

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7052196号

(P7052196)

(45)発行日 令和4年4月12日(2022.4.12)

(24)登録日 令和4年4月4日(2022.4.4)

(51)国際特許分類

B 2 4 B 9/14 (2006.01)

F I

B 2 4 B

9/14

A

B 2 4 B

9/14

E

請求項の数 4 (全14頁)

(21)出願番号	特願2017-16225(P2017-16225)	(73)特許権者	000135184 株式会社ニデック
(22)出願日	平成29年1月31日(2017.1.31)		愛知県蒲郡市拾石町前浜 3 4 番地 1 4
(65)公開番号	特開2018-122395(P2018-122395 A)	(74)代理人	100166785 弁理士 大川 智也
(43)公開日	平成30年8月9日(2018.8.9)	(72)発明者	武市 教児 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
審査請求日	令和1年12月24日(2019.12.24)	(72)発明者	川村 茜 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	中里 翔平

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 眼鏡レンズ加工装置および加工制御プログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

眼鏡レンズ加工装置であって、
レンズを鏡面加工する鏡面加工具と、
前記眼鏡レンズ加工装置の制御を司る制御部と、
を備え、
前記制御部は、
眼鏡フレームのリムに前記レンズを嵌めるためのヤゲンを含む前記レンズのコバ部のうち、
前記リムに接触する接触領域と前記リムに接触しない非接触領域の分布の変化に対応する情報を取得し、

取得した情報に応じて、前記コバ部のうち前記リムに接触すると予想される領域に鏡面加工領域を設定し、設定した前記鏡面加工領域に対して前記鏡面加工具によって鏡面加工を行うことで、前記レンズと前記リムの間の摩擦力によって生じる音声である鳴きを抑制すると共に、

前記コバ部のうち前記リムに接触しないと予想される領域を不透明とす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 に記載の眼鏡レンズ加工装置であって、

前記制御部は、

前記レンズが嵌められる前記眼鏡フレーム、および、前記レンズの前記コバ部の少なく

ともいずれかに応じた、前記接触領域と前記非接触領域の分布の変化に対応する情報を取得し、

取得した情報に応じて前記鏡面加工領域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 に記載の眼鏡レンズ加工装置であって、

前記制御部は、

メタルフレームおよびセルフフレームを含む複数の眼鏡フレームのうち前記レンズが嵌められる前記眼鏡フレームの種類に応じた、前記接触領域と前記非接触領域の分布の変化に対応する情報を取得し、

取得した前記眼鏡フレームの種類の情報に応じて前記鏡面加工領域を設定することを特徴とする眼鏡レンズ加工装置。

10

【請求項 4】

レンズを鏡面加工する鏡面加工具を備えた眼鏡レンズ加工装置で実行される加工制御プログラムであって、

前記眼鏡レンズ加工装置の制御部によって実行されることで、

眼鏡フレームのリムに前記レンズを嵌めるためのヤゲンを含む前記レンズのコバ部のうち、前記リムに接触する接触領域と前記リムに接触しない非接触領域の分布の変化に対応する情報を取得し、

取得した情報に応じて、前記コバ部のうち前記リムに接触すると予想される領域に鏡面加工領域を設定し、設定した前記鏡面加工領域に対して前記鏡面加工具によって鏡面加工を行うことで、前記レンズと前記リムの間の摩擦力によって生じる音声である鳴きを抑制すると共に、

20

前記コバ部のうち前記リムに接触しないと予想される領域を不透明とする加工ステップを前記眼鏡レンズ加工装置に実行させることを特徴とする加工制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、眼鏡のレンズの周縁を加工するための眼鏡レンズ加工装置、および加工制御プログラムに関する。

【背景技術】

30

【0002】

従来、眼鏡レンズの周縁に鏡面加工を行う眼鏡レンズ加工装置が知られている。例えば、特許文献 1 に記載の眼鏡レンズ加工装置は、仕上げ加工後のレンズ周縁のうち、ユーザによって指定された範囲に、鏡面加工を部分的に行うことができる。従来の鏡面加工は、加工後のレンズの美感を向上させるために行われる。加工されたレンズがフレームのリムに嵌め込まれることで、眼鏡が完成する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2001 - 353649 号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、レンズとリムの間の摩擦力によって、種々の悪影響が生じる場合がある。例えば、レンズとリムの接触領域のうちの一部に応力が集中した場合等に、摩擦力に抗してレンズがリムに対して僅かに擦れ動き、不快な音声が発声することがある（この現象は「鳴き」と言われる場合がある）。したがって、ユーザは、摩擦力による悪影響を低下させるために、眼鏡レンズ加工装置によって加工されたレンズの周縁を手作業で磨く場合もある。その結果、ユーザの作業工数が増加していた。

【0005】

50

本開示の典型的な目的は、レンズとリムの間の摩擦力によって生じる悪影響を適切に抑制することが可能な眼鏡レンズ加工装置および加工制御プログラムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示における典型的な実施形態が提供する眼鏡レンズ加工装置は、レンズを鏡面加工する鏡面加工具と、前記眼鏡レンズ加工装置の制御を司る制御部と、を備え、前記制御部は、眼鏡フレームのリムに前記レンズを嵌めるためのヤゲンを含む前記レンズのコバ部のうち、前記リムに接触する接触領域と前記リムに接触しない非接触領域の分布の変化に対応する情報を取得し、取得した情報に応じて、前記コバ部のうち前記リムに接触すると予想される領域に鏡面加工領域を設定し、設定した前記鏡面加工領域に対して前記鏡面加工具によって鏡面加工を行うことで、前記レンズと前記リムの間の摩擦力によって生じる音声である鳴きを抑制すると共に、前記コバ部のうち前記リムに接触しないと予想される領域を不透明とする。

10

【0007】

本開示における典型的な実施形態が提供する加工制御プログラムは、レンズを鏡面加工する鏡面加工具を備えた眼鏡レンズ加工装置で実行される加工制御プログラムであって、前記眼鏡レンズ加工装置の制御部によって実行されることで、眼鏡フレームのリムに前記レンズを嵌めるためのヤゲンを含む前記レンズのコバ部のうち、前記リムに接触する接触領域と前記リムに接触しない非接触領域の分布の変化に対応する情報を取得し、取得した情報に応じて、前記コバ部のうち前記リムに接触すると予想される領域に鏡面加工領域を設定し、設定した前記鏡面加工領域に対して前記鏡面加工具によって鏡面加工を行うことで、前記レンズと前記リムの間の摩擦力によって生じる音声である鳴きを抑制すると共に、前記コバ部のうち前記リムに接触しないと予想される領域を不透明とする加工ステップを前記眼鏡レンズ加工装置に実行させる。

20

【0008】

本開示に係る眼鏡レンズ加工装置および加工制御プログラムによると、レンズとリムの間の摩擦力によって生じる悪影響が適切に抑制される。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】眼鏡レンズ加工装置1の概略構成を示す図である。

30

【図2】加工されたレンズLEのコバ部60の一例を示す部分断面図である。

【図3】眼鏡レンズ加工装置1の電氣的構成を示すブロック図である。

【図4】部分鏡面加工処理のフローチャートである。

【図5】セルフフレームのリム80SにレンズLEを嵌める場合の、リム80SとレンズLEの部分断面図の一例である。

【図6】フレーム種類がセルフフレームの場合にレンズLEのコバ部に設定される鏡面加工領域の一例を示す図である。

【図7】メタルフレームのリム80MにレンズLEを嵌める場合の、リム80MとレンズLEの部分断面図の一例である。

【図8】フレーム種類がメタルフレームの場合にレンズLEのコバ部に設定される鏡面加工領域の一例を示す図である。

40

【図9】リム80の溝81の深さDに応じて鏡面加工領域を設定する方法の一例を説明するための、リム80とレンズLEの部分断面図である。

【図10】リム80とレンズLEの相対角度に応じて鏡面加工領域を設定する方法の一例を説明するための、リム80とレンズLEの部分断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

<概要>

本開示で例示する眼鏡レンズ加工装置は、鏡面加工具と制御部を備える。鏡面加工具は、レンズに鏡面加工を行う。制御部は、ヤゲンを含むレンズのコバ部のうち、リムに接触す

50

る接触領域に、鏡面加工具によって鏡面加工を行う。

【 0 0 1 1 】

本出願における発明者は、まず、鏡面加工を行うことでレンズとリムの間に生じる摩擦力が低下することに着目し、コバ部に鏡面加工を行うことで摩擦力による悪影響を低下させる発想に至った。しかし、鏡面加工を行った部分がリムからはみ出すと、鏡面に入射する外乱光が乱反射し、眼鏡の装用者の見え方に支障が出る場合もある。本開示で例示する眼鏡レンズ加工装置は、コバ部の一部がリムに接触し、他の部分がリムと接触しない場合に、コバ部におけるリムとの接触領域に鏡面加工を行う。その結果、外乱光の乱反射が抑制されつつ、レンズとリムの間の摩擦力によって生じる悪影響が抑制される。その結果、摩擦力によって生じる悪影響が適切に抑制される。

10

【 0 0 1 2 】

なお、「接触領域」は、リムに必ず接触する領域でなく、リムに接触すると予想される領域（換言すると、リムに接触する可能性が高い領域）であってもよい。また、接触領域に鏡面加工を行う場合、眼鏡レンズ加工装置は、接触領域の全てに鏡面加工を行ってもよい。この場合、摩擦力による悪影響を抑制する効果が増大する。また、眼鏡レンズ加工装置は、接触領域の一部にのみ鏡面加工を行ってもよい。この場合でも、接触領域に鏡面加工を行わない場合に比べて、摩擦力による悪影響は抑制される。つまり、眼鏡レンズ加工装置は、接触領域の少なくとも一部に鏡面加工を行ってもよい。接触領域の一部に鏡面加工を行う場合、接触領域内において鏡面加工を行う領域（以下、「鏡面加工領域」という）が占める割合は、70%以上であることが望ましく、80%以上であることがより望ましく、90%以上であることがさらに望ましい。

20

【 0 0 1 3 】

制御部は、コバ部のうちリムに接触しない非接触領域を、鏡面でない不透明面としてもよい。この場合、外乱光の乱反射がより適切に抑制されつつ、レンズとリムの間の摩擦力によって生じる悪影響が抑制される。

【 0 0 1 4 】

なお、「非接触領域」は、リムに必ず接触しない領域でなく、リムに接触しないと予想される領域（換言すると、リムに接触しない可能性が高い領域）であってもよい。また、非接触領域を不透明面とする場合、眼鏡レンズ加工装置は、非接触領域の全てを不透明面としてもよい。この場合、外乱光の乱反射を抑制する効果が増大する。また、眼鏡レンズ加工装置は、非接触領域の一部を不透明領域としてもよい。この場合でも、非接触領域の全てを鏡面にする場合に比べて、外乱光の乱反射は抑制される。つまり、眼鏡レンズ加工装置は、非接触領域の少なくとも一部を不透明面としてもよい。非接触領域の一部を不透明面とする場合、非接触領域内において不透明面が占める割合は、70%以上であることが望ましく、80%以上であることがより望ましく、90%以上であることがさらに望ましい。

30

【 0 0 1 5 】

制御部は、フレームおよびコバ部の少なくともいずれかの情報に応じて、コバ部において鏡面加工を行う鏡面加工領域を設定してもよい。フレームおよびコバ部の少なくともいずれかが変化すると、コバ部における接触領域と非接触領域の分布が変化する場合が多い。従って、フレームおよびコバ部の少なくともいずれかの情報に応じて鏡面加工領域が設定されることで、より適切な領域に鏡面加工が行われる。

40

【 0 0 1 6 】

制御部は、加工後のレンズが嵌められる眼鏡フレームの種類に応じて鏡面加工領域を設定してもよい。眼鏡フレームの種類に応じて、コバ部における接触領域と非接触領域の分布が変化する場合が多い。従って、眼鏡フレームの種類に応じて鏡面加工領域が設定されることで、フレームの種類に応じた適切な領域に鏡面加工が行われる。

【 0 0 1 7 】

例えば、メタルフレームの場合は、コバ部におけるヤゲンのみがリムに接触し、レンズのコバ部の角とヤゲンの麓の間の肩部はリムに接触しない場合が多い。従って、制御部は、

50

フレームの種類がメタルフレームの場合には、ヤゲンにのみ鏡面加工領域を設定してもよい。一方で、セルフフレームの場合には、ヤゲンと共に、レンズの後方側の肩部もリムに接触する場合が多い。従って、制御部は、フレームの種類がセルフフレームの場合には、ヤゲンと後方側肩部に鏡面加工領域を設定してもよい。

【0018】

制御部は、ヤゲンが嵌められるリムの溝の深さに応じて鏡面加工領域を設定してもよい。リムの溝の深さが変化すると、コバ部における接触領域と非接触領域の分布が変化する場合が多い。従って、リムの溝の深さに応じて鏡面加工領域が設定されることで、コバ部における適切な位置に鏡面加工が行われる。

【0019】

また、制御部は、リムの溝の深さの情報と共に、またはリムの溝の深さの情報の代わりに、レンズに形成されたヤゲンの高さの情報を取得してもよい。制御部は、ヤゲンの高さの情報に応じて鏡面加工領域を設定してもよい。この場合、ヤゲンの高さに応じて変化し得る接触領域の分布に応じて、鏡面加工領域が適切に設定される。

【0020】

制御部は、レンズがリムに嵌められる場合の、レンズのコバ部に対するリムの相対角度の情報に応じて鏡面加工領域を設定してもよい。コバ部の肩部とフレームの接触領域は、相対角度に応じて変化し得る。従って、相対角度に応じて鏡面加工領域が設定されることで、適切な領域に鏡面加工が行われる。

【0021】

また、制御部は、前記リムの前後方向の幅の情報を取得し、取得したリムの幅の情報に応じて鏡面加工領域を設定してもよい。この場合、リムの幅に応じて変化し得る接触領域の分布に応じて、鏡面加工領域が適切に設定される。

【0022】

<実施形態>

以下、本開示における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に示すように、本実施形態に係る眼鏡レンズ加工装置（レンズエッジャー）1は、レンズ保持部10、レンズ形状測定ユニット20、第1レンズ加工ユニット30、および第2レンズ加工ユニット40を備える。眼鏡レンズ加工装置1は、レンズ保持部10が有する2つのレンズチャック軸16L、16RでレンズLEを挟持する。眼鏡レンズ加工装置1は、第1レンズ加工ユニット30および第2レンズ加工ユニット40と、レンズチャック軸16L、16Rで挟持したレンズLEとの相対的な位置関係を変化させることで、レンズLEを加工する。

【0023】

以下の説明では、レンズチャック軸16L、16Rと、第1レンズ加工ユニット30の第1加工具回転軸32との軸間距離が変動する方向を、X方向とする。レンズチャック軸16L、16Rが延びる方向をZ方向とする。Y方向は、眼鏡レンズ加工装置1の略上下方向となる。また、図1の右斜め下側、左斜め上側、右斜め上側、左斜め下側を、それぞれ眼鏡レンズ加工装置1の前側、後側、右側、左側とする。

【0024】

レンズ保持部10は、シャフト11、12、Z軸移動支基13、およびキャリッジ15を備える。シャフト11は、眼鏡レンズ加工装置1におけるベース2の前後方向中央部に固定されている。シャフト12は、ベース2の前端左側に固定されている。2つのシャフト11、12は、共にZ軸方向（つまり、レンズチャック軸16L、16Rと平行な方向）に延びる。Z軸移動支基13は、2つのシャフト11、12によって、Z軸方向に移動可能に支持されている。キャリッジ15は、Z軸移動支基13に搭載されている。

【0025】

キャリッジ15は、左側に左腕15Lを備え、且つ、右側に右腕15Rを備える。左腕15Lは、レンズチャック軸16Lを回転可能に保持する。右腕15Rは、レンズチャック軸16Rを回転可能に保持する。2つのレンズチャック軸16L、16Rは同軸上に位置

10

20

30

40

50

する。右側のレンズチャック軸 16 R は、右腕 15 R に装着された挟持用モータ 16 1 によって Z 軸方向に移動する。眼鏡レンズ加工装置 1 は、右側のレンズチャック軸 16 R を左方に移動させることで、2つのレンズチャック軸 16 L, 16 R の間にレンズ L E を挟持する。右腕 15 R には、2つのレンズチャック軸 16 L, 16 R を回転させるレンズ回転用モータ 16 2 が設けられている。レンズ回転用モータ 16 2 が回転すると、2つのレンズチャック軸 16 L, 16 R は同期して軸周りに回転する。

【0026】

シャフト 11 の左端部近傍には、Z 軸移動用モータ 17 1 が装着されている。Z 軸移動支基 13 の後部には、シャフト 11 と平行に Z 軸方向に延びるボールネジ（図示せず）が設けられている。Z 軸移動用モータ 17 1 が回転すると、ボールネジが回転する。その結果、Z 軸移動支基 13 およびキャリッジ 15 は Z 軸方向に直線移動する。Z 軸移動用モータ 17 1 にはエンコーダ 17 2 が設けられている。エンコーダ 17 2 は、Z 軸移動用モータ 17 1 の回転を検出することで、キャリッジ 15 の Z 方向の移動を検出する。

【0027】

Z 軸移動支基 13 とキャリッジ 15 の左腕 15 L との間には、ガイドシャフト 18 およびボールネジ 19 が平行に設けられている。Z 軸移動支基 13 の前端部近傍には、X 軸移動用モータ 19 1 が設けられている。X 軸移動用モータ 19 1 が回転すると、ボールネジ 19 が回転する。その結果、キャリッジ 15 はシャフト 11 を中心として回転する。眼鏡レンズ加工装置 1 は、キャリッジ 15 を回転させることで、第 1 レンズ加工ユニット 30 および第 2 レンズ加工ユニット 40 と、レンズチャック軸 16 L, 16 R で挟持したレンズ L E との相対的な位置関係を変化させる。つまり、眼鏡レンズ加工装置 1 は、X 軸移動モータ 19 1 を駆動することで、第 1 レンズ加工ユニット 30 および第 2 レンズ加工ユニット 40 をレンズ L E に対して X 方向に相対的に移動させる。なお、眼鏡レンズ加工装置 1 は、第 1 レンズ加工ユニット 30 および第 2 レンズ加工ユニット 40 を移動させて加工を行ってもよい。つまり、眼鏡レンズ加工装置 1 は、レンズ L E に対して第 1 レンズ加工ユニット 30 および第 2 レンズ加工ユニット 40 を相対的に移動させる構成を備えていればよい。X 軸移動用モータ 19 1 にはエンコーダ 19 2 が設けられている。エンコーダ 19 2 は、X 軸移動用モータ 19 1 の回転を検出することで、キャリッジ 15 の X 方向の移動を検出する。

【0028】

レンズ形状測定ユニット 20 は、キャリッジ 15 の後方に設けられている。レンズ形状測定ユニット 20 は、レンズ L E の前面に接触させる測定子 21 と、レンズ L E の後面に接触させる測定子 22 とを備える。測定子 21, 22 は、Z 方向に移動可能なアーム 23 によって保持されている。レンズ形状測定ユニット 20 は、Z 方向におけるアームの位置を検出するセンサを備える。眼鏡レンズ加工装置 1 は、レンズ形状を測定する場合、レンズチャック軸 16 L, 16 R を回転させると共に、玉型に基づいてレンズチャック軸 16 L, 16 R の X 方向の移動を制御する。その結果、玉型に対応したレンズ前面および後面の Z 方向の位置がセンサによって検出される。なお、本実施形態の眼鏡レンズ加工装置 1 では、レンズチャック軸 16 L, 16 R の Z 方向の移動制御も利用してレンズ形状が測定される。

【0029】

第 1 レンズ加工ユニット 30 は、キャリッジ 15 の前方に設けられている。第 1 レンズ加工ユニット 30 は、第 1 加工具 31 と、第 1 加工具回転軸 32 と、第 1 加工具回転モータ 32 1 とを備える。第 1 加工具 31 は、ガラス用粗砥石 31 1、通常仕上げ用砥石 31 2、プラスチック用粗砥石 31 3、および鏡面仕上げ用砥石（鏡面加工具）31 4 を備える。通常仕上げ用砥石 31 2 には、レンズ L E のコバ部にヤゲン 70（図 2 参照）を形成する V 溝（ヤゲン溝）および平坦加工面が形成されている。

【0030】

鏡面仕上げ用砥石 31 4 の粒度は、通常仕上げ用砥石 31 2 の粒度よりも細かい。鏡面仕上げ用砥石 31 4 によってレンズ L E が加工されると、加工面は鏡面となる。また、鏡面

10

20

30

40

50

仕上げ用砥石 314 以外の砥石（例えば、通常仕上げ用砥石 312）によってレンズ LE が加工されると、加工面は不透明面となる。一例として、本実施形態の鏡面仕上げ用砥石 314 には、レンズ LE のコバ面に対して平行な状態でレンズ LE に接触する平行加工面と、コバ面に対して傾斜した状態でレンズ LE に接触する傾斜加工面とが設けられている。

【0031】

ここで、鏡面仕上げ用砥石 314 によるレンズ LE の鏡面加工方法の一例について説明する。まず、図 2 を参照して、レンズ LE にヤゲン 70 を形成する場合のコバ部 60 の一例について説明する。コバ部 60 とは、レンズ LE の外周縁の部位である。前述したように、本実施形態では、粗加工されたレンズ LE のコバ面と、通常仕上げ用砥石 312 の平坦加工面とが平行となるように、通常仕上げ用砥石 312 をレンズ LE に接触させることで、レンズ LE のコバ部 60 にヤゲン 70 が形成される。本実施形態における通常仕上げ用砥石 312 には、V 溝が 1 つのみ設けられている。従って、形成されるヤゲン 70 の高さは一定である。しかし、種々の高さのヤゲン 70 が形成されてもよいことは言うまでもない。

【0032】

図 2 で例示するレンズ LE のコバ部 60 には、前方側肩部 73F および後方側肩部 73B が形成されている。肩部とは、レンズ LE のコバ部 60 の角とヤゲン 70 の麓の間の部分である。詳細には、前方側肩部 73F は、レンズ LE のコバ部 60 における前方側角部 74F と、ヤゲン 70 の前方側の麓 72F の間の部分である。また、後方側肩部 73B は、レンズ LE のコバ部 60 における後方側角部 74B と、ヤゲン 70 の後方側の麓 72B の間の部分である。加工されたレンズ LE を眼鏡フレームのリムに嵌めると、ヤゲン 70 がリムの溝に接触すると共に、コバ部 60 における前方側角部 73F および後方側角部 73B の少なくともいずれかがリムに接触する場合がある。ただし、前方側角部 73F および後方側角部 73B の少なくともいずれかがコバ部 60 に形成されない場合でも、本開示で例示する技術の少なくとも一部を適用できることは勿論である。また、ヤゲン 70 の頂点と前方側の麓 72F の間の部分を、ヤゲン 70 の前方側斜面 71F とする。ヤゲン 70 の頂点と後方側の麓 72B の間の部分を、ヤゲン 70 の後方側斜面 71B とする。

【0033】

本実施形態の眼鏡レンズ加工装置 1 は、レンズ LE に対する鏡面仕上げ用砥石 314 の接触態様を変化させることで、レンズ LE のコバ部 60 における一部の領域に対して鏡面加工を行うことができる。例えば、眼鏡レンズ加工装置 1 は、鏡面仕上げ用砥石 314 の斜面加工面を用いて、レンズ LE のコバ部 60 のうちヤゲン 70 の前方側斜面 71F および後方側斜面 71B の一部または全部を鏡面とすることができる。また、眼鏡レンズ加工装置 1 は、鏡面仕上げ用砥石 314 の平坦加工面を用いて、レンズ LE のコバ部 60 のうち前方側肩部 73F および後方側肩部 73B の一部または全部を鏡面とすることができる。鏡面加工を行わなかった領域は、通常仕上げ用砥石 312 によって形成された不透明面となる。

【0034】

ただし、コバ部 60 における一部の領域に対して鏡面加工を行うための方法は、適宜変更できる。例えば、眼鏡レンズ加工装置 1 は、コバ部 60 に対する接触面積が鏡面仕上げ用砥石 314 よりも小さいエンドミルを用いて、コバ部 60 の一部の領域を鏡面としてもよい。また、眼鏡レンズ加工装置 1 は、コバ部 60 における一部の領域にのみ接触する鏡面仕上げ用砥石を少なくとも 1 つ備えていてもよい。また、眼鏡レンズ加工装置 1 は、鏡面加工具（例えば、鏡面仕上げ用砥石またはエンドミル等）によってコバ部 60 の全面に鏡面加工を行った後、不透明面を形成するための加工具（例えば、通常仕上げ用砥石 312）を再度鏡面に接触させることで、コバ部 60 の一部の領域を鏡面としてもよい。

【0035】

図 1 の説明に戻る。第 2 レンズ加工ユニット 40 は、キャリッジ 15 の後方に設けられている。第 2 レンズ加工ユニット 40 は、レンズ形状測定ユニット 20 の移動範囲外において、レンズ形状測定ユニット 20 と並べて配置される。第 2 レンズ加工ユニット 40 は、

10

20

30

40

50

第２加工工具４４、および第２加工工具回転モータ４３１を備える。第２加工工具４４は、レンズＬＥの面取り、および溝掘り等を行う際に使用される。

【００３６】

図３を参照して、眼鏡レンズ加工装置１の電氣的構成について説明する。眼鏡レンズ加工装置１は、眼鏡レンズ加工装置１の制御を司るプロセッサであるＣＰＵ５を備える。ＣＰＵ５には、ＲＡＭ６、ＲＯＭ７、不揮発性メモリ８、操作部５０、ディスプレイ５５、および外部通信Ｉ／Ｆ５９が、バスを介して接続されている。さらに、ＣＰＵ５には、前述したモータ等の各種デバイス（挟持用モータ１６１、レンズ回転用モータ１６２、Ｚ軸移動用モータ１７１、Ｘ軸移動用モータ１９１、第一加工工具回転モータ３２１、第二加工工具回転モータ４３１、エンコーダ１７２、エンコーダ１９２、およびセンサ２３１）が、バスを介して接続されている。

10

【００３７】

ＲＡＭ６は、各種情報を一時的に記憶する。ＲＯＭ７には、各種プログラム、初期値等が記憶されている。不揮発性メモリ８は、電源の供給が遮断されても記憶内容を保持できる読み書き可能な記憶媒体（例えば、フラッシュＲＯＭ、ハードディスクドライブ等）である。不揮発性メモリ８には、眼鏡レンズ加工装置の動作を制御するための制御プログラム（例えば、図４に示す部分鏡面加工処理を制御するための加工制御プログラム等）が記憶されている。操作部５０は、作業員からの各種指示の入力を受け付けるために設けられている。例えば、操作ボタン、ディスプレイ５５の表面に設けられたタッチパネル等を操作部５０として用いることができる。ディスプレイ５５は、レンズＬＥの形状、フレームの形状等の各種情報を表示する。外部通信Ｉ／Ｆ５９は、眼鏡レンズ加工装置１を外部機器（例えば、フレーム形状測定装置１９３等）に接続する。

20

【００３８】

図４から図１０を参照して、眼鏡レンズ加工装置１のＣＰＵ５が実行する部分鏡面加工処理について説明する。前述したように、眼鏡レンズ加工装置１の不揮発性メモリ８には、部分鏡面加工処理を実行するための加工制御プログラムが記憶されている。ＣＰＵ５は、部分鏡面加工の実行指示を操作部５０等を介して入力すると、加工制御プログラムに従って、図４に示す部分鏡面加工処理を実行する。

【００３９】

本実施形態の眼鏡レンズ加工装置１は、レンズＬＥが嵌められる眼鏡フレーム、および、レンズＬＥのコバ部６０の少なくともいずれかの情報に応じて、コバ部６０において鏡面加工を部分的に行う領域（以下、「鏡面加工領域」という）を設定することができる。詳細には、本実施形態の眼鏡レンズ加工装置１は、レンズＬＥが嵌められる眼鏡フレームの種類（以下、「フレーム種類」という）、眼鏡フレームのリムに形成された溝の深さ、および、レンズＬＥのコバ部６０に対するリムの相対角度の少なくともいずれかの情報に応じて、鏡面加工領域を設定する。ユーザは、操作部５０を操作することで、フレーム種類、リムの溝の深さ、およびコバ部６０とリムの相対角度のいずれに基づいて鏡面加工領域を設定するかを選択することができる。

30

【００４０】

図４に示すように、フレーム種類を考慮することが選択されている場合（Ｓ１：ＹＥＳ）、ＣＰＵ５はフレーム種類の情報を取得する（Ｓ２）。ＣＰＵ５がフレーム種類の情報を取得する方法は、適宜選択できる。例えば、ＣＰＵ５は、ユーザに操作部５０を操作させることで、フレーム種類の情報を入力させてもよい。また、眼鏡フレームに付与された識別子（例えばバーコード等）が読み取られることで、フレーム種類の情報が取得されてもよい。ＣＰＵ５は、取得したフレーム種類の情報に応じて鏡面加工領域を設定する（Ｓ３）。処理はＳ４へ移行する。

40

【００４１】

図５～図８を参照して、フレーム種類の情報に応じて鏡面加工領域を設定する方法の一例について説明する。図５は、メタルフレームのリム８０ＳにレンズＬＥを嵌める場合の部分断面図の一例である。一般的に、メタルフレームのリム８０ＳのうちレンズＬＥに対向

50

する側の面（溝 8 1 が形成される側の面）は、レンズ L E のコバ面（前方側肩部 7 3 F および後方側肩部 7 3 B の表面）に対して平行になり易い。従って、リム 8 0 S の溝 8 1 の深さがヤゲン 7 0 の高さよりも小さい場合、レンズ L E の前方側肩部 7 3 F および後方側肩部 7 3 B はリム 8 0 S に接触しにくい。つまり、眼鏡フレームの種類がメタルフレームの場合、レンズ L E のコバ部 6 0（図 2 参照）のうちリム 8 0 S に接触する可能性が高い接触領域には、前方側肩部 7 3 F および後方側肩部 7 3 B は含まれない場合が多い。

【 0 0 4 2 】

従って、本実施形態の C P U 5 は、眼鏡フレームの種類がメタルフレームである場合には、図 6 に示すように、ヤゲン 7 0 の前方側斜面 7 1 F および後方側斜面 7 1 B（図 2 参照）に鏡面加工領域 8 5 Y を設定すると共に、前方側肩部 7 3 F および後方側肩部 7 3 B には鏡面加工領域を設定しない（図 6 では、後方側斜面 7 1 B の鏡面加工領域 8 5 Y のみを図示し、前方側斜面 7 1 F の鏡面加工領域の図示は省略されている）。コバ部 6 0 のうち鏡面加工領域に設定されなかった部分は、不透明面となる。

10

【 0 0 4 3 】

図 7 は、セルフフレームのリム 8 0 M にレンズ L E を嵌める場合の部分断面図の一例である。一般的に、セルフフレームのリム 8 0 M のうちレンズ L E に対向する側の面（溝 8 1 が形成される側の面）は、レンズ L E のコバ面に対して傾きやすい。詳細には、セルフフレームのリム 8 0 M は、ヤゲン 7 0 の表面と共に、後方側肩部 7 3 B の表面にも接触し易い。つまり、眼鏡フレームの種類がセルフフレームの場合、レンズ L E のコバ部 6 0（図 2 参照）のうちリム 8 0 M に接触する可能性が高い接触領域には、ヤゲン 7 0 だけでなく後方側肩部 7 3 B の少なくとも一部も含まれる。

20

【 0 0 4 4 】

従って、本実施形態の C P U 5 は、眼鏡フレームの種類がセルフフレームの場合には、図 8 に示すように、ヤゲン 7 0 の前方側斜面 7 1 F および後方側斜面 7 1 B に加え、後方側肩部 7 3 B の少なくとも一部にも鏡面加工領域 8 5 K を設定する。図 8 に示す例では、C P U 5 は、リム 8 0 M の前後方向の幅に基づいて、後方側肩部 7 3 B のうちの一部にのみ鏡面加工領域 8 5 K を設定する。しかし、後方側肩部 7 3 B に鏡面加工領域 8 5 K を設定する方法を変更してもよい。例えば、C P U 5 は、フレーム種類がセルフフレームの場合、後方側肩部 7 3 B の全てを鏡面加工領域 8 5 K に設定してもよい。なお、前述したように、肩部の一部にのみ鏡面加工を行う方法は適宜選択できる。例えば、図 8 に示す例では、眼鏡レンズ加工装置 1 は、後方側片部 7 3 B のうち後方側の角部を含む領域に対して一旦鏡面加工を行った後、後方側の角部の近傍に対して不透明面を形成するための加工具（を再度鏡面に接触させてもよい。

30

【 0 0 4 5 】

なお、本実施形態では、眼鏡フレームの種類がメタルフレームの場合、およびセルフフレームの場合に鏡面加工領域を設定する場合について例示した。しかし、他の種類の眼鏡フレームが用いられる場合にも、眼鏡フレームの種類に応じて鏡面加工領域を設定することが望ましいことは勿論である。

【 0 0 4 6 】

図 4 の説明に戻る。リム 8 0 の溝 8 1 の深さを考慮することが選択されている場合には（S 4 : Y E S）、C P U 5 は、リム 8 0 の溝 8 1 の深さの情報を取得する（S 5）。C P U 5 がリム 8 0 の溝 8 1 の深さの情報を取得する方法は、適宜選択できる。例えば、C P U 5 は、ユーザに操作部 5 0 を操作させることで、溝 8 1 の深さを入力させてもよい。また、C P U 5 は、フレーム形状測定装置等によって測定された溝 8 1 の深さの情報を取得してもよい。C P U 5 は、取得した溝 8 1 の深さの情報に基づいて鏡面加工領域を設定する（S 6）。処理は S 7 へ移行する。

40

【 0 0 4 7 】

図 9 を参照して、溝 8 1 の深さ D に応じて鏡面加工領域を設定する方法の一例について説明する。本実施形態の C P U 5 は、リム 8 0 の溝 8 1 の深さ D に基づいて、ヤゲン 7 0 の前方側斜面 7 1 F および後方側斜面 7 1 B に設定する鏡面加工領域の、ヤゲン 7 0 の頂点

50

からの幅を決定する。一例として、図 9 で例示するリム 8 0 の溝 8 1 の深さ D は、図 5 で例示した溝 8 1 の深さよりも深い。この場合、CPU 5 は、鏡面加工領域の幅（ヤゲン 7 0 の頂点から麓に向かう方向の幅）を、図 6 で例示した鏡面加工領域 8 5 Y の幅よりも大きくする。その結果、溝 8 1 の深さ D に応じて、リム 8 0 に接触する可能性が高い適切な領域に鏡面加工が行われる。

【 0 0 4 8 】

なお、フレーム種類と溝 8 1 の深さを共に考慮して鏡面加工領域を設定してもよいことは言うまでもない（S 3 , S 6 ）。また、CPU 5 は、ヤゲン 7 0 の高さの情報に応じて鏡面加工領域を設定してもよい。例えば、ヤゲン 7 0 の高さが溝 8 1 の深さよりも小さい場合、CPU 5 は、ヤゲン 7 0 の表面と共に、前方側肩部 7 3 F および後方側肩部 7 3 B にも鏡面加工領域を設定してもよい。

10

【 0 0 4 9 】

図 4 の説明に戻る。レンズ L E のコバ部 6 0 に対するリム 8 0 の相対角度を考慮することが選択されている場合には（S 7 : Y E S ）、CPU 5 は、相対角度の情報を取得する（S 8 ）。図 1 0 に示すように、本実施形態の CPU 5 は、リム 8 0 のうちレンズ L E に対向する側の面（溝 8 1 が形成される側の面）と、レンズ L E のコバ面（前方側肩部 7 3 F および後方側肩部 7 3 B の表面）の相対角度 の情報を取得する。相対角度 が変化すると、肩部 7 3 とリム 8 0 の接触領域（例えば、肩部 7 3 とリム 8 0 が接触するか否か、および、肩部 7 3 とリム 8 0 が接触する場合の面積等）が変化する。CPU 5 は、相対角度 に応じて鏡面加工領域を設定することで、適切な領域に鏡面加工を行うことができる（S 9 ）。処理は S 1 0 へ移行する。

20

【 0 0 5 0 】

CPU 5 は、鏡面仕上げ用砥石 3 1 4 を用いて、S 1 ~ S 9 で設定した鏡面加工領域に鏡面加工を行う（S 1 0 ）。なお、S 1 ~ S 9 で設定した鏡面加工領域は、コバ部 6 0 のうちリム 8 0 に接触すると予想される領域（換言すると、リム 8 0 に接触する可能性が高い領域）であり、リム 8 0 に必ず接触する領域ではない。しかし、リム 8 0 に接触する可能性が高い領域を鏡面とすることで、レンズ L E とリム 8 0 の摩擦力によって生じる悪影響は適切に抑制される。また、本実施形態の眼鏡レンズ加工装置 1 は、設定した鏡面加工領域の全てを鏡面とする。しかし、設定した鏡面加工領域の一部にのみ鏡面加工を行う場合でも、摩擦力による悪影響は適切に抑制される。また、コバ部 6 0 のうち鏡面加工領域以外の領域は、リム 8 0 に接触しないと予想される領域（換言すると、リム 8 0 に接触する可能性が低い領域）であり、不透明面とされる。その結果、鏡面を通過する外乱光の乱反射の影響が適切に抑制される。

30

【 符号の説明 】

【 0 0 5 1 】

- 1 眼鏡レンズ加工装置
- 5 CPU
- 8 不揮発性メモリ
- 3 1 第 1 加工具
- 6 0 コバ部
- 7 0 ヤゲン
- 7 1 F 前方側斜面
- 7 1 B 後方側斜面
- 7 2 F 前方側の麓
- 7 2 B 後方側の麓
- 7 3 F 前方側肩部
- 7 3 B 後方側肩部
- 7 4 F 前方側角部
- 7 4 B 後方側角部
- 8 0 リム

40

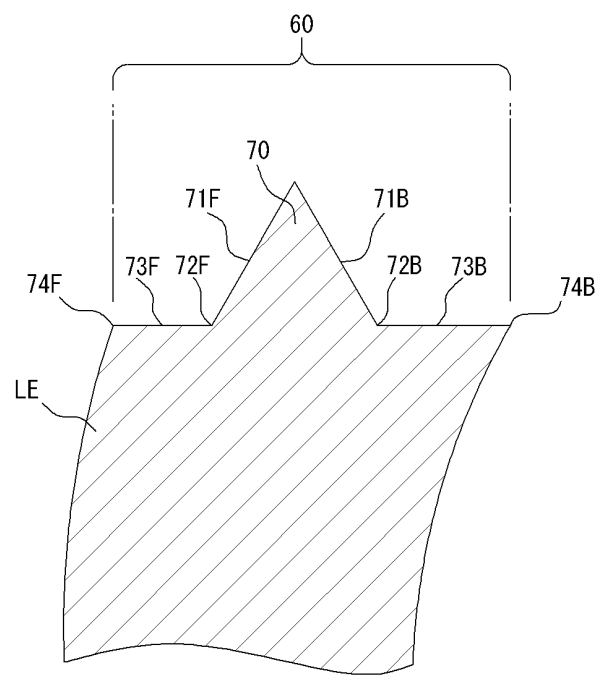
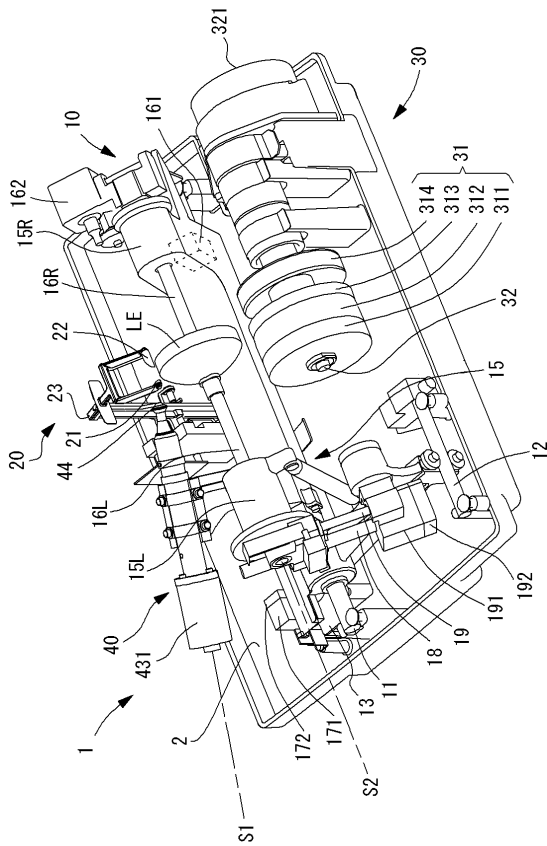
50

8 0 S	セルフフレームのリム
8 0 M	メタルフレームのリム
8 5 Y , 8 5 K	鏡面加工領域
3 1 4	鏡面仕上げ用砥石

【図面】

【 図 1 】

【圖 2】



10

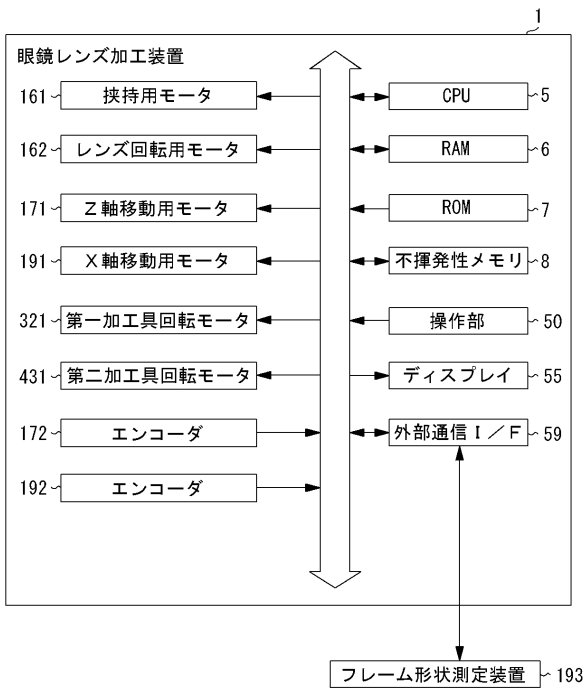
20

30

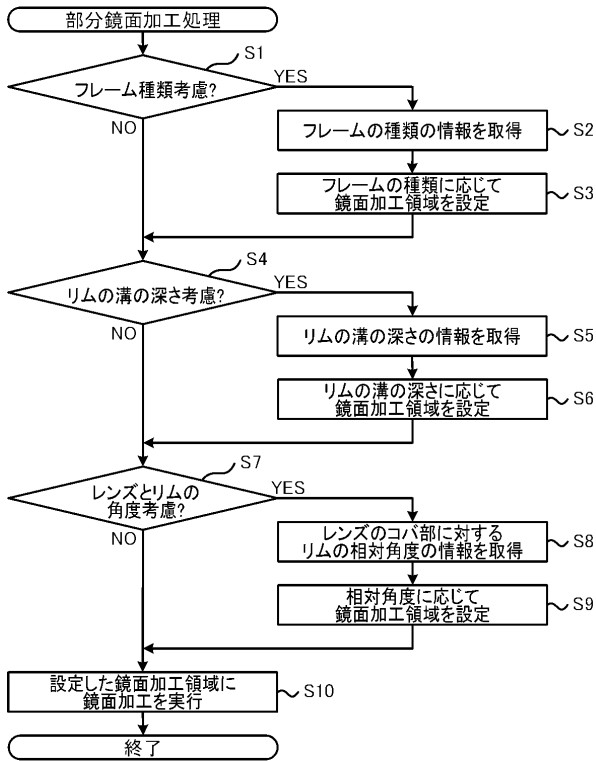
40

50

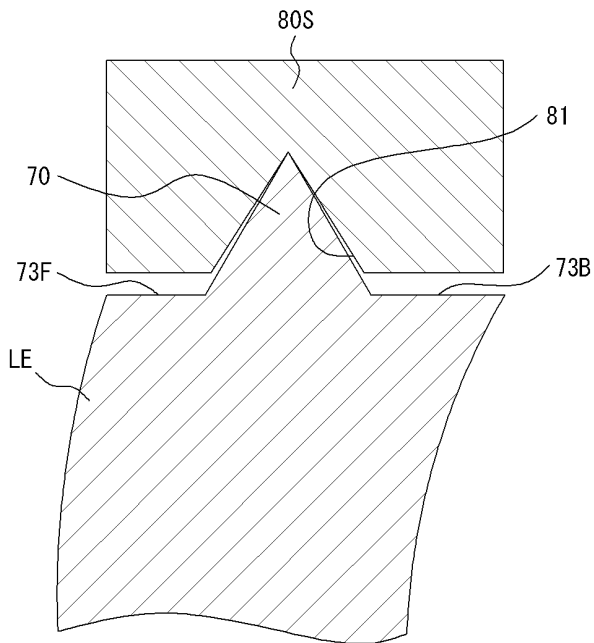
【図 3】



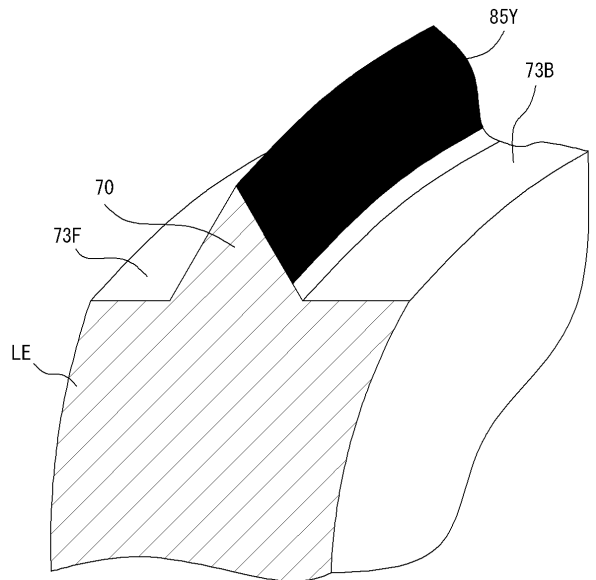
【図 4】



【図 5】



【図 6】



10

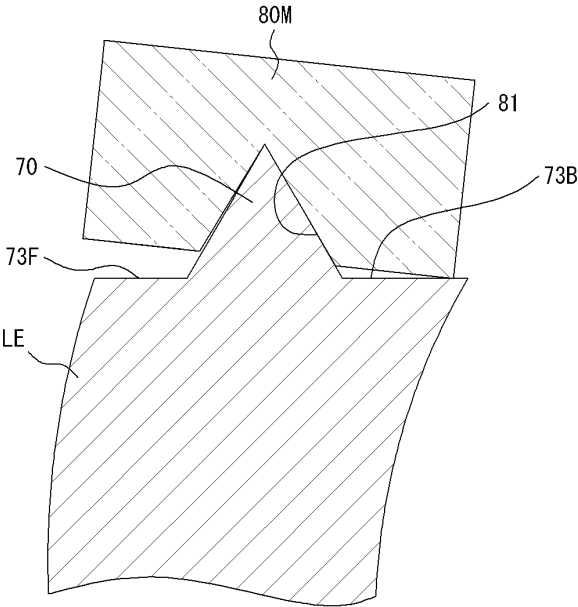
20

30

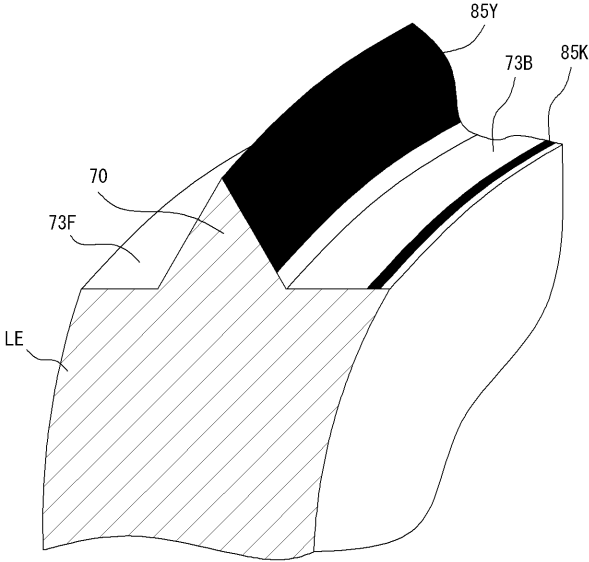
40

50

【図 7】

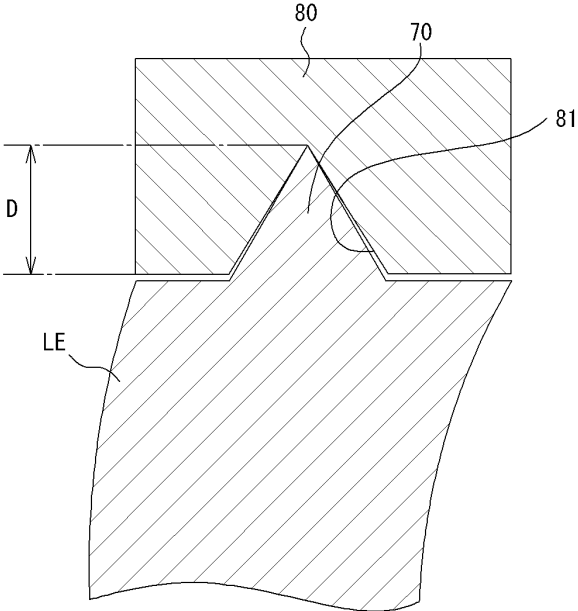


【図 8】

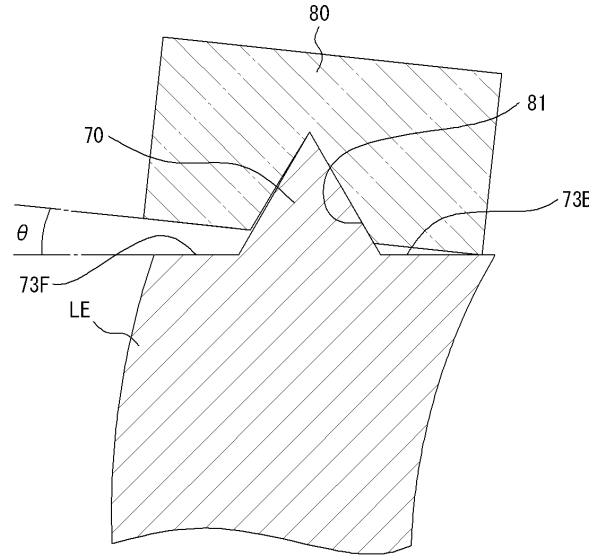


10

【図 9】



【図 10】



20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 0 4 - 0 5 8 2 0 3 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 0 1 1 6 4 5 (J P , A)
特開平 1 0 - 3 2 8 9 9 1 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 3 5 3 6 4 9 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 2 2 1 1 3 0 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- | | |
|---------|---------------------|
| B 2 4 B | 9 / 1 4 |
| B 2 3 C | 3 / 0 0 |
| G 0 2 C | 1 / 0 0 - 1 3 / 0 0 |