(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3929595号
(P3929595)
(45)発行日　平成19年6月13日(2007.6.13)　(24)登録日　平成19年3月16日(2007.3.16)

(51)Int.Cl.		F I		
G02C 13/00	(2006.01)	G02C	13/00	
B24B 9/14	(2006.01)	B24B	9/14	B
		B24B	9/14	H

請求項の数 1　(全 7 頁)

(21)出願番号　特願平10-125447
(22)出願日　平成10年3月31日(1998.3.31)
(65)公開番号　特開平11-287972
(43)公開日　平成11年10月19日(1999.10.19)
審査請求日　平成15年3月20日(2003.3.20)

(73)特許権者　000135184
株式会社ニデック
愛知県蒲郡市拾石町前浜３４番地１４
(72)発明者　水野　俊昭
愛知県蒲郡市拾石町前浜３４番地１４　株式会社ニデック拾石工場内

審査官　峰　祐治

(56)参考文献　特開平７－１８６０２７（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－１８３０５２（ＪＰ，Ａ）

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

(54)【発明の名称】眼鏡レンズ加工システム

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
被加工レンズに加工治具用のカップを取り付けるカップ取付手段と，被加工レンズを撮像して被加工レンズ画像を得る撮像手段とを有する軸出装置と、
該軸出装置に対して分離された筐体であって眼鏡枠形状を表示するディスプレイを有する眼鏡レンズ加工装置又は眼鏡枠形状測定装置と、
前記軸出装置と前記眼鏡レンズ加工装置又は眼鏡枠形状測定装置とを接続するケーブルと、
前記眼鏡レンズ加工装置又は眼鏡枠形状測定装置に備えられる画像合成手段であって，前記ケーブルを介して前記眼鏡レンズ加工装置又は眼鏡枠形状測定装置に入力された前記被加工レンズ画像と前記眼鏡枠形状とを合成して前記ディスプレイに表示する画像合成手段と、
を備えることを特徴とする眼鏡レンズ加工システム。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、眼鏡レンズ加工装置又は眼鏡枠形状測定装置と軸出装置からなる眼鏡レンズ加工システムに関する。
【０００２】
【従来技術】

眼鏡レンズ加工装置としては、被加工レンズが枠入れされる枠形状データを入力し、入力された枠データに基づいて玉型形状を図形表示するディスプレイと、玉型形状に対して被加工レンズをレイアウトするレイアウト機能を備えるものが知られている。装置は入力された枠データ及びレイアウト情報に基づいてレンズ周縁に形成するヤゲン計算を行い、加工後に予定されるヤゲン形状を前記ディスプレイに表示する。また、コバに形成するヤゲン位置を変更したり、任意のコバ位置を指定することにより、加工前にヤゲン状態をシュミレーションしてディスプレイ上でその状態を確認できる。

【０００３】

このような加工装置により被加工レンズを加工する前段階の作業として、軸出装置により加工治具用のカップを被加工レンズに取り付ける。軸出装置としては、下方からの照明光により照明された被加工レンズの像をスクリーンに投影し、このスクリーンに投影されたレンズ上の印点と基準スケールとを観察して軸出しを行う光学式のものが知られている。

【０００４】

また、玉型形状を表示するディスプレイとレイアウト機能を軸出装置自体に設けたものも知られている。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の軸出装置には次のような欠点があった。前者のものは、装置の構成が単純でコスト的に有利であるが、被加工レンズの径が枠入れしようとする眼鏡枠に対して足りるか否かは、カップを取り付けた後に加工装置側で確認する外なかった。レンズ径が不足するときは、径の大きなレンズを準備して再びカップの取付を行わなくてはならず、作業効率が悪い。

【０００６】

一方、後者のものは、軸出しをしてディスプレイに表示された玉型形状と被加工レンズの径を見比べることにより、カップを取り付ける前に加工可否の判断が可能である。しかし、軸出装置自体にディスプレイ、レイアウト機能を持たせることは、軸出装置の構成が複雑になるし装置も大型になる。また、上記のような加工装置とともにシステムを構成する場合は、ディスプレイ等の機能が重複してトータルコストが割高になる。

【０００７】

本発明は、上記従来技術に鑑み、軸出装置を簡単な構成としつつ、加工可否の判断をカップ取り付け前に行うことのできる眼鏡加工システムを提供することを技術課題とする。

【０００８】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明は以下のような構成を備えることを特徴とする。

【０００９】

（１） 被加工レンズに加工治具用のカップを取り付けるカップ取付手段と，被加工レンズを撮像して被加工レンズ画像を得る撮像手段とを有する軸出装置と、該軸出装置に対して分離された筐体であって眼鏡枠形状を表示するディスプレイを有する眼鏡レンズ加工装置又は眼鏡枠形状測定装置と、前記軸出装置と前記眼鏡レンズ加工装置又は眼鏡枠形状測定装置とを接続するケーブルと、前記眼鏡レンズ加工装置又は眼鏡枠形状測定装置に備えられる画像合成手段であって，前記ケーブルを介して前記眼鏡レンズ加工装置又は眼鏡枠形状測定装置に入力された前記被加工レンズ画像と前記眼鏡枠形状とを合成して前記ディスプレイに表示する画像合成手段と、を備えることを特徴とする。

【００１３】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の形態を図面に基づいて説明する。図１は本発明に係る眼鏡レンズ加工装置及び軸出装置からなるシステムの外観を示す図である。図２は軸出装置の側面及び光学配置を示す図である。

【００１４】

１は軸出装置であり、Ｌは軸出基準軸を示す。本体ケース２上面には基準軸Ｌを中心にし

て被加工レンズＬＥを載置するスクリーン板３が設けられている。スクリーン板３はすりガラス等の半透明の材質からなる。スクリーン板３の上方には、本体ケース２に固定された支持部材４により支持された照明ユニット５が配置されている。照明ユニット５は基準軸Ｌ上に照明光源６及び照明光束を絞る集光レンズ７を備える。また、本体ケース２内にはスクリーン板３の下方に位置するミラー８とＣＣＤカメラ９が配置されている。照明光源６からの照明光により被加工レンズＬＥの像がスクリーン板３に投影され、その像はミラー８を介してＣＣＤカメラ９の撮像面に結像する。

【００１５】

１０は被加工レンズＬＥに加工治具であるカップＣを取り付けるためのカップ取付部である。カップ取付部１０は、本体ケース２に固定された支軸１１に沿って上下動可能でかつ回動可能な筒シャフト１２を備え、筒シャフト１２は支軸１１内に備えられた図示なきバネにより常時上方へ付勢されている。筒シャフト１２にはアーム１３と回転ノブ１４が取り付けられており、アーム１３の先端の下部には、カップＣが持つ基部を装着する装着部１３ａが設けられている。アーム１３は筒シャフト１２とともに、図１に示す状態からカップＣの中心が基準軸Ｌと一致する位置まで回転可能であり、その回転位置は図示なき規制部材により規制される。カップＣを被加工レンズＬＥに取り付けるときは、アーム１３の先端上部に添付されている位置決めマークに従い、カップＣが所定の方向になるよう装着部１３ａにカップＣの基部を挿入する。その後、回転ノブ１４を回してカップＣの中心を基準軸Ｌに一致させ、回転ノブ１４の上部を押し下げることにより被加工レンズＬＥにカップＣを取り付ける。

【００１６】

以上のように軸出装置１は光学式の軸出装置と同様にコンパクトな構成となっている。

【００１７】

２０は被加工レンズＬＥを加工するレンズ加工装置であり、３０は被加工レンズを研削加工する加工部である。加工部３０は、高速回転する複数の砥石（ガラス用粗砥石、プラスチック用粗砥石、仕上用砥石）を持つ砥石群３１と、カップ１１が取り付けられた被加工レンズをチャッキングする２つのレンズ回転軸３２ａ、３２ｂと、このレンズ回転軸３２ａ、３２ｂを保持してレンズ回転軸方向に移動するとともに砥石群３１に向けて回旋可能なキャリッジ３３とを備える。加工部３０の近傍にはレンズ形状測定部２１が配置されている。レンズ加工装置２０の筐体前面には、加工情報を表示するディスプレイ２２、種々の操作スイッチを持つ操作パネル２３が配置されている。また、装置の後部には眼鏡枠形状を測定する眼鏡枠測定部２４が一体的に備えられている。このレンズ加工装置２０の主要な構成は、本出願人による特開平５－２１２６６１号公報等のものと基本的に同様であるので、詳細はこれを参照されたい。

【００１８】

図３は本システム構成の制御系ブロック図を示す。ＣＣＤカメラ９からの映像信号はケーブル９ａを介して眼鏡レンズ加工装置２０側の画像合成部４１に入力される。画像合成部４１は制御部４０と接続され、制御部４０の制御で生成される文字や図形と映像信号を合成してディスプレイ２２に表示する。また、制御部４０には、操作パネル２３、眼鏡枠形状測定部２４、レンズ形状測定部２１、加工部３０が接続される。

【００１９】

以上のような構成のシステムにおける動作を説明する。まず、被加工レンズＬＥが枠入れされる眼鏡枠の形状を、予め眼鏡枠形状測定部２４により測定し、そのデータを入力する。入力された枠データは制御部４０内のメモリに記憶されるとともに、枠データに基づく玉型図形５０及びその中心を示すマーク５１がディスプレイ２２に表示される。操作者は、加工するレンズ材質や眼鏡枠の材質、加工モード等の加工条件を操作パネル２３のスイッチ２３ａ～２３ｅにより入力しておく。また、枠形状に対するレンズのレイアウデータを次のようにして入力する。

【００２０】

ディスプレイ２２の画面左側には、レイアウトの入力項目が表示されるので、カーソル移

動スイッチ２３ｇにより反転カーソル６０を上下に移動させて、入力項目を選択する。ＦＰＤ（フレームの幾何中心間距離）、ＰＤ（装用者の瞳孔間距離）、Ｕ／Ｄ（フレーム幾何中心に対するレンズ光学中心の高さ）及びサイズ（レンズ仕上がり径の補正）の入力項目６１に対しては、数値変更スイッチ２３ｈによりその値を増減変更してレイアウトデータを入力する。また、必要に応じて反転カーソル６０を入力項目６２に合わせ、スイッチ２３ｉを押してレイアウトモードを変更する。レイアウトモードは、レンズ光学中心に軸打ちする光心モード、眼鏡枠の幾何中心に軸打ちする枠心モード、二重焦点モードを選択できる。

【００２１】

光心モードの場合、ディスプレイ２２の画面上には基準点に置かれた光学中心を示す十字レチクルマーク５２が表示されており、レイアウトデータの入力により、この十字レチクルマーク５２に対して玉型図形５０及びその玉型中心マーク５１が移動して表示される。枠心モードの場合には、玉型中心マーク５１が基準点に置かれ、レイアウトデータの入力により十字レチクルマーク５２が移動して表示される。

【００２２】

必要なレイアウトデータの入力ができたら、軸出装置１による被加工レンズＬＥの軸出しを行う。まず、光学中心にカップを取り付ける光心モードの場合を例にとって説明する。レンズメータにより印点がマークされた被加工レンズＬＥをスクリーン３上に載せる。被加工レンズＬＥは照明ユニット５からの照明光により照明され、その像がスクリーン３に投影される。ＣＣＤカメラ９に撮像されたレンズ像の映像信号は加工装置２０側に入力される。図４はこのときの画面例であり、ディスプレイ２２の画面上には被加工レンズＬＥのレンズ像ＬＥ´が映し出されている。７０は被加工レンズＬＥ上にマークされた３つの印点像である。なお、このとき十字レチクルマーク５２の中心が表示されるディスプレイ２２上の基準点の位置は、ＣＣＤカメラ９の撮影光軸の位置（すなわち基準軸Ｌの位置）と一致するように設定されている。

【００２３】

操作者は、ディスプレイ２２を観察しながら、印点像７０の中心の印点マーク像が十字レチクルマーク５２の中心に合うように、スクリーン３上の被加工レンズＬＥを移動する。また、印点マーク像７０の左右のマーク像が十字レチクルマーク５２の水平線に重なるように、被加工レンズＬＥを回転して軸角度を合わせる。これにより被加工レンズＬＥの軸出しが完了する。操作者は、このときのレンズ像ＬＥ´の径と玉型図形５０とを観察することにより、レンズ径が不足しないか否かの加工可否の判断を行うことができる。被加工レンズの径が問題なければ、カップ取付部１０によりカップＣの取付を行う。

【００２４】

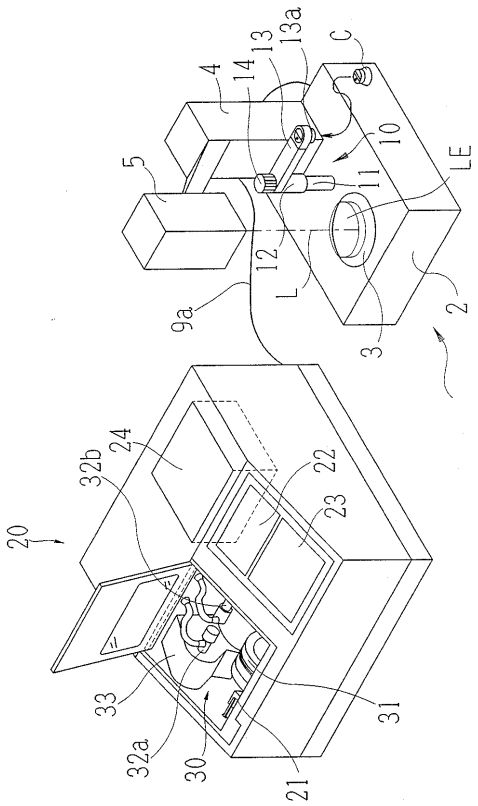
枠心モードの場合には、玉型中心マーク５１に対して印点像７０が重なるように被加工レンズＬＥを移動して軸出しを行う。また、二重焦点モードの場合には、図５に示すように、二重焦点用のレイアウトに従ってディスプレイ２２に小玉マーク５３が表示されるので、ＣＣＤカメラ９に撮像された小玉像７１をその小玉マーク５３に合致するようにして軸出しを行う。これらのときも、レンズ像ＬＥ´の径と玉型図形５０とを観察することにより、カップＣの取付前に加工可否の判断を行うことができる。

【００２５】

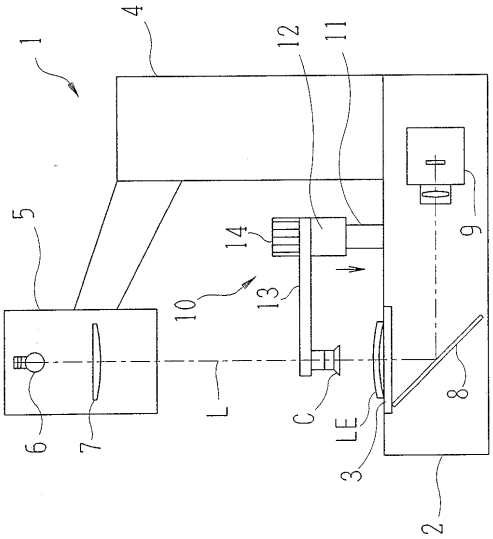
被加工レンズＬＥへのカップ取付ができたらレンズ加工装置２０による加工を行う。被加工レンズＬＥに取り付けられたカップをレンズ回転軸３２ａ側のカップ受けに装着し、スイッチ２３ｋを押すことによりレンズ回転軸３２ｂを移動してチャッキングする。スイッチ２３ｍを押すと、レンズ形状測定部２１によるレンズ形状の測定が行われる。この測定データに基づいてヤゲン計算が行われ、ディスプレイ２２の画面はヤゲン断面形状が表示されるヤゲンシュミレーション画面に切換わる。ヤゲン断面形状の確認後再びスイッチ２３ｍを押すと、制御部４０は加工データに基づいてレンズ回転軸３２ａ、３２ｂを回転させながらキャリッジ３３を回旋させることにより、各砥石による粗加工、仕上げ加工を順に行う（加工動作については、特開平５－２１２６６１号公報等を参照されたい）。

【００２６】
以上、軸出装置１が持つＣＣＤカメラ９により撮影された像の観察に、眼鏡レンズ加工装置２０が持つディスプレイ２２を使用するシステム構成を示したが、図６のように眼鏡枠形状の測定及びレイアウトを行う眼鏡枠形状測定装置と連結させたシステム構成とすることもできる。この眼鏡枠形状測定装置は、眼鏡レンズを集中加工するに当たって、加工作業と眼鏡枠測定作業を分業するときに使用すると都合が良い。
【００２７】
図６において、眼鏡枠形状測定装置１００は、眼鏡枠測定部１０１と、その筐体前面に配置されたディスプレイ１０２と、操作パネル１０３とを備える。先の例と同様に、眼鏡枠測定部１０１により被加工レンズＬＥが枠入れされる眼鏡枠の形状を測定する。ディスプレイ１０２には、レイアウトのための入力画面と測定したた枠データに基づく玉型図形が表示されるので、操作パネル１０３のスイッチを操作してレイアウトデータを入力する。そして、軸出装置１のＣＣＤカメラ９からの画像信号を眼鏡枠形状測定装置１００に入力して、その撮影像をディスプレイ１０２に表示する。前述と同様に、操作者はディスプレイ１０２の表示を観察しながら被加工レンズＬＥの軸出しを行った後、レンズ像と玉型図形を比較することにより加工可否の判断が行える。なお、眼鏡枠形状測定装置１００で得たレイアウト後の枠データは、図示なき加工装置にデータ転送される。
【００２８】
このようなシステム構成とすることにより、軸出作業も分業でき、全体の作業効率の向上を図ることができる。ディスプレイ１０２を軸出装置１の観察に使用したので、全体の構成を簡単にして、スペースの節約とコストの低減を図ることがことができる。
【００２９】
【発明の効果】
以上説明したように、本発明によれば、軸出装置の構成を簡単にして加工可否の判断を容易に行える。また、加工装置又は眼鏡枠形状測定装置とのシステム構成全体のスペースの節約とコストの低減を図ることができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明に係る眼鏡レンズ加工装置及び軸出装置からなるシステム構成の外観を示す図である。
【図２】軸出装置の側面及び光学配置を示す図である。
【図３】本形態によるシステム構成の制御系ブロック図を示す。
【図４】加工装置が備えるディスプレイの表示画面例を示す図である。
【図５】二重焦点モードの場合の表示画面例を示す図である。
【図６】眼鏡枠形状測定装置と軸出装置とを連結させたシステム構成を示す図である。
【符号の説明】
１　軸出装置
３　スクリーン板
５　照明ユニット
９　ＣＣＤカメラ
１０　カップ取付部
２０　レンズ加工装置
２２　ディスプレイ
２３　操作パネル
１００　眼鏡枠形状測定装置
１０２　ディスプレイ
１０３　操作パネル

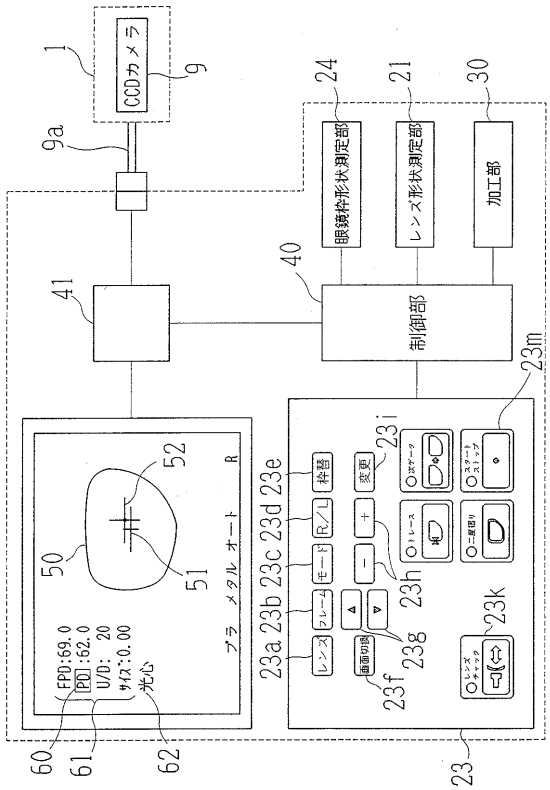
【図１】


1
2
3
4
5
9a
10
11
12
13
13a
14
C
LE
L
20
21
22
23
24
30
31
32a
32b
33

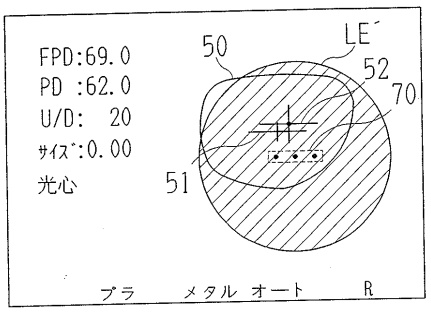
【図２】


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
C
LE
L

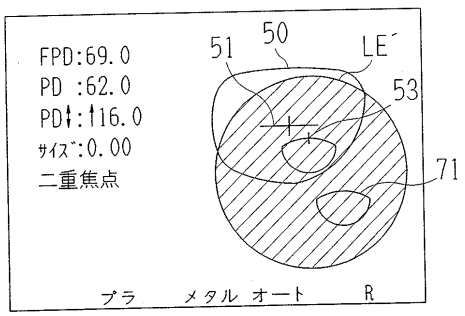
【図３】


CCDカメラ
1
9
9a
41
40
制御部
24
21
30
眼鏡枠形状測定部
レンズ形状測定部
加工部
23m
23
23a 23b 23c 23d 23e
23f
23g
23h
23i
23k
レンズ
フレーム
モード
R/L
枠替
変更
画面切換
FPD:69.0
PD :62.0
U/D: 20
ｻｲｽﾞ:0.00
光心
プラ メタル オート R
50
51
52
60
61
62

【図４】


FPD:69.0
PD :62.0
U/D: 20
ｻｲｽﾞ:0.00
光心
50
51
52
70
LE´
プラ メタル オート R

【図５】


FPD:69.0
PD :62.0
PD↕:↑16.0
ｻｲｽﾞ:0.00
二重焦点
50
51
53
71
LE´
プラ メタル オート R

【図６】

