

【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8月9日(2007.8.9)

【公開番号】特開2006-147126(P2006-147126A)

【公開日】平成18年6月8日(2006.6.8)

【年通号数】公開・登録公報2006-022

【出願番号】特願2005-281862(P2005-281862)

【国際特許分類】

**G 11 B 7/135 (2006.01)**

**G 02 B 5/30 (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 11 B 7/135 Z

G 02 B 5/30

G 02 B 13/00

G 02 B 13/18

【手続補正書】

【提出日】平成19年6月26日(2007.6.26)

【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】

対物レンズと位相補償板で構成され、波長が異なる3つのレーザビームを用い、波長1のレーザビームで開口数NA1により基板厚さt1の情報記録媒体に記録再生し、波長2のレーザビームで開口数NA2により基板厚さt2の情報記録媒体に記録再生し、波長3のレーザビームで開口数NA3(但し、NA3 < NA1, NA3 < NA2)により基板厚さt3の情報記録媒体に記録再生するためのピックアップレンズであって、

前記対物レンズの両面は連続した非球面形状からなり、

前記位相補償板の第1の面に同心円状かつ階段状の輪帯が形成され、各輪帯には、波長1のレーザビームで開口数NA1により基板厚さt1の情報記録媒体に記録再生する際に生じる波面収差と、波長2のレーザビームで開口数NA2により基板厚さt2の情報記録媒体に記録再生する際に生じる波面収差の、双方を低減するような非球面形状が個別に設定され、

前記位相補償板の第2の面には、

同心円状の輪帯が形成され、波長1と波長2のレーザビームに対しては不感であり、かつ、開口数NA3以下の部分について波長3のレーザビームを開口数NA3により前記対物レンズに直接入射したときに発生する波面収差を低減するように補正する補正領域と、

開口数NA3より大きい部分について波長3のレーザビームを前記対物レンズに直接入射したときに発生する波面収差を補正しない非補正領域とを設けたピックアップレンズ。

【請求項2】

波長3のレーザビームのうち開口数NA3より大きい部分については、波面収差が大

きくなるように前記位相補償板の面形状と輪帯における段差 D が設定されたことを特徴とする請求項 1 記載のピックアップレンズ。

【請求項 3】

波長 3 のレーザビームのうち開口数 N A 3 より大きい部分については、前記位相補償板の面形状が平面であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のピックアップレンズ。

【請求項 4】

前記開口数については、N A 1 > N A 2 であり、

前記位相補償板の第 1 の面において、前記開口数 N A 2 以下の部分は、波長 1 のレーザビームで開口数 N A 1 により基板厚さ t 1 の情報記録媒体に記録再生する際に生じる波面収差と、波長 2 のレーザビームで開口数 N A 2 により基板厚さ t 2 の情報記録媒体に記録再生する際に生じる波面収差の、双方を低減するよう補正する補正領域であり、

前記開口数 N A 2 より大きい部分は、波長 2 のレーザビームを入射したときに発生する波面収差を補正しない非補正領域であることを特徴とする請求項 1 記載のピックアップレンズ。

【請求項 5】

前記位相補償板の第 2 の面に形成された輪帶は、当該輪帶毎に段差を設けて位相ずれを発生させる素子であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のピックアップレンズ。

【請求項 6】

前記位相補償板の第 2 の面に形成された輪帶は、波長 1 のレーザビームに対しては絶対値が 0.1 1 より小さい波面の位相ずれを発生させ、かつ波長 2 のレーザビームに対しては絶対値が 0.1 2 より小さい波面の位相ずれを発生させることを特徴とする請求項 5 記載のピックアップレンズ。

【請求項 7】

前記位相補償板の第 2 の面に形成された輪帶における段差 D は、波長 1 のレーザビームに対する位相補償板の屈折率を n 1 としたとき、 $D = \times 1 / (n_1 - 1)$  で表わすことができ、この式において は、整数又は整数  $\pm 0.1$  の範囲であることを特徴とする請求項 5 又 6 記載のピックアップレンズ。

【請求項 8】

波長 3 のレーザビームで開口数 N A 3 により基板厚さ t 3 の情報記録媒体に記録再生する場合における波面収差を 0.041 r m s 以下にすることを特徴とする請求項 1 乃至 7 いずれか 1 項に記載のピックアップレンズ。

【請求項 9】

波長 1 、 2 、 3 は、 1 < 2 < 3 の関係を満たすことを特徴とする請求項 1 乃至 8 いずれか 1 項に記載のピックアップレンズ。

【請求項 10】

波長 1 が略 405 nm 、波長 2 が略 655 nm 、波長 3 が略 790 nm 、基板厚さ t 1 が略 0.1 mm 、基板厚さ t 2 が略 0.6 mm 、基板厚さ t 3 が略 1.2 mm 、開口数 N A 1 が略 0.85 、開口数 N A 2 が略 0.65 、開口数 N A 3 が略 0.50 、であることを特徴とする請求項 9 記載のピックアップレンズ。

【請求項 11】

波長 1 が略 405 nm 、波長 2 が略 655 nm 、波長 3 が略 790 nm 、基板厚さ t 1 が略 0.6 mm 、基板厚さ t 2 が略 0.6 mm 、基板厚さ t 3 が略 1.2 mm 、開口数 N A 1 が略 0.65 、開口数 N A 2 が略 0.65 、開口数 N A 3 が略 0.50 、であることを特徴とする請求項 9 記載のピックアップレンズ。

【請求項 12】

前記位相補償板において、波長 1 のレーザビームに対して発生する波面の位相ずれの絶対値が、波長 2 のレーザビームに対して発生する波面の位相ずれの絶対値よりも小さいことを特徴とする請求項 9 乃至 11 いずれか 1 項に記載のピックアップレンズ。

【請求項 13】

前記 3 つのレーザビームのいずれもが平行光として入射され、対応する情報記録媒体に

集光することを特徴とする請求項 1 乃至 1 2 いずれか 1 項に記載のピックアップレンズ。

【請求項 1 4】

波長 1、2、3 の波長が異なる光源と、位相補償板と、対物レンズとを備え、各々開口数 N A 1、N A 2、N A 3（但し、N A 3 < N A 1, N A 3 < N A 2）により各々厚さ t 1、t 2、t 3 の基板を有する情報記録媒体に記録再生を行う光ピックアップ装置であって、

前記対物レンズの両面は連続した非球面形状からなり、

前記位相補償板の第 1 の面に同心円状かつ階段状の輪帯が形成され、各輪帯には、波長 1 のレーザビームで開口数 N A 1 により基板厚さ t 1 の情報記録媒体に記録再生する際に生じる波面収差と、波長 2 のレーザビームで開口数 N A 2 により基板厚さ t 2 の情報記録媒体に記録再生する際に生じる波面収差の、双方を低減するような非球面形状が個別に設定され、

前記位相補償板の第 2 の面には、

同心円状の輪帯が形成され、波長 1 と波長 2 のレーザビームに対しては不感であり、かつ、開口数 N A 3 以下の部分について波長 3 のレーザビームを開口数 N A 3 により前記対物レンズに直接入射したときに発生する波面収差を低減するように補正する補正領域と、

開口数 N A 3 より大きい部分について波長 3 のレーザビームを前記対物レンズに直接入射したときに発生する波面収差を補正しない非補正領域とを設けた光ピックアップ装置。

【請求項 1 5】

前記開口数については、N A 1 > N A 2 であり、

前記位相補償板の第 2 の面において、前記開口数 N A 2 以下の部分は、波長 1 のレーザビームで開口数 N A 1 により基板厚さ t 1 の情報記録媒体に記録再生する際に生じる波面収差と、波長 2 のレーザビームで開口数 N A 2 により基板厚さ t 2 の情報記録媒体に記録再生する際に生じる波面収差の、双方を低減するよう補正する補正領域であり、

前記開口数 N A 2 より大きい部分は、波長 2 のレーザビームを入射したときに発生する波面収差を補正しない非補正領域であることを特徴とする請求項 1 4 記載の光ピックアップ装置。

【請求項 1 6】

前記対物レンズは、3 つのレーザビームのいずれもが平行光として入射され、対応する情報記録媒体に集光することを特徴とする請求項 1 4 又は 1 5 記載の光ピックアップ装置。

【請求項 1 7】

前記波長 1 のレーザビーム、前記波長 2 のレーザビーム及び前記波長 3 のレーザビームの全てに対して共通の検出系を備えたことを特徴とする請求項 1 4 記載の光ピックアップ装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 8】

本発明にかかるピックアップレンズは、対物レンズと位相補償板で構成され、波長が異なる 3 つのレーザビームを用い、波長 1 のレーザビームで開口数 N A 1 により基板厚さ t 1 の情報記録媒体に記録再生し、波長 2 のレーザビームで開口数 N A 2 により基板厚さ t 2 の情報記録媒体に記録再生し、波長 3 のレーザビームで開口数 N A 3（但し、N A 3 < N A 1, N A 3 < N A 2）により基板厚さ t 3 の情報記録媒体に記録再生するためのピックアップレンズであって、前記対物レンズの両面は連続した非球面形状からなり、前記位相補償板の第 1 の面に同心円状かつ階段状の輪帯が形成され、各輪帯には、波長

1 のレーザビームで開口数 N A 1 により基板厚さ t 1 の情報記録媒体に記録再生する際に生じる波面収差と、波長 2 のレーザビームで開口数 N A 2 により基板厚さ t 2 の情報記録媒体に記録再生する際に生じる波面収差の、双方を低減するような非球面形状が個別に設定され、前記位相補償板の第 2 の面には、同心円状の輪帯が形成され、波長 1 と波長 2 のレーザビームに対しては不感であり、かつ、開口数 N A 3 以下の部分について波長 3 のレーザビームを開口数 N A 3 により前記対物レンズに直接入射したときに発生する波面収差を低減するように補正する補正領域と、開口数 N A 3 より大きい部分について波長 3 のレーザビームを開口数 N A 3 により前記対物レンズに直接入射したときに発生する波面収差を補正しない非補正領域とを設けたものである。

さらに、波長 3 のレーザビームのうち開口数 N A 3 より大きい部分については、波面収差が大きくなるように前記位相補償板の面形状と輪帯における段差 D を設定することが好ましい。

また、波長 3 のレーザビームのうち開口数 N A 3 より大きい部分については、前記位相補償板の面形状が平面であることも好ましい。

また、前記開口数については、N A 1 > N A 2 であり、前記位相補償板の第 1 の面において、前記開口数 N A 2 以下の部分は、波長 1 のレーザビームで開口数 N A 1 により基板厚さ t 1 の情報記録媒体に記録再生する際に生じる波面収差と、波長 2 のレーザビームで開口数 N A 2 により基板厚さ t 2 の情報記録媒体に記録再生する際に生じる波面収差の、双方を低減するよう補正する補正領域であり、前記開口数 N A 2 より大きい部分は、波長 2 のレーザビームを入射したときに発生する波面収差を補正しない非補正領域であることが望ましい。

また、前記位相補償板の第 2 の面に形成された輪帯は、当該輪帯毎に段差を設けて位相ずれを発生させる素子であることが望ましい。

さらに、前記位相補償板の第 2 の面に形成された輪帯は、波長 1 のレーザビームに対しては絶対値が 0 . 1 1 より小さい波面の位相ずれを発生させ、かつ波長 2 のレーザビームに対しては絶対値が 0 . 1 2 より小さい波面の位相ずれを発生させることが好ましい。

また、前記位相補償板の第 2 の面に形成された輪帯における段差 D は、波長 1 のレーザビームに対する位相補償板の屈折率を n 1 としたとき、 $D = \times 1 / (n_1 - 1)$  で表わすことができ、この式において  $\times$  は、整数又は整数  $\pm 0 . 1$  の範囲であることが望ましい。

また、波長 3 のレーザビームで開口数 N A 3 により基板厚さ t 3 の情報記録媒体に記録再生する場合における波面収差を 0 . 0 4 1 r m s 以下にすることが好ましい。

さらに、波長 1 、 2 、 3 は、 1 < 2 < 3 の関係を満たすことが望ましい。例えば、波長 1 が略 4 0 5 n m 、波長 2 が略 6 5 5 n m 、波長 3 が略 7 9 0 n m 、基板厚さ t 1 が略 0 . 1 m m 、基板厚さ t 2 が略 0 . 6 m m 、基板厚さ t 3 が略 1 . 2 m m 、開口数 N A 1 が略 0 . 8 5 、開口数 N A 2 が略 0 . 6 5 、開口数 N A 3 が略 0 . 5 0 、である。若しくは、波長 1 が略 4 0 5 n m 、波長 2 が略 6 5 5 n m 、波長 3 が略 7 9 0 n m 、基板厚さ t 1 が略 0 . 6 m m 、基板厚さ t 2 が略 0 . 6 m m 、基板厚さ t 3 が略 1 . 2 m m 、開口数 N A 1 が略 0 . 6 5 、開口数 N A 2 が略 0 . 6 5 、開口数 N A 3 が略 0 . 5 0 、である。

また、前記位相補償板において、波長 1 のレーザビームに対して発生する波面の位相ずれの絶対値が、波長 2 のレーザビームに対して発生する波面の位相ずれの絶対値よりも小さいことが望ましい。

さらに、前記 3 つのレーザビームのいずれもが平行光として入射され、対応する情報記録媒体に集光することが望ましい。

本発明にかかる光ピックアップ装置は、波長 1 、 2 、 3 の波長が異なる光源と、位相補償板と、対物レンズとを備え、各々開口数 N A 1 、 N A 2 、 N A 3 (但し、 N A 3 < N A 1 , N A 3 < N A 2 ) により各々厚さ t 1 、 t 2 、 t 3 の基板を有する情報記録媒体に記録再生を行う光ピックアップ装置であって、前記対物レンズの両面は連続した非球

面形状からなり、前記位相補償板の第1の面に同心円状かつ階段状の輪帯が形成され、各輪帯には、波長<sub>1</sub>のレーザビームで開口数NA<sub>1</sub>により基板厚さt<sub>1</sub>の情報記録媒体に記録再生する際に生じる波面収差と、波長<sub>2</sub>のレーザビームで開口数NA<sub>2</sub>により基板厚さt<sub>2</sub>の情報記録媒体に記録再生する際に生じる波面収差の、双方を低減するような非球面形状が個別に設定され、前記位相補償板の第2の面には、同心円状の輪帯が形成され、波長<sub>1</sub>と波長<sub>2</sub>のレーザビームに対しては不感であり、かつ、開口数NA<sub>3</sub>以下の部分について波長<sub>3</sub>のレーザビームを開口数NA<sub>3</sub>により前記対物レンズに直接入射したときに発生する波面収差を低減するように補正する補正領域と、開口数NA<sub>3</sub>より大きい部分について波長<sub>3</sub>のレーザビームを前記対物レンズに直接入射したときに発生する波面収差を補正しない非補正領域とを設けたものである。

ここで、前記開口数については、NA<sub>1</sub> > NA<sub>2</sub>であり、前記位相補償板の第2の面において、前記開口数NA<sub>2</sub>以下の部分は、波長<sub>1</sub>のレーザビームで開口数NA<sub>1</sub>により基板厚さt<sub>1</sub>の情報記録媒体に記録再生する際に生じる波面収差と、波長<sub>2</sub>のレーザビームで開口数NA<sub>2</sub>により基板厚さt<sub>2</sub>の情報記録媒体に記録再生する際に生じる波面収差の、双方を低減するよう補正する補正領域であり、前記開口数NA<sub>2</sub>より大きい部分は、波長<sub>2</sub>のレーザビームを入射したときに発生する波面収差を補正しない非補正領域であることが望ましい。

前記対物レンズは、3つのレーザビームのいずれもが平行光として入射され、対応する情報記録媒体に集光することが好ましい。

また、前記波長<sub>1</sub>のレーザビーム、前記波長<sub>2</sub>のレーザビーム及び前記波長<sub>3</sub>のレーザビームの全てに対して共通の検出系を備えることが望ましい。

#### 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】削除

【補正の内容】

#### 【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】削除

【補正の内容】

#### 【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】削除

【補正の内容】

#### 【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】削除

【補正の内容】

#### 【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】削除

【補正の内容】

#### 【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【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】0028

【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】0029

【補正方法】削除

【補正の内容】