

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7187799号
(P7187799)

(45)発行日 令和4年12月13日(2022.12.13)

(24)登録日 令和4年12月5日(2022.12.5)

(51)国際特許分類

B 2 4 B	9/14 (2006.01)	F I	B 2 4 B	9/14	D
G 0 1 B	21/20 (2006.01)		G 0 1 B	21/20	D
G 0 2 C	13/00 (2006.01)		G 0 2 C	13/00	
			B 2 4 B	9/14	C

請求項の数 5 (全23頁)

(21)出願番号 特願2018-69769(P2018-69769)
 (22)出願日 平成30年3月30日(2018.3.30)
 (65)公開番号 特開2019-177464(P2019-177464)
 A)
 (43)公開日 令和1年10月17日(2019.10.17)
 審査請求日 令和3年2月25日(2021.2.25)

(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 松井 孝哲
 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 須中 栄治

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 眼鏡レンズ周縁加工情報取得装置および眼鏡レンズ周縁加工情報取得プログラム

(57)【特許請求の範囲】**【請求項1】**

眼鏡レンズの周縁を加工するための周縁加工情報を取得する眼鏡レンズ周縁加工情報取得装置であって、

前記眼鏡レンズに嵌め込まれる凸部が形成されたリムを有する眼鏡フレームの前記凸部の形状情報をある第1形状情報を取得する第1形状情報取得手段と、

前記眼鏡フレームのデモレンズ又は型板の周縁の形状情報をある第2形状情報を取得する第2形状情報取得手段と、

前記第1形状情報及び前記第2形状情報に基づいて、前記眼鏡フレームに前記眼鏡レンズを嵌め込むために前記眼鏡レンズに形成される溝の溝情報をあって、少なくとも溝の深さ情報を含む溝情報を取得する溝情報取得手段と、

を備え、

前記溝情報取得手段は、前記第1形状情報と前記第2形状情報を差分処理することによって、前記溝の深さ情報を取得することを特徴とする眼鏡レンズ周縁加工情報取得装置。

【請求項2】

請求項1の眼鏡レンズ周縁加工情報取得装置において、

前記第1形状情報取得手段は、前記眼鏡フレームの複数の動径角における前記凸部の前記第1形状情報を取得し、

前記第2形状情報取得手段は、前記眼鏡フレームの前記デモレンズ又は前記型板の複数の動径角における前記第2形状情報を取得し、

前記溝情報取得手段は、前記第1形状情報及び前記第2形状情報に基づいて、複数の動径角における前記溝情報を取得することを特徴とする眼鏡レンズ周縁加工情報取得装置。

【請求項3】

請求項1又は2の眼鏡レンズ周縁加工情報取得装置において、

前記溝情報取得手段は、前記第1形状情報から前記リムの凸部の内形形状を取得し、前記第2形状情報から前記デモレンズまたは前記型板の外形形状を取得し、前記内形形状と前記外形形状とに基づいて、前記溝情報を取得することを特徴とする眼鏡レンズ周縁加工情報取得装置。

【請求項4】

請求項1～3のいずれかの眼鏡レンズ周縁加工情報取得装置において、

前記溝情報取得手段は、前記溝情報を表示手段に表示し、前記表示手段上で前記溝情報を調整するための操作手段からの操作信号に基づいて、前記溝情報を設定することを特徴とする眼鏡レンズ周縁加工情報取得装置。

【請求項5】

眼鏡レンズの周縁を加工するための周縁加工情報を取得する眼鏡レンズ周縁加工情報取得装置において用いられる眼鏡レンズ周縁加工情報取得プログラムであって、前記眼鏡レンズ周縁加工情報取得装置のプロセッサによって実行されることで、

前記眼鏡レンズに嵌め込まれる凸部が形成されたリムを有する眼鏡フレームの前記凸部の形状情報である第1形状情報を取得する第1形状情報取得ステップと、

前記眼鏡フレームのデモレンズ又は型板の周縁の形状情報である第2形状情報を取得する第2形状情報取得ステップと、

前記第1形状情報及び前記第2形状情報に基づいて、前記眼鏡フレームに前記眼鏡レンズを嵌め込むために前記眼鏡レンズに形成される溝の溝情報をあって、少なくとも溝の深さ情報を含む溝情報を取得する溝情報取得ステップと、

を前記眼鏡レンズ周縁加工情報取得装置に実行させ、

前記溝情報取得ステップは、前記第1形状情報と前記第2形状情報を差分処理することによって、前記溝の深さ情報を取得することを特徴とする眼鏡レンズ周縁加工情報取得プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、眼鏡レンズの周縁を加工するための周縁加工情報を取得する眼鏡レンズ周縁加工情報取得装置および眼鏡レンズ周縁加工情報取得プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

測定子が取り付けられた測定子軸をデモレンズまたは型板に接触させることで、デモレンズまたは型板の形状を測定することが可能な眼鏡枠形状測定装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

ところで、近年では素材や形状が様々な眼鏡フレームが提供されており、眼鏡フレームを眼鏡レンズに嵌め込むため、眼鏡フレームのリムに凸部を形成した眼鏡フレームが存在する。一例として、このような眼鏡フレームにはシートメタルフレームがある。眼鏡レンズに形成されるリムの凸部を嵌め込むための溝の深さは、デモレンズまたは型板の形状に対して手動で設定されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2011-122898号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【0005】

従来の手法では、眼鏡レンズに形成する溝の深さを精度よく設定することが難しかった。上述のような眼鏡フレームに対して、そのリムに溝の形成が不適切な眼鏡レンズを嵌め込むと、眼鏡レンズが安定せずガタついたり、歪んだりする問題があった。

【0006】

本開示は、上記従来技術に鑑み、眼鏡レンズの溝の深さを精度よく取得し、適切な溝を形成することが可能な眼鏡レンズ周縁加工情報取得装置および眼鏡レンズ周縁加工情報取得プログラム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】**【0007】**

上記課題を解決するために、本発明は以下の構成を備えることを特徴とする。

(1) 本開示の第1態様に係る眼鏡レンズ周縁加工情報取得装置は、眼鏡レンズの周縁を加工するための周縁加工情報を取得する眼鏡レンズ周縁加工情報取得装置であって、前記眼鏡レンズに嵌め込まれる凸部が形成されたリムを有する眼鏡フレームの前記凸部の形状情報である第1形状情報を取得する第1形状情報取得手段と、前記眼鏡フレームのデモレンズ又は型板の周縁の形状情報である第2形状情報を取得する第2形状情報取得手段と、前記第1形状情報及び前記第2形状情報に基づいて、前記眼鏡フレームに前記眼鏡レンズを嵌め込むために前記眼鏡レンズに形成される溝の溝情報をあって、少なくとも溝の深さ情報を含む溝情報を取得する溝情報取得手段と、を備え、前記溝情報取得手段は、前記第1形状情報と前記第2形状情報とを差分処理することによって、前記溝の深さ情報を取得することを特徴とする。

(2) 本開示の第2態様に係る眼鏡レンズ周縁加工情報取得プログラムは、眼鏡レンズの周縁を加工するための周縁加工情報を取得する眼鏡レンズ周縁加工情報取得装置において用いられる眼鏡レンズ周縁加工情報取得プログラムであって、前記眼鏡レンズ周縁加工情報取得装置のプロセッサによって実行されることで、前記眼鏡レンズに嵌め込まれる凸部が形成されたリムを有する眼鏡フレームの前記凸部の形状情報である第1形状情報を取得する第1形状情報取得ステップと、前記眼鏡フレームのデモレンズ又は型板の周縁の形状情報である第2形状情報を取得する第2形状情報取得ステップと、前記第1形状情報及び前記第2形状情報に基づいて、前記眼鏡フレームに前記眼鏡レンズを嵌め込むために前記眼鏡レンズに形成される溝の溝情報をあって、少なくとも溝の深さ情報を含む溝情報を取得する溝情報取得ステップと、を前記眼鏡レンズ周縁加工情報取得装置に実行させ、前記溝情報取得ステップは、前記第1形状情報と前記第2形状情報とを差分処理することによって、前記溝の深さ情報を取得することを特徴とする。

【図面の簡単な説明】**【0008】**

【図1】眼鏡レンズ周縁加工情報取得装置の外観略図である。

【図2】フレーム保持ユニットの上面図である。

【図3】フレーム保持ユニットの斜視図である。

【図4】クランプ機構の概略構成図である。

【図5】測定ユニット200を説明する図である。

【図6】眼鏡レンズ周縁加工情報取得装置の制御系を示す図である。

【図7】制御動作を示すフローチャートである。

【図8】フレームと測定子との位置関係を示す図である。

【図9】ボクシング中心を重ね合わせた状態の一例である。

【図10】線分の長さの変化を動径角毎に示す図である。

【図11】溝の深さを説明する図である。

【図12】玉型形状データの一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】**【0009】**

<概要>

10

20

30

40

50

典型的な実施形態の1つについて、図面を参照して説明する。図1～図12は、本実施形態に係る眼鏡レンズ周縁加工情報取得装置（以下、加工情報取得装置と称す）を説明する図である。なお、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得る。

【0010】

<眼鏡フレームの凸部と眼鏡レンズの溝>

本実施例において例示する眼鏡フレームは、そのリムに凸部が形成されている。眼鏡フレームは、その凸部がシート状の金属、プラスチック、樹脂体、等の少なくともいずれかで形成された眼鏡フレームであってもよい。また、眼鏡フレームは、その凸部がリム線を用いて形成された眼鏡フレームであってもよい。例えば、眼鏡フレームは、リムの凸部の断面形状が、四角形状、半月状、ヤゲン状、等となるように形成された眼鏡フレームであってもよい。すなわち、眼鏡フレームにおけるリムの凸部は、眼鏡レンズに形成された溝に嵌め込むことが可能な形状の凸部であればよい。また、本実施例において例示する眼鏡レンズは、その周縁（言い換えると、コバ面）に溝が形成されている。例えば、眼鏡レンズは、溝の断面形状が、四角形状、半月状、ヤゲン状、等となるように形成された眼鏡フレームであってもよい。すなわち、眼鏡レンズにおける溝は、眼鏡フレームのリムの凸部を嵌め込むことが可能な形状の溝であればよい。

10

【0011】

なお、眼鏡フレームのリムの凸部の形状と、眼鏡レンズの溝の形状と、は互いに一致する形状であってもよい。すなわち、リムの凸部を溝に嵌め込んだときにすき間ができるような形状であってもよい。もちろん、眼鏡フレームのリムの凸部の形状と、眼鏡レンズの溝の形状と、は完全に一致せず、リムの凸部を溝に嵌め込んだときにすき間ができるような形状であってもよい。

20

【0012】

<第1形状情報取得手段及び第2形状情報取得手段>

例えば、加工情報取得装置は、第1形状情報取得手段（例えば、制御部50）を備える。第1形状情報取得手段は、眼鏡レンズに嵌め込まれる凸部が形成されたリムを有する眼鏡フレームの凸部の形状情報を取得する。すなわち、第1形状情報取得手段は、眼鏡レンズが嵌め込まれるリムの凸部の形状情報を取得する。例えば、第1形状情報は、リムの凸部の3次元形状データであってもよい。また、例えば、第1形状情報は、リムの凸部の2次元形状データであってもよい。例えば、リムの凸部の形状情報は、リムの凸部の周長、リムの凸部の内形形状、リムの凸部の厚み（すなわち、眼鏡レンズに形成される溝の幅）、等のデータであってもよい。例えば、第1形状情報取得手段は、眼鏡フレームの複数の動径角におけるリムの凸部の第1形状情報を取得してもよい。もちろん、第1形状情報取得手段は、眼鏡フレームの1つの動径角において、第1形状情報を取得してもよい。

30

【0013】

例えば、玉型形状取得装置は、第2形状情報取得手段（例えば、制御部50）を備える。第2形状情報取得手段は、眼鏡フレームのデモレンズまたは型板の周縁の形状情報を取得する。例えば、第2形状情報は、デモレンズまたは型板の2次元形状データであってもよい。また、例えば、第2形状情報は、デモレンズまたは型板の3次元形状データであってもよい。例えば、デモレンズまたは型板の形状情報は、デモレンズまたは型板の周長、デモレンズまたは型板の外形形状、等のデータであってもよい。例えば、第2形状情報取得手段は、眼鏡フレームのデモレンズまたは型板の複数の動径角における第2形状情報を取得してもよい。もちろん、第2形状情報取得手段は、デモレンズまたは型板の1つの動径角において、第2形状情報を取得してもよい。

40

【0014】

本実施例において、第1形状情報取得手段は、蓄積されたデータから第1形状情報を取得するようにしてよい。また、本実施例において、第2形状情報取得手段は、蓄積されたデータから第2形状情報を取得するようにしてよい。すなわち、本実施例では、第1形状情報と、第2形状情報との少なくともいずれかが、蓄積されたデータから取得され

50

てもよい。例えば、このような場合には、予め測定された第1形状情報や第2形状情報を蓄積しておき、第1形状情報取得手段あるいは第2形状情報取得手段が、該当するデータを呼び出して設定することで、第1形状情報や第2形状情報を取得することができる。

【0015】

本実施例において、第1形状情報取得手段は、第1測定手段（例えば、測定ユニット200）を用いて第1形状情報を測定してもよい。また、本実施例において、第2形状情報取得手段は、第2測定手段（例えば、測定ユニット200）を用いて第2形状情報を測定してもよい。なお、第1測定手段と第2測定手段とは兼用されてもよいし、それぞれが別に設けられてもよい。

【0016】

なお、加工情報取得装置が第1測定手段または第2測定手段の少なくともいずれかを備える場合、測定手段は、第1形状情報及び第2形状情報を接触式の構成で測定する測定手段であってもよい。また、測定手段は、第1形状情報及び第2形状情報を非接触式の構成で測定する測定手段であってもよい。また、測定手段は、第1形状情報及び第2形状情報の一方を接触式の構成で、他方を非接触式の構成で測定する測定手段であってもよい。

【0017】

例えば、接触式の構成で測定する測定手段は、リムの凸部に測定子（例えば、測定子281）を接触させる構成、デモレンズまたは型板の周縁に測定子軸（例えば、測定子軸282）を接触させる構成、等であってもよい。例えば、測定子及び測定子軸の移動を検出することで、第1形状情報及び第2形状情報を測定することができる。

【0018】

本実施例では、測定子が、リムの凸部に接触する第1接触部（例えば、第1接触部283）と、リムの前面に接触する第2接触部（例えば、第2接触部284）と、により構成される。この場合、眼鏡レンズに嵌め込まれる凸部が形成されたリムを有する眼鏡フレーム（すなわち、リムに溝がない眼鏡フレーム）に対しては、その凸部及び前面に第1接触部及び第2接触部を接触させてもよい。一例として、シートメタルフレームに対しては、その凸部及び前面に第1接触部及び第2接触部を接触させてもよい。なお、第2接触部は必ずしもリムの前面に接触する構成でなくともよく、例えば、リムの後面に接触する構成であってもよい。

【0019】

また、この場合、眼鏡レンズを嵌め込むための溝が形成されたリムを有する眼鏡フレーム（すなわち、リムに溝がある眼鏡フレーム）に対しては、その溝に第2接触部の先端を接触させてもよい。一例として、セルフレームに対しては、その溝に第2接触部の先端を接触させてもよい。例えば、第1接触部は測定する眼鏡フレームに応じて取り外し可能であってもよい。これにより、リムに溝がない眼鏡フレームと、リムに溝がある眼鏡フレームとの双方の測定を実施することもできる。

【0020】

なお、測定子の形状はこれに限定されない。例えば、測定子の先端に窪みをもたせ、この窪みをリムの凸部と、リムの前面（あるいは後面）と、に接触させる構成としてもよい。すなわち、測定子は、少なくともリムの凸部とリムの前面（あるいは後面）とに接触し、第1形状情報を取得することが可能な形状であればよい。

【0021】

例えば、非接触式の構成で測定する測定手段は、測定光束を照射する投光光学系と、測定光束が反射された反射光束を受光する受光光学系と、を備えていてもよい。投光光学系は、リムの凸部、デモレンズの周縁、型板の周縁、等の少なくともいずれかに測定光束を照射してもよい。また、受光光学系は、測定光束がリムの凸部、デモレンズの周縁、型板の周縁、等の少なくともいずれかに反射された反射光束を受光してもよい。例えば、このような反射光束を解析処理することで、第1形状情報及び第2形状情報を測定することができる。

【0022】

10

20

30

40

50

<溝情報取得手段>

例えば、加工情報取得装置は、溝情報取得手段（例えば、制御部50）を備える。溝情報取得手段は、第1形状情報及び第2形状情報に基づいて、眼鏡フレームに眼鏡レンズを嵌め込むために眼鏡レンズに形成される溝の溝情報を取得する。例えば、溝情報は溝の深さ情報であってもよい。なお、溝の深さ情報は、眼鏡レンズの周縁から眼鏡レンズの中心に向かって形成され、眼鏡フレームのリムの凸部が嵌め込まれる溝の深さ情報である。言い換えると、溝の深さ情報は、眼鏡レンズの溝に嵌まり込む眼鏡フレームのリムの凸部の高さ情報である。また、例えば、溝情報は、溝の位置情報であってもよい。また、例えば、溝情報は、溝の幅情報であってもよい。すなわち、溝情報取得手段は、溝の深さ、溝の位置、溝の幅、等の少なくともいずれかの情報を取得してもよい。例えば、加工情報取得装置がこのような構成であることによって、操作者は、溝情報を用いて眼鏡レンズに適切な溝を形成することができる。また、操作者は、溝情報を用いて眼鏡レンズの加工のばらつきを抑えることができる。

【0023】

なお、溝情報取得手段は、第1形状情報及び第2形状情報に基づいて、複数の動径角における溝情報を取得するようにしてもよい。これによって、眼鏡レンズに形成する溝の詳細な情報を得ることができ、眼鏡レンズにより適切な溝を形成することが可能となる。

【0024】

また、溝情報取得手段は、第1形状情報からリムの凸部の内形形状を取得し、第2形状情報からデモレンズまたは型板の外形形状を取得し、内形形状と外形形状とにに基づいて、溝情報を取得してもよい。例えば、この場合、溝情報取得手段は、内形形状と外形形状とを差分処理することによって、溝情報を取得する。デモレンズ（または型板）のみからの溝情報の取得は困難であるが、このような構成とすることで、眼鏡レンズに形成する溝の溝情報を容易に取得することができる。

【0025】

例えば、本実施例において、溝情報取得手段は、取得した溝情報を直接用いて玉型形状データ（例えば、玉型形状データ40）を作成してもよい。また、例えば、本実施例において、溝情報取得手段は、取得した溝情報を調整して玉型形状データを作成してもよい。この場合、溝情報取得手段は、溝情報を表示手段（例えば、モニタ3）に表示し、表示手段上で溝情報を調整するための操作手段（例えば、スイッチ部4）からの操作信号に基づいて、溝情報を設定する構成であってもよい。例えば、操作者は、このように溝情報を調整することで、眼鏡レンズに形成する溝をより最適な状態に修正することができる。

【0026】

<加工制御データ取得手段>

例えば、加工情報取得装置は、加工制御データ取得手段（例えば、制御部50）を備える。加工制御データ取得手段は、溝情報に基づいて、眼鏡フレームに眼鏡レンズを嵌め込むための溝を眼鏡レンズに形成するための加工制御データを取得する。なお、加工制御データ取得手段は、加工情報取得装置の制御部により演算されることで取得されてもよい。また、加工制御データ取得手段は、他の装置の制御部により演算された加工制御データを受信することで取得してもよい。

【0027】

例えば、本実施例においては、加工制御データ取得手段が、第1形状情報からリムの溝の周長を取得し、第2形状情報からデモレンズまたは型板の外形形状を取得し、リムの溝の周長と、デモレンズまたは型板の外形形状と、に基づいて、加工制御データを取得してもよい。例えば、操作者は、このような加工制御データを利用することで、シートメタルフレームに眼鏡レンズを枠入れした際の不安定さや歪みを軽減させ、見栄えのよい眼鏡レンズを加工することができる。

【0028】

なお、例えば、加工制御データ取得手段は、第1形状情報及び第2形状情報に基づく加工制御データを直接取得してもよい。また、例えば、加工制御データ取得手段は、第1形

状情報及び第2形状情報に基づく玉型形状データを取得し、この玉型形状データに対する加工制御データを取得してもよい。

【0029】

また、例えば、加工制御データ取得手段は、第1形状情報と第2形状情報に加え、眼鏡レンズのレイアウトデータに基づいて、加工制御データを取得してもよい。すなわち、加工制御データ取得手段は、第1形状情報、第2形状情報、及びレイアウトデータに基づいて、加工制御データを取得するようにしてよい。もちろん、これらに加えて、眼鏡レンズの加工条件、眼鏡レンズのレンズ形状データ、フレームのフレーム形状データ、等の少なくともいずれかが用いられてもよい。

【0030】

なお、本開示は、本実施形態に記載する装置に限定されない。例えば、下記実施形態の機能を行う端末制御ソフトウェア（プログラム）を、ネットワークまたは各種記憶媒体等を介してシステムあるいは装置に供給し、システムあるいは装置の制御装置（例えば、CPU等）がプログラムを読み出して実行することも可能である。

10

【0031】

<実施例>

図1は加工情報取得装置の外観略図である。本実施例では、加工情報取得装置の左右方向（水平方向）をX方向、上下方向（鉛直方向）をY方向、前後方向をZ方向として表す。例えば、加工情報取得装置1は、開口窓2、モニタ（ディスプレイ）3、スイッチ部4、フレーム保持ユニット100、測定ユニット200、取付部300、等を備える。

20

【0032】

例えば、モニタ3はタッチパネルである。すなわち、モニタ3が操作部（コントローラ）として機能する。本実施例では、モニタ3により、フレームFのフレーム形状データ、眼鏡レンズのレイアウトデータ、眼鏡レンズの加工条件、等を入力することができる。モニタ3から入力された操作指示に応じた信号は、後述する制御部50に出力される。なお、モニタ3はタッチパネル式でなくてもよく、モニタ3と操作部とを別に設ける構成であってもよい。この場合には、マウス、ジョイスティック、キーボード、携帯端末、等の少なくともいずれかを操作部として用いることができる。

【0033】

例えば、モニタ3は、加工情報取得装置1に搭載されたモニタであってもよい。また、例えば、モニタ3は、加工情報取得装置1に接続されたモニタであってもよい。この場合には、パーソナルコンピュータのモニタを用いる構成としてもよい。なお、モニタ3は、複数のモニタを併用する構成であってもよい。

30

【0034】

スイッチ部4は、加工情報取得装置1に各種の処理を実行させるための信号を入力する際に使用する。例えば、各種の処理とは、測定モードの切り換え、測定の開始、等である。なお、本実施例では、スイッチ部4が加工情報取得装置1の本体カバーに設けられている。もちろん、スイッチ部4は、モニタ3の画面上において電子的に表示されてもよい。この場合には、モニタ3の画面をタッチしてスイッチ部4を操作することができる。

【0035】

フレーム保持ユニット100は、開口窓2の内部に配置されている。また、フレーム保持ユニット100は、フレームFを所期する状態に保持する。例えば、フレームFとしては、そのリムを眼鏡レンズに形成された溝に嵌め込むフレームが保持される。本実施例では、このようなフレームとして、シートメタルフレームを保持する場合を例に挙げる。

40

【0036】

取付部300には、フレームFから取り外したデモレンズDL、または、型板MPを測定する際に使用するホルダ310が取り付けられる。なお、ホルダ310についての詳細は、例えば、特開2013-068439号公報を参照されたい。

【0037】

測定ユニット200は、フレーム保持ユニット100の下部に配置される。測定ユニッ

50

ト 2 0 0 は、シートメタルフレームにおいて、眼鏡レンズが嵌め込まれるリムの凸部の形状情報（第1形状情報）を測定する。本実施例では、測定ユニット200が、シートメタルフレームのリムの前面及び凸部に後述する測定子281を接触させ、測定子281の移動を検出することにより、リムの凸部の形状情報を測定する。また、測定ユニット200は、デモレンズDLまたは型板MPの周縁の形状情報（第2形状情報）を測定する。本実施例において、測定ユニット200は、デモレンズDLまたは型板MPの周縁に後述する測定子軸282を接触させ、測定子軸282の移動を検出することにより、デモレンズDLまたは型板MPの周縁の形状情報を測定する。つまり、測定ユニット200は、リムの凸部の形状情報を測定するための測定ユニットと、デモレンズDLまたは型板MPの周縁の形状情報を測定するための測定ユニットと、を兼ねる。

10

【0038】

<フレーム保持ユニット>

図2及び図3はフレーム保持ユニット100を説明する図である。図2はフレーム保持ユニット100の上面図である。なお、図2のフレーム保持ユニット100は、フレームFを保持した状態である。図3はフレーム保持ユニット100の斜視図である。なお、図3のフレーム保持ユニット100は、取付部300にホルダ310を装着した状態である。例えば、フレーム保持ユニット100は、保持部ベース101、第1スライダー102、第2スライダー103、開閉移動機構110、クランプ機構150、等を備える。

【0039】

第1スライダー102及び第2スライダー103は、保持部ベース101上に載置されている。第1スライダー102は、フレームFの右リムRIR及び左リムRILの上側に当接する第1面105をもつ。第2スライダー103は、フレームFの右リムRIR及び左リムRILの下側に当接する第2面106をもつ。第1面105と、第2面106と、は互いに対向する。第1面105と第2面106は、開閉移動機構110によって、第1面105と第2面106との間隔が開閉される方向（間隔が広がる方向と狭まる方向）に移動する。また、第1面105と第2面106には、クランプ機構150が備えるクランプピンが突き出すように配置されている。

20

【0040】

クランプピンは、リムの厚み方向（眼鏡装用時の前側及び後側）から、左右のリムをクランプ（保持）する。第1スライダー102には、クランプピンとして、一対のクランプピン230aとクランプピン230bとが設けられている。クランプピン230a及びクランプピン230bは2箇所に配置され、右リムRIR及び左リムRILの上側をクランプする。第2スライダー103には、クランプピンとして、一対のクランプピン230cとクランプピン230dとが設けられている。クランプピン230c及びクランプピン230dは2箇所に配置され、右リムRIR及び左リムRILの下側をクランプする。

30

【0041】

開閉移動機構110は、2つのガイドレール111、ブーリー112、ブーリー113、ワイヤー114、バネ115、等を備える。ガイドレール111は、保持部ベース101の左右それぞれに配置され、Y方向に延びている。ワイヤー114は、ブーリー112とブーリー113とに掛け渡されている。ワイヤー114の左側には、第1スライダー102の右端部102Rが取り付けられる。ワイヤー114の右側には、第2スライダー103の右端部103Rが取り付けられる。バネ115は、第1スライダー102及び第2スライダー103の間隔を閉じる方向に常時付勢する。開閉移動機構110は、このような構成をもつことによって、X方向の中心線N1を中心に、第1スライダー102と第2スライダー103とを、その間隔が広がる方向と狭まる方向とに移動させる。第1スライダー102が移動すると、第2スライダー103も運動して移動する。

40

【0042】

図4はクランプ機構150の概略構成図である。なお、図4は第1スライダー102の左側に配置されたクランプ機構150を示している。クランプ機構は、ベース板151、クランプピン230a、クランプピン230b、第1アーム152、第2アーム153、

50

圧縮バネ157、バネ156、ギヤ158、ギヤ159、ワイヤー160、ブーリー161、駆動ユニット170、等を備える。

【0043】

ベース板151は、第1スライダー102の内部に配置されている。第1アーム152は、回転軸175によって、ベース板151に対して回転可能に保持されている。第1アーム152には、回転軸175を中心としたギヤ158が形成されている。第2アーム153は、回転軸176によって、ベース板151に対して回転可能に保持されている。第2アーム153には、回転軸176を中心としたギヤ159が形成されている。ギヤ158とギヤ159とは互いに噛合する。第1アーム152の先端には、クランプピン230aが取り付けられている。第2アーム153の先端には、クランプピン230bが取り付けられている。圧縮バネ157は、第1アーム152及び第2アーム153の間に設けられている。圧縮バネ157によって、クランプピン230aとクランプピン230bとの間隔が、常に開く方向に付勢される。第1アーム152の後端には、バネ156の一端が取り付けられている。バネ156の他端には、ワイヤー160が固定されている。ワイヤー160は、ベース板151に回転可能に取り付けられたブーリー161を介して、駆動ユニット170に接続される。10

【0044】

例えば、駆動ユニット170は、シャフト171、モータ172、等を有する。シャフト171は、ワイヤー160を巻き取る。モータ172は、シャフト171を回転させる。例えば、モータ172を駆動させ、ワイヤー160を巻き取ると、第1アーム152は回転軸175を中心として反時計回りに回転する。このとき、ギヤ158とギヤ159とは噛合しているため、第2アーム153が回転軸176を中心として時計回りに回転する。これにより、クランプピン230a及びクランプピン230bが連動して閉じられ、左リムRILの上側がクランプされる。20

【0045】

なお、右リムRIRの上側をクランプするためのクランプ機構（すなわち、第1スライダー102の右側に配置されたクランプ機構）は、図4に示すクランプ機構150を左右に反転させた構成であってもよい。また、右リムRIR及び左リムRILの下側をクランプするためのクランプ機構（すなわち、第2スライダー103の左側及び右側のそれぞれに配置されたクランプ機構）は、第1スライダー102に配置されたクランプ機構150を上下に反転させた構成であってもよい。30

【0046】

また、モータ172及びシャフト171は、4箇所に設けられたクランプ機構150にそれぞれ配置される構成であってもよいが、4箇所のクランプ機構150において共通で使用される構成であってもよい。本実施例では、いずれの場合も、4箇所のクランプピンが同時に開閉するように構成される。

【0047】

<測定ユニット>

図5は測定ユニット200を説明する図である。図5(a)は移動ユニット210の概略構成図である。図5(b)は測定子保持ユニット250の概略構成図である。例えば、測定ユニット200は、ベース部211、移動ユニット210、測定子保持ユニット250、等を備える。ベース部211は、X方向及びY方向に伸展した方形状の枠であり、フレーム保持ユニット100の下部に配置される。移動ユニット210は、測定子保持ユニット250を、フレームF、デモレンズDL、または型板MP、に対して相対的に移動させる。測定子保持ユニット250は、測定子軸282、及び、測定子軸282に取り付けられた測定子281、を保持する。測定子281は、リムの凸部に接触する第1接触部283と、リムの前面に接触する第2接触部284と、からなる。40

【0048】

移動ユニット210は、測定子保持ユニット250をX方向、Y方向、及びZ方向に移動させる。例えば、移動ユニット210は、Y移動ユニット230、X移動ユニット24

10

20

30

40

50

0、Z移動ユニット220、モータ235、モータ225、モータ245、等を有する。Y移動ユニット230は、測定子保持ユニット250をY方向に移動させる。Y移動ユニット230は、モータ235の駆動により、Y方向に延びる図示なきガイドレールに沿って、測定子保持ユニット250をY方向に移動させる。X移動ユニット240は、Y移動ユニット230をX方向に移動させる。X移動ユニット240は、モータ245の駆動により、X方向に延びるガイドレール241に沿って、Y移動ユニット230をX方向に移動させる。Z移動ユニット220は、測定子保持ユニット250をZ方向に移動させる。Z移動ユニット220はY移動ユニット230に取り付けられ、モータ225の駆動により、Z方向に延びるガイドレール221に沿って、測定子保持ユニット250をZ方向に移動させる。

10

【0049】

測定子保持ユニット250は、Z方向に延びる回転軸P1の軸回りに測定子軸282を回転する回転ユニット260を有する。回転ユニット260は、測定子軸282が取り付けられた回転ベース251と、回転軸P1を中心として回転ベース251を回転させるモータ265と、を有する。回転ベース251は、測定子軸282を、第2接触部284の先端方向に移動可能（傾斜可能）に保持する。また、回転ベース251は、測定子軸282を、Z方向に移動可能に保持する。第1接触部283の外面（すなわち、第2接触部284の先端側の面）、第2接触部284の先端、及び、測定子軸282の中心、におけるX方向及びY方向の位置は、検知器であるエンコーダ286により検知される。また、第1接触部283の外面、第2接触部284の先端、及び、測定子軸282の中心、におけるZ方向の位置は、検知器であるエンコーダ288により検知される。なお、測定子保持ユニット250は、測定子281をリム（右リムRIRと左リムRIL）の前面及び凸部に押し当てる測定圧を付与するための図示なき測定圧付与機構を備える。

20

【0050】

<制御部>

図6は、本実施例に係る加工情報取得装置1の制御系を示す図である。例えば、制御部50には、モニタ3、スイッチ部4、不揮発性メモリ55（以下、メモリ55）、エンコーダ（エンコーダ286、及び288）と、各モータ（モータ172、225、235、245、及び265）、等が電気的に接続されている。メモリ55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55としては、ハードディスクドライブ、フラッシュROM、着脱可能なUSBメモリ、等を使用することができる。メモリ55は、測定ユニット200が測定したフレームFにおけるリムの凸部の形状情報（第1形状情報）、測定ユニット200が測定したデモレンズDL（または型板MP）における周縁の形状情報（第2形状情報）、制御部50が取得した加工制御データ、等を記憶してもよい。

30

【0051】

例えば、制御部50は、一般的なCPU（プロセッサ）、RAM、ROM、等で実現される。例えば、CPUは、加工情報取得装置1における各部の駆動を制御する。例えば、RAMは、各種の情報を一時的に記憶する。例えば、ROMには、CPUが実行する各種プログラムが記憶されている。なお、制御部50は、複数の制御部（つまり、複数のプロセッサ）によって構成されてもよい。

40

【0052】

<制御動作>

以下、加工情報取得装置1を用いて加工制御データを取得する手順を、図7に示すフローチャートを用いて、加工情報取得装置1の制御動作とともに説明する。

【0053】

本実施例において、操作者は、スイッチ部4を操作することで、測定モードを設定する。例えば、リムの凸部の形状情報である第1形状情報を取得するためのフレームトレースモードと、デモレンズDL（または型板MP）の周縁の形状情報である第2形状情報を取得するためのパターントレースモードと、のいずれかが、操作者によって設定される。な

50

お、フレームトレースモードによる第1形状情報の取得と、パターントレースモードによる第2形状情報の取得と、はどちらを先に実施してもよい。また、フレームトレースモードによる第1形状情報の取得と、パターントレースモードによる第2形状情報の取得と、は制御部50によって自動的に連続で実施されてもよい。

【0054】

<第1形状情報の取得(S1)>

まず、操作者は、眼鏡レンズに嵌め込まれる凸部が形成されたリムを有するシートメタルフレームの凸部の形状情報を取得する。本実施例では、加工情報取得装置1が備える測定ユニット200を用いてシートメタルフレームを測定することにより、第1形状情報が取得される。もちろん、加工情報取得装置1は、別装置にて測定された第1形状情報を受信することによって、第1形状情報を取得する構成としてもよい。

10

【0055】

操作者は、スイッチ部4を操作して、フレームトレースモードを設定する。また、操作者は、第1スライダー102と第2スライダー103との間隔を広げ、リムの上側と下側をクランプピンでクランプすることで、フレーム保持ユニット100にフレームを保持させる。なお、第1スライダー102の移動が制限される後述の状態(取付部300にホルダ310を取り付けた状態)よりも、第1スライダー102と第2スライダー103との間隔が狭い状態を検知することで、制御部50が自動的に測定モードをフレームトレースモードに設定してもよい。

【0056】

続いて、操作者は、スイッチ部4を操作して、第1形状情報の測定を開始する。制御部50は、測定開始の信号が入力されると、測定ユニット200の駆動を制御して、右リムRIRの第1形状情報を測定する。制御部50は、測定子281を初期位置から測定開始位置に移動させ、測定子281とフレームFの右リムRIRとを接触させる。例えば、本実施例では、測定子281の第1接触部283が右リムRIR側の位置SR(図2参照)に配置される位置が、測定子281のXY方向における初期位置に設定されている。位置SRは、そのX方向の位置がクランプピン230a及び230bの中央の位置であり、Y方向の位置が中心線N1の位置であってもよい。もちろん、初期位置は、任意の位置に設定可能であってもよい。

20

【0057】

制御部50は、初期位置SRにて、第2接触部284の先端が右リムRIRの下側のクランプピン230a及び230bを向くように、回転ユニット260を回転させる。また、制御部50は、測定子281と、クランプピン230c及び230dとの接触を避けるため、測定子保持ユニット250を所定の距離だけX方向に移動させる。なお、クランプピンの位置は既知であるため、所定の距離は予め設定しておいてもよい。また、制御部50は、測定子281が右リムRIRと接触するように、測定子保持ユニット250をリム側に移動させる。

30

【0058】

図8はフレームFと測定子281との位置関係を示す図である。図8(a)はフレームFに測定子281を接触させた状態を表す。図8(b)は図8(a)中のA-A'断面を表す。本実施例において、制御部50は、第1接触部283の外面283aが右リムRIRの凸部(すなわち、眼鏡レンズが嵌め込まれる部分)RIRaに接触するように、また、第2接触部284の側面が右リムRIRの前面RIRbに接触するように、測定子保持ユニット250をリム側に移動させる。例えば、このようにして、測定子281は初期位置SRから測定開始位置へと移動され、測定子281と右リムRIRとが接触する。

40

【0059】

制御部50は、第1接触部283の外面283a及び第2接触部284の側面が右リムRIRに接触した状態を維持しながら、測定子281を右リムRIRに沿って移動させる。このとき、制御部50は、モータ265を駆動することで、回転ベース251を回転させるとともに、回転軸P1(図5(b)参照)の軸回りに測定子軸282及び測定子28

50

1を回転させる。測定子281は、リムの凸部RIRaの変化に追従して、X方向、Y方向、及びZ方向に移動する。本実施例では、トレース時における測定子281のX方向及びY方向の位置がエンコーダ286により検知され、トレース時における測定子281のZ方向の位置がエンコーダ288により検知される。なお、右リムRIRが、クランプピン230aと230b、及び、クランプピン230cと230d、によりクランプされる部分（以下、クランプ部）は、測定子281とクランプピンとの接触を避けるため、測定子281を所定の距離だけZ方向に移動させ、測定子281が右リムRIRの下を通過するようにしてもよい。これによって、測定子281は右リムRIRの周方向に移動し、右リムRIRの凸部RIRaがトレースされる。

【0060】

制御部50は、シートメタルフレームの複数の回転角（動径角）における凸部の第1形状情報を取得する。例えば、制御部50は、回転ベース251の回転角毎に、基準位置からの右リムRIRの凸部までの動径長を得る。例えば、本実施例では、回転ベース251の回転角が0.36度毎に設定されている。また、例えば、本実施例では、基準位置が回転軸Z1の位置に設定されている。例えば、回転ベース251のある回転角nにおける動径長rnは、測定子軸282の回旋角と、回旋中心から第1接触部283の外面283aまでの距離（設計上既知である）と、に基づいて演算される。また、制御部50は、エンコーダ286及びエンコーダ288の検知信号に基づいて、回転ベース251の回転角毎に、X方向、Y方向、及びZ方向におけるリムの凸部RIRaの位置を得る。回転ベース251を1回転させることで、右リムRIRの凸部RIRaにおける全周の3次元形状データ（xn, yn, zn）（n=1, 2, 3, …, N）が取得される。言い換えると、回転ベース251を1回転させることで、右リムRIRに嵌め込まれる右デモレンズDLの溝の3次元形状データが取得される。

【0061】

例えば、本実施例において、このような3次元形状データは3次元の直交座標で表されている。3次元形状データは、X方向及びY方向の位置を回転角n及び動径長rnによって2次元の極座標で表すとともに、Z方向の位置をZ座標で表した（rn, zn, n）（n=1, 2, 3, …, N）に適宜変換されてもよい。

【0062】

例えば、操作者は、右リムRIRの測定を終えると、上記と同様にして、左リムRILにおける凸部RIRaの全周の3次元形状データを取得する。なお、左リムRILにおける凸部の3次元形状データは、右リムRIRにおける凸部RIRaの3次元形状データを左右反転させることで取得するようにしてもよい。なお、制御部50は、右リムRIR及び左リムRILの3次元形状データと、測定子保持ユニット250の移動量と、に基づいて、フレーム中心間距離（FPD）、フレームのカーブ値、フレームの反り角、等を求めてもよい。例えば、制御部50は、取得したこれらの3次元形状データを、第1形状情報としてメモリ55に記憶する。

【0063】

<第2形状情報の取得（S2）>

次に、操作者は、シートメタルフレームのデモレンズDLまたは型板MPの周縁の形状情報である第2形状情報を取得する。本実施例では、加工情報取得装置1が備える測定ユニット200を用いてデモレンズDLを測定することにより、第2形状情報が取得される。もちろん、加工情報取得装置1は、別装置にて測定された第2形状情報を受信することによって、第2形状情報を取得する構成としてもよい。

【0064】

操作者は、スイッチ部4を操作して、パータントレースモードを設定する。また、操作者は、右リムRIRから外したデモレンズ（右デモレンズ）DLをホルダ310に取り付け、第1スライダー102と第2スライダー103との間隔を広げて、取付部300にホルダ310を取り付ける。このとき、第1スライダー102がホルダ310に接触し、第1スライダー102の手前側（操作者側）への移動が制限される。なお、第1スライダー

10

20

30

40

50

102の移動が制限された状態を検知することで、制御部50が自動的に測定モードをパターントレースモードに設定してもよい。

【0065】

続いて、操作者は、スイッチ部4を操作して、第2形状情報の測定を開始する。制御部50は、測定開始の信号が入力されると、測定ユニット200の駆動を制御して、右デモレンズの第2形状情報を測定する。制御部50は、測定子軸282を初期位置から測定開始位置に移動させ、測定子軸282のZ方向における中央部285(図5(b)に示す斜線部)を右デモレンズの周縁に接触させる。例えば、本実施例では、測定子軸282のX方向の位置が、クランプピン230a及び230bの中央の位置に設定されている。また、例えば、本実施例では、測定子軸282のY方向における初期位置が、デモレンズDLの取付中心軸P2(図3参照)の位置に設定されている。もちろん、初期位置は、任意の位置に設定可能であってもよい。

10

【0066】

制御部50は、このような初期位置にて、測定子軸282の中央部285が、ホルダ310に取り付けられたデモレンズDLの高さに位置するように、測定子保持ユニット250を駆動する。また、制御部50は、測定子軸282の中央部285が、デモレンズDLの周縁に接触するように、測定子保持ユニット250をデモレンズDL側に移動させる。例えば、このようにして、測定子軸282は初期位置から測定開始位置へ移動され、測定子軸281の中央部285が右デモレンズの周縁に接触する。

20

【0067】

制御部50は、測定子軸282を右デモレンズの周縁に沿って移動させる。このとき、制御部50は、モータ265を駆動することで、回転ベース251を回転させるとともに、回転軸P1(図5(b)参照)の軸回りに測定子軸282を回転させる。測定子軸282は、デモレンズDLの周縁の変化に応じて、X方向及びY方向に移動する。本実施例では、トレース時における測定子軸282のX方向及びY方向の位置が、エンコーダ286により検知される。これによって、測定子軸282は、右デモレンズの周縁に沿って移動し、右デモレンズの周縁がトレースされる。

【0068】

制御部50は、シートメタルフレームのデモレンズの複数の回転角における第2形状情報を取得する。例えば、制御部50は、回転ベース251の回転角n毎に、基準位置から右デモレンズの周縁までの動径長を得る。例えば、本実施例では、基準位置が取付中心軸P2の位置に設定されている。また、制御部50は、エンコーダ286の検知信号に基づいて、回転ベース251の回転角毎に、X方向及びY方向におけるデモレンズDLの周縁の位置を得る。回転ベース251を1回転させることで、右デモレンズの全周の2次元形状データ(xn, yn)(n=1, 2, 3, ..., N)が取得される。

30

【0069】

例えば、操作者は、右デモレンズの測定を終えると、上記と同様にして、左デモレンズの周縁の全周の2次元形状データを取得する。なお、左デモレンズの周縁における2次元形状データは、右デモレンズの周縁における2次元形状データを左右反転させることで取得するようにしてもよい。例えば、制御部50は、取得したこれらの2次元形状データを、第2形状情報としてメモリ55に記憶する。

40

【0070】

<第1形状情報におけるクランプ部の補完(S3)>

ここで、ステップS1にて取得した第1形状情報は、クランプ部の形状情報が欠損している。そのため、制御部50は、第1形状情報におけるクランプ部の形状情報を補完する。例えば、制御部50は、クランプ部の前部分において、任意の回転角nに相当する任意の点(例えば、20個の点、等)の第1形状情報から二次関数を求める。また、例えば、制御部50は、クランプ部の後部分において、任意の回転角nに相当する任意の点の第1形状情報から二次関数を求める。例えば、制御部50は、それぞれの二次関数を近似した近似関数を求めてことで、クランプ部を補完した第1形状情報を取得することができ

50

る。

【 0 0 7 1 】

< リムの凸部の周長の取得 (S 4) >

制御部 5 0 は、クランプ部が補完された第 1 形状情報から、リムの凸部 R I R a の周長を取得する。例えば、制御部 5 0 は、メモリ 5 5 に記憶したリムの凸部 R I R a の 3 次元形状データを用いて、リムの凸部 R I R a の周長を求める。例えば、リムの凸部 R I R a の 3 次元形状データは、前述したように、回転ベース 2 5 1 の回転角毎にリムの凸部 R I R a の位置を 3 次元の直交座標（すなわち、X Y Z 座標）で表したデータである。例えば、制御部 5 0 は、位置座標間の距離をそれぞれ算出し、これらの距離を足し合わせることによって、リムの凸部 R I R a の周長 W 1 を求めることができる。

10

【 0 0 7 2 】

< リムの凸部の内形形状の取得 (S 5) >

また、例えば、制御部 5 0 は、クランプ部が補完された第 1 形状情報から、リムの凸部 R I R a の内形形状を取得する。例えば、制御部 5 0 は、メモリ 5 5 に記憶したリムの凸部 R I R a の 3 次元形状データを用いて、リムの凸部 R I R a の内形形状を取得する。例えば、リムの凸部 R I R a の 3 次元形状データは、前述したように、回転ベース 2 5 1 の回転角毎にリムの凸部 R I R a の位置を 3 次元の直交座標（すなわち、X Y Z 座標）で表したデータである。なお、本実施例において、第 1 形状情報は 3 次元形状データであり、第 2 形状情報は 2 次元形状データである。このため、制御部 5 0 は、第 1 形状情報から Z 座標を省略し、第 1 形状情報と第 2 形状情報とを同一次元にしてもよい。例えば、制御部 5 0 は、各位置座標を繋ぎ合わせることによって、リムの凸部 R I R a の内形形状を取得することができる。

20

【 0 0 7 3 】

< デモレンズの外形形状の取得 (S 6) >

また、例えば、制御部 5 0 は、第 2 形状情報からデモレンズ D L の外形形状を取得する。例えば、制御部 5 0 は、メモリ 5 5 に記憶したデモレンズ D L の周縁の 2 次元形状データを用いて、デモレンズ D L の外形形状を取得する。例えば、デモレンズ D L の周縁の 2 次元形状データは、前述したように、回転ベース 2 5 1 の回転角毎にデモレンズ D L の周縁の位置を 2 次元の直交座標（すなわち、X Y 座標）で表したデータである。例えば、制御部 5 0 は、各位置座標を繋ぎ合わせることによって、デモレンズ D L の外形形状を取得することができる。

30

【 0 0 7 4 】

< 眼鏡レンズの溝情報の取得 (S 7) >

制御部 5 0 は、リムの凸部の形状情報である第 1 形状情報と、デモレンズの周縁の形状情報である第 2 形状情報と、をそれぞれ取得すると、第 1 形状情報及び第 2 形状情報に基づいて、シートメタルフレームに眼鏡レンズを嵌め込むために眼鏡レンズに形成する溝の溝情報を取得する。例えば、溝情報は、溝の深さ、溝の位置、溝の幅、等の少なくともいはずれかの情報であってもよい。本実施例では、眼鏡レンズに形成する溝の溝情報として、溝の深さ情報を取得する場合を例に挙げる。例えば、溝は眼鏡レンズの周縁（すなわち、コバ面）に形成される。溝の深さは、眼鏡レンズの周縁から眼鏡レンズの中心に向かって形成される溝の深さであり、シートメタルフレームのリムの凸部が嵌め込まれる溝の深さである。言い換えると、溝の深さは、シートメタルフレームのリムの凸部の高さである。

40

【 0 0 7 5 】

制御部 5 0 は、第 1 形状情報から取得したリムの凸部の内形形状と、第 2 形状情報から取得したデモレンズ D L の外形形状と、に基づいて溝の深さを取得する。例えば、制御部 5 0 は、リムの凸部の内形形状 2 0 及びデモレンズ D L の外形形状 3 0 のボクシング中心 B (図 9 参照) を算出して、これらを重ね合わせる。例えば、ボクシング中心 B は、それぞれの形状情報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。

【 0 0 7 6 】

図 9 はボクシング中心 B を重ね合わせた状態の一例である。図 9 では、リムの凸部の内

50

形形状 2 0 と、リムの凸部の内形形状 2 0 を囲む四角形と、を点線で表している。また、図 9 では、デモレンズ D L の外形形状 3 0 と、デモレンズ D L の外形形状 3 0 を囲む四角形と、を実線で表している。例えば、制御部 5 0 は、ボクシング中心 B からリムの凸部の内形形状 2 0 までの線分 C 1 の長さと、ボクシング中心 B からデモレンズ D L の外形形状 3 0 までの線分 C 2 の長さと、を動径角 n 每に算出する。

【 0 0 7 7 】

図 1 0 は線分 C 1 及び線分 C 2 の長さの変化を動径角 n 每に示す図である。図 1 0 (a) は後述する最小値の位置合わせ前を示し、図 1 0 (b) は後述する最小値の位置合わせ後を示している。制御部 5 0 は、線分 C 1 の長さの最小値 M_{in1} と、線分 C 2 の長さの最小値 M_{in2} と、をそれぞれ求める。また、制御部 5 0 は、ボクシング中心 B を回転中心として、最小値 M_{in1} と最小値 M_{in2} とが一致するように、リムの凸部の内形形状 2 0 及びデモレンズ D L の外形形状 3 0 の少なくともいずれかを回転させる。例えば、本実施例では、ボクシング中心 B を回転中心として、デモレンズ D L の外形形状 3 0 が回転される。これによって、リムの凸部の内形形状 2 0 とデモレンズ D L の外形形状 3 0 とが図 1 1 (後述) のように重なり、縦軸 V と横軸 H が一致する。また、最小値 M_{in1} 及び M_{in2} はある動径角 x にて位置合わせされ、図 1 0 (a) から図 1 0 (b) のようになる。なお、本実施例では、線分 C 1 及び線分 C 2 の長さの最小値を位置合わせする構成を例示したが、線分 C 1 及び線分 C 2 の長さの最大値を位置合わせしてもよい。

10

【 0 0 7 8 】

制御部 5 0 は、リムの凸部の内形形状 2 0 と、デモレンズ D L の外形形状 3 0 と、を差分処理することで、溝の深さを取得する。すなわち、制御部 5 0 は、リムの凸部の内形形状 2 0 とデモレンズ D L の外形形状 3 0 との差分を、眼鏡レンズの溝の深さとして取得する。図 1 1 は溝の深さを説明する図である。例えば、制御部 5 0 は、動径角 n 每に、ボクシング中心 B からリムの凸部の内形形状 2 0 までの線分 C 1 の長さを、ボクシング中心 B からデモレンズ D L の外形形状 3 0 までの線分 C 2 から減算した差分 D を求める。また、制御部 5 0 は、各動径角 n と、各動径角 n に対応する差分 D (言い換えると、各動径角 n に対応する溝の深さ D) と、をメモリ 5 5 に記憶する。

20

【 0 0 7 9 】

なお、このとき、制御部 5 0 は、内形形状 2 0 及び外形形状 3 0 における縦軸 V と横軸 H が一致しているかを判定するようにしてもよい。この場合、制御部 5 0 は、ボクシング中心 B を中心に内形形状 2 0 または外形形状 3 0 のいずれかを所定の角度だけ回転させ、上記と同様に各動径角 n の差分 D を求める。例えば、制御部 5 0 は、これを所定の回数繰り返し、各動径角での差分 D が一定の値となる回転角度を、内形形状 2 0 及び外形形状 3 0 における縦軸 V と横軸 H が一致する角度として判定する。

30

【 0 0 8 0 】

< 玉型形状データの取得 (S 8) >

続いて、制御部 5 0 は、眼鏡レンズを加工する際の形状データである玉型形状データを取得する。本実施例では、ステップ S 4 にて取得したリムの凸部の周長 W 1 と、ステップ S 5 にて取得したリムの凸部の内形形状 2 0 と、ステップ S 7 にて取得した溝の深さ D と、に基づいて、玉型形状データが取得される。

40

【 0 0 8 1 】

例えば、操作者は、モニタ 3 及びスイッチ部 4 を操作して、眼鏡レンズの加工条件を入力する。また、例えば、操作者は、モニタ 3 及びスイッチ部 4 を操作して、フレーム F のフレーム形状データ、眼鏡レンズのレイアウトデータ、眼鏡レンズのレンズ形状データ、等を入力する。なお、本実施例では、フレーム形状データとして、リムの凸部に基づいて測定されたフレーム形状データ (例えば、フレーム中心間距離、フレームのカーブ値、フレームの反り角、等) が入力される。また、本実施例では、レイアウトデータとして、デモレンズ D L の外形形状 3 0 に対するレイアウトデータ (例えば、デモレンズ D L の外形形状 3 0 と、レンズの光学中心と、の位置関係、等) が入力される。また、本実施例では、レンズ形状データとして、デモレンズ D L の外形形状 3 0 に基づいて測定されたレンズ

50

形状データ（例えば、デモレンズDLの外形形状30に対応した眼鏡レンズの前屈折面及び後屈折面における位置の位置情報、デモレンズDLの外形形状30に対応した位置のコバ面の厚み、眼鏡レンズの前屈折面におけるカーブ値、等）が入力される。例えば、操作者は、予め眼鏡レンズ加工装置等を用いてレンズ形状データを測定しておき、これを入力（あるいは受信）するようにしてもよい。もちろん、加工情報取得装置1が、レンズ形状データを測定するための構成を備えていてもよい。

【0082】

例えば、制御部50は、フレーム形状データ、レイアウトデータ、レンズ形状データ、等を取得すると、眼鏡レンズに形成する動径角毎の溝の深さ、溝の位置、溝のカーブ、等を自動的に設定する。例えば、溝の位置は、メモリ55に記憶されたデモレンズDLの外形形状30における各動径角の動径長から、溝の深さDを差し引くことにより求められる。溝の位置は、眼鏡レンズのコバ厚に基づいて、コバ厚が最も薄い部分の半分の位置を通りに設定されてもよい。例えば、溝のカーブは、フレームFのカーブ値が用いられてよい。

10

【0083】

なお、設定された溝の位置、溝のカーブ、溝の深さ、等は、操作者が手動で調整することもできる。この場合、制御部50は、これらの溝情報をモニタ3に表示し、モニタ3上で溝情報を調整するためのスイッチ部4からの操作信号に基づいて、溝情報を設定する。図12はモニタ3の表示画面の一例である。例えば、モニタ3には、玉型形状データ40、入力欄43、眼鏡レンズの断面形状44、カーソル45、等が表示される。例えば、操作者は、カーソル45を操作して眼鏡レンズのコバ面の観察方向を指定し、断面形状44を表示させる。また、例えば、操作者は、入力欄43を操作して、溝の位置、溝のカーブ、溝の深さ、等を変更する。これによって、眼鏡レンズに形成する溝をより最適な状態に修正することができる。

20

【0084】

続いて、制御部50は、加工する眼鏡レンズに形成する溝の位置の3次元形状データを取得し、これに基づいて溝の周長W2を取得する。例えば、本実施例では、デモレンズDLの外形形状30に対応した眼鏡レンズの前屈折面及び後屈折面における位置の位置情報、と、デモレンズDLの外形形状30に対応した位置のコバ面の厚みと、設定された溝情報と、に基づいて、溝の位置の3次元形状データ(r_n, Z_n, n) ($n = 1, 2, 3, \dots, N$)が取得される。また、制御部50は、動径角毎の位置座標間の距離を算出し、これらの距離を足し合わせて、溝の周長W2を取得する。

30

【0085】

ここで、制御部50は、メモリ55に記憶されたリムの凸部の周長W1と、取得した溝の周長W2と、が異なる長さであった場合には、リムの凸部の周長W1と溝の周長W2とが同一（略同一）の長さとなるように、リムの凸部の内形形状20の大きさを調整してもよい。例えば、周長W1 < 周長W2であった場合には、周長W1 = 周長W2となるように、リムの凸部の内形形状20の大きさを全体的に拡大する。また、周長W1 > 周長W2であった場合には、周長W1 = 周長W2となるように、リムの凸部の内形形状20の大きさを全体的に縮小する。これにより、玉型形状データ40において、眼鏡レンズの周縁（コバ面）に形成する溝の底41の位置が決定される。また、制御部50は、動径角毎に、決定した溝の底41の位置と溝の深さDとを足し合わせる。これにより、玉型形状データ40において、眼鏡レンズの外形42の位置が決定される。

40

【0086】

<加工制御データの取得(S9)>

玉型形状データを取得すると、制御部50は、シートメタルフレームに眼鏡レンズを嵌め込むための溝を眼鏡レンズに形成するための加工制御データを取得する。例えば、制御部50は、取得した溝の深さD、玉型形状データ40、眼鏡レンズのレイアウトデータ、眼鏡レンズの加工条件、等を用いて加工制御データを取得する。本実施例では、制御部50によって、眼鏡レンズ加工装置等におけるチャック軸の回転、チャック軸の移動、等を

50

制御する加工制御データが演算される。例えば、制御部 50 は、このような加工制御データを取得して、レンズ周縁加工装置に送信してもよい。もちろん、溝の深さ D、玉型形状データ 40、眼鏡レンズのレイアウトデータ、眼鏡レンズの加工条件、等が眼鏡レンズ加工装置に送信され、眼鏡レンズ加工装置の制御部にて加工制御データが演算されてもよい。例えば、レンズ周縁加工装置の制御部は、加工制御データに基づいた眼鏡レンズの加工を実施する。これによって、操作者は、適切な溝の深さで眼鏡レンズを加工することができ、フレーム F へ枠入れした際の歪みやガタつき等が少ない眼鏡レンズを取得することができる。また、フレーム F へ枠入れした状態の見栄えがよい眼鏡レンズを取得することができる。

【 0 0 8 7 】

10

以上説明したように、例えば、本実施例における眼鏡レンズ周縁加工情報取得装置は、シートメタルフレームにおいて眼鏡レンズが嵌め込まれるリムの凸部の形状情報である第 1 形状情報と、シートメタルフレームのデモレンズ（または型板）の周縁の形状情報である第 2 形状情報と、を取得し、第 1 形状情報及び第 2 形状情報に基づいて、シートメタルフレームに眼鏡レンズを嵌め込むために眼鏡レンズに形成される溝の溝情報を取得する。操作者は、溝情報を用いることで、眼鏡レンズに適切な溝を形成することができる。また、操作者は、溝情報を用いることで、操作者による眼鏡レンズの加工のばらつきを抑えることができる。

【 0 0 8 8 】

20

また、例えば、本実施例における眼鏡レンズ周縁加工情報取得装置は、シートメタルフレームの複数の動径角における凸部の第 1 形状情報と、シートメタルフレームのデモレンズ（または型板）の複数の動径角における第 2 形状情報と、を取得し、第 1 形状情報及び第 2 形状情報に基づいて、複数の動径角における溝情報を取得する。これによって、眼鏡レンズに形成する溝の詳細な情報を得ることができ、眼鏡レンズにより適切な溝を形成することができる。

【 0 0 8 9 】

30

また、例えば、本実施例における眼鏡レンズ周縁加工情報取得装置は、第 1 形状情報からリムの凸部の内形形状を取得し、第 2 形状情報からデモレンズ（または型板）の外形形状を取得し、内形形状と外形形状とにに基づいて、溝情報を取得する。例えば、内形形状と外形形状とを差分処理することによって、溝情報を取得する。デモレンズ（または型板）のみからの溝情報の取得は困難であるが、このような構成とすることで、眼鏡レンズに形成する溝の溝情報を容易に取得することができる。

【 0 0 9 0 】

また、例えば、本実施例における眼鏡レンズ周縁加工情報取得装置は、溝情報を表示部に表示し、表示部上で溝情報を調整するための操作部からの操作信号に基づいて、溝情報を設定する。このため、操作者は、眼鏡レンズに形成する溝をより最適な状態に修正することができる。

【 0 0 9 1 】

また、例えば、本実施例における眼鏡レンズ周縁加工情報取得装置は、溝情報に基づいて、シートメタルフレームに眼鏡レンズを嵌め込むための溝を眼鏡レンズに形成するための加工制御データを取得する。例えば、操作者は、このような加工制御データを利用することで、シートメタルフレームに眼鏡レンズを枠入れした際の不安定さや歪みを軽減させ、見栄えのよい眼鏡レンズを加工することができる。

【 0 0 9 2 】

40

< 変容例 >

なお、本実施例では、測定ユニット 200 を用いてリムの凸部とデモレンズの周縁を測定することによって、リムの凸部の形状情報である第 1 形状情報と、デモレンズの周縁の形状情報である第 2 形状情報と、をそれぞれ取得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、本実施例における加工情報取得装置は、リムの凸部の形状情報を測定する第 1 測定ユニットと、デモレンズまたは型板の形状情報を取得する第 2 測定ユニ

50

ットと、をそれぞれ備える構成であってもよい。この場合には、第1形状情報の取得と第2形状情報の取得とを同時にい、測定時間を短縮することができる。

【0093】

また、本実施例では、第1形状情報と第2形状情報をそれぞれ測定することで取得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、第1形状情報と第2形状情報とは、その少なくともいずれかが蓄積されたデータから取得されてもよい。この場合、加工情報取得装置は、予め測定された第1形状情報または第2形状情報がメモリ55に蓄積された構成であってもよいし、予め測定された第1形状情報または第2形状情報が保存されたクラウドやサーバーにアクセスする構成であってもよい。一例として、リムの凸部の形状情報である第1形状情報は、測定ユニット200を用いてリムの凸部を測定することにより取得され、デモレンズ（または型板）の周縁の形状情報である第2形状情報は、上記のように蓄積されたデータから該当するデータを呼び出して設定することで取得されてもよい。

10

【0094】

なお、本実施例では、測定ユニット200が、測定子281をリムの凸部に接触させることで第1形状情報を取得し、測定子軸282をデモレンズの周縁に接触させることで第2形状情報を取得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、測定ユニット200は、第1形状情報及び第2形状情報を非接触式で取得する構成であってもよい。この場合、加工情報取得装置は、リムの凸部及びデモレンズの周縁（デモレンズの周縁に形成された溝）に測定光束を投光する投光光学系と、測定光束が反射された反射光束を受光する受光光学系と、を備えるようにしてもよい。なお、上述のように、第1測定ユニットと、第2測定ユニットと、をそれぞれ備える構成の場合には、このような非接触式的測定ユニットと、測定子281及び測定子軸282を用いた接触式の測定ユニットと、の少なくともいずれかが用いられてもよい。

20

【0095】

なお、本実施例では、測定ユニット200が、測定子281をリムの前面に接触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、測定子281をリムの後面に接触させる構成としてもよい。しかし、この場合には、フレームFの鼻当て等と測定子281との接触を避けるように、測定子281をリムの後面に沿って移動させる必要がある。クランプ部に加えて鼻当て部分も第1形状情報が欠損してしまうため、測定子281はリムの前面に接触させることが好ましい。

30

【0096】

なお、本実施例では、近似関数を用いることで第1形状情報のクランプ部を補完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、ステップS2にて取得される第2形状情報に基づいて、クランプ部の形状情報を補完する構成であってもよい。例えば、この場合、制御部50は、第2形状情報における各回転角nの形状情報のうち、第1形状情報のクランプ部に相当する回転角nにおける各点の形状情報を抽出する。続いて、制御部50は、抽出した形状情報の両端の点が、第1形状情報におけるクランプ部の前後の点に一致（略一致）するように、抽出した形状情報を全体的に拡大または縮小する。本実施例では、第1形状情報がリムの凸部の形状情報（デモレンズDLの溝の形状情報）、第2形状情報がデモレンズDLの周縁の形状情報であり、第1形状情報よりも第2形状情報が一回り大きいため、抽出した形状情報は全体的に縮小される。例えば、制御部50は、このような形状情報を用いて、第1形状情報におけるクランプ部の形状情報を補完してもよい。

40

【0097】

なお、本実施例では、眼鏡レンズに形成する溝の深さを動径角毎に設定する（すなわち、溝の深さが動径角毎に異なる）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、溝の深さを動径角毎に一定値とする構成であってもよい。例えば、この場合には、溝の深さを動径角毎に取得し、溝の深さが最も大きな値が一定値として採用されてもよい。

【0098】

50

なお、本実施例では、溝情報として溝の深さを取得する構成を例示したが、溝情報として溝の幅を取得するようにしてもよい。この場合には、フレーム F におけるリムの凸部の厚みを検出し、これを溝の幅として取得することができる。例えば、本実施例では、測定子 281 における第1接触部 283 の外面 283a がリムの凸部に、第2接触部 284 の側面がリムの前面に接触され、このときの測定子 281 の Z 方向の位置がエンコーダ 288 により検出されている。例えば、制御部 50 は、測定子 281 における第1接触部 283 の外面 283a がリムの凸部に、第2接触部 284 の側面がリムの後面に接触するよう 10 に、測定子保持ユニット 250 を移動させてもよい。また、例えば、制御部 50 は、エンコーダ 288 を用いて、測定子 281 がリム凸部及びリムの後面に接触した状態における Z 方向の位置を検出してもよい。例えば、制御部 50 は、これらの Z 方向の位置の差分を求めるこ とによって、リムの凸部の厚みを検出することができる。すなわち、これらの Z 方向の位置の差分を求めるこ とによって、眼鏡レンズに形成される溝の幅を取得するこ とができる。

【0099】

なお、本実施例では、第1形状情報及び第2形状情報に基づいて玉型形状データを取得し、玉型形状データに基づいて加工制御データを取得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、第1形状情報及び第2形状情報に基づいて、加工制御データを直接取得するようにしてもよい。

【0100】

なお、本実施例では、加工情報取得装置 1 にて玉型形状データ及び加工制御データが取得される場合を例に挙げて説明したがこれに限定されない。もちろん、別装置（例えば、特開 2016-190287 号公報に記載の眼鏡レンズ加工装置、等）にて、玉型形状データ及び加工制御データが取得されてもよい。この場合には、第1形状情報及び第2形状情報が別装置に転送される構成としてもよいし、第1形状情報から取得したリムの凸部の周長及び内形形状と、第2形状情報から取得したデモレンズの外形形状と、が別装置に転送される構成としてもよい。

【符号の説明】

【0101】

1 眼鏡レンズ周縁加工情報取得装置

100 フレーム保持ユニット

150 クランプ機構

200 測定ユニット

210 移動ユニット

250 測定子保持ユニット

281 測定子

282 測定子軸

10

20

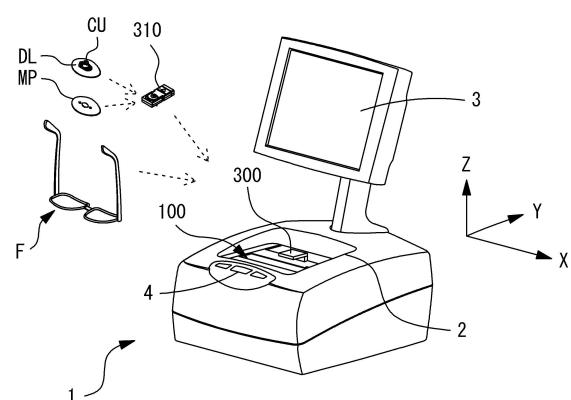
30

40

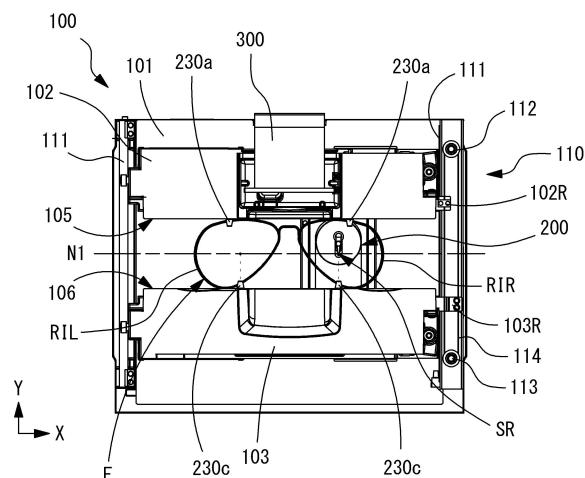
50

【図面】

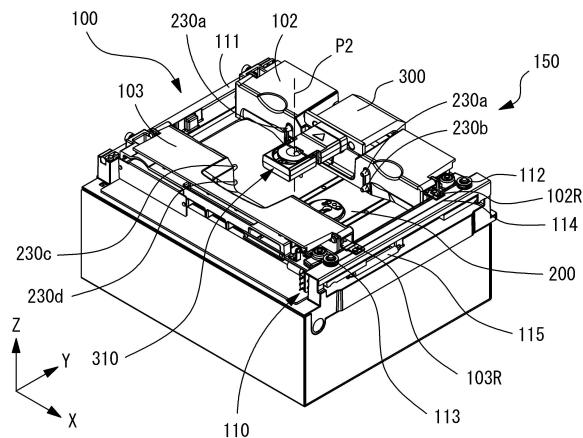
【図 1】



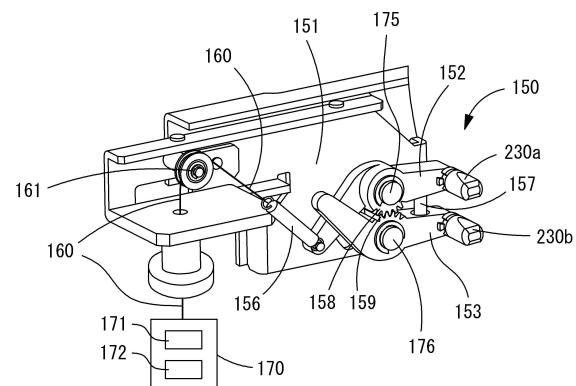
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

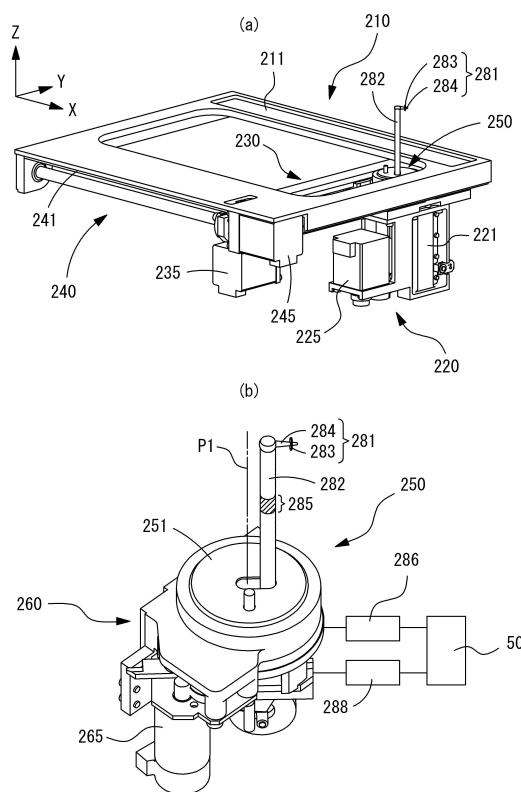
20

30

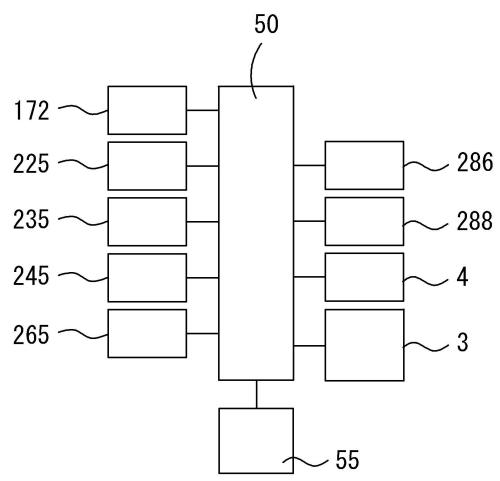
40

50

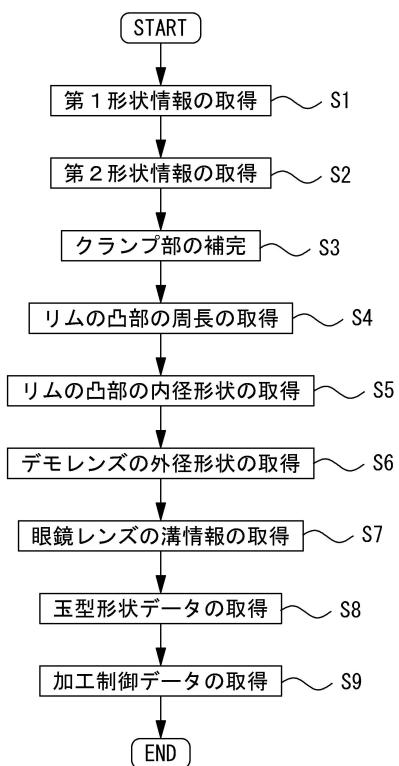
【図 5】



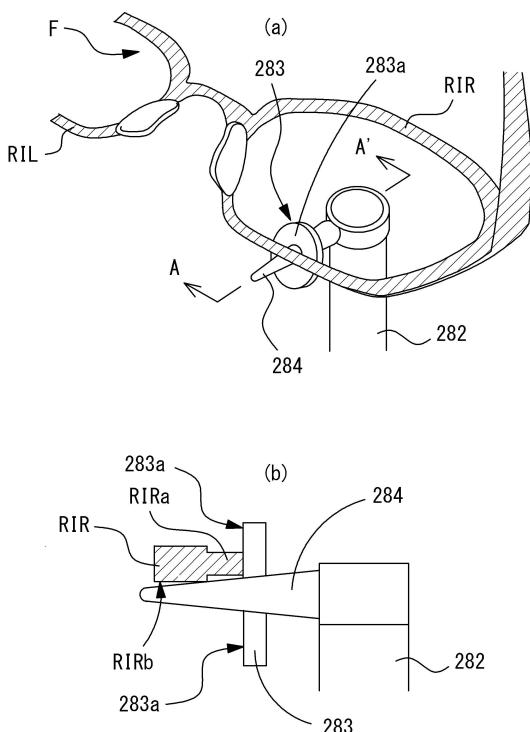
【図 6】



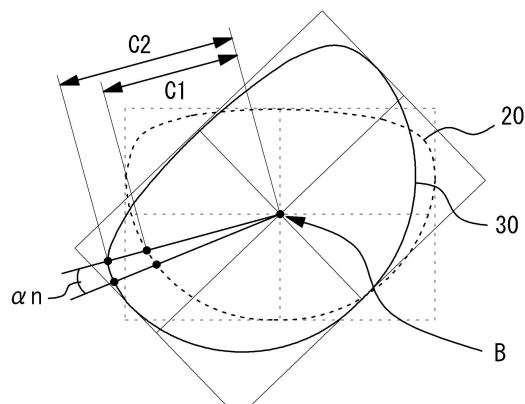
【図 7】



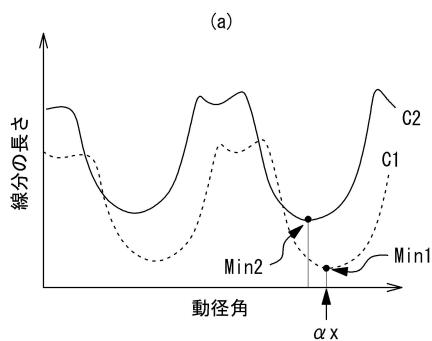
【図 8】



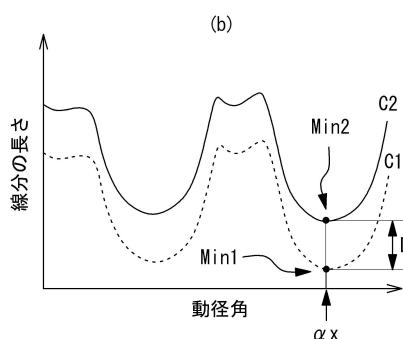
【図 9】



【図 10】

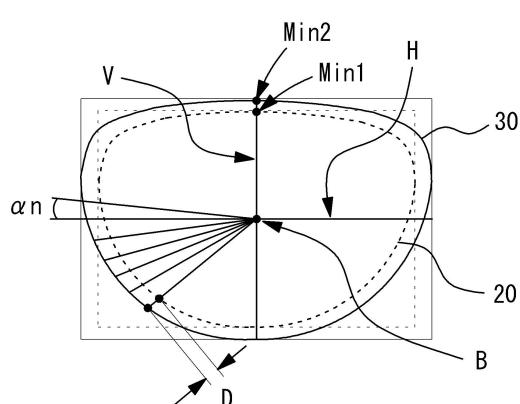


10

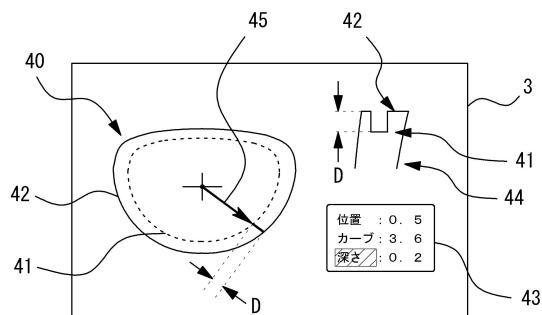


20

【図 11】



【図 12】



30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2014-136287(JP,A)
 特開2007-290127(JP,A)
 特開平09-243968(JP,A)
 米国特許出願公開第2010/0290003(US,A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
 B24B1/00-1/04
 B24B9/00-19/28
 G01B5/00-5/30
 G01B21/00-21/32
 G02C1/00-13/00