

【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 25 年 3 月 21 日 (2013.3.21)

【公開番号】特開 2011-204301 (P2011-204301A)

【公開日】平成 23 年 10 月 13 日 (2011.10.13)

【年通号数】公開・登録公報 2011-041

【出願番号】特願 2010-68688 (P2010-68688)

【国際特許分類】

G 1 1 B 7/135 (2012.01)

G 0 2 B 13/00 (2006.01)

G 0 2 B 13/18 (2006.01)

G 0 2 B 5/18 (2006.01)

【F I】

G 1 1 B 7/135 A

G 0 2 B 13/00

G 0 2 B 13/18

G 0 2 B 5/18

【手続補正書】

【提出日】平成 25 年 1 月 24 日 (2013.1.24)

【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】

記録密度の異なる第一、第二の光ディスクの各々に対して、所定の光源から射出された第一の波長を持つ略平行光束と第二の波長を持つ略平行光束もしくは発散光束を使うことにより、各光ディスクに対する情報の記録又は再生を行う光情報記録再生装置に搭載される光情報記録再生装置用対物レンズにおいて、

前記第一の波長を 1 (単位: nm) と定義し、前記第二の波長を 2 (単位: nm) と定義した場合に、

$$390 < 1 < 420$$

$$640 < 2 < 700$$

であり、

前記第一の波長 1 の光束を用いて情報の記録又は再生が行われる前記第一の光ディスクの保護層を t_1 (単位: mm) と定義し、前記第二の波長 2 の光束を用いて情報の記録又は再生が行われる前記第二の光ディスクの保護層を t_2 (単位: mm) と定義した場合に、

$$0.05 < t_1 < 0.15$$

$$0.50 < t_2 < 0.70$$

であり、

前記第一の光ディスクに対する情報の記録又は再生に必要な開口数を NA_1 と定義し、前記第二の光ディスクに対する情報の記録又は再生に必要な開口数を NA_2 と定義した場合に、

$$NA_1 > NA_2$$

であり、

前記光源側の面又は前記光ディスク側の面の少なくとも一方に、次の数式

$$(h)=(P_2h^2+P_4h^4+P_6h^6+P_8h^8+P_{10}h^{10}+P_{12}h^{12})m$$

(但し、 h は、光軸からの高さを、 P_2 、 P_4 、 P_6 、・・・はそれぞれ、二次、四次、六次、・・・の光路差関数係数を、 m は、入射光束の回折効率が最大となる回折次数を、 h は、該入射光束の使用波長を、それぞれ示す。)

により表される光路差関数で規定される回折構造を持つ回折面を有し、

前記回折面は、

前記第一の波長 1 の光束を前記第一の光ディスクの記録面上に、前記第二の波長 2 の光束を前記第二の光ディスクの記録面上に、それぞれ収束させることに寄与する第一領域であって、該第一の波長 1、該第二の波長 2 の各光束使用時における回折効率が最大となる回折次数が共に 1 次である回折構造を持つ第一領域と、

前記第一の波長 1 の光束を前記第一の光ディスクの記録面上に収束させると共に、前記第二の波長 2 の光束の収束には寄与しない、前記第一領域の外側に配置された第二領域と、

を有し、

前記第一領域の回折構造を規定する光路差関数の 2 次の係数を P_2 と定義し、前記第二の波長 2 の回折効率が最大となる回折次数の光束における焦点距離を f_2 と定義した場合に、次の条件

$$3.5 < P_2 \times f_2 < 200$$

を満たすことを特徴とする光情報記録再生装置用対物レンズ。

【請求項 2】

記録密度の異なる第一、第二の光ディスクの各々に対して、所定の光源から射出された第一の波長を持つ略平行光束と第二の波長を持つ略平行光束もしくは発散光束を使うことにより、各光ディスクに対する情報の記録又は再生を行う光情報記録再生装置に搭載される光情報記録再生装置用対物レンズにおいて、

前記第一の波長を λ_1 (単位: nm) と定義し、前記第二の波長を λ_2 (単位: nm) と定義した場合に、

$$390 < \lambda_1 < 420$$

$$640 < \lambda_2 < 700$$

であり、

前記第一の波長 1 の光束を用いて情報の記録又は再生が行われる前記第一の光ディスクの保護層を t_1 (単位: mm) と定義し、前記第二の波長 2 の光束を用いて情報の記録又は再生が行われる前記第二の光ディスクの保護層を t_2 (単位: mm) と定義した場合に、

$$0.05 < t_1 < 0.15$$

$$0.50 < t_2 < 0.70$$

であり、

前記第一の光ディスクに対する情報の記録又は再生に必要な開口数を NA_1 と定義し、前記第二の光ディスクに対する情報の記録又は再生に必要な開口数を NA_2 と定義した場合に、

$$NA_1 > NA_2$$

であり、

前記光源側の面又は前記光ディスク側の面の少なくとも一方に、次の数式

$$(h)=(P_2h^2+P_4h^4+P_6h^6+P_8h^8+P_{10}h^{10}+P_{12}h^{12})m$$

(但し、 h は、光軸からの高さを、 P_2 、 P_4 、 P_6 、・・・はそれぞれ、二次、四次、六次、・・・の光路差関数係数を、 m は、入射光束の回折効率が最大となる回折次数を、 h は、該入射光束の使用波長を、それぞれ示す。)

により表される光路差関数で規定される回折構造を持つ回折面を有し、

前記回折面は、

前記第一の波長 1 の光束を前記第一の光ディスクの記録面上に、前記第二の波長 2 の光束を前記第二の光ディスクの記録面上に、それぞれ収束させることに寄与する第一

領域であって、該第一の波長 1、該第二の波長 2 の各光束使用時における回折効率が最大となる回折次数が共に 1 次である回折構造を持つ第一領域と、

前記第一の波長 1 の光束を前記第一の光ディスクの記録面上に収束させると共に、前記第二の波長 2 の光束の収束には寄与しない、前記第一領域の外側に配置された第二領域と、
を有し、

前記第一領域の回折構造を規定する光路差関数の 2 次の係数を P_2 と定義し、前記第二の波長 2 の回折効率が最大となる回折次数の光束における焦点距離を f_2 と定義し、前記第一領域におけるブレイズ波長を B_1 (単位: nm) と定義した場合に、次の条件 $-0.010 < (B_1 - 2) / (P_2 \times f_2 \times 2) < -0.001$ を満たすことを特徴とする光情報記録再生装置用対物レンズ。

【請求項 3】

次の条件

$$3.5 < P_2 \times f_2 < 200$$

を更に満たすことを特徴とする、請求項 2 に記載の光情報記録再生装置用対物レンズ。

【請求項 4】

次の条件

$$7.0 < P_2 \times f_2 < 200$$

を更に満たすことを特徴とする、請求項 1 又は請求項 3 の何れか一項に記載の光情報記録再生装置用対物レンズ。

【請求項 5】

前記第一領域におけるブレイズ波長を B_1 (単位: nm) と定義した場合に、次の条件

$$450 < B_1 < 550$$

を更に満たすことを特徴とする、請求項 1 から請求項 4 の何れか一項に記載の光情報記録再生装置用対物レンズ。

【請求項 6】

前記第二領域は、該第二領域を透過する前記第二の波長 2 の光束に球面収差を付加してフレア光にする回折構造を持つことを特徴とする、請求項 1 から請求項 5 の何れか一項に記載の光情報記録再生装置用対物レンズ。

【請求項 7】

前記第二領域におけるブレイズ波長を B_2 (単位: nm) と定義した場合に、次の条件

$$390 < B_2 < 420$$

を更に満たすことを特徴とする、請求項 1 から請求項 6 の何れか一項に記載の光情報記録再生装置用対物レンズ。

【請求項 8】

前記第二の波長 2 に対する屈折率を n_2 と定義し、前記光源側の面の曲率半径を R_1 と定義し、光軸上のレンズ厚を D と定義した場合に、次の条件

$$f_2 \times (1 + 2 \times P_2 \times 2 - D \times (n_2 - 1) / (n_2 \times R_1)) > 0.57$$

を更に満たすことを特徴とする、請求項 1 から請求項 7 の何れか一項に記載の光情報記録再生装置用対物レンズ。

【請求項 9】

前記第一の波長 1 の回折効率が最大となる回折次数光における焦点距離を f_1 と定義した場合に次の条件

$$1.0 < f_1 < 1.6$$

を更に満たすことを特徴とする、請求項 1 から請求項 8 の何れか一項に記載の光情報記録再生装置用対物レンズ。

【請求項 10】

前記第二領域において前記第一の波長 1 の光束の回折効率が最大となる回折次数が 1

次であることを特徴とする、請求項 1 から請求項 9 の何れか一項に記載の光情報記録再生装置用対物レンズ。

【請求項 1 1】

前記第二波長の光束の前記対物レンズにおける倍率を $MM2$ と定義した場合に次の条件
 $-0.020 < MM2 \leq 0.000$

を更に満たすことを特徴とする、請求項 1 から請求項 10 の何れか一項に記載の光情報記録再生装置用対物レンズ。

【請求項 1 2】

所定の光源から射出された第一、第二の波長を持つ略平行光束をそれぞれ、対物レンズを用いて、記録密度の異なる第一、第二の光ディスクの記録面上に集光し、各光ディスクに対する情報の記録又は再生を行う光情報記録再生装置において、

前記対物レンズは、請求項 1 から請求項 11 の何れか一項に記載の光情報記録再生装置用対物レンズであることを特徴とする光情報記録再生装置。

【手続補正 2】

【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】

なお、別の実施形態の対物レンズ 10 としては、第一領域 RC の回折構造のブレイズ波長を $B1$ (単位: nm) と定義した場合に、条件 (1) に代えて、次の条件 (3)

$$-0.010 < (B1 - \lambda_2) / (P2 \times f2 \times \lambda_2) < -0.001 \cdots (3)$$

を満たす構成が想定される。