

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7147249号
(P7147249)

(45)発行日 令和4年10月5日(2022.10.5)

(24)登録日 令和4年9月27日(2022.9.27)

(51)国際特許分類	F I			
G 0 2 C 13/00 (2006.01)	G 0 2 C 13/00			
B 2 4 B 9/14 (2006.01)	B 2 4 B 9/14		B	
B 2 4 B 41/06 (2012.01)	B 2 4 B 41/06		A	

請求項の数 5 (全24頁)

(21)出願番号	特願2018-89437(P2018-89437)	(73)特許権者	000135184
(22)出願日	平成30年5月7日(2018.5.7)		株式会社ニデック
(65)公開番号	特開2019-197086(P2019-197086		愛知県蒲郡市拾石町前浜3 4 番地 1 4
	A)	(72)発明者	松山 善則
(43)公開日	令和1年11月14日(2019.11.14)		愛知県蒲郡市拾石町前浜3 4 番地 1 4
審査請求日	令和3年4月8日(2021.4.8)		株式会社ニデック拾石工場内
		審査官	中村 説志

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 搬送装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

眼鏡レンズを搬送するための搬送装置であって、
前記眼鏡レンズを側面方向から挟持する第1ピン及び第2ピンからなる1対のクランプピンを有する第1クランプピンユニットと、前記眼鏡レンズを前記第1クランプピンユニットとは異なる側面方向から挟持する第3ピン及び第4ピンからなる1対のクランプピンを有する第2クランプピンユニットと、を少なくとも備えるクランプピンユニットと、
前記第1クランプピンユニットの第1クランプ中心位置に対して、前記第1ピンと前記第2ピンが等距離を維持するように、前記第1ピンと前記第2ピンを開閉方向に移動させる第1移動手段と、
前記第2クランプピンユニットの第2クランプ中心位置に対して、前記第3ピンと前記第4ピンが等距離を維持するように、前記第3ピンと前記第4ピンを開閉方向に移動させる第2移動手段と、
を備え、
前記第1ピンと前記第2ピンは、前記第1クランプ中心位置から対向して配置されるとともに、前記第3ピンと前記第4ピンは、前記第2クランプ中心位置から対向して配置され、前記第1クランプ中心位置と前記第2クランプ中心位置は同一位置であり、
前記眼鏡レンズの中心付近を前記第1クランプ中心位置および前記第2クランプ中心位置に合わせた状態で、前記第1移動手段と前記第2移動手段とを互いに独立して駆動させ、前記眼鏡レンズに前記第1クランプピンユニットと前記第2クランプピンユニットとが接

触するまで移動させることによって、前記眼鏡レンズを前記クランプピンユニットに挟持させることを特徴とする搬送装置。

【請求項 2】

請求項 1 の搬送装置において、

前記第 1 クランプピンユニットと前記第 2 クランプピンユニットとの退避位置にて、前記第 1 ピン及び前記第 2 ピンから前記第 1 クランプ中心位置までの第 1 距離と、前記第 3 ピン及び前記第 4 ピンから前記第 2 クランプ中心位置までの第 2 距離と、は等距離であることを特徴とする搬送装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 の搬送装置において、

前記第 1 ピン及び前記第 2 ピンと、前記第 3 ピン及び前記第 4 ピンと、は前記第 1 クランプ中心位置及び前記第 2 クランプ中心位置を中心とした同一円周上の周方向に等間隔で配置されることを特徴とする搬送装置。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれかの搬送装置において、

前記クランプピンユニットに対する前記眼鏡レンズの位置を制御する制御手段を備え、前記制御手段は、前記眼鏡レンズの中心付近が前記第 1 クランプ中心位置及び前記第 2 クランプ中心位置に位置するように、前記眼鏡レンズの位置を制御し、前記クランプピンユニットは、前記制御手段により位置決めされた前記眼鏡レンズを、前記第 1 移動手段及び前記第 2 移動手段によって挟持することを特徴とする搬送装置。

【請求項 5】

請求項 1 の搬送装置において、

前記第 1 クランプピンユニットと前記第 2 クランプピンユニットとの退避位置にて、前記第 1 ピン及び前記第 2 ピンから前記第 1 クランプ中心位置までの第 1 距離と、前記第 3 ピン及び前記第 4 ピンから前記第 2 クランプ中心位置までの第 2 距離と、は異なる距離であって、

前記第 1 距離よりも前記第 2 距離は長く、

前記クランプピンユニットに対する前記眼鏡レンズの位置を制御する制御手段を備え、前記制御手段は、前記眼鏡レンズの短径方向が第 1 距離の方向に位置し、前記眼鏡レンズの長径方向が前記第 2 距離の方向に位置するように、前記眼鏡レンズの位置を制御し、前記クランプピンユニットは、前記制御手段により位置決めされた前記眼鏡レンズを、前記第 1 移動手段及び前記第 2 移動手段によって挟持することを特徴とする搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、眼鏡レンズを搬送するための搬送装置に関する。

【背景技術】

【0002】

眼鏡レンズが載置されたトレイ等から、眼鏡レンズを、眼鏡レンズの光学特性を測定するための測定装置、眼鏡レンズの周縁を加工するためのレンズ加工装置、等に搬送する自動搬送装置が知られている。例えば、測定装置に搬送された眼鏡レンズは、測定装置に設けられた複数のクランプピンにより挟持される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2014 - 233788 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、未加工の眼鏡レンズの多くは正円形状であるが、正円形状以外の形状を有す

10

20

30

40

50

るものがある。一例としては、眼鏡レンズの厚みを薄くするために、未加工の眼鏡レンズが楕円形状をしていることがある。従来のクランプピンの構造では、正円形状以外の形状をもつ眼鏡レンズを挟持しづらく、また、測定装置と眼鏡レンズとを上手く位置合わせできないことがあった。

【 0 0 0 5 】

本開示は、上記従来技術に鑑み、眼鏡レンズを安定に挟持し、測定装置と眼鏡レンズとの位置合わせを精度よく行うことができる搬送装置を提供することを技術課題とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

上記課題を解決するため、本開示は以下の構成を備えることを特徴とする。

10

(1) 本開示の第 1 態様に係る搬送装置は、眼鏡レンズを搬送するための搬送装置であって、前記眼鏡レンズを側面方向から挟持する第 1 ピン及び第 2 ピンからなる 1 対のクランプピンを有する第 1 クランプピンユニットと、前記眼鏡レンズを前記第 1 クランプピンユニットとは異なる側面方向から挟持する第 3 ピン及び第 4 ピンからなる 1 対のクランプピンを有する第 2 クランプピンユニットと、を少なくとも備えるクランプピンユニットと、前記第 1 クランプピンユニットの第 1 クランプ中心位置に対して、前記第 1 ピンと前記第 2 ピンが等距離を維持するように、前記第 1 ピンと前記第 2 ピンを開閉方向に移動させる第 1 移動手段と、前記第 2 クランプピンユニットの第 2 クランプ中心位置に対して、前記第 3 ピンと前記第 4 ピンが等距離を維持するように、前記第 3 ピンと前記第 4 ピンを開閉方向に移動させる第 2 移動手段と、を備え、前記第 1 ピンと前記第 2 ピンは、前記第 1 クランプ中心位置から対向して配置されるときともに、前記第 3 ピンと前記第 4 ピンは、前記第 2 クランプ中心位置から対向して配置され、前記第 1 クランプ中心位置と前記第 2 クランプ中心位置は同一位置であり、前記眼鏡レンズの中心付近を前記第 1 クランプ中心位置および前記第 2 クランプ中心位置に合わせた状態で、前記第 1 移動手段と前記第 2 移動手段とを互いに独立して駆動させ、前記眼鏡レンズに前記第 1 クランプピンユニットと前記第 2 クランプピンユニットとが接触するまで移動させることによって、前記眼鏡レンズを前記クランプピンユニットに挟持させることを特徴とする。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 7 】

【図 1】搬送装置の外観略図である。

30

【図 2】レンズ搬送ユニットの概略図である。

【図 3】第 1 ハンドの先端部分を拡大した図である。

【図 4】第 2 ハンドの先端部分を拡大した図である。

【図 5】軸出しユニットの概略図である。

【図 6】クランプ機構の概略図である。

【図 7】第 1 クランプピンユニットが備える第 1 クランプピンを拡大した図である。

【図 8】第 2 リング部材の概略図である。

【図 9】レンズ加工ユニットの概略図である。

【図 10】レンズチャック軸を拡大した図である。

【図 11】搬送装置の制御系を示すブロック図である。

40

【図 12】クランプ機構を上からみた図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 8 】

< 概要 >

本開示の実施形態に係る搬送装置の概要について説明する。なお、本実施形態において、以下の < > にて分類された項目は、独立または関連して利用されうる。また、本実施形態では、搬送装置を用いて楕円形状の眼鏡レンズ（以下、レンズ）を挟持する構成を例示するが、正円形状、正円形状以外の形状（例えば、点対称な形状）の眼鏡レンズを挟持することも可能である。

【 0 0 0 9 】

50

例えば、本実施例における搬送装置（例えば、搬送装置１）には、レンズを加工するために用いるレンズ加工用装置が取り付けられており、本開示を搬送装置にて適用することが可能である。もちろん、本開示の技術の少なくとも一部は、レンズ加工用装置において適用されもよい。このようなレンズ加工用装置は、レンズメータ、軸出し装置、カップ取付装置、等の少なくともいずれかであってもよい。

【００１０】

例えば、本実施例における搬送装置は、第１クランプピンユニット（例えば、第１クランプピンユニット１０）を備える。第１クランプピンユニットは、レンズを側面方向から挟持する第１ピン（例えば、第１クランプピン１０ａ）及び第２ピン（例えば、第２クランプピン１０ｂ）からなる１対のクランプピンを有する。また、例えば、本実施例における搬送装置は、第２クランプピンユニット（例えば、第２クランプピンユニット２０）を備える。第２クランプピンユニットは、レンズを第１クランプピンユニットとは異なる側面方向から挟持する第３ピン（例えば、第３クランプピン２０ａ）及び第４ピン（例えば、第４クランプピン２０ｂ）からなる１対のクランプピンを有する。

10

【００１１】

なお、搬送装置は、少なくとも第１クランプピンユニットと第２クランプピンユニットとを備える構成であればよい。つまり、搬送装置は、第１クランプピンユニット及び第２クランプピンユニットに加えて、第３クランプピンユニット、第４クランプピンユニット、等を備えていてもよい。

【００１２】

例えば、第１クランプピンユニット及び第２クランプピンユニットは、各ピンの側面がレンズの側面と平行（略平行）となるように各ピンを近づけることによって、レンズを側面方向から挟持してもよい。また、例えば、第１クランプピンユニット及び第２クランプピンユニットは、各ピンの側面がレンズの側面に対して斜めとなるように各ピンを近づけることによって、レンズを側面方向から挟持してもよい。すなわち、クランプピンユニットは、レンズの側面側を含む側面方向から、レンズを挟持してもよい。

20

【００１３】

例えば、本実施例における搬送装置は、第１移動手段（例えば、制御部２８０）を備えていてもよい。第１移動手段は、第１クランプピンユニットの一对のクランプピンを開閉方向に連動して移動させる。また、例えば、本実施例における搬送装置は、第２移動手段（例えば、制御部２８０）を備えていてもよい。第２移動手段は、第２クランプピンユニットの一对のクランプピンを開閉方向に連動して移動させる。例えば、第１移動手段と第２移動手段とが互いに独立して駆動することで、レンズをクランプピンユニットに挟持させることができる。例えば、この場合、第１クランプピンユニットの第１ピン及び第２ピンがレンズを挟持する方向に移動する距離と、第２クランプピンユニットの第３ピン及び第４ピンがレンズを挟持する方向に移動する距離と、が互いに異なる距離で移動するように、第１移動手段及び第２移動手段を駆動させて、レンズをクランプピンユニットに挟持させてもよい。

30

【００１４】

例えば、第１移動手段と第２移動手段とは、それぞれが別途設けられてもよい。例えば、この場合には、第１クランプピンユニットを移動させるための駆動部（例えば、モータ等）と、第２クランプピンユニットを移動させるための駆動部と、が第１移動手段及び第２移動手段としてそれぞれ設けられてもよい。これによって、第１移動手段と第２移動手段とを完全に独立して駆動させることができる。すなわち、第１クランプピンユニットと、第２クランプピンユニットと、をそれぞれ独立に移動させて開閉することができる。

40

【００１５】

また、例えば、第１移動手段と第２移動手段とは、少なくとも一部が兼用されてもよい。例えば、この場合には、第１クランプピンユニットを移動させるための駆動部と、第２クランプピンユニットを移動させるための駆動部と、が第１移動手段及び第２移動手段として兼用されてもよい。すなわち、１つの駆動部によって、第１クランプピンユニットと

50

第2クランプピンユニットとが移動されてもよい。例えば、このような構成とした際には、第1移動手段と第2移動手段とのいずれか一方の駆動が停止しても、他方の駆動は停止しないようにすることで、第1移動手段と第2移動手段とを独立して駆動させてもよい。

【0016】

一例として、1つの駆動部により第1クランプピンユニットと第2クランプピンユニットの移動が開始され、第1クランプピンユニットが第2クランプピンユニットよりも先にレンズに接触した場合を説明する。例えば、第1クランプピンユニットの開閉の停止は、第2クランプピンユニットの開閉に干渉しないような構成としてもよい。すなわち、第1クランプピンユニットがレンズに接触することでその開閉を停止しても、駆動部を駆動し続けることで、第2クランプピンユニットの開閉が継続されるようにしてもよい。これによって、第1クランプピンユニットと第2クランプピンユニットの双方をレンズに接触するまで移動させることができる。なお、第2クランプピンユニットが第1クランプピンユニットよりも先にレンズに接触した場合であっても、第2クランプピンユニットの開閉の停止が第1クランプピンユニットの開閉に干渉しないような構成とすることで、第1クランプピンユニットと第2クランプピンユニットの双方をレンズに接触するまで移動させることができる。つまり、第1クランプピンユニットと、第2クランプピンユニットと、がそれぞれ独立に移動されて開閉される。

10

【0017】

例えば、本実施例における搬送装置は、このように、レンズを側面方向から挟持する1対のクランプピンを有する第1クランプピンユニットと、レンズを第1クランプピンユニットとは異なる側面方向から挟持する1対のクランプピンを有する第2クランプピンユニットと、を少なくとも備えるクランプピンユニットを備え、第1クランプピンユニットと、第2クランプピンユニットと、を互いに独立して開閉方向に移動させる。これによって、例えば、レンズが楕円形状であっても、各クランプピンユニットが備えるクランプピンは、レンズの長径方向と短径方向のいずれの方向から、レンズの側面に接触するようになる。このため、レンズを安定に挟持することができる。

20

【0018】

例えば、第1クランプピンユニットが備える第1ピンと第2ピンとは、クランプピンユニットのクランプ中心位置（例えば、クランプ中心位置D1）から等距離に配置されてもよい。また、第1ピンと第2ピンとは、対向して配置されてもよい。なお、第1ピンと第2ピンとは、クランプ中心位置から等距離かつ対向に配置されてもよい。また、第1ピンと第2ピンとは、クランプ中心位置から等距離かつ非対向に配置されてもよい。また、第1ピンと第2ピンとは、クランプ中心位置から異なる距離かつ対向に配置されてもよい。また、第1ピンと第2ピンとは、クランプ中心位置から異なる距離かつ非対向に配置されてもよい。

30

【0019】

同様に、例えば、第2クランプピンユニットが備える第3ピンと第4ピンとは、クランプピンユニットのクランプ中心位置（例えば、クランプ中心位置D2）から等距離に配置されてもよい。また、第3ピンと第4ピンとは、対向して配置されてもよい。なお、第3ピンと第4ピンとは、クランプ中心位置から等距離かつ対向に配置されてもよい。また、第3ピンと第4ピンとは、クランプ中心位置から等距離かつ非対向に配置されてもよい。また、第3ピンと第4ピンとは、クランプ中心位置から異なる距離かつ対向に配置されてもよい。また、第3ピンと第4ピンとは、クランプ中心位置から異なる距離かつ非対向に配置されてもよい。

40

【0020】

例えば、クランプ中心位置とは、第1ピンと第2ピン、あるいは、第3ピンと第4ピンを互いに接触させたときの接点である。また、各ピンの対向とは、第1ピンの側面から第2ピンの側面をみた場合（または、第3ピンの側面から第4ピンの側面をみた場合）に、第1ピンと第2ピンとの少なくとも一部が互いに重なる程度に向き合っていればよい。すなわち、第1ピンとクランプ中心を結ぶ直線と、第2ピンとクランプ中心を結ぶ直線と、

50

のなす角度は、必ずしも 180 度でなくてもよい。

【0021】

例えば、本実施例では、第 1 クランプピンユニットが備える第 1 ピンと第 2 ピンとが、クランプピンユニットのクランプ中心位置から等距離かつ対向して配置されるとともに、第 2 クランプピンユニットが備える第 3 ピンと第 4 ピンとが、クランプピンユニットのクランプ中心位置から等距離かつ対向して配置される。例えば、レンズが楕円形状であった場合、レンズの中心から、レンズの中心を通る直線上に位置するレンズの側面の 2 点までの距離は等しくなる。クランプ中心位置にレンズの中心付近を合わせたときには、クランプ中心位置に対して第 1 ピンと第 2 ピンとが等距離かつ対向に配置されていることで、レンズの側面に各ピンが接触するまでの距離を等しくすることができる。同様に、クランプ中心位置に対して第 3 ピンと第 4 ピンとが等距離かつ対向に配置されていることで、レンズの側面に各ピンが接触するまでの距離を同じにすることができる。このため、レンズを安定に挟持するとともに、レンズを容易に求心することができる。

10

【0022】

なお、第 1 ピン及び第 2 ピンからクランプ中心位置までの距離と、第 3 ピン及び第 4 ピンからクランプ中心位置までの距離と、は異なってもよいし、同一（すなわち、等距離）であってもよい。第 1 ピン及び第 2 ピンからクランプ中心位置までの距離と、第 3 ピン及び第 4 ピンからクランプ中心位置までの距離と、を異なる距離に設定した場合は、各ピンにレンズを挟持させる際に、レンズの長径方向と短径方向を考慮することで、レンズを安定に挟持することができる。例えば、各ピンからクランプ中心までの距離が長いクランプピンユニットにレンズの長径方向が挟持されるように、また、各ピンからクランプ中心までの距離が短いクランプピンユニットにレンズの短径方向が挟持されるように、クランプピンの位置あるいはレンズの向きを調整してもよい。

20

【0023】

例えば、本実施例では、第 1 ピン及び第 2 ピンからクランプ中心位置までの距離と、第 3 ピン及び第 4 ピンからクランプ中心位置までの距離と、が等距離に設定される。これによって、各クランプピンユニットに対するレンズの向きを考慮しなくても、レンズを各ピンの中におさめることができるため、レンズを容易に挟持させることができる。また、レンズがより求心（位置合わせ）されやすくなる。

【0024】

また、例えば、本実施例では、第 1 クランプピンユニットが有する第 1 ピン及び第 2 ピンと、第 2 クランプピンユニットが有する第 3 ピン及び第 4 ピンと、がクランプ中心位置を中心とした同一円周上の周方向に等間隔で配置されてもよい。すなわち、各ピンとクランプ中心位置とを結ぶ直線のなす角度が等角度となるように、第 1 クランプピンユニットが有する第 1 ピン及び第 2 ピンと、第 2 クランプピンユニットが有する第 3 ピン及び第 4 ピンと、が配置されてもよい。例えば、第 1 ピン、第 2 ピン、第 3 ピン、及び第 4 ピンが等間隔でない場合は、レンズが強く挟持される方向と弱く挟持される方向とができてしまうが、各ピンを等間隔で配置することで、レンズを均一に挟持し、より安定にレンズを保持することができる。

30

【0025】

例えば、本実施例における搬送装置は、制御手段（例えば、制御部 280）を備えていてもよい。制御手段は、クランプピンユニットに対するレンズの位置を制御する。例えば、制御手段は、レンズの中心がクランプ中心位置付近に位置するように、レンズの位置を制御してもよい。この場合、制御手段は、レンズを搬送するためのレンズ搬送ユニット（例えば、レンズ搬送ユニット 200）に保持されたレンズの中心を、測定ユニット（例えば、測定ユニット 300）を用いて検出し、検出されたレンズの中心をクランプ中心位置付近に一致させるように、レンズ搬送ユニットの駆動を制御してもよい。例えば、レンズの中心がクランプ中心位置付近に位置するように、レンズの位置を手動で制御する場合には、軸出しユニットにより検出されるレンズの外形形状、光学特性の測定結果、等に基づいて、レンズを載置する位置を誘導するようにしてもよい。

40

50

【 0 0 2 6 】

例えば、本実施例における搬送装置は、レンズの中心がクランプ中心位置付近に位置するようにレンズの位置を制御し、制御手段により位置決めされたレンズを、第 1 移動手段及び第 2 移動手段によって挟持する。すなわち、制御手段が、レンズの中心がクランプ中心位置付近に位置するように、レンズを搬送し、第 1 クランプピンユニット及び第 2 クランプピンユニットが、制御手段により位置決めされたレンズをクランプする。例えば、各クランプユニットを用いて、このように予め位置が制御されたレンズを挟持することで、レンズを求心する際の調整が容易になる。なお、本実施例において、レンズの中心とは、レンズの幾何学中心または光学中心の少なくともいずれかであってもよい。

【 0 0 2 7 】

例えば、本実施例における搬送装置は、判定手段（例えば、制御部 3 8 0）を備えていてもよい。判定手段は、レンズの中心とクランプ中心位置とが一致したか否かを判定する。例えば、判定手段による判定は、レンズ搬送ユニットによりレンズが搬送されたときから常に行われてもよいし、搬送されたレンズをクランプピンユニットで挟持したタイミングで行われてもよい。

【 0 0 2 8 】

例えば、判定手段は、クランプ中心位置を中心とした所定の許容範囲内にレンズの中心が位置していた場合に、レンズの中心とクランプ中心位置とが一致したと判定してもよい。また、例えば、判定手段は、クランプ中心位置を中心とした所定の許容範囲内にレンズの中心が位置していなかった場合に、レンズの中心とクランプ中心位置とが一致していないと判定してもよい。なお、所定の許容範囲は、予め実験やシミュレーション等から設定されていてもよいし、任意に設定できてもよい。

【 0 0 2 9 】

例えば、判定手段による判定結果に基づいて、第 1 移動手段と第 2 移動手段との少なくともいずれかは、クランプピンユニットによるレンズの挟持を再度実施し、レンズの中心とクランプピンのクランプ中心位置とを一致させるようにしてもよい。すなわち、判定手段がレンズの中心とクランプ中心位置とが一致していないと判定したときに、クランプピンユニットによるレンズの挟持を再度実施し、レンズの中心とクランプピンのクランプ中心位置とを一致させるようにしてもよい。

【 0 0 3 0 】

この場合、第 1 移動手段のみを制御し、第 1 クランプピンユニットによるクランプを再度実施してもよい。第 2 移動手段のみを制御し、第 2 クランプピンユニットによるクランプを再度実施してもよい。もちろん、第 1 移動手段及び第 2 移動手段を制御し、第 1 クランプピンユニット及び第 2 クランプピンユニットによるクランプを再度実施してもよい。例えば、第 1 クランプピンユニット及び第 2 クランプピンユニットによる再クランプを交互に繰り返し実施することで、レンズの中心とクランプピンのクランプ中心位置とを徐々に一致させるようにしてもよい。例えば、眼鏡レンズを挟持した際に、眼鏡レンズの中心とクランプピンのクランプ中心位置とが一致していなくても、このような構成を備えることによって、眼鏡レンズの求心を精度よく行うことができる。

【 0 0 3 1 】

例えば、本実施例における搬送装置は、レンズを載置するためのレンズ支持手段（例えば、レンズ支持部）と、レンズの周縁を加工するためにレンズを挟み込んで保持するレンズ保持手段（例えば、レンズチャック軸）の、レンズに対する取付け位置である軸出し位置を設定する軸出し位置設定手段であって、レンズ支持手段に載置されたレンズの軸出し位置を設定する軸出し位置設定手段（例えば、測定光学系 3 1 0）と、を備えていてもよい。また、例えば、本実施例における搬送装置は、レンズ保持手段にレンズを保持するためのカップを、軸出し位置設定手段によって設定された軸出し位置に基づいてレンズに取り付けるカップ取付手段であって、レンズ支持手段に載置されたレンズの表面にカップを取り付けるためのカップ取付手段（例えば、カップ取付部）と、を備えていてもよい。例えば、軸出し位置は、レンズの光学中心位置、幾何学中心位置、等の少なくともいずれか

10

20

30

40

50

であってもよい。

【 0 0 3 2 】

< 実施例 >

以下、本開示における典型的な実施例について、図面を参照して説明する。図 1 は搬送装置の外観略図である。搬送装置 1 は、眼鏡レンズを搬送する。例えば、搬送装置は、トレイ搬送ユニット 1 0 0、レンズ搬送ユニット 2 0 0、測定ユニット 3 0 0、レンズ加工ユニット 4 0 0、等を備える。

【 0 0 3 3 】

トレイ搬送ユニット 1 0 0 は、左右一対のレンズ L E が載置されたトレイ 5 0 0 を、所定の受け渡し位置まで搬送する。レンズ搬送ユニット 2 0 0 は、所定の受け渡し位置に置かれたトレイ 5 0 0 と、測定ユニット 3 0 0 と、の間でレンズ L E を保持して搬送する。また、レンズ搬送ユニット 2 0 0 は、所定の受け渡し位置に置かれたトレイ 5 0 0 と、レンズ加工ユニット 4 0 0 と、の間でレンズ L E を保持して搬送する。測定ユニット 3 0 0 は、レンズ搬送ユニット 2 0 0 によって保持されたレンズ L E の光学中心を検出するとともに、その光学特性を測定する。レンズ加工ユニット 4 0 0 は、レンズ L E を研削加工する。以下、各装置の構成を順に説明する。

【 0 0 3 4 】

< トレイ搬送ユニット >

例えば、トレイ搬送ユニット 1 0 0 は、ベルトコンベア 1 0 1 で構成される。ベルトコンベア 1 0 1 上にはトレイ 5 0 0 が載置され、トレイ 5 0 0 にはレンズ L E の作業番号が記憶された I D タグ 5 0 1 が取り付けられている。トレイ 5 0 0 は矢印 A 方向に順次搬送され、レンズ搬送ユニット 2 0 0 がレンズ L E の受け渡しを行う所定の位置 Q 1 で止められる。トレイ 5 0 0 の I D タグ 5 0 1 は、所定の位置 Q 1 に配置される I D タグ読取器 5 0 2 に読み取られる。

【 0 0 3 5 】

< レンズ搬送ユニット >

図 2 はレンズ搬送ユニット 2 0 0 の概略図である。レンズ搬送ユニット 2 0 0 は、第 1 ハンド 2 1 0、第 2 ハンド 2 2 0、X Y Z 移動機構 2 3 0、等を備える。X Y Z 移動機構 2 3 0 は、第 1 ハンド 2 1 0 及び第 2 ハンド 2 2 0 を、左右方向 (X 方向)、上下方向 (Y 方向)、及び前後方向 (Z 方向) に移動させる。X Y Z 移動機構 2 3 0 は、搬送ベース 2 3 1、レール 2 3 2、X 移動ベース 2 4 0、Y 移動ベース 2 5 0、等を備える。

【 0 0 3 6 】

搬送ベース 2 3 1 は、トレイ搬送ユニット 1 0 0、測定ユニット 3 0 0、及びレンズ加工ユニット 4 0 0、と平行に延びる。レール 2 3 2 は、搬送ベース 2 3 1 上に設けられる。X 移動ベース 2 4 0 は、レール 2 3 2 上を左右方向 (X 方向) に移動可能に取り付けられる。モータ 2 3 5 は、搬送ベース 2 3 1 に取り付けられる。ボールねじ 2 3 4 は、モータ 2 3 5 の回転軸に連結される。連結ブロック 2 3 6 は、X 移動ベース 2 4 0 に固定され、ボールねじ 2 3 4 と螺合する。例えば、モータ 2 3 5 が駆動すると、ボールねじ 2 3 4 が回転し、連結ブロック 2 3 6、及び連結ブロック 2 3 6 に固定された X 移動ベース 2 4 0、がレール 2 3 2 に沿って X 方向に移動する。

【 0 0 3 7 】

ガイド軸 2 3 3 は、X 移動ベース 2 4 0 に固定される。モータ 2 3 7 は、X 移動ベース 2 4 0 に取り付けられる。ボールねじ 2 4 3 は、モータ 2 3 7 の回転軸に連結される。Y 移動ベース 2 5 0 は、ボールねじ 2 4 3 と螺合する。例えば、モータ 2 3 7 が駆動すると、ボールねじ 2 4 3 が回転し、Y 移動ベース 2 5 0 が、ガイド軸 2 3 3 及びボールねじ 2 4 3 に沿って Y 方向に移動する。

【 0 0 3 8 】

ホルダ 2 3 8 は、Y 移動ベース 2 5 0 上を旋回可能に取り付けられる。モータ 2 3 9 は、Y 移動ベース 2 5 0 内に設けられている。例えば、モータ 2 3 9 が駆動すると、モータの回転軸に取り付けられた図示なきギヤを介して、ホルダ 2 3 8 が 1 8 0 度旋回する。第

10

20

30

40

50

１ハンド２１０は、未加工のレンズＬＥを吸着保持するためのレンズ保持部であり、ホルダ２３８の一端に設けられる。第２ハンド２２０は、加工済みのレンズＬＥを吸着保持するための保持部であり、ホルダ２３８の他端に設けられる。第１ハンド２１０及び第２ハンド２２０は、モータ２４１及びモータ２４２によりそれぞれ上下方向（Ｚ方向）に移動可能にホルダ２３８に保持されている。

【００３９】

図３は第１ハンド２１０の先端部分を拡大した図である。第１ハンド２１０の先端には、吸着基部２１１が固定される。例えば、本実施例における吸着基部２１１はＵ字状（略Ｕ字状）に形成され、測定ユニット３００によるレンズＬＥの光学特性測定、印点等のマーク検出、等を妨げないようになっている。吸着基部２１１には、その下面に３つの吸着片２１２が設けられる。例えば、本実施例における吸着片２１２は、第１ハンド２１０が有するＸＺ方向の保持基準軸線Ｌ１を中心として等間隔に配置され、未加工のレンズＬＥの表面を吸着する。それぞれの吸着片２１２には吸引孔が設けられ、吸引孔は吸着基部２１１及び第１ハンド２１０の内部に形成された空気通路を経て、チューブ２１３に連通する。チューブ２１３は、空気の吸引と送出行うポンプユニット２１４に接続される。例えば、ポンプユニット２１４を吸引駆動させると、レンズＬＥは吸着片２１２によって吸着保持される。また、例えば、ポンプユニット２１４の吸引駆動を停止させると、吸引が大気圧に戻り、レンズＬＥの吸着保持が解除される。

10

【００４０】

図４は第２ハンド２２０の先端部分を拡大した図である。第２ハンド２２０の先端には、吸着基部２２１が固定される。吸着基部２２１には、第２ハンド２２０が有するＸＺ方向の保持基準軸線Ｌ２を中心として、その下面にラッパ状の吸着片２２２が設けられる。吸着片２２２には吸引孔が設けられ、吸着片２２２は吸着基部２２１及び第２ハンド２２０の内部に形成された空気通路を経て、チューブ２２３に連通する。チューブ２２３は、空気の吸引と送出行うポンプユニット２２４に接続される。例えば、ポンプユニット２１４を駆動させることで、第１ハンド２１０と同様に、吸着片２２２によるレンズＬＥの吸着保持とその解除が行われる。

20

【００４１】

例えば、レンズ搬送ユニット２００は、このような構成によって、第１ハンド２１０及び第２ハンド２２０を、左右方向（Ｘ方向）、上下方向（Ｙ方向）、及び前後方向（Ｚ方向）に移動させる。また、第１ハンド２１０及び第２ハンド２２０に吸着保持されたレンズＬＥを、測定ユニット３００及びレンズ加工ユニット４００まで搬送する。なお、第１ハンド２１０及び第２ハンド２２０はレンズＬＥの周縁を挟持する構成としてもよく、本実施例に限定されない。

30

【００４２】

<測定ユニット>

図５は測定ユニット３００の概略図である。測定ユニット３００は、筐体３０１の内部に測定光学系３１０を備える。例えば、測定ユニット３００は、少なくともレンズＬＥの光学特性を検出するための測定光学系と、光学特性とは異なるレンズ情報（例えば、レンズの外形、レンズに付された印点、等）を検出するための測定光学系と、を共有する。なお、レンズＬＥの光学特性を検出するための測定光学系と、光学特性とは異なるレンズ情報を検出するための測定光学系とは、それぞれ別に設けられてもよい。

40

【００４３】

例えば、測定光学系３１０は、レンズＬＥの表面側に、照明光源３１１、コリメータレンズ３１２、ハーフミラー３１３、絞り３１４、撮像レンズ３１５、及び撮像素子３１６、等を備える。また、測定光学系３１０は、レンズＬＥの裏面側に、指標板３１７及び反射部材３１８等を備える。照明光源３１１は、ＬＥＤ（Light Emitting Diode）で構成されてもよい。コリメータレンズ３１２は、照明光源３１１から照射された測定光を光軸Ｌ３と平行（略平行）にする。絞り３１４は、撮像レンズ３１５の焦点位置に配置され、照明光源３１１と共役な位置関係となっている。撮像素子３１６は、ＣＣＤ（Charge Co

50

upled Device)あるいはCMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)で構成されてもよい。撮像素子316は、指標板317によりレンズLEに投影される測定指標像、レンズLEに施された印点、等を撮影する。指標板317には、レンズLEの光学特性を測定するための測定指標が、所定のパターンで形成されている。なお、測定指標の構成、及び測定指標を用いたレンズLEの光学特性測定については、特開2008-241694号公報を参照されたい。反射部材318は、測定光を入射方向と同一方向(略同一方向)に反射し、レンズLEを裏面側から照明する。

【0044】

例えば、照明光源311から照射された測定光は様々な方向へと拡散するが、コリメータレンズ312を介すことで光軸L3と平行に屈折され、指標板317を介して反射部材318に到達する。この測定光は、反射部材318とハーフミラー313とにそれぞれ反射されることで光軸L4と平行に屈折され、絞り314及び撮像レンズ315を介して撮像素子316に到達する。

10

【0045】

また、測定ユニット300は、レンズ搬送ユニット200により搬送されたレンズLEを挟持(クランプ)するクランプ機構320を備える。図6はクランプ機構320の概略図である。図6(a)はクランプ機構320を上側から示し、図6(b)はクランプ機構320を下側から示す。なお、便宜上、図6(a)では、図6(b)に点線で図示するベース板321を省略している。クランプ機構320は、第1クランプピンユニット10、第2クランプピンユニット20、第1リング部材30、第2リング部材40、プーリ50(プーリ50a、50b、及び50c)、プーリ60(プーリ60a、60b、及び60c)、モータ322、モータ323、ベース板321、等を備える。

20

【0046】

第1クランプピンユニット10は、レンズLEを側面方向から挟持する。第1クランプピンユニット10は、一対のクランプピンである第1クランプピン10aと第2クランプピン10bとを有する。第1クランプピン10aと第2クランプピン10bとは、第1クランプピン10aと第2クランプピン10bとを互いに接触させたときの接点であるクランプ中心位置D1から、等距離かつ対向して配置される。本実施例では、第1クランプピン10aとクランプ中心位置D1とを結ぶ直線と、第2クランプピン10bとクランプ中心位置D1とを結ぶ直線と、のなす角度が180度(略180度)となるように、第1クランプピン10aと第2クランプピン10bとが配置される。言い換えると、第1クランプピン10aと第2クランプピン10bとを結ぶ直線の中点が、クランプ中心位置D1となる。

30

【0047】

第2クランプピンユニット20は、レンズLEを第1クランプピンユニット10とは異なる側面方向から挟持する。第2クランプピンユニット20は、一対のクランプピンである第3クランプピン20aと第4クランプピン20bとを有する。第3クランプピン20aと第4クランプピン20bとは、第3クランプピン20aと第4クランプピン20bとを互いに接触させたときの接点であるクランプ中心位置D2から、等距離かつ対向して配置される。本実施例では、第3クランプピン20aとクランプ中心位置D2とを結ぶ直線と、第4クランプピン20bとクランプ中心位置D2とを結ぶ直線と、のなす角度が180度(略180度)となるように、第3クランプピン20aと第4クランプピン20bとが配置される。言い換えると、第3クランプピン20aと第4クランプピン20bとを結ぶ直線の中点が、クランプ中心位置D2となる。

40

【0048】

例えば、このように第1クランプピンユニット10と第2クランプピンユニット20とをそれぞれクランプ中心位置から等距離かつ等間隔に配置することで、後述のようにクランプ中心位置にレンズの中心を一致(略一致)させるようにレンズを搬送した際には、各ピンが移動してレンズの側面に接触するまでの距離が等しくなる。レンズが正円形状であっても楕円形状であっても、第1クランプピンユニット10の第1クランプピン10aと

50

第2クランプピン10bの移動距離は同一となる。また、第2クランプピンユニット20の第3クランプピン20aと第4クランプピン20bの移動距離は同一となる。このため、レンズをクランプしたときに、レンズが安定に保持される。

【0049】

例えば、本実施例では、第1クランプピンユニット10が備える各クランプピンからクランプ中心位置D1までの距離と、第2クランプピンユニット20が備える各クランプピンからクランプ中心位置D2までの距離と、が等距離に設定されている。このため、クランプ中心位置D1とクランプ中心位置D2とは同位置となる。例えば、各クランプピンユニットは互いに独立して移動可能であるため（詳細は後述する）、第1クランプピンユニット10の各クランプピンからクランプ中心位置D1までの距離と、第2クランプピンユニット20の各クランプピンからクランプ中心位置D2までの距離と、が等しければ、搬送されたレンズの向きを考慮しなくても、楕円形状の長径方向と短径方向とをそれぞれクランプすることができる。

10

【0050】

なお、第1クランプピンユニット10が備える各クランプピンからクランプ中心位置D1までの距離と、第2クランプピンユニット20が備える各クランプピンからクランプ中心位置D2までの距離と、は異なる距離に設定されていてもよい。この場合には、各クランプピンがレンズの長径方向と短径方向とをクランプできるように、クランプ中心位置に対する各クランプピンの位置を変更させるようにしてもよい。あるいは、レンズの搬送時にレンズの向きを変更させるための構成を備えてもよい。

20

【0051】

また、例えば、本実施例では、第1クランプピンユニット10が備える各クランプピンを結ぶ直線と、第2クランプピンユニット20が備える各クランプピンを結ぶ直線と、がクランプ中心位置で90度（略90度）に交わる。すなわち、第1クランプピン10a、第2クランプピン10b、第3クランプピン20a、及び第4クランプピン20b、はクランプ中心位置を中心とした同一円周上の周方向に等間隔（言い換えると、等角度）で配置される。このため、レンズの長径方向と短径方向とを均一にクランプでき、より安定にレンズが保持される。

【0052】

図7は第2クランプピン10bを拡大した図である。図7(a)は第2クランプピン10bが支持位置にある状態である。図7(b)は第2クランプピン10bが退避位置にある状態である。本実施例では、第1クランプピン10aの構成と、第2クランプピン10bの構成と、が同一であるため、第2クランプピン10bの構成のみ説明する。なお、これらのクランプピンが備える構成は、その一部が異なってもよい。

30

【0053】

第2クランプピン10bは、レンズ側アーム11の先端に配置される。レンズ側アーム11の後端と、ばね側アーム12の後端と、は第1リング部材30を貫通する連結シャフト13に固定されている。ばね側アーム12の先端には、ばね掛けピン14が固定されている。ばね掛けピン14は、第2リング部材40に設けられた開口部44（後述する連結板41、連結板42、及び押え板43、にそれぞれ設けられた開口部）を貫通する。ばね掛けピン14と、第1リング部材30の後面に固定されたバネ掛け15と、の間にはバネ16が掛けられている。バネ16は、第2クランプピン10bを閉じる方向（言い換えると、レンズLEを支持する方向）に付勢する。

40

【0054】

ベース板321（図6(b)参照）には、プーリ60a、60b、及び60cが固定される。各プーリによって、第2リング部材40が回転可能に支持される。モータ323の回転軸にはギヤ17が噛み合い、ギヤ17は第2リング部材40と噛み合う。例えば、モータ323が回転するとギヤ17が回転し、第2リング部材40が中心軸Pの軸回りに回転する。第2リング部材40にはばね掛けピン14が貫通しているため、第2リング部材40の回転に連動して、ばね側アーム12が連結シャフト13の中心軸S1の軸回りに回

50

転する。また、ばね側アーム 1 2 の回転に連動して、レンズ側アーム 1 1 が連結シャフト 1 3 の中心軸 S 1 の軸回りに回転する。本実施例では、第 2 リング部材 4 0 が矢印 B 方向に回転することで、レンズ側アーム 1 1 が矢印 C 方向に移動する。これによって、第 1 クランプピンユニット 1 0 が備える第 2 クランプピン 1 0 b は、図 7 (a) に示す状態から図 7 (b) に示す状態となり、支持位置から退避位置へと移動する。すなわち、第 1 リング部材 3 0 は回転させず、第 2 リング部材 4 0 のみを回転させることで、第 2 クランプピン 1 0 b は支持位置から退避位置へと移動する。なお、本実施例では説明を省略するが、第 1 クランプピンユニット 1 0 が備える第 1 クランプピン 1 0 a と、第 2 クランプピンユニット 2 0 が備える第 3 クランプピン 2 0 a 及び第 4 クランプピン 2 0 b と、も同様に支持位置から退避位置へと移動する。

10

【 0 0 5 5 】

また、ベース板 3 2 1 には、プーリ 5 0 a、5 0 b、及び 5 0 c が固定される。各プーリによって、第 1 リング部材 3 0 が回転可能に支持される。モータ 3 2 2 の回転軸にはギヤ 1 8 が噛み合い、ギヤ 1 8 は第 1 リング部材 3 0 と噛み合う。例えば、モータ 3 2 2 が回転するとギヤ 1 8 が回転し、第 1 リング部材 3 0 が中心軸 P の軸回りに回転する。第 1 リング部材 3 0 には連結シャフト 1 3 が貫通しているため、第 1 リング部材 3 0 の回転に連動して、連結シャフト 1 3 も中心軸 P の軸回りに回転する。なお、このとき、連結シャフト 1 3 とばね掛けピン 1 4 との位置関係を維持するように、第 1 リング部材 3 0 と一体的に第 2 リング部材 4 0 を中心軸 P の軸回りに回転させる。これによって、中心軸 P に対する第 2 クランプピン 1 0 b の位置が移動する。すなわち、第 1 リング部材 3 0 と、第 2 リング部材 4 0 と、をどちらも回転させることで、中心軸 P に対する第 2 クランプピン 1 0 b の位置が移動する。なお、本実施例では説明を省略するが、第 1 クランプピンユニット 1 0 が備える第 1 クランプピン 1 0 a と、第 2 クランプピンユニット 2 0 が備える第 3 クランプピン 2 0 a 及び第 4 クランプピン 2 0 b と、も同様に中心軸 P に対する位置が移動する。

20

【 0 0 5 6 】

例えば、本実施例では、第 2 リング部材 4 0 を回転させることによって、第 1 クランプピンユニット 1 0 が備える第 1 クランプピン 1 0 a と第 2 クランプピン 1 0 b とを、開閉方向に連動して移動させることができる。同様に、第 2 クランプピンユニット 2 0 が備える第 3 クランプピン 2 0 a と第 4 クランプピン 2 0 b とを、開閉方向に連動して移動させることができる。クランプピンの開閉方向とは、クランプピンが支持位置から退避位置、または、退避位置から支持位置に移動する方向である。また、例えば、本実施例では、第 2 リング部材 4 0 を回転させることによって、第 1 クランプピンユニット 1 0 と第 2 クランプピンユニット 2 0 とを、開閉方向に独立して移動させることができる。以下、第 2 リング部材 4 0 について詳細に説明する。

30

【 0 0 5 7 】

図 8 は第 2 リング部材 4 0 の概略図である。図 8 (a) は第 2 リング部材 4 0 の全体を示す。図 8 (b) は第 2 クランプピン 1 0 b が備えるばね掛けピン 1 4 が貫通する開口部 4 4 を示す。第 2 リング部材 4 0 は、連結板 4 1、連結板 4 2、押え板 4 3、等で構成される。本実施例では、第 2 リング部材 4 0 の上面側に連結板 4 1、第 2 リング部材 4 0 の下面側に押え板 4 3 が配置され、連結板 4 1 と押え板 4 3 との間に連結板 4 2 が配置される。

40

【 0 0 5 8 】

連結板 4 1 には、第 1 クランプピン 1 0 a のばね掛けピンが貫通する開口部 4 5 a と、第 2 クランプピン 1 0 b のばね掛けピン 1 4 が貫通する開口部 4 5 b と、が設けられる。開口部 4 5 a 及び 4 5 b は、ばね掛けピンの直径と同程度の横幅をもっている。また、連結板 4 1 には、第 3 クランプピン 2 0 a のばね掛けピンが貫通する開口部 4 5 c と、第 4 クランプピン 2 0 b のばね掛けピンが貫通する開口部 4 5 d と、が設けられる。開口部 4 5 c 及び 4 5 d は、ばね掛けピンの直径よりも広い横幅をもっている。

【 0 0 5 9 】

50

連結板 4 2 には、第 1 クランプピン 1 0 a のばね掛けピンが貫通する開口部 4 6 a と、第 2 クランプピン 1 0 b のばね掛けピンが貫通する開口部 4 6 b と、が設けられる。開口部 4 6 a 及び 4 6 b は、ばね掛けピンの直径よりも広い横幅をもっている。また、連結板 4 2 には、第 3 クランプピン 2 0 a のばね掛けピンが貫通する開口部 4 6 c と、第 4 クランプピン 2 0 b のばね掛けピンが貫通する開口部 4 6 d と、が設けられる。開口部 4 6 c 及び 4 6 d は、ばね掛けピンの直径と同程度の横幅をもっている。

【 0 0 6 0 】

押え板 4 3 には、第 1 クランプピンユニット 1 0 が備える第 1 クランプピン 1 0 a と第 2 クランプピン 1 0 b、第 2 クランプピンユニット 2 0 が備える第 3 クランプピン 2 0 a と第 4 クランプピン 2 0 b、の各ばね掛けピンが貫通する開口部 4 7 が設けられる。開口部 4 7 は、後述する各ばね掛けピンの移動を妨げない大きさであればよい。押え板 4 3 は、連結板 4 1 及び連結板 4 2 を外れないようにするために設けられている。

10

【 0 0 6 1 】

例えば、連結板 4 1 の開口部 4 7 a 及び 4 7 b を貫通する各ばね掛けピンは、連結板 4 1 の回転にともなって移動するため、第 1 クランプピン 1 0 a と第 2 クランプピン 1 0 b とが開閉方向に連動して移動する。なお、連結板 4 1 の開口部 4 7 a 及び 4 7 b を貫通する各ばね掛けピンは、連結板 4 2 の開口部 4 6 a 及び 4 6 b もそれぞれ貫通しているが、開口部 4 6 a 及び 4 6 b の横幅が広いために、第 1 クランプピン 1 0 a と第 2 クランプピン 1 0 b とが移動しても、第 3 クランプピン 2 0 a と第 4 クランプピン 2 0 b とは移動しない。

20

【 0 0 6 2 】

同様に、例えば、連結板 4 2 の開口部 4 6 c 及び 4 6 d を貫通する各ばね掛けピンは、連結板 4 2 の回転にともなって移動するため、第 3 クランプピン 2 0 a と第 4 クランプピン 2 0 b とが開閉方向に連動して移動する。なお、連結板 4 2 の開口部 4 6 c 及び 4 6 d を貫通する各ばね掛けピンは、連結板 4 1 の開口部 4 7 c 及び 4 7 d もそれぞれ貫通しているが、開口部 4 7 c 及び 4 7 d の横幅が広いために、第 3 クランプピン 2 0 a と第 4 クランプピン 2 0 b とが移動しても、第 1 クランプピン 1 0 a と第 2 クランプピン 1 0 b とは移動しない。

【 0 0 6 3 】

例えば、第 2 リング部材 4 0 が上記のような構成であることにより、モータ 3 2 3 を駆動させると、第 1 クランプピンユニット 1 0 と第 2 クランプピンユニット 2 0 とは互いに連動して移動する。第 1 クランプピンユニット 1 0 と第 2 クランプピンユニット 2 0 との一方がレンズに接触して移動を停止しても、モータ 3 2 3 を駆動させ続けることで、他方はレンズに接触するまで移動することができる。すなわち、第 1 クランプピンユニット 1 0 と第 2 クランプピンユニット 2 0 とを、開閉方向に独立して移動させることができる。なお、本実施例では、1 つのモータ (モータ 3 2 3) により、第 1 クランプピンユニット 1 0 と第 2 クランプピンユニット 2 0 とを独立に移動させているがこれに限定されない。例えば、第 1 クランプピンユニット 1 0 を移動させるためのモータと、第 2 クランプピンユニット 2 0 を移動させるためのモータと、を設けることで、各クランプピンを開閉方向に独立して移動させてもよい。

30

40

【 0 0 6 4 】

< レンズ加工ユニット >

図 9 はレンズ加工ユニット 4 0 0 の概略図である。レンズチャック軸は、上下に延びる上チャック軸 4 0 1 と下チャック軸 4 0 2 とからなり、加工治具の装着されていないレンズ L E を挟持して回転させることができる。上チャック軸 4 0 1 は、サブベース 4 0 3 の中央に設けられたチャック上部機構 4 0 4 によって上下方向に移動されるとともに、ホルダ 4 0 5 に取り付けられたパルスモータ 4 0 6 によって回転される。上チャック軸 4 0 1 の下端には、レンズ押え 4 0 7 が取り付けられている。下チャック軸 4 0 2 は、メインベース 4 0 8 に固定されたホルダ 4 0 9 に回転可能に保持され、パルスモータ 4 0 6 によって上チャック軸 4 0 1 と同期して回転される。

50

【 0 0 6 5 】

図 1 0 はレンズチャック軸を拡大した図である。下チャック軸 4 0 2 の上端には、ゴム製の吸着部 4 1 0 a をもつ吸着部材 4 1 0 が取り付けられている。吸着部 4 1 0 a は、中央部が窪んだラッパ状に形成されている。吸着部 4 1 0 a の中央部には吸引孔が開けられており、下チャック軸 4 0 2 の内部に形成された空気通路 4 1 1 を介して、空気の吸引及び送出行うポンプユニット 4 1 2 が接続されている。レンズ搬送ユニット 2 0 0 によりレンズ L E を吸着部材 4 1 0 上に配置すると、上チャック軸 4 0 1 が下降するとともに、ポンプユニット 4 1 2 の吸引駆動が開始される。これによって、レンズ L E は、その周縁の加工中に移動しないように保持される。レンズ L E を取り外すときは、ポンプユニット 4 1 2 の吸引駆動を停止することで、吸引が大気圧に戻り、レンズ L E の吸着保持が解除される。

10

【 0 0 6 6 】

レンズチャック軸に保持されたレンズ L E は、左右のレンズ研削部 4 2 0 L 及び 4 2 0 R が備える砥石群 4 3 0 によって、2つの方向から研削加工される。例えば、砥石群 4 3 0 は、プラスチック粗砥石、及び、ヤゲン溝をもつ仕上砥石、等であってもよい。レンズ研削部 4 2 0 L 及び 4 2 0 R は左右対称であり、サブベース 4 0 3 が備える移動機構によって、それぞれが上下左右方向に移動する。また、サブベース 4 0 3 の中央の奥側には、図示なきレンズ形状測定部が収納されている。なお、レンズ形状測定部によるレンズ形状測定、レンズ研削部による研削加工、等の詳細は、特開平 9 - 2 5 3 9 9 9 号公報を参照されたい。

20

【 0 0 6 7 】

なお、本実施例では、レンズ加工ユニット 4 0 0 が砥石群 4 3 0 によりレンズ L E を研削加工する構成を例示しているがこれに限定されない。例えば、レンズ加工ユニット 4 0 0 は切削加工工具等を備え、切削加工工具によりレンズを切削加工する構成としてもよい。また、本実施例では、レンズ加工ユニット 4 0 0 がレンズチャック軸によりレンズ L E を吸着保持する構成を例示しているがこれに限定されない。例えば、粘着性の樹脂等によりレンズ L E を粘着保持するような構成であってもよい。レンズチャック軸は、レンズ L E を保持することが可能であればよい。

【 0 0 6 8 】

< 制御系 >

30

図 1 1 は搬送装置の制御系を示すブロック図である。本実施例では、トレイ搬送ユニット 1 0 0 に制御部 1 8 0、レンズ搬送ユニット 2 0 0 に制御部 2 8 0、測定ユニット 3 0 0 に制御部 3 8 0、レンズ加工ユニット 4 0 0 に制御部 4 8 0、がそれぞれ備えられる。各制御部は、各ユニットが備えるモータ等の駆動を制御する。なお、各制御部は、一般的な C P U (プロセッサ)、R O M、R A M、等で実現されてもよい。また、各制御部は、ホストコンピュータ (以下、ホスト P C と略す) 6 0 0 及び I D タグ読取器 5 0 2 と接続され、無線または有線により通信可能となっている。ホスト P C 6 0 0 には、図示なき入力部からレンズ L E に関するデータを入力することができる。また、ホスト P C 6 0 0 には、記憶部としてメモリ 6 1 0 が備えられる。メモリ 6 1 0 は、電源の供給が遮断されても記憶内容を保持できる非一過性の記憶媒体であってもよい。例えば、メモリ 6 1 0 としては、ハードディスクドライブ、フラッシュ R O M、着脱可能な U S B メモリ、等を使用することができる。

40

【 0 0 6 9 】

< 制御動作 >

以上のような構成を備える搬送装置において、レンズ搬送ユニット 2 0 0 が楕円形状のレンズ L E を測定ユニット 3 0 0 まで搬送し、測定ユニット 3 0 0 のクランプ機構 3 2 0 によって、レンズをクランプする制御動作を説明する。

【 0 0 7 0 】

操作者は、トレイ 5 0 0 上の予め決められた位置にレンズ L E の中心 (略中心) が一致するように、レンズ L E を左右一対にしてトレイ 5 0 0 上に載置する。また、操作者は、

50

ホストPC600に、レンズLEの玉型形状データ、レンズLEのレイアウトデータ（例えば、レンズLEの光学中心と玉型形状との位置関係、等）、等のレンズデータを入力する。ホストPC600は、入力されたレンズデータ毎に作業番号を付与し、トレイ500のIDタグ501に作業番号を登録する。続いて、操作者は、トレイ500をベルトコンベア101に順次載せる。

【0071】

トレイ搬送ユニット100の制御部180は、ベルトコンベア101を駆動させて、トレイ500を搬送する。また、制御部180は、トレイ500が所定の位置Q1まで来ると、その駆動を停止する。このとき、IDタグ読取器502によって、トレイ500に添付されたIDタグの作業番号が読み取られ、その信号がホストPC600に入力される。ホストPC600は、この作業番号に対応したレンズLEの加工に関するデータをレンズ加工ユニット400に送信する。また、ホストPC600は、レンズ搬送ユニット200に作動指令信号を送信する。

10

【0072】

レンズ搬送ユニット200の制御部280は、各モータの駆動を制御して、レンズLEを測定ユニット300まで搬送する。例えば、本実施例では、レンズLEの中心が、クランプ機構320のクランプ中心位置付近に位置するように、各モータの駆動が制御され、レンズLEが搬送される。レンズLEの中心は、レンズLEの幾何学中心であっても、光学中心であってもよい。本実施例では、レンズLEの中心として、レンズLEの幾何学中心をクランプ中心位置付近に位置させる場合を例に挙げる。

20

【0073】

制御部280は、第1ハンド210が有する保持基準軸線L1が、トレイ500上の予め決められた位置に一致（略一致）するように、X移動ベース240及びY移動ベース250を移動させる。これによって、レンズLEの幾何学中心は、吸着基部211に形成されたU字形状内の保持基準軸線L1付近に位置するようになる。その後、制御部280は、第1ハンド210を下降させ、ポンプユニット214による吸引を開始することにより、レンズLEを吸着片212に吸着保持させる。

【0074】

続いて、制御部280は、第1ハンド210を上昇させるとともに、ホルダ238を180度回転させることで、第1ハンド210を測定ユニット300側に向ける。また、制御部280は、第1ハンド210が有する保持基準軸線L1が、測定ユニット300の光軸L3に一致（略一致）するように、X移動ベース240及びY移動ベース250を移動させる。さらに、制御部280は、第1ハンド210を下降させ、レンズLEを所定の高さ（例えば、図7に示す各クランプピンの中央部5の高さ、等）に位置させる。例えば、このようにレンズLEの配置が完了すると、ホストPC600は、測定ユニット300に測定開始信号を送信する。

30

【0075】

測定ユニット300の制御部380は、各モータの駆動を制御して、クランプ機構320にレンズLEを挟持させる。図12はクランプ機構320を上からみた図である。なお、レンズLEは第1ハンド210により吸着保持されているが、図12では第1ハンド210の図示を省略している。また、レンズLEは、レンズ搬送ユニット200の制御部280によって、レンズLEの幾何学中心とクランプ中心位置D1（クランプ中心位置D2）とが一致するように位置決めされている。

40

【0076】

制御部380は、第1クランプピンユニット10及び第2クランプピンユニット20の各クランプピンが、レンズLEの長軸上の点付近と、レンズLEの短軸上の点付近と、をクランプするように、第1リング部材30と第2リング部材40とを一体的に回転させ、中心軸Pに対する各クランプピンの位置を移動させてもよい。例えば、退避位置にある各クランプピンは、図12に点線で示す軌跡に沿ってクランプ中心位置D1へと向かい、支持位置に移動する。このため、制御部380は、各クランプピンを、各クランプピンの軌

50

跡がレンズ L E の長軸上の点付近と短軸上の点付近との少なくともいずれかに接する位置に移動させてもよい。

【 0 0 7 7 】

続いて、制御部 3 8 0 は、第 2 リング部材 4 0 のみを回転させ、各クランプピンを退避位置から支持位置へと移動させる。本実施例では、楕円形状のレンズ L E が第 1 ハンド 2 1 0 により吸着保持されているため、レンズ L E には第 1 クランプピンユニット 1 0 と第 2 クランプピンユニット 2 0 とのいずれか一方が先に接触する。例えば、制御部 3 8 0 が第 2 リング部材 4 0 を回転させると、第 2 クランプピンユニット 2 0 (すなわち、第 3 クランプピン 2 0 a 及び第 4 クランプピン 2 0 b) がレンズ L E の長軸上の点付近に接触し、レンズ L E をクランプする。このとき、第 1 クランプピンユニット 1 0 (すなわち、第 1 クランプピン 1 0 a 及び第 2 クランプピン 1 0 b) はレンズ L E の短軸上の点付近にまだ接触せず、レンズ L E をクランプできない。

10

【 0 0 7 8 】

例えば、制御部 3 8 0 は、第 2 クランプピンユニット 2 0 がレンズ L E をクランプしても、第 2 リング部材 4 0 の回転を継続する。第 2 クランプピンユニット 2 0 は既にレンズ L E と接触しているため、第 3 クランプピン 2 0 a 及び第 4 クランプピン 2 0 b の移動は停止する。すなわち、第 2 クランプピンユニット 2 0 がレンズ L E と接触したことで、連結板 4 2 の回転が停止する。しかし、第 1 クランプピンユニット 1 0 は、レンズ L E をクランプするまで移動し続ける。すなわち、第 1 クランプピンユニット 1 0 がレンズ L E に接触するまで、連結板 4 1 は回転する。これによって、第 2 クランプピンユニット 2 0 がレンズ L E の長軸上の点付近をクランプした後で、第 1 クランプピンユニット 1 0 がレンズ L E の短軸上の点付近をクランプする。

20

【 0 0 7 9 】

例えば、本実施例では楕円形状のレンズ L E をクランプする場合を例に挙げたため、レンズ L E の長軸上の点付近に位置するクランプピンユニットがレンズ L E に接触して移動を停止し、その後に、レンズ L E の短軸上の点付近に位置するクランプピンユニットがレンズ L E に接触して移動を停止する。例えば、正円形状のレンズ L E をクランプする場合には、いずれのクランプピンユニットも同じタイミングでレンズ L E に接触して移動を停止する。

【 0 0 8 0 】

例えば、制御部 3 8 0 がこのようにクランプ機構 3 2 0 を駆動することで、楕円形状のレンズ L E を求心し、レンズ L E の幾何学中心と、クランプ中心位置 D 1 と、を一致(略一致)させることができる。なお、制御部 3 8 0 は、レンズ L E の幾何学中心と、クランプ中心位置 D 1 と、が一致したか否かを判定するようにしてもよい。本実施例では、光軸 L 3 上にクランプ中心位置 D 1 が位置するため、レンズ L E の中心と、光軸 L 3 と、が一致したか否かを判定するようにしてもよい。この場合、制御部 3 8 0 は、測定光学系 3 1 0 により検出されたレンズ L E 像を画像処理し、ボクシング中心を算出する。ボクシング中心は、レンズ L E 像を囲む四角形において、対向する各辺の中点を結んだ直線の交点である。例えば、楕円形状のレンズ L E では、その中心をボクシング中心と考えることができる。

30

40

【 0 0 8 1 】

制御部 3 8 0 は、レンズ L E のボクシング中心の位置座標を求め、光軸 L 3 の位置座標(設計上既知である)との差異を検出する。また、制御部 3 8 0 は、差異が許容範囲外であったときに、レンズ L E の幾何学中心と、光軸 L 3 (すなわち、クランプ中心位置 D 1)と、が一致していないと判定してもよい。このとき、制御部 3 8 0 は、第 2 リング部材 4 0 を逆回転させてレンズ L E のクランプを一旦解除し、再び第 2 リング部材 4 0 を回転させてレンズ L E を再度クランプするようにしてもよい。なお、制御部 3 8 0 は、第 1 クランプピンユニット 1 0 と、第 2 クランプピンユニット 2 0 と、の少なくともいずれかにおけるクランプを再度実施してもよい。クランプ機構 3 2 0 によりレンズ L E がクランプされると、レンズ搬送ユニット 2 0 0 の制御部 2 8 0 は、第 1 ハンド 2 1 0 によるレンズ

50

ＬＥの吸着を解除する。

【００８２】

測定ユニット３００の制御部３８０は、測定光学系３１０により検出された指標像を画像解析し、レンズＬＥの光学特性を測定する。また、制御部３８０は、測定光学系３１０により検出された指標像を画像解析し、レンズＬＥの光学中心の位置座標を求める。光学中心の位置座標が求められると、レンズ搬送ユニット２００の制御部２８０は、第１ハンド２１０が有する保持基準軸線Ｌ１が、レンズＬＥの光学中心に一致（略一致）するように、Ｘ移動ベース２４０及びＹ移動ベース２５０を移動させる。続いて、制御部２８０は、第１ハンド２１０を下降させてレンズＬＥを吸着し、レンズＬＥをレンズ加工ユニット４００まで搬送する。例えば、制御部２８０は、Ｘ移動ベース２４０、Ｙ移動ベース２５０、及びホルダ２３８を制御して、レンズＬＥをレンズ加工ユニット４００の吸着部材４１０上に配置する。

10

【００８３】

レンズ搬送ユニット２００の制御部２８０は、第１ハンド２１０によるレンズＬＥの吸着を解除する。レンズＬＥの吸着を解除した第１ハンド２１０は、レンズ加工ユニット４００から離れる。レンズ加工ユニット４００の制御部４８０は、ポンプユニット４１２を吸引駆動させることでレンズＬＥの後面側を吸着部材４１０に吸引させるとともに、上チャック軸４０１を下降させる。これによって、レンズＬＥはその光学中心とチャック軸の中心とが一致した状態で、チャック軸に保持（チャッキング）される。ホストＰＣ６００は、レンズＬＥのチャッキングが完了すると、操作者により入力されたレンズデータ等をレンズ加工ユニット４００に出力し、加工を開始させる。

20

【００８４】

レンズ加工ユニット４００は、レンズＬＥの加工を終えると、ホストＰＣ６００に加工終了信号を送信する。ホストＰＣ６００は、加工終了信号を受信すると、レンズ搬送ユニット２００を再び制御する。レンズ搬送ユニット２００の制御部２８０は、第２ハンド２２０をレンズ加工ユニット４００側に旋回させる。また、制御部２８０は、レンズ加工ユニット４００の上チャック軸４０１が上昇した後で、第２ハンド２２０の保持基準軸線Ｌ２がチャック軸の回転軸線Ｌ５と一致（略一致）するまで、第２ハンド２２０を移動させる。さらに、制御部２８０は、レンズ加工ユニット４００の下チャック軸４０２の吸着が解除された後で、第２ハンド２２０が有する吸着片２２２にレンズＬＥを吸着保持させる。例えば、加工済みのレンズＬＥは第２ハンド２２０により搬送され、再びトレイ５００まで戻される。

30

【００８５】

なお、左右一対のレンズＬＥのうち、片方のレンズの加工が完了すると、もう片方のレンズも同様の手順で搬送され、自動的に加工が行われる。以後、各トレイ５００に載置されたレンズの搬送及び加工が自動的に繰り返される。

【００８６】

以上説明したように、例えば、本実施例における搬送装置は、眼鏡レンズを側面方向から挟持する１対のクランプピンを有する第１クランプピンユニットと、眼鏡レンズを第１クランプピンユニットとは異なる側面方向から挟持する１対のクランプピンを有する第２クランプピンユニットと、を少なくとも備えるクランプピンユニットを備え、第１クランプピンユニットと、第２クランプピンユニットと、を互いに独立して開閉方向に移動させる。これによって、例えば、眼鏡レンズが楕円形状であっても、各クランプピンユニットが備えるクランプピンは、眼鏡レンズの長径方向と短径方向のいずれの方向からでも、眼鏡レンズの側面に接触するようになる。このため、眼鏡レンズを安定に挟持することができる。

40

【００８７】

また、例えば、本実施例における搬送装置では、第１クランプピンユニットが有する１対のクランプピンがクランプ中心位置から等距離かつ対向して配置されるとともに、第２クランプピンユニットが有する１対のクランプピンがクランプ中心位置から等距離かつ対

50

向して配置される。例えば、眼鏡レンズが楕円形状であった場合、眼鏡レンズの中心から、眼鏡レンズの中心を通る直線上に位置する眼鏡レンズの側面の２点までの距離は等しくなる。クランプ中心位置に眼鏡レンズの中心付近を合わせたときには、クランプ中心位置に対して第１ピンと第２ピンとが等距離かつ対向に配置されていることで、眼鏡レンズの側面に各ピンが接触するまでの距離を等しくすることができる。同様に、クランプ中心位置に対して第３ピンと第４ピンとが等距離かつ対向に配置されていることで、眼鏡レンズの側面に各ピンが接触するまでの距離を同じにすることができる。このため、眼鏡レンズを安定に挟持するとともに、眼鏡レンズを容易に求心することができる。

【００８８】

また、例えば、本実施例における搬送装置は、第１ピン及び第２ピンからクランプ中心位置までの距離と、第３ピン及び第４ピンからクランプ中心位置までの距離と、が等距離である。第１ピン及び第２ピンからクランプ中心位置までの距離と、第３ピン及び第４ピンからクランプ中心位置までの距離と、が異なる距離であった場合には、各ピンに眼鏡レンズを挟持させる際に、眼鏡レンズの長径方向と短径方向を考慮する必要がある。しかし、第１ピン及び第２ピンからクランプ中心位置までの距離と、第３ピン及び第４ピンからクランプ中心位置までの距離と、を等距離とすることによって、眼鏡レンズの向きにかかわらず、眼鏡レンズを各ピンの中におさめることができるため、眼鏡レンズを容易に挟持させることができる。また、眼鏡レンズがより求心されやすくなる。

【００８９】

また、例えば、本実施例における搬送装置では、第１クランプピンユニットが有する第１ピン及び第２ピンと、第２クランプピンユニットが有する第３ピン及び第４ピンと、がクランプ中心位置を中心とした同一円周上の周方向に等間隔で配置される。第１ピン、第２ピン、第３ピン、及び第４ピンが等間隔でない場合は、眼鏡レンズが強く挟持される方向と弱く挟持される方向とができてしまうが、各ピンを等間隔で配置することで、眼鏡レンズを均一に挟持し、より安定に眼鏡レンズを保持することができる。

【００９０】

また、例えば、本実施例における搬送装置は、眼鏡レンズの中心がクランプ中心位置付近に位置するように、眼鏡レンズの位置を制御する。例えば、各クランプピンユニットを用いて、このように予め位置が制御された眼鏡レンズを挟持することで、眼鏡レンズを求心する際の調整が容易になる。

【００９１】

また、例えば、本実施例における搬送装置は、眼鏡レンズの中心とクランプ中心位置とが一致したか否かを判定し、判定結果に基づいて、クランプピンユニットによる眼鏡レンズの挟持を再度実施する。例えば、眼鏡レンズを挟持した際に、眼鏡レンズの中心とクランプピンのクランプ中心位置とが一致していなくても、このような構成を備えることによって、眼鏡レンズの求心を精度よく行うことができる。

【００９２】

<変容例>

なお、本実施例では、測定ユニット３００が備えるクランプ機構３２０が第１クランプピンユニット１０及び第２クランプピンユニット２０の２つのクランプピンユニットを備える構成を例に挙げて説明したがこれに限定されない。クランプ機構３２０は、少なくとも２つのクランプピンユニットを備える構成であればよい。すなわち、第１クランプピンユニット１０と、第２クランプピンユニット２０と、に加えて、第３クランプピンユニット、第４クランプピンユニット、等が設けられてもよい。この場合には、第３クランプピンユニットを開閉方向に連動して移動させる第３移動手段、第４クランプピンユニットを開閉方向に連動して移動させる第４移動手段、等をそれぞれ設け、各クランプピンユニットを互いに独立して駆動させてもよい。また、この場合には、それぞれのクランプピンユニットが備えるクランプピンを、クランプ中心位置を中心とした同一円周上の周方向に等間隔（等角度）で配置してもよい。すなわち、３対のクランプピンユニットを備える構成であれば各クランプピンを６０度、４対のクランプピンユニットを備える構成であれば各

10

20

30

40

50

クランプピンを45度、に配置してもよい。

【0093】

なお、本実施例では、クランプ機構320の第2リング部材40のみを回転させることで、各クランプピンを退避位置から支持位置へと移動させる構成を例に挙げて説明したがこれに限定されない。例えば、第1リング部材30のみを回転させることで、各クランプピンを退避位置から支持位置へと移動させてもよい。この場合、各クランプピンは中心軸S1の軸回りの回転方向が本実施例とは逆向きになるため、各クランプピンが開く方向にバネ16を付勢させてもよい。

【0094】

なお、本実施例では、第1クランプピンユニット10が備える各クランプピンがクランプ中心位置から等距離かつ対向して配置され、また、第2クランプピンユニット20が備える各クランプピンがクランプ中心位置から等距離かつ対向して配置される構成を例に挙げて説明したがこれに限定されない。例えば、第1クランプピンユニット10と第2クランプピンユニット20とのいずれか一方は、各クランプピンがクランプ中心位置から等距離かつ対向して配置されなくてもよい。すなわち、いずれか一方のクランプピンユニットが備える各クランプピンは、クランプ中心位置から互いに異なる距離で対向するように配置されてもよい。クランプ中心位置から等距離で非対向に配置されてもよい。クランプ中心位置から互いに異なる距離かつ非対向に配置されてもよい。このような構成であっても、クランプ機構320はレンズLEをクランプすることができる。

【0095】

なお、本実施例では、クランプ機構320によって、楕円形状のレンズLEをクランプする構成を例に挙げて説明したがこれに限定されない。本実施例におけるクランプ機構320は、上記の構成を備えることによって、点対称な形状（例えば、正円形状、楕円形状、等を含む）をもつレンズLEをクランプすることができる。

【0096】

なお、本実施例では、備えるクランプ機構320が、第1ハンド210により吸着保持された状態のレンズLEをクランプする構成を例に挙げて説明したがこれに限定されない。例えば、クランプ機構320は、レンズLEを載置するためのレンズ支持部を備え、レンズ支持部に載置されたレンズLEをクランプする構成としてもよい。レンズ支持部の一例としては、第1リング部材30の上部に保護カバー（例えば、透明なアクリル板、等）を設けてもよい。例えば、第1ハンド210に吸着保持されたレンズLEは、保護カバー上でその吸着保持が解除されることで、保護カバー上に載置される。クランプ機構320は、このようにして保護カバー上に載置されたレンズLEをクランプすることで、レンズLEを求心してもよい。すなわち、測定ユニット300とレンズLEの中心（例えば、幾何学中心）との位置合わせを行ってもよい。

【0097】

なお、本実施例では、測定ユニット300を用いてレンズLEの光学特性を測定した後、レンズLEの光学中心と、レンズ加工ユニット400が備えるレンズチャック軸の回転軸線L5と、を一致させるように、レンズ搬送ユニット200がレンズLEを搬送することで、レンズLEをレンズチャック軸に保持させる構成を例に挙げて説明したがこれに限定されない。例えば、レンズLEにカップを取り付けて搬送し、カップをレンズチャック軸に保持させる構成としてもよい。この場合、測定ユニット300にはレンズLEにカップを取り付けるためのカップ取付部を設け、レンズ加工ユニット400にはレンズチャック軸にカップを取り付けるためのカップホルダを設けておく。これにより、レンズ搬送ユニット200は、カップが取り付けられたレンズLEを搬送して、カップをカップホルダに取り付けることで、レンズLEをレンズチャック軸に保持させることができる。

【符号の説明】

【0098】

10 第1クランプピンユニット

20 第2クランプピンユニット

10

20

30

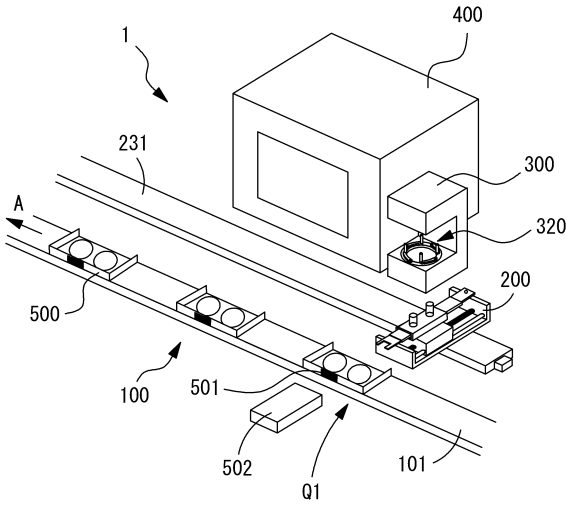
40

50

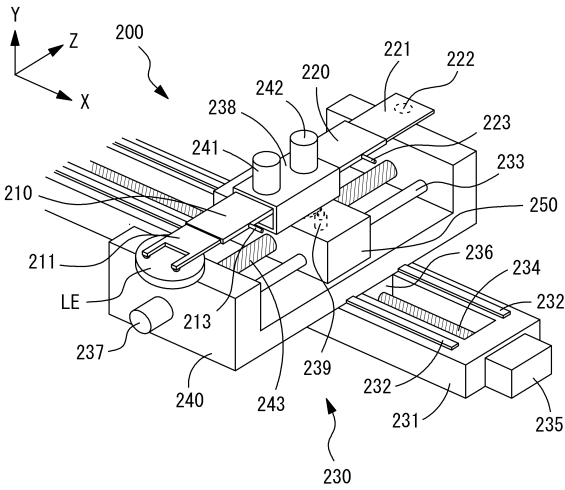
- 3 0 第 1 リング部材
- 4 0 第 2 リング部材
- 1 0 0 トレイ搬送ユニット
- 2 0 0 レンズ搬送ユニット
- 3 0 0 測定ユニット
- 3 2 0 クランプ機構
- 4 0 0 レンズ加工ユニット
- 6 0 0 ホストコンピュータ

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

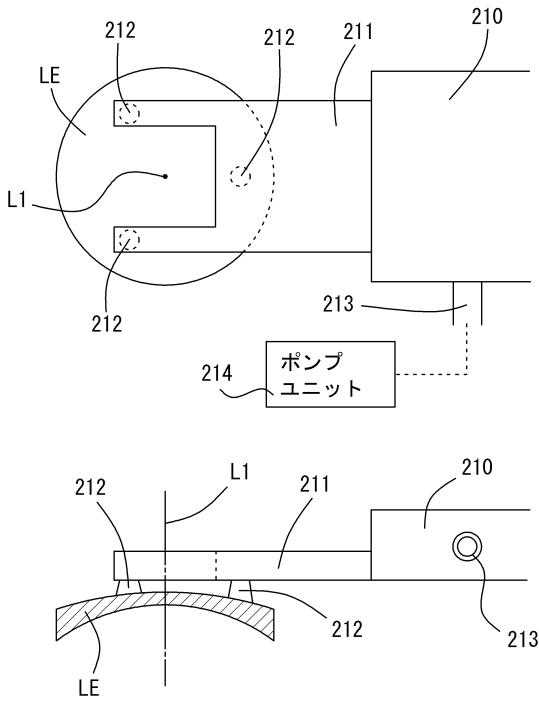
20

30

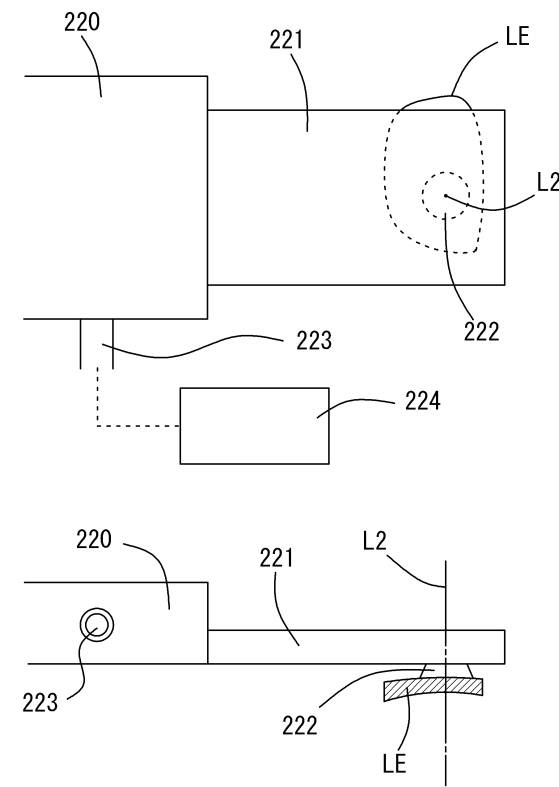
40

50

【図 3】



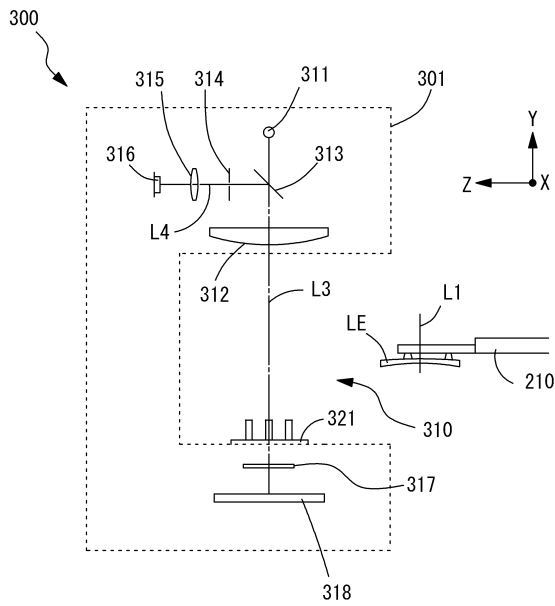
【図 4】



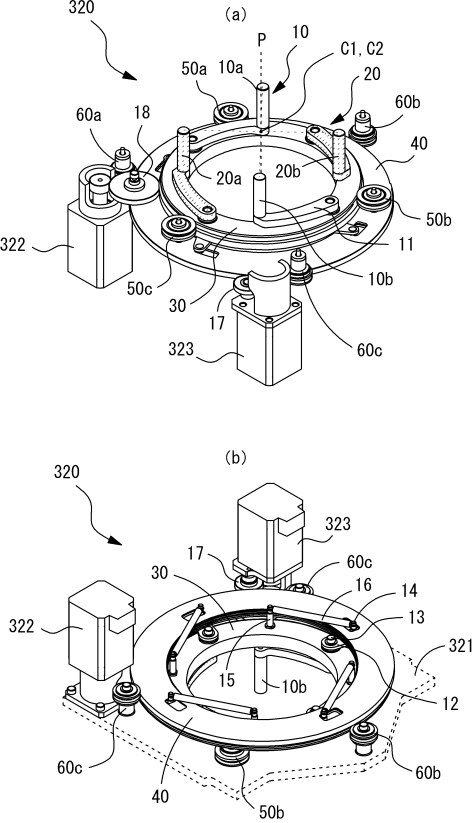
10

20

【図 5】



【図 6】

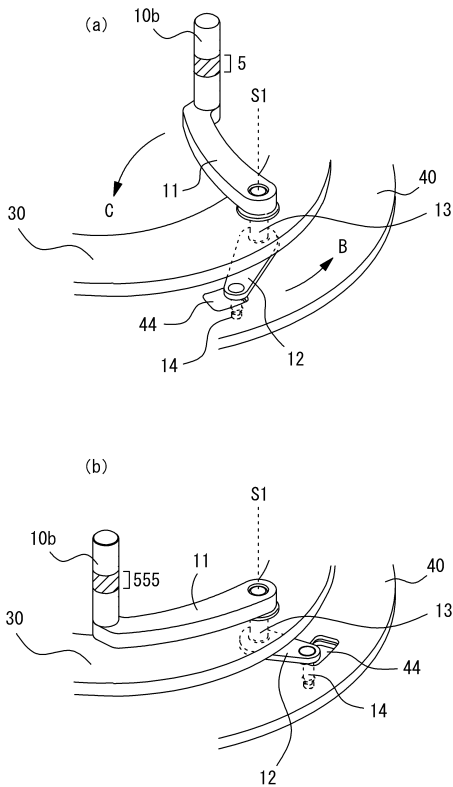


30

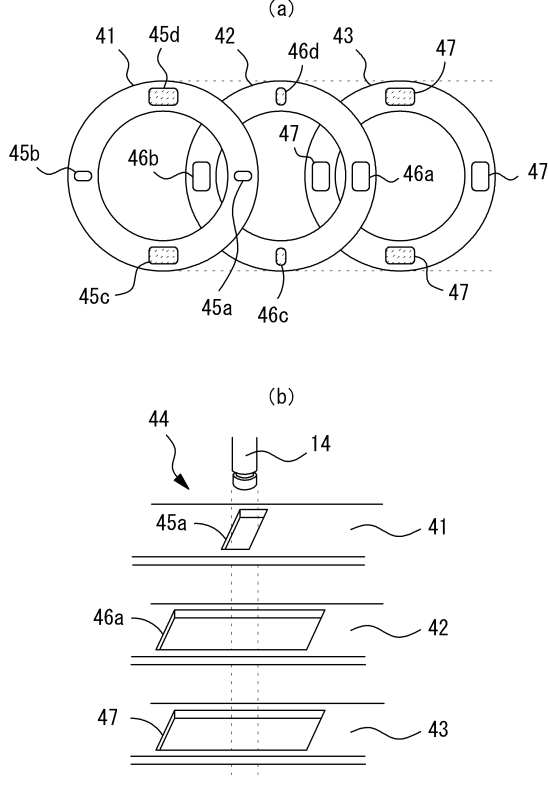
40

50

【図 7】



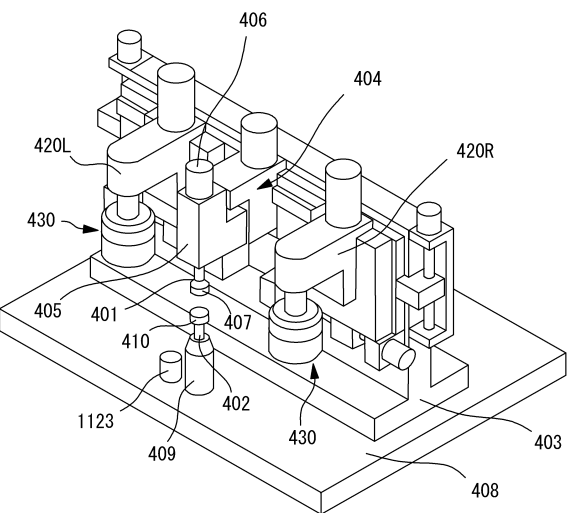
【図 8】



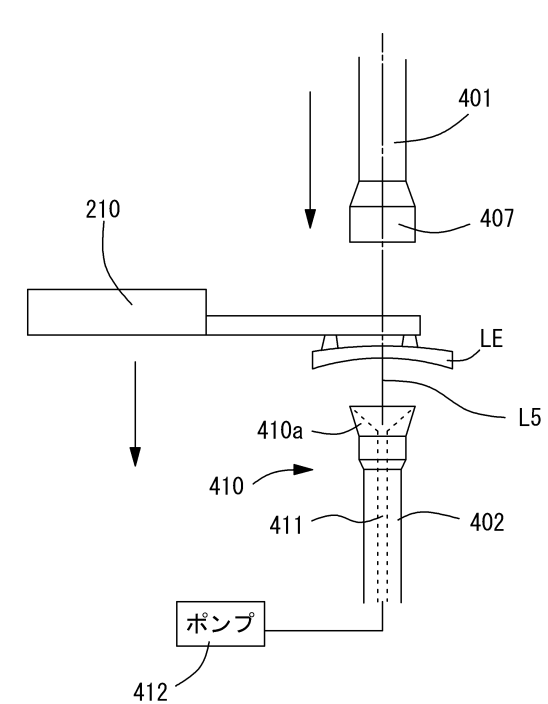
10

20

【図 9】



【図 10】

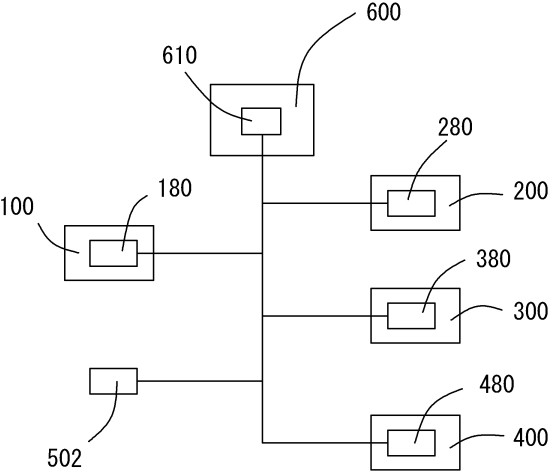


30

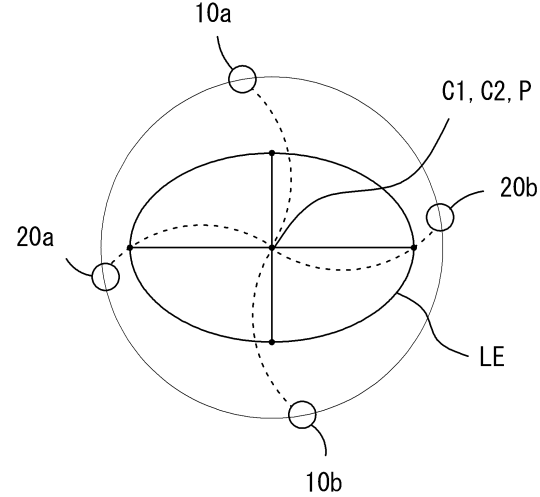
40

50

【図 1 1】



【図 1 2】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 1 2 - 0 0 8 4 3 2 (J P , A)
実公昭 4 8 - 0 2 2 0 7 8 (J P , Y 1)
特開平 1 0 - 1 3 8 1 0 7 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 4 / 0 0 5 4 8 3 4 (U S , A 1)
特表 2 0 0 2 - 5 1 8 1 9 4 (J P , A)
特開 2 0 1 4 - 1 3 0 2 0 8 (J P , A)
中国特許出願公開第 1 0 1 9 2 7 4 4 3 (C N , A)
特開 2 0 0 1 - 0 0 1 2 4 5 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
G 0 2 C 1 / 0 0 - 1 3 / 0 0
B 2 4 B 1 / 0 0 - 1 / 0 4
B 2 4 B 9 / 0 0 - 1 9 / 2 8