

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-64248

(P2010-64248A)

(43) 公開日 平成22年3月25日(2010.3.25)

(51) Int.Cl.
B23Q 3/06 (2006.01)F I
B23Q 3/06 304Hテーマコード (参考)
3C016

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2009-295713 (P2009-295713)
 (22) 出願日 平成21年12月25日 (2009.12.25)
 (62) 分割の表示 特願2003-411885 (P2003-411885)
 の分割
 原出願日 平成15年12月10日 (2003.12.10)
 (31) 優先権主張番号 特願2003-20578 (P2003-20578)
 (32) 優先日 平成15年1月29日 (2003.1.29)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)
 (31) 優先権主張番号 特願2003-44438 (P2003-44438)
 (32) 優先日 平成15年2月21日 (2003.2.21)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000006035
 三菱レイヨン株式会社
 東京都港区港南一丁目6番41号
 (74) 代理人 100082005
 弁理士 熊倉 禎男
 (74) 代理人 100067013
 弁理士 大塚 文昭
 (74) 代理人 100088694
 弁理士 弟子丸 健
 (74) 代理人 100103609
 弁理士 井野 砂里
 (72) 発明者 小池 和權
 広島県大竹市御幸町20番1号 三菱レイ
 ヨン株式会社大竹事業所内

最終頁に続く

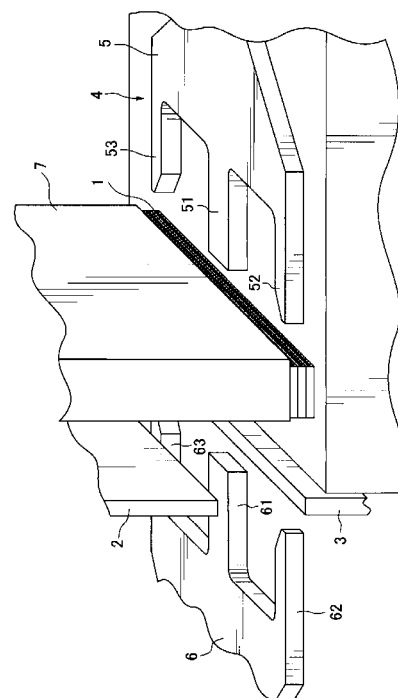
(54) 【発明の名称】 把持装置および把持治具

(57) 【要約】

【課題】厚み斑のあるワークを均一な力で把持することができる、簡単な構造の把持治具を提供する。

【解決手段】ワークを把持部15により把持する把持治具1であって、把持部15は、把持面11とこの把持面11に平行な複数のスリット12を破線状に形成した二列のスリット列13及び14を有し、これらの二列のスリット列は、一方のスリット列のスリットが他方のスリット列のスリットと少なくともその一部が重なるように千鳥状にずらして形成され、把持面がワークを把持するとき、スリット列のスリットが潰れることにより、把持部が弾性変形できるように構成されている。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ワークを対向した把持部により把持する一対の把持治具と、上記一対の把持治具の間に把持力を供給する把持力供給手段とを備えた把持装置であって、

上記一対の把持治具の少なくとも一方の上記把持部は、把持面とこの把持面に平行な複数のスリットを破線状に形成した複数のスリット列を有し、

これらの複数のスリット列は、一方のスリット列のスリットが他方のスリット列のスリットと少なくともその一部が重なるように形成され、

上記把持面がワークを把持するとき、上記スリット列のスリットが潰れることにより、上記把持部が弾性変形できるように構成されている

10

ことを特徴とする把持装置。

【請求項 2】

ワークを把持部により把持する把持治具であって、

上記把持部は、把持面とこの把持面に平行な複数のスリットを破線状に形成した複数のスリット列を有し、

これらの複数のスリット列は、一方のスリット列のスリットが他方のスリット列のスリットと少なくともその一部が重なるように形成され、

上記把持面がワークを把持するとき、上記スリット列のスリットが潰れることにより、上記把持部が弾性変形できるように構成されている

20

ことを特徴とする把持治具。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、把持装置及びその把持治具に係り、特に、長手方向に微少な厚み斑のあるワークを固定するのに用いて好適な把持治具及びそれを備えた把持装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

一般に、ワークを切削加工する際には、ワークに切削負荷がかかるため、ワークを一対の把持治具で固定する必要がある。特に、鏡面切削加工を行う場合には、高い切削精度が要求されるため、ワークを強固に固定する必要がある。このような鏡面切削加工をされるワークの一例として、二枚の樹脂基板間に複数の棒状レンズを配列した、細長い短冊形状の光伝送体アレイが挙げられる。

30

【0003】

自動切削加工機において、光伝送体アレイは、切削される面を投入治具の平坦面で押されて、一対の把持治具間に移動される。一対の把持治具間まで移動した光伝送体アレイは、投入治具の平坦面と平行なバックアップ治具によって背後から支持される。その結果、光伝送体アレイは、投入治具とバックアップ治具の2つの平坦面に挟まれて整列される。

そのようにして整列された光伝送体アレイは、従来、一定の幅で直線状に延びた平坦な把持面を備えた一体型の把持治具（固定クランプ）で把持されていた（例えば、特許文献1）。

40

【0004】

しかしながら、切削加工前のワークの形状はいびつであることが多く、また、ワークの切削される面は、一般に平坦ではない。例えば、光伝送体アレイが、切削面に垂直な面内、即ち把持面内で元々湾曲している場合がある。また、例えば、光伝送体アレイの切削される面に、棒状レンズ間からはみ出した接着剤等によって突起が形成されている場合がある。これらの場合に、従来の投入プレッシャー治具とバックアップ治具の平坦面によって、光伝送体アレイを挟んで整列させると、光伝送体アレイが把持面に平行な面内で撓んでしまう。その場合、光伝送体アレイは、応力がかかったまま把持され、切削されてしまう。このため、切削後に光伝送体アレイを把持治具から外すと、応力が解放されて、光伝送体アレイが反対側に反ってしまう。その結果、直線に切削された切削面が湾曲して、光伝

50

送対アレイの光学特性が劣化する。

【 0 0 0 5 】

さらに、光伝送体アレイには、その長手方向に沿って微少な厚み斑がある。特に、生産効率を向上させるために光伝送体アレイを数段重ねて加工する場合に、ここの光伝送アレイの厚み斑が加算され、全体としての厚み斑が更に大きくなる。このため、平坦な把持面を有する一体型の把持治具では、光伝送体アレイを、長手方向方の全長に亘って均一な力で把持することが困難である。そして、厚みの薄い部分で把持力が不足すると、その部分が切削応力によりずれて、鏡面切削加工等の高精度の切削加工を行うことが困難となる。

【 0 0 0 6 】

そこで、一体型の把持治具の代わりに、ワークの長手方向に沿って複数の部分に分割した把持治具が利用されている。このような把持治具を用いれば、把持力をワークの部分ごとに厚み斑に合わせて調整することができる（例えば、特許文献 2）。

【 0 0 0 7 】

しかしながら、把持治具を分割した場合、把持治具ごとに、把持力を供給する把持力供給手段を設ける必要がある。例えば、分割した把持治具ごとに、リニアレールを立ててエアシリンダを設ける必要がある。その結果、把持治具を取り付けた把持装置全体の構造が複雑となり、重量が大きくなり、装置の製造コストが高くなる。その上、把持治具ごとの平行性を調整して維持する必要がある。

【 0 0 0 8 】

【特許文献 1】特開平 9 - 1 5 2 5 1 8（図 1）

【特許文献 2】特開平 1 1 - 1 5 6 6 2 8（図 1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

そこで、本発明は、厚み斑のあるワークを均一な力で把持することができる、簡単な構造の把持治具及びそれを備えた把持装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

上記の目的を達成するため、本発明の把持装置は、ワークを対向した把持部により把持する一对の把持治具と、一对の把持治具の間に把持力を供給する把持力供給手段とを備えた把持装置であって、一对の把持治具の少なくとも一方の把持部は、把持面とこの把持面に平行な複数のスリットを破線状に形成した複数のスリット列を有し、これらの複数のスリット列は、一方のスリット列のスリットが他方のスリット列のスリットと少なくともその一部が重なるように形成され、把持面がワークを把持するとき、スリット列のスリットが潰れることにより、把持部が弾性変形できるように構成されていることを特徴としている。

【 0 0 1 1 】

このように、本発明の把持装置によれば、把持部にスリット列を形成して可撓性を与えた把持治具を用いる。把持治具では、把持面と平行に複数のスリット列を設けることにより、把持治具の把持部に可撓性を与えている。その結果、ワークを把持する際に、ワークの厚みが厚い部分に対応する把持部が、スリットが潰れることにより弾性変形する。このため、把持面が局所的に凹んでワークの厚み斑を吸収することができる。これにより、把持対象物の厚み斑を吸収して、ワークを均一な力で把持することができる。

【 0 0 1 2 】

さらに、本発明では、一方のスリット列のスリットを、他方のスリット列のスリットと少なくともその一部が重なるように形成することにより、把持治具の把持面に、実質的に均一な可撓性を与えている。これにより、本発明によれば、厚み斑のあるワークであっても、ワーク全体を均一な力で把持することができる。

【 0 0 1 3 】

また、本発明において、好ましくは、把持面は、一定の幅で直線状に延びた形状を有す

10

20

30

40

50

る。

これにより、細長いワークであっても、そのワークの長手方向の全長にわたって、均一な力で保持することができる。

【 0 0 1 4 】

また、本発明の把持治具は、ワークを把持部により把持する把持治具であって、把持部は、把持面とこの把持面に平行な複数のスリットを破線状に形成した複数のスリット列を有し、これらの複数のスリット列は、一方のスリット列のスリットが他方のスリット列のスリットと少なくともその一部が重なるように形成され、把持面がワークを把持するとき、スリット列のスリットが潰れることにより、把持部が弾性変形できるように構成されていることを特徴としている。

10

【 0 0 1 5 】

このように、本発明によれば、把持面と平行に複数のスリット列を設けることにより、把持治具の把持部に可撓性を与えている。その結果、ワークを把持する際に、ワークの厚みが厚い部分に対応する把持部が、スリットが潰れることにより弾性変形する。このため、把持面が局所的に凹んでワークの厚み斑を吸収することができる。

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

本発明によれば、簡単な構造で、厚み斑のあるワークを均一な力で把持することができる。

本発明によれば、ワークに応力をかけずにワークを把持させることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 7 】

【図 1】本発明に係わるワーク投入装置の実施形態を示す概略斜視図である。

【図 2】(A) 及び (B) は、本発明の実施形態による投入治具の形状及び動作を示す上面図である。

【図 3】(A) ~ (D) は、本発明の実施形態によるワーク投入装置の動作例を示す概略断面図である。

【図 4】実施形態に係る把持装置を用いた切削加工を説明する斜視図である。

【図 5】実施形態に係る把持装置の側面図である。

【図 6】(A) は、実施形態に係る把持治具の側面図であり、(B) は、把持治具を把持面側から見た図である。

30

【図 7】(A) は、実施形態に係る把持治具の端面図であり、(B) は、側面の拡大図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 8 】

以下、添付の図面を参照して、本発明の実施形態を説明する。

まず、図 1 及び図 2 を参照して、本実施形態のワーク投入装置の構成について、光伝送体アレイをワークとした投入装置の例について説明する。図 1 は、本発明に係わるワーク投入装置の実施形態を示す概略斜視図である。なお、図 1 では、各構成部分の支持部材の図示を省略している。

40

また、図 2 (A) 及び (B) は、本実施形態のワーク投入装置を構成する投入治具の形状及び動作を示す上面図である。また、図 2 (A) は、図 1 に示したワーク 1、下側の把持治具 3、投入治具 5 及びバックアップ治具 6 の上面図に相当する。

【 0 0 1 9 】

本実施形態のワーク投入装置は、ワークとしてのプラスチック光伝送体アレイを一对の把持治具間に強固に固定して鏡面切削加工する自動加工装置において、一对の把持治具間に、ワークを数枚ずつ重ねて投入する。

【 0 0 2 0 】

そのために、本実施形態のワーク投入装置は、図 1 に示すように、短冊形状のワーク 1 を把持するための一对の把持治具 2 及び 3 と、ワーク 1 を積み重ねた状態で収容し、かつ

50

、収容したワーク 1 を移動面 4 上に供給するワークマガジン 7 と、ワークマガジン 7 から供給されたワーク 1 を、数枚重ねたまま、一对の把持治具 2 及び 3 の間の把持位置まで移動面 4 上を押して移動させる投入治具 5 と、一对の把持治具 2 及び 3 の間まで移動したワーク 1 を、投入治具 5 の反対側で支持するバックアップ治具 6 とを備えている。

【 0 0 2 1 】

さらに、このワーク投入装置は、図 1 には示さないが、ワークマガジン 7 の直下の位置に、支持治具 8 を備えている。支持治具 8 は、移動面 4 から迫り上がって、ワークマガジン 7 に収容されているワーク 1 を支持し、かつ、ワーク 1 を支持したまま移動面 4 まで下りてくる。

【 0 0 2 2 】

また、投入治具 5 の厚さは、一对の把持治具 2 及び 3 間に一度に投入される枚数分より薄い必要があるが、余り薄すぎると投入動作が不安定になる。よって、投入治具 5 の厚さは、投入枚数のトータル厚さよりもワーク 1 枚分の半分程度の厚みを引いた程度の厚さとするのが望ましい。例えば、投入するべきワークが 10 枚でトータル厚さが 10 mm の場合、投入治具 5 の厚さは 9.5 mm ~ 9.9 mm 程度とするのが望ましい。

また、バックアップ治具 6 の厚さは、投入治具 5 の厚さと同程度以上あるのがよく、開放した一对の把持ジグの中を通過できる厚さであれば投入ワーク全体の厚みより厚くても構わない。また、ワークマガジン 7 の先端の、移動面 4 からの隙間は、投入するワークの全体の厚みよりもワーク 1 枚分の半分程度広い隙間であるのがよい。

【 0 0 2 3 】

そして、図 1 に示すように、本実施形態の投入治具 5 は、ワーク 1 を押す方向に突出した三本爪からなるホーク形状部を有している。そして、図 2 (A) に示すように、ホーク形状部の中央の爪 5 1 の先端は、両側の爪 5 2 及び 5 3 の先端よりも所定距離 d だけ突出している。この所定距離 d は、ワーク 1 の切削代の幅の半分以下であるのが好ましい。例えば、切削代の幅が 0.6 mm の場合、所定距離 d は、0.2 ~ 0.3 mm であるのが好ましい。

【 0 0 2 4 】

さらに、図 1 及び図 2 に示すように、バックアップ治具 6 も、投入治具 5 と向かい合った三本爪からなるホーク形状部を有している。このホーク形状部の中央の爪 6 1 は、投入治具 5 の中央の爪 5 1 の正面に位置している。

そして、図 2 (A) に示すように、バックアップ治具 6 の爪 6 1 の先端も、その両側の爪 6 2 及び 6 3 の先端よりも所定距離 d だけ突出している。バックアップ治具 6 における所定距離 d も、ワーク 1 の切削代の幅の半分以下であるのが好ましい。例えば、切削代の幅が 0.6 mm の場合、所定距離 d は、0.2 ~ 0.3 mm であるのが好ましい。

【 0 0 2 5 】

そして、投入治具 5 は、実質的に、ホーク形状部の中央の爪 5 1 で、図 2 (A) に示すようにワーク 1 の中央部分を押して、一对の把持治具 2 及び 3 間にワーク 1 を投入する。そして、図 2 (B) に示すように、ワーク 1 の長手方向の中央部分を投入治具 5 の中央の爪 5 1 とバックアップ治具 6 の中央の爪 6 1 とに挟まれて、ワーク 1 は把持位置で整列される。

【 0 0 2 6 】

したがって、ワーク 1 は、実質的に、その長手方向の中央部の一箇所で挟まれて整列される。これにより、ワークが湾曲していても、応力をかけることなく、そのままワークを把持することができる。このため、切削後のワークを把持治具 2 及び 3 間から外したときに、ワークの直線状の切削面が反ることを防ぐことができる。

【 0 0 2 7 】

さらに、中央の爪に加えて両側に爪を設けたことにより、ワークが切削線に対して大きく傾いたまま把持されることを防ぐことができる。また、上述したように、所定距離 d を切削代の幅の半分以下としているので、ワークが把持面内で傾いて把持された場合においても、傾きによるずれ量を切削代に含めることができるので、未切削部分、即ち未鏡面部

10

20

30

40

50

の発現を防止することができる。

【 0 0 2 8 】

次に、図 3 を参照して、本実施形態によるワーク投入装置の動作例を説明する。以下に説明するワーク投入装置の一連の動作は、シーケンスプログラムを実行するシーケンスコントローラ（図示せず）によって自動的に制御される。

【 0 0 2 9 】

図 3（A）に、初期状態の断面図を示す。図 3（A）は、図 2 の（A）の A - A に沿った断面に相当する。初期状態において、投入治具 5 は、ワークマガジン 7 の直下よりも手前（図 3 において紙面右側）に位置している。また、ワークマガジン 7 の下には、ワークマガジン 7 から供給されたワーク 1 が、移動面 4 上に積み重なっている。

10

【 0 0 3 0 】

次に、図 3 の（B）に示すように、投入治具 5 を、エアシリンダ（図示せず）により把持治具 2 及び 3 側へ駆動する。その結果、投入治具 5 が、ワーク 1 を数枚重ねたまま押して、一对の把持治具 2 及び 3 間の把持位置まで移動面 4 上を移動させる。

なお、投入治具 5 が、ワークマガジン 7 の下を通過して移動している間、投入治具 5 のフック形状部の上面が、ワークマガジン 7 内に收容されているワーク 1 を支えている。

その後、ワーク 1 が把持治具 2 及び 3 間の把持一まで移動したとき、バックアップ治具 6 が、一对の把持治具 2 及び 3 間の把持位置まで移動したワークを、投入治具 5 の反対側で支持する。

そして、図 2 の（B）に示したように、一对の把持治具 2 及び 3 の間で、ワーク 1 の長手方向の中央部分を投入治具 5 の中央の爪 5 1 とバックアップ治具 6 の中央の爪 6 1 とに挟んで、ワーク 1 を整列させる。

20

【 0 0 3 1 】

また、このとき、バックアップ治具 6 も、エアシリンダ（図示せず）により、把持治具を通り越して、ワークマガジン 7 に收容されているワーク 1 の場所まで移動して、図 2 の（B）に示したように、投入治具 5 の反対側から、投入治具 5 と協働してワーク 1 を挟み、かつ、その状態で、ワーク 1 を一对の把持治具 2 及び 3 間の把持位置まで搬送するようにしてもよい。これにより、ワーク 1 の投入の際に、積み重なった個々のワーク 1 が飛び出すことを抑制することができる。

【 0 0 3 2 】

30

続いて、図 3 の（C）に示すように、整列されたワーク 1 を、一对の把持治具 2 及び 3 で把持する。本実施形態では、上側の把持治具 2 が下りてきて、ワーク 1 を把持する。

そして、本実施形態では、ワーク 1 が把持された後、投入治具 5 が初期状態の位置に戻る前に、支持治具 8 が、ワークマガジン 7 の直下の位置であって、かつ、投入治具 5 の三本爪の間の位置で、移動面 4 から迫り上がって、ワークマガジン 7 に收容されているワーク 1 を支持する。

【 0 0 3 3 】

続いて、図 3 の（D）に示すように、投入治具 5 及びバックアップ治具 6 を、それぞれのエアシリンダにより駆動して、初期状態の位置へ戻す。そして、ワーク 1 を把持した一对の把持治具 2 及び 3 を、高精度リニアレールに沿って切削機の前へ、図 3 の紙面に垂直な方向へ移動させる。このため、図 3 の（D）では、把持治具 2 及び 3 を図示していない。

40

【 0 0 3 4 】

投入治具 5 が、初期状態の位置まで戻っても、投入治具 5 の上面で支えられていたワーク 1 は、支持治具 8 によって支持されている。そして、支持治具 8 は、ワーク 1 を支持したまま移動面 4 まで下りてくる。これにより、積み重なったワーク 1 が、移動面 4 上で崩れることを防ぐことができる。

【 0 0 3 5 】

そして、図 3 の（A）に示した初期状態に戻り、上述した一連の動作を自動的に繰り返すことができる。これにより、プラスチック光伝送体アレイの長手方向の端面を鏡面切削

50

加工する装置において、無人で連続的な加工を行うことが可能となる。

【0036】

ここで、図4に、整列されたワーク1を一对の把持治具2及び3で把持した把持装置10が、高精度リニアレール70上を切削機の前へ移動する様子を示す。切削機は、ダイヤモンド切削刃31が取り付けられた回転ヘッド30を備え、回転ヘッド30はモータ32によって回転する。把持装置10が切削機の前を通過すると、光伝送体アレイ1の長手方向の端面がダイヤモンド切削刃31によって鏡面研磨される。

なお、図4では、光伝送体アレイ1の一方の端面側にのみダイヤモンド切削刃31が取り付けられた回転ヘッド30を備えた切削装置が設置されているが、通常は、光伝送体アレイ1の他方の端面も同時に切削を行うため、切削装置は光伝送体アレイ1を挟んで反対側にも設置される。

10

【0037】

次に、図5を参照して、本実施形態の把持装置の構成について説明する。

図5は、本実施形態の把持装置の側面図である。図5に示すように、本実施形態の把持装置10は、加工台50上に、把持部を対向させてワークを把持する一对の把持治具2及び3と、一对の把持治具2及び3の間に把持力を供給する把持力供給手段40とを備えている。ここでは、上側の把持治具2の両端部は、支柱20で加工台50に固定されている。そして、把持力供給手段40は、下側の把持治具3を持ち上げることによって、上側の把持治具2と下側の把持治具3との間に把持力を供給する。

【0038】

20

そして、本実施形態では、上側の把持治具2を、把持部15にスリット列13及び14を設けた一体型の把持治具2としている。このため、簡単な一体型の構造の把持治具2を用いて、ワーク全体をほぼ一様な力で把持することができる。その結果、把持治具をワークの長手方向に沿って分割し、分割した把持治具ごとに把持力供給手段を個別に設ける必要がない。したがって、把持治具を分割した場合に比べて、把持装置を小型化、軽量化することができ、把持装置の製造コストを低減することができる。

【0039】

また、本実施形態では、分割した把持治具を設けた把持装置に比べて、把持装置10を軽量化したので、把持装置10を高精度リニアレール70上でより高速度で移動させることができる。その結果、鏡面切削加工のサイクルタイムの短縮を図ることができる。

30

【0040】

ここで、図6及び図7を参照して、本実施形態の把持治具について説明する。図6(A)は、本実施形態の把持治具の側面図であり、図6(B)は、図6(A)に示した把持治具を、把持面側から見た下面図である。なお、図6(B)では、断面部分ではないが、把持面にハッチングを付して示している。また、図7(A)は、図6に示した把持治具の端面図である。そして、図7(B)は、図6(B)に示した把持治具の側面部分の拡大図である。

【0041】

本実施形態では、ワークとして光伝送体アレイ(図示せず)を把持部で把持する把持治具の例について説明する。光伝送体アレイは、細長い短冊状の形状を有し、その長手方向に沿った端面を鏡面切削加工される。このため、本実施形態の把持治具2は、金属製であり、図6(A)及び(B)に示すように、細長い一体型の形状を有している。

40

【0042】

ワークを把持する把持部15の把持面11は、図6(B)に示すように、一定の幅で直線状に延びた形状をしている。把持面11の長手方向の長さLは、ワークの長手方向の長さよりも長いことが好ましい。また、把持面11の幅(長手方向に直交する方向の厚さ)Dは、光伝送体の幅(鏡面切削加工される端面に垂直な方向の長さ)よりも短いことが好ましい。ここでは、把持面の長手方向の長さLは数百mmであり、把持面11の幅Dは数mm程度である。

【0043】

50

また、図 7 の (A) に示すように、把持治具 2 の把持面 1 1 に沿った把持部 1 5 は、切削時に切削刃に当たらないように、把持面の幅 D と同じ厚さで、支持部 1 6 よりも薄く作られている。

【 0 0 4 4 】

そして、図 6 (A) に示すように、本実施形態では、把持部 1 5 の側面に、把持面 1 1 に平行な複数のスリット 1 2 を破線状にそれぞれ形成した第一及び第二スリット列 1 3 及び 1 4 が設けられている。これらのスリット列 1 3 及び 1 4 の各スリット 1 2 は、把持部 1 5 を貫通している。また、第一及び第二スリット列 1 3 及び 1 4 は、ワークの長手方向よりも長いことが好ましく、本実施形態では、把持面 1 1 の長手方向の実質的に全長にわたって設けられている。また、スリットの形状としては、スリットの両端にスリット幅よりも直径の大きい丸穴格好を施したものでよい。

10

【 0 0 4 5 】

このように、把持面 1 1 と平行に二列のスリット列 1 3 及び 1 4 を設けることにより、把持治具 2 の把持部 1 5 に可撓性を与えることができる。その結果、ワークを把持する際に、ワークの厚みが厚い部分に対応する把持部 1 5 が、スリット 1 2 が潰れることにより弾性変形する。このため、把持面 1 1 が局所的に凹んでワークの厚み斑を吸収することができる。

【 0 0 4 6 】

さらに、第一スリット列 1 3 の各スリット 1 2 と第二スリット列 1 4 の各スリット 1 2 は、スリット 1 2 の両端 1 2 a が他のスリット列のスリット 1 2 と重なるように、スリット列ごとにずらして千鳥状に形成されている。

20

【 0 0 4 7 】

このように、スリット 1 2 を千鳥状に形成することにより、把持治具 2 の把持面 1 1 に、長手方向に沿って実質的に均一な可撓性を与えることができる。これにより、厚み斑のあるワークであっても、ワークの長手方向の全長にわたってほぼ一樣な力で把持することができる。

【 0 0 4 8 】

また、把持部 1 5 は、金属製であるのが好ましく、硬く粘性の高い高速度鋼 (S K H) 、又は、弾性限及び疲労限の高いばね鋼 (S U P) で作るのがより好ましい。これらの金属を使用すれば、スリット列を設けることにより、容易に可撓性を与えることができる。

30

【 0 0 4 9 】

次に、図 7 (B) を参照して、把持治具 2 全体を S K H 又は S U P で作った場合に、弾性限界内の変形でワークの厚み斑を吸収するのに十分な可撓性を与えるのに好適な、各スリット 1 2 等の配置及び寸法形状の例について説明する。図 7 (B) は、図 6 (A) に示した第一及び第二スリット列 1 3 及び 1 4 の部分拡大図である。

【 0 0 5 0 】

把持面 1 1 と第一スリット列 1 3 との間隔 H_1 、即ち層状部分 1 7 の厚さは、把持面 1 1 の幅 D の 0 . 5 ~ 2 倍の範囲内であるのがよい。例えば、 $D = 3 . 5 \text{ mm}$ の場合、 $H_1 = 5 \text{ mm}$ である。

なお、層状部分 1 7 の厚さ H_1 が薄いほど、層状部分 1 7 の可撓性が高くなる。また、把持面 1 1 の幅 (把持部 1 5 厚み) D が狭い程、層状部分 1 7 の可撓性が高くなる。このため、把持面 1 1 と第一スリット列 1 3 との間の好適な間隔 H_1 は、把持面 1 1 の幅 D 及び把持部材の材質に応じて決まる。

40

【 0 0 5 1 】

また、第一スリット列 1 3 と第二スリット列 1 4 との間隔 H_2 、即ち層状部分 1 8 の厚さも、把持面 1 1 の幅 D の 0 . 5 ~ 2 倍の範囲内であるのがよい。例えば、 $D = 3 . 5 \text{ mm}$ の場合、 $H_2 = 4 \text{ mm}$ である。

なお、層状部分 1 8 の厚さ H_2 が薄いほど、層状部分 1 8 の可撓性が高くなる。また、把持面 1 1 の幅 (把持部 1 5 厚み) D が狭い程、層状部分 1 8 の可撓性が高くなる。このため、第一スリット列 1 3 と第二スリット列 1 4 との間の好適な間隔 H_2 も、把持面 1 1

50

の幅 D 及び把持部材の材質に応じて決まる。

【 0 0 5 2 】

さらに、本実施形態では、スリットの長さ S は、把持面 1 1 の幅の 3 ~ 5 倍の範囲内であるのがよい。

なお、スリット長 S が長いほど、スリット 1 2 に沿った層状部分 1 7 及び 1 8 の可撓性が高くなる。しかし、スリット 1 2 が極端に長いと、スリットに沿った把持面 1 1 での把持力が不十分となるおそれがある。

【 0 0 5 3 】

そして、本実施形態では、いずれのスリット列 1 3 及び 1 4 においても、スリット 1 2 の長さ S が均一であり、かつ、スリット間の間隔 T が均一である。例えば、S = 2 0 mm、T = 1 0 mm である。

なお、各スリット 1 2 の両端 1 2 a を他の列のスリット 1 2 と重ねるため、スリット間の間隔 T はスリット長 S よりも短い。

【 0 0 5 4 】

また、各スリット 1 2 の幅 U は、0 . 1 ~ 0 . 5 mm の範囲内であるのがよい。例えば、U = 0 . 2 mm である。

なお、把持治具の把持面が、厚み斑を吸収して凹む際、最大、スリットが完全に潰れるまで変形する。このため、スリット幅が大きすぎると、把持治具が弾性限界を超えて変形してしまうおそれがある。なお、把持する力をエアシリンダーやコイルバネ等を使用して発生させる場合は、その力を弾性変形以内に抑制することによりスリットの幅を広くしても構わない。一方、スリット幅が小さすぎると、厚み斑を十分に変形することが困難となる。

【 0 0 5 5 】

上述したような寸法のスリット 1 2 を上述したように配置することによって、把持部材 1 の把持部 1 5 に、弾性限界内の変形でワークの厚み斑を吸収するのに十分な可撓性を与えることができる。

【 0 0 5 6 】

ところで、ワークの厚み斑を吸収するために、把持面 1 1 にゴム層を設けることも考えられる。しかし、ゴム層は、把持面 1 1 に沿った方向にも変形する。このため、ゴム層を設けると、切削時にワークが切削応力によりずれてしまう。したがって、ゴム層を設けることは、ワークを強固に把持する上で適当ではない。

【 0 0 5 7 】

これに対して、本実施形態のスリット 1 2 を設けた把持治具 2 では、把持部 1 5 の層状部分 1 7 及び 1 8 は、板ばねのように、把持面 1 1 に実質的に垂直な方向にのみ変形し、把持面 1 1 に沿った方向には実質的に変形しない。したがって、本実施形態の把持治具 2 によれば、ワークの長手方向に沿って均一な力で把持しつつ、ワークを強固に固定することができる。

【 0 0 5 8 】

上述した各実施形態においては、本発明を特定の条件で構成した例について説明したが、本発明は種々の変更及び組み合わせを行うことができ、これに限定されるものではない。

例えば、上述した実施形態においては、数枚積み重ねたワークを一度に投入する例について説明したが、本発明では、一段だけのワークを投入してもよい。

また、例えば、上述した実施形態においては、ワークが把持された後で、支持治具が迫り上がった例について説明したが、支持治具が迫り上がるタイミングはこれに限定されない。例えば、ワークが投入される前であっても、ワークマガジンに収容されたワークが投入治具の上面で支えられている間に、支持治具が迫り上がってもよい。

【 0 0 5 9 】

また、例えば、上述した実施形態では、把持部にスリット列を二列設けた例について説明したが、本発明ではスリット列の数は二列に限定されない。例えば、スリット列を三列

10

20

30

40

50

又は四列以上設けてもよい。

また、例えば、上述した実施形態では、細長い形状の把持面を備えた把持治具の例について説明したが、把持面の形状はこれに限定されない。

また、例えば、上述した実施形態では、金属製の把持治具の例について説明したが、本発明では、把持治具は金属製のものに限定されない。

【 0 0 6 0 】

また、例えば、上述した実施形態では、把持装置を構成する一対の把持治具のうち、上側の把持治具だけにスリット列を設けたが、本発明では、例えば、下側だけ又は上下両方の把持治具にスリット列を設けてもよい。

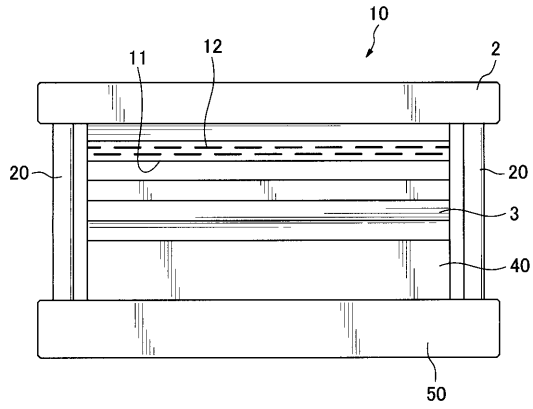
また、例えば、上述した実施形態の把持装置においては、下側の把持治具の下側に把持力供給手段を設けた例について説明したが、本発明の把持力供給手段の配置及び機構はこれに限定されない。例えば、把持力供給手段として、エアシリンダを上側の把持治具の上に設けてもよい。

【 符号の説明 】

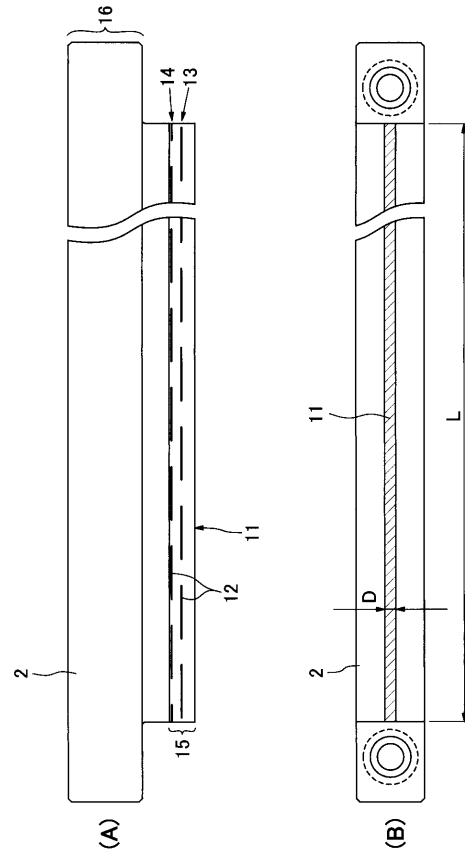
【 0 0 6 1 】

1	ワーク	
2、3	把持治具	
4	移動面	
5	投入治具	
5 1、5 2、5 3	爪	20
6	バックアップ治具	
6 1、6 2、6 3	爪	
7	ワークマガジン	
8	支持治具	
1 0	把持装置	
1 1	把持面	
1 2	スリット	
1 2 a	端	
1 3	第一スリット列	
1 4	第二スリット列	30
1 5	把持部	
1 6	支持部	
1 7	層状部分	
1 8	層状部分	
2 0	支柱	
3 0	回転ヘッド	
3 1	切削刃	
3 2	モータ	
4 0	ワーク	
4 0	把持力供給手段	40
5 0	加工台	
7 0	高精度リニアレール	

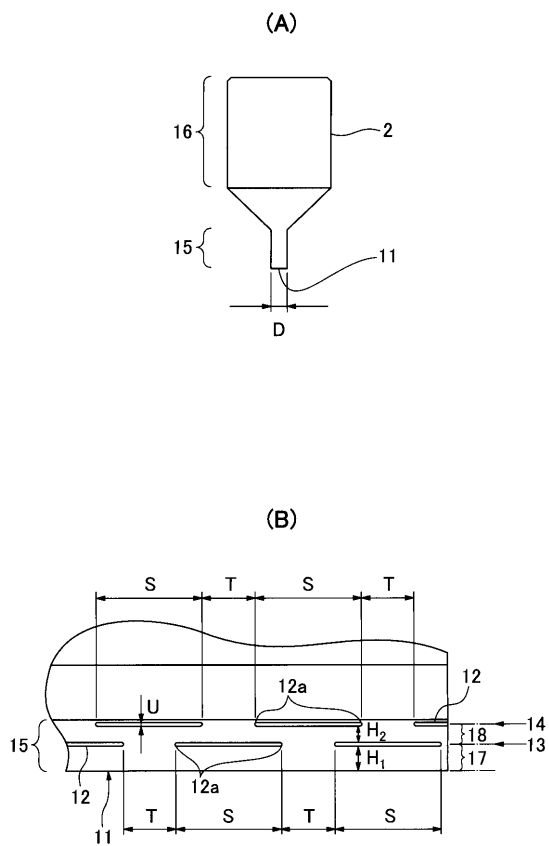
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 山本 裕

広島県大竹市御幸町 2 0 番 1 号 三菱レイヨン株式会社大竹事業所内

(72)発明者 末廣 幸治

広島県大竹市御幸町 2 0 番 1 号 三菱レイヨン株式会社大竹事業所内

F ターム(参考) 3C016 CB06 CB13 CE01 CE07