

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-225248

(P2010-225248A)

(43) 公開日 平成22年10月7日(2010.10.7)

(51) Int.Cl.
G11B 7/12 (2006.01)

F1
G11B 7/12

テーマコード(参考)
5D789

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2009-73096(P2009-73096)
(22) 出願日 平成21年3月25日(2009.3.25)

(71) 出願人 000153535
株式会社日立メディアエレクトロニクス
岩手県奥州市水沢区真城字北野1番地
(74) 代理人 100100310
弁理士 井上 学
(74) 代理人 100098660
弁理士 戸田 裕二
(72) 発明者 野村 里佳
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
株式会社日立製作所生産技術研究所内
(72) 発明者 高橋 和巳
岩手県奥州市水沢区真城字北野1番地 株式会社日立メディアエレクトロニクス内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ピックアップ装置

(57) 【要約】

【課題】

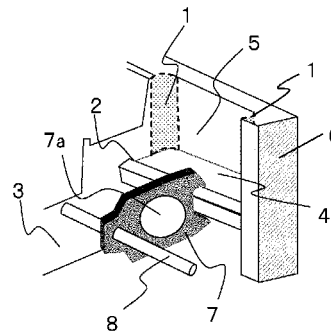
光ピックアップのレンズ送り装置の軸を筐体と一体型にした場合において、潤滑剤が壁の隅部を伝って流れ出し他の光学部品を汚染することを抑制し、高い信頼性を保持できる光ピックアップ装置を提供する。

【解決手段】

筐体は、断面略U字状の壁面3, 4, 5を有し、壁面の対応した部分が軸を架橋し、この壁面から軸まで伸びる潤滑剤保持壁4を形成し、保持壁の端面を軸2とすることで軸を筐体と一体する。壁面の略U字状の断面上に形成される曲率半径または角度を、壁面と潤滑剤保持部との間に形成される曲率半径または角度よりも大きくすることで、壁面上を潤滑剤が濡れ上がって流れ出すことを抑制し、潤滑剤を保持壁上に保持することにより上記目的が達成される。

【選択図】 図1

図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

筐体と、
光を発光する発光素子と、
光を受光する受光素子と、
潤滑剤が塗布された軸と、
前記軸をガイドとして可動に設けられ、光学部品を有する光学部品搭載部材と、を備えた光ピックアップ装置において、
前記筐体は、
断面が略U字状に形成され、互いに対向する部分で前記軸を架橋する壁面と、
前記壁面と前記軸との間に設けられた保持壁とを有し、
前記壁面の断面で前記壁面上に形成される曲率半径は、前記壁面と前記保持壁との間に形成される曲率半径よりも大きいことを特徴とする光ピックアップ装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 において、
前記壁面の断面で前記壁面上に形成される最も小さい曲率半径は、前記壁面と前記保持壁との間に形成される曲率半径よりも大きいことを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 3】

請求項 1 において、
前記壁面は、互いに対向する第一の壁面及び第二の壁面と、
前記第一の壁面及び第二の壁面とを接続する第三の壁面とを有し、
前記保持壁は、前記第一乃至第三の壁面と接続されており、
前記曲率半径は、前記第一の壁面と前記第三の壁面との間に形成される曲率半径であることを特徴とする光ピックアップ装置。

20

【請求項 4】

請求項 1 において、
前記壁面上に形成される曲率半径 R は、 $R \geq 0.2 \text{ mm}$ であることを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 5】

筐体と、
光を発光する発光素子と、
光を受光する受光素子と、
潤滑剤が塗布された軸と、
前記軸をガイドとして可動に設けられ、光学部品を有する光学部品搭載部材と、を備えた光ピックアップ装置において、
前記筐体は、
断面が略U字状に形成され、互いに対向する部分で前記軸を架橋する壁面と、
前記壁面と前記軸との間に設けられた保持壁とを有し、
前記壁面の断面で前記壁面同士により形成される角度は、前記壁面と前記保持壁との間に形成される角度よりも大きいことを特徴とする光ピックアップ装置。

30

40

【請求項 6】

請求項 5 において、
前記壁面の断面で前記壁面同士により形成される最も小さい角度は、前記壁面と前記保持壁との間に形成される角度よりも大きいことを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 7】

請求項 5 において、
前記壁面は、互いに対向する第一の壁面及び第二の壁面と、
前記第一の壁面及び第二の壁面とを接続する第三の壁面とを有し、
前記保持壁は、前記第一乃至第三の壁面と接続されており、

50

前記角度は、前記第一の壁面と前記第三の壁面との間に形成される角度であることを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 8】

請求項 5 において、

前記壁面同士により形成される角度は、 125° であることを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 9】

請求項 1 において、

前記壁面と前記保持壁との間に形成される曲率半径は、前記軸に近い部分は前記軸に遠い部分よりも小さいことを特徴とする光ピックアップ装置。

10

【請求項 10】

請求項 5 において、

前記壁面と前記潤滑剤保持壁との間に形成される角度は、前記軸に近い部分は前記軸に遠い部分よりも小さいことを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 11】

請求項 1 または請求項 5 において、

前記壁面、前記保持壁及び前記軸は、一体に形成されていることを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 12】

請求項 1 または請求項 5 において、

前記軸と前記保持壁の関係が、前記軸厚 $>$ 前記保持壁壁厚であり、

前記保持壁が潤滑剤保持部が形成されていることを特徴とする光ピックアップ装置。

20

【請求項 13】

請求項 1 または請求項 5 において、

前記保持壁及び前記軸に、軸方向に沿って溝が設けられていることを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 14】

請求項 1 または請求項 5 において、

前記軸と前記保持壁の関係が、前記軸厚 $<$ 前記保持壁厚であることを特徴とする光ピックアップ装置。

30

【請求項 15】

請求項 1 または請求項 5 において、

前記光学部品搭載部材は、前記壁面付近まで可動可能なことを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 16】

請求項 1 または請求項 5 において、

前記筐体は、前記保持壁の法線方向が、開放されていることを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 17】

請求項 1 または請求項 5 において、

前記筐体の材質を、Zn、Mg、Al、PPS（ポリフェニレンサルファイド）のいずれかを主成分としたことを特徴とする光ピックアップ装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、CD（コンパクトディスク）やDVD（デジタルバーサタイルディスク）およびBD（ブルーレイディスク、登録商標）等の光ディスクの再生、記録に用いられる光ピックアップ装置、または光ピックアップ装置を組み込んだ光ディスクドライブ装置に関するものである。

【背景技術】

50

【0002】

従来、CDやDVDおよびBD等の光ディスクの再生、記録に用いられる光ピックアップ装置、または光ピックアップ装置を組み込んだ光ディスクドライブ装置は、図2で示されるような構造となっている。光学系を構成するための部品はZn、Mg、Alなどの金属及びPPS（ポリフェニレンサルファイド）樹脂などを主成分とした、ダイカストやモールドからなる光ピックアップ用ケース9に配置、接着固定されている。

【0003】

光ピックアップの光学経路は、図3に示すように、レーザダイオードなどの発光素子11からの出射光が、レンズ12、プリズム13、ミラー等の光学部品を介して対物レンズ15に導き、光ディスク16上で集光させた後に、光ディスク16からの戻り光を対物レンズ15及び他各種レンズ、ミラー等の光学部品を介して、光出力を電気信号に変換するためのフォトダイオード17で受光する構成になっている。

10

【0004】

ところで、CD、DVDおよびBDディスク等の光記録媒体は、それぞれ光源波長、光保護層の厚さ、必要とする対物レンズの開口数(NA)が異なっている。そのため、どの規格のディスクにも対応させるためには、対物レンズ15以外に、球面収差を補正する機構が必要である。

【0005】

この球面収差を補正するためには、光ピックアップ装置の対物レンズの手前に、可動レンズを14設け、この可動レンズ14の光軸方向の位置を、図2で示したようなレンズ送り装置10で微調整し、球面収差を補正することが必要となる。

20

【0006】

レンズ送り装置10に関しては、例えば、特開2009-4013号公報(以下、特許文献1と称す)に示されるような構造となっており、代表例として、図4に、可動レンズ14を移動させるレンズ送り装置10の斜視図を示す。

【0007】

同図に示されているように、可動レンズ14は、耐摩耗性で摩擦係数の小さい合成樹脂の成形体からなる可動部材15の先端部側に固定保持されている。可動部材15の中間位置には、可動レンズ14の光軸方向に向けて、中空状になった枠体部16が一体に設けられ、その枠体部16の可動レンズ14とは反対側の基端部側には、側面形状が略コ字状をした嵌合部17が一体に形成されている。

30

【0008】

前記枠体部16の内側には、駆動軸18が貫通するように挿入され、前記嵌合部17は副軸19の外周部にスライド可能に嵌合されている。駆動軸18と副軸19は平行に設置されており、可動部材15(可動レンズ14)は駆動軸18と副軸19により可動レンズ14の光軸方向に案内されるようになっている。

【0009】

前記枠体部16の内側には、駆動軸18の他に、駆動軸18に圧着する圧着部材20と、その圧着部材20と枠体部の側壁の間に介挿された圧着用バネ部材が配置され、圧着用バネ部材のバネ力により圧着部材20を駆動軸18に圧着することにより、結果的には枠体部16が駆動軸18上で摺動できる程度の適正な圧力で押圧されている。

40

【0010】

ハウジング21上には、所定の間隔をおいて一对の駆動軸支持壁22a, 22bと一对の副軸支持壁23a, 23bとが、それぞれ対向するように設けられている。前記駆動軸18の両端部は、前記駆動軸支持壁22a, 22bに形成された案内穴24a, 24bに僅かな隙間を持って軸方向に摺動可能なように支持されている。一方、副軸19の両端部は、前記副軸支持壁23a, 23bに固定されている。

【0011】

前記駆動軸18および副軸19には、通常、軸と嵌合部との摺動性を向上させるために、潤滑剤が塗布されている。潤滑剤は、一般的に、オレフィン系合成油、フッ素系樹脂、

50

シリコン系樹脂等が主成分のグリスまたはオイルが使用されている。

【0012】

また、レンズ送り装置10が稼動した場合、軸に塗布した潤滑剤により、稼動レンズ14の摺動性は向上するが、潤滑剤の飛散、または潤滑剤が筐体の壁に付着、流れ出すことによる光学部品の汚染が問題となっている。

【0013】

光ピックアップ装置において、レンズ送り装置駆動時のグリス飛散汚れを防止する構造に関して、例えば、特許文献2などに記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0014】

【特許文献1】特開2009-4013号公報

【特許文献2】特開平11-176115号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

従来は、球面収差を補正するためのレンズ送り装置10は、別途組み立てされ、光ピックアップ100に搭載されている。しかしながら、光ピックアップのさらなる小型化、原価低減のためには、レンズ送り装置10の軸を筐体9と一体型にし、光ピックアップの球面収差の補正を行う方法が効果的である。この方法の場合、レンズ送り装置10のハウジング21を削減できるため、小型化および原価低減が可能となる。

20

【0016】

しかし、軸を筐体と一体型にした場合、レンズ送り装置が摺動すると、軸に塗布した潤滑剤が壁側に押し寄せられ、壁の隅部を伝い、流れ出し、他の光学部品を汚染する新たな問題が発生する。

【0017】

以上のことから、レンズ送り装置の軸を筐体と一体型にするためには、潤滑剤が壁を伝い、流れ出し、光学部品を汚染するのを防止できる構造が必要である。

【課題を解決するための手段】

【0018】

30

本発明は、上記の目的を達成するために、筐体と、光を発光する発光素子と、光を受光する受光素子と、潤滑剤が塗布された軸と、軸をガイドとして可動に設けられ、光学部品(レンズ)を有する光学部品搭載部材と、を備えた光ピックアップ装置において、筐体は、断面略U字状の壁面を有し、壁面の対応した部分が軸を架橋し、この壁面から軸まで伸びる保持壁を形成し、保持壁の端面を軸とすることで軸を筐体と一体する。壁面の略U字状の断面上に形成される曲率半径を、壁面と潤滑剤保持部との間に形成される曲率半径よりも大きくすることで、壁面上を潤滑剤が濡れ上がって流れ出すことを抑制し、潤滑剤を保持壁上に保持することにより上記目的が達成される。また、壁面の略U字状の断面上に形成される角度を、壁面と潤滑剤保持部との間に形成される角度よりも大きくすることによっても、同様に壁面上を潤滑剤が濡れ上がって流れ出すことを抑制し、潤滑剤を保持壁上に保持して目的が達成される。

40

【発明の効果】

【0019】

以上のように、本発明によれば、レンズ送り装置の駆動軸を光ピックアップの筐体と一体型にした場合においても、潤滑剤が流れ出し他の光学部品を汚染することを抑制し、高い信頼性を保持できる光ピックアップ装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の一実施例にかかる光ピックアップ装置の説明図である。

【図2】従来の光ピックアップ装置の斜視図である。

50

【図 3】光ピックアップ装置の光路の概略説明図である。

【図 4】従来の実施の形態を示す説明図である。

【図 5】本発明の一実施例の概略である。

【図 6】本発明の第 1 実施形態における筐体隅部の曲率半径と濡れ上がりの関係説明図である。

【図 7】本発明の第 2 実施形態における筐体隅部の角度と濡れ上がりの関係説明図である。

【図 8】本発明の他の実施の形態を示す説明図である。

【図 9】本発明の他の実施の形態を示す説明図である。

【図 10】本発明の他の実施の形態を示す説明図である。

10

【図 11】本発明の他の実施の形態を示す説明図である。

【図 12】本発明の他の実施の形態を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本発明の実施形態を、図 1、図 2 および図 5 から図 12 を用いて説明する。光ピックアップ装置 100 の光路に配置される各種光学部品は、少なくともポリオレフィン、アクリルのいずれかを主成分としたモールドで構成され、その光学部品を光路に固定するため、光ピックアップの筐体 9 の材料は、少なくとも Zn、Mg、Al、PPS（ポリフェニレンサルファイド）のいずれかを主成分としたダイキャスト又はモールドで構成されている。また、BD ディスクは、1 枚の光ディスク内で、ディスクの厚さ方向に、第 1 の記録層と第 2 の記録層が所定の間隔をおいて配置されているため、一方の記録層から他方の記録層に切り替わる際に、球面収差が発生する。そこで、この球面収差を補正するため、レンズ可動装置 10 を搭載している。

20

【0022】

本実施形態では、光ピックアップの小型化および原価低減のために、上記レンズ可動装置 10 が筐体 9 と一体化した場合に、軸用潤滑剤が光学部品への付着することを防止する構造について説明する。

【実施例 1】

【0023】

まずはじめに、図 1 および図 5 から図 7 により、本実施例の概要について説明する。

30

【0024】

図 1 は、レンズ駆動装置の副軸 2 と、レンズ（光学部品）7a を有する光学部品搭載部材 7 と、副軸 2 に塗布された潤滑剤とを備えた光ピックアップ装置である。筐体は、互いに対向し、副軸 2 を架橋する平坦な第一の壁 3 及び第二の壁 6 とを有し、これらの第一の壁 3 と第二の壁 6 とを接続するように平坦な第三の壁 5 が設けられて、第一乃至第三の壁により断面が略 U 字状の壁面を形成されている。さらに第一の壁 3、第二の壁 6、第三の壁 5 と副軸 2 とで囲まれた領域には潤滑剤保持部（第四の壁）4 が設けられ、潤滑剤保持部 4 の端面に副軸 2 が設けられている。この潤滑剤保持部は、副軸 2 を保持するとともに、軸からあふれた潤滑剤を保持している。光学部品搭載部材は 7、副軸上を第一の壁 3 付近及び第二の壁 4 付近まで移動可能である。本実施例は第一の壁 3 と第三の壁 5 とが形成する隅部 1 及び第二の壁 6 と第三の壁 5 とが形成する隅部 1 が、曲面になっている構造例である。

40

【0025】

次に、隅部 1 の構造について、図 5 から図 7 を用いて詳細に説明する。図 5 (a)、(b) は、それぞれ従来構造の光ピックアップ装置の隅部 1 付近の上視図および斜視図である。

【0026】

副軸 2 を筐体と一体型にした場合、光学部品搭載部材 7 が摺動すると、副軸 2 に塗布した潤滑剤が壁側に押し寄せられ、壁の角部に集まる。潤滑剤 25 による光学部品の汚染は、従来構造の場合、潤滑剤 25 中の油分が毛細管現象により角部から隅部を伝い、濡れ上がる現象により発生する。毛細管現象は、細い管状物体の内側壁面の濡れ性の高さにより

50

壁面に液体が濡れ上がり、管の中を上昇する現象である。隅部 1 では、二つの壁が形成する角度が小さいことにより、細い管状物体の中と同様の現象が生じる。本実施例のような隅部 1 の構造では、液体が上昇する力は壁面の濡れ性により生じて液体は上昇する。すなわち、液体の量に対して液体が壁面に接している部分の潤滑剤を持ち上げる力が大きいほど、液体の上昇量が大きくなる。

【0027】

前記第一の壁 3 と第三の壁 5 との隅部が、従来構造の図 5 (a)、(b) の場合は、第一の壁 3 と第三の壁 5 が直交しているため角度が小さい。そのため、隅部の局所部においては液体は第一の壁 3 及び第三の壁 5 の両方に接することができ、液体が第一の壁 3 と第三の壁 5 に濡れ上がるため、液体を持ち上げる力は第一の壁 3 と第三の壁 5 の 2 方向から働き、より上昇しやすくなる。

10

【0028】

この濡れ上がり現象を低減するためには、第一の壁 3 と第三の壁 5 の 2 方向から働いている液体の持ち上げる力を分散する必要がある。そのためには、図 5 (c)、(d) および図 5 (e)、(f) で示されるような構造をとれば、有効であると考えられる。

【0029】

図 5 (c)、(d) は、それぞれ筐体隅部 1 を曲面にした構造の上視図および斜視図である。また、図 6 は、筐体隅部 1 の曲率半径 R と潤滑剤の濡れ上がり高さを検討した結果である。筐体には、PPS を使用し、4 種類の潤滑剤 A、B、C、D を用いて、検証した。なお、潤滑剤の塗布量は 0.4 mg とした。その結果、潤滑剤 A、B、C、D とともに、個体差はあるが、 $R = 0.2 \text{ mm}$ で濡れ上がり低減効果が確認された。以上の結果より、隅部 1 の曲率半径 R は、 $R = 0.2 \text{ mm}$ であることが望ましい。

20

【0030】

また、光ピックアップの筐体を作製する上での曲率半径 R の公差は、 $\pm 0.1 \text{ mm}$ となっている。よって、今回の検証においては、設計上での曲率半径 R は、 0.2 mm であるが、その公差を考慮すると、 $R = 0.1 \text{ mm}$ でも効果が有ると言える。

【0031】

図 5 (e)、(f) は、それぞれ、筐体隅部 1 の角度を第一の壁 3 と前記第三の壁 5 とが形成する隅部 1 の最小の角度を潤滑剤保持部 4 と前記第一の壁 3 (または第三の壁 6) が形成する隅部 1 の最小の角度よりも大きくした構造の上視図および斜視図である。隅部 1 に、第一の壁 3 と前記第三の壁 5 との間に別の方向を向いた壁を形成することにより、第一の壁 3 と前記第三の壁 5 とが形成する隅部 1 の最小の角度を約 135° と大きくしている。

30

【0032】

また、図 7 は、筐体隅部 1 の角度と潤滑剤の濡れ上がり高さを検討した結果である。なお、筐体には、アルミニウム (Al) を使用し、2 種類の潤滑剤 A、B を用いて、検証した。なお、潤滑剤の塗布量は図 6 での検証と同量の 0.4 mg とした。その結果、潤滑剤 A、B とともに、 125° で濡れ上がり低減効果が確認された。以上の結果より、隅部 1 の角度は、 125° であることが望ましい。よって、例えば、図 5 (f) における θ および θ' は、それぞれが 125° であることが望ましい。

40

【0033】

また、光ピックアップの筐体を作製する上での角度の公差は、 $\pm 5^\circ$ となっている。よって、今回の検証においては、設計上での曲率半径 (R) は、 125° であるが、その公差を考慮すると、 120° でも効果が有るといえる。

【0034】

なお、上記検討における潤滑剤 A、B、C、D は、オレフィン系合成油を基油としたものを使用した。潤滑剤濡れ上がり試験は、潤滑剤を筐体に塗布し、 85°C 雰囲気下で 10 分間放置後に、高さ測定を行った。

【0035】

図 5 (c) ~ (f) のいずれも、第一の壁面 3 と第三の壁面 5 との間の曲率半径や角度

50

を大きくしたが、第一の壁面 3 と潤滑剤保持部（第四の壁） 4 との間や第三の壁面 5 と潤滑剤保持部 4 との間の曲率半径や角度は小さいままであり、潤滑剤が濡れ上がりやすくなっている。これによって、潤滑剤を潤滑保持部 4 上に保持しやすくなっている。また、潤滑剤を潤滑保持部 4 上に保持する力によって、表面張力により隅部 1 における潤滑剤の濡れ上がりを小さくする効果もある。すなわち、第一の壁面 3 と第三の壁面 5 との間の曲率半径（壁面の断面で壁面上に形成される曲率半径）を、第一の壁面 3 と潤滑剤保持部 4 との間及び第三の壁面 5 と潤滑剤保持部 4 との間の曲率半径より大きくすることで、隅部 1 の潤滑剤の濡れ上がりを小さくすることができる。また、第一の壁面 3 と第三の壁面 5 との間の壁面が形成する角度（壁面の断面で壁面同士により形成される角度）を、第一の壁面 3 と潤滑剤保持部（第四の壁） 4 との間及び第二の壁面 5 と潤滑剤保持部 4 との間の壁面が形成する角度より大きくすることで、隅部 1 の潤滑剤の濡れ上がりを小さくすることができる。

10

【0036】

このとき、隅部 1 の潤滑剤の濡れ上がりが押さえられることにより、第一の壁面 3 と潤滑剤保持部 4 との間への潤滑剤の濡れ上がりが大きくなる。潤滑剤の濡れ上がりの先には、副軸 2 が存在しているので、潤滑剤の濡れ上がりにより潤滑剤が副軸 2 に戻っていく効果も得られる。この潤滑剤の戻りの効果は、上記に加えて第三の壁面 5 と潤滑剤保持部 4 との間の潤滑剤の濡れ上がりも抑制すると、第一の壁面 3 と潤滑剤保持部 4 との間への潤滑剤の濡れ上がりが大きくなり、効果が大きくなる。すなわち、第一の壁面 3 と潤滑剤保持部 4 との間の曲率半径を、第一の壁面 3 と第三の壁面 5 との間及び第三の壁面 5 と潤滑剤保持部 4 との間の曲率半径より小さくすること（副軸 2 に近い部分の曲率半径を副軸 2 に遠い部分の曲率半径よりも小さくすること）で、副軸 2 への潤滑剤の戻りを多くすることができる。また、第一の壁面 3 と潤滑剤保持部（第四の壁） 4 との間の壁面が形成する角度を、第一の壁面 3 と第三の壁面 5 との間及び第二の壁面 5 と潤滑剤保持部 4 との間の壁面が形成する角度より大きくする（副軸 2 に近い部分の角度は副軸 2 に遠い部分の角度よりも小さくする）ことで、副軸 2 への潤滑剤の戻りを多くすることができる。

20

【実施例 2】

【0037】

図 8 (a) ~ (d) は、筐体隅部 1 の形態を、上記図 6、図 7 における検証結果を反映した構造例の上視図である。この実施例以降では、実施例で説明しない点は、実施例 1 と同じである。図 8 (a) は、光ピックアップの筐体隅部 1 の曲率半径 R を $R = 0.2 \text{ mm}$ にした構造例である。図 8 (b) は、光ピックアップの筐体隅部 1 の角度 θ を、 125° にした構造例である。図 8 (c) は、光ピックアップの筐体隅部 1 の角度 θ を、 125° にし、両端隅部に向かい、曲率半径 R を $R = 0.2 \text{ mm}$ にした構造例である。図 8 (d) は、光ピックアップの筐体隅部 1 の角度 θ を、 125° にし、両端隅部に向かい、角度が 125° となる角を複数も受けた構造例である。いずれの構造においても、第一乃至第三の壁 3 ~ 5 が、断面略 U 字状の壁面を形成している。なお、どの構造でも両端の隅部 1 を同じ構造にする必要はなく、筐体隅部 1 の構造を、曲率半径 R を $R = 0.2 \text{ mm}$ 、または角度 θ を 125° にすればよい。

30

【実施例 3】

【0038】

図 9 (a) は、図 8 (a) a - a' 線の拡大断面図である。図 9 (a) から図 9 (d) は、副軸 2 と前記第四の壁 4 の関係が、前記軸厚 $27 >$ 前記第四の壁厚 28 であり、第四の壁 4 が潤滑剤保持部として機能している構造例である。図 9 (a) は、第四の壁厚よりも、副軸 2 が上下に凸型となっている構造例である。図 9 (b) は、第四の壁厚 28 よりも、副軸 2 が上に凸型となっている構造例である。図 9 (c) は、第四の壁から副軸 2 にかけてなだらかに広がっている構造例である。図 9 (d) は、第四の壁厚 28 よりも、副軸 2 が下に凸型となっている構造例である。なお、上記実施例の筐体隅部 1（図示せず）の形態は、上記図 6、図 7 における検証結果を反映した構造となっている。

40

【実施例 4】

50

【0039】

図10は、本発明における他の実施例であり、図8(a) a - a'線部分の拡大断面図である。図10(a)から図10(e)は、前記軸2と前記第四の壁4の関係が、前記軸厚27 前記第四の壁厚28であり、軸ガイドが設けられている構造例である。図10(a)両方に凹型のくぼみを設けて、軸ガイドとしている構造例である。図10(b)、(c)は、上下いずれか片方に、凹型のくぼみを設けて、軸ガイドとしている構造例である。図10(d)、(e)は、上下いずれか片方の軸に、軸ガイドとしてくぼみを設けている構造例である。なお、上記実施例の筐体隅部1(図示せず)の形態は、上記図6、図7における検証結果を反映した構造となっている。

【実施例5】

10

【0040】

図11は、本発明における他の実施例であり、図8(a) a - a'線部分の拡大断面図である。図11(a)から11(c)は、前記軸2と前記第四の壁4の関係が、前記軸厚27 < 前記第四の壁厚28であり、前記第四の壁から前記軸にかけて、少なくとも上下片方になだらかな傾斜を設けており、余分な潤滑剤を積極的に軸に戻すことができる構造例である。図11(a)は、前記第四の壁厚(b)から前記軸厚(a)にかけてなだらかに傾斜している構造例である。図11(b)、(c)は、前記第四の壁厚28から前記軸厚27にかけて、上下片側がなだらかに傾斜しており、もう一方には凹型のくぼみを設けて、軸ガイドとしている構造例である。なお、上記実施例の筐体隅部1(図示せず)の形態は、上記図6、図7における検証結果を反映した構造となっている。

20

【実施例6】

【0041】

図12(a)~(f)は、本発明における他の実施例であり、上記図6、図7における検証結果を反映した形態で、第一の壁3または第二の壁6と、第三の壁5とで共通する平面方向(第四の壁4の法線方向、図面の上下方向)が、開放されている構造例の上視図である。

【0042】

図12(a)は、第四の壁4の隅部1に貫通穴29を設けた構造例である。図12(b)は、第四の壁4が副軸2の中央部のみを支えている構造例である。図12(c)は、第四の壁4における副軸2側が上下方向に開放されている構造例である。図12(d)は、第四の壁4における第三の壁5側が上下方向に開放されている構造例である。図12(e)は、第四の壁4における中央部が上下方向に開放されている構造例である。図12(f)は、第四の壁4自体が撤去されている構造例である。いずれの構造の場合においても、筐体隅部の曲率半径または角度を規定すると、十分な効果が得られる。

30

【0043】

また、上記実施例2からの実施例6すべての形状は、説明上、全ての角を角形状に記載したが、摺動性を向上するために、流線型であるとなおよい。

【0044】

また、本発明では、上記実施例1と上記実施例2から実施例6は、すべて組み合わせて適用することが可能であるが、潤滑剤の濡れ上がり防止構造としては、筐体隅部の曲率半径または、角度を規定するだけでも十分な効果はある。

40

【0045】

本発明に関わる、光ピックアップの筐体における潤滑剤の濡れ上がり防止構造は、主に光ピックアップのレンズ稼動装置への適用を主としているが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、ミラーなど光学部品以外の光学素子の送り装置について、その他ドライブ装置や潤滑剤を使用する環境下におかれた装置一般にも本発明を適用することも可能である。

【符号の説明】

【0046】

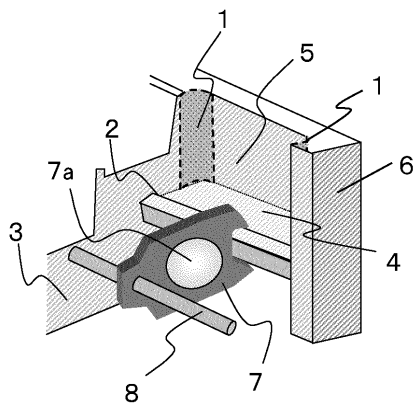
1・・・筐体隅部、2・・・副軸、3・・・第一の壁、4・・・第四の壁(潤滑剤保持部

50

)、5・・・第三の壁、6・・・第二の壁、7・・・可動レンズ、8・・・主軸、9・・・光ピックアップの筐体、10・・・レンズ可動装置、11・・・レーザダイオード、12・・・調整用レンズ、13・・・プリズム、14・・・可動レンズ、15・・・対物レンズ、16・・・光ディスク、17・・・嵌合部、18・・・駆動軸、19・・・副軸、20・・・圧着部材、21・・・ハウジング、22 a b・・・一对の駆動軸支持壁、23 a b・・・一对の副軸支持壁、24 a b・・・案内穴、25・・・潤滑剤、26・・・濡れ上がり高さ、27・・・副軸厚、28・・・第四の壁厚、29・・・貫通穴、100・・・光ピックアップ装置、101・・・光ディスクドライブ装置。

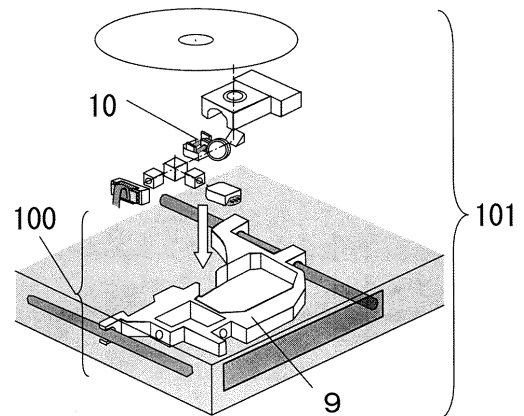
【図1】

図1



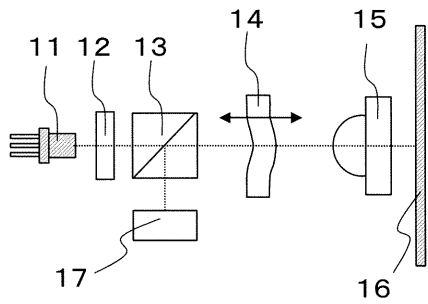
【図2】

図2



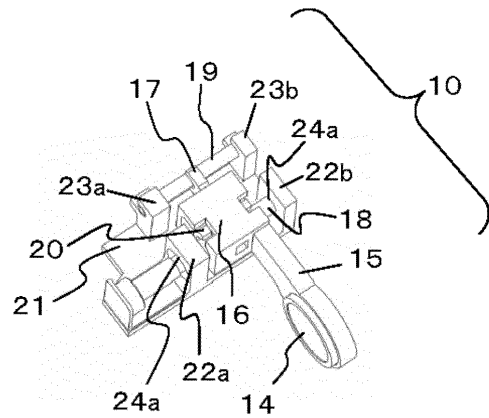
【 図 3 】

図 3



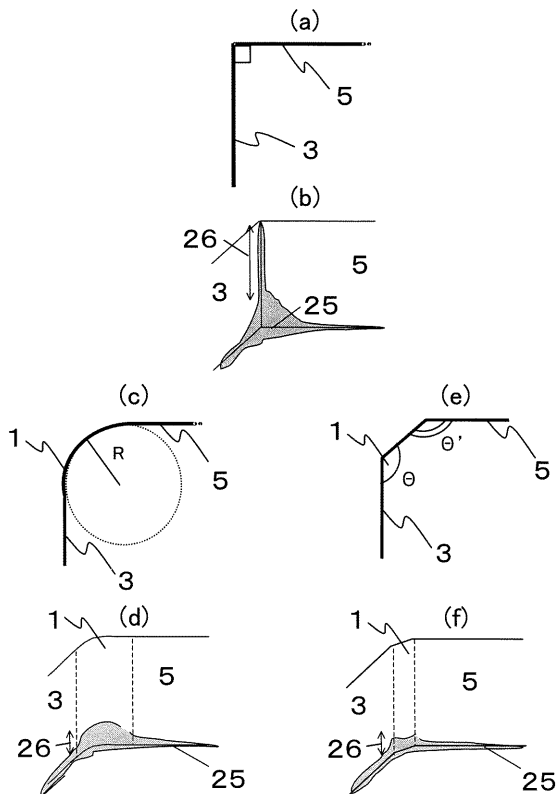
【 図 4 】

図 4



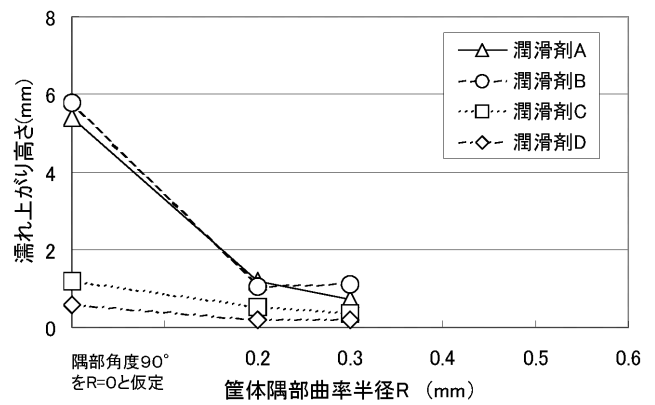
【 図 5 】

図 5



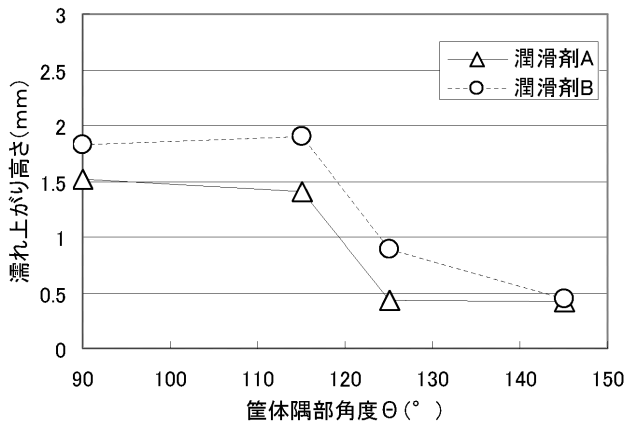
【 図 6 】

図 6



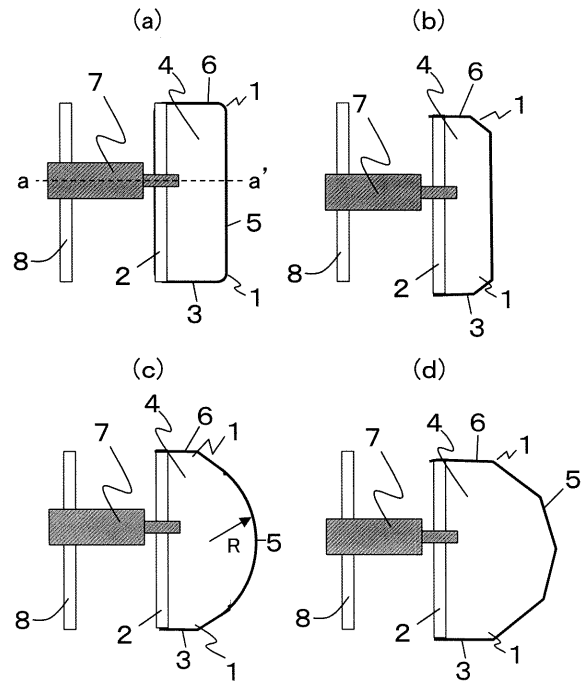
【 図 7 】

図 7



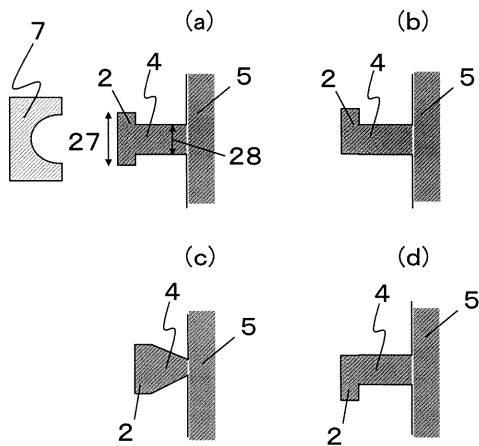
【 図 8 】

図 8



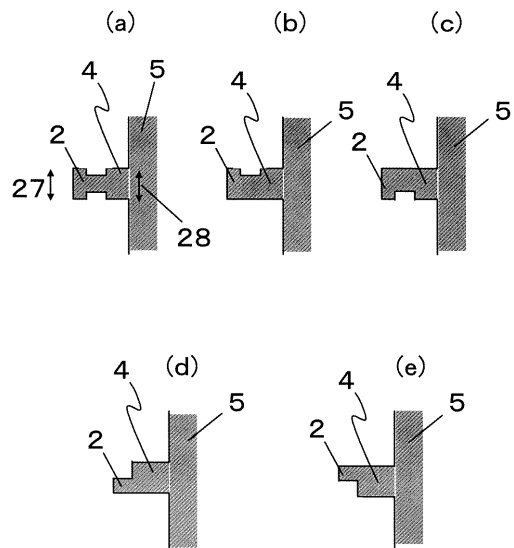
【 図 9 】

図 9



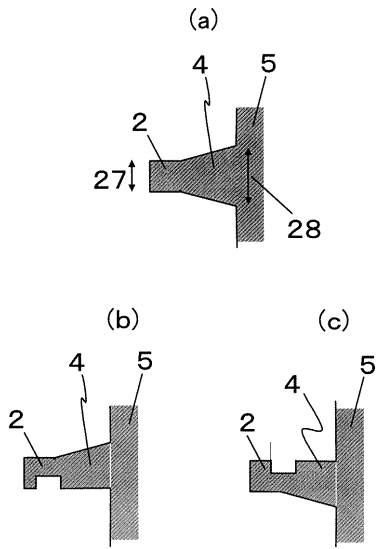
【 図 10 】

図 10



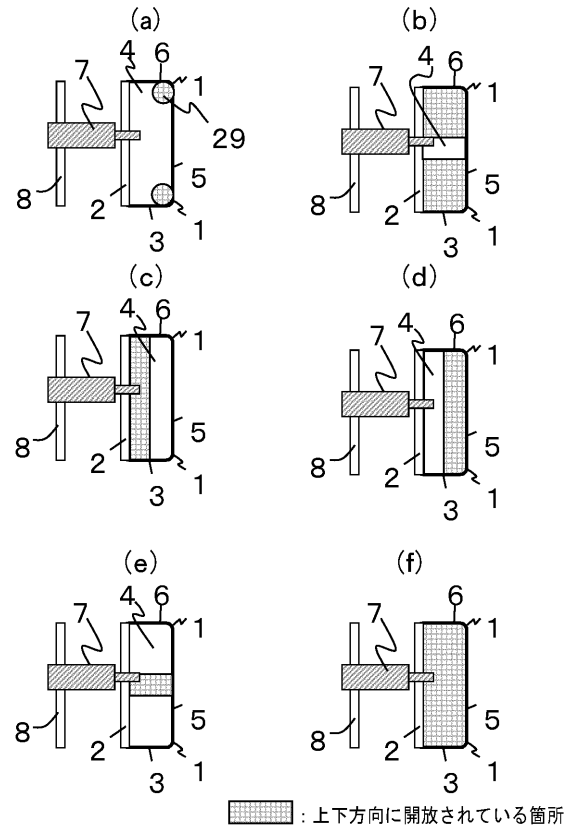
【 図 1 1 】

図 1 1



【 図 1 2 】

図 1 2



フロントページの続き

(72)発明者 加藤 盛一

茨城県ひたちなか市堀口 8 3 2 番地 2 株式会社日立製作所機械研究所内

(72)発明者 木下 康

茨城県ひたちなか市堀口 8 3 2 番地 2 株式会社日立製作所機械研究所内

(72)発明者 都鳥 和弘

岩手県奥州市水沢区真城字北野 1 番地 株式会社日立メディアエレクトロニクス内

Fターム(参考) 5D789 AA41 BA01 EC01 EC45 EC47 FA08 JA09 MA02