

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4040726号
(P4040726)

(45) 発行日 平成20年1月30日(2008.1.30)

(24) 登録日 平成19年11月16日(2007.11.16)

(51) Int.Cl.

F 1

G02B 5/00 (2006.01)
G02B 5/18 (2006.01)G02B 5/00
G02B 5/18

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-271261
 (22) 出願日 平成9年10月3日(1997.10.3)
 (65) 公開番号 特開平11-109109
 (43) 公開日 平成11年4月23日(1999.4.23)
 審査請求日 平成16年4月26日(2004.4.26)

(73) 特許権者 000005430
 フジノン株式会社
 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324
 番地
 (74) 代理人 100088155
 弁理士 長谷川 芳樹
 (74) 代理人 100089978
 弁理士 塩田 辰也
 (74) 代理人 100092657
 弁理士 寺崎 史朗
 (74) 代理人 100094318
 弁理士 山田 行一
 (74) 代理人 100109003
 弁理士 國分 敦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】回折光学素子

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回折格子を備えた光学機能部の周囲にフランジ部を形成してなり、ホルダ部の取付穴に挿入されて固定される回折光学素子において、

前記フランジ部の外周面における少なくとも3ヶ所に形成され、前記外周面から外方に突出する係合突部を備え、

前記係合突部は、前記フランジ部の一端面側から他端面側に向かって先細りとなるよう概略三角錐形状に形成されており、

前記フランジ部の一端面と他端面との間の所定位置を通り且つ前記フランジ部の中心軸に直交する平面内において、前記係合突起のそれぞれに外接する円の直径は、前記取付穴の内径と一致しており、

前記光学機能部、前記フランジ部及び前記係合突部は、一体成形されていることを特徴とする回折光学素子。

【請求項 2】

前記取付穴に挿入する際の圧力は、20~200 gfであることを特徴とする請求項1記載の回折光学素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はCD、DVD再生装置に含まれる光学式ピックアップ等に利用する回折光学素子

に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から、CD、DVD再生装置等に含まれる光学式ピックアップには、レザーダイオード等から出射した光を回折させ、メインビーム及びサブビームに振り分ける回折光学素子が装着されている。図4に従来の回折光学素子を示す。この回折光学素子101は、アクリル等の樹脂を射出成形することにより製造されたものであり、4~5mm程度の外径を有する。同図に示すように、回折光学素子101の中央部には、回折格子102を備えた光学機能部103が形成されている。また、光学機能部103の周囲には、フランジ部104が形成されている。

10

【0003】

回折光学素子101は、光学式ピックアップに設けられたホルダ部110に取り付けられる。この場合、ホルダ部110に形成された取付穴110aに回折光学素子101を挿入し、回折格子102を所定の方向に向けた状態で皿ばね等を介して固定する。回折光学素子101をホルダ部110に取り付けた際には、回折光学素子101の位置ズレを防止するために、フランジ部104の外周面105と、ホルダ部110の取付穴110aの内周面との間に生ずる隙間をできるだけ少なくする必要がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の回折光学素子は、上述したように構成されているため、次のような課題をもっていた。すなわち、従来の回折光学素子101をホルダ部110に取り付ける場合、フランジ部104の外径が取付穴110aの内径よりも小さいと、図4に示すように、両者間の隙間が大きくなつて位置ズレが発生してしまい、光学式ピックアップの性能の劣化を招く。一方、フランジ部104の外径が取付穴110aの内径よりも大きいと、取付穴110aに挿入できなくなってしまう。従つて、従来の回折光学素子は取付性の点で問題を有していた。

20

【0005】

また、フランジ部104の外周面105の外径を取付穴110aの内径とほぼ一致させるためには、回折光学素子101を製造する際、外周面105の公差をできるだけ小さく設定しなければならない。例えば、外径4~5mmの回折光学素子では、公差を0.01~0.03mm程度に設定する必要がある。この場合、外周面105の外径が取付穴110aの内径よりも小さい場合、所定の公差を満足するまで成形金型全体を修正する必要が生じてしまう。また、フランジ部104の外径が取付穴110aの内径よりも大きければ、改めて新しい金型を作らなければならない。これでは、製造コストの増加を招いてしまい、また、製造効率の点においても問題がある。

30

【0006】

そこで、本発明は、良好な取付性を有し、かつ、低コストで効率よく製造可能な回折光学素子を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

40

本発明に係る回折光学素子は、回折格子を備えた光学機能部の周囲にフランジ部を形成してなり、ホルダ部の取付穴に挿入されて固定される回折光学素子において、フランジ部の外周面における少なくとも3ヶ所に形成され、外周面から外方に突出する係合突部を備え、係合突部は、フランジ部の一端面側から他端面側に向かって先細りとなるように概略三角錐形状に形成されており、フランジ部の一端面と他端面との間の所定位置を通り且つフランジ部の中心軸に直交する平面内において、係合突起のそれぞれに外接する円の直径は、取付穴の内径と一致しており、光学機能部、フランジ部及び係合突部は、一体成形されていることを特徴とする。

【0008】

この回折光学素子を光学式ピックアップ等に含まれるホルダ部に装着させた場合、外周面

50

の少なくとも 3ヶ所に形成された係合突部とホルダ部の内部側面とが接触することになる。これにより、回折光学素子は 3点以上の接触部分を介してホルダ部に保持されるので、取付時のガタつき、位置ズレを防止することができる。また、回折光学素子をホルダ部に精度よく取り付けるために、成形金型の修正が必要になった場合でも、成形金型の係合突部形成部のみを修正すればよく、外周面形成部の修正が不要となることから、金型の修正に要するコスト、時間を削減できる。従って、全体として、製造コストが低減されると共に、製造効率も向上する。

【0009】

更に、この回折光学素子では、ホルダ部の内部側面と接触するのは係合突部のみであることから、回折光学素子の外周面とホルダ部の内部側面との間に空間が形成される、これにより、この空間が緩衝として機能し、回折光学素子に作用する熱等による影響を緩和することができる、回折光学素子の光学性能を良好な状態に維持することができる。10

【0010】

また、係合突部は概略三角錐形状を有すると好ましい。すなわち、係合突部を、ホルダ部に向けて先細りに形成する。このような構成を採用すれば、回折光学素子をホルダ部に押し込むことにより、回折光学素子をホルダ部に固定することが可能となる。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、図面と共に本発明による回折光学素子の好適な実施形態について詳細に説明する。

【0012】

図 1 は、本発明による回折光学素子を示す斜視図である。同図に示す回折光学素子 1 は、アクリル等のプラスチック樹脂を、射出成形、トランスマッフル成形等して製造され、4 ~ 5 mm の外径を有する。この回折光学素子 1 は、CD、DVD 再生装置等に含まれる光学式ピックアップ（図示せず）に装着することを主目的としたものである。同図に示すように、回折光学素子 1 の中央部には、回折格子 2 を備えた光学機能部 3 が形成されている。回折格子 2 は、回折光学素子 1 の表面及び裏面に形成された微少な凹凸からなり、レーザーダイオード等（図示せず）から出射した光を回折させ、メインビーム及びサブビームに振り分ける。

【0013】

光学機能部 3 の周囲には、フランジ部 4 が形成されている。図 2 に示すように、回折光学素子 1 を光学式ピックアップに設けられたホルダ部 10 に取り付ける際、このフランジ部 4 は、いわゆる基準面として機能する。フランジ部 4 の外周面 5 は、円柱面として形成されているが、この外周面 5 の 3ヶ所には、外周面 5 から外方に突出する係合突部 6 が設けられている。各係合突部 6 は、それぞれ等間隔を隔てて、すなわち、中心角 120° おきに形成されている。図 2 に示すように、この回折光学素子 1 をホルダ部 10 に装着させた場合、外周面 5 の 3ヶ所に形成された係合突部 6 と取付穴 10a の内部側面とが接触することになる。これにより、回折光学素子 1 は、3点の接触部分を介してホルダ部 10 に保持されるので、取付時のガタつき、位置ズレが防止され、回折光学素子 1 の取付性が向上する。30

【0014】

係合突部 6 は、底面がフランジ部 4 の上面と同一であり、頂点がフランジ部 4 の下面側に位置する概略三角錐形状を有する。回折光学素子 1 を中心軸に直交する平面で切断した場合、この平面と各係合突部 6 の稜線 6a との交点を結んだ三角形は正三角形となる。この回折光学素子 1 では、フランジ部 4 の上面よりも下側の所定位置（例えば、フランジ部 4 の上面から、回折光学素子 1 の高さの 4 分の 1 程度下方の位置）を通り、中心軸に直交する平面と、各係合突部 6 の稜線 6a との交点を結んだ正三角形に外接する円の直径が、取付穴 10a の内径と一致する。そして、この平面よりも上側では、各係合突部 6 の稜線 6a と中心軸との距離は、取付穴 10a の半径より僅かに長くなっている。また、係合突部 6 の高さ（上下方向の長さ）は、回折光学素子 1 の高さよりも短く、係合突部 6 の頂点は、フランジ部 4 の下面よりも上側に位置する。40

【0015】

これにより、回折光学素子1を取付穴10aに真っ直ぐに押し込めば、係合突部6の上部が、図3に示すように弾性変形するので、回折光学素子1をホルダ部10に固定することが可能となる。回折光学素子1を取付穴10aに挿入する際の圧力は、20~200g fとすると実用上良好な結果が得られる。この場合、回折光学素子1をホルダ部10に固定するための皿ばね等を省略することも可能である。また、各係合突部6は、ホルダ部10に向けて先細りに形成されているので、回折光学素子1を取付穴10aに容易に挿入することができる。

【0016】

また、回折光学素子1をホルダ部10に装着させた場合、外周面5の3ヶ所に形成された係合突部6のみが取付穴10aの内部側面と接触し、回折光学素子1の外周面5は、取付穴10aの内部側面と直接接触しない。従って、回折光学素子1の外周面5と取付穴10aの内部側面との間に空間7が形成される(図2参照)。これにより、回折光学素子1と取付穴10aとの間に形成される空間7が緩衝として機能するので、回折光学素子1に作用する熱等による影響を緩和することができる。

10

【0017】

すなわち、一般的に、ホルダ部10はダイキャストや耐熱プラスチック等により形成されるため、光学式ピックアップの使用時に、ホルダ部10の温度が上昇することがある。ここで、この回折光学素子1では、ホルダ部10と回折光学素子1との接触部分が係合突部6のみである。従って、外周面5のほぼ全体が取付穴10aの内周面と接触する場合と比較して、ホルダ部10から回折光学素子1に伝わる熱量を減らすことができる。これにより、光学式ピックアップを長時間連続使用しても、回折光学素子1の光学性能は良好な状態に維持される。

20

【0018】

この回折光学素子1は、図示しない成形金型を用いてアクリル等のプラスチックを射出成形等することにより製造されるが、一旦、回折光学素子1が完成しても、回折光学素子1をホルダ部10に精度よく取り付けるために成形金型の修正が必要になる場合もある。この場合、回折光学素子1は係合突部6を介してホルダ部10に保持されることから、成形金型の係合突部形成部のみを修正すればよく、外周面形成部の修正が不要となる。これにより、金型の修正に要するコスト、時間を削減できる。従って、全体として、製造コストが低減されると共に、製造効率も向上する。

30

【0019】

なお、上述した回折光学素子1では、外周面5の3ヶ所に係合突部6を形成しているが、これに限られるものではなく、外周面5の4ヶ所、6ヶ所、又は、それ以上の位置に係合突部6を設けてもよい。また、係合突部6の形状も、三角錐形状に限られるものではなく、半円錐形状等に形成してもよい。

【0020】**【発明の効果】**

本発明による回折光学素子は、以上説明したように構成されているため、次のような効果を得る。すなわち、フランジ部の外周面に少なくとも3個の係合突部を設け、この係合突部を介して回折光学素子をホルダ部に取り付けるので、回折光学素子の取付性が向上する。また、良好な取付性を有する回折光学素子を低成本で効率よく製造することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による回折光学素子を示す斜視図である。

【図2】図1の回折光学素子をホルダ部に装着した状態を示す平面図である。

【図3】図2におけるIII-III線についての要部拡大断面図である。

【図4】従来の回折光学素子をホルダ部に装着した状態を示す平面図である。

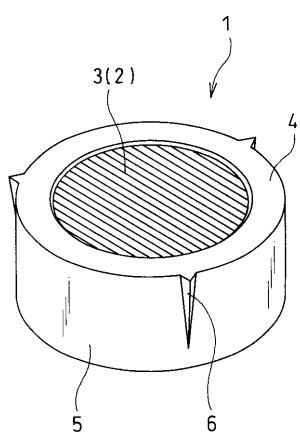
【符号の説明】

1...回折光学素子、2...回折格子、3...光学機能部、4...フランジ部、5...外周面、6...

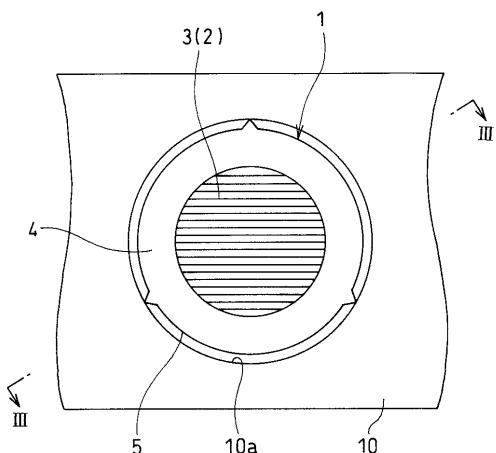
50

係合突部。

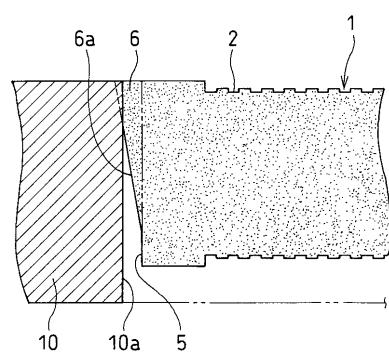
【図1】



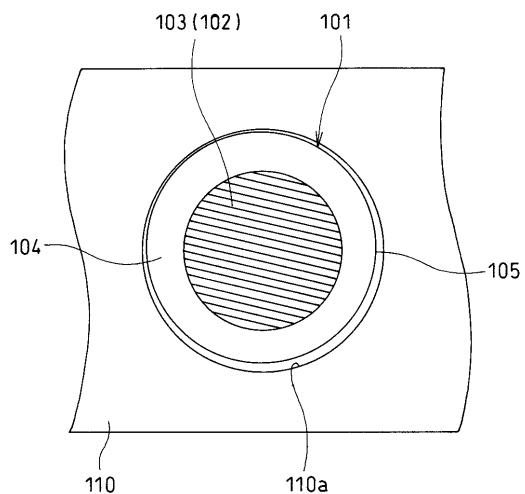
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 野村 能光
埼玉県大宮市植竹町一丁目324番地 富士写真光機株式会社内

(72)発明者 福田 正明
埼玉県大宮市植竹町一丁目324番地 富士写真光機株式会社内

(72)発明者 伊藤 敬志
埼玉県大宮市植竹町一丁目324番地 富士写真光機株式会社内

(72)発明者 八木 謙宜
埼玉県大宮市植竹町一丁目324番地 富士写真光機株式会社内

審査官 竹村 真一郎

(56)参考文献 特開平08-306061(JP,A)
特開平03-152734(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 5/00

G02B 5/18