

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3883773号
(P3883773)

(45) 発行日 平成19年2月21日(2007.2.21)

(24) 登録日 平成18年11月24日(2006.11.24)

(51) Int. Cl. F I
B 2 4 B 9/14 (2006.01) B 2 4 B 9/14 A
 B 2 4 B 9/14 G

請求項の数 2 (全 18 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2000-71515 (P2000-71515) (22) 出願日 平成12年3月15日 (2000.3.15) (62) 分割の表示 特願平8-95429の分割 原出願日 平成8年4月17日 (1996.4.17) (65) 公開番号 特開2000-301443 (P2000-301443A) (43) 公開日 平成12年10月31日 (2000.10.31) 審査請求日 平成15年4月17日 (2003.4.17)</p>	<p>(73) 特許権者 000220343 株式会社トプコン 東京都板橋区蓮沼町75番1号 (74) 代理人 100082670 弁理士 西脇 民雄 (72) 発明者 渡辺 孝浩 東京都板橋区蓮沼町75番1号株式会社ト プコン内 審査官 今関 雅子 (56) 参考文献 特開平03-277458 (JP, A) 特開平02-152759 (JP, A) 特開平05-131350 (JP, A) 特開平02-065961 (JP, A) 最終頁に続く</p>
--	---

(54) 【発明の名称】 レンズ周縁研削装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

メガネフレームのメガネレンズ形状データ (n, n) を入力する手段と、被加工レンズの前記メガネレンズ形状データ (n, n) におけるレンズコバ厚を入力する入力手段と、前記メガネレンズ形状データ (n, n) に基づいて周縁が研削加工された前記被加工レンズのレンズのコバに面取を行う研削砥石と、前記レンズコバ厚が所定の厚み以上の厚みを有するか否かを判断し、当該所定の厚み以上の厚みを有するコバ厚の動径角の所定の角度範囲における面取部を前記研削砥石により加工させる演算制御回路と、を有することを特徴とするレンズ周縁研削装置。

【請求項2】

メガネフレームのメガネレンズ形状データ (n, n) を入力する手段と、被加工レンズの前記メガネレンズ形状データ (n, n) におけるレンズコバ厚を入力する入力手段と、前記メガネレンズ形状データ (n, n) に基づいて周縁が研削加工された前記被加工レンズのレンズのコバに面取を行う研削砥石と、前記被加工レンズの周縁部にヤゲンを形成するヤゲン砥石と、前記ヤゲンの頂点から前記被加工レンズの後側屈折面までの厚みが所定の厚み以上の厚みを有するか否かを判断して、当該所定の厚み以上の厚みを有するコバ厚の動径角の所定の角度範囲における面取部を前記研削砥石により加工させる演算制御回路と、を有することを特徴とするレンズ周縁研削装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、被加工レンズの周縁をメガネのレンズ形状に研削加工するレンズ周縁研削装置（レンズ周縁加工装置）に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来のレンズ周縁研削装置としては玉摺機が知られている。この玉摺機には、キャリッジを後縁部を中心に上下回動可能に装置本体に装着し、左右に向けて同一軸線上に配置した一对のレンズ回転軸を前記キャリッジの左右の軸取付突部にそれぞれ回転自在に保持させ、且つ一方のレンズ回転軸を他方のレンズ回転軸に対して進退調整可能に設けると共に、前記レンズ回転軸の回転駆動手段を設け、前記他方のレンズ回転軸を上下に回動駆動する昇降手段を設け、前記一对のレンズ回転軸間に挟持される被加工レンズの下方に位置させて研削砥石を前記装置本体に回転自在に保持させ、前記回転駆動手段及び前記昇降手段をメガネレンズ形状情報（ n, n ）に基づいて駆動制御する演算制御回路を設けたものがある。

10

【0003】

このメガネレンズ形状情報（ n, n ）としてはメガネフレームのレンズ枠形状とリムレスフレームの玉型（レンズモデル）等があり、このメガネレンズ形状情報は通常フレームリーダー等のレンズ枠形状測定装置で測定されて玉摺機に転送される様になっている。尚、メガネレンズ形状は、円形ではなく、曲率がある円弧状部や直線状部あるいは凹状円弧部等が連続する複雑な形状を有している。

20

【0004】

そして、玉摺機の演算制御回路は、前記回転駆動手段を駆動制御してレンズ回転軸を回転駆動させることにより、レンズ回転軸に保持された被加工レンズを回転させる一方、上述のメガネレンズ形状情報（ n, n ）に基づいて昇降手段を作動制御して、キャリッジを昇降させようになっている。この制御により、被加工レンズの周縁が研削砥石でメガネレンズ形状に研削加工されるようになっている。

【0005】

この際、図15(a)に示した様にキャリッジの自重によるレンズ回転軸の最降下位置を昇降手段で回転角 n 毎に調整させることにより、回転角 n におけるレンズ回転軸の回転軸線O1と研削砥石Qの回転中心（回転軸線）O2との間の軸間距離 L_n を調整して、被加工レンズLEをメガネレンズ形状に研削加工するようになっている。

30

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、この様にメガネレンズ形状に研削加工した被加工レンズLEのコバエッジに面取加工を施して、被加工レンズの周縁をスリムにする（薄くする）スリム加工が行われている。このスリム加工をして被加工レンズLEの周縁を薄くするか否かの判断は迅速に行うことができるのが望ましい。また、従来であると熟練者が手作業で例えば30分～40分かかるスリム加工を迅速に行うことができるのが望ましい。

【0007】

そこで、この発明は、メガネレンズ形状に研削加工した被加工レンズのコバ厚をスリム加工により薄くするか否かの判断を迅速に行うことができると共に、従来であると熟練者が手作業で行うスリム加工を迅速に行うことができるレンズ周縁研削装置を提供することを目的とするものである。

40

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項1に係る発明は、メガネフレームのメガネレンズ形状データ（ n, n ）を入力する手段と、被加工レンズの前記メガネレンズ形状データ（ n, n ）におけるレンズコバ厚を入力する入力手段と、前記メガネレンズ形状データ（ n, n ）に基づいて周縁が研削加工された前記被加工レンズのレンズのコバに面取を行う研削砥石と、前記レンズコバ厚が所定の厚み以上の厚みを有するか否かを判断し

50

、当該所定の厚み以上の厚みを有するコバ厚の動径角の所定の角度範囲における面取部を前記研削砥石により加工させる演算制御回路と、を有するレンズ周縁研削装置としたことを特徴とする。

【0009】

また、請求項2の発明は、メガネフレームのメガネレンズ形状データ(n_1, n_2)を入力する手段と、被加工レンズの前記メガネレンズ形状データ(n_1, n_2)におけるレンズコバ厚を入力する入力手段と、前記メガネレンズ形状データ(n_1, n_2)に基づいて周縁が研削加工された前記被加工レンズのレンズのコバに面取を行う研削砥石と、前記被加工レンズの周縁部にヤゲンを形成するヤゲン砥石と、前記ヤゲンの頂点から前記被加工レンズの後側屈折面までの厚みが所定の厚み以上の厚みを有するか否かを判断して、当該所定の厚み以上の厚みを有するコバ厚の動径角の所定の角度範囲における面取部を前記研削砥石により加工させる演算制御回路と、を有するレンズ周縁研削装置としたことを特徴とする。

10

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

(1)第一実施例

<研削加工部>

図2において、1はレンズ周縁研削装置(レンズ周縁加工装置、玉摺機)の筐体状の本体、2は本体1の前側上部に設けられた傾斜面、3は傾斜面2の左側半分に設けられた液晶表示部、4は傾斜面2の右側に設けられたキーボード部である。

20

【0011】

このキーボード4は、FPD入力モード用のスイッチ4a、PD入力モード用のスイッチ4b、ブリッジ幅入力モード用のスイッチ4c、レンズ材質選択用のスイッチ4d、モード切替用のスイッチ4e、測定開始スイッチ4f、加工スイッチ4g、テンキー5等を有する。

【0012】

また、本体1の中央及び左側部近傍の部分には凹部1a、1bが設けられていて、凹部1aには本体1に回転自在に保持された研削砥石6(研削砥石車)が配設されている。この研削砥石6は、粗研削砥石6a、V溝研削砥石(ヤゲン砥石)6b及び仕上砥石(細砥粒研削砥石)6cを備え、図1に示したモータ7で回転駆動される様になっている。

30

【0013】

本体1内には、図3に示した様に、キャリッジ支持用の支持台9が固定されている。この支持台9は、左右の脚部9a、9bと、脚部9b側に偏らせて脚部9a、9b間に配設した中間脚部9cと、脚部9a~9cの上端部を連設している取付板部9dを有する。

【0014】

しかも、取付板部9dの両側部には軸取付用のブラケット10、11が突設され、取付板部9dの中間部には軸支持突起12が突設されている。このブラケット10、11及び軸支持突起12は図2に示した平面形状がコ字状のカバー13で覆われている。このブラケット10、11には軸支持突起12を貫通する支持軸14の両端部が固定されている。

40

<キャリッジ>

本体1上にはキャリッジ15が配設されている。このキャリッジ15は、キャリッジ本体15aと、このキャリッジ本体15aの両側に前方に向けて一体に設けられた互いに平行なアーム部15b、15cと、キャリッジ本体15aの両側に後方に向けて突設された突起15d、15eを有する。

【0015】

この突起15d、15eは、図3に示した様に軸支持突起12を挟む位置に配設されると共に、支持軸14の軸線回りに回動可能に且つ支持軸14の長手方向(左右)に移動自在に支持軸14に保持されている。これによりキャリッジ15の前端部が支持軸14を中心に上下回動できるようになっている。

50

【 0 0 1 6 】

このキャリッジ 1 5 のアーム部 1 5 b にはレンズ回転軸 1 6 が回転自在に保持され、キャリッジ 1 5 のアーム部 1 5 c にはレンズ回転軸 1 6 と同軸上に配設されたレンズ回転軸 1 7 が回転自在に且つレンズ回転軸 1 6 に対して進退調整可能に保持されていて、このレンズ回転軸 1 6 , 1 7 の対向端間（一端部間）には被加工レンズ L E が挟持される様になっている。また、レンズ回転軸 1 6 の他端部には図示を省略した固定手段により円板 T が着脱可能に取り付けられている。この固定手段の構造は周知のものを用いている。

【 0 0 1 7 】

このレンズ回転軸 1 6 , 1 7 は軸回転駆動装置（軸回転駆動手段）で回転駆動されるようになっている。この軸回転駆動装置は、キャリッジ本体 1 5 a 内に固定されたパルスモータ 1 8（回転駆動手段）と、パルスモータ 1 8 の回転をレンズ回転軸 1 6 , 1 7 に伝達する動力伝達機構（動力伝達手段）1 9 を有する。

10

【 0 0 1 8 】

この動力伝達機構 1 9 は、レンズ回転軸 1 6 , 1 7 にそれぞれ取り付けられたプーリ 2 0 , 2 0 と、キャリッジ本体 1 5 a に回転自在に保持された回転軸 2 1 と、回転軸 2 1 の両端部にそれぞれ固定されたプーリ 2 2 , 2 2 と、プーリ 2 0 , 2 2 に掛け渡されたタイミングベルト 2 3 と、回転軸 2 1 に固定されたギヤ 2 4 と、パルスモータ 1 8 の出力用のピニオン 2 5 等から構成されている。

【 0 0 1 9 】

また、支持軸 1 4 には、本体 1 の凹部 1 a に配設した支持アーム 2 6 の後部が左右動自在に保持されている。この支持アーム 2 6 は、キャリッジ 1 5 に対して相対回転自在に且つ左右方向には一体的に移動可能に保持されている。尚、支持アーム 2 6 の中間部は本体 1 に図示しない軸で左右動自在に保持されている。

20

【 0 0 2 0 】

この支持アーム 2 6 とブラケット 1 0 との間には支持軸 1 4 に巻回したスプリング 2 7 が介装され、本体 1 とブラケット 1 1 との間にはスプリング 2 8 が介装されている。そして、キャリッジ 1 5 はスプリング 2 7 , 2 8 のバネ力がバランスする位置で停止し、この停止位置ではレンズ回転軸 1 6 , 1 7 間に保持された被加工レンズ L E が粗研削砥石 6 a 上に位置するようになっている。

<キャリッジ横移動手段>

30

このキャリッジ 1 5 はキャリッジ横移動手段 2 9 で左右に移動駆動可能に設けられている。

【 0 0 2 1 】

このキャリッジ横移動手段 2 9 は、支持アーム 2 6 の前面に固定されたコ字状のブラケット 3 0 と、ブラケット 3 0 内に位置させて支持アーム 2 6 の前面に固定されたバリアブルモータ 3 1 と、バリアブルモータ 3 1 の支持アーム 2 6 を貫通する出力軸 3 1 a に固定されたプーリ 3 2 と、支持台 9 の脚部 9 b , 9 c 間に両端が固定され且つプーリ 3 2 に捲回されたワイヤ 3 3 を有する。

【 0 0 2 2 】

また、キャリッジ横移動手段 2 9 は、ブラケット 3 0 に固定されたロータリーエンコーダ 3 4（検出手段）と、ロータリーエンコーダ 3 4 の回転軸 3 4 a とバリアブルモータ 3 1 の出力軸 3 1 b とを連結するカップリング 3 5 を有する。尚、バリアブルモータ 3 1 は通電を停止させると、出力軸 3 1 b が自由回転し得る状態となる。

40

<キャリッジ昇降手段>

円板 T に対応する位置の下方には図 3 に示した様にキャリッジ昇降手段 3 6 が配設されている。

【 0 0 2 3 】

このキャリッジ昇降手段 3 6 は、自由端部が上下回動可能に基端部を枢軸 3 7 a , 3 7 a で支持アーム 2 6 に回動自在に取り付けたリンク 3 7 , 3 7 と、リンク 3 7 , 3 7 の自由端部に枢軸 3 7 b , 3 7 b で回動自在に取り付けたリンク 3 8 と、リンク 3 8 に上方に向

50

けて突設した支持ロッド39と、支持ロッド39の上端に設けられた板状の型受台40を有する。

【0024】

また、キャリッジ昇降手段36は、支持ロッド39とは直角に前側に向けて突設された軸部材41と、キャリッジ15の移動方向に延びて軸部材41を支持する軸受部材42と、軸受部材42と一体に設けられ且つ周方向に回転不能且つ上下動可能に図示しない位置で本体1に保持された雌ネジ筒43と、雌ネジ筒43に螺合された雄ネジ44と、本体1に固定され且つ雄ネジ44を回転駆動するパルスモータ45を有する。

<メガネレンズ形状測定部(メガネレンズ形状測定装置)>

装置本体1の正面にはリッド1cが設けられていて、リッド1cを開くことにより、装置本体1内に配設したメガネレンズ形状測定手段としてのメガネレンズ形状測定部46が出し入れ可能となっている。

10

【0025】

このメガネレンズ形状測定部46は、図1(a)に示したように、パルスモータ47と、パルスモータ47の出力軸47aに取り付けられた回転アーム48と、回転アーム48に保持されたレール49と、レール49に沿って長手方向に移動可能なフィラー支持体50と、フィラー支持体50に装着されたフィラー51(接触子)と、フィラー支持体50の移動量を検出するエンコーダ52と、フィラー支持体50を一方方向に付勢しているスプリング53を有する。このエンコーダ52には、マグネスケールやリニアエンコーダ等を用いることができる。

20

【0026】

なお、レンズ枠形状測定部46をレンズ加工装置と一体に構成するか、これをレンズ加工装置と別体に構成し両者を電氣的に接続する代わりに、レンズ加工装置と別体のレンズ枠形状測定装置により測定されたレンズ枠形状データをフロッピーディスクやICカードに一旦入力し、レンズ加工装置にはこれら記憶媒体からデータを読み取る読取装置を設けるように構成してもよいし、眼鏡フレームメーカーからオンラインでレンズ枠形状データをレンズ加工装置に入力できるように構成してもよい。

【0027】

また、図1(a)では、フィラー51として算盤玉状のものがフレーム枠(レンズ枠)の形状測定用として用いているが、必ずしもこれに限定されるものではない。例えば、図1(b)に示したように、フィラー51の代わりに、蒲鉾状のフィラー51'をリムレスフレームの型板(玉型)50のレンズ形状測定用としてフィラー支持体50に装着してもよいし、この両フィラー51, 51'をフィラー支持体50に設けてもよい。更に、フレーム枠(レンズ枠)の形状測定に用いるフィラーとしては、算盤玉状のもの他に平板状のものであってもよい。この両フィラー51, 51'をフィラー支持体50に設けた構造としては、特願平7-10633号に開示された様な構造を採用できる。また、メガネレンズ形状測定装置としては、特願平7-10633号に開示された様な玉摺機とは別体のメガネレンズ形状測定装置を用いることもできる。

30

<制御回路>

制御回路は、演算制御回路100(制御手段)を有する。この演算制御回路100には、液晶表示部3, FDP入力モード用のスイッチ4a, PD入力モード用のスイッチ4b,ブリッジ幅入力モード用のスイッチ4c, レンズ材質選択用のスイッチ4d, その他のモード切替用のスイッチ4e, 測定開始スイッチ4f, 加工開始スイッチ4g, テンキー5等が接続されている。

40

【0028】

また、演算制御回路100には、ロータリエンコーダ34, ドライブコントローラ101, フレームデータメモリ102が接続されている。このドライブコントローラ101には、上述の研削加工部のモータ7, パルスモータ18, バリアブルモータ31, パルスモータ45等が接続されていると共に、パルス発生器103が接続されている。このパルス発生器103にはパルスモータ47が接続され、メガネレンズ形状測定部46のエンコーダ

50

52はフレームデータメモリ102に接続されている。

【0029】

更に、演算制御回路100には、レンズ加工データメモリ104、補正テーブルメモリ(補正データ用メモリ)105、レンズ回転軸用の基準回転速度用メモリ106、形状情報メモリ107、軸間距離用のメモリ108、ズレ角メモリ109が接続されている。

【0030】

次に、上述した演算制御回路100の機能を作用と共に説明する。

(A) レンズ周縁加工用データの算出

(1) メガネレンズ形状測定

図示しない電源をオンさせた後、スイッチ4eを操作して、メガネフレームFのレンズ枠形状(レンズ枠に枠入れされるメガネレンズのレンズ形状)又はリムレスフレームの玉板(型板)の形状(メガネレンズ形状)等のメガネレンズ形状測定モードにする。一方、リッド1cを開いて、装置本体1内のメガネレンズ形状測定部46を引き出して、メガネフレームF又は玉板を所定位置にセットして、測定開始スイッチ4fを押して測定を開始させる。

【0031】

これにより、演算制御部100は、ドライブコントローラ101を作動制御して、パルス発生器106から駆動パルスを発生させることにより、このパルスでパルスモータ47を作動させて回転アーム48を回転させる。これにより、フィーラ51が眼鏡フレームF(眼鏡枠)のレンズ枠RFまたはLFの内周に沿って移動させられる。

【0032】

この際、上述したフィーラ51の移動量はエンコーダ52で検出され動径長 n としてフレームデータメモリ102(メガネレンズ形状データメモリ)に入力され、パルス発生器106からパルスモータ47に供給されたと同じパルスが回転アーム48の回転角すなわち動径角 n としてフレームデータメモリ102に入力される。しかも、この動径 n と動径角 n は、メガネレンズ形状データ(n, n)[ここで $n = 0, 1, 2, 3, \dots, \dots, j$]としてフレームメモリ102に記憶される様になっている。本実施例では、 i を1, 000として、回転角度を一回転の1, 000分の1($360^\circ / 1, 000$)の 0.36° としている。

(2) ズレ角 d_n の算出

演算制御回路100は、メガネレンズ形状測定部46で測定されたレンズ周縁加工のためのメガネレンズ形状データ(n, n)と研削砥石の曲率半径 R とから、回転角 n の動径 n における仮想加工点と回転角 n における被加工レンズの研削砥石への実際の当接加工点とのズレ角 d_n を図10のフローに従って求める。

ステップ1:

フレーム形状測定手段としてのフレーム形状測定部(フレーム形状測定装置)46によりフレームのレンズ枠Fまたはそれから倣い加工された型板、或はリムレスフレームのレンズモデル(玉型)のメガネレンズ形状すなわち動径情報(n, n)($n = 1, 2, 3, \dots, N$)を求め、この情報をフレームデータメモリ102に記憶する。

ステップ2:

フレームデータメモリ102からの動径情報(n, n)をもとに、その情報の中で最大の動径長 0 をもつ動径情報($0, 0$)を求める。

ステップ3:

最大動径情報($0, 0$)を動径を加工するときのレンズ回転軸16, 17の軸O2と、研削砥石6の回転軸O1との軸間距離をとする(図11参照)。ここで、 $L0$ は既知の砥石半径 R と動径長 0 とから $L0 = 0 + R$ として求められる。さらに、加工情報($L0, 0, 0$)をメモリ108へ入力し記憶させる。

ステップ4:

次にレンズLEを単位回転角一回転したとき、最大動径長 0 の動径が研削砥石6と接する加工点F0における軸間距離 $L1$ を求める。

10

20

30

40

50

【数 1】

$$L1 = \rho_0 \cos \Delta \theta + \sqrt{\rho_0^2 \cos^2 \Delta \theta - (\rho_0^2 - R^2)}$$

として求められる。

ステップ 5 :

最大動径 ρ_0 が加工点 F_0 に位置する状態で、フレームデータメモリ 102 の動径情報 (ρ_1, θ_1)、(ρ_2, θ_2)、... (ρ_i, θ_i)、... (ρ_I, θ_I) の仮想加工点 $F_1, F_2, \dots, F_i, \dots, F_I$ を求め、さらに、それぞれの加工点を加工するための仮想砥石半径 $R_1, R_2, \dots, R_i, \dots, R_I$ を求める (図 12 参照)。

10

ステップ 6 :

実際の研削砥石 6 の半径 R と、上記ステップ 5 により求められた半径 R_i ($i = 1, 2, 3, \dots, I$) とを比較する。 $R < R_i$ であれば、加工点 F_0 において最大動径 (ρ_0, θ_0) に基づくレンズ研削をしても、他の動径の仮想加工点 F_i ($i = 1, 2, 3, \dots, i, \dots, I$) と研削砥石 6 との接触はないので、ズレ角 d_i は生じることはなく、「砥石の干渉」は発生しないと判定され、このときの加工情報 ($L1, \rho_1, \theta_1$) をステップ 10 においてメモリ 108 へ入力して記憶させ、その後ステップ 11 へ移行する。また、 $R > R_i$ であれば、ステップ 7 へ進む。

ステップ 7 :

ステップ 6 で $R > R_i$ と判定されたときは、図 13 に示すように、仮想加工点 F_i で「砥石の干渉」によるズレ角 d_i が発生する。この場合は、仮想 (干渉) 加工点 F_i を半径 R の砥石で加工するための軸間距離 $L1(F_i)$ を、

20

【数 2】

$$L1(F_i) = \rho_i \cdot \cos(i \Delta \theta) + \sqrt{\rho_i^2 \cos^2 i \Delta \theta - (\rho_i^2 - R^2)}$$

から求める (図 14 参照)。

ステップ 8 :

ステップ 7 で求められた軸間距離 $L1(F_i)$ で加工される加工点 F_i を基準として、ステップ 5 と同様予め定めた、 I 番目までの動径についてそれぞれの仮想加工点を求め、それぞれの仮想砥石 $R_i(F_i)$ を求める。

30

ステップ 9 :

ステップ 6 と同様に、軸間距離 $L1(F_i)$ の場合の砥石半径 R と、ステップ 8 の仮想砥石半径 $R_i(F_i)$ とを比較する。 $R < R_i(F_i)$ であれば、ステップ 10 へ移行する。 $R > R_i(F_i)$ であれば、この新たな干渉点 “ ” における軸間距離を求めるべくステップ 7 へ戻る。

ステップ 10 :

ステップ 9 で、 $R < R_i(F_i)$ となったとき、加工情報 ($L1(F_i), \rho_1, \theta_1$) をメモリ 108 へ入力し、これを記憶させる。

ステップ 11 :

上記のステップ 3 ないしステップ 10 により、(ρ_1, θ_1) の動径情報について「砥石の干渉」が発生するか否かを調べ、発生すると判断された場合にはこれを発生させない加工情報 ($L1, \rho_1, \theta_1$) または ($L1(F_i), \rho_1, \theta_1$) がえられたことになる。続いて、次の動径 (ρ_2, θ_2) についてもステップ 3 ないしステップ 10 を実行し、さらに残りの全動径についてもこれらのステップを実行する。

40

ステップ 12 :

$n = 360^\circ$ すなわち全動径情報について上述のような「砥石の干渉」によるズレ角 d_n ($n = 0, 1, 2, 3, \dots, i, \dots, I$) が発生するか否かを調べ、かつ発生すると判断された場合にはこれを発生させない加工情報 (L_n, ρ_n, θ_n) が得られたか否かを判定する。この様にして求められた加工情報 (L_n, ρ_n, θ_n) はメモリ 108 に記憶される

50

また、演算制御回路100は、この様にして加工情報(L_n, n, n)を求める際に、ズレ角 d_n を求め、求めたズレ角 d_n をズレ角メモリ109に加工情報(L_n, d_n, n, n)として記憶させる。

【0033】

この後、演算制御回路100は、ズレ角メモリ109に記憶された加工情報(L_n, d_n, n, n)から n 毎のズレ角 d_n を呼び出して、ズレ角 d_n が設定角度値 x, y より大きいか否かを判断する。本実施例では、設定角度 x を 2° 、 y を 4° としている。

【0034】

しかも、演算制御回路100は、ズレ角 d_n が設定角度値 x より小さい場合は基準設定速度研削形状であると判断して補正回転速度 V_n が v_1 に対応する回転速度補正コード a_m を形状情報メモリ107に a_1 として記憶させる。また、演算制御回路100は、ズレ角 d_n が設定値 x, y ($x < y$)の範囲では形状が直線であると判断して補正回転速度 V_n が v_2 ($v_1 < v_2$)に対応する回転速度補正コード a_m を形状情報メモリ107に a_2 として記憶させる。更に、演算制御回路100は、ズレ角 d_n が設定値 y より大きい場合は形状が凹であると判断して補正回転速度 V_n が v_3 ($v_2 < v_3$)に対応する回転速度補正コード a_m を形状情報メモリ107に a_3 として記憶させる。

【0035】

本実施例では、図6(a)に示したように、回転速度補正コード a_1 を「0」、回転速度補正コード a_2 を「1」、回転速度補正コード a_3 を「2」としている。そして、上述のようにして回転角 n 毎に求められる回転速度補正コード a_m は、メガネレンズ形状データ(n, n)と共にメガネレンズ形状情報(n, n, a_m)として形状情報メモリ107に記憶される。

【0036】

ここで、区間6,7のズレ角 d_n を見てみると、ズレ角 d_n が区間6では 2.52 、区間7では 5.4 であるので、区間6,7ではズレ角 d_n が 2° と 4° の間にある。この結果、区間6,7では回転速度補正コードが a_2 の「1」となる。また、区間801,802のズレ角 d_n を見てみると、区間801では 4.68 、区間802では 9 であるので、区間801,802ではズレ角 d_n が 4° を越えていることになる。この結果、区間801,802では回転速度補正コードが a_3 の「2」となる。尚、他の区間では、ズレ角 d_n が 2° 以下なので、回転速度補正コードが a_1 の「0」となる。

(3)1データ当たり(n 毎)の補正回転速度 V_n 算出

また、演算制御回路100は、被加工レンズLEの材質に応じた基準回転速度 V_{bi} 及び回転速度補正コード a_m に対応する補正係数 k_i を基準回転速度用メモリ106及び補正テーブルメモリ105からそれぞれ呼び出す。ここで、被加工レンズLEの材質としては、例えば図6(b),(c)に示した様に、ガラスやプラスチック、ポリカーボネイト、アクリル等の樹脂が考えられる。

【0037】

そして、基準回転速度用メモリ106には、図6(b)に示した様に被加工レンズLEの材質毎に、粗加工に応じた基準回転速度 V_{b1} 、ヤゲン加工に応じた基準回転速度 V_{b2} 、平加工に応じた基準回転速度 V_{b3} 及び鏡面加工(仕上加工)に応じた基準回転速度 V_{b4} 等の基準回転速度 V_{bi} が記憶させられている。

【0038】

即ち、本実施例では、ガラスの基準回転速度 $V_{b1}, V_{b2}, V_{b3}, V_{b4}$ がそれぞれ10秒,12秒,12秒,15秒、プラスチックの基準回転速度 $V_{b1}, V_{b2}, V_{b3}, V_{b4}$ がそれぞれ8秒,12秒,12秒,15秒、ポリカーボネイト及びアクリルの基準回転速度 $V_{b1}, V_{b2}, V_{b3}, V_{b4}$ がそれぞれ13秒,13秒,13秒,20秒それぞれ13秒,13秒,13秒,20秒となっている。

【0039】

また、補正テーブルメモリ105には、図6(c)に示した様に被加工レンズLEの材質毎

に、回転速度補正コード a_1 (基準すなわちその他)、 a_2 (直線判断)、 a_3 (凹判断) に対応する速度補正係数 k_0 、 k_1 、 k_2 がそれぞれ記憶されている。

【0040】

即ち、本実施例では、ガラスの速度補正係数 k_1 、 k_2 、 k_0 がそれぞれ 1.3、1.8、1.0、プラスチックの速度補正係数 k_1 、 k_2 、 k_0 がそれぞれ 1.5、2.2、1.0、ポリカーボネイトの速度補正係数 k_1 、 k_2 、 k_0 がそれぞれ 1.5、2.5、1.0、アクリルの速度補正係数 k_1 、 k_2 、 k_0 がそれぞれ 1.5、2.2、1.0 となっている。

【0041】

しかも、演算制御回路 100 は、回転角 n ごとに回転速度補正コード a_m を形状情報メモリ 107 から読み出して、この読み出した補正コード a_m と速度補正係数 k_i 及び基準回転速度 V_{bi} から n 毎の被加工レンズ LE の補正回転速度 V_n を求める。そして、演算制御回路 100 は、求めた補正回転速度 V_n をデータ (n, n) と共にレンズ加工データメモリ 104 に加工用データ (n, n, V_n) として記憶させる。

【0042】

即ち、被加工レンズ LE の材質がプラスチックのときの鏡面加工 (仕上加工) における場合を考えると、本実施例では 1 回転の基準回転速度 V_{b4} が 15 秒である。従って、この 1 回転の基準回転速度 V_{b4} から 1 データ (回転角 n すなわち各区間 n) 毎の回転速度 V を求めると、本実施例では $n = 1, 000$ に設定してあるから、 $v = V_{b4} / 1, 000 = 15 / 1, 000 = 15 \text{ msec}$ となる。

【0043】

一方、速度補正係数 k_1 、 k_2 、 k_0 はそれぞれ回転速度補正コード a_2 即ち「1」、 a_3 即ち「2」、 a_1 即ち「0」に対応している。この結果、1 データ当たりの補正回転速度 V_n は、回転速度補正コードが直線判断の a_2 即ち「1」のときに $k_1 \times v$ 、凹判断の a_3 即ち「2」のときに $k_2 \times v$ 、その他の判断 a_1 即ち「0」のときに $k_0 \times v$ となる。しかも、被加工レンズ LE がプラスチックの場合の速度補正係数 k_1 、 k_2 、 k_0 がそれぞれ 1.5、2.2、1.0 である。従って、被加工レンズ LE がプラスチックの場合の 1 データ当たり ($\theta = 0.36^\circ$) の補正回転速度 V_n は、直線判断の a_2 即ち「1」のときに $k_1 \times v = 1.5 \times 15 \text{ msec} = 22.5 \text{ msec}$ 、凹判断の a_3 即ち「2」のときに $k_2 \times v = 2.2 \times 15 \text{ msec} = 33 \text{ msec}$ 、その他の判断 a_1 即ち「0」のときに $k_0 \times v = 1.0 \times 15 \text{ msec} = 15 \text{ msec}$ となる。

【0044】

この様にして求められた V_n は図 6 (a) に示した様に n 毎にレンズ加工データメモリ 104 に記憶される。

(B) レンズ周縁研削

次に、被加工レンズ LE の材質がプラスチックであって、且つ、加工すべきメガネレンズ形状がリムレスフレームの玉型の形状である場合を基に、被加工レンズ LE の周縁の研削加工に付いて説明する。

【0045】

レンズ研削加工前の初期位置では、レンズ回転軸 16、17 間に保持させた被加工レンズ LE が研削砥石 6 の粗研削砥石 6a 上に位置している。この状態で、レンズ研削開始のための加工開始スイッチ 4g をオンさせる。

【0046】

そして、演算制御回路 100 は、加工開始スイッチ 4g をオンさせると、ドライブコントローラ 101 を介してモータ 7 を回転駆動制御させ、研削砥石 6 を回転駆動させると共に、ドライブコントローラ 101 を介してパルスモータ 18、45 を駆動制御して、研削砥石 6 の粗研削砥石 6a による被加工レンズ LE の周縁の研削が開始される。

【0047】

このパルスモータ 18 によるレンズ回転軸 16、17 の一回転の回転速度は平加工の 12 秒となる。この際、演算制御回路 100 は、レンズ加工データメモリ 104 に記憶された

加工用データ (r_n, n, V_n) を読み出し、この加工用データ (r_n, n, V_n) の動径 r_n と回転角 n に基づいてパルスモータ 45 を駆動制御して、レンズ回転軸 6, 7 の回転中心線 (回転軸線) と研削砥石 6 の回転中心線 (回転軸線) との軸間距離 $L_n (= R + r_n)$ を調整する。この様に演算制御回路 100 は、軸間距離 L_n を調整しながら、被加工レンズ LE の周縁を研削砥石 6 の粗研削砥石 6a でメガネレンズ形状に仕上げ加工代を残した状態で研削加工する。

【0048】

この平加工が終了すると演算制御回路 100 は、ロータリーエンコーダ 34 からの出力を基にキャリッジ 15 の位置を検出しながら、ドライブコントローラ 101 を介してパリアブルモータ 31 を作動制御し、キャリッジ 15 を右方に移動させて、レンズ回転軸 16, 17 間の被加工レンズ LE を仕上砥石 6c 上に移動させる。

10

【0049】

この後、演算制御回路 100 は、ドライブコントローラ 101 を介してモータ 7 を回転駆動制御させ、研削砥石 6 を回転駆動させると共に、ドライブコントローラ 101 を介してパルスモータ 18, 45 を駆動制御して、研削砥石 6 の粗研削砥石 6a による被加工レンズ LE の周縁の鏡面研削加工が開始する。

【0050】

この際、演算制御回路 100 は、レンズ加工データメモリ 104 に記憶された加工用データ (r_n, n, V_n) の回転角 n と補正速度 V_n に基づいて、パルスモータ 18 の回転速度を 1 データ毎に制御する。例えば、上述したプラスチックの例では、パルスモータ 18 によるレンズ回転軸 16, 17 の回転速度を、区間 1 ~ 5 では 15 msec とし、区間 6, 7 では 22.5 msec とし、区間 801, 802 では 33 msec とする。

20

【0051】

この様にパルスモータ 18 によるレンズ回転軸 16, 17 の回転速度を区間 6, 7 では 22.5 msec とすると共に区間 801, 802 では 33 msec とすることにより、区間 6, 7, 801, 802 におけるレンズ回転軸 16, 17 の回転角速度を小さくして、区間 6, 7, 801, 802 における被加工レンズ LE の周縁の仕上砥石 6c に接触している滞留時間が直線部や凹部、その他の部分等の形状の相違に拘らず常に略略一定にすることができる。この結果、被加工レンズ LE の直線部や凹部、その他の部分等の形状の相違に拘らず、被加工レンズ LE の周縁を略均一に研削してメガネレンズ形状に加工することができる。

30

(2) 第 2 実施例

< 構成 >

以上説明した第 1 実施例では、研削砥石 6 が粗研削砥石 6a, V 溝研削砥石 (ヤゲン砥石) 6b 及び仕上砥石 (細砥粒研削砥石) 6c を備えている構成としたが、研削砥石の構成は必ずしも第 1 実施例の構成に限定されるものではない。

【0052】

例えば、第 1 実施例における研削砥石 6 は、図 7 (a), 図 7 (b), 図 7 (c) に示した様な平研削加工とスリム加工を兼ねる研削砥石 60, 60', 60a、又は図 7 (d) に示したヤゲン研削加工、平研削加工及びスリム加工の機能を備えた研削砥石 62、或は図 7 (e), (f) の様なヤゲン研削加工及びスリム研削加工を兼ねる研削砥石 63, 63' に置き換えることもできる。

40

【0053】

ここで、スリム研削加工 (スリム加工) とは、被加工レンズのコバのエッジ (コバエッジ) に面取り加工を行うことにより、コバ厚を薄くする加工をいう。

【0054】

上述の図 7 (a) の研削砥石 60 は、粗研削砥石 64, 中仕上砥石 (細砥粒研削砥石) 65, 超スリム仕上砥石 (細砥粒研削砥石) 66 を有する。この中仕上砥石 65 は、中仕上平研削砥石面 65a と、傾斜する中仕上スリム研削砥石面 (コバエッジ面取用のスリム研削加工砥石面) 65b を周面に備える。また、超スリム加工中仕上砥石 66 は、台座 67 と

50

、傾斜するスリム研削加工砥石面 6 8 a が設けられた超仕上加工砥石 6 8 を有する。

【 0 0 5 5 】

また、図 7 (b) の研削砥石 6 0 ' は、図 7 (a) のスリム加工仕上砥石 6 6 を仕上砥石 (細砥粒研削砥石) 6 6 ' に置き換えた例を示したものである。この仕上砥石 6 6 ' は、図 7 (a) の台座 6 7 を中仕上平研削砥石 6 9 に置き換えたものである。

【 0 0 5 6 】

しかも、図 7 (c) の研削砥石 6 0 a は、図 7 (a) の研削砥石 6 0 の中仕上砥石 6 5 に互いに拡開する方向に傾斜する中仕上スリム研削加工砥石面 (コバエッジ面取用のスリム研削加工砥石面) 6 5 b , 6 5 d を設けると共に、スリム研削加工砥石面 6 8 b を有する超仕上研削加工砥石 6 8 ' をスリム加工仕上砥石 6 6 に追加したものである、そして、スリム研削加工砥石面 6 8 a , 6 8 b は互いに開く方向に傾斜させられている。この研削砥石 6 0 a のスリム研削加工砥石面 6 5 b , 6 5 d 及び 6 8 a , 6 8 b は、被加工レンズのコバ面と前側屈折面とのコバエッジ及び被加工レンズのコバ面と後側屈折面との間のコバエッジに面取 (スリム研削加工) を行うために用いられる。

10

【 0 0 5 7 】

更に、図 7 (d) に示した研削砥石 7 0 は、図 7 (a) における中仕上砥石 6 5 を V 溝研削砥石 (ヤゲン研削砥石) 7 0 とスリム加工中仕上砥石 7 1 に代えた例を示したものである。このスリム加工用中仕上砥石 7 1 は、台座 7 2 と、傾斜するスリム中仕上研削加工面 7 3 a が設けられたスリム中仕上研削加工砥石 (細砥粒研削砥石) 7 3 を有する。図 7 (c) 中、7 0 a は V 溝研削砥石 7 0 の V 溝 (ヤゲン溝) である。

20

【 0 0 5 8 】

また、図 7 (e) の研削砥石 6 2 は、図 7 (b) のヤゲン砥石 6 5 ' , 仕上砥石 7 4 を仕上砥石 6 5 , 6 6 ' に代えてそれぞれ設けた例を示したものである。このヤゲン砥石 6 5 ' は、中仕上平研削砥石面 6 5 a に開放し且つ周方向に延びる V 溝 (ヤゲン溝) 6 5 c を図 7 (b) の中仕上砥石 6 5 に設けることにより、形成したものである。また、ヤゲン砥石 7 4 は、ヤゲン砥石 6 9 ' とスリム研削加工面 6 8 a を備えている。尚、このヤゲン砥石 6 9 ' は、周面に開放し且つ周方向に延びる V 溝 (ヤゲン溝) 6 9 a を図 7 (b) の仕上砥石 6 9 に設けることにより、形成したものである。

【 0 0 5 9 】

しかも、図 7 (f) の研削砥石 6 2 ' は、図 7 (e) の研削砥石 6 2 の中仕上砥石 6 5 に互いに拡開する方向に傾斜する中仕上スリム研削加工砥石面 (コバエッジ面取用のスリム研削加工砥石面) 6 5 b , 6 5 d を設けると共に、スリム研削加工砥石面 6 8 b を有する超仕上研削加工砥石 6 8 ' をスリム加工仕上砥石 6 6 に追加したものである、そして、スリム研削加工砥石面 6 8 a , 6 8 b は互いに開く方向に傾斜させられている。この研削砥石 6 0 a のスリム研削加工砥石面 6 5 b , 6 5 d 及び 6 8 a , 6 8 b は、被加工レンズのコバ面と前側屈折面とのコバエッジ及び被加工レンズのコバ面と後側屈折面との間のコバエッジに面取 (スリム研削加工) を行うために用いられる。

30

< 作用 >

(スリム加工の判断)

上述の図 7 に示した様な研削砥石 6 0 , 6 0 ' , 6 1 , 6 2 を第 1 実施例の構成に適用した場合には、演算制御回路 1 0 0 にスリム加工を行うか否かの判断をさせるようにする。この判断は、図 9 (a) の被加工レンズ L E からメガネレンズ形状 9 0 を取る場合に、例えば、レンズ形状 9 0 の $320^{\circ} \sim 40^{\circ}$ の角度範囲 内のコバ厚 W (図 9 (b) 参照) に設定値 W 1 以上の箇所 W 2 が存在するか否かで行わせ、W 1 以上の部分がある場合にはスリム加工を行うと判断させるように設定する。

40

【 0 0 6 0 】

本実施例では、例えば、角度範囲 内のコバ厚 W に W 1 = 5 mm 以上の箇所が存在するか否かで行わせ、5 mm 以上の部分がある場合にはスリム加工を行うと判断させる様に設定する。しかし、この範囲以外の箇所にコバ厚が 5 mm を越える箇所がある場合にもスリム加工を行うと判断する様に設定することもできる。このスリム加工の判断基準は 5 mm に限定され

50

るものではない。

【0061】

一方、ヤゲン加工を行う場合におけるスリム加工の判断は、図9(a)の被加工レンズLEからメガネレンズ形状90を取る場合において、例えば、メガネレンズ形状のヤゲンSの頂点TPからコバ裏面(後側屈折面Lb)までの厚みWaが設定値Wb以上の部分があるか否かで行わせ、厚みWb以上の部分がある場合にはスリム加工を行うと判断させるように設定する。

【0062】

本実施例では、例えば、角度範囲内の厚みWaにWb = 3mm以上の箇所があるか否かで行わせ、3mm以上の部分がある場合にはスリム加工をすると判断させるようにする。しかし、この範囲以外の箇所にコバ厚が3mmを越える箇所がある場合にもスリム加工を行うと判断する様に設定することもできる。このスリム加工の判断基準は3mmに限定されるものではない。

10

【0063】

また、演算制御回路100は、この様なスリム加工を行わないと判断した場合、通常の平加工或はヤゲン加工を行う。

【0064】

尚、本実施例では、図示及び説明を省略したが、玉摺機にレンズコバ厚測定手段を設けて、このレンズコバ厚測定手段で被加工レンズのメガネレンズ形状におけるコバ厚を測定する。このコバ厚測定手段には、図9の被加工レンズLEの前屈折面Lfと後屈折面Lbに当接させた一对のフィーラーの間隔をレンズ形状データ(n, n')に倣って求める様にした従来周知の構成を用いる。この測定手段により、メガネレンズ形状のレンズ形状情報(n, n')におけるレンズコバ厚を求める。ここで、メガネレンズ形状は、メガネフレームの場合にはレンズ枠形状であり、リムレスフレームの場合にはモデル玉型(型板)のメガネレンズ形状である。

20

(スリム加工)そして、演算制御回路100は、平加工(平研削加工)を行う際に、スリム加工を行うと判断した場合、図7(a), (b), (c)に示した研削砥石60又は60', 60aを用いる。また、演算制御回路100は、ヤゲン加工を行う際に、スリム加工を行うと判断した場合、図7(d), (e), (f)に示した研削砥石61又は62, 62'を用いる。

【0065】

以下、図7(a)の研削砥石60を用いた平加工、及び、図7(c)の研削砥石61を用いたヤゲン加工について説明する。

30

【0066】

即ち、研削砥石60を用いて、リムレスフレームのメガネレンズ形状に被加工レンズの周縁を研削する際に、被加工レンズLEのコバエッジL1にスリム研削加工も行う場合、先ず、図8(a)の(イ)に示した様に、被加工レンズLEの周縁を仕上研削加工代を残した状態で粗研削砥石64でメガネレンズ形状に略研削する。次に図8(a)の(ロ)の如く、中仕上砥石65の中仕上平研削砥石面65aで被加工レンズLEの仕上研削加工代をメガネレンズ形状に研削すると共に、図9(b), (d)の被加工レンズLEのコバエッジの内の後側屈折面Lb側にスリム研削砥石面65bで面取部Mを形成する。この場合、W1(本実施例では5mm)を越える部分W2に面取部Mを形成する。そして、最終的に、図8(a)の(ハ)の如く超スリム仕上砥石66のスリム研削加工砥石面68aで面取部Mを研磨する。

40

【0067】

また、ここでは、図7(c)の研削砥石61を用いてヤゲン加工を行う場合、先ず、図8(b)の(イ)に示した様に、被加工レンズLEの周縁を仕上研削加工代を残した状態で粗研削砥石64でメガネレンズ形状に略研削する。次に図8(b)の(ロ)の如く、被加工レンズLEの周縁に仕上研削加工代を残した状態で被加工レンズLEの周縁をヤゲン砥石70でレンズ枠形状に研削加工する。この後、図8(b)の(ハ)の如く、図9(c), (e)の被加工レンズLEのコバエッジの内の後側屈折面Lb側にスリム研削加工中仕上砥石73のスリ

50

ム中仕上研削加工砥石面 73 a で面取部 M を形成する。この場合、W b (本実施例では 3 mm) を越える部分 W c に面取部 M を形成する。そして、最終的に、図 8 (b) の (二) の如く超スリム仕上砥石 66 のスリム研削加工砥石面 68 a で面取部 M を研磨する。

【0068】

そして、上述した仕上砥石 65, 65', 66, 66', 71, 74 等の細砥粒研削砥石による被加工レンズの仕上研削加工時には、第 1 実施例の仕上砥石 6c による被加工レンズの仕上研削加工と同様に、被加工レンズの回転速度を演算制御回路 100 により制御する。

【0069】

この様な研削砥石 60, 60', 61, 62 等を用いることで、メガネレンズ形状に研削加工した被加工レンズのコバ厚をスリム加工により薄くするか否かの判断を迅速に行うことができると共に、従来であると熟練者が手作業で例えば 30 分 ~ 40 分かかかるスリム加工を数十秒 ~ 数分で迅速に行うことができる。

【0070】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項 1 の発明は、メガネフレームのメガネレンズ形状データ (n, n) を入力する手段と、被加工レンズの前記メガネレンズ形状データ (n, n) におけるレンズコバ厚を入力する入力手段と、前記メガネレンズ形状データ (n, n) に基づいて周縁が研削加工された前記被加工レンズのレンズのコバに面取を行う研削砥石と、前記レンズコバ厚が所定の厚み以上の厚みを有するか否かを判断し、当該所定の厚み以上の厚みを有するコバ厚の動径角の所定の角度範囲における面取部を前記研削砥石により加工させる演算制御回路と、を有する構成としたので、レンズコバ厚が設定値以上の部分がある場合に、この設定値以上の厚さのコバのエッジに面取加工を施して、被加工レンズのコバ厚を薄くすることができる。しかも、メガネレンズ形状に研削加工した被加工レンズのコバ厚をスリム加工により薄くするか否かの判断を迅速に行うことができると共に、従来であると熟練者が手作業で例えば 30 分 ~ 40 分かかかるスリム加工を数十秒 ~ 数分で迅速に行うことができる。

【0071】

また、請求項 2 に係る発明は、メガネフレームのメガネレンズ形状データ (n, n) を入力する手段と、被加工レンズの前記メガネレンズ形状データ (n, n) におけるレンズコバ厚を入力する入力手段と、前記メガネレンズ形状データ (n, n) に基づいて周縁が研削加工された前記被加工レンズのレンズのコバに面取を行う研削砥石と、前記被加工レンズの周縁部にヤゲンを形成するヤゲン砥石と、前記ヤゲンの頂点から前記被加工レンズの後側屈折面までの厚みが所定の厚み以上の厚みを有するか否かを判断して、当該所定の厚み以上の厚みを有するコバ厚の動径角の所定の角度範囲における面取部を前記研削砥石により加工させる演算制御回路と、を有する構成としたので、前記被加工レンズの所定の角度範囲内において、レンズコバ厚が設定値以上の部分がある場合に、この設定値以上の厚さのコバのエッジに面取加工を施して、被加工レンズの所定の角度範囲内のコバ厚を薄くすることができる。しかも、メガネレンズ形状に研削加工した被加工レンズのコバ厚をスリム加工により薄くするか否かの判断を迅速に行うことができると共に、従来であると熟練者が手作業で例えば 30 分 ~ 40 分かかかるスリム加工を数十秒 ~ 数分で迅速に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 (a)はこの発明に係るレンズ研削装置の制御回路の説明図、(b)は(a)に示した形状測定手段の他の例を示す説明図である。

【図 2】図 1 に示した制御回路を備える玉摺機の概略斜視図である。

【図 3】図 1 に示したキャリッジの取付部の説明図である。

【図 4】図 3 の A - A 線に沿う部分断面図である。

【図 5】図 1 に示したキャリッジの部分平面図である。

【図 6】 (a)は図 1 (a)に示したメモリに記憶されるデータの説明図、(b)は被加工レン

10

20

30

40

50

ズの材質に応じたレンズ軸（レンズ回転軸）の位置回転当たりの基準回転速度の説明図、
(c)は被加工レンズの材質に応じた補正係数の説明図である。

【図7】 (a)～(f)は図1に示した研削砥石の他の例を示す部分説明図である。

【図8】 (a), (b)は図7(a), (c)に示した研削砥石の使用状態を示す説明図である。

【図9】 (a)は被加工レンズ（円形の未加工レンズ）とメガネレンズ形状との関係を示す説明図、(b)は(a)の被加工レンズをメガネレンズ形状に平加工したときの断面図、(c)は(a)の被加工レンズをメガネレンズ形状にヤゲン加工したときの断面図、(d)は(b)の被加工レンズに面取り加工したときの説明図、(e)は(c)の被加工レンズに面取り加工したときの説明図である。

【図10】図1に示したレンズ周縁研削装置のフローチャートである。

10

【図11】図10のフローチャートによる説明のためのメガネレンズの動径と研削砥石の径との関係を示す説明図である。

【図12】図10のフローチャートによる説明のためのメガネレンズの動径と研削砥石の径との関係を示す説明図である。

【図13】図10のフローチャートによる説明のためのメガネレンズの動径と研削砥石の径との関係を示す説明図である。

【図14】図10のフローチャートによる説明のためのメガネレンズの動径と研削砥石の径との関係を示す説明図である。

【図15】(a)は従来の被加工レンズの研削加工説明図、(b)は(a)における被加工レンズが回転した位置での拡大説明図である。

20

【符号の説明】

46・・・メガネレンズ形状測定部（レンズ形状測定手段）

60, 60, 60a, 63, 63・・・研削砥石

65・・・中仕上砥石（細砥粒研削砥石）

65b・・・中仕上スリム研削加工砥石面

65d, 65d・・・スリム研削加工砥石面

66・・・超スリム仕上砥石（細砥粒研削砥石）

68・・・超仕上加工砥石

68a, 68b・・・スリム研削加工砥石面

73・・・スリム研削加工中仕上砥石

73a・・・スリム中仕上研削加工砥石面

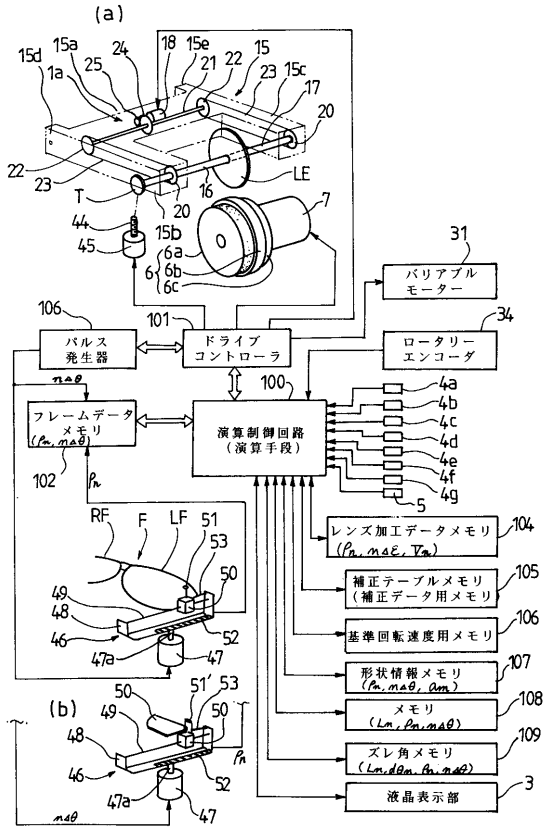
100・・・演算制御回路

F・・・メガネフレーム

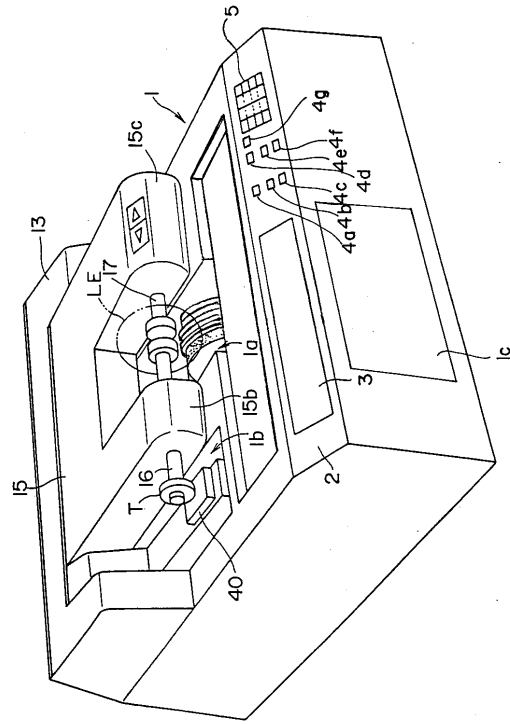
LE・・・被加工レンズ

30

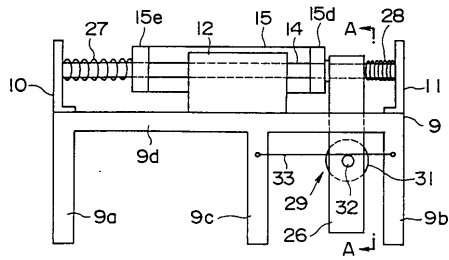
【図1】



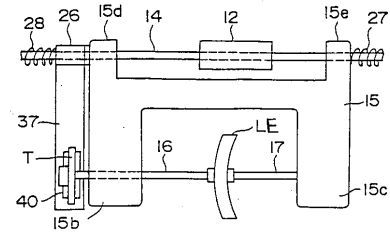
【図2】



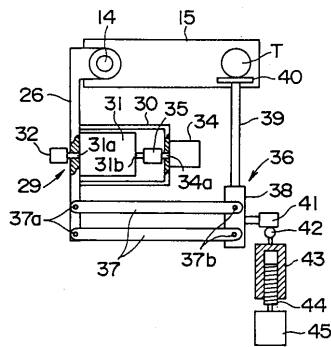
【図3】



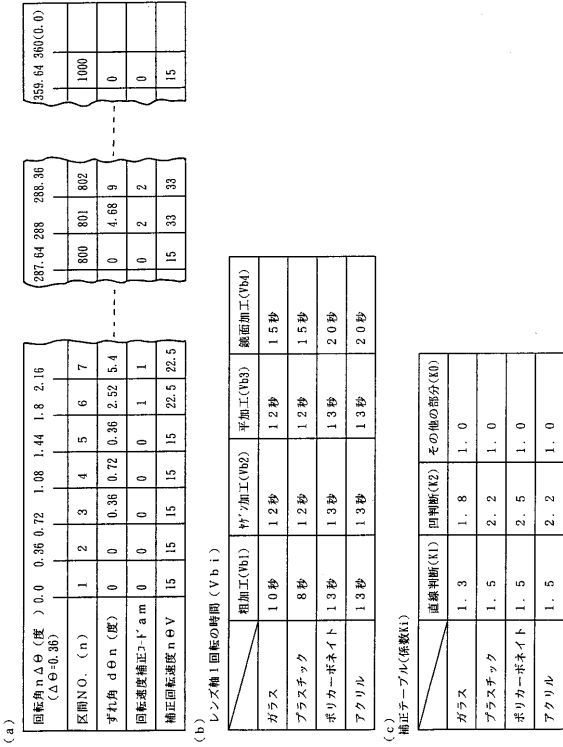
【図5】



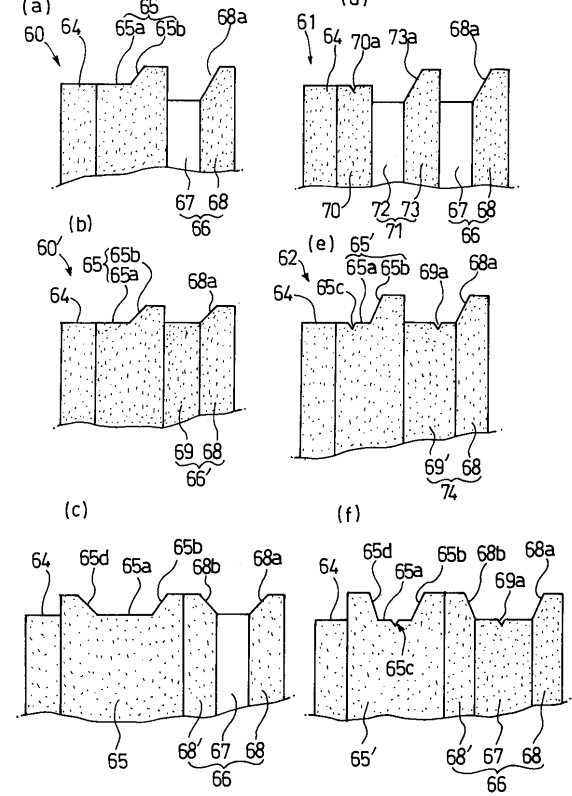
【図4】



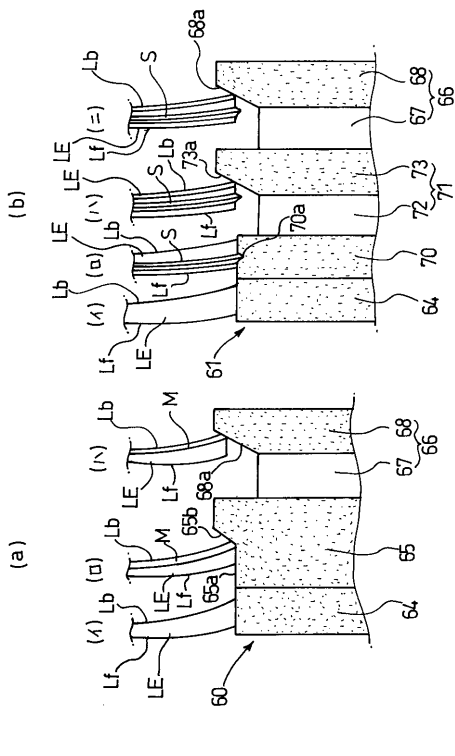
【 図 6 】



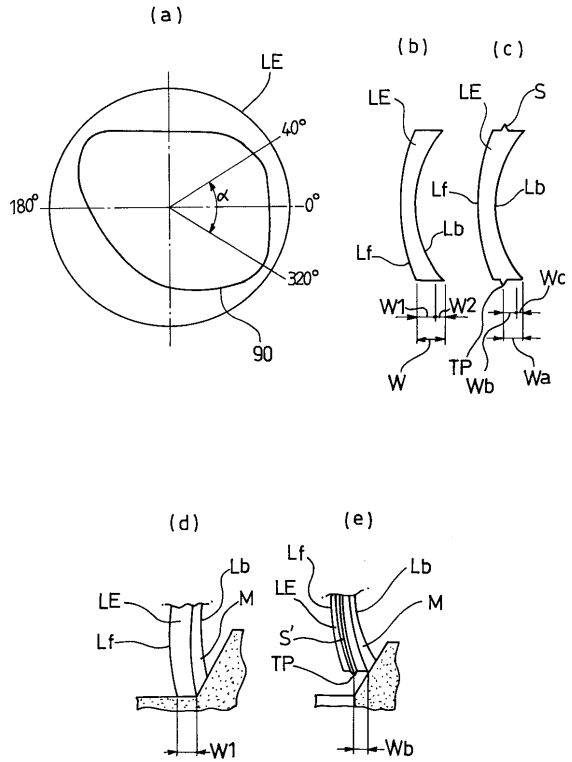
【 図 7 】



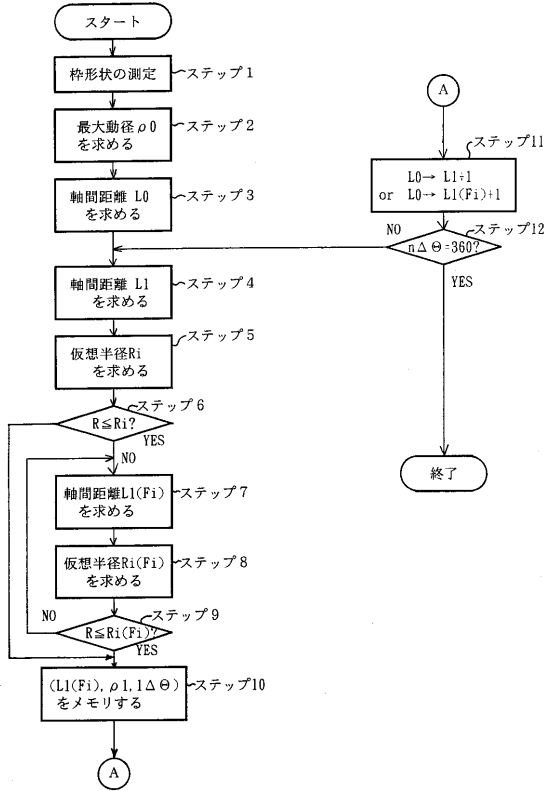
【 図 8 】



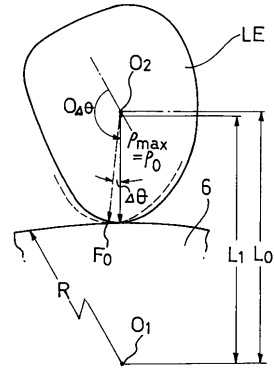
【 図 9 】



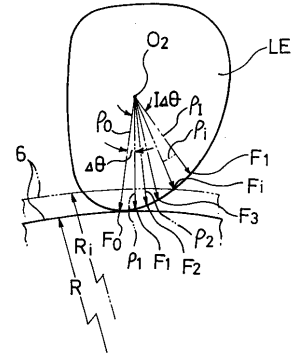
【図10】



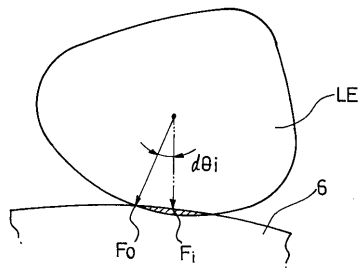
【図11】



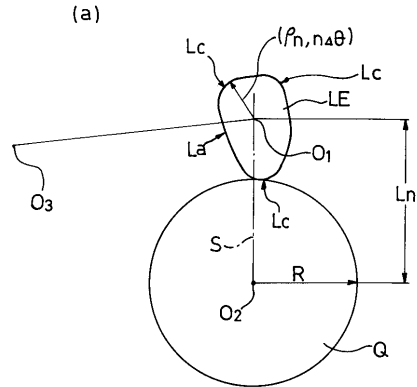
【図12】



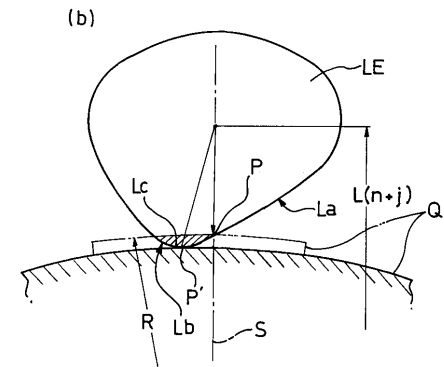
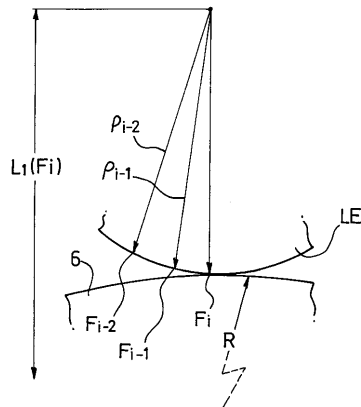
【図13】



【図15】



【図14】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

B24B 9/14