

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第6569244号  
(P6569244)

(45) 発行日 令和1年9月4日 (2019.9.4)

(24) 登録日 令和1年8月16日 (2019.8.16)

(51) Int. Cl.	F I
GO 1 B 5/20 (2006.01)	GO 1 B 5/20 C
GO 2 C 13/00 (2006.01)	GO 2 C 13/00
GO 2 C 5/20 (2006.01)	GO 2 C 5/20
GO 1 B 5/00 (2006.01)	GO 1 B 5/00 L

請求項の数 5 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2015-40048 (P2015-40048)	(73) 特許権者	000135184
(22) 出願日	平成27年3月2日 (2015.3.2)		株式会社ニデック
(65) 公開番号	特開2016-161382 (P2016-161382A)		愛知県蒲郡市拾石町前浜 3 4 番地 1 4
(43) 公開日	平成28年9月5日 (2016.9.5)	(72) 発明者	松井 孝哲
審査請求日	平成30年3月1日 (2018.3.1)		愛知県蒲郡市拾石町前浜 3 4 番地 1 4 株
			式会社ニデック拾石工場内
		(72) 発明者	柴田 良二
			愛知県蒲郡市拾石町前浜 3 4 番地 1 4 株
			式会社ニデック拾石工場内
		審査官	河内 悠
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 眼鏡枠形状測定装置、眼鏡枠形状測定方法、及び眼鏡レンズ加工装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

眼鏡フレームの形状を測定する眼鏡枠形状測定装置であって、  
眼鏡フレームの左右のテンプルの少なくとも一方に当接し、前記左右のテンプルの少なくとも一方のテンプルの位置を移動させることによって、前記左右のテンプルの間の幅を変更させるテンブル調整手段と、  
前記テンブル調整手段によって、前記左右のテンブルが広げられた状態で、眼鏡フレームのリムの溝の測定を開始し、眼鏡フレームのリムの溝をトレースすることによって、眼鏡レンズの周縁を加工する際に用いるリムの形状を測定する測定手段と、  
を備えることを特徴とする眼鏡枠形状測定装置。

【請求項 2】

請求項 1 の眼鏡枠形状測定装置において、  
前記テンブル調整手段は、前記左右のテンプルのそれぞれの少なくとも一部に当接する左右の当接部と、  
前記左右の当接部の少なくともいずれか一方の当接部の位置を移動させる当接部移動手段と、  
を備えることを特徴とする眼鏡枠形状測定装置。

【請求項 3】

請求項 1 の眼鏡枠形状測定装置において、  
前記テンブル調整手段は、前記左右のテンプルのそれぞれの少なくとも一部に当接する

左右の当接部であって、左右の当接部間の距離が所定の距離で設定された左右の当接部を備えることを特徴とする眼鏡枠形状測定装置。

【請求項 4】

眼鏡フレームの形状を測定する眼鏡枠形状測定方法であって、

眼鏡フレームの左右のテンブルの少なくとも一方に当接し、前記左右のテンブルの少なくとも一方のテンブルの位置を移動させるテンブル調整手段によって、前記左右のテンブルの間の幅を変更させるテンブル調整ステップと、

前記テンブル調整ステップによって、前記左右のテンブルの幅が変更された状態で、眼鏡フレームのリムの溝の測定を開始し、眼鏡フレームのリムの溝をトレースすることによって、眼鏡レンズの周縁を加工する際に用いるリムの形状を測定する測定ステップと、

を備えることを特徴とする眼鏡枠形状測定方法。

10

【請求項 5】

眼鏡レンズの周縁を加工する眼鏡レンズ加工装置であって、

請求項 1 ～ 3 のいずれかの眼鏡枠形状測定装置を備え、

前記測定手段によって測定されたリムの形状に基づいて、眼鏡レンズの周縁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】

【技術分野】

【0001】

本開示は、眼鏡フレームのリムの形状を得るための眼鏡枠形状測定装置、眼鏡枠形状測定方法、及び眼鏡レンズの周縁を加工する眼鏡レンズ加工装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

眼鏡フレームのリムの輪郭をトレースしてリムの形状を測定する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）。この眼鏡枠形状測定装置で得られたリムの測定結果（トレースデータ）に基づいて、眼鏡レンズをリムに嵌めるための二次元の玉型（目標形状）が得られる。そして、二次元の玉型に基づいて眼鏡レンズの輪郭形状が決定され、眼鏡レンズ加工装置によってレンズの周縁が加工される。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0003】

【特許文献 1】特開 2015 - 007536 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

装用者が眼鏡（眼鏡フレーム）を装用する際には、装用者は眼鏡フレームのテンブル部分を広げて顔に装着する。装用者に眼鏡フレームが装着された状態下では、眼鏡フレームのテンブル部分は、装用者の頭部を把持することになり、その反力によって、眼鏡フレーム自身が変形をしてしまう。これによって、眼鏡フレームは、装用者に装用された状態における形状と、装用者への装用前の形状と、で異なる形状となってしまう。

40

【0005】

しかしながら、従来、眼鏡フレームの形状は、眼鏡フレームが装用されていない状態で測定が行なわれているため、眼鏡フレームが変形することが考慮されていない眼鏡フレーム形状の測定結果が取得されていた。このため、この測定結果を用いて眼鏡レンズを加工した場合に、実際に装用者が眼鏡を装用すると、良好でない等の問題があった。

【0006】

本開示は、上記従来技術に鑑み、眼鏡フレームが変形することを考慮した測定結果を取得することができる眼鏡枠形状測定装置、眼鏡枠形状測定方法、及び眼鏡レンズ加工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】

50

## 【 0 0 0 7 】

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

## 【 0 0 0 8 】

( 1 ) 本開示の第 1 態様に係る眼鏡枠形状測定装置は、眼鏡フレームの形状を測定する眼鏡枠形状測定装置であって、眼鏡フレームの左右のテンブルの少なくとも一方に当接し、前記左右のテンブルの少なくとも一方のテンブルの位置を移動させることによって、前記左右のテンブルの間の幅を変更させるテンブル調整手段と、前記テンブル調整手段によって、前記左右のテンブルが広げられた状態で、眼鏡フレームのリムの溝の測定を開始し、眼鏡フレームのリムの溝をトレースすることによって、眼鏡レンズの周縁を加工する際に用いるリムの形状を測定する測定手段と、を備えることを特徴とする。

10

( 2 ) 本開示に係る第 2 様態に係る眼鏡枠形状測定方法は、眼鏡フレームの形状を測定する眼鏡枠形状測定方法であって、眼鏡フレームの左右のテンブルの少なくとも一方に当接し、前記左右のテンブルの少なくとも一方のテンブルの位置を移動させるテンブル調整手段によって、前記左右のテンブルの間の幅を変更させるテンブル調整ステップと、前記テンブル調整ステップによって、前記左右のテンブルの幅が変更された状態で、眼鏡フレームのリムの溝の測定を開始し、眼鏡フレームのリムの溝をトレースすることによって、眼鏡レンズの周縁を加工する際に用いるリムの形状を測定する測定ステップと、を備えることを特徴とする。

( 3 ) 本開示に係る第 3 様態に係る眼鏡レンズ加工装置は、眼鏡レンズの周縁を加工する眼鏡レンズ加工装置であって、前記眼鏡枠形状測定装置を備え、前記測定手段によって測定されたリムの形状に基づいて、眼鏡レンズの周縁を加工することを特徴とする。

20

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 0 9 】

【図 1】本体カバーを省いた状態における眼鏡枠形状測定装置の概略構成図である。

【図 2】測定ユニットを上方から見た図である。

【図 3】本体ベースを省いた状態の円弧動ベースを上から見た図である。

【図 4】回転ユニット及び回旋ユニットを側面から見た図である。

【図 5】テンブル調整ユニットについて説明する図である。

【図 6】テンブル調整ユニットの動作について説明する模式図である。

【図 7】本体カバーが取り付けられた場合における眼鏡枠形状測定装置の一部を上方向から見た概略構成図である。

30

【図 8】眼鏡枠形状測定装置に関する制御ブロック図である。

【図 9】三次元形状データに基づいて各種パラメータを算出方法について説明する図である。

【図 10】眼鏡枠形状測定用治具の一例を示す図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 1 0 】

以下、本実施形態を図面に基づいて説明する。図 1 ~ 図 10 は本実施形態に係る眼鏡枠形状測定装置、眼鏡枠形状測定用治具の構成について説明する図である。なお、本実施形態においては、眼鏡枠形状測定装置 1 の奥行き方向（眼鏡が配置された際の眼鏡フレームの前後方向）を Z 方向、奥行き方向に垂直（眼鏡が配置された際の眼鏡フレームの左右方向）な平面上の水平方向を X 方向、鉛直方向（眼鏡が配置された際の眼鏡フレームの左右方向）を Y 方向として説明する。

40

## 【 0 0 1 1 】

なお、本実施形態における眼鏡枠形状測定装置 1 には、眼鏡フレーム F は、上下を逆さにした状態で配置される。すなわち、眼鏡枠形状測定装置 1 に眼鏡フレームが配置された場合に、眼鏡フレーム F の左右リム F L , F R の上端が下側、眼鏡フレーム F の左右リム F L , F R の下端が上側となる。もちろん、本実施形態の眼鏡枠形状測定装置 1 においては、眼鏡フレーム F が上下逆さに配置される構成を例に挙げて説明するがこれに限定されない。例えば、眼鏡形状測定装置 1 は、眼鏡フレーム F が上下逆さで無い状態（装用者に

50

装用される状態)で配置される構成であってもよい。また、例えば、眼鏡形状測定装置1は、眼鏡フレームFの左右リムFL, FRが装置の下方向(テンブル部分が上方向)に向けて配置されるような構成であってもよいし、眼鏡フレームFの左右リムFL, FRが装置の上方向に向けて配置されるような構成であってもよい。

#### 【0012】

##### <概要>

本発明の実施形態に係る眼鏡枠形状測定装置1の概要について説明する。例えば、本実施形態に関わる眼鏡枠形状測定装置1は、テンブル調整手段(テンブル調整ユニット)30、測定手段(測定ユニット)100、眼鏡フレーム保持ユニット(眼鏡フレーム保持手段)500、制御手段(制御部)50等を備える。

例えば、眼鏡フレーム保持ユニット500は、眼鏡フレームFを保持するために用いられる。

例えば、測定ユニット100は、眼鏡フレーム保持ユニット500に保持された眼鏡フレームFのリムの輪郭をトレースしてリムの形状を測定するために用いられる。

#### 【0013】

例えば、テンブル調整ユニット30は、眼鏡フレームFの左右のテンブルFTL, FTRの少なくとも一方に当接し、左右のテンブルFTL, FTRの少なくとも一方のテンブルの位置を移動させることによって、左右のテンブルFTL, FTRの間の幅を変更させる。例えば、幅を変更するとは、幅を広げる構成、幅を狭くする構成等が挙げられる。

#### 【0014】

例えば、テンブル調整ユニット30としては、左右のテンブルFTL, FTRのそれぞれの少なくとも一部に当接する左右の当接部35L, 35Rと、左右の当接部35L, 35Rの少なくともいずれか一方の当接部の位置を移動させる当接部移動手段と、を備える構成が挙げられる。このように、左右のテンブルFTL, FTRの幅を種々の幅に変更することが可能となることによって、装用者の個々の頭幅に応じた眼鏡フレームFの変形状態を再現することが可能となる。これによって、装用者によって、眼鏡装用時の眼鏡フレームFの変形状態が異なる場合であっても、装用者毎の眼鏡フレームFの変形状態を容易に再現することが可能となる。

#### 【0015】

また、例えば、テンブル調整手段30としては、左右のテンブルFTL, FTRのそれぞれの少なくとも一部に当接する左右の当接部35L, 35Rであって、左右の当接部35L, 35R間の距離が所定の距離で設定された左右の当接部35L, 35Rを備える構成が挙げられる。このように、左右のテンブルFTL, FTRの幅が所定の幅に変更されることによって、装用者が眼鏡(眼鏡フレームF)を装用した状態と近い状態の眼鏡フレームFの変形状態を容易に再現することが可能となる。

#### 【0016】

例えば、当接部移動手段は、手動にて調整される構成が挙げられる。この場合、例えば、操作者が操作部(例えば、回転ノブ、スライダ、駆動スイッチ等)を有し、操作部が操作されることによって、当接部の位置が移動される構成を用いてもよい。

#### 【0017】

また、例えば、当接部移動手段は、自動で調整される構成が挙げられる。この場合、例えば、眼鏡フレームを装用する被検者(装用者)の頭幅情報を取得する取得手段を備え、当接部移動手段(例えば、制御部50)は、取得手段によって取得された頭幅情報に基づいて、左右の当接部35L, 35Rの少なくともいずれか一方の当接部を左右方向に移動させる構成を用いてもよい。なお、例えば、取得手段としては、頭幅情報を入力可能な構成であってもよいし、他の装置によって取得された頭幅情報を受信する構成であってもよい。このように、頭幅情報に基づいて、自動的にテンブルの幅が変更されることによって、容易にスムーズに測定を行うことができる。

#### 【0018】

例えば、当接部35(左右の当接部35L, 35R)は、眼鏡フレームFの左右のテン

10

20

30

40

50

プルFTL, FTRの耳かけ部分と当接するように配置される構成であってもよい。このように、当接部35が耳かけ部分と当接するように配置されることによって、眼鏡フレームFを眼鏡枠形状測定装置1に設置した際に、実際に装用者が眼鏡フレームFを装用した状態と近い状態を再現することができる。操作者は、この状態の下で、左右のテンプルFTL, FTRの幅を変更させることによって、実際に装用者が眼鏡を装用した状態とより近い状態での眼鏡フレームの変形状態を再現することができる。

例えば、上記記載のようなテンプル調整ユニット30によって、眼鏡フレームFの左右のテンプルFTL, FTRの幅を変更し、リムの形状が測定される。例えば、測定ユニット100は、テンプル調整ユニット30によって、左右のテンプルFTL, FTRの位置が変更された状態（例えば、広げられた状態）での、眼鏡フレームのリムの測定を開始し、眼鏡フレームのリム輪郭をトレースすることによって、リムの形状を測定する。このように、左右のテンプルFTL, FTRの間の幅を変更させる構成を設けることによって、装用者が眼鏡フレームFを装用した際に、眼鏡フレームFが変形することを考慮して眼鏡フレームFの形状を測定することが可能となる。これによって、装用状態に近い状態での測定結果を取得することができ、眼鏡フレームFが変形することを考慮した測定結果（例えば、FPD、そり角等）を取得することができる。

#### 【0019】

なお、上記のように眼鏡枠形状測定装置1に設けられたテンプル調整ユニット30は、眼鏡フレームFに取り付けられる眼鏡枠形状測定用治具80に設けられてもよい。例えば、眼鏡フレームFに取り付けられる眼鏡枠形状測定用治具80は、眼鏡フレームFの左右のテンプルFTL, FTRの少なくとも一方に当接し、左右のテンプルFTL, FTRの少なくとも一方のテンプルの位置を移動させることによって、左右のテンプルFTL, FTRの間の幅を変更させるテンプル調整ユニット30を備えるようにしてもよい。このような構成とすることによって、テンプル調整ユニット30を備えていない眼鏡枠形状測定装置にであっても、眼鏡フレームFが変形することを考慮した測定結果を取得することができる。

#### 【0020】

なお、上記のような眼鏡枠形状測定装置1を眼鏡レンズ加工装置が備える構成としてもよい。このような、構成とすることによって、リムの形状測定と、眼鏡レンズの加工を一体の装置で行うことが可能となるため、眼鏡レンズ加工までの動作をスムーズに行うことができる。

#### 【0021】

##### <実施例>

本開示の典型的な実施例の1つについて、図面を参照して説明する。以下、図1は、本体カバーを取り除いた状態における眼鏡枠形状測定装置の概略構成図である。例えば、本実施例において、眼鏡枠形状測定装置1は、眼鏡フレーム保持ユニット（眼鏡フレーム保持手段）500と、測定ユニット（測定手段）100と、テンプル調整ユニット（テンプル調整手段）30と、を有する。

#### 【0022】

##### <フレーム保持ユニット>

例えば、眼鏡フレーム保持ユニット（以下、フレーム保持ユニットと記載）500は、眼鏡フレームFを所定の測定状態で保持するために用いられる。例えば、フレーム保持ユニット500は、本体ベース10の前側に配置されている。例えば、測定ユニット100は、フレーム保持ユニット500によって保持されたフレームFのリムの輪郭をトレースしてリムの三次元形状を測定するために用いられる。例えば、測定ユニット100の主要な機構は、本体ベース10に配置され、フレーム保持ユニット500によって保持された眼鏡フレームFの後側（装用者の眼が位置する側）に位置する。

例えば、テンプル調整ユニット30は、眼鏡フレームFの左右のテンプルFTL, FTRの少なくとも一方に当接され、左右のテンプルの間の幅を変更させるために用いられる。例えば、テンプル調整ユニット30は、本体ベース10に配置され、フレーム保持ユニッ

10

20

30

40

50

ト 5 0 0 によって保持された眼鏡フレーム F の後側に位置する。また、例えば、テンブル調整ユニット 3 0 は、測定ユニット 1 0 0 の干渉しないように設置されている。例えば、テンブル調整ユニット 3 0 は、測定ユニット 1 0 0 の駆動領域と干渉しないように設置される。より詳細には、例えば、テンブル調整ユニット 3 0 は、測定ユニット 1 0 0 と干渉しないように、測定ユニット 1 0 0 の周囲に設置される構成が挙げられる。また、例えば、テンブル調整ユニット 3 0 は、測定ユニット 1 0 0 と干渉しないように、測定ユニット 1 0 0 の前後方向（Z 方向）のスペースに設置される構成が挙げられる。

#### 【 0 0 2 3 】

例えば、本実施例において、フレーム保持ユニット 5 0 0 は、リム保持ユニット（リム保持手段）5 0 0 A 等を備える。例えば、リム保持ユニット 5 0 0 A は、左右のリム F L , F R における少なくとも一部を保持する構成を有する。例えば、リム保持ユニット 5 0 0 A は、第 1 スライダー 5 0 3、第 2 スライダー 5 0 5、ガイド部 5 0 8、クランプ部 5 8 0 A , 5 8 0 B、回転ノブ 5 7 0 等を備える。例えば、第 1 スライダー 5 0 3 及び第 2 スライダー 5 0 5 は、左右のリム F L , F R を眼鏡フレーム配置時に上下方向から挟み込んで保持するために、上下方向（Y 方向）に移動される。例えば、ガイド部 5 0 8 は、第 1 スライダー 5 0 3 及び第 2 スライダー 5 0 5 を上下方向に移動可能にガイドする。例えば、ガイド機構 5 0 8 は、横方向である左右方向（X 方向）の中央部に配置されている。

#### 【 0 0 2 4 】

なお、本実施例において、リム保持ユニット 5 0 0 A は、眼鏡フレーム F を Y 方向から眼鏡フレーム F を挟み込むように、第 1 スライダー 5 0 3 が上側に配置され、第 2 スライダー 5 0 5 が下側に配置されているがこれに限定されない。例えば、リム保持ユニット 5 0 0 A は、X 方向又は斜め方向（Y 方向と Z 方向の間の方向）から眼鏡フレーム F を挟み込む構成であっても良い。なお、本実施例においては、フレーム保持ユニット 5 0 0 として、リムを保持するリム保持ユニット 5 0 0 A を例に挙げているがこれに限定されない。フレーム保持ユニット 5 0 0 は、眼鏡フレーム F を保持できる構成であればよい。例えば、フレーム保持ユニット 5 0 0 は、眼鏡フレーム F のテンブル部分で眼鏡フレーム F を保持するテンブル保持ユニットであってもよいし、眼鏡フレーム F のブリッジ部分で眼鏡フレーム F を保持するブリッジ保持ユニットであってもよい。また、例えば、フレーム保持ユニット 5 0 0 は、リム保持ユニット 5 0 0 A、テンブル保持ユニット、ブリッジ保持ユニット等のいずれかを組み合わせて用いる構成であってもよい。

#### 【 0 0 2 5 】

例えば、第 1 スライダー 5 0 3 は、カバー 5 0 3 a を有し、第 2 スライダー 5 0 5 に対向するカバー 5 0 3 a の面（例えば、図 1 では、カバー 5 0 3 a の下面）が左右リムの下端に当接する。また、第 2 スライダー 5 0 5 は、カバー 5 0 5 a を有し、第 1 スライダー 5 0 3 に対向するカバー 5 0 5 a の面（例えば、図 1 では 5 0 5 a の上面）が左右リムの上端に当接する。もちろん、第 1 スライダー 5 0 3 及び第 2 スライダー 5 0 5 に当接される眼鏡フレーム F の左右リムの上端と下端は、上下が逆に配置される構成であっても良い。

#### 【 0 0 2 6 】

例えば、クランプ部（クランプ機構）5 8 0 A , 5 8 0 B は、左右のリム F L , F R を、前ピン及び後ピンによって前後方向からクランプするために用いられる。クランプ部 5 8 0 A , 5 8 0 B は、左右リム F L , F R の上部及び下部の少なくとも何れか一方の前後方向の位置を規制する。例えば、クランプ部 5 8 0 A は、右リム F R を前後方向からクランプするための一対の前ピン 5 8 2 a 及び後ピン 5 8 2 b を有する。例えば、前ピン 5 8 2 a 及び後ピン 5 8 2 b は、少なくとも一方のピンが他方のピンに向けて移動することによって、前ピン 5 8 2 a 及び後ピン 5 8 2 b の間隔が変更される。なお、クランプ部 5 8 0 B は、上記のクランプ部 5 8 0 A と左右対称であるので、各部材には同符号を付し、その説明は省略する。このように、クランプ部 5 8 0 A , 5 8 0 B によって、例えば、左右リム（F L、F R）の下部（下端）がクランプ部 5 8 0 A , 5 8 0 B のそれぞれの前ピン及び後ピンによって保持され、リムの前後方向の位置が規制される。

## 【0027】

例えば、第1スライダー503の上部には、回転ノブ570が設けられている。例えば、回転ノブ570は、クランプ部（クランプ機構）580A、580Bを駆動させるために用いられる。例えば、回転ノブ570は、クランプ部580A、580Bと、ギア等を介して接続されている。例えば、操作者が、回転ノブ570を時計回り又は反時計回りに回転することによって、クランプ部580Aにおける前ピン582a及び後ピン582bの少なくとも一方のピンが移動される。また、クランプ部580Bにおいてもクランプ部580Aと同様に、回転ノブ570の回転によって前ピン及び後ピンの少なくとも一方のピンが移動される（例えば、特開2015-007536号公報参照）。

なお、本実施例においては、操作者が回転ノブ570を回転することにより、クランプ機構580A、580Bを駆動するものとしたが、これに限定されない。クランプ機構580A、580Bの駆動手段としては、クランプ機構580A、580Bが駆動できる構成であればよい。例えば、クランプ機構580A、580Bは、操作者によって直接移動される構成としてもよい。また、例えば、クランプ機構580A、580Bは、モータによって駆動される構成としてもよい。

10

## 【0028】

なお、本実施例においては、リムの前後方向の位置を規制する構成として、上記クランプ機構580A及び580Bの構成を例に挙げて説明したがこれに限定されない。周知の機構が使用されても良い。例えば、左右リムの前後方向を固定する機構としては、V字状の溝を持つ当接部材（規制部材）を左右リム用にそれぞれ設ける構成でも良い。

20

## 【0029】

## &lt;測定ユニット&gt;

図2～図4は、測定ユニット100の構成について説明する図である。図2は、測定ユニット100を上方から見た図である。図3は、本体ベース10を省いた状態の円弧動ベース402を上から見た図である。図4は、回転ユニット200及び回旋ユニット120を側面から見た図である。例えば、測定ユニット100は、テンブル調整ユニット30と干渉しないように設置される。より詳細には、例えば、測定ユニット100は、測定ユニット100と干渉しないように、テンブル調整ユニット30の内側のスペースに設置される構成が挙げられる。なお、テンブル調整ユニット30が駆動可能（移動可能）な構成の場合には、測定ユニット100は、測定ユニット100の駆動範囲と、テンブル調整ユニット30の駆動範囲とが、干渉しない位置に設置される。また、例えば、測定ユニット100は、テンブル調整ユニット30と干渉しないように、テンブル調整ユニット30の前後方向（Z方向）のスペースに設置される構成が挙げられる。

30

## 【0030】

例えば、本実施例において、測定ユニット100は、測定子110と、測定子軸112と、測定子移動ユニット108と、回転ユニット200と、前後移動ユニット300と、を備える。測定子110は、眼鏡フレームFのリム（FR、FL）の溝（図示を略す）に挿入される。測定子110は、測定子軸112の先端に取り付けられている。測定子移動ユニット108は、測定子110を径方向に移動させるために構成されている。例えば、測定子移動ユニット108によって、測定子110は、回転軸Z1の付近から離れる方向及び回転軸Z1の付近に近づく方向に移動される。例えば、回転ユニット200は、回転軸Z1を中心に測定子移動ユニット108を回転するために構成されている。例えば、回転軸Z1は、測定子110の先端110aがリムの輪郭に沿ってリムをトレースするように、リムの輪郭内を通るように設定されている。例えば、回転ユニット200は、フレーム保持ユニット500に保持されたリム（FR、FL）の後側に配置されている。例えば、前後移動ユニット300は、フレームFの前後方向におけるリムの変化に沿って測定子110がリムをトレースするように、前後方向における測定子110の位置を変化させるために構成されている。

40

## 【0031】

本実施例において、例えば、測定子移動ユニット108は、回転軸Z1に対して非平行

50

に設定された回旋軸 A 1 を中心にして測定子軸 1 1 2 をリムの径方向に回旋させるための回旋ユニット 1 2 0 を備える。なお、測定子移動ユニット 1 0 8 としては、回旋ユニット 1 2 0 の構成に限定されない。測定子移動ユニット 1 0 8 は、測定子 1 1 0 を径方向に移動させることが可能な構成であればよい。例えば、回転軸 Z 1 に垂直な平面（測定基準面 S 1）に平行に直線移動する構成であっても良い。また、例えば、回転軸 Z 1 に垂直な平面（測定基準面 S 1）に平行に回転移動する構成であっても良い。

#### 【 0 0 3 2 】

また、例えば、測定ユニット 1 0 0 は、フレーム保持ユニット 5 0 0 に保持されたフレーム F の右リム F R を測定するための第 1 測定位置と、他方の左リム F L を測定するための第 2 測定位置と、の間で回転ユニット 2 0 0 等を移動する左右移動ユニット 4 0 0 を備える。例えば、左右移動ユニット 4 0 0 は、円弧動ベース 4 0 2、モータ 4 0 4 等を備える。例えば、回転ユニット 2 0 0 等が配置された円弧動ベース 4 0 2 は、モータ 4 0 4 の駆動によって、軸 C 1（縦軸）を中心に回転される。例えば、軸 C 1（縦軸）は、回転ユニット 2 0 0 よりさらに後方で、Y 方向に延びている。例えば、軸 C 1 は、フレーム保持ユニット 5 0 0 の横方向（X 方向）の中心を通って前後方向（Z 方向）に延びる中心線 L 1 の位置に設定されている。これにより、回転ユニット 2 0 0 は軸 C 1 を中心にして左右方向に移動され、回転軸 Z 1 の測定位置が右リム F R を測定するための第 1 測定位置と、他方の左リム F L を測定するための第 2 測定位置と、の間で切換えられる。なお、左右移動ユニット 4 0 0 は、左右方向に平行（直線的）に回転ユニット 2 0 0（ベース 4 0 2）を移動する構成であってもよい。

#### 【 0 0 3 3 】

例えば、図 3 に示されるように、前後移動ユニット 3 0 0 は、回転ユニット 2 0 0 が搭載される前後動ベース 3 1 0 と、前後動ベース 3 1 0 を回転軸 Z 1 の方向に移動可能にガイドするガイド機構 3 0 4 と、モータ 3 0 6 と、等を備える。回転ユニット 2 0 0（前後動ベース 3 1 0）は、ガイド機構 3 0 4 にガイドされ、モータ 3 0 6 の駆動によって測定位置と退避位置とに移動される。また、前後移動ユニット 3 0 0 は、回転軸 Z 1 方向における前後動ベース 3 1 0 の移動位置を検知するためのセンサ 3 1 4 を備える。センサ 3 1 4 の検知情報は、回転軸 Z 1 方向における測定子 1 1 0 の移動位置の検知に利用される。

#### 【 0 0 3 4 】

例えば、図 4 に示されるように、前後動ベース 3 1 0 上に保持ブロック 2 0 2 が固定されている。例えば、保持ブロック 2 0 2 には、回転ベース 2 0 4 が回転軸 Z 1 を中心に回転可能に保持されている。例えば、回転ベース 2 0 4 は、保持ブロック 2 0 2 に固定されたモータ 2 0 6 によって、ギヤ等から構成される回転伝達機構 2 0 8 を介して回転軸 Z 1 の回りに回転される。例えば、回転ベース 2 0 4 には、回旋ユニット 1 2 0 が搭載されている。例えば、回転ベース 2 0 4 には、固定ブロック 1 2 2 が配置される。例えば、固定ブロック 1 2 2 には、測定子軸支持部材 1 2 4 が回旋軸 A 1 を中心にして回転可能に保持されている。測定子軸支持部材 1 2 4 に測定子軸 1 1 2 の基部が取り付けられている。測定子軸 1 1 2 が回旋軸 A 1 を中心にして回旋されることにより、測定子 1 1 0 は回転軸 Z 1 から円弧運動として径方向に移動される。測定子軸支持部材 1 2 4 は、測定子 1 1 0 の先端が回転軸 Z 1 から離れる方向に回転されるように、測定圧付与手段の一例であるバネ（付勢部材）1 2 6 によって付勢力が与えられる構成となっている。

#### 【 0 0 3 5 】

ここで、回旋軸 A 1 は、回転軸 Z 1 に対して或る角度（図 2 参照）で傾斜して設定されている。例えば、角度は 45 度である構成が挙げられる。もちろん、角度は、45 度に限定されない。例えば、角度は 90 度（回転軸 Z 1 に対して回転軸 Z 1 に直交し構成）であっても良い。回旋軸 A 1 が回転軸 Z 1 に対して傾斜していることにより、測定子 1 1 0 の先端が回転軸 Z 1 から離れるに従って、測定基準面 S 1（回転軸 Z 1 に直交する平面）に対する測定子 1 1 0 の先端方向の傾斜角が大きくなる。これにより、高カーブフレームのリムから測定子 1 1 0 が外れ難くなり、高カーブフレームのリムの輪郭をスムーズにトレースできる。なお、測定基準面 S 1 の基準位置は、フレーム保持ユニット 5 0 0

10

20

30

40

50



の所定位置（例えば、基準平面 S 1 が第 2 スライダー 5 0 5 側の前ピン 5 8 2 a 及び後ピン 5 8 2 b の中央を通る位置）とされる。

【 0 0 3 6 】

例えば、測定子軸支持部材 1 2 4 には、センサ板 1 3 2 が取り付けられている。また、固定ブロック 1 2 2 には、動径方向における測定子 1 1 0 の位置を検知するための検知ユニットの例であるセンサ 1 3 0 が取り付けられている。センサ 1 3 0 はセンサ板 1 3 2 に形成された指標を検知することで、測定子軸 1 1 2 の回旋状態を検知し、その検知結果に基づいて、測定子 1 1 0 の位置を検知する。また、バネ 1 2 6 の付勢力に抗して測定子軸 1 1 2 の測定子 1 1 0 を回転軸 Z 1 の付近に移動させる移動機構 1 4 0 が、前後動ベース 3 1 0 に設けられている。

10

【 0 0 3 7 】

なお、測定ユニット 1 0 0 の構成は、例えば、特開 2 0 1 1 - 1 2 8 9 9 号公報、特開 2 0 0 0 - 3 0 4 5 3 0 号、特開 2 0 1 4 - 2 1 0 6 9 号公報、特開 2 0 1 5 - 7 6 6 4 号公報等の周知のものが使用でき、その構成は特に問わない。

【 0 0 3 8 】

< テンプル調整ユニット >

図 5 は、テンブル調整ユニット 3 0 について説明する図である。例えば、テンブル調整ユニット 3 0 は、眼鏡フレーム F の左右のテンブル F T L , F T R の少なくとも一方に当接し、左右のテンブル F T L , F T R の少なくとも一方のテンブルの位置を移動させることによって、左右のテンブル F T L , F T R の間の幅を変更させる。

20

【 0 0 3 9 】

なお、本実施例において、テンブル調整ユニット 3 0 としては、眼鏡フレーム F の左右のテンブル F T L , F T R の双方に当接し、眼鏡フレームを保持する構成を例に挙げて説明する。もちろん、上記記載のように、テンブル調整ユニット 3 0 は、眼鏡フレーム F の左右のテンブル F T L , F T R の一方のみに当接し、眼鏡フレーム F を保持する構成であってもよい。この場合、例えば、眼鏡フレーム F の左右のテンブル F T L , F T R の一方の周囲を取り囲むように保持することによって、上下左右方向（X Y 方向）を規制する構成であってもよい。

例えば、テンブル調整ユニット 3 0 は、回転ノブ 3 1、支柱 3 2、移動部 3 3、当接部 3 5、ガイド部 3 6、ギア 3 7、支持部 3 9 等を備える。

30

例えば、回転ノブ 3 1 は、操作者によって操作される。例えば、支柱 3 2 は、回転ノブ 3 1 の下に固定されている。例えば、支柱 3 2 には、ギア 3 7 が固定されている。

【 0 0 4 0 】

例えば、移動部 3 3 は、左側のテンブル F T L に用いるための左側移動部 3 3 L と、右側のテンブル F T R に用いるための右側移動部 3 3 R と、を備える。例えば、左右の移動部 3 3 L , 3 3 R には、ギア 3 7 と噛み合うギア部分が形成されている。

【 0 0 4 1 】

例えば、当接部 3 5 は、左右のテンブル F T L , F T R のそれぞれの少なくとも一部に当接する。例えば、当接部 3 5 は、左側のテンブル F T L の少なくとも一部に当接する左側当接部 3 5 L と、右側のテンブル F T R の少なくとも一部に当接する右側当接部 3 5 R と、を備える。例えば、左側移動部 3 3 L には、左側当接部 3 5 L が固定されている。例えば、右側移動部 3 3 R には、右側当接部 3 5 R が固定されている。例えば、左右の当接部 3 5 L , 3 5 R は、眼鏡フレーム F の左右のテンブル F T L , F T R の内側に当接する。

40

【 0 0 4 2 】

なお、実施例においては、移動部 3 3 と、当接部 3 5 と、が別の部材である場合を例に挙げて説明しているが、これに限定されない。移動部 3 3 と、当接部 3 5 と、が一体的に形成されているものであってもよい。なお、当接部 3 5 は、左右のテンブル F T L , F T R の少なくとも一部に当接するものであればよい。例えば、当接部 3 5 は、左右のテンブル F T L , F T R のそれぞれ全体に当接するものであってもよいし、左右のテンブル F T

50

L, FTRそれぞれの一部分(例えば、耳かけ部、ヒンジ等)に当接するものであってもよい。もちろん、左右のテンプルFTL, FTRで、左右の当接部35L, 35Rの構成が異なる構成であってもよい。なお、本実施例においては、当接部35は、眼鏡フレームFの左右のテンプルFTL, FTRの耳かけ部分と当接するように配置されている。このように、当接部35が耳かけ部分と当接するように配置されることによって、眼鏡フレームFを眼鏡枠形状測定装置1に設置した際に、実際に、装用者が眼鏡(眼鏡フレームF)を装用した状態と近い状態(眼鏡フレームFが装用者の耳部分で保持された状態)を再現することができる。すなわち、操作者は、この状態の下で、テンプルの幅の変更をさせることによって、実際に装用者が眼鏡を装用した状態とより近い状態での眼鏡フレームFの変形状態を再現することができる。

10

#### 【0043】

例えば、ガイド部36は、支持部39に固定され、左右の移動部33L, 33Rをフレーム保持ユニット500の横方向(X方向)に移動可能にガイドするために用いられる。例えば、ガイド部36には、左側移動部33Lが取り付けられる左側ガイド部36Lと、右側移動部33Rが取り付けられる右側ガイド部33Rと、を備える。例えば、支持部39は、本体ベース10に固定される。なお、本実施例におけるガイド部36は、左右の移動部33L, 33Rをスライドさせる機構を用いているがこれに限定されない。左右の移動部33L, 33Rを所定の方にガイド可能な構成であればよい。例えば、左右の移動部33L, 33Rと噛み合うようなギア機構の構成を用いてもよい。

#### 【0044】

20

図6は、テンプル調整ユニット30の動作について説明する模式図である。例えば、図6(a)と図6(b)は、テンプル調整ユニット30の調整状態がそれぞれ異なる場合の一例を示す図である。例えば、本実施例において、操作者によって、回転ノブ31が回転されることによって、支柱32及び支柱32に固定されたギア37が回転する。ギア37が回転されることによって、ギア37と噛み合った左右の移動部33L, 33Rは、左右のガイド部36L, 36Rに沿ってX方向に移動される。これによって、左右の当接部35L, 35Rの間の距離Wが変更される。すなわち、左右の当接部35L, 35Rに、左右のテンプルFTL, FTRが当接されていた場合に、左右のテンプルの間の幅を調整することが可能となる。なお、回転ノブ31の操作によって左右の移動部33L, 33Rを移動させるための伝達機構の構成としては、ギアを用いた構成に限定されない。回転ノブ31の回転が左右の移動部33L, 33Rに伝達される構成であればよい。例えば、伝達機構としては、ベルト、弾性部材等を用いる構成であってもよい。

30

#### 【0045】

例えば、本実施例において、テンプル調整ユニット30では、回転ノブ31の回転方向(正回転と逆回転)の切り換えによって、左右の当接部35L, 35R(左右の移動部33L, 33R)の移動方向が変更される。例えば、本実施例においては、回転ノブ31が正回転をした場合に、左側移動部33Lが左方向(A方向)に移動され、右側移動部33Rが右方向(B方向)に移動される(図6(a)の状態から図6(b)の状態へと変更される)。また、例えば、本実施例においては、回転ノブ31が逆回転をした場合に、左側移動部33Lが右方向(B方向)に移動され、右側移動部33Rが左方向(A方向)に移動される(図6(b)の状態から図6(a)の状態へと変更される)。もちろん、回転ノブ31の回転方向に対する移動部35の移動方向が、本実施例の構成とは異なる構成であってもよい。

40

#### 【0046】

図7は、本体カバーが取り付けられた場合における眼鏡枠形状測定装置1の一部(後側)を上方向から見た概略構成図である。例えば、本体カバー12の上面には、指標(マーク)12aが付されている。例えば、回転ノブ31の上面には、左右の当接部35L, 35Rの間の距離(幅)Wを設定するための指標31aが付されている。例えば、指標31aとしては、目盛と数値が付される。例えば、目盛の所定の間隔毎に、数値が付されている。例えば、数値は、左右の当接部35L, 35Rの間の幅Wの値を示している。

50

## 【 0 0 4 7 】

例えば、操作者は、指標 1 2 a に対して、指標 3 1 a の所望の数値に対応する目盛を一致させるように、回転ノブ 3 1 を回転させる。これによって、左右の当接部 3 5 L , 3 5 R の間の幅 W が変更される。例えば、操作者が幅 W を 1 6 c m に設定した場合には、1 6 の数値に対応する目盛が、指標 1 2 a と一致するように、回転ノブ 3 1 を回転させる。なお、本実施例においては、操作者は、指標 3 1 a (目盛と数値)によって、幅 W の設定値を認識することができる構成を例に挙げているがこれに限定されない。例えば、表示部(例えば、モニタ)を設けて、表示部に幅 W に関する情報が表示されるようにしてもよい。例えば、表示部には、設定された幅 W の値が表示されてもよいし、指標 3 1 a (目盛と数値)が電子的に表示されてもよい。もちろん、表示部としては、別の表示部(例えば、ディスプレイ 6 0)が兼用されてもよいし、別途、専用の表示部が設けられる構成であってもよい。また、本実施例において、回転ノブ 3 1 に指標 3 1 a (目盛と数値)が付されている構成を例に挙げて説明しているがこれに限定されない。指標 3 1 a は、回転ノブとは別の位置に表示される構成であってもよい。例えば、回転ノブ 3 1 の周辺に付されている構成であってもよい。また例えば、表示部等に表示される構成であってもよい。

10

## 【 0 0 4 8 】

なお、本実施例においては、手動によって、テンブル調整ユニット 3 0 の左右の当接部 3 5 L , 3 5 R の間の幅 W を変更する構成を例に挙げて説明しているがこれに限定されない。テンブル調整ユニット 3 0 の左右の当接部 3 5 L , 3 5 R の間の幅 W は、モータ等の電動機構を用いて、自動で幅 W が調整可能な構成としてもよい。この場合、例えば、左右の当接部 3 5 L , 3 5 R (左右の移動部 3 3 L , 3 3 R)の少なくとも一方の移動は、位置センサ等によって、左右の移動部 3 3 L , 3 3 R の位置を検出することで制御する構成を用いてもよい。また、例えば、左右の当接部 3 5 L , 3 5 R (左右の移動部 3 3 L , 3 3 R)の少なくとも一方の移動は、モータの回転量等を検知することによって、制御する構成を用いてもよい。

20

## 【 0 0 4 9 】

このような構成によって、テンブル調整ユニット 3 0 は、左右の当接部 3 5 L , 3 5 R の間の幅 W を変更することが可能となる。これによって、テンブル調整ユニット 3 0 に、眼鏡フレーム F を設置した場合に、眼鏡フレーム F の左右のテンブル F T L , F T R の間の幅を変更することが可能となる。

30

## 【 0 0 5 0 】

なお、本実施例において、左右の当接部 3 5 L , 3 5 R は、眼鏡フレーム F の左右のテンブル F T L , F T R の内側に当接する構成としているが、これに限定されない。例えば、左右の当接部 3 5 L , 3 5 R は、眼鏡フレーム F の左右のテンブル F T L , F T R の外側と当接する構成であってもよい。この場合、例えば、テンブル調整ユニット 3 0 としては、左右の当接部 3 5 L , 3 5 R が左右のテンブル F T L , F T R を保持する構成を有し、左右のテンブル F T L , F T R の少なくとも一方を外側方向に向けて移動させる構成(例えば、引っ張る構成等)、左右のテンブル F T L , F T R の少なくとも一方を内側方向に向けて移動させる構成(例えば、押し込む構成等)であってもよい。

40

## 【 0 0 5 1 】

なお、本実施例におけるテンブル調整ユニット 3 0 では、左右の当接部 3 5 L , 3 5 R の間の幅を変更するために、左右の当接部 3 5 L , 3 5 R (左右の移動部 3 3 L , 3 3 R)の両方が移動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、本実施例において、左右の当接部 3 5 L , 3 5 R の少なくともいずれか一方の当接部の位置が移動される構成であればよい。例えば、左右の当接部 3 5 L , 3 5 R の一方のみが移動される構成であってもよい。

## 【 0 0 5 2 】

< 制御手段 >

図 8 は、眼鏡枠形状測定装置 1 に関する制御ブロック図である。制御部 5 0 には、不揮発性メモリ(記憶手段)5 2、ディスプレイ 6 0、等が接続されている。

50

## 【 0 0 5 3 】

例えば、制御部 5 0 は、CPU（プロセッサ）、RAM、ROM等を備える。制御部 5 0 のCPUは、各部（例えば、各センサ 3 1 4、1 3 0）及び各ユニットの駆動手段（例えば、各モータ 4 0 4、3 0 6、2 0 6）等、装置全体の制御を司る。また、例えば、制御部 5 0 は、各種演算（例えば、各センサからの出力信号等に基づいてリムの三次元形状の演算等）を行う演算手段（演算ユニット）として機能する。RAMは、各種情報を一時的に記憶する。制御部 5 0 のROMには、装置全体の動作を制御するための各種プログラム、初期値等が記憶されている。なお、制御部 5 0 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。不揮発性メモリ（記憶手段）5 2 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る。例えば、ハードディスクドライブ、フラッシュROM、眼鏡枠形状測定装置 1 に着脱可能に装着されるUSBメモリ等を不揮発性メモリ（メモリ）5 2 として使用することができる。

10

## 【 0 0 5 4 】

例えば、本実施例において、ディスプレイ 6 0 は、タッチパネル式のディスプレイが用いられる。すなわち、本実施例において、ディスプレイ 6 0 がタッチパネルであるため、ディスプレイ 6 0 が操作部（操作ユニット）として機能する。この場合、制御部 5 0 はディスプレイ 6 0 が持つタッチパネル機能により入力信号を受け、ディスプレイ 6 0 の図形及び情報の表示等を制御する。もちろん、眼鏡枠形状測定装置 1 に操作部が設けられる構成としてもよい。この場合、例えば、操作部には、例えば、マウス、ジョイスティック、キーボード、タッチパネル等の少なくともいずれかをを用いればよい。もちろん、ディスプレイ 6 0 と、操作部と、の双方が用いられ、眼鏡枠形状測定装置 1 が操作される構成としてもよい。なお、本実施例においては、ディスプレイ 6 0 が操作部として機能するとともに、別途、操作部 6 2 が備えられた構成を例に挙げて説明する。

20

## 【 0 0 5 5 】

## &lt; 制御動作 &gt;

以上のような構成を持つ装置の動作を説明する。操作者は、フレーム保持ユニット 5 0 0 に眼鏡フレーム F を保持させる。操作者が回転ノブ 5 7 0 と共に第 1 スライダー 5 0 3 を持ち上げると、第 2 スライダー 5 0 5 が連動して下方に下がり、眼鏡フレーム F の左リム F L 及び右リム F R を挿入する空間が開く。操作者はフレーム F の後側（左テンブル F T L 及び右テンブル F T R）が測定ユニット 1 0 0 の回転ユニット 2 0 0 側に向くように、第 1 スライダー 5 0 3 及び第 2 スライダー 5 0 5 の間に挟みこむ。また、操作者は右リム F R 及び左リム F L を前ピン 5 8 2 a 及び後ピン 5 8 2 b の間に位置させる。操作者によって第 1 スライダー 5 0 3 が下げられると、これに連動して第 2 スライダー 5 0 5 が上昇し、フレーム F（左リム F L 及び右リム F R）が第 1 スライダー 5 0 3 の対向面と第 2 スライダー 5 0 5 の対向面との間に保持される。その後、操作者によって回転ノブ 5 7 0 が回転させることによって、クランプ機構 5 8 0 A 及び 5 8 0 B が作動され、4箇所に配置された前ピン 5 8 2 a 及び後ピン 5 8 2 b によって左リム F L 及び右リム F R がクランプされる。

30

## 【 0 0 5 6 】

次いで、操作者は、予め、測定しておいた装用者の頭幅に基づいて、テンブル調整ユニット 3 0 の調整を行う。なお、例えば、頭幅の測定方法としては、触覚計等を用いて測定することができる。例えば、操作者は、左右のテンブル F T L、F T R の耳かけ部分を左右の当接部 3 5 L、3 5 R と当接させた状態で、回転ノブ 3 1 を回転させる。操作者は、測定しておいた装用者の頭幅と、左右の当接部 3 5 L、3 5 R の間の幅 W と、が一致するように、回転ノブ 3 1 を回転させる。これによって、左右の当接部 3 5 L、3 5 R と当接する眼鏡フレーム F の左右のテンブル F T L、F T R の位置が変更され、眼鏡フレーム F が変形される。なお、左右の当接部 3 5 L、3 5 R の幅 W が、変形前の眼鏡フレーム F の左右のテンブル F T L、F T R の幅よりも小さい場合には、眼鏡フレーム F は変形しない。このようにして、眼鏡フレーム F が変形した状態で保持される。すなわち、装用者が眼鏡（眼鏡フレーム F）を装用した際に、眼鏡フレーム F が変形することを考慮した状態で

40

50

の測定が可能となる。

【 0 0 5 7 】

例えば、操作者は、テンブル調整ユニット 3 0 によって、左右のテンブル F T L , F T R の幅が変更された状態で、眼鏡フレーム F のリムの測定を開始し、眼鏡フレーム F のリム輪郭をトレースすることによって、リムの形状を測定する。すなわち、眼鏡装用時における眼鏡フレーム F の変形状態を再現した状態で眼鏡フレーム F が保持させることができたなら、測定ユニット 1 0 0 によるリムの形状測定の段階に移行する。操作者は、ディスプレイ 6 0 を操作し、リムの測定を開始させる。例えば、リムの測定は、右リムから測定が開始される。もちろん、左リムから測定が開始される構成であってもよい。

【 0 0 5 8 】

例えば、制御部 5 0 は、前後移動ユニット 3 0 0 の駆動を制御し、退避位置に置かれていた回転ユニット 2 0 0 及び測定子 1 1 0 等を測定開始の初期位置まで移動させる。なお、例えば、測定開始の初期位置は、測定子 1 1 0 が右リムの下端側の前ピン 5 8 2 a と後ピン 5 8 2 b との中央位置に設定されている。もちろん、測定開始の初期位置は、任意の位置に設定することができる。制御部 5 0 は、移動機構 1 4 0 を制御して測定子軸 1 1 2 の回旋の固定を解除し、バネ 1 2 6 の付勢力によって測定子 1 1 0 の先端をリムの溝に挿入させる。

【 0 0 5 9 】

その後、例えば、制御部 5 0 は、リムをトレースするために、回転ユニット 2 0 0 のモータ 2 0 6 を駆動し、回転ベース 2 0 4 を回転軸 Z 1 の回りに回転させる。回転ベース 2 0 4 の回転により回旋ユニット 1 2 0 と共に、測定子軸 1 1 2 及び測定子 1 1 0 が回転軸 Z 1 の回りに回転される。これによって、測定子 1 1 0 がリムの周方向に移動される。すなわち、リムの輪郭が測定子 1 1 0 によってトレースされる。トレース時の測定子軸 1 1 2 の回旋状態はセンサ 1 3 0 によって検知される。また、回転軸 Z 1 方向におけるリムの変化に追従して測定子 1 1 0 が前後方向（回転軸 Z 1 方向）に移動される。この前後移動は、センサ 3 1 4 によって検知される。例えば、制御部 5 0 は、センサ 1 3 0 の検知信号に基づき、回転ベース 2 0 4 の回転角毎に基準位置（回転軸 Z 1 の位置）からのリムの動径長  $r_n$  を得る。例えば、回転ベース 2 0 4 の或る回転角（ $\theta_n$ ）における動径長（ $r_n$ ）は、測定子軸 1 1 2 の回旋角と、回旋中心から測定子 1 1 0 の先端までの距離（これは既知である）と、等に基づいて演算される。また、例えば、制御部 5 0 はセンサ 3 1 4 の検知信号に基づいて回転ベースの回転角（ $\theta_n$ ）毎に、回転軸 Z 1 方向の右リム F R の位置（ $z_n$ ）を得る。そして、制御部 5 0 は、回転ベース 2 0 4 を 1 回転させることにより、リムの全周の三次元形状データ（ $r_n, z_n, \theta_n$ ）（ $n = 1, 2, 3, \dots, N$ ）を取得する。

【 0 0 6 0 】

右リム F R の測定が終了すると、制御部 5 0 は、左右移動ユニット 4 0 0 のモータ 4 0 4 の駆動を制御し、左リム F L の測定用の所定位置に円弧動ベース 4 0 2 及び回転ユニット 2 0 0 を移動する。その後、制御部 5 0 は、測定ユニット 2 0 0 の各モータを制御し、右リム F R の測定と同様に、左リムの全周の三次元形状データを取得する。右リム F R 及び左リム F L の測定結果（トレース結果）は、メモリ 5 2 に記憶される。

【 0 0 6 1 】

以上のようにして、眼鏡装用時における眼鏡フレーム F の変形状態を再現した状態でのリムの形状を取得することができる。すなわち、眼鏡フレーム F が変形することを考慮した測定結果（例えば、反り角、F P D（フレーム P D）等）を取得することができる。また、眼鏡フレーム F が変形することを考慮した測定結果に基づいて、より精度よくレンズ加工のための加工データを取得することができる。

【 0 0 6 2 】

図 9 は、三次元形状データに基づいて各種パラメータを算出方法について説明する図である。図 9 において、F R 1 は、右リム F R の三次元形状データであり、F L 1 は左リム F L の三次元形状データである。二次元玉型 F T R 1 は右リム F R の二次元玉型（動径）

10

20

30

40

50

データであり、二次元玉型  $F T L 1$  は左リム  $F L$  の二次元玉型（動径）データであり、それぞれの動径を  $X Y$  の直交軸データで表したものである。すなわち、二次元玉型  $F T R 1$  及び二次元玉型  $F T L 1$  は、それぞれ三次元形状  $F R 1$  及び  $F L 1$  を眼鏡フレーム  $F$  の正面方向の  $X Y$  平面に投影した形状である。

#### 【 0 0 6 3 】

例えば、右リム  $F R$  の玉型  $F T R 1$  において、点  $A R$  は、 $X$  方向の耳側端（図 10 上の最も右側）の位置を示す。例えば、右リム  $F R$  の玉型  $F T R 1$  において、点  $B R$  は、 $X$  方向の鼻側端（図 10 上の最も左側）の位置を示す。例えば、右リム  $F R$  の玉型  $F T R 1$  において、点  $C R$  は、 $Y$  方向の上端の位置を示す。例えば、右リム  $F R$  の玉型  $F T R 1$  において、点  $D R$  は、 $Y$  方向の下端の位置を示す。例えば、右リム  $F R$  の玉型  $F T R 1$  において、 $F C R$  は、これらの点  $A R \cdot B R \cdot C R \cdot D R$  の幾何中心（ボクシング中心）を示している。例えば、データムライン  $D L$  は、この幾何中心  $F C R$  を通る  $X$  方向のラインを示している。例えば、点  $V 1 R$  は、右リム  $F R$  の三次元形状データ  $F R 1$  において、データムライン  $D L$  上に位置する  $X$  方向の鼻側の位置を示している。例えば、点  $V 2 R$  は、データムライン  $D L$  上に位置する  $X$  方向の耳側の位置を示している。例えば、点  $V 1 R$  と点  $V 2 R$  を結ぶ線分を  $T A R$  とし、線分  $T A R$  と  $X$  軸方向とが成す角を角度  $R 1$  とする。なお、この角度  $R 1$  は、右リム  $F$  のフレーム反り角度として算出される。

10

#### 【 0 0 6 4 】

例えば、本実施例において、左リム  $F L$  についても、右リム  $F R$  と同様な考え方の演算により、左リム  $F L$  の玉型  $F T L 1$  における、幾何中心  $F C L$ 、左リム  $F L$  のフレーム反り角度  $L 1$  が算出される。なお、例えば、フレーム（リム）の反り角度としては、角度  $R 1$  と角度  $L 1$  との平均値  $1$  として求めることができる。なお、例えば、図 10 において、点  $B L$  は、左リム  $F L$  の玉型  $F T L 1$  において、 $X$  方向の鼻側端（図 10 上の  $F T L 1$  の最も右側）の点である。その他の右リム  $F R$  に対する左リム  $F L$  の同一要素には、右リム  $F R$  に使用されている各符号の「 $R$ 」を「 $L$ 」に書き直し、その説明は省略する。

20

#### 【 0 0 6 5 】

例えば、幾何中心間距離  $F P D$  は、右リム  $F R$  の中心  $F C R$  と左リム  $F L$  の中心  $F C L$  との  $X$  方向の座標位置の差によって取得される。また、眼鏡レンズの加工データの基礎として使用するために、右リム  $F R$  及び左リム  $F L$  のそれぞれの三次元形状データに基づいて、右リム  $F R$  の溝及び左リム  $F L$  の溝の三次元周長値データ（周長値データ）が求められる。

30

#### 【 0 0 6 6 】

例えば、制御部 50 は、二次元玉型（ $F T R 1$  と  $F T L 1$  の両方、又は一方）、幾何中心間距離  $F P D$ 、フレーム反り角（反り角度） $1$ （ $R 1$ 、 $L 1$ ）、周長値のデータを取得し、メモリ 52 に記憶させる。このように、測定ユニット 200 によって測定された二次元玉型（ $F T R 1$ 、 $F T L 1$ ）は、眼鏡フレーム  $F$  の右リム及び左リムを所定方向（例えば、正面方向  $D 1$ ）に投影したときの形状として得られる。

#### 【 0 0 6 7 】

例えば、取得したフレーム反り角  $1$ （ $R 1$ 、 $L 1$ ）を用いることによって、眼鏡フレーム  $F$  を装用する装用者のアイポイント位置（二次元玉型（二次元玉型形状）に対するレンズの光学中心の位置関係）を、より精度よく決定することができる。例えば、制御部 50 は、右リム  $F R$  の形状について、データムライン  $D L$  上の点  $V 1 R$  と点  $V 2 R$  とを結ぶ線分  $T A R$  の垂直二等分線の方法を新たな  $Z$  方向とし、右リム  $F R$  の三次元形状データ  $F R 1$  を新たな  $Z$  方向に直交する  $X Y$  平面に投影した形状として取得する。制御部 50 は、装用者の瞳孔間距離  $P D$  の位置を、 $X Y$  平面上の二次元玉型形状に投影した位置として求めることにより、二次元玉型に対するアイポイント位置を取得することができる。

40

#### 【 0 0 6 8 】

以上のように、左右のテンブルの間の幅を変更させる構成を設けることによって、装用者が眼鏡（眼鏡フレーム）を装用した際に、眼鏡フレームが変形することを考慮して眼鏡

50

フレームの形状を測定することが可能となる。これによって、装用状態に近い状態での測定結果を取得することができ、眼鏡フレームが変形することを考慮した測定結果（例えば、FPD、そり角等）を取得することができる。すなわち、眼鏡レンズの周縁加工のためにより適切なデータを取得することができる。なお、ハイカーブフレーム（そり角が大きい眼鏡フレーム）の場合には、装用者が眼鏡を装用した際における、眼鏡フレームの変形量が大きくなる。このため、特に、眼鏡フレームが、ハイカーブフレームの場合には、本開示の技術が有用となる。

#### 【0069】

また、本実施例のように、テンプル調整ユニット30をテンプルの幅を種々の幅に変更することが可能な構成とすることによって、装用者の個々の顔幅に応じた眼鏡フレームの変形状態を再現することが可能となる。これによって、装用者によって、眼鏡装用時の眼鏡フレームの変形状態が異なる場合であっても、装用者毎の眼鏡フレームの変形状態を容易に再現することが可能となる。

#### 【0070】

##### <変容例>

なお、本実施例において、テンプル調整ユニット30は、左右のテンプルFTL, FTRの間の幅を任意の幅に変更可能な構成を例に挙げて説明しているが、これに限定されない。例えば、テンプル調整ユニット30は、左右のテンプルFTL, FTRの間の幅を所定の幅（予め設定された幅）にのみ変更可能な構成としてもよい。この場合、例えば、テンプル調整ユニット30は、左右のテンプルFTL, FTRのそれぞれの少なくとも一部に当接し、左右の当接部間の距離が所定の距離で設定された左右の当接部35L, 35Rを備える構成が挙げられる。また、例えば、左右のテンプルFTL, FTRを差し込むための差し込み部位（例えば、凹部等）を設け、差し込む部位に左右のテンプルFTL, FTRを差し込むことで、左右のテンプルFTL, FTRの間の幅を変更する構成が挙げられる。なお、例えば、左右の当接部35L, 35Rの間の幅は、人の平均的な頭幅等で設定される構成が挙げられる。このように、左右のテンプルFTL, FTRの幅が所定の幅に変更されることによって、容易な構成で、装用者が眼鏡（眼鏡フレーム）を装用した状態と近い状態の眼鏡フレームの変形状態を容易に再現することが可能となる。

#### 【0071】

なお、本実施例においては、操作者がテンプル調整ユニット30を操作して、左右のテンプルFTL, FTRの間の幅を調整する構成を例に挙げて説明しているが、これに限定されない。例えば、眼鏡フレームを装用する被検者の頭幅情報を取得する取得手段を設け、取得手段によって取得された顔幅情報に基づいて、左右の当接部の少なくともいずれか一方の当接部を左右方向に移動させる構成としてもよい。より詳細な一例としては、制御部50は、取得された顔幅情報に基づいて、左右の当接部35L, 35R（左右の移動部33L, 33R）を移動させるためのモータ等を制御し、左右の当接部35L, 35R（左右の移動部33L, 33R）の少なくともいずれか一方の当接部を左右方向に移動させる。なお、頭幅情報を取得する取得手段としては種々の構成のものを適用することができる。例えば、取得手段としては、頭幅情報を受信する構成であってもよい。また、例えば、取得手段としては、頭幅測定手段等によって頭幅を測定する構成であってもよい。また、例えば、取得手段としては、頭幅入力手段等が操作者によって操作され、頭幅が入力される構成であってもよい。上記のような構成とすることによって、頭幅情報に基づいて、自動的に左右のテンプルFTL, FTRの間の幅が変更されるため、容易にスムーズに測眼鏡フレームの測定を行うことができる。

#### 【0072】

なお、本実施例において、テンプル調整ユニット30としては、回転ノブ31の回転によって、左右のテンプルFTL, FTRの間の幅を任意の幅に変更可能な構成を例に挙げて説明しているが、これに限定されない。操作者による操作によって、左右のテンプルFTL, FTRの間の幅を変更可能な構成であればよい。例えば、左右の当接部35L, 35R（左右の移動部33L, 33R）の少なくとも一方を直接的に移動させる構成であっ

てもよい。この場合、例えば、左右の当接部 3 5 L, 3 5 R (左右の移動部 3 3 L, 3 3 R) に、レバー等を設け、操作者が、レバーを X 方向にスライドさせることによって、左右の当接部 3 5 L, 3 5 R (左右の移動部 3 3 L, 3 3 R) の少なくとも一方がスライドされる構成であってもよい。また、例えば、左右のテンブル F T L, F T R を差し込むための差し込み部位 (例えば、凹部等) が、所定の間隔毎に設けられており、操作者が任意の差し込む部位に左右のテンブル F T L, F T R を差し込むことで、左右のテンブル F T L, F T R の間の幅を変更する構成であってもよい。

#### 【0073】

なお、本実施例においては、テンブル調整ユニット 3 0 において、左右のテンブル F T L, F T R の間の幅を任意の幅に変更可能な構成を例に挙げて説明しているが、これに限定されない。左右のテンブル F T L, F T R の間の幅の変更が、段階的に設定されている構成であってもよい。例えば、左右のテンブル F T L, F T R の間の幅が段階的に設定されており、各幅には対応する項目が付される。例えば、項目には、一般男性 (例えば、6 0 歳以下の男性)、一般女性 (例えば、6 0 歳以下の女性)、高齢者男性 (例えば、6 0 歳以上の男性)、高齢者女性 (例えば、6 0 歳以上の女性) 等の項目が設定される。操作者は、この項目から所望の項目を選択することによって、左右のテンブル F T L, F T R の間の幅が変更される。なお、上記記載のように年齢毎に段階的に幅を設定する場合には、例えば、その年齢に対応する装用者の平均的な頭幅等から設定される。例えば、一般男性の幅を設定する場合には、一般的な 6 0 歳以下の男性の頭幅の平均値等を参考にして設定される。

#### 【0074】

なお、本実施例においては、テンブル調整ユニット 3 0 が眼鏡枠形状測定装置 1 に設けられている構成を例に挙げて説明したがこれに限定されない。テンブル調整ユニット 3 0 が備えられていない眼鏡枠形状測定装置においても、本開示の技術は適用可能である。例えば、眼鏡フレーム F に取り付けられる眼鏡枠形状測定用治具を用いる構成であってもよい。図 1 0 は、眼鏡枠形状測定用治具の一例を示す図である。例えば、眼鏡枠形状測定用治具 8 0 は、テンブル調整ユニット (テンブル調整手段) 8 5 を備える。例えば、テンブル調整ユニット 8 5 は、眼鏡フレーム F の左右のテンブル F T L, F T R の少なくとも一方に当接し、左右のテンブル F T L, F T R の少なくとも一方のテンブルの位置を移動させることによって、左右のテンブル F T L, F T R の間の幅を変更させる。本実施例における、テンブル調整ユニット 8 5 には、目盛部 8 7 が備えられている。例えば、操作者は、目盛部 8 7 の目盛を確認することで、テンブル調整ユニット 8 5 における左右の当接部 8 8 L, 8 8 R の間の幅の値を認識することができる。例えば、目盛部 8 7 は、ガイド部を兼用しており、ガイド部に目盛が付されている。例えば、当接部 8 8 L, 8 8 R は、目盛部 (ガイド部) 8 7 に沿って移動する。すなわち、当接部 8 8 L, 8 8 R は、移動部を兼ねる。これによって、左右の当接部 8 8 L, 8 8 R の間の幅が変更される。例えば、当接部 8 8 L, 8 8 R は、左右のテンブル F T L, F T R を把持可能な構成となっている。なお、眼鏡枠形状測定用治具 8 0 のテンブル調整ユニット 8 5 の構成は上記構成に限定されない。本実施例における眼鏡枠形状測定用治具 8 0 のテンブル調整ユニット 8 5 には、上記記載のテンブル調整ユニット 3 0 の種々の構成を適用することができる。

#### 【0075】

眼鏡枠形状測定用治具 8 0 を使用する場合、操作者は、眼鏡枠形状測定用治具 8 0 を眼鏡フレーム F に装着する。操作者は、眼鏡枠形状測定用治具 8 0 のテンブル調整ユニット 8 5 を眼鏡フレーム F の左右のテンブル F T L, F T R の少なくとも一方に当接させ、左右のテンブルの少なくとも一方のテンブルの位置を移動させることによって、左右のテンブル F T L, F T R の間の幅を変更させる。この状態で、操作者は、眼鏡枠形状測定装置に眼鏡フレーム F を配置し、測定を開始する。これによって、テンブル調整ユニットが備えられていない眼鏡枠形状測定装置においても、装用者が眼鏡 (眼鏡フレーム) を装用した際に、眼鏡フレームが変形することを考慮した眼鏡フレームの形状を測定することが可能となる。



## 【 0 0 7 6 】

なお、本実施例における眼鏡形状枠測定装置が眼鏡レンズ加工装置に備えられている構成であってもよい。例えば、眼鏡レンズ加工装置としては、眼鏡レンズをレンズチャック軸に保持して回転するレンズ回転手段と、加工具回転軸に取り付けられた加工具を回転する加工具回転手段と、を備える。例えば、眼鏡レンズの周縁を鏡面加工する眼鏡レンズ加工装置において、眼鏡レンズ加工装置の制御部は、眼鏡枠形状測定装置によって取得されたリムの形状情報に基づいて、レンズ回転手段と加工具回転手段を制御して、眼鏡レンズの周縁加工を行う。なお、眼鏡レンズ加工装置の制御部としては、眼鏡枠形状測定装置の制御部が兼用される構成であってもよいし、別途、眼鏡レンズ加工装置の各種制御を行うための制御部が設けられる構成であってもよい。

10

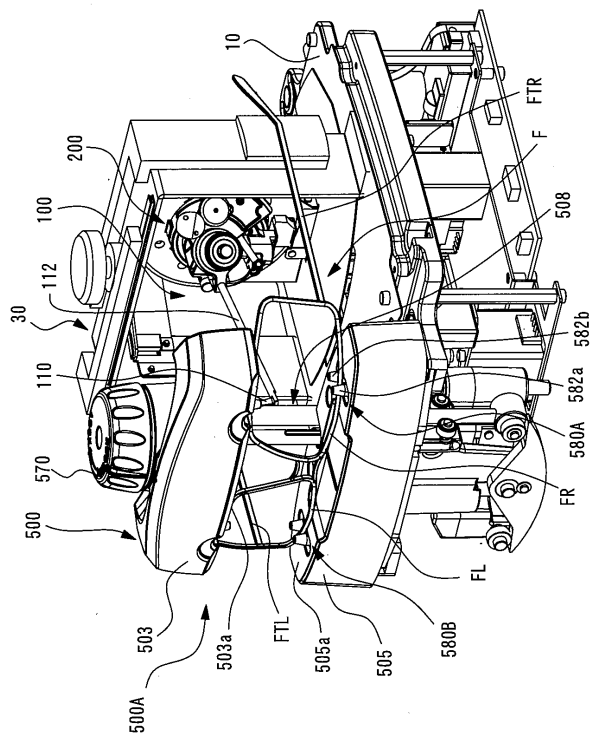
## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 7 7 】

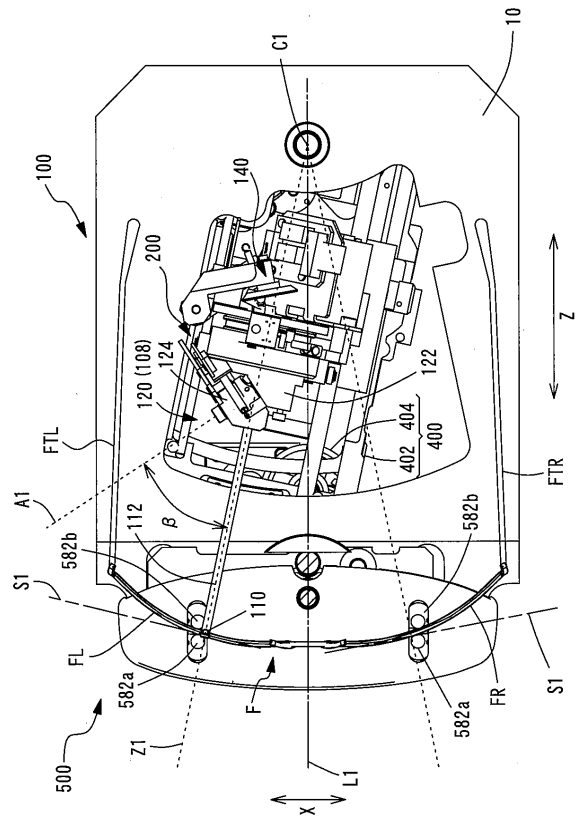
- 1 眼鏡枠形状測定装置
- 3 0 テンプル調整ユニット
- 5 0 制御部
- 8 0 眼鏡枠形状測定用治具
- 8 5 テンプル調整ユニット
- 1 0 0 測定ユニット
- 1 1 0 測定子
- 1 1 2 測定子軸
- 1 0 8 測定子移動ユニット
- 1 2 0 回旋ユニット
- 2 0 0 回転ユニット
- 3 0 0 前後移動ユニット
- 4 0 0 左右移動ユニット
- 5 0 0 フレーム保持ユニット

20

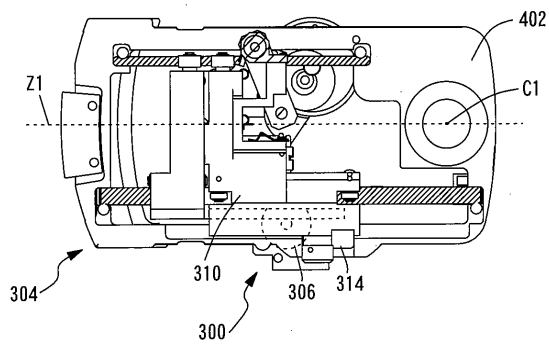
【図 1】



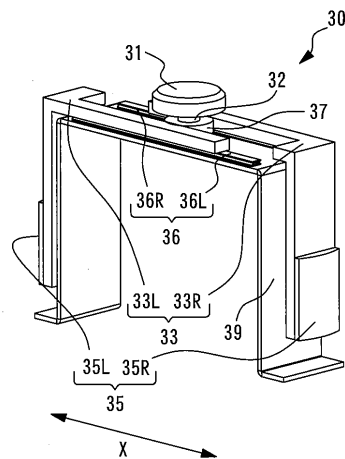
【図 2】



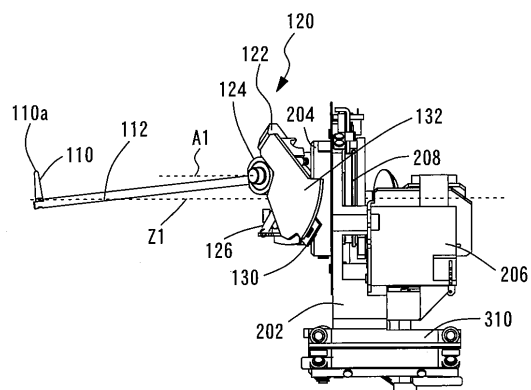
【図 3】



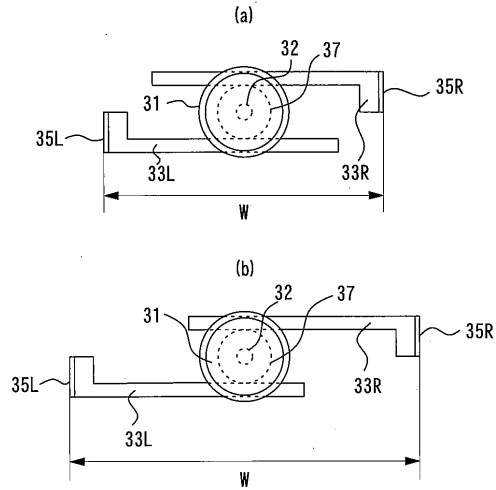
【図 5】



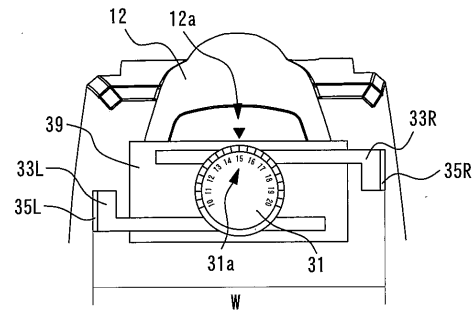
【図 4】



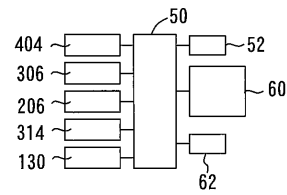
【図 6】



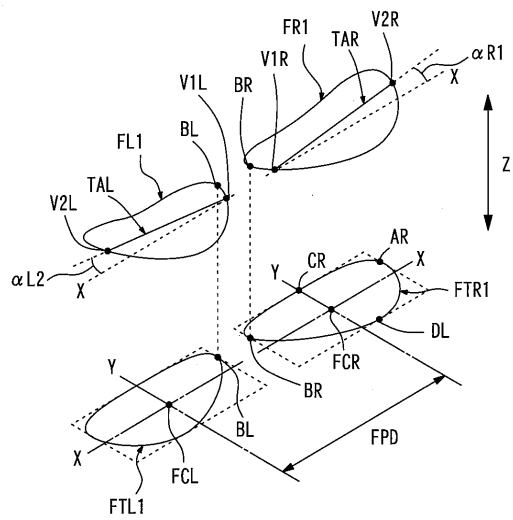
【図 7】



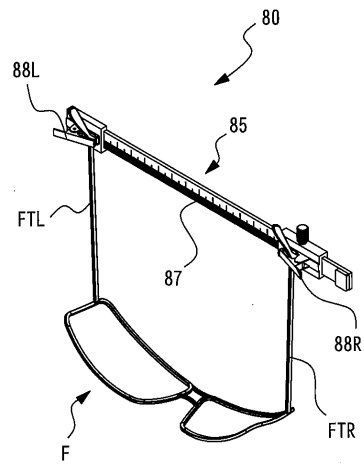
【図 8】



【図 9】



【図 10】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 07 - 072038 (JP, A)  
特開 2000 - 314855 (JP, A)  
特開 2003 - 166819 (JP, A)  
特開 2015 - 007664 (JP, A)  
特開 2009 - 175717 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 01 B 5 / 00 - 5 / 30  
21 / 00 - 21 / 32  
G 02 C 1 / 00 - 13 / 00  
G 01 M 11 / 00 - 11 / 08