座面と2つの第一受面とに密着した状態でシートに受けられ、そのシートがリーマ本体の第二取付座に受けられる。シートは底面が第二取付座の第二座面に密着するとともに、2つの側面の一方が第二取付座の半径方向受面に直接受けられる一方、2つの側面の他方はくさび部材を介して第二取付座の軸方向受面に受けられる。バックテーパを調節する必要上、シートの2つの側面の一方は半径方向受面に完全に密着するわけではなく、シートの側面の他方も軸方向受面との間にくさび部材を完全な密着状態で挟むわけではない。しかし、それらは平面において互いに接触し、かつ、バックテーパの調節量はごく小さいのが普通であるため、互いに接触する平面同士のなす角は微小で済み、実質的に広い面で接触すると考えて差し支えない状態となる。従って、リーマ本

体によるシートの支持剛性を十分に高くすることができる。スローアウェイチップはシートに3対の平面同士の密着状態により高い支持剛性で支持されるため、結局、リーマ本体によるスローアウェイチップの支持剛性を十分に高くすることができる。

しかも、くさび部材は、くさび状隙間に挿入され、軸方向受面とそれに対向するシートの側面との、リーマの軸方向においてスローアウェイチップの主切刃近傍に位置する部分により挟まれ、その状態は、バックテーパを調節するために、シートが第二取付座の第二座面に沿って回転させられても変わらない。しかも、シートのバックテーパ調節のための回転角度は微小で済むため、シートのくさび部材との接触点と副切刃の主切刃側の端とを結ぶ直線はリーマの軸線と直角な状態を維持し得、この直線の傾斜による加工径の変化も無視し得る。したがって、加工径の調節後にバックテーパの調節が行われてもそれによって加工径が変わってしまうことはない。

10

なお、第二調節装置は、軸方向受面とそれに対向するシートの側面との、当該リーマの軸方向においてスローアウェイチップの主切刃からリーマの基端側へ外れた部分同士の間を介在して、それら両部分の間の隙間を調節するものとしてすることが望ましいが、他の部分の間を介在してそれら他の部分間の隙間を調節することによって、結果的に上記両部分の隙間を調節するものとしてもよい。例えば、半径方向受面をリーマ本体の外周側のみ形成し、スローアウェイチップの半径方向受面に当接する側面のうちの、リーマ本体の内周側の部分とリーマ本体との間に介在して、それら両者の間の隙間を調節する第二調節装置を設けることにより、結果的に、軸方向受面とそれに対向するシートの側面との、リーマの軸方向においてスローアウェイチップの主切刃からリーマの基端側へ外れた部分同士の間隙が調節されるようにしてもよいのである。

20

(2) 前記スローアウェイチップとして、中央部を厚さ方向に貫通するとともに表面側ほど大径のテーパ内周面を有するクランプ穴が形成されたものが使用され、

前記クランプ装置が、

前記シートの前記第一座面の、前記スローアウェイチップのクランプ穴に対応する部分に形成された貫通穴と、

前記リーマ本体の前記第二座面に形成された雌ねじ穴と、

先端部に雄ねじ部を、末端部に前記スローアウェイチップのテーパ内周面に対応するテーパ外周面をそれぞれ備え、雄ねじ部がスローアウェイチップの前記クランプ穴と前記シートの前記貫通穴とを経て前記雌ねじ穴に螺合され、テーパ外周面がテーパ内周面に偏心状態で係合することにより、スローアウェイチップにそのスローアウェイチップを前記半径方向受面、前記軸方向受面および前記第二座面に接近させる向きのクランプ力を加えるクランプねじと

30

を含み、前記リーマ本体の前記雌ねじ穴の位置が、前記クランプねじによりクランプされた状態における前記スローアウェイチップの前記クランプ穴に対して、前記半径方向受面および前記軸方向受面に近づく向きに偏心させられた(1)項に記載のスローアウェイリーマ(請求項2)。

(3) 概して多角形の平板状をなし、中央部を厚さ方向に貫通するとともに表面側ほど大径のテーパ内周面を有するクランプ穴が形成されたスローアウェイチップが、リーマ本体に着脱可能に取り付けられて成るスローアウェイリーマであって、

40

それぞれ平面である底面および2つの側面を備えてほぼ平板状をなすとともに、前記スローアウェイチップの底面と密着する平面である第一座面とスローアウェイチップの2つの側面とそれぞれ密着する平面である2つの第一受面とを備えた第一取付座が形成され、かつ、前記第一座面の前記スローアウェイチップのクランプ穴に対応する位置に貫通穴が形成されたシートと、

そのシートの前記底面および2つの側面にそれぞれ対応する第二座面および2つの第二受面を備えた第二取付座が形成され、2つの第二受面がそれぞれ、(a) 当該リーマのほぼ半径方向に延びて前記シートの2つの側面の一方と当接することによりシートの軸方向位置を規定する半径方向受面、および(b) ほぼ当該リーマの軸方向に延びて前記シートの2つの側面の他方との間に当該リーマの先端側ほど隙間が大きくなるくさび状隙間を形成す

50

る軸方向受面とされ、かつ、前記第二座面の前記シートの貫通穴にほぼ対応する位置に雌ねじ穴が形成されたりーマ本体と、

前記くさび状隙間に挿入され、少なくとも、前記軸方向受面とそれに対向する前記シートの2つの側面の他方との、当該リーマの軸方向において前記スローアウェイチップの主切削刃近傍に位置する部分の間に挟まれるくさび部材と、

そのくさび部材の前記くさび状隙間への挿入深さを調節する第一調節装置と、

前記軸方向受面とそれに対向する前記シートの2つの側面の他方との、当該リーマの軸方向において前記スローアウェイチップの主切削刃から当該リーマの基端側へ外れた部分の間の隙間を調節する第二調節装置と、

先端部に雄ねじ部を、末端部に前記テーパ内周面に対応するテーパ外周面を備え、雄ねじ部が前記スローアウェイチップと前記シートとの前記貫通穴を経て前記雌ねじ穴に螺合され、テーパ外周面が前記テーパ内周面に偏心状態で係合することにより、スローアウェイチップにそのスローアウェイチップを前記半径方向受面、前記軸方向受面および前記第二座面に接近させる向きのクランプ力を加え、スローアウェイチップおよびシートを前記リーマ本体にクランプするクランプねじとを含むことを特徴とするスローアウェイリーマ。

(4) 前記スローアウェイチップが前記第一座面および2つの第一受面により前記第一取付座に位置決めされるとともに、前記シートが前記第二座面、半径方向受面および軸方向受面により前記第二取付座に位置決めされた状態で、前記第二座面の雌ねじ穴が前記スローアウェイチップの貫通穴に対して、前記半径方向受面および軸方向受面の両方に接近する方向に偏心した状態となる位置に形成された(2)項または(3)項に記載のスローアウェイリーマ。

上記のように偏心した雌ねじ穴にクランプねじの雄ねじ部が螺合されて締め付けられれば、クランプねじのテーパ外周面がスローアウェイチップの貫通穴のテーパ内周面に偏心状態で係合し、スローアウェイチップを半径方向受面および軸方向受面の両方に向かって押すこととなる。その結果、スローアウェイチップがシートの2つの第一受面に押し付けられ、シートがリーマ本体の半径方向受面には直接、軸方向受面にはくさび部材を介してそれぞれ押し付けられることとなり、結局、スローアウェイチップがリーマ本体により強固に受けられることとなる。

(5) 前記第一調節装置が、

前記くさび部材の当該リーマの先端側の端部に、当該リーマの先端側に向かうに従って前記第二座面に接近する向きに傾斜して形成された第一傾斜面と、

前記リーマ本体に、前記第二座面に覆い被さる状態で設けられたオーバハング部に、第二座面に直角に形成された雌ねじ穴と、

その雌ねじ穴に螺合され、先端に形成されたテーパ外周面において前記くさび部材の第一傾斜面と係合し、くさび部材を前記くさび状隙間の大きい側から小さい側に向かって押し込む第一調節ねじと

を含む(1)項ないし(4)項のいずれか一つに記載のスローアウェイリーマ(請求項3)。

第一調節ねじがオーバハング部の雌ねじ穴に締め込まれれば、そのテーパ外周面がくさび部材の第一傾斜面に作用して、くさび部材をくさび状隙間の内方へ押し込むため、くさび部材のより幅の広い部分がシートとリーマ本体の軸方向受面との間に挟まれることとなり、スローアウェイチップの副切削刃のリーマ軸線からの距離が増加し、加工径が増大する。逆に、第一調節ねじが緩められれば、くさび部材のくさび状隙間の外方への移動が許容され、加工径を減少させることができる。

オーバハング部に、くさび部材の第一傾斜面に対応する傾斜面を有する調節駒を第二座面にほぼ直角な方向に移動可能に保持させ、その調節駒を調節ねじにより第二座面に接近する向きに押させることによっても、くさび部材をくさび状隙間の内方へ押し込むことが可能であるが、本項におけるように、調節ねじの先端部に形成したテーパ外周面をくさび部材の第一傾斜面に押し付ける方が構成が単純で済み、また、それで十分である。スローアウェイチップに作用する切削抵抗力がシートを介してくさび部材に伝達されても、その

10

20

30

40

50

力は軸方向受面により受けられるため、第一傾斜面とテーパ外周面との間に大きな力が作用することはなく、両者の線接触で十分なのである。

(6) 前記第二調節装置が、

前記くさび部材の、当該リーマの軸方向において前記スローアウェイチップの主切刃から当該リーマの基端側へ外れた部分に、そのくさび部材の前記軸方向受面側の側面に平行な方向に延び、かつ、その軸方向受面側の側面に近づくに従って前記第二座面に近くなる向きに傾斜して形成された第二傾斜面と、

前記リーマ本体に、前記第二座面に覆い被さる状態で設けられたオーバハング部に、第二座面に直角に形成された雌ねじ穴と、

その雌ねじ穴に螺合された第二調節ねじと、

前記リーマ本体に前記第二座面に直角な方向に移動可能に保持され、前記くさび部材の第二傾斜面に対応した傾斜面を備え、その傾斜面が、前記第二調節ねじの前記第二座面側への移動に伴って、第二傾斜面に押しつけられることにより、前記くさび部材および前記シートを前記リーマ本体の外周側へ押し出す調節部材と

を含む(1)項ないし(5)項のいずれか一つに記載のスローアウェイリーマ(請求項4)。

上記「調節部材」は、例えば、第二調節ねじの先端部に一体に形成されたテーパ軸部とすることができる。この場合には、調節部材が第二調節ねじと一体に構成されることとなり、テーパ軸部の外周テーパ面が、くさび部材の第二傾斜面に対応した傾斜面として機能することとなる。「調節部材」は、第二調節ねじとは別体に構成された調節駒とすることもできる。この場合には、調節駒は、くさび部材の第二傾斜面に対応する傾斜面を備え、リーマ本体に、第二座面にほぼ直角に形成された嵌合穴に摺動可能に嵌合され、背後から第二調節ねじにより押されることによって、くさび部材の第二傾斜面に押し付けられる。いずれにしても、くさび部材およびシートは傾斜面の斜面の効果によってリーマ本体の外周側へ押し出され、スローアウェイチップの副切刃がリーマ軸線に対して微小角度回動させられ、バックテーパが減少させられる。逆に、第二調節ねじが緩められれば、シートおよびくさび部材の上記方向とは逆向きの回動が許容され、バックテーパを増大させることができる。調節駒によれば、第二調節ねじ先端のテーパ軸部による場合より、広い面でくさび部材の第二傾斜面に接触させることができるため、スローアウェイチップに作用する切削抵抗力をシート、くさび部材および調節駒を介してリーマ本体に強固に受けさせることができ、スローアウェイチップのリーマ本体による保持剛性を増すことができる。それに対し、第二調節ねじ先端のテーパ軸部による場合には、構成が単純で済む利点がある。第二傾斜面は、くさび部材の軸方向受面側の側面に平行に延びているため、加工径の調節のためにくさび部材が軸方向受面に沿って移動させられても、スローアウェイチップの副切刃のバックテーパは変化しない。また、前記(1)項に関して先に説明したように、加工径の調節後にバックテーパの調節が行われてもそれによって加工径が変化することはないため、本態様によれば、加工径の調節とバックテーパの調節とを互に独立に行うことができることとなる。

(7) 前記第二調節装置が、

前記シートに、そのシートを、そのシートの前記底面とそのシートの前記半径方向受面に受けられる側面とに平行な方向に貫通して形成された雌ねじ穴と、

その雌ねじ穴に螺合され、先端において前記くさび部材を介して、あるいは直接前記軸方向受面に当接して、シートを軸方向受面から押し離す第二調節ねじとを含む(1)項ないし(5)項のいずれか一つに記載のスローアウェイリーマ(請求項5)。

第二調節ねじがくさび部材を介して軸方向受面に当接する本態様においても、くさび部材のくさび状隙間への挿入量の調節により加工径の調節が行われても、それによってバックテーパが変わってしまうことがないため、加工径の調節とバックテーパの調節とを完全に独立に行うことができる。

(8) 前記第二調節装置が、

前記シートの、当該リーマの軸方向において前記スローアウェイチップの主切刃から当該リーマの基端側へ外れた部分であって前記くさび部材に対向する部分に、そのシートの

10

20

30

40

50

前記くさび部材側の側面に平行な方向に延び、かつ、そのくさび部材側の側面に近づくに従って前記第二座面に近くなる向きに傾斜して形成された第二傾斜面と、

前記リーマ本体に、前記第二座面に覆い被さる状態で設けられたオーバハング部に、第二座面に直角に形成された雌ねじ穴と、

その雌ねじ穴に螺合された第二調節ねじと、

前記リーマ本体に前記第二座面に直角な方向に移動可能に保持され、前記シートの第二傾斜面に対応した傾斜面を備え、前記第二調節ねじにより第二傾斜面に押し付けられることによって、前記シートを前記軸方向受面から遠ざける向きに押す調節部材とを含む(1)項ないし(5)項のいずれか一つに記載のスローアウェイリーマ(請求項6)。

本リーマにおいては、加工径が調節された後にバックテーパが調節されても加工径は変わらないが、バックテーパが調節された後に加工径が調節されれば、バックテーパが変わる。したがって、加工径がバックテーパより先に調節されることが望ましい。また、本態様においては、くさび部材が第二調節ねじと干渉しないように短くされてもよいが、短くされる代わりに、第二傾斜面に対向する部分が、第二調節ねじと干渉しない形状とされることが望ましい。

(9) 前記第一調節装置がさらに、

前記くさび部材の前記第一傾斜面が形成された側とは反対側の端部に、第一傾斜面とは逆向きの傾斜で形成された第三傾斜面と、

前記リーマ本体の前記オーバハング部に、前記第二座面にほぼ直角に形成された雌ねじ穴と、

その雌ねじ穴に螺合され、先端に形成されたテーパ外周面において前記第三傾斜面と係合し、くさび部材を前記くさび状隙間の外方へ押し出す第三調節ねじとを含む(5)項ないし(8)項のいずれか一つに記載のスローアウェイリーマ。

(10) 前記リーマ本体の円柱状部分の外周面に、そのリーマ本体の中心軸線に平行に延びる溝であって、互いに平行な第一側壁面と第二側壁面とを有して断面形状が矩形をなす溝が形成されるとともに、前記第一側壁面を形成する第一側壁の、前記円柱状部分の外周側の部分が、その円柱状部分の軸方向に平行で第一側壁面に直角な切除平面により切除され、第一側壁の残った部分が前記オーバハング部とされた(5)項ないし(9)項のいずれか一つに記載のスローアウェイリーマ(請求項7)。

本態様によれば、リーマ本体にオーバハング部を容易に形成することができる。矩形溝は、例えば、放電加工等によって形成することができる。

(11) 前記シートの前記2つの側面が互いにほぼ直交する(1)項ないし(10)項のいずれか一つに記載のスローアウェイリーマ。

(12) 前記シートの前記2つの第一受面の一方が当該リーマのほぼ軸方向に延び、他方がほぼ半径方向に延びる(1)項ないし(11)項のいずれか一つに記載のスローアウェイリーマ。

本スローアウェイリーマにおいては、スローアウェイチップとしてほぼ正方形または矩形のものが使用される。ほぼ正方形のスローアウェイチップは4つの頂点近傍部を選択的に刃先部として使用することができる。ほぼ矩形のスローアウェイチップは2つの頂点近傍部を刃先部とし得る。

(13) 前記リーマ本体の円柱状部分の外周面に、その外周面より半径方向外向きに突出した状態で設けられ、当該スローアウェイリーマにより加工された被加工穴の内周面に接触して、当該スローアウェイリーマと被加工穴とを同心に保つガイドパッドが設けられた(1)項ないし(12)項のいずれか一つに記載のスローアウェイリーマ(請求項8)。

ガイドパッドを備えたスローアウェイリーマは、加工精度の高いリーマとして知られているが、本発明をこのガイドパッドを備えたスローアウェイリーマに適用すれば、一層加工精度を向上させることができ、特に効果的である。

(14) 前記ガイドパッドが、互いに周方向に隔たって複数個設けられた(13)項に記載のスローアウェイリーマ。

(15) 前記ガイドパッドが、当該スローアウェイリーマの軸方向に平行に延びる(13)項

10

20

30

40

50

または(14)項の記載のスローアウェイリーマ。

【0006】

【発明の実施の形態】

図1に本発明の第一の実施形態であるスローアウェイリーマ(以下、単にリーマと称する)を示す。図に示すように、リーマは概して段付軸状をなすリーマ本体10を備えている。リーマ本体10は、円柱状に延びる本体部12を有し、本体部12の基端部(後方の端部であり、図において右方の端である)にフランジ部14が同軸に形成されている。フランジ部14は本体部12の外周面より半径方向外向きに延び出させられて、直径が大きくなっている。フランジ部14の本体部12側の前側端面16とは反対側の後側端面18から嵌合突部20が延び出している。嵌合突部20が、図示しないアダプタの嵌合穴に嵌合されるとともに、フランジ部14の後側端面18がアダプタの先端面と当接させられることにより、リーマ本体10のアダプタに対する半径方向および軸方向の位置が定められる。フランジ部14に、それを軸方向に貫通するボルト穴30が等角度間隔で複数個形成される一方、アダプタの先端面のボルト穴30に対応する部分には雌ねじ穴が形成されており、図示を省略するボルトが、そのボルト穴30を経て雌ねじ穴に螺合されることにより、リーマ本体10がアダプタに固定される。アダプタは図示しない工具主軸に固定されており、結局、リーマ本体10がアダプタを介して工具主軸に取り付けられる。

10

【0007】

本体部12は比較的大径のシャンク40と比較的小径のボデー42とを有する。シャンク40がフランジ部14の前側端面16から軸方向に延び出して形成されており、そのシャンク40の前端からボデー42が同軸に延び出させられている。図2に示すように、シャンク40の外周の一部が軸方向に平行な一平面に沿って切除されており、その部分が、回転バランス用(後述の切屑排出用の溝84等の形成によるリーマ本体10の回転アンバランスを解消するための)平面取り部46を構成している。嵌合突部20の後端面47からボデー42の途中まで連続してクーラント穴48が形成されている。そのクーラント穴48の先端部近傍からクーラント穴48をボデー42の外周と連通させる連通穴50が複数本形成されている。連通穴50は、先端側ほど外周側に位置するように傾斜して形成されている。

20

【0008】

ボデー42の先端付近に切刃を有するスローアウェイチップ(以下単にチップと称する)を保持するチップ保持部60が形成されている。チップについては後で詳細に説明する。チップ保持部60は、図3に示すように、案内部の外周の約4分の1を占める大きさで形成されている。本リーマは、チップ保持部60が1つ形成されている一枚刃リーマである。ボデー42の先端付近の外周であってチップ保持部60を除く部分に、複数個のガイドパッド62が配設されている。具体的には、ボデー42の外周に軸方向に延びる溝64が複数形成され、それら溝64にガイドパッド62がそれぞれ嵌合されて固定されている。溝64の深さはガイドパッド62の厚さより小さくされており、ガイドパッド62がボデー42から半径方向にわずかに突出して設けられている。前述の各連通路50の外周側開口であるクーラント噴出口66は、それらガイドパッド62とは異なる位相位置に形成されている。

30

40

【0009】

チップ保持部60は、後述するシート102を保持するシート保持部72を備えている。シート保持部72は軸方向に延びる矩形溝状に形成されており、その矩形溝の第一側壁面74がほぼリーマ本体の中心軸線を含む平面上に位置し、その第一側壁面74に平行に第二側壁面76が形成されている。そして、第二側壁面76が、後述のシート102の底面が着座する座面として機能し、第一側壁面74がその座面に覆い被さるオーバハング面として機能する。したがって、第二側壁面76を座面76、第一側壁面74をオーバハング面74と称することとする。シート保持部72はさらに、図4に示すように、上記矩形溝の底面78と端面80とによって画定されている。底面78は、ボデー42の軸方向にほぼ平行に延びており、端面80はボデー42の半径方向に延びている。これら底面78と

50

端面 80 とはそれぞれ、シート 102 の側面を受ける受面として機能するため、底面 78 を軸方向受面 78、端面 80 を半径方向受面 80 と称することとする。

【0010】

上記矩形溝は、ボデー 42 の先端側ほど深くなるように形成されており、その矩形溝の底面たる軸方向受面 78 は、ボデー 42 の軸方向に対して小さい角度だけ傾斜させられている（図 4 参照）。また、矩形溝の端面は段付面とされており、ボデー 42 の外周側の部分が中心側の部分より、ボデー 42 の先端側に位置している。したがって、半径方向受面 80 として機能するのは、段付面たる端面のボデー外周側の部分であり、端面のボデー内周側の部分は逃げ部 82 として機能する。また、軸方向受面 78 および半径方向受面 80 は互いに鈍角をなしており、かつ、両側に位置する座面 76 およびオーバハング面 74 とそれぞれ直交している。以上のように構成されるシート保持部 72 は、例えば、放電加工により形成することができ、座面 76、軸方向受面 78 および半径方向受面 80 は、ラッピング仕上げ等により面粗さを小さくすることが望ましい。

10

【0011】

そのシート保持部 72 の周方向前方に溝 84 が形成されている。溝 84 の底面 86 は、上記座面 76 およびオーバハング面 74 と直角に形成されている。溝 84 は、シート保持部 72 を形成する前記矩形溝より浅くされており、図示の例ではほぼ半分の深さとされている。また、溝 84 は矩形溝より軸方向に長く形成されており、シート保持部 72 と重複する部分においてはシート保持部 72 と連通している。シート保持部 72 のオーバハング面 74 が溝 84 の底面 86 に達する高さで形成され、そのオーバハング面 74 の上端においてオーバハング面 74 と直交する状態で溝 84 の底面 86 が形成されているのである。溝 84 は、その底面 86 と、オーバハング面 74 と平行な側面 88 とにより V 溝状に形成されており、側面 88 はオーバハング面 74 より僅かに座面 76 側に形成されている。シート保持部 72 のオーバハング面 74 と溝 84 の底面 86 とにより画定される部分は、座面 76 に直角な方向から見た場合に、座面 76 に覆い被さるオーバハング部 90 となっている。なお、オーバハング面 74 と側面 88 とは多少は互に傾斜させられてもよい。

20

【0012】

以上のように構成されたリーマ本体にチップ 100 が取り付けられる。チップ 100 はシート 102 を介して、リーマ本体のシート保持部 72 に固定され、シート 102 とシート保持部 72 との間にくさび部材 104 が挿入される。

30

【0013】

図 5 および図 6 に示すように、くさび部材 104 は、概して、横断面形状が矩形の棒状をなし、リーマ本体 10 の軸方向に沿って延びている。くさび部材 104 の側面 106 は側面 108 に平行な状態から比較的小さい角度だけ傾斜させられており、その傾斜角度は、シート保持部 72 の前記軸方向受面 78 の、ボデー 42 の軸方向に対する傾斜角度と同じにされている。軸方向受面 78 と、シート 102 の軸方向受面 78 に対向する側面（後述の軸方向側面 128）との間には、くさび状の隙間が形成され、そのくさび状の隙間にくさび部材 104 が挿入されるのであるが、くさび部材 104 のくさび角は、くさび状隙間のくさび角と同じにされているのである。そして、くさび部材 104 の側面 106 が軸方向受面 78 に密着し、シート 102 の軸方向側面 128 がくさび部材 104 の側面 108 に密着させられた状態で、シート 102 の半径方向受面 80 に対向する側面（後述の半径方向側面 130）が半径方向受面 80 に丁度密着するようにされている。くさび部材 104 の厚さは、シート保持部 72 の厚さ（前記矩形溝の幅）より僅かに薄く、シート保持部 72 内を安定して摺動し得るようになっている。

40

【0014】

くさび部材 104 の、座面 76 に密着する底面 109 とは反対側の上面 110 の、くさび部材 104 の長手方向の両端部に 2 つの傾斜面 112、114 が形成されている。それら 2 つの傾斜面 112、114 のうち的一方である第一傾斜面 112 は上面 110 の、ボデー 42 の先端側の端部である軸方向先端部に形成され、軸方向先端側ほどシート保持部 72 の座面 76 に接近する向きに傾斜させられている。2 つの傾斜面のうち他方である第二

50

傾斜面 114 は、くさび部材 104 の軸方向後端部に形成され、軸方向後端側ほど座面 76 に接近する向きに傾斜させられている。くさび部材 104 の各面はラッピング仕上げが施されており、精度良く形成されている。

#### 【0015】

図 7 に示すように、リーマ本体のオーバハング部 90 の、ボデー 42 の先端近傍の部分である先端部に、座面 76 と直交する向き（くさび部材 104 の上面 110 と直交する向き）に、オーバハング部 90 を貫通して第一雌ねじ穴 116 が形成されている。第一雌ねじ穴 116 はくさび部材 104 がシート保持部 72 に配設された場合にくさび部材 104 の第一傾斜面 112 に対向する位置に形成されている。第一雌ねじ穴 116 には第一調節ねじ 120 が螺合されている。第一調節ねじ 120 は、くさび部材 104 に対抗する側の端部である先端部が、テーパ外周面を有するテーパ部 122 とされ（図 11 参照）、その傾斜角がくさび部材 104 の第一傾斜面 112 と同じに形成されている。第一調節ねじ 120 の後端面には、図示は省略するが、回転工具たる六角棒スパナを係合させるための六角穴が形成されている。オーバハング部 90 にはさらに、後端部に、第一雌ねじ穴 116 と平行な第二雌ねじ穴 124 が形成されている。第二雌ねじ穴 124 は第二傾斜面 114 に対向する位置に形成されており、第一調節ねじ 120 と同様な第二調節ねじ 126 が螺合されている。これら第一、第二傾斜面 112, 114 および 2 つの調節ねじ 120, 126 により、くさび部材 104 のシート保持部 72 に対する軸方向位置を調節することができる（図 12 参照）。調節作業については後に詳述する。

#### 【0016】

シート保持部 72 において、くさび部材 104 の半径方向外側にシート 102 が配設される。図 8 および図 9 に示すように、シートは概して矩形板状をなし、前述のようにシート 102 の軸方向側面 128 がくさび部材 104 の側面 108 に密着させられている。その状態において、シート 102 の、軸方向側面 128 に直角な半径方向側面 130 は、シート保持部 72 の半径方向受面 80 に丁度密着するように設計されている

#### 【0017】

シート 102 の上面 132 に、チップ 100 を保持するチップ座 134 が形成されている。チップ座 134 は矩形に形成され、軸方向にほぼ平行に延びる軸方向受面 136 と、半径方向にほぼ平行に延びる半径方向受面 138 と、上面 132 に平行な座面 142 とにより画定されている。軸方向受面 136 と半径方向受面 138 とはチップ 100 を保持した場合に、チップ 100 のバックテーパが約 1 度となるように形成されている。具体的には、シート 102 がシート保持部 72 に配置された場合に、軸方向受面 136 が先端側ほど半径方向外側に位置するように約 1 度傾斜させられるとともに、半径方向受面 138 が半径方向内側ほど軸方向前方に位置するように約 1 度傾斜させられているのである。軸方向受面 136 と半径方向受面 138 との間に逃げ部 144 が形成されている。軸方向受面 136 と半径方向受面 138 とは、チップ 100 の逃げ角に合わせて傾斜させられている。また、チップ座 134 は後述するチップ 100 の大きさよりわずかに小さく形成されており、チップ 100 がシート 102 から、ボデー 42 の周方向と軸方向と半径方向とに少しずつ突出した状態で固定される。換言すれば、チップ座 134 はチップ 100 の厚さよりわずかに浅く形成され、軸方向受面 136 と半径方向受面 138 とはチップ 100 の縦・横方向長さより、それぞれわずかに小さくされているのである。座面 142 の中央に座面 142 と直交する向きにシート 102 を貫通する貫通穴 146 が形成されている。

#### 【0018】

さらに、シート 102 の後端部（ボデー 42 の基端側端部）においてシート 102 を、そのシート 102 の底面 147 に平行で軸方向側面 128 にほぼ直角な方向に貫通する雌ねじ穴 148 が形成されている。雌ねじ穴 148 は、チップ座 134 と干渉しない位置に形成されている。この雌ねじ穴 148 にシート 102 の外周側の側面から調節ねじ 150 が螺合されており、その調節ねじ 150 の端面 152 が雌ねじ穴 148 の内側開口から突出してくさび部材 104 に当接することにより、シート 102 とくさび部材 104 との隙間 129 の大きさが調節可能とされている。調節ねじ 150 のくさび部材 104 に当接す

10

20

30

40

50

る側の端面152は凸球面状に形成されており、ほぼ軸線上でくさび部材104に当接するようにされている。なお、調節ねじ150は雌ねじ穴148より短くされており、シート102の外周側の側面からは突出しないようにされている。

#### 【0019】

上記シート102のチップ座134にチップ100が収容される。チップ100は、概して正方形の板状をなしており、正方形の4辺にそれぞれ切刃160が形成されている。チップ100の中央にそれを厚さ方向に貫通する貫通穴161が形成されている。その貫通穴161の上面132側の部分は、図13に示すように、上面132側ほど直径が大きいテーパ内周面162を有するテーパ穴とされている。ポデー42のシート保持部72の座面76には、雌ねじ穴164が形成されているが、この雌ねじ穴164は、チップ100の貫通穴161およびシート102の貫通穴146に対して、軸方向受面78および半径方向受面80の両方に接近するように偏心した位置に形成されている。したがって、頭部にテーパ外周面166を有するクランプねじ168がそれら貫通穴161、146を通過して雌ねじ穴164に螺合されることにより、テーパ外周面166がチップ100のテーパ内周面162に偏心状態で係合し、チップ100が2つの受面136、138に押し付けられるとともに、シート102が半径方向受面80には直接、軸方向受面78にはくさび部材104を介して間接に押し付けられ、結局、チップ100がポデー42に対して位置決めされて固定される。

10

#### 【0020】

以上のように構成されたリーマにおいては、チップ100の4つの切刃160のうち、ポデー42の先端側に位置する切刃160が主切刃160A、ポデー42の外周側に位置する切刃160が副切刃160Bとして機能する。副切刃160Bは、ポデー42の先端側から基端側に向かうに従って、ポデー42の中心軸線に接近する向きに微小角度傾かされる。バックテーパが付けられるのであり、そのため、リーマの加工径は副切刃160Bの主切刃160A側の端の、ポデー42の中心軸線すなわちリーマの回転軸線からの距離によって決まる。以下、これら加工径とバックテーパとの調節を図12に基づいて説明する。ただし、図12は理解を容易にするために、オーバハング部90が除かれた状態で示されている。

20

#### 【0021】

まず、シート保持部72内にくさび部材104が配設される。この状態においてくさび部材104の軸方向位置を調節する第一、第二調節ねじ120、126は、オーバハング面74からわずかに突出させられて、くさび部材104が軸方向先方へ抜け出すことを防止するとともに、一定範囲内での軸方向移動を許容する状態とされる。そのくさび部材104に当接するようにシート102が配設され、クランプねじ168が雌ねじ穴164に緩く螺合されることにより、チップ100とシート102とのリーマ本体10からの脱落が防止される。

30

#### 【0022】

次に、シート102がくさび部材104に押し付けられた状態で、第一雌ねじ穴116に螺合された第一調節ねじ120が回転させられ、くさび部材104の第一傾斜面112に当接させられる。この状態から第一調節ねじ120がさらに回転させられることにより、くさび部材104が軸方向後方に移動させられ、シート102を半径方向外側へ移動させる。シート102（すなわちチップ100の副切刃160B）の半径方向位置が適切となれば（加工径が適切となれば）、第一調節ねじ120の回転が停止させられる。また、もし、加工径が過大になった場合には、第一調節ねじ120が少し緩められてくさび部材104の軸方向先方への移動を許容する状態とされるとともに、第二雌ねじ穴124に螺合された第二調節ねじ126が回転させられ、くさび部材104が軸方向先方へ移動させられる。以上のようにして、くさび部材104の軸方向位置が調節されることにより、チップ100の副切刃160Bの半径方向位置が適切となれば、すなわち加工径が所望の大きさとなれば、調節ねじ120、126のうち現在緩められている側の調節ねじも締められて、くさび部材104の軸方向移動が阻止される。以上で、加工径の調節が終了する。

40

50

## 【 0 0 2 3 】

次に、バックテーパが調節される。前述のように、バックテーパの調節前には、くさび部材 1 0 4 の側面 1 0 6 が軸方向受面 7 8 に密着し、シート 1 0 2 の軸方向側面 1 2 8 がくさび部材 1 0 4 の側面 1 0 8 に密着した状態となっているが、シート 1 0 2 に螺合された調節ねじ 1 5 0 が回転操作され、調節ねじ 1 5 0 がシート 1 0 2 から半径方向内側へ突出させられることにより、シート 1 0 2 とくさび部材 1 0 4 との間に隙間 1 2 9 が形成される（図 1 2 参照）。シート 1 0 2 が座面 7 6 に密着した状態のまま微小角度回動させられるのであり、その回動に伴って、シート 1 0 2 の半径方向側面 1 3 0 が半径方向受面 8 0 に対して傾斜し、半径方向受面 8 0 の半径方向内周側の端と接触する状態となる。

## 【 0 0 2 4 】

チップ 1 0 0 の副切刃 1 6 0 B は当初、すなわち、上記のバックテーパの調節が行われる前には、過大なバックテーパを有する状態にあるが、上記のようにシート 1 0 2 が回動させられることにより、バックテーパが減少し、やがて適正值となる。その状態では、前述のように、シート 1 0 2 の半径方向側面 1 3 0 が半径方向受面 8 0 の内周側の部分に接触する状態となるが、逃げ部 8 2 が形成されているので、シート 1 0 2 の半径方向側面 1 3 0 は半径方向受面 8 0 と外周に近い位置において接触する。もし、バックテーパが過大になった場合には、シート 1 0 2 とともにチップ 1 0 0 が、シート 1 0 2 とくさび部材 1 0 4 との隙間 1 2 9 が小さくなる向き（図 1 2 において反時計方向）に回動させられる。以上、加工径の調節が先でバックテーパの調節が後に行われるとして説明したが、バックテーパの調節が先で加工径の調節が後に行われても差し支えない。

## 【 0 0 2 5 】

上記のようにして、加工径とバックテーパとの調節が終了したならば、クランプねじ 1 6 8 が締め込まれて、チップ 1 0 0 とシート 1 0 2 とが一緒にリーマ本体 1 0 に固定される。このとき、クランプねじ 1 6 8 のテーパ外周面 1 6 6 が、チップ 1 0 0 のテーパ内周面 1 6 2 に偏心状態で係合するため、チップ 1 0 0 の 2 つの側面がそれぞれシート 1 0 2 の軸方向受面 1 3 6 および半径方向受面 1 3 8 に押し付けられ、また、シート 1 0 2 の軸方向側面 1 2 8 および調節ねじ 1 5 0 がくさび部材 1 0 4 を介して軸方向受面 7 8 に押し付けられ、さらに、シート 1 0 2 の半径方向側面 1 3 0 が半径方向受面 8 0 に直接押し付けられて、チップ 1 0 0 がリーマ本体 1 0 に対して位置決めされた状態で固定される。

## 【 0 0 2 6 】

この固定された状態において、図 1 2 に示すように、シート 1 0 2 のくさび部材 1 0 4 に対向する面である軸方向側面 1 2 8 はその先端部においてくさび部材 1 0 4 と当接させられ、軸方向後方ほど隙間 1 2 9 が大きくなる。また、シート 1 0 2 の半径方向側面 1 3 0 はリーマ本体 1 0 の半径方向受面 8 0 の半径方向内周側の端にのみ当接させられる。したがって、シート 1 0 2 , くさび部材 1 0 4 およびリーマ本体 1 0 は、それらが剛体であれば一直線で接触することとなるが、半径方向側面 1 3 0 と半径方向受面 8 0 との間の隙間、および上記隙間 1 2 9 の角度は微小であり、かつ、リーマ本体 1 0 , シート 1 0 2 およびくさび部材 1 0 4 は僅かではあるが弾性変形可能であるため、実際には比較的広い面で接触する。したがって、リーマ本体 1 0 によるシート 1 0 2 の保持剛性は十分に高く、結局、リーマ本体 1 0 によるチップ 1 0 0 の保持剛性も十分に高くなる。

## 【 0 0 2 7 】

以上の説明から明らかなように、本実施形態においては、くさび部材 1 0 4 , 第一傾斜面 1 1 2 , 第一調節ねじ 1 2 0 と、第二傾斜面 1 1 4 および第二調節ねじ 1 2 6 が互いに共同して「第一調節装置」を構成し、くさび部材 1 0 4 および調節ねじ 1 5 0 が互いに共同して「第二調節装置」を構成している。チップ座 1 3 4 が「第一取付座」を構成し、シート保持部 7 2 が「第二取付座」を構成している。

## 【 0 0 2 8 】

本リーマによれば、加工径の調節とバックテーパの調節とが独立して実施できる。例えば、加工径を調節した後にバックテーパの調節を行っても、くさび部材 1 0 4 とシート 1 0 2 とがシート 1 0 2 の軸方向先端、すなわち、軸方向に関してチップ 1 0 0 の副切刃 1 6

10

20

30

40

50

0 Bの主切刃160 Aに隣接した部分において互いに当接しているため、シート102の回転に伴って、副切刃160 Bの主切刃160 Aに隣接した部分の半径方向位置が変化することがない。また、バックテーパの調節を行った後に、加工径の調節を行っても、くさび部材104の長手方向の移動につれて、シート102の軸方向先端部と軸方向後端部とが同量ずつ半径方向に移動するのみで、シート102は回転しないため、バックテーパが変化することがない。加工径とバックテーパとのいずれを先に調節しても、後のものの調節時に先に調節したものが変化してしまわないのである。

【0029】

なお、本実施形態においてはオーバハング面74がリーマ本体10の中心軸線を含む平面に沿って形成されて、シート102の上面132がリーマ本体10の中心軸線を含む平面より僅かに下がった状態とされ、その上面よりチップ100の主切刃160 Aおよび副切刃160 Bが僅かに高くされることによって、主切刃160 Aおよび副切刃160 Bが丁度リーマ本体10の中心軸線を含む平面上に位置するようにされている。しかし、主切刃160 Aおよび副切刃160 Bが、リーマ本体10の中心軸線を含む平面より高い位置となるようにし（心上がりにし）、あるいは低い位置になるように（心下がりになるように）することも可能である。

【0030】

さらに、前記実施形態においては、半径方向受面80がリーマ10の半径に沿って形成されているが、リーマ10の半径方向に対してわずかに傾斜して形成されても良く、その場合には、外周側ほど軸方向先端側に位置するように傾斜させられることが望ましい。そのようにすれば、バックテーパの調節状況いかなを問わず、シート102の半径方向側面130とリーマ本体10の半径方向受面80とが外周側の部分において当接することができる。

【0031】

さらにまた、前記実施形態においては、リーマ本体10が一体に構成され、シート保持部72が放電加工により形成されているが、オーバハング部を形成する部材を、リーマ本体とは別体に製作し、リーマ本体にシート取付座を機械加工した後に、その別部材をリーマ本体に固定することによって、オーバハング部とすることも可能である。

【0032】

前記実施形態においては、シート102に設けられた調節ねじ150がくさび部材104に当接するようにされていたが、図14に示すように、くさび部材200を短く形成し、調節ねじ150が軸方向受面78に直接当接するようにしても良い。ただし、本態様においては、バックテーパを先に調節した場合に、半径方向の調節の際にバックテーパが変化してしまうので、半径の調節を先に行うことが望ましい。

【0033】

さらに別の実施形態について説明する。本実施形態は前記実施形態とリーマ本体の構成についてはほぼ共通しており、加工径とバックテーパとを調節する調節装置の構成について異なるので、異なる部分を図15ないし図20に基づいて説明する。

【0034】

本実施形態においては、図19および図20に示すように、くさび部材300の上面110の後端部に、シート304側ほどシート保持部72の座面76に接近する向きに傾斜する第三傾斜面302が形成されている。さらに、シート304に半径方向に貫通する雌ねじ穴148が形成される代わりに、くさび部材300の第三傾斜面302に対向するように傾斜するシート側傾斜面306が形成されている。具体的には、図20に示すように、シート側傾斜面306はシート304の上面32に連続して形成され、半径方向内側ほどシート保持部72のオーバハング面74から離間する向きに傾斜させられている。オーバハング部90に、それら第三傾斜面302およびシート側傾斜面306に対向する位置にオーバハング面74に直交する向きに貫通する雌ねじ穴308が形成され、それに調節ねじ310が螺合されている。雌ねじ穴308はシート側傾斜面306側にやや偏心して形成されており、調節ねじ310が回転させられてオーバハング部90からシート保持部7

10

20

30

40

50

2内へ突出させられれば、第三傾斜面302には当接しない状態においてシート側傾斜面306に当接させられ、シート304の後端部近傍を外側へ押し出すことにより、チップ100のバックテーパを小さくすることができる。第三傾斜面302は、くさび部材300が調節ねじ310に干渉しないためのにげとして形成されたものであって、第三傾斜面302を形成する代わりに、くさび部材300の軸方向長さを短く形成して調節ねじ310に干渉しないこととしても良い。

#### 【0035】

本実施形態においては、調節ねじ310の先端にテーパ面が形成され、そのテーパ面において直接シート側傾斜面306に接触してチップ100のバックテーパを調節する構成とされている。それに対して、シート側傾斜面306に沿って傾斜する傾斜面を有する調節駒を設け、その調節駒の外側に調節ねじを配設して調節ねじにより調節駒の軸方向位置を規定してチップ100のバックテーパを調節するようにしても良い。そのようにすれば、シート側傾斜面306に調節駒の傾斜面が面接触することとなり、テーパ面によって接触する場合に比較して接触面積が増大するので、保持剛性が向上する。

10

#### 【0036】

本実施形態においては、くさび部材300を軸方向前方へ移動させる移動手段が設けられていないが、次項以下に記載するように、軸方向前方移動手段を形成しても良い。

#### 【0037】

さらに別の実施形態について説明する。

本リーマ400は、前述の実施形態とほぼ一致しているが、バックテーパを調節する調節部材について異なるので、異なる部分の構成についてのみ詳細に説明する。

20

図21ないし図23に示すように、本実施形態においても第二傾斜面114が形成されていない。その代わりにくさび部材402を軸方向前方へ移動させるための調節機構として、くさび部材402の上面110中央においてテーパ穴404が形成されるとともに、オーバハング部90のそれに対向する位置に雌ねじ穴405が形成されている。雌ねじ穴405はテーパ穴404より軸方向前方に偏心して形成されている。図23に示すように、雌ねじ穴405に先端にテーパ部を有する調節ねじ406が螺合され、そのテーパ部がテーパ穴404に偏心して当接することにより、くさび部材402を軸方向前方へ移動させることができる。

なお、くさび部材402を軸方向前方へ移動させる機構は不可欠ではない。

30

#### 【0038】

さらに、本実施形態においては、くさび部材402がシート304の軸方向側面128とは面で接触するように形成されるとともに、シート保持部72の軸方向受面78とは点で接するように形成されている。くさび部材402の軸方向側面106の先端部近傍において軸方向受面78と当接させられるとともに、軸方向後方ほど、それら軸方向側面106と軸方向受面78との間の隙間が大きくなるように配設されているのである。ここで、くさび部材402が軸方向においてチップ100の主切削近傍に位置する部分によりシート保持部72とシート304とに挟まれるように、軸方向受面78の先端部に逃げ部410が形成されている。軸方向受面であってシート304の先端より先端に位置する部分が他の部分より半径方向に深く形成されており、くさび部材402の軸方向側面106と接触しないように形成されている。このことにより、チップ100の先端部の内側に隙間が生じることが回避できる。

40

#### 【0039】

くさび部材402の軸方向基端側においてシート保持部72の軸方向受面78と対向するように第四傾斜面412が形成されている。リーマ本体の、第四傾斜面412に対向する位置において第一雌ねじ穴116に平行に第四雌ねじ穴414が形成されている。第四雌ねじ穴414はオーバハング部90を貫通してシート保持部72の座面76に到達する長さに形成されている。その第四雌ねじ穴414にバックテーパ調節ねじ416が螺合されている。バックテーパ調節ねじ416のテーパ面が第四傾斜面412に当接することにより、シート304およびチップ100のバックテーパが調節されるのである。この状態に

50

において、第四雌ねじ穴414は十分に深く形成されているので、バックテーパ調節ねじ416の軸方向移動に干渉しないですむ。実際にバックテーパ調節ねじ416のテーパ面と接触するのはシート304の傾斜面412のみなのである。第四傾斜面412はその延びの方向がシート保持部72の軸方向受面78の延びの方向と平行に形成されている。このことにより、加工径とバックテーパとを完全に独立して調節することが可能となる。

【0040】

本実施形態においても、前述の実施形態と同様に、バックテーパ調節ねじ416を設ける代わりに、調節駒と調節ねじとを組み合わせ、バックテーパを調節するように構成してもよい。

【0041】

以上、本発明の実施形態のいくつかを説明したが、これらは例示であり、本発明は、前記〔発明が解決しようとする課題、課題解決手段および発明の効果〕の項に記載された態様を始めとして、当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を施した形態で実施することができる。

【0042】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態であるスローアウェイリーマのリーマ本体を示す正面図である。

【図2】図1におけるII-II断面図である。

【図3】図1に示すリーマ本体の側面図である。

【図4】図1の要部を拡大して示す正面図である

【図5】上記スローアウェイリーマのくさび部材を示す正面図である。

【図6】図5におけるA矢視図である。

【図7】上記スローアウェイリーマの要部を示す別の側面図である。

【図8】上記スローアウェイリーマのシートを示す正面図である。

【図9】図8におけるシートの側面図である。

【図10】上記スローアウェイリーマを組み上げた状態を示す側面図である。

【図11】図10において一部を抜き出して示す別の側面図である。

【図12】図10におけるリーマの要部を拡大して示す正面断面図である。

【図13】図12の要部を抜き出して示す側面断面図である。

【図14】本発明の別の実施形態であるスローアウェイリーマの要部を拡大して示す正面断面図である。

【図15】さらに別の実施形態であるスローアウェイリーマを示す正面図である。

【図16】上記リーマにおけるくさび部材を抜き出して示す正面図である。

【図17】図16に示すくさび部材の側面図である。

【図18】図16に示すくさび部材の別の側面図である。

【図19】上記リーマにおける要部を抜き出して示す正面図である。

【図20】図19におけるXX-XX断面図である。

【図21】さらに別の実施形態であるスローアウェイリーマを示す正面図である。

【図22】上記リーマの要部を拡大して示す正面断面図である。

【図23】図22におけるXXIII-XXIII断面図である。

【符号の説明】

90：オーバハング部            100：スローアウェイチップ            102：シート  
 104：くさび部材            112：第一傾斜面            114：第二傾斜面            120：  
 第一調節ねじ            126：第二調節ねじ

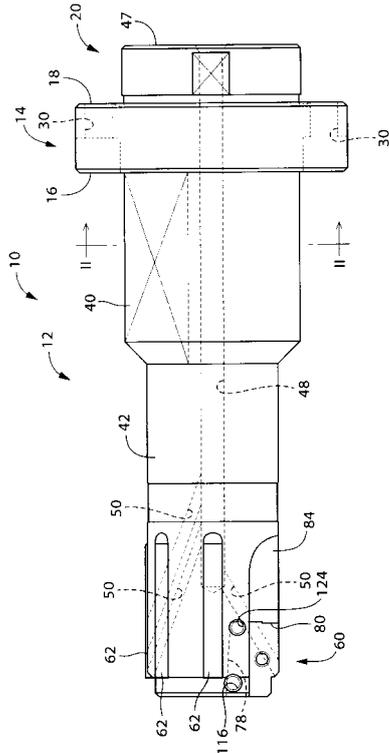
10

20

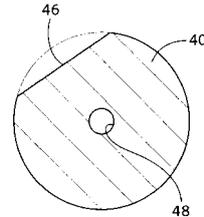
30

40

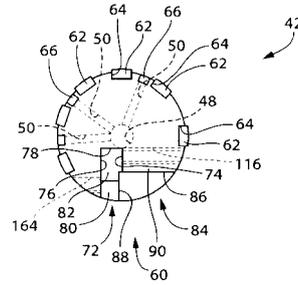
【図1】



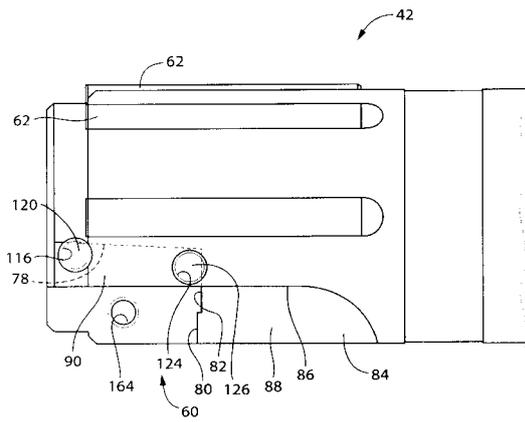
【図2】



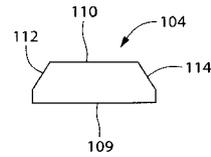
【図3】



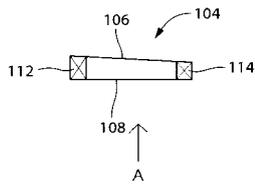
【図4】



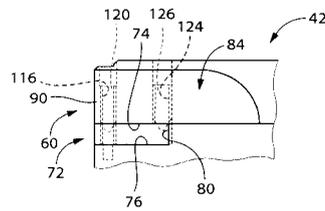
【図6】



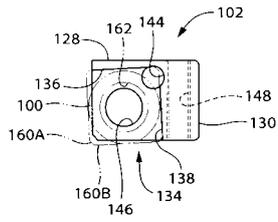
【図5】



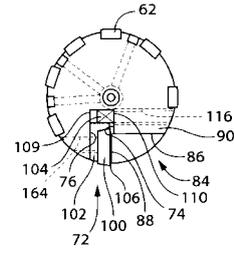
【図7】



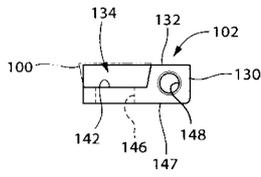
【図 8】



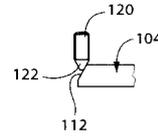
【図 10】



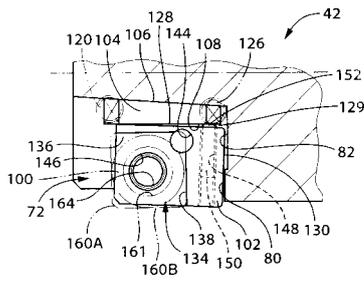
【図 9】



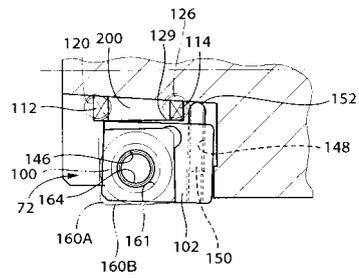
【図 11】



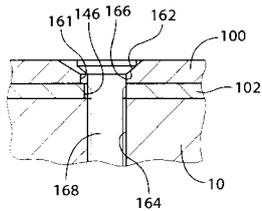
【図 12】



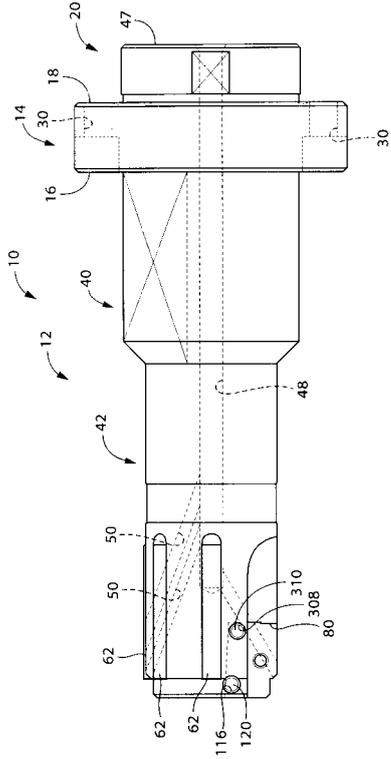
【図 14】



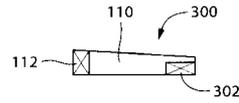
【図 13】



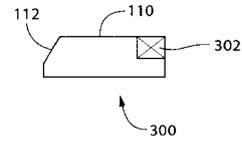
【図15】



【図16】



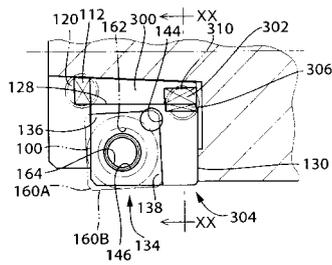
【図17】



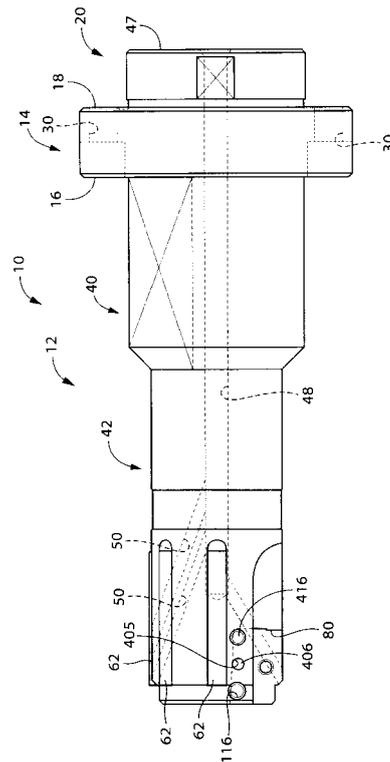
【図18】



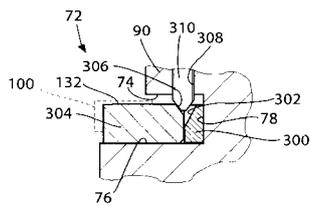
【図19】



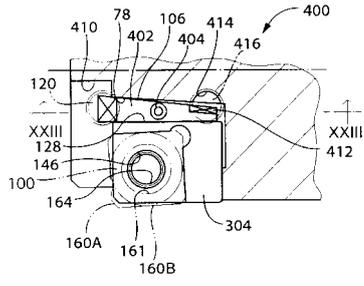
【図21】



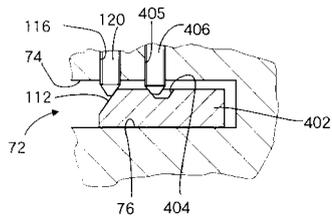
【図20】



【 図 2 2 】



【 図 2 3 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 福井 章雄  
愛知県豊田市吉原町平子2番地 富士精工株式会社内
- (72)発明者 岩坪 正隆  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 宮崎 国利  
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 中野 裕之

- (56)参考文献 特開平09-011039(JP,A)  
特開昭58-126022(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B23D 75/00 - 77/14  
B23C 1/00 - 9/00