

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 6 部門第 4 区分
 【発行日】平成 19 年 5 月 24 日 (2007.5.24)

【公開番号】特開 2005-209321 (P2005-209321A)
 【公開日】平成 17 年 8 月 4 日 (2005.8.4)
 【年通号数】公開・登録公報 2005-030
 【出願番号】特願 2004-110368 (P2004-110368)
 【国際特許分類】

G 1 1 B 7/135 (2006.01)
G 0 2 B 5/18 (2006.01)
G 0 2 B 13/00 (2006.01)
G 0 2 B 13/18 (2006.01)
G 1 1 B 7/125 (2006.01)

【F I】

G 1 1 B 7/135 A
 G 1 1 B 7/135 Z
 G 0 2 B 5/18
 G 0 2 B 13/00
 G 0 2 B 13/18
 G 1 1 B 7/125 A
 G 1 1 B 7/125 B

【手続補正書】
 【提出日】平成 19 年 4 月 2 日 (2007.4.2)
 【手続補正 1】
 【補正対象書類名】特許請求の範囲
 【補正対象項目名】全文
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【特許請求の範囲】
 【請求項 1】

第 1 光源から射出される第 1 波長 λ_1 の光束を用いて厚さ t_1 の保護層を有する第 1 光情報記録媒体に対して情報の再生及び / 又は記録を行い、第 2 光源から射出される第 2 波長 λ_2 ($\lambda_2 > \lambda_1$) の光束を用いて厚さ t_2 ($t_2 > t_1$) の保護層を有する第 2 光情報記録媒体に対して情報の再生及び / 又は記録を行う光ピックアップ装置用の光学素子であって、

前記光学素子は、その内部に複数の段差が形成された複数の輪帯が光軸を中心として配された構造である重畳型回折構造が形成された光学機能面と、光軸方向の段差により分割された複数の輪帯から構成される回折構造が形成された光学機能面と、を有することを特徴とする光ピックアップ装置用の光学素子。

【請求項 2】

前記第 1 波長 λ_1 の光束が前記回折構造に入射した場合に発生する回折光のうち最大の回折効率を有する回折光の回折次数を n_1 、前記第 2 波長 λ_2 の光束が前記回折構造に入射した場合に発生する回折光のうち最大の回折効率を有する回折光の回折次数を n_2 としたとき、以下の (1) 式を満たすように、前記回折構造の段差の深さが設定されていることを特徴とする請求項 1 に記載の光ピックアップ装置用の光学素子。

$n_1 > n_2$ (1)

【請求項 3】

前記第 1 波長 λ_1 (μm)、前記第 2 波長 λ_2 (μm) が、それぞれ以下の (2) 及び

(3) 式を満たすとともに、前記第 1 波長 λ_1 の光束が前記回折構造に入射した場合に発生する回折光のうち最大の回折効率を有する回折光の回折次数 n_1 と、前記第 2 波長 λ_2 の光束が前記回折構造に入射した場合に発生する回折光のうち最大の回折効率を有する回折光の回折次数 n_2 の組合せが、 $(n_1, n_2) = (2, 1)$ 、 $(3, 2)$ 、 $(5, 3)$ 、 $(8, 5)$ 、 $(10, 6)$ のいずれかであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の光ピックアップ装置用の光学素子。

$0.39 < \lambda_1 < 0.42$ (2)

$0.63 < \lambda_2 < 0.68$ (3)

【請求項 4】

前記光学素子のうち、前記回折構造が形成された光学機能面を有する素子は、前記第 1 波長 λ_1 における屈折率が $1.5 \sim 1.6$ の範囲内であり、且つ d 線でのアッペ数が $50 \sim 60$ の範囲内の材料から形成され、前記回折構造の段差のうち光軸に最も近い段差の光軸方向の深さ d_1 が以下の (4) 乃至 (8) 式のいずれかを満たすことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の光ピックアップ装置用の光学素子。

$1.2 \mu\text{m} < d_1 < 1.7 \mu\text{m}$ (4)

$2.0 \mu\text{m} < d_1 < 2.6 \mu\text{m}$ (5)

$3.4 \mu\text{m} < d_1 < 4.1 \mu\text{m}$ (6)

$5.6 \mu\text{m} < d_1 < 6.5 \mu\text{m}$ (7)

$6.9 \mu\text{m} < d_1 < 8.1 \mu\text{m}$ (8)

【請求項 5】

前記回折構造の光軸を含む断面形状は、階段形状であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の光ピックアップ装置用の光学素子。

【請求項 6】

前記回折構造の光軸を含む断面形状は、鋸歯形状であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の光ピックアップ装置用の光学素子。

【請求項 7】

前記光学素子は、1 つの素子から構成され、前記重畳型回折構造は、前記光学素子の一方の光学機能面に形成され、前記回折構造は、前記光学素子のもう一方の光学機能面に形成されたことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の光ピックアップ装置用の光学素子。

【請求項 8】

前記重畳型回折構造は、前記第 1 波長 λ_1 の光束に対して、隣接する輪帯間で実質的に光路差を与えず、前記第 2 波長 λ_2 の光束に対して光路差を与えることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の光ピックアップ装置用の光学素子。

【請求項 9】

前記第 1 波長 λ_1 (μm)、前記第 2 波長 λ_2 (μm) が、それぞれ以下の (2) 及び (3) 式を満たすことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載の光ピックアップ装置用の光学素子。

$0.39 < \lambda_1 < 0.42$ (2)

$0.63 < \lambda_2 < 0.68$ (3)

【請求項 10】

第 1 光源から射出される第 1 波長 λ_1 の光束を用いて厚さ t_1 の保護層を有する第 1 光情報記録媒体に対して情報の再生及び / 又は記録を行い、第 2 光源から射出される第 2 波長 λ_2 ($\lambda_2 > \lambda_1$) の光束を用いて厚さ t_2 ($t_2 > t_1$) の保護層を有する第 2 光情報記録媒体に対して情報の再生及び / 又は記録を行う光ピックアップ装置用の光学素子であって、

前記光学素子は、その内部に複数の段差が形成された複数の輪帯が光軸を中心として配された構造である重畳型回折構造が形成された光学機能面と、光軸方向の段差により分割された複数の輪帯から構成される光路差付与構造が形成された光学機能面と、を有することを特徴とする光ピックアップ装置用の光学素子。

【請求項 1 1】

前記光路差付与構造の輪帯のうち、最大有効径内の所定の高さに位置する輪帯よりも内側の輪帯は、光軸から離れるに従って光路長が短くなるように光軸方向に変移しており、前記最大有効径内の所定の高さに位置する輪帯よりも外側の輪帯は、光軸から離れるに従って光路長が長くなるように光軸方向に変移していることを特徴とする請求項 1 0 に記載の光ピックアップ装置用の光学素子。

【請求項 1 2】

前記所定の高さに位置する輪帯の中央部における光軸からの高さは、最大有効径の 6 0 % 乃至 8 5 % の範囲内の高さであることを特徴とする請求項 1 1 に記載の光ピックアップ装置用の光学素子。

【請求項 1 3】

前記第 1 波長 λ_1 (μm)、前記第 2 波長 λ_2 (μm)、前記光路差付与構造の段差のうち光軸に最も近い段差の光軸方向の深さ d_2 (μm)、前記光学素子のうち、前記光路差付与構造が形成された光学機能面を有する素子の前記第 1 波長 λ_1 に対する屈折率 N_1 、前記光学素子の前記第 2 波長 λ_2 に対する屈折率 N_2 により、それぞれ以下の (9) 及び (10) 式で表される λ_1 、 λ_2 が以下の (11) 乃至 (13) 式を満たすことを特徴とする請求項 1 0 乃至 1 2 のいずれか一項に記載の光ピックアップ装置用の光学素子。

$$\lambda_1 = d_2 (N_1 - 1) / \sin \theta_1 \quad (9)$$

$$\lambda_2 = d_2 (N_2 - 1) / \sin \theta_2 \quad (10)$$

$$\text{INT}(\lambda_1 / \lambda_2) = 20 \quad (11)$$

$$0 \leq \text{INT}(\lambda_1 / \lambda_2) - 1 \leq 0.4 \quad (12)$$

$$0 \leq \text{INT}(\lambda_2 / \lambda_1) - 2 \leq 0.4 \quad (13)$$

但し、 $\text{INT}(\lambda_i)$ ($i = 1, 2$) は、 λ_i を四捨五入して得られる整数である。

【請求項 1 4】

前記光学素子のうち、前記光路差付与構造が形成された光学機能面を有する素子は、前記第 1 波長 λ_1 における屈折率が 1.5 ~ 1.6 の範囲内であり、且つ d 線でのアッペ数が 50 ~ 60 の範囲内の材料から形成されると共に、以下の (14) 及び (15) 式を満たすことを特徴とする請求項 1 3 に記載の光ピックアップ装置用の光学素子。

$$\text{INT}(\lambda_1) = 5p \quad (14)$$

$$\text{INT}(\lambda_2) = 3p \quad (15)$$

但し、 p は 1 以上の整数である。

【請求項 1 5】

前記光学素子は、1 つの素子から構成され、前記重畳型回折構造は、前記光学素子の一方の光学機能面に形成され、前記光路差付与構造は、前記光学素子のもう一方の光学機能面に形成されたことを特徴とする請求項 1 0 乃至 1 4 のいずれか一項に記載の光ピックアップ装置用の光学素子。

【請求項 1 6】

前記重畳型回折構造は、前記第 1 波長 λ_1 の光束に対して、隣接する輪帯間で実質的に光路差を与えず、前記第 2 波長 λ_2 の光束に対して光路差を与えることを特徴とする請求項 1 0 乃至 1 5 のいずれか一項に記載の光ピックアップ装置用の光学素子。

【請求項 1 7】

前記第 1 波長 λ_1 (μm)、前記第 2 波長 λ_2 (μm) が、それぞれ以下の (2) 及び (3) 式を満たすことを特徴とする請求項 1 0 乃至 1 6 のいずれか一項に記載の光ピックアップ装置用の光学素子。

$$0.39 < \lambda_1 < 0.42 \quad (2)$$

$$0.63 < \lambda_2 < 0.68 \quad (3)$$

【請求項 1 8】

前記第 1 波長 λ_1 (μm)、前記第 2 波長 λ_2 (μm) が以下の (2) 及び (3) 式を満たすと共に、前記重畳型回折構造において各輪帯内に形成された前記段差の光軸方向の深さ d (μm)、前記光学素子のうち、前記重畳型回折構造が形成された光学機能面を有

する素子の前記第 1 波長 λ_1 に対する屈折率 N_1 が、実質的に以下の (16) 式を満たすことを特徴とする請求項 1 乃至 17 のいずれか一項に記載の光ピックアップ装置用の光学素子。

$$0.39 < \lambda_1 < 0.42 \quad (2)$$

$$0.63 < \lambda_2 < 0.68 \quad (3)$$

$$= 2m \cdot \lambda_1 / (N_1 - 1) \quad (16)$$

但し、 N は 3 又は 4 又は 5 のいずれか、 m は 1 以上の整数である。

【請求項 19】

前記光学素子のうち、前記重畳型回折構造が形成された光学機能面を有する素子は、前記第 1 波長 λ_1 における屈折率が 1.5 ~ 1.6 の範囲内であり、且つ d 線でのアッペ数が 50 ~ 60 の範囲内の材料から形成され、前記重畳型回折構造において、各輪帯内に形成された前記段差の数 N と、前記輪帯のうち光軸に最も近い輪帯の光軸方向の深さ D (μm) の組合せが、それぞれ以下の (17) 乃至 (19) 式のいずれかであることを特徴とする請求項 18 に記載の光ピックアップ装置用の光学素子。

$$N = 3 \text{ のとき、} 4.1 \leq D \leq 4.8 \quad (17)$$

$$N = 4 \text{ のとき、} 5.4 \leq D \leq 6.4 \quad (18)$$

$$N = 5 \text{ のとき、} 7.0 \leq D \leq 7.9 \quad (19)$$

【請求項 20】

第 1 光源から射出される第 1 波長 λ_1 の光束を用いて厚さ t_1 の保護層を有する第 1 光情報記録媒体に対して情報の再生及び / 又は記録を行い、第 2 光源から射出される第 2 波長 λ_2 ($\lambda_2 > \lambda_1$) の光束を用いて厚さ t_2 ($t_2 \geq t_1$) の保護層を有する第 2 光情報記録媒体に対して情報の再生及び / 又は記録を行う光ピックアップ装置に用いられ、前記第 1 波長 λ_1 の光束を前記第 1 光情報記録媒体の情報記録面上に集光させると共に、前記第 2 波長 λ_2 の光束を前記第 2 光情報記録媒体の情報記録面上に集光させるために用いられる対物光学系であって、

請求項 1 乃至 9 のいずれか一項に記載の光ピックアップ装置用の光学素子を含むと共に、前記回折構造は、前記第 1 波長 λ_1 が $\pm 10 \text{ nm}$ の範囲内で変化した際に、前記対物光学系の波長分散に起因して発生する色収差を抑制する機能を有することを特徴とする対物光学系。

【請求項 21】

前記回折構造は、前記第 1 波長 λ_1 が $\pm 10 \text{ nm}$ の範囲内で変化した際に、前記対物光学系の軸上色収差を抑制する機能を有することを特徴とする請求項 20 に記載の対物光学系。

【請求項 22】

前記回折構造は、前記第 1 波長 λ_1 が $\pm 10 \text{ nm}$ の範囲内で変化した際に、前記対物光学系の波長分散に起因して発生する球面収差変化を抑制する機能を有することを特徴とする請求項 20 又は 21 に記載の対物光学系。

【請求項 23】

第 1 光源から射出される第 1 波長 λ_1 の光束を用いて厚さ t_1 の保護層を有する第 1 光情報記録媒体に対して情報の再生及び / 又は記録を行い、第 2 光源から射出される第 2 波長 λ_2 ($\lambda_2 > \lambda_1$) の光束を用いて厚さ t_2 ($t_2 \geq t_1$) の保護層を有する第 2 光情報記録媒体に対して情報の再生及び / 又は記録を行う光ピックアップ装置に用いられ、前記第 1 波長 λ_1 の光束を前記第 1 光情報記録媒体の情報記録面上に集光させると共に、前記第 2 波長 λ_2 の光束を前記第 2 光情報記録媒体の情報記録面上に集光させるために用いられる対物光学系であって、

請求項 1 乃至 9 のいずれか一項に記載の光ピックアップ装置用の光学素子を含むと共に、

前記対物光学系は、近軸におけるパワーが正であるプラスチックレンズを有し、前記回折構造は、環境温度変化に伴う、前記プラスチックレンズの屈折率変化に起因して発生する球面収差変化を抑制する機能を有することを特徴とする対物光学系。

【請求項 24】

前記対物光学系は、前記第1波長 1 が長波長側に变化した場合には、球面収差が補正不足方向に変化し、前記第1波長 1 が短波長側に变化した場合には、球面収差が補正過剰方向に変化するような球面収差の波長依存性を有することを特徴とする請求項 23 に記載の対物光学系。

【請求項 25】

前記対物光学系は、収差補正素子と、該収差補正素子から射出された前記第1波長 1 の光束を前記第1光情報記録媒体の情報記録面上に集光させると共に、該収差補正素子から射出された前記第2波長 2 の光束を前記第2光情報記録媒体の情報記録面上に集光させるために用いられる集光素子とから構成され、

前記重畳型回折構造及び前記回折構造は、前記収差補正素子の光学機能面に形成されることを特徴とする請求項 20 乃至 24 のいずれか一項に記載の対物光学系。

【請求項 26】

前記回折構造の光軸を含む断面形状は、階段形状であることを特徴とする請求項 20 乃至 25 のいずれか一項に記載の対物光学系。

【請求項 27】

前記回折構造の光軸を含む断面形状は、鋸歯形状であることを特徴とする請求項 20 乃至 25 のいずれか一項に記載の対物光学系。

【請求項 28】

前記重畳型回折構造は、前記第1光情報記録媒体の保護層と、前記第2光情報記録媒体の保護層の厚さの違いに起因して発生する球面収差を補正する機能を有することを特徴とする請求項 20 乃至 27 のいずれか一項に記載の対物光学系。

【請求項 29】

第1光源から射出される第1波長 1 の光束を用いて厚さ t_1 の保護層を有する第1光情報記録媒体に対して情報の再生及び/又は記録を行い、第2光源から射出される第2波長 2 ($2 > 1$) の光束を用いて厚さ t_2 ($t_2 > t_1$) の保護層を有する第2光情報記録媒体に対して情報の再生及び/又は記録を行う光ピックアップ装置に用いられ、前記第1波長 1 の光束を前記第1光情報記録媒体の情報記録面上に集光させると共に、前記第2波長 2 の光束を前記第2光情報記録媒体の情報記録面上に集光させるために用いられる対物光学系であって、

請求項 10 乃至 17 のいずれか一項に記載の光ピックアップ装置用の光学素子を含むと共に、前記光路差付与構造は、前記第1波長 1 が $\pm 10 \text{ nm}$ の範囲内で变化した際に、前記対物光学系の波長分散に起因して発生する球面収差変化を抑制する機能を有することを特徴とする対物光学系。

【請求項 30】

第1光源から射出される第1波長 1 の光束を用いて厚さ t_1 の保護層を有する第1光情報記録媒体に対して情報の再生及び/又は記録を行い、第2光源から射出される第2波長 2 ($2 > 1$) の光束を用いて厚さ t_2 ($t_2 > t_1$) の保護層を有する第2光情報記録媒体に対して情報の再生及び/又は記録を行う光ピックアップ装置に用いられ、前記第1波長 1 の光束を前記第1光情報記録媒体の情報記録面上に集光させると共に、前記第2波長 2 の光束を前記第2光情報記録媒体の情報記録面上に集光させるために用いられる対物光学系であって、

請求項 10 乃至 17 のいずれか一項に記載の光ピックアップ装置用の光学素子を含むと共に、前記対物光学系は、近軸におけるパワーが正であるプラスチックレンズを有し、前記光路差付与構造は、環境温度変化に伴う、前記プラスチックレンズの屈折率変化に起因して発生する球面収差変化を抑制する機能を有することを特徴とする対物光学系。

【請求項 31】

前記光路差付与構造は、環境温度が上昇した場合には、前記第1波長 1 の光束に対して付加する球面収差が補正不足方向に変化し、環境温度が低下した場合には、前記第1波長 1 の光束に対して付加する球面収差が補正不足方向に変化するような球面収差の温度

依存性を有することを特徴とする請求項 30 に記載の対物光学系。

【請求項 32】

前記光路差付与構造の輪帯のうち、最大有効径内の所定の高さに位置する輪帯よりも内側の輪帯は、光軸から離れるに従って光路長が短くなるように光軸方向に変移しており、前記最大有効径内の所定の高さに位置する輪帯よりも外側の輪帯は、光軸から離れるに従って光路長が長くなるように光軸方向に変移していることを特徴とする請求項 30 又は 31 に記載の対物光学系。

【請求項 33】

前記所定の高さに位置する輪帯の中央部における光軸からの高さは、最大有効径の 60 % 乃至 85 % の範囲内の高さであることを特徴とする請求項 32 に記載の対物光学系。

【請求項 34】

前記対物光学系は、収差補正素子と、該収差補正素子から射出された前記第 1 波長 1 の光束を前記第 1 光情報記録媒体の情報記録面上に集光させると共に、該収差補正素子から射出された前記第 2 波長 2 の光束を前記第 2 光情報記録媒体の情報記録面上に集光させるために用いられる集光素子とから構成され、

前記重畳型回折構造及び前記光路差付与構造は、前記収差補正素子の光学機能面に形成されることを特徴とする請求項 29 乃至 33 のいずれか一項に記載の対物光学系。

【請求項 35】

前記重畳型回折構造は、前記第 1 光情報記録媒体の保護層と、前記第 2 光情報記録媒体の保護層の厚さの違いに起因して発生する球面収差を補正する機能を有することを特徴とする請求項 29 乃至 34 のいずれか一項に記載の対物光学系。

【請求項 36】

前記重畳型回折構造により透過波面に付加される光路差を以下の数式で定義したとき、
【数 1】

$$\phi_b = \frac{\lambda}{\lambda_B} \times n \times \sum_{j=1} B_{2j} h^{2j}$$

B_2 と B_4 の符号が互いに異なることを特徴とする請求項 20 乃至 35 のいずれか一項に記載の対物光学系。

但し、 λ は入射光束の波長、 λ_B は製造波長、 h は光軸に垂直な方向の高さ (mm)、 B_{2j} は光路差関数係数、 n は回折次数である。

【請求項 37】

前記対物光学系は、前記重畳型回折構造が形成された光学機能面を有する収差補正素子と、該収差補正素子から射出された前記第 1 波長 1 の光束を前記第 1 光情報記録媒体の情報記録面上に集光させると共に、該収差補正素子から射出された前記第 2 波長 2 の光束を前記第 2 光情報記録媒体の情報記録面上に集光させるために用いられる 1 群 1 枚構成のプラスチックレンズである集光素子とから構成され、

前記第 1 波長 1 に対する前記収差補正素子の近軸におけるパワー P_1 (mm⁻¹) が以下の (20) 式を満たすことを特徴とする請求項 20 乃至 36 のいずれか一項に記載の対物光学系。

$$P_1 > 0 \quad (20)$$

【請求項 38】

前記対物光学系は、前記重畳型回折構造が形成された光学機能面を有する収差補正素子と、該収差補正素子から射出された前記第 1 波長 1 の光束を前記第 1 光情報記録媒体の情報記録面上に集光させると共に、該収差補正素子から射出された前記第 2 波長 2 の光束を前記第 2 光情報記録媒体の情報記録面上に集光させるために用いられる 1 群 1 枚構成の集光素子とから構成され、

前記第 1 波長 1 に対する前記収差補正素子の近軸におけるパワー P_1 (mm⁻¹) と、前記第 1 波長 1 に対する前記集光素子の近軸におけるパワー P_2 (mm⁻¹) との比が以下の (21) 式を満たすことを特徴とする請求項 20 乃至 37 のいずれか一項に記載の対

物光学系。

| P 1 / P 2 | 0 . 2 (2 1)

【請求項 3 9】

前記集光素子は、環状ポレオレフィン系のプラスチックレンズであって、該プラスチックレンズは、温度 2 5 での波長 4 0 5 n m に対する屈折率 N_{405} 、及び d 線におけるアッペ数 d 、- 5 ~ 7 0 の温度範囲内での温度変化に伴う波長 4 0 5 n m に対する屈折率の変化率 $d N_{405} / d T$ が以下の (2 2) 乃至 (2 4) 式を満たすことを特徴とする請求項 3 8 に記載の対物光学系。

$1 . 5 4 < N_{405} < 1 . 5 8$ (2 2)

$5 0 < d < 6 0$ (2 3)

$- 1 0 \times 1 0^{-5} (^{-1}) < d N_{405} / d T < - 8 \times 1 0^{-5} (^{-1})$ (2 4)

【請求項 4 0】

前記集光素子は、プラスチック材料中に、直径が 3 0 μ m 以下の粒子を分散させた材料を用いて成形されたことを特徴とする請求項 3 8 に記載の対物光学系。

【請求項 4 1】

前記集光素子は、ガラスレンズであることを特徴とする請求項 3 8 に記載の対物光学系。

【請求項 4 2】

第 1 光源から射出される第 1 波長 λ_1 の光束を用いて厚さ t_1 の保護層を有する第 1 光情報記録媒体に対して情報の再生及び / 又は記録を行い、第 2 光源から射出される第 2 波長 λ_2 ($\lambda_2 > \lambda_1$) の光束を用いて厚さ t_2 ($t_2 > t_1$) の保護層を有する第 2 光情報記録媒体に対して情報の再生及び / 又は記録を行う光ピックアップ装置であって、

請求項 1 乃至 1 9 のいずれか一項に記載の光ピックアップ装置用の光学素子を有することを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 4 3】

第 1 光源から射出される第 1 波長 λ_1 の光束を用いて厚さ t_1 の保護層を有する第 1 光情報記録媒体に対して情報の再生及び / 又は記録を行い、第 2 光源から射出される第 2 波長 λ_2 ($\lambda_2 > \lambda_1$) の光束を用いて厚さ t_2 ($t_2 > t_1$) の保護層を有する第 2 光情報記録媒体に対して情報の再生及び / 又は記録を行う光ピックアップ装置であって、

請求項 2 0 乃至 4 1 のいずれか一項に記載の対物光学系を有することを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 4 4】

請求項 4 2 又は 4 3 に記載の光ピックアップ装置を搭載して、以下の (I) 乃至 (IV) のうち、少なくとも 1 つを実行可能であることを特徴とする光情報記録再生装置。

(I) 前記第 1 光情報記録媒体に対する情報の記録、及び、前記第 2 光情報記録媒体に対する情報の記録

(II) 前記第 1 光情報記録媒体に対する情報の記録、及び、前記第 2 光情報記録媒体に記録された情報の再生

(III) 前記第 1 光情報記録媒体に記録された情報の再生、及び、前記第 2 光情報記録媒体に対する情報の記録

(IV) 前記第 1 光情報記録媒体に記録された情報の再生、及び、前記第 2 光情報記録媒体に記録された情報の再生

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】光ピックアップ装置用の光学素子、対物光学系、光ピックアップ装置、及び光情報記録再生装置

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

本発明は、光ピックアップ装置用の光学素子、対物光学系、これら光学素子を用いた光ピックアップ装置及び光情報記録再生装置に関する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本発明の課題は、上述の問題を考慮したものであり、青紫色レーザ光源を使用する高密度光ディスクとDVDを含む、使用する波長が異なる複数種類の光情報記録媒体に対して情報の記録及び/又は再生を適切に行うことができる光ピックアップ装置用の光学素子、対物光学系、光ピックアップ装置、及び光情報記録再生装置を提供することである。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0060

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0060】

また、請求項38の発明にあるように、第1波長 1 に対する収差補正素子の近軸におけるパワー P 1 と、第1波長 1 に対する集光素子の近軸におけるパワー P 2 とを (2 1) 式を満たすように設定するのが好ましい。このように、入射光束に対する屈折力を専ら光ディスク側に配置される集光素子に持たせることで、DVDに対する作動距離を十分に確保することが可能となる。更に、収差補正素子の光学機能面上に、重畳型回折構造のごとき光軸方向の段差を有する構造を形成しているので、段差部分によりその進路が遮断されて集光スポットの形成に寄与しない光束の割合を抑えることができ、透過率の低下を防止できる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0061

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0061】

請求項39の発明にあるように、集光素子をプラスチックレンズとすると、安定した品質で高精度に大量生産することが可能となる。

一方、請求項41の発明にあるように、集光素子をガラスレンズとすると、青紫色領域の光に対する耐光性、耐温度性、透過率等に関して高い信頼性を有する集光素子とすることができる。

ガラスレンズとして、ガラス転移点 T_g が 400 以下であるガラス材料を使用すると、比較的低温での成形が可能となるので、金型の寿命を延ばすことができる。これにより、集光素子の製造コストを低減できる。

かかるガラス転移点 T_g が低いガラス材料としては、例えば、(株)スミタ光学ガラス製の K - P G 3 2 5 や K - P G 3 7 5 (共に製品名)がある。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0062

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0062】

また、集光素子の材料としては、プラスチック材料中に、直径が30nm以下の粒子を分散させた材料を使用してもよい。

温度が上昇すると屈折率が下がるプラスチック材料に、温度が上昇すると屈折率が上昇する無機材料を均質に混成することで両者の屈折率の温度依存性を打ち消すことが可能となる。これにより、プラスチック材料の成形性を保持したまま、温度変化に伴う屈折率変化が小さい光学材料（以下、かかる光学材料を「アサermal樹脂」と呼ぶ）。

ここで、集光素子の屈折率の温度変化について説明する。温度変化に対する屈折率の変化率は、Lorentz - Lorenzの公式に基づいて、屈折率 n を温度 t で微分することにより、以下の数2に示す A で表される。

【数2】

$$A = \frac{(n^2 + 2)(n^2 - 1)}{6n} \left\{ (-3\alpha) + \frac{1}{[R]} \frac{\delta[R]}{\delta t} \right\}$$

但し、 n はレーザ光源の波長に対する前記集光レンズの屈折率であり、 α は集光素子の線膨張係数であり、 $[R]$ は集光素子の分子屈折力である。

一般的なプラスチック材料の場合は、第1項に比べて第2項の寄与が小さいので第2項はほぼ無視出来る。たとえば、アクリル樹脂（PMMA）の場合、線膨張係数は 7×10^{-5} である、上式に代入すると、 $A = -1.2 \times 10^{-5}$ となり、実測値と概ね一致する。

ここで、本発明での集光素子では、直径が30nm以下の微粒子プラスチック材料中に分散させることにより、実質的に上式の第2項の寄与を大きくし、第1項の線膨張による変化と打ち消しあうようにさせている。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0063

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0063】

具体的には、従来は -1.2×10^{-5} 程度であった温度変化に対する屈折率変化率を、絶対値で 1.0×10^{-5} 未満に抑えることが好ましい。より好ましくは、 8×10^{-5} 未満、更に好ましくは、 6×10^{-5} 未満に抑えることが、集光素子の温度変化に伴う球面収差変化を低減するうえで好ましい。

例えば、アクリル樹脂（PMMA）に、酸化ニオブ（Nb₂O₅）の微粒子を分散させることにより、このような温度変化に対する屈折率変化の依存性を解消することが出来る。

母材となるプラスチック材料は、体積比で80、酸化ニオブは20程度の割合であり、これらを均一に混合する。微粒子は凝集しやすいという問題があるが、粒子表面に電荷を与えて分散させる技術も知られており、必要な分散状態を生じさせることが出来る。

尚、この体積比率は、温度変化に対する屈折率の変化の割合をコントロールするために、適宜増減できるし、複数種類のナノサイズ無機粒子をブレンドして分散させることも可能である。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0064

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0064】

体積比率では、上記の例では80：20であるが、90：10～60：40までの間で

適宜調整可能である。90 : 10 よりも体積比率が小さいと屈折率変化抑制の効果が小さくなり、逆に、60 : 40 を超えるとアサーマル樹脂の成形性に問題が生じるために好ましくない。

微粒子は無機物であることが好ましく、更に、酸化物であることが好ましい。そして酸化状態が飽和していて、それ以上酸化しない酸化物であることが好ましい。

無機物であることは、高分子有機化合物であるプラスチック材料との反応を低く抑えるために好ましく、また酸化物であることによって、青紫色レーザの長時間の照射に伴う透過率劣化や波面収差劣化を防ぐことが出来る。特に、高温下において青紫色レーザが照射されるという過酷な条件において、酸化が促進されやすくなるが、このような無機酸化物であれば、酸化による透過率劣化や波面収差劣化を防ぐことが出来る。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0065

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0065】

尚、プラスチック材料に分散させる微粒子の直径が大きいと、入射光束の散乱が生じやすくなり集光素子の透過率が低下する。高密度光ディスクにおいて、情報の記録/再生に使用される青紫色レーザでは、長時間にわたり安定したレーザ発振を得られるレーザパワーは30mW程度であるので、光学素子の青紫色レーザに対する透過率が低いと、情報の記録の高速化、多層ディスク対応という観点で不利となる。従って、プラスチック材料に分散させる微粒子の直径は、好ましくは20nm以下、更に好ましくは10～15nm以下であることが集光素子の透過率低下を防ぐうえで好ましい。

一般的に、光学素子は、波長が短くなるほど、そして、NAが大きくなるほど、その製造が難しくなる。従って、集光素子を、前記第1波長 λ_1 と前記第1光情報記録媒体の保護層の厚さ t_1 とに対して、マレシャル限界以下となるように収差補正されるように、つまり、集光素子を高密度光ディスクの波長 λ_1 と保護層の厚さ t_1 とに対して収差補正が最適化されるようにして、収差補正素子と組合わせた場合に、高密度光ディスク用の光学素子としての性能を出しやすくするのが好ましい。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0066

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0067

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0068

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0069

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0070
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正16】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0071
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正17】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0072
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正18】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0073
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正19】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0074
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正20】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0075
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正21】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0076
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正22】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0077
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正23】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0078
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正24】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0079
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正25】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0080
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正26】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0081
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正27】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0082
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正28】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0083
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正29】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0084
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正30】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0085
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正31】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0086
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正32】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0087
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正33】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0088
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正34】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0089
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正35】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0090
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正36】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0091
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正37】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0092
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正38】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0093
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正39】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0094
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正40】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0095
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正41】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0096
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正42】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0097
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正43】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0098
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正44】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0099
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正45】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 0 0
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 4 6】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 0 1
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 4 7】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 0 2
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 4 8】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 0 3
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 4 9】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 0 4
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 5 0】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 0 5
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 5 1】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 0 6
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 5 2】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 0 7
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 5 3】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 0 8
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 5 4】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 0 9
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 5 5】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 1 0
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 5 6】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 1 1
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 5 7】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 1 2
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 5 8】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 1 3
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 5 9】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 1 4
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 6 0】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 1 5
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 6 1】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 1 6
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 6 2】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 1 7
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 6 3】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 1 8
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 6 4】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 1 9
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 6 5】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 2 0
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 6 6】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 2 1
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 6 7】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 2 2
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 6 8】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 2 3
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 6 9】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 2 4
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 7 0】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 2 5
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 7 1】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 2 6
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 7 2】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 2 7
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 7 3】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 2 8
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 7 4】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 2 9
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 7 5】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 3 0
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 7 6】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 3 1
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 7 7】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 3 2
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 7 8】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 3 3
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 7 9】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 3 4
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 8 0】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 3 5
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 8 1】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 3 6
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 8 2】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 3 7
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 8 3】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 3 8
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 8 4】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 3 9
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 8 5】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 4 0
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 8 6】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 4 1
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 8 7】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 4 2
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 8 8】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 4 3
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 8 9】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 4 4
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 9 0】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 4 5
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 9 1】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 4 6
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 9 2】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 4 7
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 9 3】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 4 8
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 9 4】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 4 9
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 9 5】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 5 0
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 9 6】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 5 1
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 9 7】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 5 2
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 9 8】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 5 3
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 9 9】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 5 4
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 0 0】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 5 5
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 0 1】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 5 6
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 0 2】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 5 7
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 0 3】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 5 8
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 0 4】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 5 9
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 0 5】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 6 0
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 0 6】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 6 1
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 0 7】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 6 2
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 0 8】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 6 3
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 0 9】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 6 4
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 1 0】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 6 5
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 1 1】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 6 6
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 1 2】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 6 7
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 1 3】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 6 8
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 1 4】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 6 9
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 1 5】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 7 0
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 1 6】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 7 1
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 1 7】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 7 2
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 1 8】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 7 3
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 1 9】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 7 4
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 2 0】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 7 5
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 2 1】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 7 6
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 2 2】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 7 7
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 2 3】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 7 8
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 2 4】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 7 9
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 2 5】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 8 0
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 2 6】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 8 1
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 2 7】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 8 2
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 2 8】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 8 3
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 2 9】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 8 4
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 3 0】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 8 5
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 3 1】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 8 6
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 3 2】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 8 7
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 3 3】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 8 8
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 3 4】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 8 9
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 3 5】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 9 0
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 3 6】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 9 1
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 3 7】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 9 2
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 3 8】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 9 3
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 3 9】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 9 4
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 4 0】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 9 5
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 4 1】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 9 6
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 4 2】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 9 7
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 4 3】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 9 8
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 4 4】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 1 9 9
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 4 5】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0200
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正146】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0201
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正147】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0202
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正148】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0203
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正149】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0204
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正150】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0205
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正151】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0206
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正152】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0207
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正153】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0208
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正154】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0209
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正155】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 1 0
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 5 6】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 1 1
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 5 7】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 1 2
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 5 8】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 1 3
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 5 9】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 1 4
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 6 0】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 1 5
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 6 1】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 1 6
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 6 2】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 1 7
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 6 3】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 1 8
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 6 4】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 1 9
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 6 5】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 2 0
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 6 6】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 2 1
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 6 7】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 2 2
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 6 8】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 2 3
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 6 9】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 2 4
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 7 0】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 2 5
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 7 1】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 2 6
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 7 2】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 2 7
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 7 3】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 2 8
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 7 4】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 2 9
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 7 5】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 3 0
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 7 6】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 3 1
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 7 7】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 3 2
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 7 8】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 3 3
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 7 9】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 3 4
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 8 0】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 3 5
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 8 1】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 3 6
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 8 2】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 3 7
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 8 3】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 3 8
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 8 4】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 3 9
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 8 5】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 4 0
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 8 6】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 4 1
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 8 7】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 4 2
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 8 8】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 4 3
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 8 9】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 4 4
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 9 0】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 4 5
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 9 1】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 4 6
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 9 2】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 4 7
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 9 3】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 4 8
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 9 4】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 4 9
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 9 5】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 5 0
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正196】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 5 1
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正197】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 5 2
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正198】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 5 3
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正199】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 5 4
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正200】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 5 5
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正201】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 5 6
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正202】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 5 7
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正203】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 5 8
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正204】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 5 9
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正205】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 6 0
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正2 0 6】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 6 1
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正2 0 7】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 6 2
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正2 0 8】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 6 3
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正2 0 9】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 6 4
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正2 1 0】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 6 5
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正2 1 1】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 6 6
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正2 1 2】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 6 7
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正2 1 3】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 2 6 8
【補正方法】変更
【補正の内容】
【0 2 6 8】

本発明によれば、青紫色レーザ光源を使用する高密度光ディスクとDVDを含む、使用する波長が異なる複数種類の光情報記録媒体に対して情報の記録及び/又は再生を適切に行うことができる光ピックアップ装置用の光学素子、対物光学系、光ピックアップ装置、及び光情報記録再生装置を得られる。