(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4135829号
(P4135829)
(45)発行日　平成20年8月20日(2008.8.20)　(24)登録日　平成20年6月13日(2008.6.13)

(51)Int.Cl.　F I
B23C 5/12 (2006.01)　B23C 5/12 A

請求項の数 7　(全 18 頁)

(21)出願番号　特願平10-300689
(22)出願日　平成10年10月22日(1998.10.22)
(65)公開番号　特開2000-126921(P2000-126921A)
(43)公開日　平成12年5月9日(2000.5.9)
審査請求日　平成16年10月5日(2004.10.5)

(73)特許権者　394018524
コマツ工機株式会社
石川県小松市八日市町地方５番地
(74)代理人　100073818
弁理士　浜本　忠
(74)代理人　100096448
弁理士　佐藤　嘉明
(74)代理人　100109678
弁理士　高橋　邦彦
(72)発明者　下村　真素美
石川県小松市符津町ツ２３番地　コマツ工機株式会社　粟津工場内

審査官　大川　登志男

最終頁に続く

(54)【発明の名称】インターナルクランクシャフトミラーのカッタ交換装置及びカッタ交換方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

内周面にチップ（８ｂ）の取付けられたカッタ本体（８）を回転させて、ワーク（３）をミーリング加工するインターナルクランクシャフトミラーにおいて、ミラー本体（１）に設けたカッタユニット（５）に割出し回転自在に取付けられたカッタアダプタ（７）に上記カッタ本体（８）を着脱自在に設け、

上記カッタアダプタ（７）に対して上記カッタ本体（８）をクランプするクランプ手段（１０）を少なくとも１個設け、

該クランプ手段（１０）は、上記カッタアダプタ（７）の内周面に設けられた環状のカッタ受け座（７ｂ）と、上記カッタアダプタ（７）に半径方向に移動自在に設けられ、先端部に上記カッタ受け座（７ｂ）と対向したクサビ面（１０ｂ）を有した爪体（１０ａ）と、この爪体（１０ａ）を、その先端部がカッタアダプタ（７）の内周面よりも出没自在に突出するように付勢する付勢手段（１２）と、上記カッタ本体（８）の外周部に形成され上記爪体（１０ａ）のクサビ面（１０ｂ）と上記カッタ受け座（７ｂ）との間でクランプされる係止部（８ｃ）を備え、

上記ミラー本体（１）に、カッタ本体（８）を搬入出する方向へ移動自在なアーム（１７）を設け、かつこのアーム（１７）に、上記カッタアダプタ（７）に脱着すべきカッタ本体（８）を保持するカッタ保持手段（１８）を設け、また上記カッタ保持手段（１８）には、カッタ本体（８）の位置決めを行う位置決め手段と、カッタ本体（８）の取外し時爪体（１０ａ）を退入させる爪体退入手段（１８ｄ）を設けたことを特徴とするインター

ナルクランクシャフトミラーのカッタ交換装置。

【請求項２】

内周面にチップ（８ｂ）の取付けられたカッタ本体（８）を回転させて、ワーク（３）をミーリング加工するインターナルクランクシャフトミラーにおいて、ミラー本体（１）に設けたカッタユニット（５）に割出し回転自在に取付けられたカッタアダプタ（７）に上記カッタ本体（８）を着脱自在に設け、

上記カッタアダプタ（７）に対して上記カッタ本体（８）をクランプするクランプ手段（１０）を少なくとも１個設け、

該クランプ手段（１０）は、上記カッタアダプタ（７）の内周面に設けられた環状のカッタ受け座（７ｂ）と、上記カッタアダプタ（７）に半径方向に移動自在に設けられ、先端部に上記カッタ受け座（７ｂ）と対向したクサビ面（１０ｂ）を有した爪体（１０ａ）と、この爪体（１０ａ）を、その先端部がカッタアダプタ（７）の内周面よりも出没自在に突出するように付勢する付勢手段（１２）と、上記カッタ本体（８）の外周部に形成され上記爪体（１０ａ）のクサビ面（１０ｂ）と上記カッタ受け座（７ｂ）との間でクランプされる係止部（８ｃ）を備え、

上記ミラー本体（１）へワーク（３）を搬入出するオートローダ（２０）に、上記カッタアダプタ（７）に脱着すべきカッタ本体（８）を保持するカッタ保持手段（１８）を昇降自在に設け、また上記カッタ保持手段（１８）には、カッタ本体（８）の位置決めを行う位置決め手段と、カッタ本体（８）の取外し時爪体（１０ａ）を退入させる爪体退入手段（１８ｄ）を設けたことを特徴とするインターナルクランクシャフトミラーのカッタ交換装置。

【請求項３】

クランプ手段（１０）の爪体（１０ａ）に形成されたクサビ面（１０ｂ）と反対の面に、カッタ本体（８）の取外し時爪体退入手段（１８ｄ）が当接して爪体（１０ａ）を付勢手段（１２）に抗して退入させる傾斜ガイド面（１０ｃ）を形成すると共に、カッタ本体（８）の外周部には、上記爪体退入手段（１８ｄ）を挿入する凹入部（８ｄ）を形成してなる請求項１または２記載のインターナルクランクシャフトミラーのカッタ交換装置。

【請求項４】

内周面にチップ（８ｂ）の取付けられたカッタ本体（８）を回転させて、ワーク（３）をミーリング加工するインターナルクランクシャフトミラーにおいて、ミラー本体（１）に、交換すべきカッタ本体（８）を保持するカッタ保持手段（１８）を有するカッタ交換装置本体（１５）を設置して、このカッタ交換装置本体（１５）により上記カッタ本体（８）をカッタ交換位置まで搬入し、次にカッタアダプタ（７）にカッタ本体（８）を押し込んで、カッタアダプタ（７）とカッタ本体（８）の間に設けられたクランプ手段（１０）の爪体（１０ａ）とカッタアダプタ（７）のカッタ受け座（７ｂ）との間でカッタ本体（８）の係止部（８ｃ）をクランプすることにより、カッタアダプタ（７）に対してカッタ本体（８）を取付けると共に、カッタアダプタ（７）よりカッタ本体（８）を取外す場合は、上記取付け時と逆の動作で取外すことを特徴とするインターナルクランクシャフトミラーのカッタ交換方法。

【請求項５】

内周面にチップ（８ｂ）の取付けられたカッタ本体（８）を回転させて、ワーク（３）をミーリング加工するインターナルクランクシャフトミラーにおいて、ミラー本体（１）へワーク（３）を搬入出するオートローダ（２０）にカッタ保持手段（１８）を設けて、オートローダ（２０）により、上記カッタ本体（８）をカッタ交換位置まで搬入し、次にカッタアダプタ（７）にカッタ本体（８）を押し込んで、カッタアダプタ（７）とカッタ本体（８）の間に設けられたクランプ手段（１０）の爪体（１０ａ）とカッタアダプタ（７）のカッタ受け座（７ｂ）との間でカッタ本体（８）の係止部（８ｃ）をクランプすることにより、カッタアダプタ（７）に対してカッタ本体（８）を取付けると共に、カッタアダプタ（７）よりカッタ本体（８）を取外す場合は、上記取付け時と逆の動作で取外すことを特徴とするインターナルクランクシャフトミラーのカッタ交換方法。

【請求項６】
カッタ本体（８）を保持するカッタ保持手段（１８）にクランプ軸（１８ｂ）を突設して、カッタ本体（８）を交換する際ミラー本体（１）のチャック（４）によりこのクランプ軸（１８ｂ）をクランプし、その後カッタアダプタ（７）をカッタ本体（８）側へ移動させて、カッタアダプタ（７）に対しカッタ本体（８）を着脱するようにしてなる請求項４または５記載のインターナルクランクシャフトミラーのカッタ交換方法。
【請求項７】
内周面にチップ（８ｂ）の取付けられたカッタ本体（８）を回転させて、ワーク（３）をミーリング加工すると共に、上記カッタユニット（５）に回転自在に取付けられたカッタアダプタ（７）に上記カッタ本体（８）を着脱自在に設け、
上記カッタアダプタ（７）に対して上記カッタ本体（８）をクランプするクランプ手段（１０）を少なくとも１個設け、
該クランプ手段（１０）は、上記カッタアダプタ（７）の内周面に設けられた環状のカッタ受け座（７ｂ）と、上記カッタアダプタ（７）に半径方向に移動自在に設けられ、先端部に上記カッタ受け座（７ｂ）と対向したクサビ面（１０ｂ）を有した爪体（１０ａ）と、この爪体（１０ａ）を、その先端部がカッタアダプタ（７）の内周面よりも出没自在に突出するように付勢する付勢手段（１２）と、上記カッタ本体（８）の外周部に形成され上記爪体（１０ａ）のクサビ面（１０ｂ）と上記カッタ受け座（７ｂ）との間でクランプされる係止部（８ｃ）を備えているインターナルクランクシャフトミラーにおいて、
上記カッタアダプタ（７）に脱着すべきカッタ本体（８）が取付け自在な治具本体（３０ａ）と、上記治具本体（３０ａ）に設けられ、かつ治具本体（３０ａ）にカッタ本体（８）を支持する少なくとも一対の支持手段（３１）と、上記治具本体（３０ａ）に設置され、かつカッタアダプタ（７）にカッタ本体（８）を脱着する際、カッタアダプタ（７）にカッタ本体（８）をクランプする上記クランプ手段（１０）の爪体（１０ａ）を上記付勢手段（１２）に抗して退入させる爪体退入部材（３０ｃ）とを具備したことを特徴とするインターナルクランクシャフトミラーのカッタ交換治具。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
この発明はクランクシャフトを加工するインターナルクランクシャフトミラーのカッタ交換装置及びカッタ交換方法に関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来内周面に複数のチップが取付けられた内刃カッタを使用してクランクシャフトを加工するインターナルクランクシャフトミラーのカッタ交換装置としては、例えば特開平８－１１８１２５号公報や、実開平６－５８１６号公報に記載されたものが公知である。
【０００３】
前者公報のカッタ取付け装置は、ピンミラーカッタの外周部に周方向に等間隔で２個以上のスプラインを、アダプタの内周部に前記スプラインに対応させたスプライン溝を各々設け、このスプラインとスプライン溝にアダプタに対するカッタ差込み方向前方側が次第に幅狭になるテーパを付けて両者を嵌合させた構造で、熱膨張で嵌合がきつくなったり、抜き取り時にカッタが傾くことによって嵌合がこじれたりすることがなく、高い芯出し精度を得た上でピンミラーカッタの着脱が容易に行える効果を有する。
【０００４】
また後者公報のカッタ取付け装置は、カッタ本体のキー溝を、カッタ本体１の軸線に対してテーパ状に形成し、このキー溝にカッタアダプタのキーを嵌入するようにしたもので、カッタ本体が熱膨張しても、カッタアダプタよりカッタ本体が簡単に取外せるため、カッタの交換が短時間で容易に行える効果を有する。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】

しかし上記何れの公報のカッタ取付け装置も、カッタアダプタにカッタ本体を取付けた後、複数のクランプボルトを締め付けて、カッタアダプタにカッタ本体を固定している。

【０００６】

またカッタアダプタよりカッタ本体を取外す場合も、複数のクランプボルトを緩めて取外した後、カッタアダプタよりカッタ本体を取外している。

このためカッタ本体の脱着作業に多くの時間を必要として作業能率が悪いなどの不具合があった。

【０００７】

この発明はかかる従来の不具合を改善するためになされたもので、カッタの交換が短時間で容易に行えるインターナルクランクシャフトミラーのカッタ交換装置及びカッタ交換方法を提供することを目的とするものである。

【０００８】

【課題を解決するための手段及び作用効果】

上記目的を達成するため請求項１記載の発明は、内周面にチップの取付けられたカッタ本体を回転させて、ワークをミーリング加工するインターナルクランクシャフトミラーにおいて、ミラー本体に設けたカッタユニットに割出し回転自在に取付けられたカッタアダプタに上記カッタ本体を着脱自在に設け、

上記カッタアダプタに対して上記カッタ本体をクランプするクランプ手段を少なくとも１個設け、

該クランプ手段は、上記カッタアダプタの内周面に設けられた環状のカッタ受け座と、上記カッタアダプタに半径方向に移動自在に設けられ、先端部に上記カッタ受け座と対向したクサビ面を有した爪体と、この爪体を、その先端部がカッタアダプタの内周面よりも出没自在に突出するように付勢する付勢手段と、上記カッタ本体の外周部に形成され上記爪体のクサビ面と上記カッタ受け座との間でクランプされる係止部を備え、

上記ミラー本体に、カッタ本体を搬入出する方向へ移動自在なアームを設け、かつこのアームに、上記カッタアダプタに脱着すべきカッタ本体を保持するカッタ保持手段を設け、また上記カッタ保持手段には、カッタ本体の位置決めを行う位置決め手段と、カッタ本体の取外し時爪体を退入させる爪体退入手段を設けたものである。

【０００９】

上記構成により、カッタ本体の交換作業が短時間で能率よく行えるため、生産性が向上すると共に、アームに設けたカッタ保持手段にカッタ本体を取付けて、カッタアダプタに対してカッタ本体を自動的に脱着することから、カッタ本体を作業者が支持して脱着する従来の方法に比べて、作業者の疲労を大幅に軽減することができる。

【００１０】

上記目的を達成するため請求項２記載の発明は、内周面にチップの取付けられたカッタ本体を回転させて、ワークをミーリング加工するインターナルクランクシャフトミラーにおいて、ミラー本体に設けたカッタユニットに割出し回転自在に取付けられたカッタアダプタに上記カッタ本体を着脱自在に設け、

上記カッタアダプタに対して上記カッタ本体をクランプするクランプ手段を少なくとも１個設け、

該クランプ手段は、上記カッタアダプタの内周面に設けられた環状のカッタ受け座と、上記カッタアダプタに半径方向に移動自在に設けられ、先端部に上記カッタ受け座と対向したクサビ面を有した爪体と、この爪体を、その先端部がカッタアダプタの内周面よりも出没自在に突出するように付勢する付勢手段と、上記カッタ本体の外周部に形成され上記爪体のクサビ面と上記カッタ受け座との間でクランプされる係止部を備え、

上記ミラー本体へワークを搬入出するオートローダに、上記カッタアダプタに脱着すべきカッタ本体を保持するカッタ保持手段を昇降自在に設け、また上記カッタ保持手段）には、カッタ本体の位置決めを行う位置決め手段と、カッタ本体の取外し時爪体を退入させる爪体退入手段を設けたものである。

【００１１】

上記構成により、カッタ本体の交換作業が短時間で能率よく行えるため、生産性が向上すると共に、オートローダに設けたカッタ保持手段にカッタ本体を取付けて、カッタアダプタに対してカッタ本体を自動的に脱着することから、カッタ本体を作業者が支持して脱着する従来の方法に比べて、作業者の疲労を大幅に軽減することができる。

【００１２】

またミラー本体にワークを搬入出するオートローダを利用してカッタ本体の搬入出と交換作業を自動的に行うようにしたことから、オートローダを制御する制御系を利用してカッタ交換装置の動作を制御することができるため、カッタ交換装置用の制御系を別に設ける必要がなく、これによってカッタ交換装置が安価に提供できるようになる。

【００１３】

上記目的を達成するため請求項３記載の発明は、クランプ手段の爪体に形成されたクサビ面と反対の面に、カッタ本体の取外し時爪体退入手段が当接して爪体を付勢手段に抗して退入させる傾斜ガイド面を形成すると共に、カッタ本体の外周部には、上記爪体退入手段を挿入する凹入部を形成したものである。

【００１４】

上記構成により、凹入部に挿入した爪体退入手段により爪体を退入させることができるため、カッタアダプタよりカッタ本体が簡単に取外せるようになる。

【００１５】

上記目的を達成するため請求項４記載の発明は、内周面にチップの取付けられたカッタ本体を回転させて、ワークをミーリング加工するインターナルクランクシャフトミラーにおいて、ミラー本体に、交換すべきカッタ本体を保持するカッタ保持手段を有するカッタ交換装置本体を設置して、このカッタ交換装置本体により上記カッタ本体をカッタ交換位置まで搬入し、次にカッタアダプタにカッタ本体を押し込んで、カッタアダプタとカッタ本体の間に設けられたクランプ手段の爪体とカッタアダプタのカッタ受け座との間でカッタ本体の係止部をクランプすることにより、カッタアダプタに対してカッタ本体を取付けると共に、カッタアダプタよりカッタ本体を取外す場合は、上記取付け時と逆の動作で取外すようにしたものである。

【００１６】

上記方法により、カッタ本体の交換作業が短時間で能率よく行えるため、生産性が向上すると共に、カッタ交換位置に搬入したカッタ本体をカッタアダプタに押し込むだけで、カッタアダプタ側に設けられた爪体がカッタ本体をクランプするため、カッタ本体の取付けが容易かつ確実に行える。

【００１７】

上記目的を達成するため請求項５記載の発明は、内周面にチップの取付けられたカッタ本体を回転させて、ワークをミーリング加工するインターナルクランクシャフトミラーにおいて、ミラー本体へワークを搬入出するオートローダにカッタ保持手段を設けて、オートローダにより、上記カッタ本体をカッタ交換位置まで搬入し、次にカッタアダプタにカッタ本体を押し込んで、カッタアダプタとカッタ本体の間に設けられたクランプ手段の爪体とカッタアダプタのカッタ受け座との間でカッタ本体の係止部をクランプすることにより、カッタアダプタに対してカッタ本体を取付けると共に、カッタアダプタよりカッタ本体を取外す場合は、上記取付け時と逆の動作で取外すようにしたものである。

【００１８】

上記方法により、カッタ本体の交換作業が短時間で能率よく行えるため、生産性が向上すると共に、カッタ交換位置に搬入したカッタ本体をカッタアダプタに押し込むだけで、カッタアダプタ側に設けられた爪体がカッタ本体をクランプするため、カッタ本体の取付けが容易かつ確実に行える。

【００１９】

上記目的を達成するため請求項６記載の発明は、カッタ本体を保持するカッタ保持手段にクランプ軸を突設して、カッタ本体を交換する際ミラー本体のチャックによりこのクランプ軸をクランプし、その後カッタアダプタをカッタ本体側へ移動させて、カッタアダプタ

に対しカッタ本体を着脱するようにしたものである。

【００２０】

上記方法により、揺動アームや昇降アームの剛性が低い場合でも、カッタ保持手段のクランプ軸をチャックでクランプすることにより、カッタ保持手段が不安定に揺動することがないので、カッタ本体の脱着作業が容易かつ確実に行えるようになる。

【００２１】

上記目的を達成するため請求項７記載の発明は、内周面にチップの取付けられたカッタ本体を回転させて、ワークをミーリング加工すると共に、上記カッタユニットに回転自在に取付けられたカッタアダプタに上記カッタ本体を着脱自在に設け、

上記カッタアダプタに対して上記カッタ本体をクランプするクランプ手段を少なくとも１個設け、

該クランプ手段は、上記カッタアダプタの内周面に設けられた環状のカッタ受け座と、上記カッタアダプタに半径方向に移動自在に設けられ、先端部に上記カッタ受け座と対向したクサビ面を有した爪体と、この爪体を、その先端部がカッタアダプタの内周面よりも出没自在に突出するように付勢する付勢手段と、上記カッタ本体の外周部に形成され上記爪体のクサビ面と上記カッタ受け座との間でクランプされる係止部を備えているインターナルクランクシャフトミラーにおいて、

上記カッタアダプタに脱着すべきカッタ本体が取付け自在な治具本体と、上記治具本体に設けられ、かつ治具本体にカッタ本体を支持する少なくとも一対の支持手段と、上記治具本体に設置され、かつカッタアダプタにカッタ本体を脱着する際、カッタアダプタにカッタ本体をクランプする上記クランプ手段の爪体を上記付勢手段に抗して退入させる爪体退入部材とより構成したものである。

【００２２】

上記構成により、交換すべきカッタ本体を治具本体に取付けたら、カッタアダプタとカッタ本体の位置を合せた状態で、カッタアダプタにカッタ本体を押し込むと、爪体退入部材により爪体が退入されるため、カッタアダプタ内にカッタ本体を容易に取付けることができる。

【００２３】

またカッタ本体の取付け後、カッタ本体より治具本体を取り外すと、クランプ手段の爪体がカッタ本体をクランプするため、カッタアダプタに対してカッタ本体を確実に取付けることができるようになる。

【００２４】

【発明の実施の形態】

この発明の第１の実施の形態を図１ないし図７に示す図面を参照して詳述する。

図１ないし図７に示すインターナルクランクシャフトミラーのカッタ交換装置は、自動でカッタの交換を行うようにしたもので、これら図において１はインターナルクランクシャフトミラーの本体（以下単にミラー本体という）で、上記ミラー本体１は、ベッド１ａ上に一対のワークヘッド２が互に対向し、かつ接離方向に移動自在に設けられていて、これらワークヘッド２の対向面には、加工するワーク３の両端をクランプして固定するチャック４が設けられている。

【００２５】

また上記各ワークヘッド２の間には、一対のカッタユニット５が、上記チャック４にクランプされたワーク３の長手方向に移動自在に設けられている。

上記カッタユニット５は、ワーク３の長手方向に移動自在なサドル５ａと、このサドル５ａ上に設けられ、かつサドル５ａの移動方向と直交する方向へ移動自在なスライダ５ｂ及びスライダ５ｂに上下方向に揺動自在にスイングアーム５ｃを有していて、上記スイングアーム５ｃにカッタモータ６により回転駆動されるカッタドラム５ｄが設けられている。

【００２６】

そしてこれらカッタドラム５ｄの対向面に、カッタアダプタ７を介してカッタ本体８が着脱自在に取付けられている。

上記カッタアダプタ７は図６に示すように環状に形成されていて、外周側に上記カッタドラム５ｄへ着脱自在に取付けるための取付け孔７ａが円周方向に複数個穿設されていると共に、内周部には、カッタ本体８の外周面に形成された１個ないし複数個のテーパ状キー溝８ａに嵌合するキー９が固着されていて、これらキー９によってカッタ本体７の位置決めと回転力の伝達を行うようになっている。

【００２７】

またカッタ本体８の内周面には、ワーク３をミーリング加工する複数のチップ８ｂが円周方向に間隔を存して着脱自在に取付けられていると共に、上記カッタアダプタ７の内周部とカッタ本体８の外周部との間に、カッタアダプタ７に対してカッタ本体８を着脱自在にクランプする１個ないし複数個のクランプ手段１０が設けられている。

上記クランプ手段１０は図７に示すように、カッタアダプタ７内に半径方向に移動自在に収容され、かつ付勢手段１２によりカッタアダプタ７の中心方向に付勢された爪体１０ａを有している。

上記爪体１０ａは、先端部がカッタアダプタ７の内周面より出没自在となっていると共に、先端部には、カッタアダプタ７の内周面に設けられた環状のカッタ受け座７ｂとの間でカッタ本体８の係止部８ｃをクランプするクサビ面１０ｂが形成されている。

【００２８】

上記カッタ本体８の係止部８ｃは、カッタ本体８の外周部に、クランプ手段１０毎に凹入部８ｄを形成することにより設けられていて、爪体１０ａのクサビ面１０ｂが密着するように傾斜されており、クサビ面１０ｂの反対側の面には、カッタ本体８を取り外す際爪体１０ａを退入させる爪体退入手段１８ｄが当接する傾斜ガイド面１０ｃが形成されていると共に、爪体１０ａの基端側に穿設された長孔１０ｄには、抜け止めピン１０ｅが嵌挿されていて、カッタアダプタ７内より爪体１０ａが抜け出さないようになっている。

【００２９】

一方上記カッタユニット５の対向面には、ワーク加工時、ワーク３を支持するレスト手段１４がサドル５ａに固定されて設けられていると共に、ミラー本体１の前側には、カッタ交換装置本体（以下装置本体という）１５が設置されている。

上記装置本体１５は、ミラー本体１前方の床上に設置された基台１５ａ上に、ワーク３の長手方向と平行するよう一対のガイドレール１５ｂが布設されていて、これらガイドレール１５ｂ上に支柱１５ｃの下端が図示しない駆動手段により移動自在に支承されている。

【００３０】

上記支柱１５ｃの上端には、揺動手段１６が設けられていて、この揺動手段１６によりアーム１７が揺動自在となっている。

上記揺動手段１６は、揺動モータ１６ａにより正逆回転される回転軸１６ｂを有していて、この回転軸１６ｂにアーム１７の上端が取付けられている。

上記アーム１７の下端側は下方に垂下されていて、上記揺動モータ１６ａにより、互に対向するチャック４の間に揺動できるようになっていると共に、アーム１７の下端にはカッタ保持手段１８が設けられていて、このカッタ保持手段１８により上記カッタ本体８が着脱自在に保持できるようになっている。

【００３１】

なお上記アーム１７は、揺動モータ１６ａによりアーム１７を各チャック４の間に揺動させた際、カッタ保持手段１８に保持されたカッタ本体８の中心とカッタドラム５ｄに取付けられたカッタアダプタ７の中心が一致するように予め長さが設定されている。

【００３２】

上記カッタ保持手段１８は図４及び図５に示すように、アーム１７の下端に手首部１７ａを介して左右反転自在に取付けられた基板１８ａを有していて、この基板１８ａの一方の面の中心部に、チャック４にクランプするクランプ軸１８ｂが設けられている。

【００３３】

また上記クランプ軸１８ｂの周辺には、カッタ本体８の外周部に形成された凹入部８ｄに嵌合することによりカッタ本体８を支持すると同時に、カッタ本体８の位置決めを行う支

持ブロック１８ｃが凹入部１８ｄ毎に設けられていると共に、これら支持ブロック１８ｃの先端部には、カッタ本体８の取り外し時、クランプ手段１０の爪体１０ａ先端に形成された傾斜ガイド面１０ｃに当接して爪体１０ａを退入させる爪体退入手段１８ｄが形成されている。

【００３４】

さらに上記基板１８ａには例えば２個所に、カッタ係止手段１９が設けられている。

これらカッタ係止手段１９は、各支持ブロック１８ｃが支持したカッタ本体８も脱落しないように係止するもので、一端側が軸受け１９ａを介して基板１８ａに回転自在に支承された回転軸１９ｂを有している。

これら回転軸１９ｂはカッタ本体８に形成された鍵孔状の係止孔８に挿脱自在となっていて、回転軸１９ｂの先端には、回転軸１９ｂをほぼ９０度回転させると係止孔８ｃの開口部に係合して、回転軸１９ｂが係止孔８ｅより抜け出さないよう係止する係止部１９ｃが突設されている。

【００３５】

そして各回転軸１９ｂに一端側がキー止めされたレバー１９ｄの他端側には、シリンダなどのアクチュエータ１９ｆが接続されていて、これらアクチュエータ１９ｆにより回転軸１９ｂをほぼ９０度正逆回転することにより、カッタ本体８の係止及び解除が行えるようになっている。

【００３６】

次に上記構成されたカッタ交換装置の作用を説明すると、ミラー本体１のカッタドラム５ｄに取付けられたカッタアダプタ７にカッタ本体８を取付けるに当って、まずカッタユニット５のカッタドラム５ｄを割出し回転させて、カッタアダプタ７をカッタ交換位置に停止させ、次にアーム１７の下端に設けられたカッタ保持手段１８の各支持ブロック１８ｃとカッタ本体８の凹入部８ｄを一致させた状態で、カッタ本体８の係止孔８ｅにカッタ係止手段１９の回転軸１９ｂを挿入して、支持ブロック１８ｃによりカッタ本体８の外周部を支持させた状態で、アクチュエータ１９ｆにより回転軸１９ｂをほぼ９０度回転させて、カッタ本体８を係止する。

次にこの状態で揺動モータ１６ａにより回転軸１６ｂを回転させて、アーム１７の下端を各チャック４の間に揺動させ、アーム１７下端のワーク保持手段１８に保持されたカッタ本体８の中心とカッタアダプタ７の中心を一致させる。

【００３７】

なおこの動作は、揺動モータ１６ａにより回転軸１６ｂを割出し回転することにより行うことができる。

上記のようにしてカッタアダプタ７の中心にカッタ本体８の中心を一致させたら、まず一方のカッタユニット５のカッタアダプタ７にカッタ本体８を取付ける。

【００３８】

カッタ本体８の取付けに当っては、まずカッタ保持手段１８の基板１８ａに突設されたクランプ軸１８ｂをチャック４でクランプする。

これによってアーム１７の剛性が低い場合でも、アーム１７の上下が両端支持されるため、不安定に揺動することがなくなる。

次にこの状態でカッタ本体８を取付けるべきカッタユニット５をカッタ保持手段１８側へ移動させて、カッタ保持手段１８に保持されたカッタ本体８をカッタアダプタ７内に押し込むもので、カッタユニット５によりカッタアダプタ７をカッタ本体８に押し付けると、まず爪体１０ａの傾斜ガイド面１０ｃがカッタ本体８の外周面に押圧されて爪体１０ａの先端部が没入する。

この状態でさらにカッタアダプタ７を押し込むと、カッタ本体８外周部がカッタアダプタ７のカッタ受け座７ｂに当接すると同時に、各爪体１０ａ先端がカッタ本体８外周の凹入部８ｃに達する。

【００３９】

次にこの状態でアクチュエータ１９ｆにより回転軸１９ｂをほぼ９０度逆転させてカッタ

本体８の係止を解除したら、チャック４を解放した状態でカッタユニット５を後退させると、いままで支持ブロック１８ｃの爪体退入手段１８ｄで退入されていた爪体１０ａが凹入部８ｄに進出して、爪体１０ａのクサビ面１０ｂがカッタ本体８の係止部８ｃに当接され、これによってカッタ本体８がカッタアダプタ７に取付けられる。

【００４０】

以上のようにして一方のカッタユニット５にカッタ本体８を取付けたら、同様にして他方のカッタユニット５にもカッタ本体８を取付けるもので、この時アーム１７の下端に設けられた手首部１７ａによりカッタ保持手段１８を左右反転することにより、同一のカッタ保持手段１８で左右カッタユニット５へカッタ本体８を取付けることができる。

【００４１】

一方使用済のカッタ本体８を別のカッタ本体８と交換する場合は、上記取付け時と逆の操作でカッタアダプタ７よりカッタ本体８を取外して、用済となったカッタ本体８を次に使用するカッタ本体８と交換したら、上記操作で再びカッタアダプタ７にカッタ本体８を取付けるもので、カッタ本体８の交換作業が自動的に行えるようになる。

【００４２】

また基板１８ａの両面に予めカッタ保持手段１８を設けておけば、カッタ交換時、次に使用するカッタ本体８を一方のカッタ保持手段１８で保持した状態で、他方のカッタ保持手段１８により使用済カッタ本体８を取外し、次に基板１８ａを反転して、次に使用するカッタ本体８をカッタアダプタ７に取付けることにより、カッタの交換時間をさらに短縮することができる。

【００４３】

以上はミラー本体１の近傍に設置したカッタ交換装置を使用して、カッタ本体８を自動で交換する場合の第１の実施の形態を示したものであるが、カッタ交換装置に代えて汎用のロボットを使用するようにしてもよい。

また図８ないし図１１に示す第２の実施の形態のように、ミラー本体１にワーク３を搬入出するオートローダ２０を利用してカッタ本体８を自動交換するようにしてもよい。

次にこの第２の実施の形態を説明する。

なお上記第１の実施の形態と同一部分は同一符号を付してその説明は省略する。

【００４４】

ミラー本体１上方には、両端が架台２１により支持された横桁２１ａがワーク３の長手方向と平行するように設けられていて、この横桁２１ａにオートローダ２０の走行体２０ａが走行モータ２０ｂにより走行自在に支承されている。

上記走行体２０ａには、リフトシリンダ２２により昇降自在なワーク把持手段２３が設けられていて、このワーク把持手段２３により、加工すべきワーク３や加工の完了したらワーク３を把持して、ミラー本体１の上方より各チャック４間へ搬入出するようになっていると共に、上記走行体２０ａにカッタ保持手段１８が搭載されている。

上記走行体２０ａに、図示しない昇降手段により昇降自在な昇降アーム２５が設けられ、この昇降アーム２５の下端に、上記第１の実施の形態と同様なカッタ保持手段１８が設けられている。

【００４５】

次に上記構成されたカッタ交換装置の作用を説明すると、ミラー本体１のカッタドラム５ｄに取付けられたカッタアダプタ７にカッタ本体８を取付けるに当って、まず昇降アーム２５の下端に設けられたカッタ保持手段１８の各支持ブロック１８ｃとカッタ本体８の凹入部８ｄを一致させた状態で、カッタ本体８の係止孔８ｅにカッタ係止手段１９の回転軸１９ｂを挿入して、支持ブロック１８ｃによりカッタ本体８の外周部を支持させた状態で、アクチュエータ１９ｆにより回転軸１９ｂをほぼ９０度回転させて、カッタ本体８を係止する。

【００４６】

次にこの状態で昇降アーム２５を上昇させて、カッタ保持手段１８をワーク搬送高さ付近まで上昇させたら、オートローダ２０の走行体２０ａを各ワークヘッド２のチャック４間

付近まで移動させ、この状態で昇降アーム２５を下降させて、カッタ保持手段１８に保持されたカッタ本体８の中心をカッタアダプタ７の中心に一致させる。
次にこの状態でオートローダ２０の走行体２０ａをカッタユニット５側へ移動させて、カッタ保持手段１８に保持されたカッタ本体８をカッタアダプタ７内に押し込むもので、カッタユニット５によりカッタアダプタ７をカッタ本体８に押し付けると、まず爪体１０ａの傾斜ガイド面１０ｃがカッタ本体８の外周面に押圧されて爪体１０ａの先端部が没入する。

【００４７】

この状態でさらにカッタアダプタ７を押し込むと、カッタ本体８の外周部がカッタアダプタ７のカッタ受け座７ｂに当接すると同時に、各爪体１０ａ先端がカッタ本体８外周の凹入部８ｄに達する。
次にこの状態でアクチュエータ１９ｆにより回転軸１９ｂをほぼ９０度逆転させてカッタ本体８の係止を解除したら、チャック４を解放した状態でオートローダ２０の走行体２０ａを後退させると、いままで支持ブロック１８ｃの爪体退入手段１８ｄで退入されていた爪体１０ａが凹入部８ｄに進出して、爪体１０ａのクサビ面１０ｂがカッタ本体８の係止部８ｃに当接され、これによってカッタ本体８がカッタアダプタ７に取付けられる。

【００４８】

以上のようにして一方のカッタユニット５にカッタ本体８を取付けたら、同様にして他方のカッタユニット５にもカッタ本体８を取付けるもので、この時昇降アーム２５の下端に設けられた手首部２５ａによりカッタ保持手段１８を左右反転することにより、同一のカッタ保持手段１８で左右カッタユニット５へカッタ本体８を取付けることができる。

【００４９】

一方使用済のカッタ本体８を別のカッタ本体８と交換する場合は、上記取付け時と逆の操作でカッタアダプタ７よりカッタ本体８を取外して、用済となったカッタ本体８を次に使用するカッタ本体８と交換したら、上記操作で再びカッタアダプタ７にカッタ本体８を取付けるもので、ワーク搬入出用のオートローダ２０を利用してカッタ本体８の交換作業が自動的に行えるようになる。

【００５０】

なお上記第２の実施の形態では、オートローダ２０によりカッタ本体８を各チャック４間に搬入したら、走行体２０ａをカッタユニット５側へ移動させて、カッタ本体８の脱着を行うようにしたが、カッタユニット５を移動させても同様にカッタ本体８の脱着作業が行える。
また上記第１の実施の形態と同様に、基板１８ａの両面にカッタ保持手段１８を設けて、カッタ本体８の脱着を一工程で行うようにしてもよい。

【００５１】

一方上記第１・第２の実施の形態は、何れもカッタ交換装置を使用してカッタ本体８を自動交換する場合であるが、図１４に示すカッタ交換治具３０を使用して、手動でカッタ本体８を交換するようにしてもよい。

【００５２】

次にカッタ本体８を手動で交換する第３の実施の形態を説明する。
なおこの第３の実施の形態でも、第１の実施の形態と同一部分は同一符号を付してその説明は省略する。

【００５３】

カッタ本体８の交換に使用するカッタ交換治具３０は、図１４に示すようにカッタ本体８の外径よりやや大径な円板上の治具本体３０ａにハンドル３０ｂと、少なくとも一対の支持手段３１が取付けられている。
上記支持手段３１は、治具本体３０ａに回転自在に支承された支持軸３１ａを有していて、これら支持軸３１ａの一端側に、カッタ本体８に形成されたねじ孔８ｇに螺合自在なねじ部３１ｂが形成されており、支持軸３１ａの他端側には、把手３１ｃが設けられている。

【００５４】
また把手３１ｃと支持軸３１ａの中間部に設けられた大径部３１ｄの間には、重錘３１ｅが軸方向に移動自在に設けられていると共に、ねじ部３１ｂの近傍には、ほぼＬ字形の爪体退入部材３０ｃが設けられている。
上記爪体退入部材３０ｃは、一端側が治具本体３０ａに固着され、他端側は支持軸３１ａと平行するように設けられていて、先端部が爪体１０ａの傾斜ガイド面１０ｃを押圧することにより、爪体１０ａを退入させるようになっていると共に、治具本体３０ａに開口された円孔３０ｅの周辺部には、カッタ本体８の内周面を支持する支持筒３０ｆが固着されている。
【００５５】
次に上記構成された第３の実施の形態になるカッタ交換装置の作用を説明すると、ミラー本体１のカッタドラムに予め取付けられたカッタアダプタ７にカッタ本体８を取付けるに当って、まずカッタ本体８の一側面がわよりカッタ交換治具３０の支持筒３０ｆをカッタ本体８の内周部に嵌入し、この状態で支持手段３１の把手３１ｃを回転して、支持軸３１ａのねじ部３１ｂをカッタ本体８のねじ孔８ｇに螺挿する。
【００５６】
次にこの状態でカッタ交換治具３０のハンドル３０ｂを把持してカッタ本体８をほぼ垂直に保持したら、カッタアダプタ７側のキー９とカッタ本体８のキー溝８ａを合致させた状態で、カッタアダプタ７の内周面にカッタ本体８の外周面を嵌合して、カッタ本体８をカッタアダプタ７内へ押し込む。
これによってカッタ本体８の外周面がカッタアダプタ７内周に突出された爪体１０ａ先端の傾斜ガイド面１０ｃを押圧して、爪体１０ａの先端を退入させるため、カッタ本体８の外周面は爪体１０ａの先端を通過して、図１４に示すようにカッタ本体８がカッタアダプタ７のカッタ受け座７ｂが係合すると共に、爪体１０ａは爪体退入部材３０ｃの先端により退入状態に保持される。
【００５７】
次にこの状態で支持手段３１の把手３１ｃを逆転して、支持軸３１ａを後退させると、ともに爪体退入部材３０ｃも後退されるため、付勢手段１２の付勢力により爪体１０ａがカッタ本体８外周の凹入部８ｄ内に進入して、爪体１０ａのクサビ面１０ｂが凹入部８ｄ内の係止面８ｃに係合し、カッタアダプタ７のカッタ受け座７ｂと爪体１０ａのクサビ面１０ｂの間でカッタ本体８の外周部をクランプする。
これによってカッタアダプタ７内にカッタ本体８を押し込むだけで、カッタアダプタ７に対してカッタ本体８を取付けることができると共に、カッタ本体８の取付け後は、カッタ本体８よりカッタ交換治具３０を取外すことにより、カッタ本体８によりワーク３の加工が行えるようになる。
【００５８】
またカッタアダプタ７とともにカッタ本体８を回転させて、カッタ本体８の内周面に取付けられたチップ８ｂによりワーク３をミーリング加工する際には、カッタアダプタ７からの回転力は、キー９を介してカッタ本体８へ伝達されるため、回転力や切削反力が直接クランプ手段１０の爪体１０ａに作用することがない。
【００５９】
一方カッタ本体８を交換するため、カッタ本体８をカッタアダプタ７より取外すには、まずカッタ本体８の側面にカッタ交換治具３０を取付けることにより、カッタ交換治具３０の爪体退入部材３０ｃにより爪体１０ａの先端を図１４に示す位置に退入させ、次にこの状態でカッタ交換治具３０のハンドル３０ｂを把持してカッタ本体８を抜き出せばよく、このとき、カッタアダプタ７にカッタ本体８が強く嵌合して抜き出しにくいときには、支持手段３１の重錘３１ｅを強く把手３１ｃに衝突させて、支持軸３１ａを介してカッタ本体８に衝撃を与えることにより、カッタアダプタ７よりカッタ本体８を簡単に抜き出すことができるようになる。
【００６０】

また図１５はカッタ交換治具３０の変形例を示すもので、次にこれを説明すると、爪体１０ａのクランプ力を強くするため付勢手段１２の付勢力を強くすると、カッタ交換治具３０を使用してカッタ本体８をカッタアダプタ７内に押し込んでも、爪体退入部材３０ｃのみでは爪体１０ａが退入できなかったり、爪体１０ａを退入させるのに大きな押し付け力が必要となる。
そこで押し付け力を増すため、カッタ交換治具３０の支持手段３１近傍に増力手段３２を設けたもので、増力手段３２は、カッタアダプタ７に設けられたねじ孔７ｃに螺合自在なねじ軸３２ａと、このねじ軸３２ａを回転させる把手３２ｂより構成されている。

【００６１】

そしてカッタ交換治具３０によりカッタ本体８をカッタアダプタ７に取付けたら、図１５に示すように把手３２ｂを回転してねじ軸３２ａをカッタアダプタ７のねじ孔７ｃへねじ込む。
これによってカッタ交換治具３０がカッタアダプタ７側へ引き付けられて、カッタ交換治具３０の爪体退入部材３０ｃの先端が強く爪体１０ａの傾斜ガイド面１０ｃを押圧するため、付勢手段１２の付勢力を強くしても、小さい力で爪体１０ａの退入が行えるようになる。

【００６２】

なお上記第１・第２の実施の形態とも、カッタアダプタ７側に設けたテーパキー９にカッタ本体８の外周部に設けたキー溝８ａを嵌合して、カッタアダプタ７に対してカッタ本体８の位置決めを行うと共に、回転力の伝達を行うようにしたが、図１２及び図１３に示すように、カッタアダプタ７の内周面にテーパスプライン１０ｆを、そしてカッタ本体８の外周面に、上記テーパスプライン１０ｆに係脱自在に係合するテーパスプライン８ｆを設けて、カッタアダプタ７に対してカッタ本体８の位置決めを行うと共に、回転力の伝達を行うようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

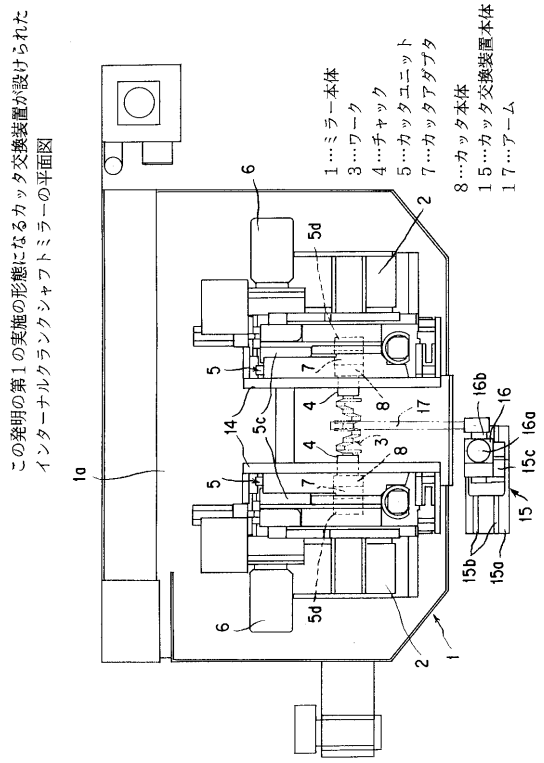
【図１】この発明の第１の実施の形態になるカッタ交換装置が設けられたインターナルクランクシャフトミラーの平面図である。
【図２】この発明の第１の実施の形態になるカッタ交換装置が設けられたインターナルクランクシャフトミラーの正面図である。
【図３】図２のＡ方向からの矢視図である。
【図４】この発明の第１の実施の形態になるインターナルクランクシャフトミラーのカッタ交換装置に設けられたカッタ保持手段の正面図である。
【図５】図４のＢ－Ｂ線に沿う断面図である。
【図６】この発明の第１の実施の形態になるインターナルクランクシャフトミラーのカッタ交換装置に使用するカッタアダプタ及びカッタ本体の正面図である。
【図７】図６のＣ－Ｃ線に沿う断面図である。
【図８】この発明の第２の実施の形態になるカッタ交換装置が設けられたインターナルクランクシャフトミラーの平面図である。
【図９】この発明の第２の実施の形態になるカッタ交換装置が設けられたインターナルクランクシャフトミラーの正面図である。
【図１０】図９のＤ方向からの矢視図である。
【図１１】図９のＥ方向からの矢視図である。
【図１２】カッタアダプタ及びカッタ本体の変形例を示す正面図である。
【図１３】図１２のＦ－Ｆ線に沿う断面図である。
【図１４】この発明の第３の実施の形態になるカッタ交換治具の断面図である。
【図１５】この発明の第３の実施の形態になるカッタ交換治具の変形例を示す断面図である。

【符号の説明】

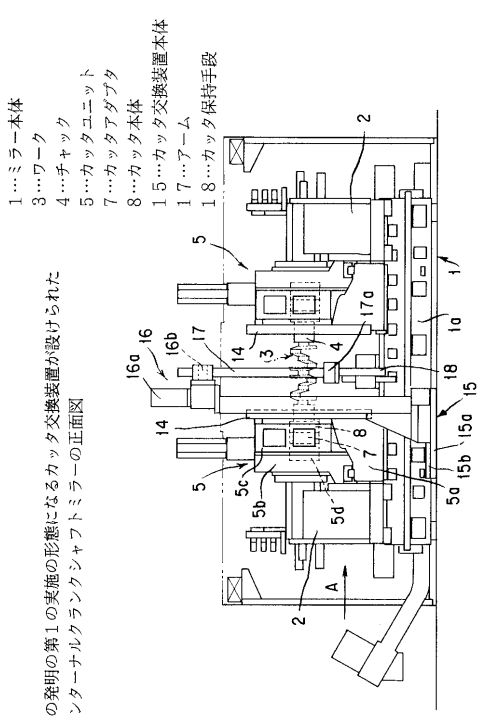
１…ミラー本体
３…ワーク

４…チャック
５…カッタユニット
７…カッタアダプタ
８…カッタ本体
８ｂ…チップ
８ｃ…係止部
８ｄ…凹入部
１０…クランプ手段
１０ａ…爪体
１０ｂ…クサビ面
１０ｃ…傾斜ガイド面
１２…付勢手段
１５…カッタ交換装置本体
１７…アーム
１８…カッタ保持手段
１８ｂ…クランプ軸
１８ｄ…爪体退入手段
２０…オートローダ
３０ａ…治具本体
３０ｃ…爪体退入部材
３１…支持手段

【図１】



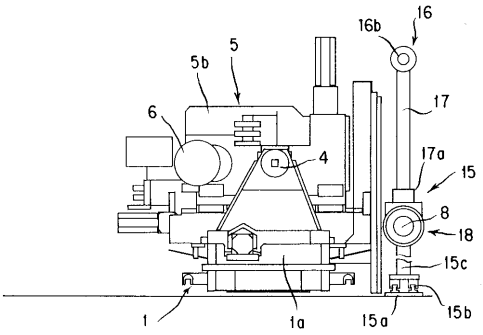
【図２】



【図３】

図２のＡ方向からの矢視図

１…ミラー本体
４…チャック
５…カッタユニット
８…カッタ本体
１５…カッタ交換装置本体
１７…アーム
１８…カッタ保持手段

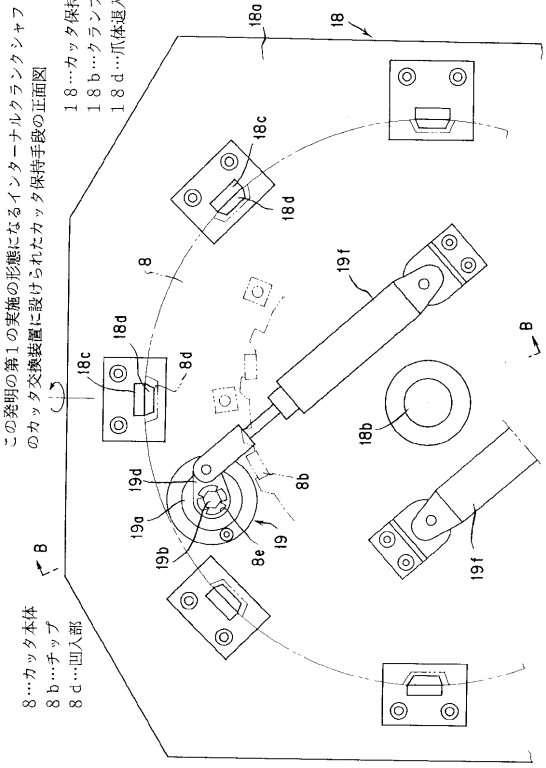


【図４】

この発明の第１の実施の形態になるインターナルクランクシャフトミラーのカッタ交換装置に設けられたカッタ保持手段の正面図

１８…カッタ保持手段
１８ｂ…クランプ軸
１８ｄ…爪体退入手段

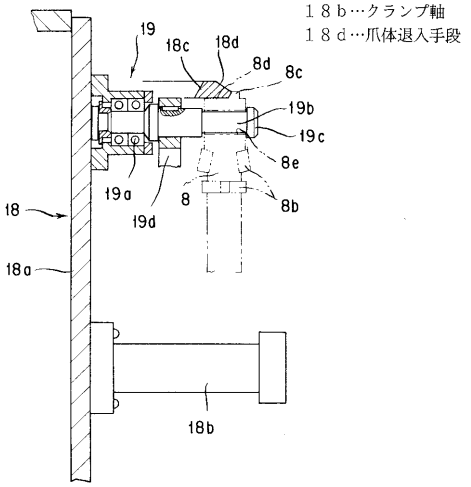
８…カッタ本体
８ｂ…チップ
８ｄ…凹入部



【図５】

図４のＢ－Ｂ線に沿う断面図

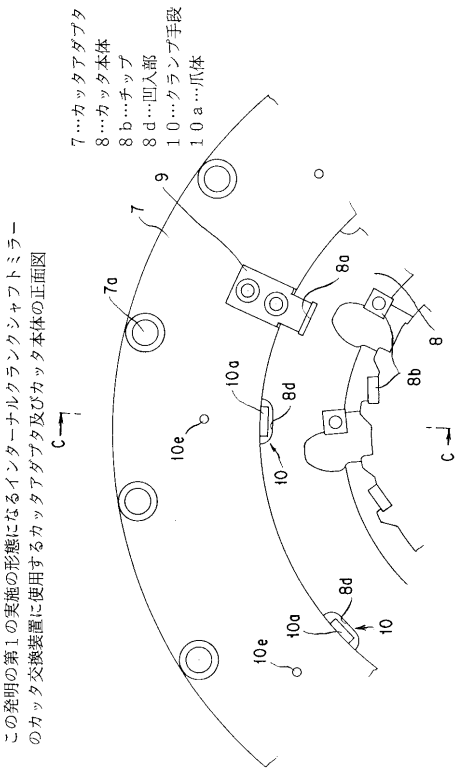
８…カッタ本体
８ｂ…チップ
８ｃ…係止部
８ｄ…凹入部
１８…カッタ保持手段
１８ｂ…クランプ軸
１８ｄ…爪体退入手段



【図６】

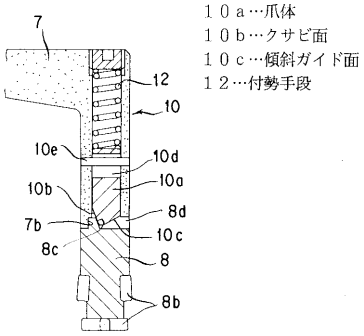
この発明の第１の実施の形態になるインターナルクランクシャフトミラーのカッタ交換装置に使用するカッタアダプタ及びカッタ本体の正面図

７…カッタアダプタ
８…カッタ本体
８ｂ…チップ
８ｄ…凹入部
１０…クランプ手段
１０ａ…爪体



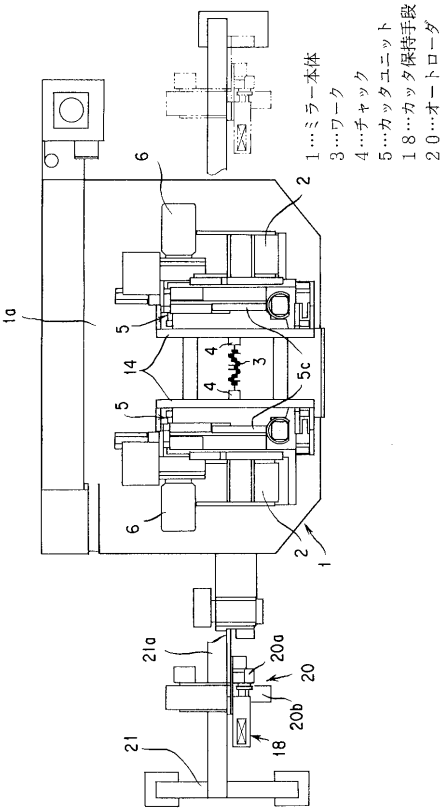
【図７】

図６のＣ－Ｃ線に沿う断面図



７…カッタアダプタ
８…カッタ本体
８ｂ…チップ
８ｃ…係止部
８ｄ…凹入部
１０…クランプ手段
１０ａ…爪体
１０ｂ…クサビ面
１０ｃ…傾斜ガイド面
１２…付勢手段

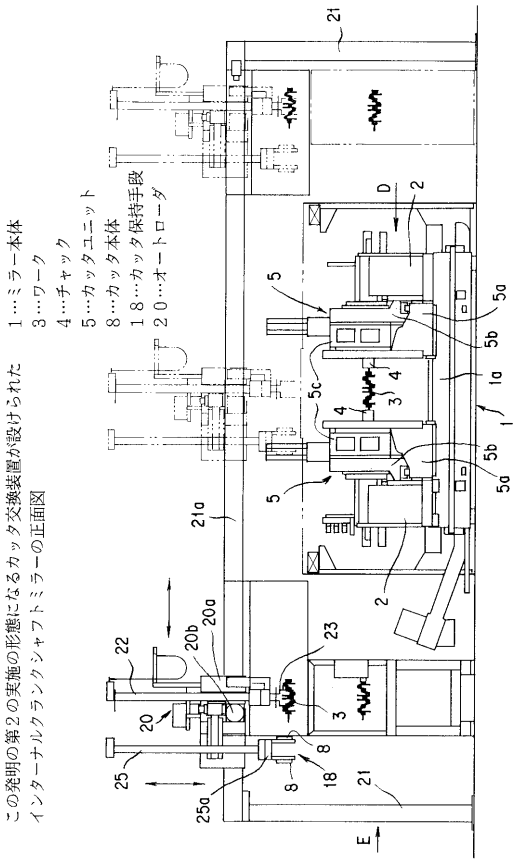
【図８】



この発明の第２の実施の形態になるカッタ交換装置が設けられた
インターナルクランクシャフトミラーの平面図

１…ミラー本体
３…ワーク
４…チャック
５…カッタユニット
１８…カッタ保持手段
２０…オートローダ

【図９】

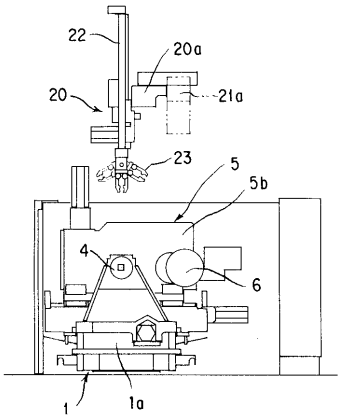


この発明の第２の実施の形態になるカッタ交換装置が設けられた
インターナルクランクシャフトミラーの正面図

１…ミラー本体
３…ワーク
４…チャック
５…カッタユニット
８…カッタ本体
１８…カッタ保持手段
２０…オートローダ

【図１０】

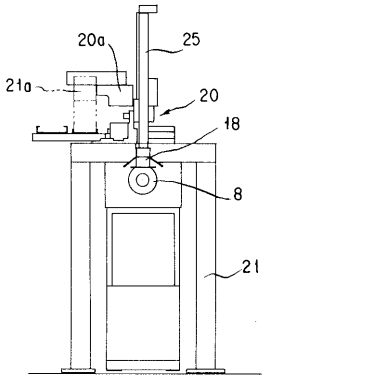
図９のＤ方向からの矢視図



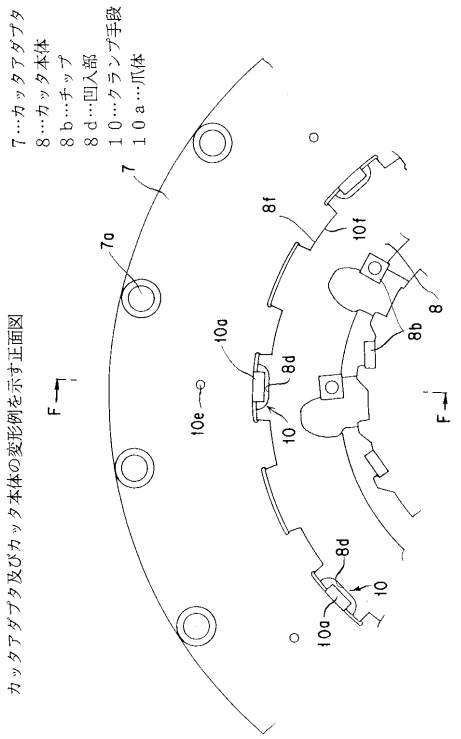
１…ミラー本体
４…チャック
５…カッタユニット
２０…オートローダ

【図１１】

図９のＥ方向からの矢視図

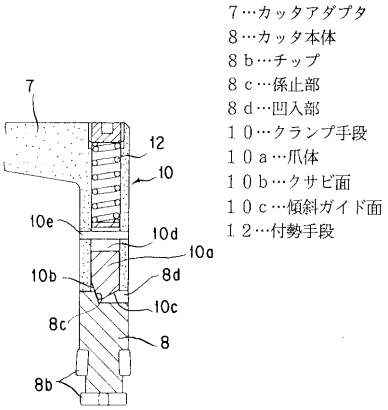


【図１２】



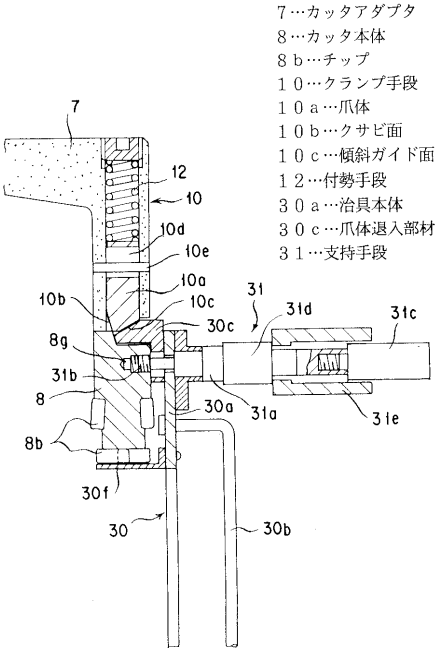
【図１３】

図１２のＦ－Ｆ線に沿う断面図



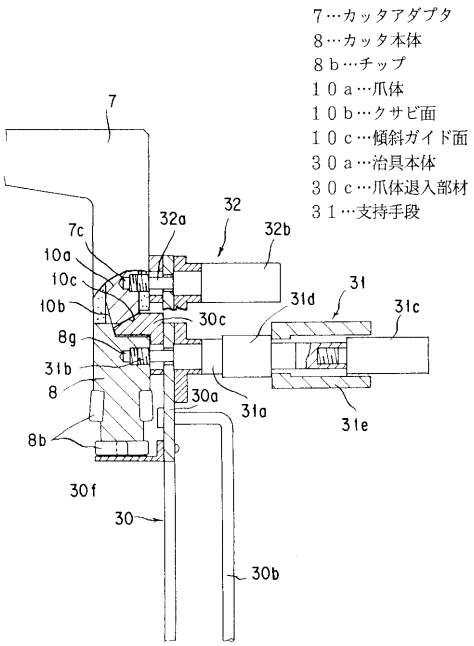
【図１４】

この発明の第３の実施の形態になるカッタ交換治具の断面図



【図１５】

この発明の第３の実施の形態になるカッタ交換治具の変形例を示す断面図



フロントページの続き

(56)参考文献　特開平０９－１７４３２１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B23C　5/12