

【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20年10月9日(2008.10.9)

【公開番号】特開2007-299486(P2007-299486A)

【公開日】平成19年11月15日(2007.11.15)

【年通号数】公開・登録公報2007-044

【出願番号】特願2006-127768(P2006-127768)

【国際特許分類】

G 11 B 7/135 (2006.01)

G 02 B 13/00 (2006.01)

G 02 B 13/18 (2006.01)

【F I】

G 11 B 7/135 A

G 02 B 13/00

G 02 B 13/18

【手続補正書】

【提出日】平成20年8月21日(2008.8.21)

【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】

光記録媒体に対して、波長が略405nmの光ビームによって情報信号の記録再生を行う光ピックアップに用いられ、

入射側及び出射側の面のいずれもが非球面形状とされ、

開口数(NA)が0.8以上であり、

次式(1)及び次式(2)を満たす対物レンズ。

【数1】

$$\frac{Nh}{Ni - Ng} \geq 23.5 \times f \times \frac{n}{n-1} \times Q \quad \dots (1)$$

$$Q = -0.78 \times \left(\frac{d}{f} \right)^2 + 1.19 \times \left(\frac{d}{f} \right) + 0.45 \quad \dots (2)$$

但し、

N_g：対物レンズを構成する材料のg線における屈折率、

N_h：対物レンズを構成する材料のh線における屈折率、

N_i：対物レンズを構成する材料のi線における屈折率、

f：対物レンズの焦点距離(mm)、

d：対物レンズの光軸位置での光軸方向の厚み(mm)、

n：対物レンズを構成する材料の使用波長における屈折率である。

【請求項2】

さらに、次式(3)を満たす請求項1記載の対物レンズ。

【数2】

$$0.8 \leq \frac{d}{f} \leq 1.6 \quad \dots \quad (3)$$

【請求項3】

さらに、次式(4)を満たす請求項2記載の対物レンズ。

【数3】

$$1.05 \leq \frac{n^2 - r_1}{n^2 - 1} \leq 1.25 \quad \dots \quad (4)$$

但し、

r_1 ：上記入射側の面の曲率半径 (mm)

である。

【請求項4】

さらに、次式(5)を満たす請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載の対物レンズ

【数4】

$$1.5 \leq n \leq 1.75 \quad \dots \quad (5)$$

【請求項5】

光源から出射された波長が約405nmの光ビームを光記録媒体の信号記録面上に集光する対物レンズを備え、

上記対物レンズは、入射側及び出射側の面のいずれもが非球面形状とされ、開口数(NA)が0.8以上であり、次式(6)及び次式(7)を満たす光ピックアップ。

【数5】

$$\frac{Nh}{Ni - Ng} \geq 23.5 \times f \times \frac{n}{n-1} \times Q \quad \dots \quad (6)$$

$$Q = -0.78 \times \left(\frac{d}{f} \right)^2 + 1.19 \times \left(\frac{d}{f} \right) + 0.45 \quad \dots \quad (7)$$

但し、

N_g ：対物レンズを構成する材料のg線における屈折率、

N_h ：対物レンズを構成する材料のh線における屈折率、

N_i ：対物レンズを構成する材料のi線における屈折率、

f ：対物レンズの焦点距離 (mm)、

d ：対物レンズの光軸位置での光軸方向の厚み (mm)、

n ：対物レンズを構成する材料の使用波長における屈折率である。

【請求項6】

光記録媒体に対し情報信号の記録再生を行う光ピックアップを備え、

上記光ピックアップは、光源から出射された波長が約405nmの光ビームを光記録媒体の信号記録面上に集光する対物レンズを備え、

上記対物レンズは、入射側及び出射側の面のいずれもが非球面形状とされ、開口数（N A）が0.8以上であり、次式（8）及び次式（9）を満たす光ディスク装置。

【数6】

$$\frac{Nh}{Ni - Ng} \geq 23.5 \times f \times \frac{n}{n-1} \times Q \quad \dots \quad (8)$$

$$Q = -0.78 \times \left(\frac{d}{f} \right)^2 + 1.19 \times \left(\frac{d}{f} \right) + 0.45 \quad \dots \quad (9)$$

但し、

N g : 対物レンズを構成する材料のg線における屈折率、
 N h : 対物レンズを構成する材料のh線における屈折率、
 N i : 対物レンズを構成する材料のi線における屈折率、
 f : 対物レンズの焦点距離（mm）、
 d : 対物レンズの光軸位置での光軸方向の厚み（mm）、
 n : 対物レンズを構成する材料の使用波長における屈折率である。

【請求項7】

光記録媒体に対して、波長が略405nmの光ビームによって情報信号の記録再生を行う光ピックアップに用いられ、

入射側及び出射側の面のいずれもが非球面形状とされ、
 開口数（N A）が0.8以上であり、

次式（10）、次式（11）及び次式（12）を満たす対物レンズ。

【数7】

$$\frac{Nh}{Ni - Ng} \geq 23.5 \times f \times \frac{n}{n-1} \times Q \quad \dots \quad (10)$$

$$Q = \frac{\frac{d}{f} \cdot \{n^2 - k(n+1)\}}{k^2(n+1)^2 - k(n+1)n \cdot \frac{d}{f}} \quad \dots \quad (11)$$

$$k = \frac{n^2}{n^2 - 1} \cdot \frac{r_1}{f} \quad \dots \quad (12)$$

但し、

N g : 対物レンズを構成する材料のg線における屈折率、
 N h : 対物レンズを構成する材料のh線における屈折率、
 N i : 対物レンズを構成する材料のi線における屈折率、
 f : 対物レンズの焦点距離（mm）、
 d : 対物レンズの光軸位置での光軸方向の厚み（mm）、
 n : 対物レンズを構成する材料の使用波長における屈折率、
 r₁ : 対物レンズの入射側の面の曲率半径（mm）である。

【請求項8】

光源から出射された波長が略405nmの光ビームを光記録媒体の信号記録面上に集光する対物レンズを備え、

上記対物レンズは、入射側及び出射側の面のいずれもが非球面形状とされ、開口数（N_A）が0.8以上であり、次式（13）、次式（14）及び次式（15）を満たす光ピックアップ。

【数8】

$$\frac{Nh}{Ni - Ng} \geq 23.5 \times f \times \frac{n}{n-1} \times Q \quad \dots \quad (13)$$

$$Q = 1 + \frac{d/f \cdot \{n^2 - k(n+1)\}}{k^2(n+1)^2 - k(n+1)n \cdot d/f} \quad \dots \quad (14)$$

$$k = \frac{n^2}{n^2 - 1} \cdot \frac{r_1}{f} \quad \dots \quad (15)$$

但し、

N_g：対物レンズを構成する材料のg線における屈折率、

N_h：対物レンズを構成する材料のh線における屈折率、

N_i：対物レンズを構成する材料のi線における屈折率、

f：対物レンズの焦点距離（mm）、

d：対物レンズの光軸位置での光軸方向の厚み（mm）、

n：対物レンズを構成する材料の使用波長における屈折率、

r₁：対物レンズの入射側の面の曲率半径（mm）

である。

【請求項9】

光記録媒体に対し情報信号の記録再生を行う光ピックアップを備え、

上記光ピックアップは、光源から出射された波長が約405nmの光ビームを光記録媒体の信号記録面上に集光する対物レンズを備え、

上記対物レンズは、入射側及び出射側の面のいずれもが非球面形状とされ、開口数（N_A）が0.8以上であり、次式（16）、次式（17）及び次式（18）を満たす光ディスク装置。

【数9】

$$\frac{Nh}{Ni - Ng} \geq 23.5 \times f \times \frac{n}{n-1} \times Q \quad \dots \quad (16)$$

$$Q = 1 + \frac{d/f \cdot \{n^2 - k(n+1)\}}{k^2(n+1)^2 - k(n+1)n \cdot d/f} \quad \dots \quad (17)$$

$$k = \frac{n^2}{n^2 - 1} \cdot \frac{r_1}{f} \quad \dots \quad (18)$$

但し、

N_g：対物レンズを構成する材料のg線における屈折率、

N_h：対物レンズを構成する材料のh線における屈折率、

N_i：対物レンズを構成する材料のi線における屈折率、

f：対物レンズの焦点距離（mm）、

d : 対物レンズの光軸位置での光軸方向の厚み (mm)、
n : 対物レンズを構成する材料の使用波長における屈折率、
r₁ : 対物レンズの入射側の面の曲率半径 (mm)
 である。

【手続補正2】

【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】

この目的を達成するため、本発明に係る対物レンズは、光記録媒体に対して、波長が約405nmの光ビームによって情報信号の記録再生を行う光ピックアップに用いられる対物レンズにおいて、入射側及び出射側の面のいずれもが非球面形状とされ、開口数が0.8以上であり、次式(1)及び次式(2a)を満たすか、又は次式(1)、次式(2b)及び次式(2c)を満たすことを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

【数1】

$$\frac{Nh}{Ni - Ng} \geq 23.5 \times f \times \frac{n}{n-1} \times Q \quad \dots (1)$$

$$Q = -0.78 \times \left(\frac{d}{f} \right)^2 + 1.19 \times \left(\frac{d}{f} \right) + 0.45 \quad \dots (2a)$$

$$Q = \frac{\frac{d}{f} \cdot \{n^2 - k(n+1)\}}{k^2(n+1)^2 - k(n+1)n \cdot \frac{d}{f}} \quad \dots (2b)$$

$$k = \frac{n^2}{n^2 - 1} \cdot \frac{r_1}{f} \quad \dots (2c)$$

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

但し、この式(1)、式(2a)、式(2b)及び次式(2c)において、
Ng : 対物レンズを構成する材料のg線における屈折率、
Nh : 対物レンズを構成する材料のh線における屈折率、
Ni : 対物レンズを構成する材料のi線における屈折率、
f : 対物レンズの焦点距離 (mm)、
d : 対物レンズの光軸位置での光軸方向の厚み (mm)、

n : 対物レンズを構成する材料の使用波長における屈折率、

r_1 : 対物レンズの入射側の面の曲率半径 (mm)

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】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0028】

式(3)の両辺を n で微分し、さらに r_1 を消去すると、次式(4)が得られる。