

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3673746号
(P3673746)

(45) 発行日 平成17年7月20日(2005.7.20)

(24) 登録日 平成17年4月28日(2005.4.28)

(51) Int. Cl.⁷

B 2 4 B 9/14
G 0 2 C 1/02
G 0 2 C 13/00

F I

B 2 4 B 9/14 A
G 0 2 C 1/02
G 0 2 C 13/00

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2001-317166 (P2001-317166)	(73) 特許権者	000113263
(22) 出願日	平成13年10月15日 (2001.10.15)		HOYA株式会社
(65) 公開番号	特開2002-196289 (P2002-196289A)		東京都新宿区中落合2丁目7番5号
(43) 公開日	平成14年7月12日 (2002.7.12)	(74) 代理人	100091362
審査請求日	平成16年1月30日 (2004.1.30)		弁理士 阿仁屋 節雄
(31) 優先権主張番号	特願2000-316948 (P2000-316948)	(74) 代理人	100090136
(32) 優先日	平成12年10月17日 (2000.10.17)		弁理士 油井 透
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100105256
			弁理士 清野 仁
早期審査対象出願		(72) 発明者	藤田 理
前置審査			東京都新宿区中落合2丁目7番5号 ホー ヤ株式会社内
		(72) 発明者	飯塚 功
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号 ホー ヤ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 眼鏡レンズ加工方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定形状の眼鏡レンズを加工装置によって加工する眼鏡レンズ加工方法において、
前記眼鏡レンズの所定位置に、眼鏡レンズ保持治具を取り付ける眼鏡レンズ保持治具
取付工程と、

前記加工装置の加工位置の近傍に設けられているとともに前記眼鏡レンズ保持治具を
固定する固定部を備え、前記眼鏡レンズ保持治具を前記固定部に装着し、その上下左右方
向位置を調節して位置決めする眼鏡レンズ固定装置の前記固定部に、前記眼鏡レンズ保持
治具を装着することによって前記眼鏡レンズを前記固定部に対して所定の位置関係になる
ように前記固定装置に固定する眼鏡レンズ固定工程と、

前記加工装置の近傍に設けられた左右基準面と上下基準面を有する位置決基準プレー
トであって、この位置決基準プレートの前記左右基準面と前記上下基準面に前記眼鏡レン
ズの所定位置を接触させると、前記眼鏡レンズの加工部が前記加工装置の加工基準位置と
一定の位置関係になるように構成された位置決基準プレートの前記左右基準面と前記上下
基準面に前記眼鏡レンズの所定位置が接触するように前記眼鏡レンズ固定装置により眼鏡
レンズの上下左右方向の位置を調節して眼鏡レンズの上下左右方向の位置決めをする位置
決工程と、

前記位置決工程によって位置決した眼鏡レンズを前記加工装置によって加工する加工工程
とを有することを特徴とする眼鏡レンズ加工方法。

【請求項2】

10

20

前記眼鏡レンズ保持治具として、眼鏡レンズを眼鏡フレーム形状に合うように加工する眼鏡レンズ玉摺り加工の前に、眼鏡レンズを玉摺り加工装置に固定するための治具としてあらかじめ眼鏡レンズの加工基準位置に取り付けられる眼鏡レンズ保持治具を用い、前記眼鏡レンズ保持治具取付工程は、前記眼鏡レンズ玉摺り加工の前に行うことを特徴とする請求項1記載の眼鏡レンズ加工方法。

【請求項3】

前記玉摺り加工を行った後の眼鏡レンズを加工する加工装置が、数値制御による切削加工装置であることを特徴とする請求項1又は2に記載の眼鏡レンズ加工方法。

【請求項4】

眼鏡レンズを加工する加工装置と、

前記加工装置の加工位置の近傍に設けられる眼鏡レンズ固定装置であって、前記玉摺り加工の際に眼鏡レンズを玉摺り加工装置に固定するための治具としてあらかじめ眼鏡レンズの加工基準位置に取り付けられてある眼鏡レンズ保持治具を固定する固定部を有し、前記眼鏡レンズ保持治具を前記固定部に固定することによって前記眼鏡レンズを前記固定部に対して所定の位置関係で固定するとともに、前記固定した眼鏡レンズの前記加工装置に対する上下左右方向位置を調節して位置決めする位置調節機構部を有する眼鏡レンズ固定装置と、

前記加工装置の加工位置の近傍に設けられた左右基準面と上下基準面を有する位置決基準プレートであって、この位置決基準プレートの左右基準面と上下基準面に前記眼鏡レンズの所定位置を接触させると、前記眼鏡レンズの加工部が前記加工装置の加工基準位置と一定の位置関係になるように構成された位置決基準プレートとを有し、

前記眼鏡レンズ固定装置によって前記眼鏡レンズの上下左右方向位置を調節して前記位置基準プレートの前記左右基準面と前記上下基準面に前記眼鏡レンズの所定位置を接触させることによって、前記眼鏡レンズの上下左右方向の位置決めを行い、前記加工装置によって前記眼鏡レンズを加工することを特徴とする眼鏡レンズ加工装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、眼鏡レンズの外周部端面等に部品取付用の穴や切り欠きや溝等を形成する眼鏡レンズ加工方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、視野の広さや軽量性等の利点から縁無しタイプの眼鏡（リムレス眼鏡）が注目されている。このような縁無しタイプの眼鏡としては、ナイロールと呼ばれるレンズ下部周囲をナイロン糸で吊るタイプと、レンズにビス用穴を貫通形成し、この穴に貫通させるビスで止めるツーポイントまたはスリーピースと呼ばれるタイプ、加えてレンズ縁面に不貫通の穴を設け、これに眼鏡レンズ保持部材のピン状の突起部を差込固定しているいわゆるピンフィルタイプがある。

【0003】

上述の各タイプのリムレス眼鏡は、それぞれに特色があったが、様々な厚さや様々な材質のレンズに対して、有効視野の広さ、耐久性、美観、軽量化等を十分に確保するための設計が必ずしも容易でないと共に、加工コスト等の観点からも必ずしも十分に満足できるものではなかった。

【0004】

そこで、近年、眼鏡レンズの縁部に切欠部等を設けてこの切欠部等に取付部材をはめ込んで取り付けるようにしたタイプのリムレス眼鏡が提案されている。このタイプの眼鏡としては、例えば、特許2997438号公報（特開平10-228000号）に記載のものや、実用新案登録第2602605号公報（実開平7-32620号公報）の記載のもの、あるいは、特開2000-147435号公報記載のもの等が知られている。

【0005】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

ところで、眼鏡レンズは、通常、個々の装用者毎に度数が異なると共に、レンズの形状も装用者が選択したフレーム形状に依存する。このため、厚さや形状が個々に異なるのが一般的である。それゆえ、上述の提案にかかるリムレス眼鏡用のレンズを数値制御の加工装置等で加工する際には、形状や厚さに応じて1個1個毎に繁雑な位置決作業をする必要あり、加工効率が著しく悪いという問題があった。

【0006】

本発明は上述の背景のもとでなされたものであり、多種多様な玉型のレンズに対してレンズ外周部端面等に部品取付用の穴や切り欠きや溝等を形成する加工を簡易な操作でもって正確かつ再現性よく行なうことを可能にする眼鏡レンズ加工方法及び装置を提供することを目的とする。

10

【0007】

上述の課題を解決するための手段として第1の手段は、所定形状の眼鏡レンズを加工装置によって加工する眼鏡レンズ加工方法において、前記眼鏡レンズの所定位置に、眼鏡レンズ保持治具を取り付ける眼鏡レンズ保持治具取付工程と、

前記加工装置の加工位置の近傍に設けられているとともに前記眼鏡レンズ保持治具を固定する固定部を備え、前記眼鏡レンズ保持治具を前記固定部に装着し、その上下左右方向位置を調節して位置決めする眼鏡レンズ固定装置の前記固定部に、前記眼鏡レンズ保持治具を装着することによって前記眼鏡レンズを前記固定部に対して所定の位置関係になるように前記固定装置に固定する眼鏡レンズ固定工程と、前記加工装置の近傍に設けられた

20

左右基準面と上下基準面を有する位置決基準プレートであって、この位置決基準プレートの前記左右基準面と前記上下基準面に前記眼鏡レンズの所定位置を接触させると、前記眼鏡レンズの加工部が前記加工装置の加工基準位置と一定の位置関係になるように構成された位置決基準プレートの前記左右基準面と前記上下基準面に、前記眼鏡レンズ固定装置の上下左右方向位置を調節することによって前記眼鏡レンズの所定位置を接触させて眼鏡レンズの上下左右方向の位置決めをする位置決工程と、前記位置決工程によって位置決した眼鏡レンズを前記加工装置によって加工する加工工程とを有することを特徴とする眼鏡レンズ加工方法である。第2の手段は、前記眼鏡レンズ保持治具として、眼鏡レンズを眼鏡

30

フレーム形状に合うように加工する眼鏡レンズ玉摺り加工の前に、眼鏡レンズを玉摺り加工装置に固定するための治具としてあらかじめ眼鏡レンズの加工基準位置に取り付けられる眼鏡レンズ保持治具を用い、前記眼鏡レンズ保持治具取付工程は、前記眼鏡レンズ玉摺り加工の前に行うことを特徴とする第1の手段にかかる眼鏡レンズ加工方法である。第3の手段は、前記玉摺り加工を行った後の眼鏡レンズを加工する加工装置が、数値制御による切削加工装置であることを特徴とする第1又は第2の手段にかかる眼鏡レンズ加工方法である。第4の手段は、眼鏡レンズを加工する加工装置と、前記加工装置の加工位置の近傍に設けられる眼鏡レンズ固定装置であって、前記玉摺り加工の際に眼鏡レンズを玉摺り加工装置に固定するための治具としてあらかじめ眼鏡レンズの加工基準位置に取り付けられ

40

てある眼鏡レンズ保持治具を固定する固定部を有し、前記眼鏡レンズ保持治具を前記固定部に固定することによって前記眼鏡レンズを前記固定部に対して所定の位置関係で固定するとともに、前記固定した眼鏡レンズの前記加工装置に対する上下左右方向位置を調節して位置決めする位置調節機構部を有する眼鏡レンズ固定装置と、前記加工装置の加工位置の近傍に設けられた左右基準面と上下基準面を有する位置決基準プレートであって、この位置決基準プレートの左右基準面と上下基準面に前記眼鏡レンズの所定位置を接触させると、前記眼鏡レンズの加工部が前記加工装置の加工基準位置と一定の位置関係になるように構成された位置決基準プレートとを有し、前記眼鏡レンズ固定装置によって前記眼鏡レンズの上下左右方向位置を調節して前記位置決基準プレートの前記左右基準面と前記上下基準面に前記眼鏡レンズの所定位置を接触させることによって、前記眼鏡レンズの上下左右方向の位置決めを行い、前記加工装置によって前記眼鏡レンズを加工することを特徴とする眼鏡レンズ加工装置である。

【0008】

50

上述の第 1、2、4 の手段によれば、眼鏡レンズの所定位置に眼鏡レンズ保持治具を取り付け、この保持治具を固定装置に固定し、位置決基準プレートの所定位置に眼鏡レンズの所定位置を接触させることによって、眼鏡レンズの加工部が前記加工装置の加工基準位置と一定の位置関係になるように位置決することができる。これにより、レンズの厚さや形状が異なってもレンズの加工部を簡単に迅速に加工位置に固定することができる。第 3 の手段によれば数値制御による切削加工を効率的に行うことができる。

【0009】

【発明の実施の形態】

図 1 は本発明の実施例にかかる眼鏡レンズ加工方法の手順を示すフロー図、図 2 は本発明の実施例にかかる眼鏡レンズ加工装置の構成を示す図、図 3 は図 2 の拡大図、図 4 は眼鏡レンズ保持治具の構成を示す図、図 5 は溝加工例を示す図、図 6 は溝加工後にヨロイやブリッジを取り付けた眼鏡の例を示す図である。以下、これらの図面を参照にしながら本発明の実施例にかかる眼鏡レンズ加工装置を説明し、次に本発明の実施例にかかる眼鏡レンズ加工方法を説明する。

10

【0010】

図 2 において、この実施例にかかる眼鏡レンズ加工装置は、縁摺り加工した左右の眼鏡レンズ 100 の縁部に数値制御の切削加工装置 200 によって、溝加工を施すものである。すなわち、眼鏡レンズ 100 の加工部位が加工装置 200 の加工基準位置、例えば、切削刃 201 の位置と一定の位置関係になるように、位置決基準プレート 300 及び固定装置 400 によって位置決め固定してから、加工する。

20

【0011】

切削加工装置 200 は、図示しないコンピュータ等からの加工指令信号によって、切削刃 201 を回転させつつ溝加工や穴加工等の所定の加工を行う。

【0012】

図 3 に示されるように、位置決基準プレート 300 は、断面が略台形をなした金属ブロックであり、切削刃 201 の側を向く面を上面 301 とすると、この上面とほぼ平行な下面 302、前面 303（後面は図示せず）、並びに、左右の面である左右基準面 305、306 を有する。左右基準面 305、306 は傾斜面（傾斜角度が上下面に垂直な面に対して、 $15 \sim 45^\circ$ ）になっており、これらの面が左右方向の位置を規制する面とされる。また、この左右基準面 305、306 下端部には、上下方向の位置を規制する上下基準面 307、308 が設けられている。

30

【0013】

上下基準面 307、308 も傾斜面であり、上下面 301、302 に対してそれぞれ $10 \sim 30^\circ$ 傾斜させた面である。上記左右基準面 305、306 に対して眼鏡レンズ 100 の所定の位置、例えば、加工部位の端面を接触させ、上下基準面 307、308 に対しては、上記眼鏡レンズ 100 の加工部位の光学面の一方の縁部を接触させるように、眼鏡レンズ 100 の位置を定めると、必然的に上記眼鏡レンズ 100 の加工部位の位置が上記切削加工装置 200 の切削刃 201 の基準位置と特定の位置関係になるように構成されている。

【0014】

位置決基準プレート 300 は、下面 302 に支持軸 310 が取り付けられ、この支持軸 310 が退避機構部 320 に退避自在に取り付けられており、この退避機構部 320 が前後移動台 330 に取り付けられている。そして、上記前後移動台 330 が前後移動機構部 340 に前後移動自在に取り付けられ、この前後移動機構部 340 が固定台 350 に固定されている。前後移動台 330 は、前後位置調整つまみ 341 を回転調整することにより、位置基準プレート 300 の前後位置を正確に指定の位置に調整することができるようになっている。

40

【0015】

位置決め操作時の状態にセットすると、必然的に上記位置決基準プレート 300 の上下左右の位置が上記加工装置 200 の加工基準位置に対して特定の位置関係になるように構成

50

されており、前後位置のみが上記前後移動台 330 によって変えることができるようになってい
る。前後移動台 330 の前後位置は、後述するように、眼鏡レンズの玉型形状デー
タ、コバ厚データ及び加工位置データ等から決まるので、それらの値から前後移動台 33
0 の位置を求めるプログラムを有するコンピュータによって算出し、その値に基づいて、
前後位置調整つまみ 341 を回転調整して設定する。こうして位置決基準プレート 300
の位置を定めた後に、この位置決基準プレート 300 の上述した基準面に眼鏡レンズ固定
装置 400 に保持した眼鏡レンズの端面等を接触させることによって、眼鏡レンズ 100
の位置決めがなされる。

【0016】

なお、加工時には、上記位置決基準プレート 300 は、退避機構部 320 によって、切削
刃 201 による眼鏡レンズ 100 の加工に邪魔にならない位置まで退避させる。すなわち
、支持軸 310 は、クランプピン 321 がガイド溝 322 に案内される方向に移動され、
切削刃 201 の加工軌跡の領域外に配置される。

【0017】

眼鏡レンズ固定装置 400 は、眼鏡レンズ 100 を保持して位置調整し、この眼鏡レンズ
100 の端面等を上述の位置決基準プレート 300 の基準面に接触させることにより、眼
鏡レンズ 100 の加工時の位置を定めて固定するものである。

すなわち、眼鏡レンズ 100 は、図 4 に示されるように、縁摺り加工の際に眼鏡レンズ保
持治具 110 が所定の位置に取り付けられている。眼鏡レンズ固定装置 400 は、この眼
鏡レンズ保持治具 110 が取り付けられたままの状態、この眼鏡レンズ保持治具 110
を装着する眼鏡レンズ装着部 410 を有する。

【0018】

眼鏡レンズ装着部 410 は、装着孔 411 を有し、この装着孔 411 内に回転止具 412
を介して眼鏡レンズ保持治具 110 を装着する。すなわち、回転止具 412 は、図示しな
いが装着孔 411 内に回転方向には固定した状態ではめ込まれるようになっている。また
、この回転止具 412 の上部には回転止突起 412a が形成されている。したがって、眼
鏡レンズ保持治具 110 を、装着孔 411 内に挿入すると、この回転止突起 412a が眼
鏡レンズ保持治具 110 に設けられている軸受溝 111 にはめ込まれた状態で上記装着孔 4
11 内に装着される。この場合、眼鏡レンズ保持治具 110 は、その中心が、眼鏡レンズ
100 の特定の位置、通常は、加工中心に位置するように取り付けられているとともに、
軸受溝 111 の方向も特定の方向に定められているので、上記装着部 410 に取り付けら
れた状態で、眼鏡レンズの少なくとも 1 つの位置が特定されれば、レンズ形状データ等
により、各位置も特定できるようになっている。

【0019】

眼鏡レンズ装着部 410 は、上下調整軸 413 に取り付けられ、この上下調整軸 413 は
軸受ボックス 420 に上下（Z 軸方向）移動自在に取り付けられている。また、この軸受
ボックス 420 は左右移動機構 430 に左右（X 軸方向）移動自在に取り付けられている
。そして、この左右移動機構 430 が基台 500 に取り付けられている。軸受ボックス 4
20 には上下調整軸 413 の移動をロックするロックつまみ 421 が設けられ、また、左
右移動機構 430 には左右の移動をロックするロックつまみ 431 が設けられている。な
お、上記軸受ボックス 420 は、垂直方向に対して所定の角度（0～30°）傾斜するよ
うに左右移動機構 430 に取り付けられている。この取り付け角度は、レンズのベースカ
ーブに応じて適切な値にすることが好ましいので、この実施例ではこの取り付け角度を固
定した例を掲げたが、必要に応じて角度調整機構を設けてもよい。

【0020】

また、上記上下調整軸 413 には固定クランプバー 440 が取り付けられ、この固定クラ
ンプバー 440 には移動クランプバー 441 が上下移動自在に取り付けられ、この移動ク
ランプバー 441 の先端は、上記眼鏡レンズ装着部 410 の上方まで延長され、その先端
部の眼鏡レンズ装着部 410 側にクランプヘッド 442 が取り付けられている。移動クラ
ンプバー 441 は、固定クランプバー 440 に下端が固定された 2 本のガイドポール 44

10

20

30

40

50

3が貫通して上下方向に移動自在になっている。また、固定クランプバー440に一方の側がねじ込まれたねじ棒444の他方の側が移動クランプバー441に回転自在に固定されている。したがって、ねじ棒444の上記他方の側の端部に形成されたつまみを445を回転することによって移動クランプバー441を移動させ、クランプヘッド442を眼鏡レンズ装着部410に装着された眼鏡レンズ100に押し付けてこれを固定する。

【0021】

上記眼鏡レンズ固定装置400は、眼鏡レンズ100を固定した状態で、この眼鏡レンズ100の回転方向(周方向)の位置及び前後方向(Y軸方向)の位置は一義的に定まるようになっているが、上下方向(Z軸方向)及び左右方向(X軸方向)の位置については調整できるようになっている。この上下方向(Z軸方向)及び左右方向(X軸方向)の位置を、位置決基準プレート300によって位置決めするものである。

10

【0022】

すなわち、上記眼鏡レンズ固定装置400に眼鏡レンズ100を固定した状態で、眼鏡レンズ装着部410並びに固定クランプバー440及び移動クランプバー441等が取り付けられた上下調整軸413を移動すると同時に、左右移動機構430によって上記上下調整軸413を軸受ボックス420ごと左右に移動し、位置決基準プレート300の上述した各基準面に眼鏡レンズ100の端面等を接触させることによって、眼鏡レンズ100の位置決めを行う。これにより、眼鏡レンズ100の特定の位置、例えば、加工部位が、加工装置200の加工基準位置と特定の関係になる。したがって、加工装置200に所定の加工指令信号を送ることによって、所定の加工ができる。

20

【0023】

図2に示される例は、左右のレンズを同時に位置決めしてヨロイ取り付け溝とブリッジの取り付け溝との加工を行う場合の例である。すなわち、ヨロイ取り付け溝とは、図5及び図6に示されるように、縁摺り加工後の眼鏡レンズ100の耳側の端部にヨロイ150をはめ込んで接着固定する溝101を意味する。また、ブリッジ取り付け溝とは、ブリッジ160の両端部をはめ込むための溝を意味する。

【0024】

この加工は、上述の位置決め後、位置決基準プレート300を退避させ、例えば、図の左側のレンズを切削刃201で切削してヨロイ取り付け用の溝加工をする。次に、切削刃201を移動して右側のレンズを加工する。この加工が終了したら、次に、左右のレンズを交換して同様にしてブリッジ取り付け用の溝加工をする。この場合、加工データは上述のように、図示しないコンピュータから送出される。

30

【0025】

次に、図1を参照にしながら実施例にかかる眼鏡レンズ加工方法を説明する。図1において、レンズは未加工の丸レンズを意味する。この未加工の丸レンズは、眼鏡装用者の眼の処方その他必要な処方や眼鏡フレームの形状データ等から所定の度数や大きさを有するものが選定される。

【0026】

レイアウト

上記丸レンズ選定の前提として、まず、レンズレイアウトがなされる。レンズレイアウトとは、フレーム形状に合わせて丸レンズを縁摺り加工してフレームに嵌め、そのフレームを眼鏡装用者が装用した場合、装用者の瞳孔中心がレンズの光学中心に一致するように、縁摺り形状(=玉型形状=幾何学的形状)における光学中心の位置を配置することである。すなわち、一般に、フレームの形状やサイズと装用者の顔面サイズとの相違によって、眼鏡フレームを装用した場合、瞳孔位置がフレームの幾何学的形状(レンズ玉型形状)の中心位置と一致するのはまれであるから、瞳孔位置をレンズの幾何中心に一致させると光学中心からずれてしまうので、それを補正する配置を行う必要がある。換言すると、玉型形状における幾何学的中心と光学中心とのずれ量を求め、丸レンズの光学中心からそのずれ量だけ幾何中心をずらし、その幾何中心を縁摺り加工目的たる形状の中心とする。

40

【0027】

50

ブロッキング

次に、上記レイアウトの結果に基づいて、ブロッキングを行う。このブロッキングとは、縁摺り加工機で縁摺り加工する際に、縁摺り加工機のレンズ固定軸にレンズを固定するための眼鏡レンズ保持治具 110 (図 4 参照) を眼鏡レンズの所定位置、例えば、レンズの光学中心、あるいは幾何中心位置に取り付けることである。

【0028】

取り付けは、眼鏡レンズ 100 と眼鏡レンズの保持治具 110 との間に、強力で、できるだけ薄い両面テープを介在させて眼鏡レンズの 100 に眼鏡レンズ保持治具 110 を貼り付けるようにする。また、その場合、眼鏡レンズは切削水をかけながらカットされるため、上記両面テープは耐水性に富むことが必要で、さらには、レンズカット時や横溝加工時にレンズがぶれたりずれたりすることを避けるため、その厚さは 0.5 ミリ以下のものがよい。眼鏡レンズ 100 に眼鏡レンズ保持治具 110 を貼り付ける手法としては、他の方法でもよい。取り付けの面は、レンズ凸面側でも凹面側であってもよい。

10

【0029】

玉型カット

玉型カットとは、丸レンズをフレーム形状に合わせて縁摺り加工することであり、上記眼鏡レンズ 100 に取り付けられた眼鏡レンズ保持治具 110 を縁摺り加工機のレンズ固定軸に取り付け、回転させながら形状倣い研削等の方法によつ加工する。

【0030】

レンズクランプ

縁摺り加工が終了した眼鏡レンズ 100 を、上記眼鏡レンズ保持治具を取り付けたままで、上述の眼鏡レンズ装着部 410 に装着し、移動クランプバー 441 を下げてクランプヘッド 442 を眼鏡レンズ 100 に押し付けて眼鏡レンズ 100 を固定する。なお、眼鏡レンズ 100 の固定方法は、上記実施例に限られることはなく、ネジ式クランプ以外にも、エア方式、油圧あるいは電動モーター方式でもよい。

20

【0031】

基準プレートのセット(ブリッジ側)

眼鏡レンズ 100 の固定がなされたら、位置決基準プレート 300 をセットする。すなわち、位置決基準プレート 300 の前後位置を、前後位置調整つまみ 341 を回転調整することにより、正確に指定の位置に調整する。この位置は玉型やサイズごとに異なり、本実施例では作業者が作業指示書をコンピュータに読みとらせることによって自動的にそのセット位置がコンピュータのディスプレイに表示されるようにしている。作業者はその値に合わせて位置決基準プレート 300 の位置をセットすることになる。なお、この調整は、手動ではなく、コンピュータに直結した自動調節機構を用いてもよい。

30

【0032】

位置決め(ブリッジ側)

次に、上記クランプした眼鏡レンズ 100 を上記位置決基準プレート 300 の基準面に接触させて位置決する。位置決基準プレート 300 の位置は、基準点として 3次元空間上で NC 加工機が正確に捉えており、この位置決基準プレートの位置を基準としてそれぞれのアイテムにあわせて切削刃 201 が移動するようにプログラミングがなされている。このため、位置決基準プレートにあわせてセットされたレンズは、所定の位置に所定の形状の加工をおこなうことができる。

40

【0033】

なお、位置決基準プレートの突き当て部分は 1 点でレンズに接するように尖っているが、この尖りで、レンズに若干の傷がついても、この部分は次工程の切削でカットされる部分であり特に問題はない。位置決基準プレート 300 の基準面 307、308 は、水平面に対し、この実施例では、約 20 度の角度で逃がっている。このため、レンズの凸面形状のほとんどのレンズカーブについてはレンズエッジと基準面とは 1 点で接することになる。

【0034】

基準プレートオフセット

50

上記位置決めが終了したら、位置決基準プレート300を、切削刃201の加工軌跡の領域外に退避させる。なお、本実施例では位置決基準プレート300を下に押し下げたあと、直角に回転されることにより固定する方法を示した。しかしながら、その方法は特に限定されるものではない。その結果として位置決基準プレート300が加工時に切削刃と干渉しない位置にずらすことができればどのような方法でもさしつかえない。

【0035】

ブリッジ側NC切削

次に、加工装置200により、数値制御にて、切削刃201を位置決基準プレート300の接触位置よりZ軸方向に決まった位置に移動し、X軸方向に定距離切削する。本実施例では、その切削方向はデータラインに平行なX軸方向だけの移動をさせているが、その加工方向は特に限定されない。XY平面上でななめに動かしてもいいし、事前に定められた形状に（例えばオーバル形状に）動かしてもよい。また、XY平面だけでなくZ方向もあわせて移動させてもよい。こうすることによって、1本の Cutter でいろいろな形状の溝をレンズに設けることが可能になる。

10

【0036】

切削刃201の回転数は本実施例では1,000～3,000 r.p.m.としているが、加工する硝種やCutterの形状によって特に限定されるものではない。切削時は加工熱によるレンズの溶け出しを防ぐため、エアや切削水による冷却をすることが望ましい。

【0037】

レンズアンクランプ

レンズを固定しているクランプを緩めて、レンズをはずす。

20

レンズ左右の交換

レンズ固定装置400に固定した左右のレンズを互いに交換する。その場合、上下方向を変えないようにセットする。

レンズクランプ

交換したレンズを上記と同様にして固定する。

基準プレートオンセット

退避していた位置決基準プレート300をセット位置に戻す。

基準プレート位置セット(ヨロイ側)

位置決基準プレート300をよろいがつく位置にセットする。作業者は、コンピュータのディスプレイに表示されているよろい側のセット値に合わせて、位置決基準プレート300の位置をセットすることになる。

30

【0038】

位置決め(ヨロイ側)

上記と同様にして、位置決基準プレート300の基準面に眼鏡レンズ100を接触させることによって眼鏡レンズを所定の位置に固定する。

基準プレートオフセット

上記と同様にして位置決基準面にプレート300を退避させる。

ヨロイ側NC切削

上記と同様に、数値制御にて、切削刃201位置決基準プレート300の接触位置よりZ軸方向に決まった位置に移動し、X軸方向に定距離切削する。

40

レンズ取り外し

眼鏡レンズ100のクランプをゆるめてレンズを外す。

【0039】

上述の実施例によれば、玉摺り加工が終わったレンズに固定されている眼鏡レンズ保持治具を取り外さないで、その治具が固定されたままの状態、溝加工治具の位置決めと固定を行うことができる。これにより、眼鏡レンズの端面からレンズ内方に向かう溝を加工するための溝加工を、多種多様な玉型のレンズに対して、単純な操作でもって、正確かつ再現性良く加工することができる。さらに、素材レンズの玉摺り加工から溝加工までの一連の作業を効率化させることもできるという効果が得られる。

50

【0040】

図7は本発明の他の実施例にかかる眼鏡レンズ加工装置の構成を示す図である。図7に示す眼鏡レンズ加工装置は、眼鏡レンズ100を、その凸面側を上方に向けて保持し、切削刃201を上記レンズの凸面側から当てて切削加工するようにした装置の例である。すなわち、上述の実施例では、レンズ100の凸面が下方を向くように保持し、凹面側から加工するようにした例を掲げたものであるが、以下説明する実施例は、レンズ100の面を上述の実施例の場合と逆にして保持して加工するようにした装置の例である。

【0041】

この実施例は、レンズ面を上述の実施例と逆にして保持するだけであるので、その構造も同一の部分や細部の構造は異なるが機能的にはほぼ同一である部分から構成されている。そこで、以下の説明では、構造も同一の部分には上述の実施例の場合と同一の符号を付し、また、細部の構造は異なるが機能的に同一の部分には、上述の実施例の場合の符号の数値に1000を加算した符号を付し、重複すると思われる説明は適宜省略して説明する。

【0042】

図7において、この実施例にかかる眼鏡レンズ加工装置は、例えば、縁摺り加工した左右の眼鏡レンズ100の縁部に数値制御の切削加工装置200によって、図7の点線の円内に図示したような、凸面側に開口部分を有する溝加工等を行う場合に用いる。

【0043】

位置決基準プレート1300は、上述の実施例(図2、図3参照)における位置決基準プレート300を逆さまにして支持軸310に取付けられたもので、それ以外の構造は上述の実施例の場合と同一である。したがって、図7において、上述の実施例の規準面307に相当する部位が規準面1307であり、図において、レンズ100の端面が接触されている部位に上述の実施例の基準面308に相当する基準面が形成されており、この基準面にレンズ100の加工部位を接触させることによって位置決めが行われる。また、この支持軸310が取付けられる退避機構部320、前後移動台330、前後移動機構部340及び固定台350等は、上述の実施例と同一である。

【0044】

眼鏡レンズ固定装置1400は、以下の構成を有する。すなわち、基台500に左右移動機構1430が固定されている。この左右移動機構1430に、取り付け用のL字型金具によって軸受ボックス420が固定されている。この軸受ボックス420に上下(Z軸方向)移動自在に上下調整軸1413が取り付けられている。軸受ボックス1420には上下調整軸1413の移動をロックするロックつまみ1421が設けられ、また、左右移動機構1430には左右の移動をロックするロックつまみ1431が設けられている。なお、上記軸受ボックス1420は、垂直方向に対して所定の角度(0~30°)傾斜するように左右移動機構1430に取り付けられている。この取り付け角度は、レンズのベースカーブに応じて適切な値にすることが好ましいので、この実施例ではこの取り付け角度を固定した例を掲げたが、必要に応じて角度調整機構を設けてもよい。

【0045】

また、上記上下調整軸413には、固定用金具1414によって固定クランプバー1440が取り付けられ、この固定クランプバー1440には移動クランプバー1441が上下移動自在に取り付けられている。すなわち、移動クランプバー1441には、固定クランプバー1440に下端が固定された2本のガイドポール1443が貫通されて設けられており、上下方向に移動自在になっている。また、移動クランプバー1441に一方の側がねじ込まれたねじ棒1444の他方の側が固定クランプバー1440に回転自在に固定されており、このねじ棒1444の上記他方の側の端部に形成されたつまみ1445を回転することによって移動クランプバー1441を上下移動させるようになっている。

【0046】

また、固定クランプバー1440の先端部には、眼鏡レンズ装着部410が装着して固定されている。さらに、移動クランプバー1441の先端には、クランプヘッド1442が固定されている。したがって、ねじ棒1444のつまみ1445を回転することによって

10

20

30

40

50

移動クランプバー 1441 を移動させ、クランプヘッド 1442 を眼鏡レンズ装着部 410 に装着された眼鏡レンズ 100 に押し付けてこれを固定する。

【0047】

上記眼鏡レンズ固定装置 1400 は、眼鏡レンズ 100 を固定した状態で、この眼鏡レンズ 100 の回転方向（周方向）の位置及び前後方向（Y 軸方向）の位置は一義的に定まるようになっているが、上下方向（Z 軸方向）及び左右方向（X 軸方向）の位置については調整できるようになっている。この上下方向（Z 軸方向）及び左右方向（X 軸方向）の位置を、位置決基準プレート 1300 によって位置決めするものである。この実施例によれば、レンズ 100 の凸面を上方に向けた状態での位置決めができ、図 7 の点線円形内に示したような加工を効率よく行うことが可能になる。

10

【0048】

なお、上述の実施例にあつては、位置決基準プレートの所定位置に眼鏡レンズの所定位置を接触させることによって位置決めを行っているが、位置決基準プレートを用いる代わりに、眼鏡レンズの所定位置が特定の位置になったときにその位置を検知できる接触式又は非接触式の位置検知手段を用いてもよい。すなわち、例えば、位置検知プローブを有し、そのプローブに物体が接触したときに、その接触点の位置情報を送る位置検知プローブを有する位置検知手段を用いてもよい。また、この接触式の位置検知プローブの代わりに電磁波等を用いて非接触で位置検知を行うものを用いた位置検知手段を用いてもよい。

【0049】

【発明の効果】

20

以上の説明で明らかのように、本発明は、眼鏡レンズ保持治具を取り付けた眼鏡レンズを固定してその位置を調整できる眼鏡レンズ固定装置によって、位置決基準プレートの基準面に眼鏡レンズの所定位置を調整して接触させることによって、眼鏡レンズの加工部が加工装置の加工基準位置と一定の位置関係になるように位置決するようにしたもので、これにより、多種多様な玉型のレンズに対してレンズ外周部端面等に部品取付用の穴や溝等を形成する加工を簡易な操作でもって正確かつ再現性行なうことを可能にする眼鏡レンズ加工方法及び装置を得ている。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例にかかる眼鏡レンズ加工方法の手順を示すフロー図である。

【図 2】本発明の実施例にかかる眼鏡レンズ加工装置の構成を示す図である。

30

【図 3】図 2 の拡大図である。

【図 4】眼鏡レンズ保持治具の構成を示す図である。

【図 5】溝加工例を示す図である。

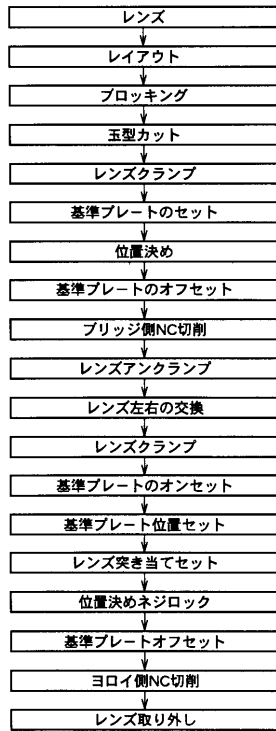
【図 6】溝加工後にヨロイヤブリッジを取り付けた眼鏡の例を示す図である。

【図 7】本発明の他の実施例にかかる眼鏡レンズ加工装置の構成を示す図である。

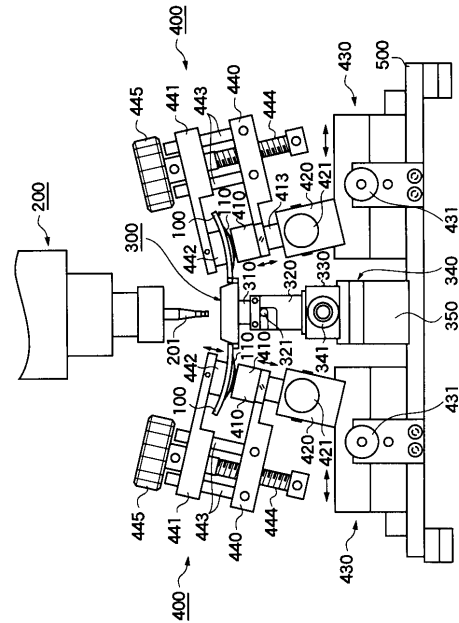
【符号の説明】

100 ... 眼鏡レンズ、200 ... 加工装置、300 ... 位置決基準プレート、400 ... 眼鏡レンズ固定装置。

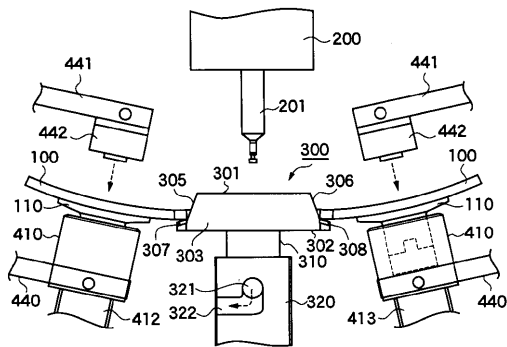
【 図 1 】



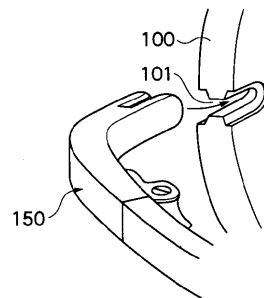
【 図 2 】



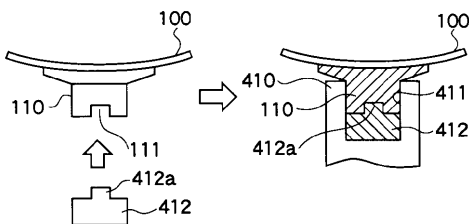
【 図 3 】



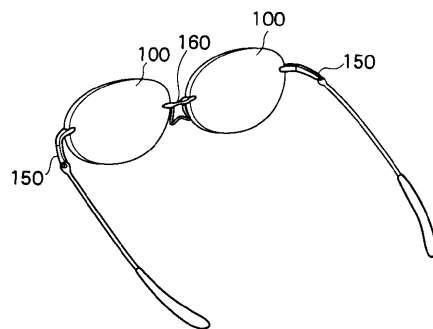
【 図 5 】



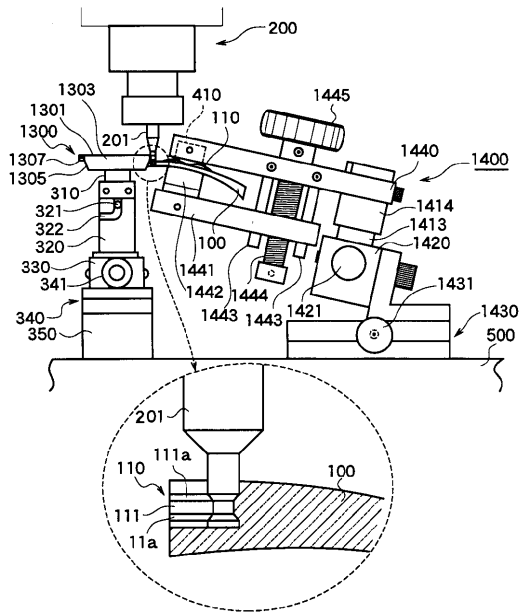
【 図 4 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 酒井 康至
東京都新宿区中落合2丁目7番5号 ホーヤ株式会社内

審査官 今関 雅子

(56)参考文献 特開平09-290399(JP,A)
特開平11-010427(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
B24B 9/14
G02C 1/00-13/00