

【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 1 1 B 7/135 (2006.01)

G 0 2 B 13/00 (2006.01)

G 0 2 B 13/18 (2006.01)

【F I】

G 1 1 B 7/135 A

G 0 2 B 13/00

G 0 2 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 405 nm 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】

$$\frac{N_h}{N_i - N_g} \geq 23.5 \times f \times \frac{n}{n-1} \times Q \quad \dots (1)$$

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

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】

$$0.8 \leq d/f \leq 1.6 \quad \dots (3)$$

【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】

$$1.05 \leq \frac{n^2}{n^2 - 1} \frac{r1}{f} \leq 1.25 \quad \dots (4)$$

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】

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

【請求項 5】

光源から出射された波長が略 405 nm 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】

$$\frac{N_h}{N_i - N_g} \geq 23.5 \times f \times \frac{n}{n-1} \times Q \quad \dots (6)$$

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

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略 405 nm 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】

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

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

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 405 nm 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】

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

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

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

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 405 nm 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】

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

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

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

但し、

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、

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略 405 nm 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】

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

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

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

但し、

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、
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】

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

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

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

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

【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_2 を消去すると、次式(4)が得られる。