

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5356082号  
(P5356082)

(45) 発行日 平成25年12月4日(2013.12.4)

(24) 登録日 平成25年9月6日(2013.9.6)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>B 2 4 B</b>	<b>9/14</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 4 B	9/14	E
<b>G 0 2 C</b>	<b>13/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 4 B	9/14	H
			G 0 2 C	13/00	

請求項の数 3 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2009-77534 (P2009-77534)	(73) 特許権者	000135184 株式会社ニデック
(22) 出願日	平成21年3月26日(2009.3.26)		愛知県蒲郡市拾石町前浜34番地14
(65) 公開番号	特開2010-228038 (P2010-228038A)	(72) 発明者	柴田 良二
(43) 公開日	平成22年10月14日(2010.10.14)		愛知県蒲郡市拾石町前浜34番地14 株
審査請求日	平成24年3月19日(2012.3.19)	(72) 発明者	小池 新治
			愛知県蒲郡市拾石町前浜34番地14 株
			株式会社ニデック拾石工場内
		審査官	中野 裕之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 眼鏡レンズ加工装置

(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加工具を持つ周縁加工手段と、レンズ面に穴を加工する穴加工具を持つ穴加工手段とを備える眼鏡レンズ加工装置において、  
磁石を利用して眼鏡レンズの上に着脱自在に取り付けられる補助レンズを加工するためのモードであって、眼鏡レンズの加工終了後に補助レンズを加工する段階に移行する補助レンズ加工モードを選択するモード選択手段と、  
玉型データ及び玉型間距離データを含む眼鏡レンズの周縁加工に必要なデータを入力するデータ入力手段と、

眼鏡レンズ側に磁石を取り付けるための穴の位置を含む穴データを設定する眼鏡レンズ穴データ設定手段と、

前記補助レンズ加工モードが選択されたときに、補助レンズの加工条件を設定する補助レンズ加工条件設定手段であって、眼鏡レンズの玉型データに基づいて補助レンズ側の玉型データを設定し、前記眼鏡レンズ穴データ設定手段より設定された穴の位置データに基づいて補助レンズ側の磁石の取り付け穴の位置を含む穴データを設定する補助レンズ加工条件設定手段と、

前記補助レンズ加工モードが選択されたときに、眼鏡レンズの加工終了後に補助レンズの加工段階に移行し、前記補助レンズ加工条件設定手段により設定された補助レンズ側の玉型データに基づいて前記周縁加工手段を制御して補助レンズの周縁加工を行い、前記補助レンズ加工条件設定手段により設定された穴データに基づいて前記穴加工手段を制御して

10

20

補助レンズの穴加工を行う加工制御手段と、  
を備えることを特徴とする眼鏡レンズ加工装置。

【請求項 2】

請求項 1 の眼鏡レンズ加工装置において、補助レンズに取り付けられる磁石の取り付けられ穴形状データを記憶する記憶手段を備え、前記補助レンズ加工条件設定手段は、補助レンズ加工モードが選択されたときに、前記記憶手段に記憶された穴形状データを呼び出して穴データを設定することを特徴とする眼鏡レンズ加工装置。

【請求項 3】

請求項 2 の眼鏡レンズ加工装置において、

前記記憶手段は、左右の補助レンズをブリッジで連結するために、右眼補助レンズ側の取り付け穴と左眼補助レンズ側の取り付け穴との離隔寸法（以下、ブリッジ寸法）を記憶し、

前記補助レンズ加工条件設定手段は、前記玉型間距離データ及び前記ブリッジ寸法に基づいて、左右の補助レンズの玉型上における前記ブリッジの取り付け穴の左右方向の穴位置を設定するブリッジ穴設定手段を含む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】

本発明は、眼鏡レンズの周縁及びレンズ面に穴を加工する眼鏡レンズ加工装置に関する。

【背景技術】

【0002】

クリップ等の金具を使用して、眼鏡フレームに入れられた眼鏡レンズの上（眼鏡レンズの前面側又は後面側）に色付き補助レンズ（サングラス）が着脱自在に取り付けられるクリップ・オン・サングラス（Clip-on sunglasses）が知られている。クリップ・オン・サングラスにより、着用者は眼鏡フレームに入れられた度付きの眼鏡レンズを使用しつつ、簡単に度付きサングラスと同じ効果を安価に得ることができる。このクリップ・オン・サングラスの改良として、マグネット（磁石）を利用した補助レンズユニットが提案されている（特許文献 1 を参照）。

【0003】

図 1 A は、特許文献 1 に示されているマグネット式の補助レンズユニットの例である。図 1 B は、補助レンズユニットの組み立て図である。補助レンズユニット S 1 0 は、右眼補助レンズ S 1 3 R と左眼補助レンズ S 1 3 L を持ち、補助レンズユニット S 1 0 を構成する必要なパーツとして、補助レンズ S 1 3 R、S 1 3 L に取り付けられるマグネット S 1 4、補助レンズ S 1 3 R と補助レンズ S 1 3 L を連結するブリッジ S 1 5 を備える。また、眼鏡フレーム F 1 の左右のレンズ枠（rim）F 2 R 及び F 2 L に保持されるレンズ F 3 R 及び F 3 L には、それぞれの耳側に穴 H F 4 が形成されており、穴 H F 4 にマグネット F 4 が埋め込まれている。補助レンズ S 1 3 R 及び S 1 3 L は、色付きのサングラス又は偏光板等の素材から構成される。補助レンズ S 1 3 R 及び S 1 3 L は、レンズ F 3 R 及び F 3 L の形状に略一致する形状に形成されている。

【0004】

図 1 B に示されるように、ブリッジ S 1 5 の両端には、それぞれ 2 つの突起部 S 1 6 が形成されている。補助レンズ S 1 3 R には、2 つの突起部 S 1 6 が挿入される 2 つの穴 H S 1 5 a、H S 1 5 b が形成されている。補助レンズ S 1 3 R の 2 つの穴 H S 1 5 a、H S 1 5 b を通して、補助レンズ S 1 3 R の後面側からブッシュ S 1 7 が突起部 S 1 6 に挿入されることにより、ブリッジ S 1 5 が補助レンズ S 1 3 R に取り付けられる。同様に、補助レンズ S 1 3 L にも 2 つの穴 H S 1 5 a、H S 1 5 b が形成されている。補助レンズ S 1 3 L の後面側からブッシュ S 1 7 が突起部 S 1 6 に挿入されることにより、ブリッジ S 1 5 が補助レンズ S 1 3 L に取り付けられる。ブリッジ S 1 5 を補助レンズ S 1 3 R、S 1 3 L を固定する方式は、ビス等も使用可能である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 5 】

補助レンズ S 1 3 R 及び S 1 3 L のそれぞれの耳側には、マグネット S 1 4 が取り付けられる穴 H S 1 4 が形成されている。そして、マグネット S 1 4 の位置は、右眼レンズ F 3 R 及び左眼レンズ F 3 L のそれぞれのマグネット F 4 の位置に一致するように取り付けられている。したがって、補助レンズユニット S 1 0 は、マグネット F 4 及び S 1 4 により眼鏡フレーム F 1 のレンズ F 3 R 及び F 3 L の前面側に、簡単に装着及び取り外し可能にされている。このマグネット式の補助レンズユニット S 1 0 は、従来のクリップ・オン・サングラスに比べて簡単に装着及び取り外しが可能にされ、外観的にも、補助レンズ S 1 3 R 及び S 1 3 L がレンズ F 3 R 及び F 3 L に見栄えよくフィットされる。

## 【 0 0 0 6 】

図 1 A のマグネット式の補助レンズユニット S 1 0 を使用するためには、レンズ F 3 R 及び F 3 L にマグネット F 4 を取付けるための穴 H F 4 を加工する必要がある。また、補助レンズユニット S 1 0 の補助レンズ S 1 3 R 及び S 1 3 L の形状をレンズ F 3 R 及び F 3 L の形状に合わせて加工すると共に、マグネット S 1 4 及びブリッジ S 1 5 を取り付けするための穴 H S 1 4、穴 H S 1 5 a、H S 1 5 b を補助レンズ S 1 3 R 及び S 1 3 L にそれぞれ加工する必要がある。これらの加工には、穴あけ機能を持つ眼鏡レンズ加工装置を使用することができる（例えば、特許文献 2、3 を参照）。

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 米国特許 2 0 0 7 / 0 0 1 3 8 6 3 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 3 - 1 4 5 3 2 8 号公報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 0 6 - 1 8 9 6 5 9 号公報

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 8 】

しかし、従来の穴あけ機能を持つ眼鏡レンズ加工装置では、補助レンズ S 1 3 R 及び S 1 3 L の周縁加工、マグネット S 1 4 及びブリッジ S 1 5 の取り付け穴の加工が行えるが、玉型データの入力、各穴の位置、形状等の穴加工に関するデータをすべて個別に入力しなければならず、これらのデータの入力操作が複雑であった。また、補助レンズユニット S 1 0 のマグネット S 1 4、ブリッジ S 1 5 の寸法等の情報を正確に入手する共に、穴加工に関するデータの設定操作に習熟して操作者では、補助レンズユニット S 1 0 を眼鏡フレーム 1 側のレンズに見栄えよくフィットさせるための適切な条件設定が難しく、手間も掛かる。例えば、レンズ F 3 R、F 3 L 側のマグネット F 4 の位置と補助レンズ S 1 3 R、S 1 3 L 側のマグネット S 1 4 の位置とが正確に対応していないと、レンズ F 3 R、F 3 L に対して補助レンズ S 1 3 R、S 1 3 L がずれてしまう。また、マグネット S 1 4 の位置が正確であったとしても、眼鏡フレーム F 1 側に取り付けられるレンズ F 3 R とレンズ F 3 L の間隔及びブリッジ S 1 5 の寸法（左右に設けられた突起部 S 1 6 の寸法）が考慮され、左右の補助レンズ S 1 3 R 及び S 1 3 L の取り付け穴（H S 1 5 a、H S 1 5 b）が補助レンズの加工形状に対して適切に設定されていないと、やはり眼鏡フレーム 1 に取り付けられる補助レンズ S 1 3 R、S 1 3 L の位置がずれてしまう。

## 【 0 0 0 9 】

本件発明は、眼鏡レンズに上に取り付けられる補助レンズの周縁加工及び各パーツの取り付け穴に関する加工条件の設定を熟練者でなくても容易に行え、補助レンズを適切に加工できる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 】

## 【 0 0 1 0 】

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

## 【 0 0 1 1 】

( 1 ) 眼鏡レンズの周縁を加工する加工具を持つ周縁加工手段と、レンズ面に穴を加工

10

20

30

40

50

する穴加工具を持つ穴加工手段とを備える眼鏡レンズ加工装置において、  
磁石を利用して眼鏡レンズの上に着脱自在に取り付けられる補助レンズを加工するための  
モードであって、眼鏡レンズの加工終了後に補助レンズを加工する段階に移行する補助レ  
ンズ加工モードを選択するモード選択手段と、玉型データ及び玉型間距離データを含む眼  
鏡レンズの周縁加工に必要なデータを入力するデータ入力手段と、眼鏡レンズ側に磁石を  
取り付けするための穴の位置を含む穴データを設定する眼鏡レンズ穴データ設定手段と、前  
記補助レンズ加工モードが選択されたときに、補助レンズの加工条件を設定する補助レ  
ンズ加工条件設定手段であって、眼鏡レンズの玉型データに基づいて補助レンズ側の玉型デ  
ータを設定し、前記眼鏡レンズ穴データ設定手段より設定された穴の位置データに基づい  
て補助レンズ側の磁石の取り付け穴の位置を含む穴データを設定する補助レンズ加工条件  
設定手段と、前記補助レンズ加工モードが選択されたときに、眼鏡レンズの加工終了後に  
補助レンズの加工段階に移行し、前記補助レンズ加工条件設定手段により設定された補助  
レンズ側の玉型データに基づいて前記周縁加工手段を制御して補助レンズの周縁加工を行  
い、前記補助レンズ加工条件設定手段により設定された穴データに基づいて前記穴加工手  
段を制御して補助レンズの穴加工を行う加工制御手段と、を備えることを特徴とする。

10

(2) (1)の眼鏡レンズ加工装置において、補助レンズに取り付けられる磁石の取り  
付けられ穴形状データを記憶する記憶手段を備え、前記補助レンズ加工条件設定手段は、  
補助レンズ加工モードが選択されたときに、前記記憶手段に記憶された穴形状データを呼  
び出して穴データを設定することを特徴とする。

(3) (2)の眼鏡レンズ加工装置において、前記記憶手段は、左右の補助レンズをブ  
リッジで連結するために、右眼補助レンズ側の取り付け穴と左眼補助レンズ側の取り付け  
穴との離隔寸法(以下、ブリッジ寸法)を記憶し、前記補助レンズ加工条件設定手段は、  
前記玉型間距離データ及び前記ブリッジ寸法に基づいて、左右の補助レンズの玉型上にお  
ける前記ブリッジの取り付け穴の左右方向の穴位置を設定するブリッジ穴設定手段を含む  
ことを特徴とする。

20

#### 【発明の効果】

##### 【0012】

本発明によれば、眼鏡レンズに上に取り付けられる補助レンズの周縁加工及び各パーツ  
の取り付け穴に関する加工条件の設定を熟練者でなくても容易に行え、補助レンズを適切  
に加工できる。

30

#### 【発明を実施するための形態】

##### 【0013】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図2は、眼鏡レンズ加工装置の加  
工部の概略構成図である。

##### 【0014】

装置本体1のベース170上にはキャリッジ部100が搭載され、キャリッジ101が  
持つレンズチャック軸102L, 102Rに挟持された眼鏡レンズLEの周縁は、砥石スピ  
ンドル(砥石回転軸)161aに同軸に取付られたレンズ周縁加工具としての砥石群1  
68に圧接されて加工される。砥石群168は、ガラス用粗砥石162、高カーブのレン  
ズにヤゲンを形成するヤゲン斜面を有する高カーブヤゲン仕上げ用砥石163、低カーブ  
のレンズにヤゲンを形成するV溝(ヤゲン溝)VG及び平坦加工面を持つ仕上げ用砥石1  
64、鏡面仕上げ用砥石165、プラスチック用粗砥石166から構成される。砥石スピ  
ンドル161aは、モータ160により回転される。

40

##### 【0015】

キャリッジ101の左腕101Lにレンズチャック軸102Lが、右腕101Rにレン  
ズチャック軸102Rが、それぞれ回転可能に同軸に保持されている。レンズチャック軸  
102Rは、右腕101Rに取り付けられたモータ110によりレンズチャック軸102

50

L側に移動され、レンズLEが2つのレンズチャック軸102R, 102Lにより保持される。また、2つのレンズチャック軸102R, 102Lは、左腕101Lに取り付けられたモータ120により、ギヤ等の回転伝達機構を介して同期して回転される。これらによりレンズ回転手段が構成される。

#### 【0016】

キャリッジ101は、レンズチャック軸102R, 102L及び砥石スピンドル161aと平行に延びるシャフト103, 104に沿って移動可能なX軸移動支基140に搭載されている。支基140の後部には、シャフト103と平行に延びる図示なきボールネジが取り付けられており、ボールネジはX軸移動用モータ145の回転軸に取り付けられている。モータ145の回転により、支基140と共にキャリッジ101がX軸方向(レンズチャック軸の軸方向)に直線移動される。これらによりX軸方向移動手段が構成される。モータ145の回転軸には、キャリッジ101のX軸方向の移動を検出する検出器であるエンコーダ146が備えられている。

10

#### 【0017】

また、支基140には、Y軸方向(レンズチャック軸102R, 102Lと砥石スピンドル161aの軸間距離が変動される方向)に延びるシャフト156, 157が固定されている。キャリッジ101はシャフト156, 157に沿ってY軸方向に移動可能に支基140に搭載されている。支基140にはY軸移動用モータ150が固定されている。モータ150の回転はY軸方向に延びるボールネジ155に伝達され、ボールネジ155の回転によりキャリッジ101はY軸方向に移動される。これらにより、Y軸方向移動手段が構成される。モータ150の回転軸には、キャリッジ101のY軸方向の移動を検出する検出器であるエンコーダ158が備えられている。

20

#### 【0018】

図2において、キャリッジ101の上方には、レンズコバ位置測定部(レンズコバ位置検知ユニット)300F, 300Rが設けられている。図3はレンズ前面のレンズコバ位置を測定する測定部300Fの概略構成図である。図2のベース170上に固設された支基ブロック300aに取付支基301Fが固定され、取付支基301Fに固定されたレール302F上をスライダ303Fが摺動可能に取付けられている。スライダ303Fにはスライドベース310Fが固定され、スライドベース310Fには測定子アーム304Fが固定されている。測定子アーム304Fの先端部にL型のハンド305Fが固定され、ハンド305Fの先端に測定子306Fが固定されている。測定子306FはレンズLEの前側屈折面に接触される。

30

#### 【0019】

スライドベース310Fの下端部にはラック311Fが固定されている。ラック311Fは取付支基301F側に固定されたエンコーダ313Fのピニオン312Fと噛み合っている。また、モータ316Fの回転は、ギヤ315F、アイドルギヤ314F、ピニオン312Fを介してラック311Fに伝えられ、スライドベース310FがX軸方向に移動される。レンズコバ位置測定中、モータ316Fは常に一定の力で測定子306FをレンズLEに押し当てている。モータ316Fによる測定子306Fのレンズ屈折面に対する押し当て力は、レンズ屈折面にキズが付かないように、軽い力で付与されている。測定子306Fのレンズ屈折面に対する押し当て力を与える手段としては、バネ等の周知の圧力付与手段とすることもできる。エンコーダ313Fはスライドベース310Fの移動位置を検知することにより、測定子306FのX軸方向の移動位置を検知する。この移動位置の情報、レンズチャック軸102L, 102Rの回転角度の情報、Y軸方向の移動情報により、レンズLEの前面のコバ位置(レンズ前面位置も含む)が測定される。

40

#### 【0020】

レンズLEの後面のコバ位置を測定する測定部300Rの構成は、測定部300Fと左右対称であるので、図3に図示した測定部300Fの各構成要素に付した符号末尾の「F」を「R」に付け替え、その説明は省略する。

#### 【0021】

50

レンズコバ位置の測定は、測定子306Fがレンズ前面に当接され、測定子306Rがレンズ後面に当接される。この状態で玉型データに基づいてキャリッジ101がY軸方向に移動され、レンズLEが回転されることにより、レンズ周縁加工のためのレンズ前面及びレンズ後面のコバ位置が同時に測定される。なお、測定子306F及び測定子306Rが一体的にX軸方向に移動可能に構成されたコバ位置測定手段においては、レンズ前面とレンズ後面が別々に測定される。また、上記のレンズコバ位置測定部では、レンズチャック軸102L, 102RをY軸方向に移動するものとしたが、相対的に測定子306F及び測定子306RをY軸方向に移動する機構とすることもできる。

#### 【0022】

図2において、キャリッジ部100の後方には、穴加工・溝掘り機構部400が配置されている。図4は機構部400の概略構成図である。機構部400のベースとなる固定板401は、図2のベース170に立設されたブロック(図示を略す)に固定されている。固定板401にはZ軸方向(XY軸平面に対して直交する方向)に延びるレール402が固定され、レール402に沿ってZ軸移動支基404が摺動可能に取り付けられている。移動支基404は、モータ405がボールネジ406を回転することによってZ軸方向に移動される。移動支基404には、回転支基410が回転可能に保持されている。回転支基410は、回転伝達機構を介してモータ416によりその軸回りに回転される。

#### 【0023】

回転支基410の先端部には、回転部430が取り付けられている。回転部430には回転支基410の軸方向に直交する回転軸431が回転可能に保持されている。回転軸431の一端に穴加工工具としてのエンドミル435が同軸に取付けられ、回転軸431の他端に溝掘り加工工具としての溝掘りカッター436が同軸に取付けられている。回転軸431は、回転部430及び回転支基410の内部に配置された回転伝達機構を介し、移動支基404に取り付けられたモータ440により回転される。本実施形態ではエンドミル435がレンズ前面に向けられ、レンズ前面側から穴加工する構成とされている。

#### 【0024】

上記のキャリッジ部100、レンズコバ位置測定部300F, 300R、穴加工・溝掘り機構部400の構成は、基本的に特開2003-145328号公報に記載されたものを使用できる。

#### 【0025】

図5は、眼鏡レンズ加工装置の制御ブロック図である。制御部50に眼鏡枠形状測定部2、タッチパネル機能を持つディスプレイ5、加工スタートスイッチ等が配置されたスイッチ部7、メモリ51、キャリッジ部100、レンズコバ位置測定部300F, 300R、穴加工・溝掘り機構部400、等が接続されている。ディスプレイ5では、指又はタッチペンTPのタッチ操作により画面の表示に対して所定の信号を入力できる。制御部50は、ディスプレイ5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5の図形及び情報の表示を制御する。

#### 【0026】

次に、以上のような構成を持つ装置の動作を説明する。眼鏡枠形状測定部2により測定されたリム(レンズ枠)形状に基づいて得られる玉型データは、スイッチ部7に配置されたデータ転送スイッチが押されることにより入力され、メモリ51に記憶される。玉型データは動径長及び動径角の形式で与えられる。

#### 【0027】

玉型データが入力されると、ディスプレイ5のレイアウト画面500には、図6に示されるように、右眼用レンズ及び左眼用レンズの玉型図形FTが表示される。図6のレイアウト画面500において、入力欄501には眼鏡フレーム(F1)が持つ左右のリム(F2R, F2L)の幾何中心間距離(FPD値)が入力され、入力欄502には装用者の瞳孔間距離(PD値)が入力され、入力欄503a及び503bには玉型の幾何中心に対するレンズLE(レンズF3R, F3L)の光学中心の高さがそれぞれ入力される。幾何中心間距離(FPD値)は、玉型間距離データとして使用される。各欄の数値は、各欄がタ

10

20

30

40

50

タッチされることによりポップアップ表示されるテンキーにより入力可能にされている。また、ボタン511によりレンズの材質が選択可能にされ、ボタン512により眼鏡フレームの種類（ワイヤーで吊るタイプ、フルメタルタイプ、セルタイプ、リムレスタイプ等）が選択可能にされ、ボタン513によりレンズの周縁及びレンズ屈折面の加工モード（ヤゲン加工、平加工、溝掘り加工、リムレスタイプの穴加工、等）が選択可能にされている。また、ボタン520が押されると、補助レンズユニットS10を得るためのモードとして、補助レンズS13R、S13Lの周縁加工のデータ及びマグネットS14、ブリッジS15の取り付け穴に関するデータを設定し、眼鏡レンズの加工終了後に補助レンズS13R、S13Lを加工する段階に移行するモード（以下、補助レンズ加工モード）が選択される。

10

**【0028】**

補助レンズ加工モードの説明に先立ち、リムレスタイプの通常的眼鏡レンズを加工する際の穴位置等の穴データを設定する場合を説明する。図6におけるレイアウト画面のタグ510aの横にあるタグ510bが押されることにより、ディスプレイ5の画面は図7の穴データ編集画面に切換えられる。図7において、穴位置設定用の入力欄531a、531bには、リムレスフレームを取り付けるための穴H1の穴位置データとして、玉型の幾何中心FCに対するx方向（左右方向）及びy方向（x方向に直交する方向）の距離（mm）が入力される。入力欄532には穴H1の穴径が入力され、入力欄533には穴H1の深さデータが入力される。また、2つの穴をセットにして、レンズ屈折面に直交する方向で且つ平行に加工する設定が、ボタン534、ボタン535等を使用することにより設定可能にされている。これらの穴データの入力方法は、特開2006-189659号公報と基本的に同様である。

20

**【0029】**

図7の画面530を使用することにより、図1Aに示された補助レンズユニットS10であっても、眼鏡フレームF1の眼鏡レンズF3R及びF3Lに取り付けるマグネットF4に関する穴データを入力でき、補助レンズユニットS10側のマグネットS14及びブリッジS15の取り付け穴に関するデータを入力できる。しかし、この画面を使用した穴データの入力では、穴位置、穴径等を個別に設定する必要がある。補助レンズユニットS10側のマグネットS14を取り付ける穴位置は、眼鏡フレームF1のレンズF3R及びF3Lの位置に適切に対応させる必要がある他、ブリッジS15を取り付ける穴データも、眼鏡フレームF1のレンズF3R及びF3Lの配置に合わせて適切に設定する必要がある。これらの設定はさらに複雑になる。

30

**【0030】**

そこで、補助レンズ加工モードを使用することにより、補助レンズユニットS10の補助レンズ（S13R、S13L）の穴データ等の加工条件を熟練者でなくても容易に設定できる。図6のボタン520が押されると、補助レンズ加工モードが選択される。補助レンズ加工モードでは、始めに眼鏡レンズF3R、F3LにマグネットF4を取り付けるための穴データ等の条件を設定（入力）する画面540が、図8のようにディスプレイ5に表示される。

**【0031】**

図8において、玉型図形FT内にはマグネットF4を取り付けるための穴HF4が表示されている。穴HF4の位置の初期値は予めメモリ51に登録されている。例えば、穴HF4は、玉型中心FCを基準にx軸上（左右方向）に位置され、x軸上の耳側のコバより3mm内側に穴の端が位置するように設定されている。図8の画面540上には、穴HF4の位置を画面540上で左右上下方向（x軸方向及びy軸方向）に移動させるためのボタン542a、542b、542c及び542dを持つポップアップ画面541が表示される。ボタン542a、542b、542c及び542dの入力により、玉型図形FT内の穴HF4の位置が任意に移動される。操作者は、玉型図形FTと穴HF4の配置を見ながら、所望の位置に穴HF4を設定することができる。右眼の指定にて、右眼レンズ用の玉型図形FT内の穴HF4が移動されると、左眼レンズ用の穴HF4がミラー反転した位

40

50

置に移動される。右眼レンズ及び左眼レンズの玉型上におけるそれぞれの穴H F 4の位置は、玉型中心F Cを基準にx軸及びy軸の距離として制御部50により得られる。

【0032】

なお、穴H F 4の穴の形、穴径及び深さ等の穴形状データは、マグネットF 4が適切に取り付けられるように、予めメモリ51に記憶されたものが適用される。図9は、補助レンズ加工モードで適用される各パーツの取り付け穴データの設定値、補助レンズの玉型サイズの拡張値、等をメモリ51に予め記憶させておくため画面例である。図9の画面600は、図6のタグ510cが押されることにより表示されるメニュー項目の中から選択され、ディスプレイ5に表示される。図9の画面600において、入力欄601には穴H F 4の穴径の設定値が入力され、入力欄602には穴H F 4の深さの設定値が入力され、各設定値はメモリ51に記憶される。また、穴H F 4の深さ方向は、レンズ表面の法線方向に自動的に設定される。本装置の例では、穴の形は円形であるが、デザインに応じて四角形、長穴形状の場合もある。

10

【0033】

図8の画面にて、ポップアップ画面541内のボタン543が押されることにより、選定された穴H F 4の位置が確定され、ポップアップ画面541が閉じられる。これにより、レンズL E（眼鏡フレームF 1のレンズF 3 R及びF 3 L）にマグネットF 4を取り付けるための玉型上における穴位置データが、簡単な操作で設定される。

【0034】

マグネットF 4の取り付けデータ及びその他の必要な加工条件の設定の完了後、操作者は、レンズL E（レンズF 3 R）をレンズチャック軸102 L, 102 Rにチャッキングし、スイッチ部7のスイッチによって加工スタート信号を入力する。スイッチ部7に配置されたスイッチにより右眼レンズが先に加工されるように設定されているものとする。加工スタート信号が入力されると、レンズチャック軸102 L, 102 Rに挟持されたレンズL E（レンズF 3 R）を加工するための動作が実行される。始めに、レンズ形状測定部200 F、200 Rが作動され、入力された玉型データに基づいてレンズ前面及びレンズ後面のコバ位置が測定される。また、穴H F 4の位置データに基づいて、レンズチャック軸方向（X方向）の穴H F 4の中心位置が測定される。

20

【0035】

レンズ形状測定部200 F、200 Rによる測定が終了すると、レンズL Eの周縁加工に自動的に移行される。制御部50によってキャリッジ101が駆動され、レンズチャック軸102 L, 102 RがX軸方向及びY軸方向に移動される。粗砥石166により粗加工が行われた後、仕上げ用砥石164により仕上げ加工が行われる。眼鏡フレームがメタルフレームのときには、ヤゲン加工モードに設定され、レンズの周縁にヤゲンが形成される。溝彫り加工モードが設定されているときは、レンズの周縁が平加工仕上げされた後、穴加工・溝掘り機構部400が持つカッター436によりレンズのコバに溝が形成される。

30

【0036】

レンズの周縁の加工終了、自動的に穴加工に移行される。制御部50により穴加工・溝掘り機構部400が駆動され、エンドミル435により穴H F 4が加工される。このとき、画面540にて設定された穴位置データに基づいてエンドミル435の位置が制御される。穴角度は、レンズの穴位置での法線方向の設定される。穴径及び穴深さデータに基づいてエンドミル435が駆動される（エンドミル435による加工動作の制御は、特開2003-145328号公報、特開2006-189659号公報、等により周知であるため、詳細は省略する）。右眼レンズの加工が終了した後、スイッチ部7に配置されたスイッチにより左眼用レンズが選択されると、続けて左眼レンズの周縁及び穴H F 4が同様に加工される。

40

【0037】

補助レンズ加工モードが選択されている場合、右眼用レンズ及び左眼用レンズの加工終了後（眼鏡レンズ側の穴H F 4の穴データが確定された後）、補助レンズS 13 R, S 1

50

3 Lを加工する段階に移行される。図8のボタン520が押されると、補助レンズユニットS10の補助レンズS13R, S13Lの玉型を設定し、また、マグネットS14及びブリッジS15を取り付ける穴位置を設定する画面が表示される。図10は、その画面例である。図10の画面550には、左右の補助レンズS13R, S13Lの玉型図形STが並べられて表示される。補助レンズS13R, S13Lの玉型データは、図6の初期の画面500で入力されたレンズF3R (F3L)の玉型データが基礎とされ、レンズF3R (F3L)の玉型データと同一形状又は僅かに拡張された形状として、制御部50により演算されて入力される。サイズの入力欄554には、レンズF3R (F3L)の玉型サイズに対して拡張(又は縮小)される値が入力される。セルフフレーム又はメタルフレームが選択されている場合は、レンズF3R (F3L)の玉型よりも僅かに大きなサイズにされ(図10の例では、1.50mmだけ大きくされている)、リムレスフレームの場合には同一サイズにされる。補助レンズS13R (S13L)の玉型サイズをフレームの選択に応じて同一とするか、どの程度大きくするか否かの設定値は、予めメモリ51に記憶されている。先の図9の画面600において、入力欄604にはフレームの種類に応じて玉型のサイズを拡張する設定値が入力されている。

10

#### 【0038】

図10において、マグネットS14が取り付けられる穴HS14の位置(穴の中心位置)は、図8の画面540に設定されたレンズF3R及びF3Lの穴HF4と同一の位置に自動的に設定される。すなわち、穴HS14は、玉型の幾何中心FCを基準にして、x方向及びy方向の位置が穴HF4と同じ位置に設定される。これにより、操作者はレンズF3R (F3L)側の穴HF4の位置を確認しながら穴HS14の位置を設定する手間が省け、玉型に対する穴HS14の位置をレンズF3R (F3L)側の穴HF4の位置に容易に対応させることができる。

20

#### 【0039】

なお、補助レンズS13Lの穴HS14の位置は、補助レンズS13Rの穴HS14の位置が左右方向にミラー反転されたものとして設定されている。また、穴HS14の穴径は、マグネットS14のサイズに合わせて予め設定された値がメモリ51に記憶され、その値が適用される。先の図9の画面600において、入力欄603には穴HS14の穴径の設定値が入力され、メモリ51に記憶されている。なお、穴HS14の穴深さは、補助レンズS13Rの素材の厚みが1.0mm程であるので、本装置の例では貫通に設定されている。補助レンズS13Rの素材がマグネットS14より厚い場合には、穴HS14の穴深さはマグネットS14の厚みに合わせて予め設定された値をメモリ51に記憶しておけば良い。

30

#### 【0040】

次に、ブリッジS15を取り付けるための穴の設定について説明する。眼鏡フレームF1に補助レンズユニットS10の補助レンズS13R及びS13Lを見栄え良くフィットさせるためには、補助レンズS13RとS13Lとの間隔を眼鏡フレームF1側のレンズF3RとレンズF3Lとの間隔に合わせるように、ブリッジS15を取り付ける必要がある。そのため、補助レンズS13R及びS13Lの幾何中心間距離FPDの入力欄551には、眼鏡フレームF1側のレンズF3R及びF3Lの加工時に設定された値がメモリ51から呼び出されて設定される。また、瞳孔間距離PDの入力欄552には眼鏡フレームF1側で設定された値が入力される。補助レンズS13R及びS13Lの各玉型図形FTは、画面550上で左右の眼鏡レンズF3R, F3Lの玉型間距離(本装置では、幾何中心間距離FPDが使用されている)に対応する距離だけ離されて並べられて表示されている。

40

#### 【0041】

補助レンズS13R及びS13Lの幾何中心間距離FPDが眼鏡フレームF1側に合わせられた状態で、操作者はブリッジS15の寸法(左右方向の寸法)を定める。ブリッジS15の寸法は、補助レンズユニットS10を得るために異なる長さの3種類のもが予め用意されている。画面550の表示上のボタン520が押されると、ブリッジS15の

50

種類等を選択するボタンを持つポップアップ画面560が表示される。ボタン561a, 561b及び561cによりブリッジS15の寸法を選択できる。ボタン561a, 561b又は561cによりブリッジS15の寸法が選択されると、選択された寸法のブリッジS15を表す図形GS15(以下、ブリッジ図形GS15)が左右の玉型図形STの間に合成して表示される。また、選択された寸法のブリッジS15を取り付けるための穴HS15a及びHS15bが左右の玉型図形FT上にそれぞれ合成して表示される(この例ではブリッジS15は、片方の補助レンズに2つの穴で取り付けられるが、1つの穴で取り付けられるタイプでは、左右の玉型図形FT上にそれぞれ1つの穴が表示される)。

#### 【0042】

ここで、左右の補助レンズS13R, S13Lのそれぞれの玉型上におけるブリッジS15の取り付け穴HS15a及びHS15bの左右方向の位置は、眼鏡レンズF3R, F3Lの玉型間距離データ及びブリッジ15の寸法に基づいて制御部50により決定される。例えば、眼鏡レンズF3R, F3Lの玉型間距離データとして幾何中心間距離FPDが与えられ、ブリッジ15の寸法(以下、ブリッジ寸法という)として左右の補助レンズS13, S13Lの取り付け穴HS15aの離隔距離Hdaが与えられているとき、玉型幾何中心FCからの穴HS15aの中心位置までの距離(左右方向の距離) $\times D_a$ は、 $\times D_a = (FPD - Hda) / 2$ によって求められる。また、穴HS15bの左右方向の位置は、ブリッジS15の設計データを基に穴HS15aとHS15bの中心間距離Hdbが与えられていることにより、玉型幾何中心FCからの穴HS15bの中心位置までの距離が求められる。

#### 【0043】

ブリッジ寸法の距離Hda、穴HS15aとHS15bの中心間距離Hdbは、選択可能なブリッジS15の種類毎に予めメモリ51に記憶されている。また、穴HS15a, HS15bの穴径も選択可能なブリッジS15の種類毎に予めメモリ51に記憶されている。図9の画面600において、選択可能な3種類のブリッジS15について、距離Hda(bridge size)、距離Hdb(width)及び穴径(diameter)が入力欄605に入力されることにより、各値がメモリ51に記憶される。

#### 【0044】

玉型上における穴HS15a及びHS15bの上下位置についても、補助レンズS13R, S13Lの玉型データと各穴の左右方向の位置とに基づき、玉型内に入るように制御部50によって自動的に決定されても良い。しかし、穴HS15a及びHS15bの上下位置は、操作者により調整されることが好ましい。操作者による調整前の穴HS15a及びHS15bの上下位置は、例えば、x軸上の位置又はマグネット取り付け用の穴HS14と同じ高に初期設定される。ポップアップ画面560内のボタン562が押されると、図11に示されるように、穴HS15a, HS15bの上下位置を調整するボタン等を持つポップアップ画面570が表示される。ボタン571a又は571bが押されることにより、ブリッジ図形GS15と共に穴HS15a, HS15bの上下位置が移動される。操作者は、玉型図形ST、ブリッジ図形GS15及び穴HS15a, HS15bの位置関係が所望の状態となるように、穴HS15a, HS15bの上下位置を調整する。ポップアップ画面570内のボタン572が押されると、穴HS15a, HS15bの位置が確定され、ポップアップ画面570が閉じられる。これにより、選択された寸法のブリッジS15を取り付けるための穴HS15a, HS15bの位置(穴の中心位置)が簡単な操作で設定される。穴HS15a, HS15bの各位置は、穴HS14と同様に、玉型中心FCを基準にx軸方向, y軸方向の位置データとして扱われる。

#### 【0045】

操作者は、左右の玉型図形ST内にそれぞれ2つの穴HS15a, HS15bが配置されているか、ブリッジ図形GS15の寸法が長すぎないか、等を確認し、ボタン561a, 561b及び561cにより所望の寸法を持つブリッジS15を選択することができる。

#### 【0046】

10

20

30

40

50

以上のように、ブリッジ S 1 5 の穴 H S 1 5 a , H S 1 5 b の穴位置、穴径の各データの設定に際して、補助レンズユニット 1 0 のパーツとして準備されているブリッジ S 1 5 の仕様に応じて予め定められた値に基づいて左右方向の穴位置が決定されるので、熟練者でなくても容易に且つ適切にブリッジ S 1 5 を取り付けする穴データを設定できる。

【 0 0 4 7 】

なお、ブリッジ S 1 5 の寸法の選択に当り、幾何中心間距離 F P D、玉型のサイズに基づいてブリッジ S 1 5 が取り付け可能なサイズを制御部 5 0 が演算し、予めメモリ 5 1 に登録されたブリッジ S 1 5 のタイプから制御部 5 0 により自動的に選択される構成としても良い。操作者は、制御部 5 0 により選択されたブリッジ S 1 5 の適否を画面上のブリッジ図形 G S 1 5 により確認することができる。

10

【 0 0 4 8 】

以上のようにして補助レンズ S 1 3 R , S 1 3 L を加工するための玉型、穴データの設定が完了したら、補助レンズの加工を行う。操作者は補助レンズの生地シートをレンズチャック軸 1 0 2 , 1 0 2 R にチャッキングし、スイッチ部 7 のスイッチによって加工スタートを入力する。始めに右眼用の補助レンズ S 1 3 R が加工されるものとする。加工スタート信号の入力により、レンズ形状測定部 2 0 0 F、2 0 0 R が作動され、補助レンズ S 1 3 R の玉型データに基づいてレンズ前面及びレンズ後面のコバ位置が測定される。また、設定された穴 H S 1 4、H S 1 5 a、H S 1 5 b の各位置データに基づいてレンズチャック軸方向 ( X 方向 ) の穴位置がそれぞれ測定される。

【 0 0 4 9 】

20

レンズ形状及び各穴位置の測定終了後、玉型データに基づいてキャリッジ 1 0 1 が駆動され、レンズチャック軸 1 0 2 L , 1 0 2 R が X 軸方向及び Y 軸方向に移動され、補助レンズ S 1 3 R の周縁が加工される。粗砥石 1 6 6 により粗加工が行われた後、仕上げ用砥石 1 6 4 により仕上げ加工が行われる。補助レンズ S 1 3 R の周縁の加工終了、穴加工に移行される。穴 H S 1 4、H S 1 5 a、H S 1 5 b の位置データ、穴径等の穴データに基づいて穴加工・溝掘り機構部 4 0 0 が制御部 5 0 によって駆動され、エンドミル 4 3 5 により各穴が加工される。補助レンズ S 1 3 R の加工が終了したら、同様に補助レンズ S 1 3 L の加工が行われる。

【 0 0 5 0 】

眼鏡レンズ F 3 R , F 3 L 及び補助レンズ S 1 3 R , S 1 3 L F が加工された後、図 1 B のように眼鏡レンズ F 3 R , F 3 L にマグネット F 4 が取り付けられ、補助レンズ S 1 3 R , S 1 3 L F にマグネット F 1 4 及びブリッジ S 1 5 が取り付けられることにより、眼鏡フレーム 1 に着脱自在な補助レンズユニット S 1 0 が得られる。そして、眼鏡レンズ側の穴 H F 4 と補助レンズ側の穴 H S 1 4 との位置が精度良く一致し、且つブリッジ S 1 5 により連結される補助レンズ S 1 3 R , S 1 3 L の玉型中心と眼鏡レンズ F 3 R , F 3 L の玉型中心とが一致されていることにより、眼鏡フレーム F 1 に対して補助レンズ S 1 3 R , S 1 3 L が見栄え良くほぼ一致した位置にフィットされる。

30

【 0 0 5 1 】

なお、上記の説明では、眼鏡レンズ側のマグネット取り付け穴 H F 4 の位置を先に設定したが、補助レンズ側のマグネット取り付け穴 H S 1 4 を先に設定し、その設定データに基づいて眼鏡レンズ側の穴 H F 4 の位置が対応するように制御部 5 0 に自動的に設定される構成も可能である。これによっても、眼鏡レンズ側のマグネット F 4 に補助レンズ側のマグネット S 1 4 との位置を合わせることで、眼鏡レンズに補助レンズがフィットされる。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 2 】

【 図 1 A 】 マグネット式の補助レンズユニットの例である。

【 図 1 B 】 補助レンズユニットの組み立て図である。

【 図 2 】 眼鏡レンズ加工装置の加工部の概略構成図である。

【 図 3 】 レンズコバ位置測定部の概略構成図である。

50

【図4】穴加工・溝掘り機構部の概略構成図である。

【図5】眼鏡レンズ加工装置の制御ブロック図である。

【図6】眼鏡レンズの加工条件を設定するレイアウト画面の例である。

【図7】穴データ編集画面の例である。

【図8】眼鏡レンズにマグネットを取り付けるための穴データ等の条件を設定する画面例である。

【図9】取り付け穴データ、玉型サイズの拡張値等をメモリに予め記憶させておくため画面例である。

【図10】補助レンズの各取り付け穴の位置を設定する画面例である。

【図11】ブリッジの取り付け穴の上下位置を調整するときの画面例である。

10

【符号の説明】

【0053】

F3R, F3L 眼鏡レンズ

F4 マグネット

HF4 穴

S10 補助レンズユニット

S13R, S13L 補助レンズ

S14 マグネット

S15 ブリッジ

HS15a, HS15b 穴

20

5 ディスプレイ

50 制御部

51 メモリ

100 キャリッジ部

168 砥石群

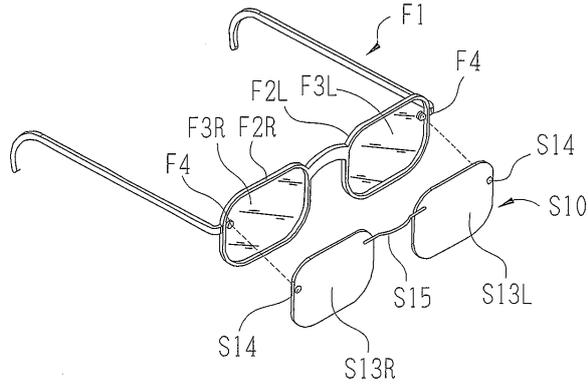
400 穴加工・溝掘り機構部

435 エンドミル

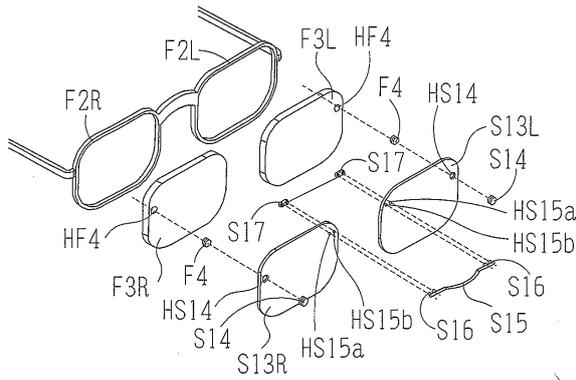
500 レイアウト画面

520 ボタン

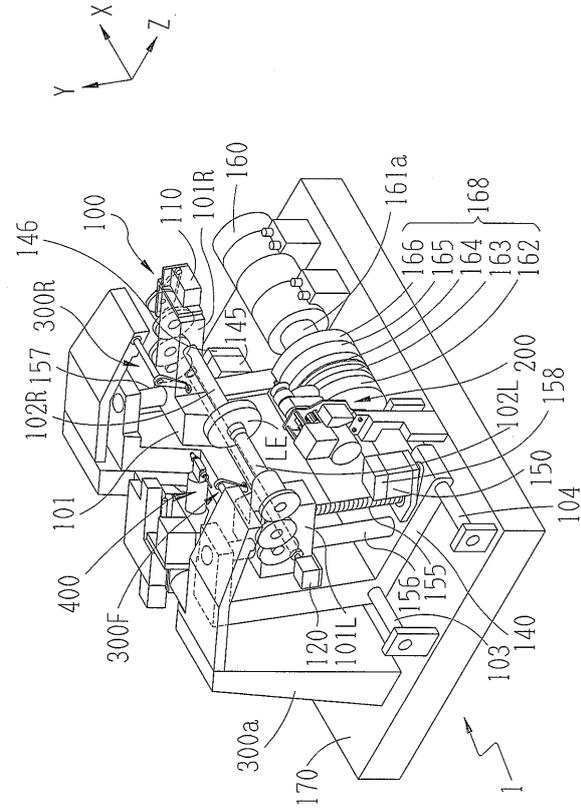
【図1A】



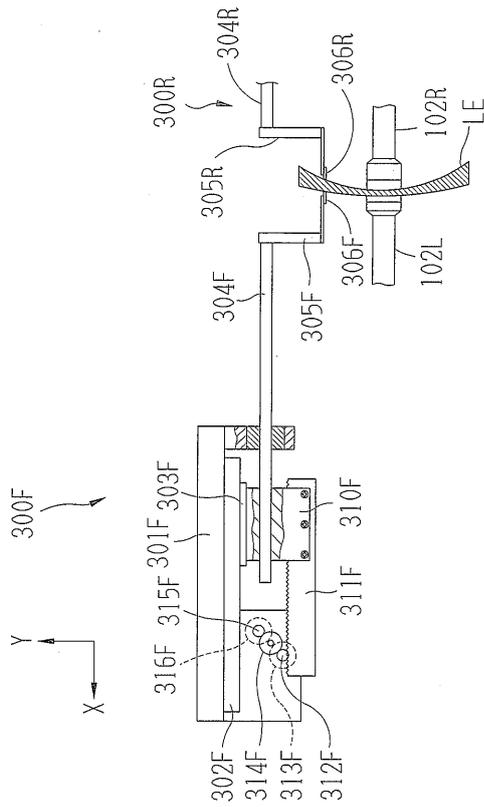
【図1B】



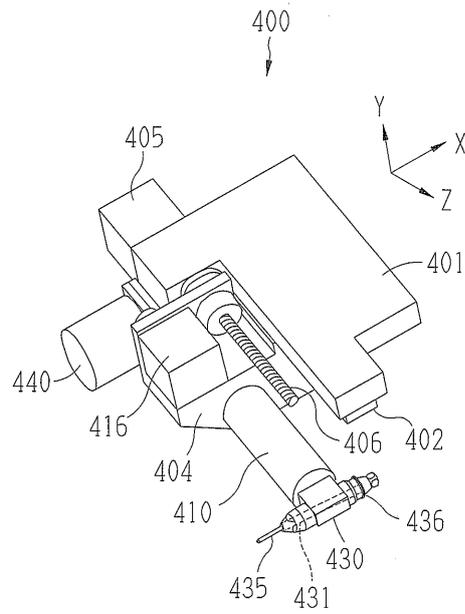
【図2】



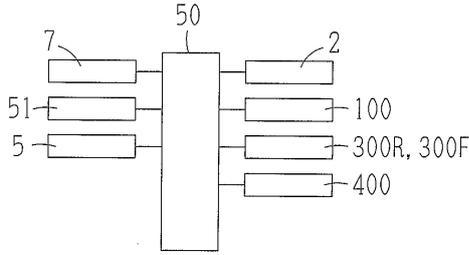
【図3】



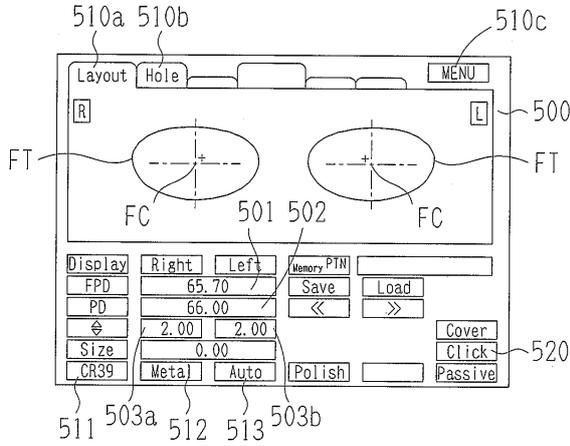
【図4】



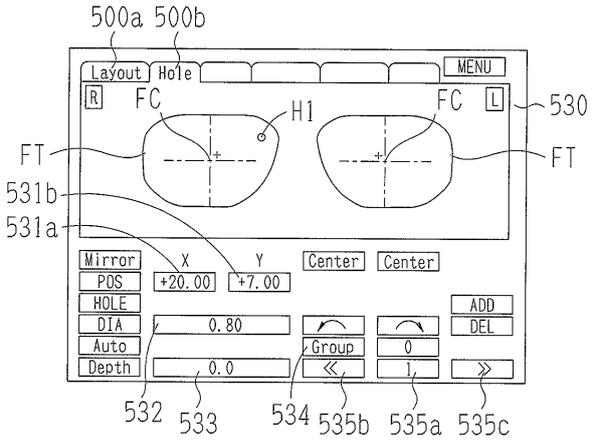
【 図 5 】



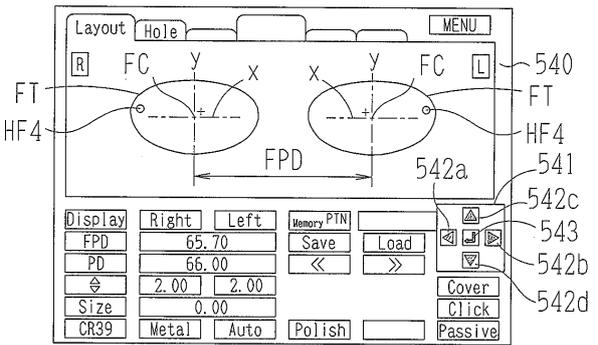
【 図 6 】



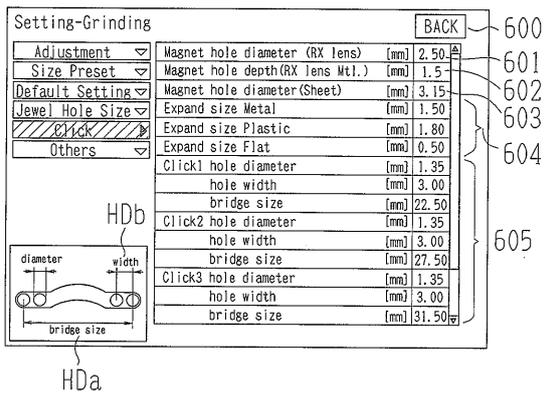
【 図 7 】



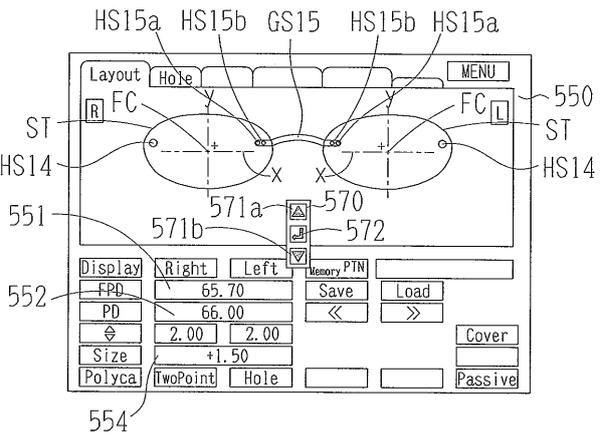
【 図 8 】



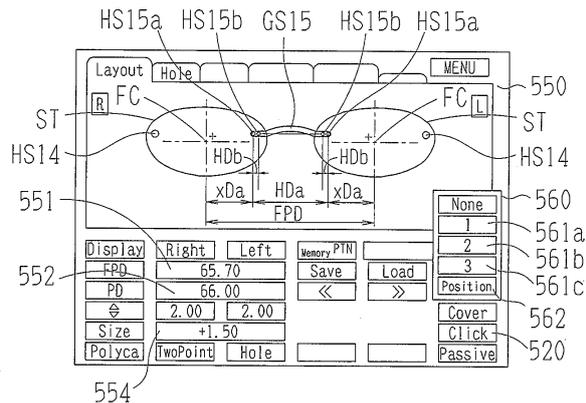
【 図 9 】



【 図 1 1 】



【 図 1 0 】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-145328(JP,A)  
特開2006-189659(JP,A)  
米国特許出願公開第2007/0013863(US,A1)

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