

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3667048号

(P3667048)

(45) 発行日 平成17年7月6日(2005.7.6)

(24) 登録日 平成17年4月15日(2005.4.15)

(51) Int.Cl.⁷

B 2 4 B 13/02

F I

B 2 4 B 13/02

G

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平9-261033	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成9年9月9日(1997.9.9)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開平11-77504		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成11年3月23日(1999.3.23)	(74) 代理人	100095991
審査請求日	平成14年3月28日(2002.3.28)		弁理士 阪本 善朗
		(72) 発明者	小堺 隆
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
			ヤノン株式会社内
		(72) 発明者	村杉 芳徳
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
			ヤノン株式会社内
		(72) 発明者	鯉淵 弘
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
			ヤノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 精密研磨装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の軸のまわりに回転自在である下皿と、これを回転させる第1の駆動手段と、前記下皿に対して上皿を押圧するためのカンザシと、該カンザシを第2の軸に沿って往復移動させる第2の駆動手段を有し、前記カンザシが、前記第2の駆動手段に結合される軸部材と前記上皿に係合する先端部材を備えており、該先端部材が、予め用意されたスペアと交換するために前記軸部材から分離自在に前記軸部材にビス止めされていることを特徴とする精密研磨装置。

【請求項2】

第1の軸のまわりに回転自在である下皿と、これを回転させる第1の駆動手段と、前記下皿に対して上皿を押圧するためのカンザシと、該カンザシを第2の軸に沿って往復移動させる第2の駆動手段を有し、前記カンザシが、前記第2の駆動手段に結合される軸部材と前記上皿に係合する先端部材を備えており、該先端部材が、予め用意されたスペアと交換するために前記軸部材から分離自在に低融点の接着剤によって前記軸部材に接着されていることを特徴とする精密研磨装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、球面形状、非球面形状あるいは平面形状のレンズ等を高精度で研削または研磨加工するための精密研磨装置に関するものである。

20

【0002】

【従来の技術】

レンズ等の光学部品を、球面形状、非球面形状あるいは平面形状等に高精度で加工するための精密研磨装置として、目標とする球面形状や非球面形状等の凹凸を反転させた表面形状を有する皿状工具を被加工物と摺り合わせて、その表面を研削、研磨するように構成されたものが開発されている。

【0003】

図4は特開昭49-25594号公報に開示された一従来例による精密研磨装置を示すもので、これは、駆動機構101aによって回転される球面形状の皿状工具である下皿101と、図示しない上皿を介して被加工物を下皿101の表面に押しつけるためのカンザシ103と、該カンザシ103を保持するカンザシアーム105を図示水平方向に往復移動させるための揺動機構等を有する。

10

【0004】

上皿の下面に被加工物を保持させ、カンザシ103の軸部103bを保持するカンザシアーム105に、バネ105aによる下向きの押圧力を与えることによって、被加工物を下皿101の表面に押しつける。この状態で下皿101を回転させると、被加工物は上皿とともに、カンザシ103の先端を支点（中心）とする連れ回りによって自転する。これと同時に、前述のようにカンザシ103を揺動させると、被加工物の支点、すなわち自転の中心が下皿101の表面を移動する。このようにして、下皿101と被加工物の摺り合わせが行なわれる。

20

【0005】

カンザシ103は、上皿の凹所に嵌合するテーパ状の先端部103aを備えており、先端部103aの先端形状は、精密研磨装置の形式や、レンズ等の被加工物の直径、凹凸の違い等に応じて図5の（a）に示すように鋭利な形状のものと、同図の（b）に示すように球形状のものを使い分ける。

【0006】

また、カンザシ103の軸部103bは、取り付けネジ106によってカンザシホルダ107に着脱自在に保持され、カンザシホルダ107は、その軸部107aを取り付けネジ108によってカンザシアーム105に結合される。カンザシホルダ107の軸部107aをカンザシアーム105から繰り出す位置を調節したうえで、取り付けネジ108を締め付けることで、カンザシホルダ107をカンザシアーム105に固定する。

30

【0007】

なお、カンザシ103は、棒状の材料から、旋盤、研削盤等によって先端部103aと軸部103bを一体的に削り出したものが一般的である。

【0008】

上記の従来例は、下皿を皿状工具として用いるものであるが、上皿を皿状工具として、被加工物に押圧するように構成される場合もある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上記従来技術によれば、前述のように、上皿を下皿に対して押圧するカンザシが数多くの機能を有し、例えば、下皿に対する上皿の加工位置を決めることや、上皿の揺動に伴う上皿の傾斜を妨げないようにこれを支持すること、さらに、上皿が下皿の回転に伴って連れ回りによる自転を行なうときの支点を構成する等、数多くの重要な役割を担っている。特に、連れ回りによる上皿の自転においては、回転しないカンザシと、回転する上皿の擦り合わせが起こるため、数多くのレンズ等を加工すると、徐々にカンザシの先端部が摩耗する。

40

【0010】

このようにカンザシの先端部が摩耗すると、カンザシの有効長さが変化して、下皿に対する上皿の相対位置が変わるだけでなく、カンザシと上皿の接触状態が変化する。その結果、カンザシの押圧力が均等に伝わらないという状態が生じたり、連れ回りによる上皿の自

50

転が不規則になって、レンズ等の加工を安定して行なうことができない。

【0011】

そこで、摩耗したカンザシをカンザシホルダから取りはずして新品のカンザシと交換したり、摩耗したカンザシの先端部をグラインダー等を用いて削り直す等の処理が必要となるが、先端部が摩耗しただけでカンザシ全体を交換するのは不経済であり、また、カンザシを削り直して再使用する方法は、カンザシホルダに対する組み付け位置を新たに調整する等の作業が必要であるため、生産性の低下を招くという不都合がある。

【0012】

特に、複数機種の精密研磨装置を使用するレンズ生産ライン等においては、研磨機の種類によってカンザシの長さや太さが異なるため、加工用途に合わせて各機種ごとに2～3種類の先端形状の異なるカンザシを用意しておかなければならず、摩耗による交換のためのスペアを含むと、常備しておくカンザシの数は膨大で、極めてコスト高となる。

10

【0013】

本発明は上記従来の技術の有する未解決の課題に鑑みてなされたものであり、カンザシの先端部が摩耗したときや、加工用途等が変わった場合に、先端部のみを交換することで極めて経済的に対応できるランニングコスト等の低い精密研磨装置を提供することを目的とするものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために本発明の精密研磨装置は、第1の軸のまわりに回転自在である下皿と、これを回転させる第1の駆動手段と、前記下皿に対して上皿を押圧するためのカンザシと、該カンザシを第2の軸に沿って往復移動させる第2の駆動手段を有し、前記カンザシが、前記第2の駆動手段に結合される軸部材と前記上皿に係合する先端部材を備えており、該先端部材が、予め用意されたスペアと交換するために前記軸部材から分離自在に前記軸部材にビス止めされていることを特徴とする。

20

【0017】

先端部材が、前記軸部材にビス止めされているかわりに、低融点の接着剤によって前記軸部材に接着されているもよい。

【0018】

【作用】

上皿の連れ回りのためにカンザシの先端部が摩耗したら、軸部材から先端部材を分離してスペアと交換し、軸部材はそのまま研削あるいは研磨を続行できる。また、先端部材を交換するだけで、加工用途の異なるカンザシとして用いることができるため、軸部の共通化によってカンザシの製造コストを下げることができる。

30

【0019】

消耗品であるカンザシの部品コストを低減することで、精密研磨装置のランニングコストを大幅に軽減できる。

【0020】

また、カンザシの先端部のみの小さいスペアを用意しておけばすむため、スペアの収納や管理が簡単で、収納用のスペースも縮小できるという利点もある。

40

【0021】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0022】

図1は一実施の形態による精密研磨装置を示すもので、これは、第1の駆動手段である図示しないモータによって傾斜した中心軸Oのまわりに回転される球面形状の皿状工具である下皿1と、上皿2を介して被加工物であるレンズWを下皿1の表面に押しつけるためのカンザシ3と、該カンザシ3を図示水平方向に往復移動させるための第2の駆動手段である揺動機構4とカンザシアーム5等を有する。

【0023】

50

カンザシ 3 は、互に別体として製作された先端部材 3 a と軸部材 3 b によって構成されている。上皿 2 の下面に弾性シート 2 a を挟んだ状態でレンズ W を保持させ、上皿 2 の上面に形成された円錐状の凹所 2 b にカンザシ 3 の先端部材 3 a を係合させ、カンザシ 3 の軸部材 3 b を保持するカンザシアーム 5 に、バネ等による下向きの押圧力を与えることによって、レンズ W を下皿 1 の表面に押しつける。この状態で下皿 1 を中心軸 O のまわりに回転させると、レンズ W は、カンザシ 3 の先端を支点（中心）とする連れ回りによって自転する。これと同時に、前述のようにカンザシ 3 を揺動させると、レンズ W の支点、すなわち自転の中心が下皿 1 の表面を移動する。このようにして、下皿 1 とレンズ W の摺り合わせが行なわれる。

【0024】

10

カンザシ 3 は、前述のように上皿 2 の凹所 2 b に嵌合するテーパ状の先端部材 3 a を備えており、これと交換自在なスペアとして、精密研磨装置の形式や、レンズ等の被加工物の直径、凹凸の違い等に応じて、図 2 の（a）に示すように鋭利な先端形状のスペア 30 a と、同図の（b）に示すように先端が球形状のスペア 30 b 等を用意しておく。

【0025】

また、カンザシ 3 の軸部材 3 b は、取り付けネジ 6 によってカンザシホルダ 7 に着脱自在に保持され、カンザシホルダ 7 は、その軸部 7 a を取り付けネジ 8 によってカンザシアーム 5 に結合される。カンザシホルダ 7 の軸部 7 a をカンザシアーム 5 から繰り出す位置を調節したうえで、取り付けネジ 8 を締め付ける。このようにして、カンザシホルダ 7 をカンザシアーム 5 に固定する。

20

【0026】

加工中のレンズ W と下皿 1 の間には、ノズル 9 から加工液が供給される。加工液としては、一般的な研削加工に用いる研削液、あるいは、これに研磨砥粒等を加えたものが用いられる。

【0027】

図 1 の装置は、1 個のレンズ W を上皿 2 に保持させているが、複数のレンズを上皿 2 に接着したりセス貼り構造の加工方式でもよい。また、下皿にレンズを保持させ、上皿を皿状工具として用いる場合でも、同様のカンザシが用いられる。

【0028】

カンザシ 3 の先端部材 3 a と軸部材 3 b は、別体として製作された 2 つの棒状部材をセットねじ 3 c を用いたビス止めによって結合したものである。カンザシ 3 の鋭利な先端部を構成するスペア 30 a の先端には超硬合金等の耐摩耗性部材 30 d が鑲付けされる。前述のように、先端形状が鋭利なスペア 30 a と球形状のスペア 30 b を用意しておき、精密研磨装置の形式や加工されるレンズの直径や凹凸の違い等に応じて使い分ける。

30

【0029】

セットねじ 3 c をゆるめて、カンザシ 3 の先端部材 3 a と軸部材 3 d を分離することができるため、レンズの加工を繰り返してカンザシ 3 の先端部材 3 a が摩耗したら、先端部材 3 a のみを分離して、予め用意しておいたスペアと交換する。

【0030】

従来例のように、カンザシの先端部が摩耗したときにカンザシ全体をカンザシホルダから取りはずして新しいものと交換したり、研磨等の再生処理を行なう場合に比べて、材料の無駄が少なく経済的であり、加工を再開するときにカンザシの位置を調整し直す等のめんどろな作業も不必要であるから、精密研磨装置のランニングコストの低減やスループットの向上に大きく役立つ。その結果、レンズ等の加工コストを大幅に低減できる。

40

【0031】

一例として、あるレンズ生産工場に本実施の形態によるカンザシを導入した場合について述べる。表 1 は、このレンズ生産工場稼働している研磨機の種類と台数である。

【0032】

【表 1】

研磨機形式	軸数	稼働台数	カンザシ径	カンザシ長さ	カンザシ本数
A	10	10	8mm	80mm	100本
B	4	20	16mm	160mm	80本
C	4	5	12mm	150mm	20本
D	6	4	8mm	100mm	24本
E	6	10	12mm	200mm	60本

10

このレンズ生産工場で使用しているカンザシの種類は5種類で、合計284本が必要となる。従来例においては、研磨機に取り付けている本数に加えて、それぞれの形状ごとに、先端形状が2種類程度ずつ、また摩耗時の予備分を含めて、2～3倍の本数のカンザシを準備しておく必要があった。

20

【0033】

そこで、カンザシの先端部材と軸部材に分離自在に構成し、先端部材を共通化する。各研磨機に取り付けるための軸部材は従来例の場合と同数の284本は必要になるが、カンザシの軸部材はほとんど摩耗することがないから、予備のスペアとしては先端部材のみ準備しておけばよい。このとき、先端部材の形状は5種類の研磨機で共通であるから、現在使っている分の先端部材に加えて、例えば鋭利な形状のものと球形状のものの2種類を数10個ずつ用意しておけばよい。

30

【0034】

このように常備する先端部材のスペアは、カンザシ全体の大きさに比べて圧倒的に小さいため、カンザシ1個当りの製作コストも安くてすみ、加えて、保管スペース等の大幅な削減が実現できる。また、交換すべき先端部材の種類が少ないから、誤って他の研磨機用のカンザシと間違えることがなく、管理上のメリットも大きい。

【0035】

図3は本実施の形態の3つの変形例によるカンザシを示す。これらは、鋭利な形状または球形状の先端形状を有する先端部材13a～15aを軸部材13b～15bの凹所にそれぞれ挿入し、接着剤13c～15cを用いて軸部材13b～15bと先端部材13a～15aを接着したものである。接着剤としては、低融点の接着剤等の加熱等の簡単な処理によって剥離できるものを用いる。

40

【0036】

一例として、九重電機（株）製の接着剤、リセスワックスRW-99-No. 2を用いて軸部材13b～15bと先端部材13a～15aを接着し、先端部材13a～15aが摩耗したら、90～100℃に加熱して接着剤を軟化させ、先端部材13a～15aを軸部材13b～15bから分離して、用意してあるスペアと交換する。

【0037】

セットねじ等によって先端部材を軸部材に固着する場合に比べて、先端部材をより一層小型化することができるため、超合金やセラミックス等の耐摩耗性材料を成形しただけの先端部材を用いてもよい。この場合は、耐摩耗性材料を先端部材の先端に鑢付けする場合

50

等に比べて安価であるという利点が付加される。

【0038】

【発明の効果】

本発明は上述のように構成されているので、以下に記載するような効果を奏する。

【0039】

カンザシの先端部が摩耗したときや、加工用途等が変わった場合に、先端部のみを分離してスペアと交換し、カンザシの軸部はそのまま使用することができる。このようにカンザシの軸部を共通化することで、生産性が高くランニングコスト等の低い精密研磨装置を実現できる。

【0040】

このような精密研磨装置を用いることで、レンズ等の光学部品の低価格化に大きく貢献できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一実施の形態による精密研磨装置を説明する図である。

【図2】図1の装置のカンザシの主要部を示す図である。

【図3】3つの変形例によるカンザシを示す図である。

【図4】一従来例による精密研磨装置の主要部を示す図である。

【図5】図4の装置のカンザシを示す図である。

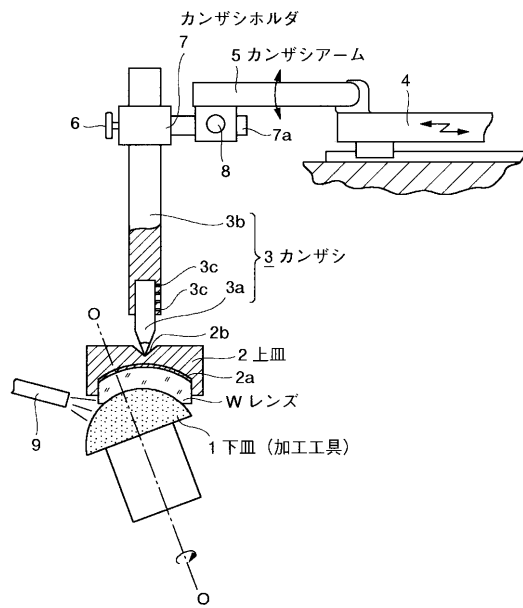
【符号の説明】

- 1 下皿
- 2 上皿
- 3 カンザシ
- 3 a, 13 a ~ 15 a 先端部材
- 3 b, 13 b ~ 15 b 軸部材
- 5 カンザシアーム
- 7 カンザシホルダ
- 30 a, 30 b スペア

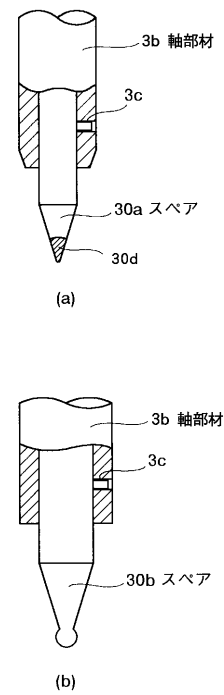
10

20

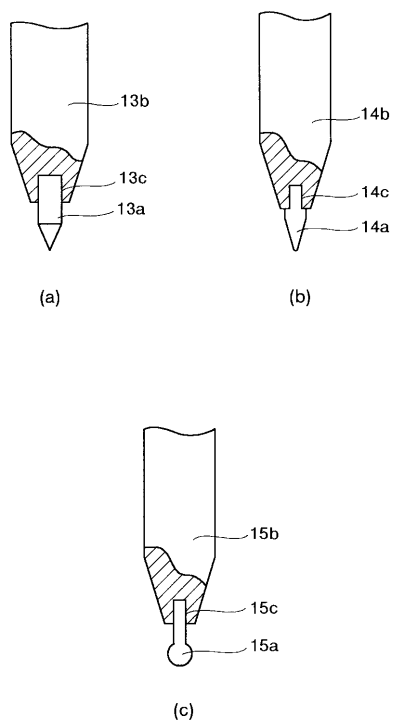
【図 1】



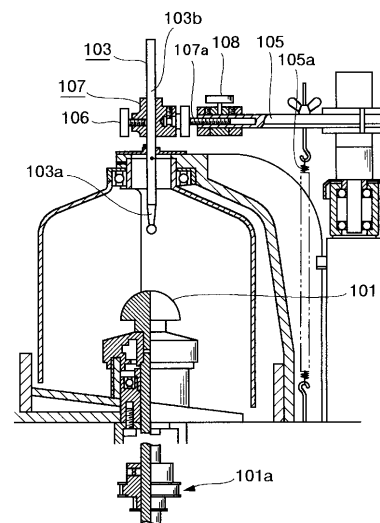
【図 2】



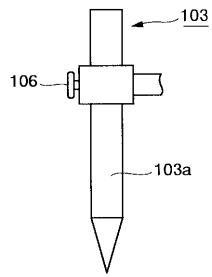
【図 3】



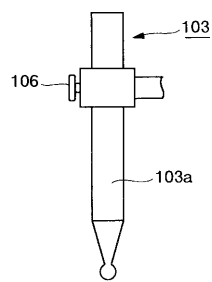
【図 4】



【図 5】



(a)



(b)

フロントページの続き

審査官 今関 雅子

(56)参考文献 実公昭55-005226 (JP, Y1)

実開昭57-048054 (JP, U)

実開昭59-151657 (JP, U)

特開昭61-284373 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

B24B 13/00-13/04