

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4551646号
(P4551646)

(45) 発行日 平成22年9月29日 (2010.9.29)

(24) 登録日 平成22年7月16日 (2010.7.16)

(51) Int. Cl.

F 1

G 0 2 B 3/00 (2006.01)
G 1 1 B 7/135 (2006.01)
G 1 1 B 7/22 (2006.01)
G 0 2 B 7/02 (2006.01)

G 0 2 B 3/00 Z
G 1 1 B 7/135 A
G 1 1 B 7/22
G 0 2 B 7/02 B

請求項の数 24 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2003-390154 (P2003-390154)
(22) 出願日 平成15年11月20日 (2003.11.20)
(65) 公開番号 特開2004-191948 (P2004-191948A)
(43) 公開日 平成16年7月8日 (2004.7.8)
審査請求日 平成18年11月14日 (2006.11.14)
(31) 優先権主張番号 特願2002-342775 (P2002-342775)
(32) 優先日 平成14年11月26日 (2002.11.26)
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000005810
日立マクセル株式会社
大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号
(74) 代理人 100103894
弁理士 冢入 健
(72) 発明者 桑 忠弘
大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立
マクセル株式会社内

審査官 竹村 真一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラスチックレンズ及び光ピックアップ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

樹脂材料を射出成形することにより得られる光ピックアップ用のプラスチック対物レンズであって、

2つのレンズ面を有するレンズ部の外周にフランジ部を備え、

当該プラスチック対物レンズは、前記フランジ部のフランジ側部において、ピックアップホルダと接着剤により接着され、

前記フランジ部の光学記録媒体側のフランジ面は、前記光学記録媒体側のレンズ面の光学機能部より高く形成された突出面と、この突出面より低い位置に形成され、且つ前記突出面より内側に位置しているマーキング面を有し、

前記マーキング面には一体に射出成形された凸状のマーキングが設けられ、

前記マーキングの上端は前記フランジ面の突出面よりも低いことを特徴とする光ピックアップ用のプラスチック対物レンズ。

【請求項 2】

前記フランジ部の外周側面に切り欠き部を有することを特徴とする請求項 1 記載の光ピックアップ用プラスチック対物レンズ。

【請求項 3】

前記マーキング面のマーキングが形成された領域近傍が鏡面であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の光ピックアップ用のプラスチック対物レンズ。

【請求項 4】

前記マーキングは当該レンズを製造するために用いられた金型・キャビティ識別のためのマーキングであることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の光ピックアップ用のプラスチック対物レンズ。

【請求項 5】

前記フランジ面と前記マーキング面の段差量は光軸方向に $100\text{ }\mu\text{m}$ 未満であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載の光ピックアップ用のプラスチック対物レンズ。

【請求項 6】

前記凸状のマーキングの底部の幅を M、前記マーキング面の幅を W としたとき、 $2 < W/M < 10$ を満たす請求項 1 乃至 5 の何れか一項に記載の光ピックアップ用のプラスチック対物レンズ。

【請求項 7】

前記マーキング面には一体に射出成形された第 1 の凸状のマーキングと、前記第 1 のマーキングとは異なる第 2 の凸状のマーキングが設けられていることを特徴とする請求項 1 記載のプラスチック対物レンズ。

【請求項 8】

前記第 1 のマーキングと、前記第 2 のマーキングは異なる情報を示すことを特徴とする請求項 7 記載のプラスチック対物レンズ。

【請求項 9】

前記第 1 のマーキングと、前記第 2 のマーキングは形状が異なることを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載のプラスチック対物レンズ。

【請求項 10】

前記第 1 のマーキングは、複数の並列した凸状部であり、前記第 2 のマーキングは、1 つの凸状部であることを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載のプラスチック対物レンズ。

【請求項 11】

前記第 2 のマーキングは、前記第 1 のマーキングとの相対的な位置関係によって所定の情報を示すマーキングであることを特徴とする請求項 7 乃至 10 の何れか一項に記載のプラスチック対物レンズ。

【請求項 12】

前記第 1 のマーキングはゲート位置を示すマーキングであり、前記第 2 のマーキングは前記第 1 のマーキングとの相対的な位置関係によって所定の情報を示すマーキングであることを特徴とする請求項 7 乃至 11 の何れか一項に記載のプラスチック対物レンズ。

【請求項 13】

前記第 2 のマーキングは前記第 1 のマーキングとの相対的な位置関係によって金型あるいはキャビティを識別するためのマーキングであることを特徴とする請求項 7 乃至 12 の何れか一項に記載のプラスチック対物レンズ。

【請求項 14】

前記プラスチック対物レンズは、ブルーレイ用光ピックアップ対物レンズであることを特徴とする請求項 1 乃至 13 の何れか一項に記載のプラスチック対物レンズ。

【請求項 15】

請求項 1 乃至 14 の何れか一項に記載のプラスチック対物レンズを搭載した光ピックアップ装置。

【請求項 16】

樹脂材料を射出成形することにより得られるプラスチックのブルーレイ用光ピックアップ対物レンズであって、

2 つのレンズ面を有するレンズ部の外周にフランジ部を備え、

当該ブルーレイ用光ピックアップ対物レンズは、前記フランジ部のフランジ側部において、ピックアップホルダと接着剤により接着され、

前記フランジ部の光学記録媒体側のフランジ面は、前記光学記録媒体側のレンズ面の光学機能部より高く形成された突出面と、この突出面より低い位置に形成され、且つ前記突

10

20

30

40

50

出面より内側に位置しているマーキング面を有し、

前記マーキング面には一体に射出成形された凸状のマーキングが設けられ、

前記マーキングの上端は前記フランジ面の突出面よりも低いことを特徴とするブルーレイ用光ピックアップ対物レンズ。

【請求項 17】

前記フランジ部の外周側面に切り欠き部を有することを特徴とする請求項 16 記載のブルーレイ用光ピックアップ対物レンズ。

【請求項 18】

前記マーキング面には一体に射出成形された第 1 の凸状のマーキングと、前記第 1 のマーキングとは異なる第 2 の凸状のマーキングが設けられていることを特徴とする請求項 16 又は 17 記載のブルーレイ用光ピックアップ対物レンズ。

10

【請求項 19】

前記第 1 のマーキングと、前記第 2 のマーキングは異なる情報を示すことを特徴とする請求項 18 記載のブルーレイ用光ピックアップ対物レンズ。

【請求項 20】

前記第 1 のマーキングと、前記第 2 のマーキングは形状が異なることを特徴とする請求項 18 又は 19 に記載のブルーレイ用光ピックアップ対物レンズ。

【請求項 21】

前記第 1 のマーキングは複数の並列した凸状部であり、前記第 2 のマーキングは 1 つの凸状部であることを特徴とする請求項 18 又は 19 に記載のブルーレイ用光ピックアップ対物レンズ。

20

【請求項 22】

前記第 2 のマーキングは、前記第 1 のマーキングとの相対的な位置関係によって所定の情報を示すマーキングであることを特徴とする請求項 18 乃至 21 の何れか一項に記載のブルーレイ用光ピックアップ対物レンズ。

【請求項 23】

前記第 1 のマーキングはゲート位置を示すマーキングであり、前記第 2 のマーキングは前記第 1 のマーキングとの相対的な位置関係によって所定の情報を示すマーキングであることを特徴とする請求項 18 乃至 22 の何れか一項に記載のブルーレイ用光ピックアップ対物レンズ。

30

【請求項 24】

前記第 2 のマーキングは前記第 1 のマーキングとの相対的な位置関係によって金型あるいはキャビティを識別するためのマーキングであることを特徴とする請求項 18 乃至 23 の何れか一項に記載のブルーレイ用光ピックアップ対物レンズ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カメラや光ディスク装置等の光学素子に用いられるプラスチックレンズ及びプラスチックレンズを搭載した光ピックアップ装置に関する。

【背景技術】

40

【0002】

近年、デジタルカメラや CD、DVD 等の光学記録媒体に種々の情報を記録し、再生する光ディスク装置が広く普及している。例えば、この光ディスク装置は、光学記録媒体に記録された情報を読み取る光ピックアップ装置を備えている。光ピックアップ装置は、光源からの光を光学記録媒体に集光させるためのピックアップレンズを備えている。

【0003】

ピックアップレンズは、一般にポリオレフィン系樹脂やアクリル系樹脂等のプラスチックや、ガラスを成形することにより製造される。プラスチック製のピックアップレンズは、成形金型を用いた射出成形やトランスファ成形等により製造される。例えば、射出成形では、ゲートから金型内のキャビティに樹脂を流し込み、そして、この樹脂を冷却するこ

50

とにより、ピックアップレンズを製造する。

【0004】

他方、この種のプラスチックレンズは、製品単価を下げるために大量生産が行われる。そのため、複数のキャビティを有する成形金型を用いて同時に複数のレンズが製造される。例えば、8個のキャビティを有する成形金型が用いられ、同時に8個のレンズが製造される。この場合、それぞれのキャビティにおいて同一の品質を有するレンズが製造されることが望ましいが、現実的には品質にばらつきが発生する場合がある。また、成形金型毎および成形機毎にも製造品質にばらつきが発生する場合がある。

【0005】

尚、プラスチックレンズにマーキングを施す技術は、例えば特許文献1に開示されているが、この例はレンズ面を区別するためこぼ部の一面側に印刷、塗布あるいは蒸着によりマーキングとなるコーティング膜を設けたものである。従って、レンズとマーキングは同一の材質ではないため、この方法では射出成形によってレンズを作成する場合、成形時とは別にマーキングの形成工程を設ける必要がある。

【0006】

一方、特許文献2に開示された技術は、フランジ面に凸または凹を設けて樹脂の注入位置を示すものであるが、製造方法、成形金型については何ら記載されておらず、さらに、凸凹はフランジ面の上面にあるので、机上においた時やハンドリング等によりマーキングが削れたり、汚れたりしやすく、マーキングの情報がうまく伝わらないおそれがある。

【0007】

また、特許文献2に開示されたマーキングは、ゲートの位置合わせのためのものであり、生産工程において、レンズを識別するためや、来歴管理するためのものではない。これは、当該文献に開示されたマーキングが一箇所にのみ設けられており、複数のレンズにおいて個々のレンズを識別することができないことから自明である。

【0008】

また、特許文献2の図5に示された構成例における凸形状のマーキングは、フランジ面上端から0.1~0.5mm分突出したものである。従って、凸部のある側を載置した場合の安定性が劣るとともに、凸形状のマーキングは他の部材と接触して削れ、マーキングが消滅してしまうという問題点が発生しうる。フランジ上端に設けられたこのようなサイズの凹形状内には異物類が溜まり視認性が悪くなるので、フランジ面とは別にマーキング自体が視認可能で他の部材と接触しない構造が望まれる。

【特許文献1】特開2002-122711号公報

【特許文献2】特開2000-111709号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

このように、成形金型を用いたレンズの製造方法では、成形金型やキャビティ毎に品質にばらつきが発生する場合がある。そのため、品質管理、製造管理上、また光学装置に組み込まれた後のレンズの来歴管理のために、レンズ自体に成形金型やキャビティ等の製造治具あるいは製造ラインを容易に識別するためのマーキングを施すことが望まれる。しかしながら、レンズは光学部品であり、光学部品として要求される性能を低下させるような態様でマーキングを形成することはできない。例えば、レンズの中央部には光学機能部分が形成されているが、この光学機能部分に施すことは光学機能に支障をきたすため好ましくない。

【0010】

また、マーキングが他の部材との摺動により破損すると、マーキング自体の視認が困難になるばかりか、破損部分が光学機能部分に付着して光学性能の劣化をもたらす。

【0011】

本発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、マーキングが最適な態様にて施されたレンズ及び光ピックアップ装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明にかかるレンズは、樹脂材料を射出成形することにより得られるプラスチックレンズであって、2つのレンズ面を有するレンズ部の外周にフランジ部を備え、前記2つのレンズ面の少なくとも一面側の、前記フランジ部のフランジ面は、当該レンズ面の光学機能部より高く形成された突出面と、この突出面より低い位置に形成されたマーキング面を有し、前記マーキング面には一体に射出成形された凸状のマーキングが設けられ、前記マーキングの上端は前記フランジ面の突出面よりも低いことを特徴とするものである。

【0013】

ここで、前記フランジ部の外周側面に切り欠き部を有することが望ましい。

10

【0014】

また、前記マーキング面のマーキングが形成された領域近傍が鏡面であることが好ましい。

【0015】

さらに、前記凸状のマーキングは半球突出形状であることが好ましい。

【0016】

さらにまた、前記マーキングは当該レンズを製造するために用いられた金型・キャビティ識別のためのマーキングであることが好ましい。

【0017】

また、前記凸状マーキングが複数設けられていることが好ましい。

20

この場合、複数の凸状マーキングであって、互いに異なる形状のマーキングを含むことが好ましい。

【0018】

また、複数の凸状マーキングは、ゲート位置を示す凸状マーキング、又は金型・キャビティ識別のための凸状マーキングであることが好ましい。

【0019】

さらに、複数の凸状マーキングは、2個並列凸状マーキングと単独凸状マーキングとの組み合わせからなることが好ましい。

【0020】

さらにまた、前記フランジ面と前記マーキング面の段差量は光軸方向に100μm未満であることが好ましい。

30

【0021】

また、前記凸状のマーキングの底部の幅をM、前記マーキング面の幅をWとしたとき、 $2 < W / M < 10$ を満たすことが好ましい。

【0022】

さらに、前記フランジ部の前記マーキングが設けられたフランジ面とレンズ面との境界は、他方のフランジ面とレンズ面との境界よりも内側に位置していることが好ましい。

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば、マーキングが最適な態様にて施されたレンズ及び光ピックアップ装置を提供することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

発明の実施の形態1.

発明の実施の形態1にかかるレンズについて、ピックアップレンズを例にとり、図1及び図2を用いて説明する。

【0025】

図1(a)は、レンズの上面図である。図1(b)は、レンズの側面図であり、左半分が断面を示している。図に示されるように、レンズ1の外周にはフランジ部2が形成されている。このフランジ部2は、レンズ1を光ディスク装置に取り付け、光学記録媒体より

50

情報を読み取る状態において、フランジ面 2 1 が光学記録媒体側に設けられている。以下、説明のため、光学記録媒体側を上側 2 1 とし、その反対側を下側 2 3 として説明する。フランジ部 2 は、レンズ 1 の光学機能部の外周に位置し、帯状に全周に亘って形成されている。なお、フランジ部 2 は、外周で連続している必要はなく、外周の一部に切り欠き部を有する形状であっても良い。

【 0 0 2 6 】

図 1 (b) に示されるように、光軸方向から見て、フランジ面 2 1 は、光学機能部の上面よりも高くなる部分が形成されている。従って、作業時にレンズ 1 を、フランジ面 2 1 側を下にして机等の上に載置した場合であっても、フランジ面 2 1 が机に接触し、光学機能部は机に接触しない。そのため、光学機能部が机等と接触することによる損傷を回避することができる。また、レンズ 1 を光ディスク装置に取り付けた後に、光学記録媒体が光学機能部に直接接触することによって生じる損傷も回避することができる。

10

【 0 0 2 7 】

この例にかかるレンズ (フランジ部 2 を含む) の直径は、5 . 8 mm である。そして、フランジ部 2 の上下方向の幅は 0 . 9 mm である。他の例にかかるレンズの直径は、3 . 8 mm である。

【 0 0 2 8 】

図 1 (a) に示されるように、フランジ面 2 1 の上面には、段差部 2 0 が設けられており、その部分に、例えば成形金型やキャビティ、さらには射出成形装置等の製造治具を識別するためのマーキング 3 a、3 b が 2 箇所設けられている。マーキング 3 a、3 b はフランジ面 2 1 の最上面から突出しないように設けられている。マーキング 3 a、3 b は成形時にフランジ面 2 1 の上面に対向する金型部分にマーキング 3 a、3 b に対応する形状を設けて一体成形したものである。マーキング 3 a、3 b を 2 箇所に設けたのは、それらの相対的な位置を異ならせることによって製造治具等の異なるレンズを識別可能にするためである。例えば、マーキングによりキャビティを識別する場合には、キャビティ毎に異なる相対的な位置にマーキングが設けられる。例えば、第 1 のキャビティの場合には、レンズの中心とそれぞれのマーキングの位置を結んだ線がなす角度が 1 8 0 度になるような位置にマーキングを配置する。また、第 2 のキャビティの場合には、同様に 1 2 0 度になるような円周方向に異なった位置にマーキングを配置する。

20

【 0 0 2 9 】

マーキング 3 a、3 b は、半球が突出するような形状を有する凸状体である。凹状体でもマーキングの機能をなすが、凸状体とする方が金型製作が容易であり、好ましい。この例にかかるマーキング 3 a、3 b の高さは、0 . 0 2 ~ 0 . 0 3 mm である。このようにマーキング 3 a、3 b を半球状の形状とすると、金型を用いた製造が容易であるという利点がある。マーキング 3 自体の形状は、半球状でなくとも、四角型、十字型等の他の形状であってもよく、アルファベットや数字等の文字であってもよい。この例では、マーキング 3 a とマーキング 3 b とは同じ形状を有するが、異なる形状を有するようにしてもよい。マーキング 3 は、3 個以上設けるようにしてもよい。また、各キャビティ等、識別すべき単位でマーキングを異なる形状にすれば、1 つであってもよい。また、レンズにゲート位置を示すマーキングが存在する場合には、このゲート位置を示すマーキングと当該マーキング 3 との相対的な位置により識別可能である。さらに、一つのレンズに、金型とキャビティのそれぞれを識別可能なマーキングを設けるようにしてもよい。例えば、金型を識別するマーキングは 2 つの並列した凸状部とし、キャビティを識別するマーキングは 1 つの凸状部とすることによって、両者を区別することができる。

30

40

【 0 0 3 0 】

図 2 にレンズ 1 のフランジ部 2 近傍の拡大断面図を示す。ここで、マーキング 3 を水平なフランジ面 2 1 の光軸方向に最も高い面につけると、作業時の設置箇所との摺接やレンズ 1 を光ピックアップ装置に装着した際の光学記録媒体との接触により、微小なマーキング 3 が破損し、確認できなくなる可能性がある。またマーキング 3 が削れることによりプラスチックの粉塵が発生するという不都合が生じる可能性がある。そこで、このような不

50

都合を解消するため、フランジ面は少なくとも一部に段差部を有し、マーキング 3 はその上端がフランジ面 2 1 の最も高い部分よりも低くなるように構成する。本発明の実施の形態では、フランジ面は円周方向に段差部を有し、当該段差部上のマーキング 3 は、その上端がフランジ面 2 1 の最も高い部分よりも低くなるように構成している。このような構成により、マーキング 3 がフランジ面 2 1 より突出せず、摺接等による破損の可能性を低減することができる。

【0031】

フランジ面 2 1 の内、特にマーキング 3 b を設けた段差部に關し、フランジ面より光軸方向に低い面 2 1 1 をマーキング面と呼ぶこととする。このマーキング面 2 1 1 は、金型から成形品を離形しやすくするため、フランジ面 2 1 の最も高い面から 100 μm 未満が好ましく、より好ましくは、50 μm 以内の範囲で低くすることが望ましい。また、マーキング面の高さは、レンズ面の高さより高くても低くても良い。

10

【0032】

マーキング面 2 1 1 を含むフランジ面 2 1 は、対応する金型の研磨工程により鏡面加工が施されている。鏡面加工を施した領域は、鏡面加工を施していない領域よりも光反射率が高いため、マーキング 3 部分とそれ以外の部分の明暗差が大きくなる。そのため、マーキング 3 の視認性が向上するという利点がある。尚、フランジ面 2 1 の全領域を鏡面としても良いが、少なくともマーキングが形成された領域の近傍が鏡面であればよい。マーキング面にマーキングを設ける場合には、マーキング底部の幅 (M) とマーキング面の幅 (W) の比 M/W は、2 以上 10 以下が好ましく、より好ましくは 2.5 以上 5 以下である。

20

マーキング面 2 1 1 は、接着剤等が流れ込み、マーキングが見づらくなならないよう、マーキング面 2 1 1 の外周にフランジ面の最も高い部分を設けて、レンズ外周部まで延在していない方が好ましい。

【0033】

尚、摺接による破損を防止するという観点からすると、フランジ面 2 1 ではなく、光学機能部以外の領域、例えばレンズ面の最外周領域面にマーキング 3 を配置することも考えられる。しかしながら、このような構成の場合は、マーキング 3 がフランジ部 2 の陰に入り見えにくくなるという問題が生じる。また、大きな有効径、即ち光学機能部をより広く取るためには、レンズ面にマーキング 3 を設けることは好ましくない。従って、本発明の実施の形態では、マーキング 3 はフランジ部 2 に設けることとした。本発明の実施の形態では、マーキング 3 をフランジ面 2 1 に設けているため、レンズ 1 を光ディスク装置に装着した状態でもマーキング 3 を目視することができる。

30

【0034】

尚、本発明の実施の形態では、図 2 に示されるように、上側と下側でレンズの最小肉厚となる箇所が一致しない形状としている。すなわち、フランジ面 2 1 とレンズ面との境界 P よりも、フランジ面 2 3 とレンズ面との境界 Q の方が外側に位置している。このような形状とすることによりレンズ全体の厚みが薄くなり、それによってフランジ部の厚さも薄くなった場合にも、十分な幅のマーキング面を確保することができる。

【0035】

発明の実施の形態 2 .

40

発明の実施の形態 2 にかかるレンズは、フランジ部の形状が発明の実施の形態 1 にかかるレンズと異なる。その他の点については、発明の実施の形態 1 と同じであるため、説明を省略する。

【0036】

図 3 は、発明の実施の形態 2 にかかるレンズのフランジ部の拡大断面図である。図に示されるように、フランジ面に凹部を設け、当該凹部底面をマーキング面としている。この凹部底面は、フランジ面 2 1 の高い面よりも低い段差部でもある。マーキング面 2 1 1 は、フランジ部の内周部まで延びているが、図 3 のように外周側と同様にフランジ面 2 1 の高い面を内周側に形成し、マーキング面 2 1 1 をフランジ面 2 1 で挟んだ形状とすること

50

もでき、この際２つのフランジ面２１の高さは同一である必要はない。

【００３７】

なお、フランジ面２１は光軸方向に対して垂直であることが好ましいが、傾斜面であってもよい。

【００３８】

ここで、上述の構造を有するレンズを射出成形により製造する方法について簡単に説明する。

【００３９】

まず、金型を作成する。金型は、成形品の形状に対応した形状を有する。特に本発明の実施の形態において用いる金型は、フランジ面２１にマーキングが形成されるような形状を有する。

10

【００４０】

次に射出成形機に金型を装着する。その後、射出成形機において、ゲートから金型内のキャビティに樹脂を流し込む。そして、キャビティに流し込んだ樹脂を冷却することにより、レンズを製造する。

【００４１】

上述のように、本発明の実施の形態にかかるレンズには、例えばキャビティ番号や金型番号等の製造治具を識別するためのマーキングが最適な態様にて施されており、上述の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【００４２】

20

発明の実施の形態３．

発明の実施の形態３にかかるレンズは、マーキングの位置が発明の実施の形態１にかかるレンズと異なる。その他の点については、発明の実施の形態１と同じであるため、説明を省略する。

【００４３】

図４は、発明の実施の形態３にかかるレンズのフランジ部の拡大断面図である。図に示されるように、マーキング３ｂは、半球状に突出した凸部であり、フランジ面２１に設けられている。マーキング３ｂは、その上端がフランジ面２１の最も高い面よりも低くなるように形成されている。本発明の実施の形態３にかかるレンズは、フランジ面２１の中でも外側の領域に段差部２０を設けている。

30

【００４４】

このように、本発明の実施の形態３にかかるレンズには、例えばキャビティや成形金型等の製造治具を識別するためのマーキングが最適な態様にて施されており、上述の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【００４５】

発明の実施の形態４．

発明の実施の形態４にかかるレンズは、フランジ部の外周側面の形状が発明の実施の形態１にかかるレンズと異なる。その他の点については、発明の実施の形態１と同じであるため、説明を省略する。

【００４６】

40

図５は、発明の実施の形態４にかかるレンズのフランジ部の拡大断面図であり、特にレンズを光ピックアップ装置のピックアップホルダに固定した状態を示している。図に示されるように、レンズのフランジ部２の外周側面には、切り欠き部２２１が形成されている。この切り欠き部２２１は、フランジ部２の外周側面の上端の一部を切り欠くようにして形成されている。切り欠き部２２１は、フランジ部２の全周に亘って設けられているが、必ずしも全周である必要はない。

【００４７】

ピックアップホルダ４は、フランジ下部２３及びフランジ側部２２と接触するような形状を有する。具体的には、フランジ下部２３が載置される載置部４１と、この載置部４１の外側において上方に突出した凸部４２を有する。

50

【0048】

切り欠き部221の底部は、ピックアップホルダ4の凸部42の頂部と略同じ高さになるように形成されている。つまり、凸部42の高さHは、切り欠き部221の底部のフランジ下部23からの距離と略同じになるよう形成されている。

【0049】

レンズ1をピックアップホルダ4に固定する際には、接着剤を使用することが一般的であるが、上述のような切り欠き部221を設けることにより、この切り欠き部221が接着剤の液だまりとして機能する。そのため、接着剤がマーキング3bを設けた領域に流れ込み、当該マーキング3bを消すことを防止できる。

【0050】

発明の実施の形態5 .

発明の実施の形態5にかかるレンズは、発明の実施の形態1にかかるレンズと形状が同じであり、その製造工程において金型の一部を入れ子としたものである。その他の点については、発明の実施の形態1と同じであるため、説明を省略する。

【0051】

図6は発明の実施の形態5にかかるレンズの側面図であり、入れ子51及び52も表示している。図に示されるように、レンズ1の光学機能部を含む部分を形成するための金型を入れ子51、52としている。その他のフランジ部2に対する金型は、入れ子51、52とは別体の金型53、54により形成される。なお、マーキングを設けない面は入れ子52を用いずに、金型54と入れ子52が一体化した一体型とすることもできる。

なお、説明から分るように、光学機能部とは、実際にレンズを通過する光束の径を意味し、その径は、用途によって異なるものである。例えば、CDではNA0.45、DVDではNA0.60、ブルーレイではNA0.85であり、レンズ面径より内周側に位置する。

【0052】

入れ子51、52とその他の部分の分割箇所は、レンズの光学機能部の最外周とマーキング面の最内周の間にあればよい。より好適には、入れ子51、52とその他の部分の分割箇所は、フランジ部2の最内周部分であることが望ましい。その理由として、一番目は、入れ子51、52とその他の部分の境界部分で樹脂が硬化したときに、鋭角な突出であるバリが発生したとしても、バリが別途設けた段差部を越えるものでなければ問題が生じないためという理由である。2番目は、フランジ面21とレンズ面の境界の肉薄部分に入れ子51、52とその他の部分の分割箇所を位置させると、フランジ面21の鏡面加工が困難となる等があげられる。

【0053】

別体の金型53のフランジ部の上面21と対向する部分にはマーキングとして機能する部分が設けられていて、この部分が射出成形によりフランジ面でマーキング3bとなるようにしている。

【0054】

このように、主として、光学機能部に対応する部分を入れ子51としたのは、フランジの上面に設けられるマーキングも一体成形することとしているため、金型により形成されるレンズ1の製造調整に例えばキャビティ番号をマーキングとして付すためのフランジ部に入れ子部分を動かすことなく、適宜光学機能部のみの入れ子部分を、光軸を中心として回転できるようにすることが望ましいからであり、また、フランジ部と光学機能部を単一の金型で成形した場合のように、別の一体金型に、フランジ部にマーキングとして機能する部分をその都度設ける必要がない。

【0055】

例えば、一旦入れ子部分を所定の位置に設置した状態で製造したレンズは、その性能が良くない場合には、入れ子を回転させて再度製造を行い、性能が向上するまで入れ子の位置調整を行う。

なお、本実施の形態では、光学機能部以外を形成する金型部材を2つ以上の部材としても

10

20

30

40

50

よい。

【 0 0 5 6 】

本発明では、光学機能部ではなく、それ以外の部分にマーキングを設けるようにしているが、これは、光学機能部に対応する部分を入れ子 5 1 とした場合の製造方法に特に適している。それは、金型のマーキングに対応する位置に、マーキングが形成されるような形状に加工する際に、加工対象である金型 5 3 が光学機能部を形成する入れ子 5 1 とは別体であるため、当該入れ子 5 1 を傷める可能性を低下させることができるためである。

【 0 0 5 7 】

発明の実施の形態 6 .

発明の実施の形態 6 は、上述した発明の実施の形態 1 乃至 7 にかかるレンズを搭載した光ピックアップ装置に関する。

10

【 0 0 5 8 】

図 7 に当該レンズ 1 を搭載した光ピックアップ装置 1 0 0 の構成を示す。このレンズ 1 は、ピックアップホルダ 4 により 4 点において固定されている。特に、レンズ 1 のフランジ部 2 とピックアップホルダ 4 が接着剤により固定されている。

【 0 0 5 9 】

このようにレンズ 1 を光ピックアップ装置 1 0 0 に搭載した状態において、フランジ部 2 に設けられたマーキングを目視あるいは拡大鏡により観察することができる。そして、所定の不備があったレンズについては、マーキングを手がかりとして製造治具、金型、製造ライン、製造場所、生産者等の来歴管理を行うことが可能となる。

20

【 0 0 6 0 】

その他の実施の形態 .

本発明のレンズの形状としては、例えば一面が凸で他面側が凹であるメニスカス形状のレンズにも使用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 1 】

【図 1】本発明にかかるレンズの上面図及び側面図を示す図である。

【図 2】本発明にかかるレンズのフランジ部の拡大断面図である。

【図 3】本発明にかかるレンズのフランジ部の拡大断面図である。

【図 4】本発明にかかるレンズのフランジ部の拡大断面図である。

30

【図 5】本発明にかかるレンズのフランジ部の拡大断面図である。

【図 6】本発明にかかるレンズの製造の様子を示す断面図である。

【図 7】本発明にかかる光ピックアップ装置を示す図である。

【符号の説明】

【 0 0 6 2 】

1 レンズ

2 フランジ部

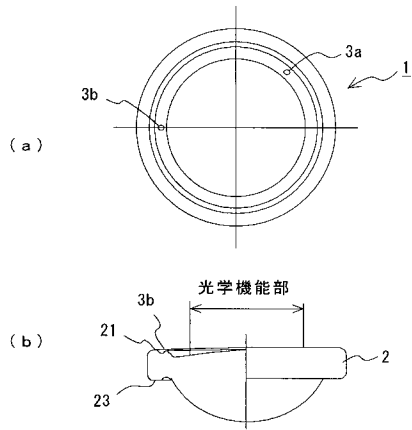
3 マーキング

4 ピックアップホルダ

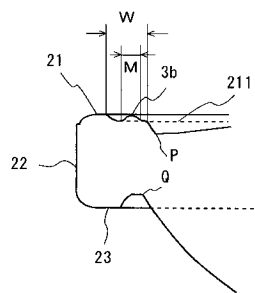
1 0 0 光ピックアップ装置

40

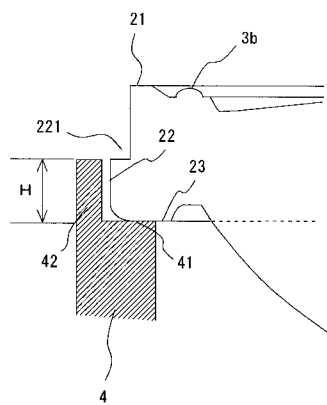
【図 1】



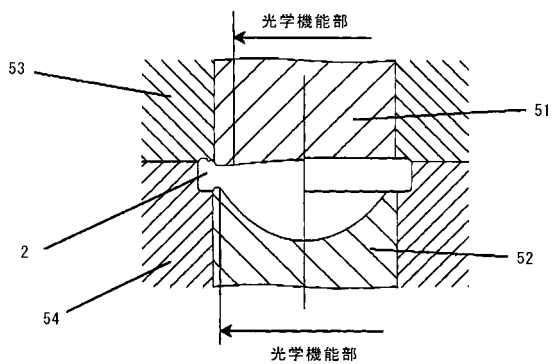
【図 2】



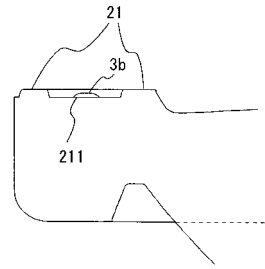
【図 5】



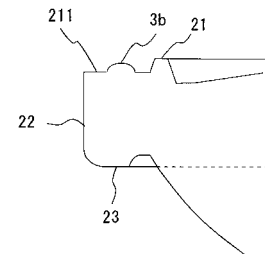
【図 6】



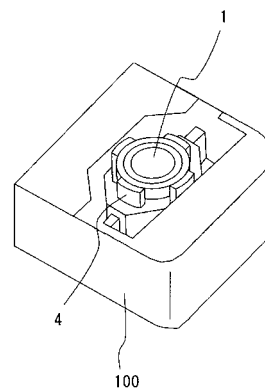
【図 3】



【図 4】



【図 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭63-121802(JP,A)
特開平11-016197(JP,A)
特開2001-034991(JP,A)
特開2002-090137(JP,A)
特開2002-062409(JP,A)
実開平05-096034(JP,U)
特開2002-277611(JP,A)
実公昭44-6474(JP,Y1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B	3/00 - 3/10
G02B	7/02
G02C	7/00、13/00
G11B	7/12 - 7/22