



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
 ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2005123148/28, 20.07.2005**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.07.2005

(30) Конвенционный приоритет:
21.07.2004 JP 2004-213595

(43) Дата публикации заявки: **27.01.2007**

(45) Опубликовано: **20.01.2010** Бюл. № 2

(56) Список документов, цитированных в отчете о
 поиске: **US 2004/022164 A1, 05.02.2004. JP 2004-
 005943 A, 08.01.2004. US 2002/041542 A1,
 11.04.2002.**

Адрес для переписки:
**103735, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО
 "Союзпатент"**

(72) Автор(ы):
ЯМАМОТО Кендзи (JP)

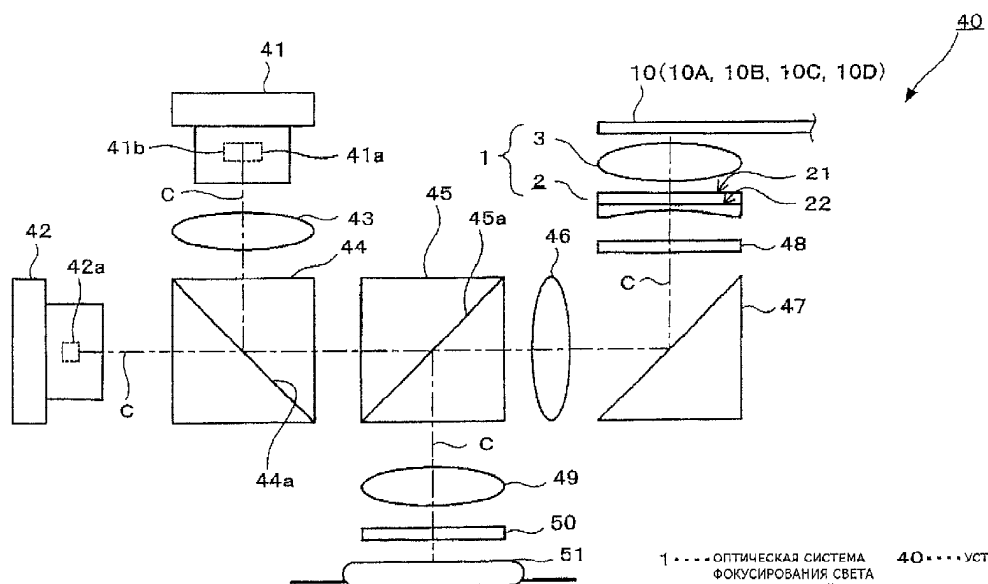
(73) Патентообладатель(и):
СОНИ КОРПОРЕЙШН (JP)

**(54) ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ФОКУСИРОВАНИЯ СВЕТА, УСТРОЙСТВО ОПТИЧЕСКОЙ
 ГОЛОВКИ, А ТАКЖЕ ОПТИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО ЗАПИСИ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ, В
 КОТОРОМ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ФОКУСИРОВАНИЯ СВЕТА**

(57) Реферат:

Изобретение относится к оптическим системам фокусирования света, совместимым с различными видами носителей информации. Оптическая система фокусирования света включает дифракционный элемент и линзы объектива для фокусировки света на оптические носители информации. Указанный дифракционный элемент имеет, по меньшей мере, первую и вторую дифракционные поверхности, где первая дифракционная поверхность дифрагирует свет, длина волны которого составляет 630 нм или больше и 670 нм или меньше, для коррекции аберрации на

оптическом носителе информации, участок покрытия которого имеет толщину приблизительно 0,6 мм; а вторая дифракционная поверхность дифрагирует свет, длина волны которого составляет 400 нм или больше и 415 нм или меньше, для коррекции аберрации на оптическом носителе информации, участок покрытия которого имеет толщину приблизительно 0,1 мм или приблизительно 0,6 мм. Технический результат - обеспечение коррекции аберрации на множестве типов носителей информации. 3 н. и 11 з.п. ф-лы, 12 ил., 3 табл.



- | | | | |
|-------|---|--------|--------------------------------|
| 1... | ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА
ФОКУСИРОВАНИЯ СВЕТА | 40... | УСТРОЙСТВО ОПТИЧЕСКОЙ ГОЛОВКИ |
| 2... | ДИФРАКЦИОННЫЙ
ЭЛЕМЕНТ | 41a... | ПЕРВЫЙ СВЕТОИЗЛУЧАЮЩИЙ ЭЛЕМЕНТ |
| 3... | ЛИНЗЫ ОБЪЕКТИВА | 41b... | ВТОРОЙ СВЕТОИЗЛУЧАЮЩИЙ ЭЛЕМЕНТ |
| 10... | ОПТИЧЕСКИЙ НОСИТЕЛЬ
ИНФОРМАЦИИ | 42a... | ТРЕТИЙ СВЕТОИЗЛУЧАЮЩИЙ ЭЛЕМЕНТ |
| 21... | ПЕРВАЯ ДИФРАКЦИОННАЯ
ПОВЕРХНОСТЬ | 51... | ЭЛЕМЕНТ ПРИЕМА СВЕТА |
| 22... | ВТОРАЯ ДИФРАКЦИОННАЯ
ПОВЕРХНОСТЬ | | |

ФИГ. 2



**FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS**

(19) **RU** (11) **2 379 769** (13) **C2**
(51) Int. Cl.
G11B 7/00 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2005123148/28, 20.07.2005**

(24) Effective date for property rights:
20.07.2005

(30) Priority:
21.07.2004 JP 2004-213595

(43) Application published: 27.01.2007

(45) Date of publication: 20.01.2010 Bull. 2

Mail address:
103735, Moskva, ul. Il'inka, 5/2, OOO
"Sojuzpatent"

(72) Inventor(s):
JaMAMOTO Kendzi (JP)

(73) Proprietor(s):
SONI KORPOREJS_hN (JP)

(54) OPTICAL FOCUSING SYSTEM, OPTICAL HEAD DEVICE, AS WELL AS OPTICAL RECORDING AND PLAYBACK DEVICE IN WHICH SAID OPTICAL FOCUSING SYSTEM IS USED

(57) Abstract:

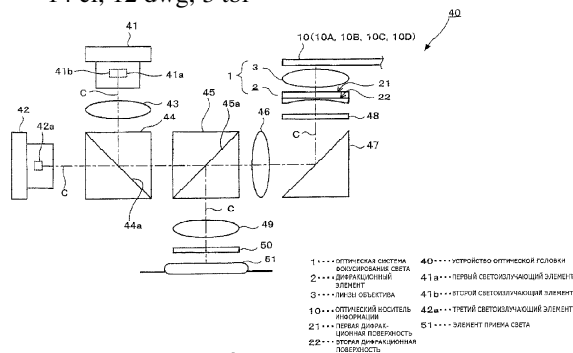
FIELD: physics; optics.

SUBSTANCE: invention relates to optical focusing systems compatible with different types of data carriers. The optical focusing system comprises a diffraction element and a lens for focusing light onto data carriers. The said diffraction element has at least first and second diffraction surfaces, where the first diffraction surface diffracts light with wavelength of 630 nm or more, and 670 nm or less for aberration correction at the data carrier, the coating section of which has thickness of approximately 0.6 mm; and the second diffraction surface diffracts light with wavelength of 400 nm or more, and 415 nm or less for aberration correction at the optical data carrier, the coating section of

which has thickness of approximately 0.1 mm or approximately 0.6 mm.

EFFECT: aberration correction on several types of data carriers.

14 cl, 12 dwg, 3 tbl



Фиг. 2

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к оптической системе фокусирования света, обладающей так называемой совместимостью, в которой свет для записи и/или воспроизведения множества различных видов оптических носителей информации фокусируют на оптические носители информации с использованием дифракционного элемента и линзы, и, в частности, относится к оптической системе фокусирования света, которая обеспечивает отличную коррекцию аберрации на множестве различных видов носителей информации, и к устройству оптической головки, а также к оптическому устройству записи и воспроизведения, в котором используется такая оптическая система фокусирования света.

Уровень техники

В последние годы в области оптических носителей информации были разработаны оптические носители информации различных типов, имеющие различную плотность записи и, в случае дискового оптического носителя информации, например носители типа CD (компакт-диск), для которого используют лазерный свет с длиной волны приблизительно 780 нм, DVD (цифровой универсальный диск), для которого используют длину волны приблизительно 660 нм, BD (диск типа голубой луч), для которого используют длину волны приблизительно 405 нм, а также HD DVD (DVD высокой четкости) и AOD (усовершенствованный оптический диск), для которых используют длину волны, например, приблизительно 405 нм.

Структура этих оптических носителей информации отличается друг от друга, и в частности у них отличается толщина участка покрытия на стороне, облучаемой светом, то есть толщина слоев подложки и покрытия.

Чтобы получить конфигурацию, обладающую совместимостью для записи и/или воспроизведения таких множества видов оптических носителей информации в одном оптическом устройстве записи и воспроизведения, необходимо корректировать оптическую аберрацию в оптической системе с учетом этих различий в толщине участка покрытия и в длине волны облучающего света.

Для реализации этой задачи может быть использовано множество линз объектива, пригодных для соответствующих оптических носителей информации (например, см. патентный документ 1).

В способе, раскрытом в указанном выше патентном документе 1, в качестве оптической системы, обладающей совместимостью между DVD и CD, на практике используется система, в которой две части линз объектива, подходящих для DVD и CD, соответственно, установлены на одном каркасе катушки двухосевого привода.

Однако когда установлено множество линз объектива, двухосевой привод становится слишком большим, и проявляются недостатки при необходимости обеспечения высокой скорости работы и миниатюризации оптической системы.

Кроме того, был предложен способ записи и воспроизведения множества различных видов оптических носителей информации при использовании одного узла линз объектива.

В оптическом устройстве записи и воспроизведения, обладающем совместимостью между DVD и CD, аберрацию, вызванную различием толщины участка покрытия и длиной волны, корректируют с помощью дифракционной линзы (см., например, патентный документ 2).

[Патентный документ 1] публикация заявки на японский патент №2001-110086

[Патентный документ 2] публикация заявки на японский патент №2001-160235

Сущность изобретения

В последние годы ввиду практического использования дисков BD и HD DVD было бы желательно создать линзы объектива, совместимые даже с дисками BD и HD DVD, в дополнение к DVD и CD. Однако в случае диска BD толщина участка покрытия составляет приблизительно 1/6 толщины участка покрытия диска DVD, и используется меньшая длина волны, равная приблизительно 405 нм. Кроме того, рабочее расстояние PP (WD - рабочее расстояние) линзы, которая перемещается между линзами объектива и поверхностью оптического носителя информации, обычно мало. По этим причинам величина сферической аберрации при использовании диска BD сильно отличается от дисков DVD и CD.

Соответственно, также был изучен способ использования линз объектива, которые применяют в комбинации с дифракционной решеткой, однако практическое использование этого способа затруднено из-за того, что требуется применять дифракционную решетку с очень малым шагом, вплоть до 5 нм, и необходимо устанавливать ограничитель на стороне компакт-диска.

Кроме того, для диска BD линза должна быть более крупной, чтобы увеличить рабочее расстояние PP, в результате чего возникает неудобство, связанное с повышением хроматической аберрации из-за большого фокусного расстояния.

Настоящее изобретение направлено на решение описанных выше проблем и на обеспечение совместимости между дисками типов BD или HD DVD и DVD и CD с использованием конфигурации, включающей линзы объектива и дифракционную решетку в оптической системе фокусирования света, содержащей линзы объектива, которые используются в комбинации с дифракционной решеткой.

Чтобы решить описанные выше проблемы, настоящее изобретение направлено на создание оптической системы фокусирования света, предназначенной для записи и/или воспроизведения множества различных видов оптических носителей информации, путем фокусирования света на оптические носители информации с использованием дифракционного элемента и линз объектива и отличается тем, что описанный выше дифракционный элемент имеет, по меньшей мере, первую и вторую дифракционные поверхности; описанная выше первая дифракционная поверхность дифрагирует свет, длина волны которого составляет 630 нм или больше и 670 нм или меньше, для коррекции аберрации на оптическом носителе информации, участок покрытия которого имеет толщину приблизительно 0,6 мкм; и указанная выше вторая дифракционная поверхность дифрагирует свет, длина волны которого составляет 400 нм или больше и 415 нм или меньше, для коррекции аберрации на оптическом носителе информации, участок покрытия которого имеет толщину приблизительно 0,1 мкм или приблизительно 0,6 мкм.

Кроме того, в описанной выше оптической системе фокусирования света согласно одному из вариантов воплощения настоящего изобретения указанная выше вторая дифракционная поверхность имеет положительную степень поверхности.

В описанной выше оптической системе фокусирования указанная выше вторая дифракционная поверхность может быть выполнена из комбинированной голограммы.

Кроме того, в описанной выше оптической системе фокусирования света указанная выше оптическая система фокусирования света, которая включает дифракционный элемент, содержит, по меньшей мере, одну асферическую поверхность, имеющую отрицательную преломляющую способность.

Далее, в описанной выше оптической системе фокусирования света указанная выше асферическая поверхность, имеющая отрицательную преломляющую способность,

может быть установлена на стороне источника света указанных выше первой и второй дифракционных поверхностей.

Настоящее изобретение также направлено на создание устройства оптической головки, которое содержит оптическую систему фокусирования света,

предназначенную для записи и/или воспроизведения множества различных видов оптических носителей информации, путем фокусирования света на оптические носители информации при использовании дифракционного элемента и линзы и отличается тем, что указанный выше дифракционный элемент описанной выше оптической системы фокусирования света имеет, по меньшей мере, первую и вторую дифракционные поверхности; указанная выше первая дифракционная поверхность дифрагирует свет, длина волны которого составляет 630 нм или больше и 670 нм или меньше, для коррекции аберрации на оптическом носителе информации, участок покрытия которого имеет толщину приблизительно 0,6 мм; и указанная выше вторая дифракционная поверхность дифрагирует свет, длина волны которого составляет 400 нм или больше и 415 нм или меньше, для коррекции аберрации на оптическом носителе информации, участок покрытия которого имеет толщину приблизительно 0,1 мм или приблизительно 0,6 мм.

Кроме того, настоящее изобретение направлено на создание оптического устройства записи и воспроизведения, имеющего, по меньшей мере, оптическую систему фокусирования света, предназначенную для записи и/или воспроизведения множества различных видов оптических носителей информации, путем фокусирования света на оптические носители информации с использованием дифракционного элемента и линзы и отличается тем, что указанный выше дифракционный элемент описанной выше оптической системы фокусирования света имеет, по меньшей мере, первую и вторую дифракционные поверхности; указанная выше первая дифракционная поверхность дифрагирует свет, длина волны которого составляет 630 нм или больше и 670 нм или меньше, для коррекции аберрации на оптическом носителе информации, участок покрытия которого имеет толщину приблизительно 0,6 мм; и описанная выше вторая дифракционная поверхность дифрагирует свет, длина волны которого составляет 400 нм или больше и 415 нм или меньше, для коррекции аберрации на оптическом носителе информации, участок покрытия которого имеет толщину приблизительно 0,1 мм или приблизительно 0,6 мм.

Как описано выше, в настоящем изобретении первая и вторая дифракционные поверхности используются как дифракционный элемент, применяемый в оптической системе фокусирования света, длина волны которого составляет от 630 до 670 нм, причем этот свет дифрагируют на первой дифракционной поверхности для коррекции аберрации на оптическом носителе информации, участок покрытия которого имеет толщину приблизительно 0,6 мм, то есть для коррекции аберрации на оптическом носителе информации, соответствующем диску DVD, свет, длина волны которого составляет от 400 до 415 нм, дифрагируют на второй дифракционной поверхности для коррекции аберрации на оптическом носителе информации, участок покрытия которого имеет толщину приблизительно 0,1 мм или 0,6 мм, то есть для коррекции аберрации на носителе информации, соответствующем диску BD или HD DVD (включая AOD), и, таким образом, может быть обеспечена отличная коррекция аберрации для диска DVD и для дисков BD и HD DVD с помощью оптической системы фокусирования света, имеющей линзы объектива, и устройства оптической головки, и при этом может быть получено оптическое устройство записи и воспроизведения, обладающее совместимостью.

Эффект изобретения

Как поясняется выше, оптическая система фокусирования света в соответствии с настоящим изобретением обеспечивает запись и/или воспроизведение при использовании света, длина волны которого составляет 630 нм или больше и 670 нм или меньше, при этом обеспечивается отличная коррекция аберрации на оптическом носителе информации, участок покрытия которого имеет толщину приблизительно 0,6 мм; и запись и/или воспроизведение выполняют с использованием света, длина волны которого составляет 400 нм или больше и 415 нм или меньше, и при этом также обеспечивается отличная коррекция аберрации на носителе информации, участок покрытия которого имеет толщину приблизительно 0,1 мм или 0,6 мм.

Далее, в оптической системе фокусирования света в соответствии с настоящим изобретением вторая дифракционная поверхность дифракционного элемента сконфигурирована так, что она имеет положительную степень поверхности, и, таким образом, запись и/или воспроизведение выполняют с использованием света, длина волны которого составляет 400 нм или больше и 415 нм или меньше, и при этом обеспечивается отличная коррекция хроматической аберрации в оптическом носителе информации, участок покрытия которого имеет толщину приблизительно 0,1 мм или 0,6 мм.

Кроме того, в оптической системе фокусирования света в соответствии с настоящим изобретением вторая дифракционная поверхность дифракционного элемента сконфигурирована с комбинированной голограммой, и таким образом обеспечиваются миниатюризация и малая толщина.

Кроме того, в оптической системе фокусирования света в соответствии с настоящим изобретением оптическая система фокусирования света, которая включает дифракционный элемент, содержит, по меньшей мере, одну асферическую поверхность, имеющую отрицательную преломляющую способность, что позволяет обеспечить отличную коррекцию фокального положения относительно оптического носителя информации, запись и/или воспроизведение которого обеспечивают при использовании света, имеющего длину волны, большую чем 670 нм, и при этом может быть получена конфигурация, совместимая с множеством разнообразных оптических носителей информации.

Далее, в оптической системе фокусирования света в соответствии с настоящим изобретением система может быть сконфигурирована так, что описанная выше асферическая поверхность, имеющая отрицательную преломляющую способность, установлена на стороне источника света первой и второй дифракционных поверхностей, что позволяет распределить способность преломления по первой и второй дифракционным поверхностям, причем эта асферическая поверхность имеет отрицательную преломляющую способность, и при этом обеспечивается возможность дополнительного повышения гибкости конструкции и точного контроля над снижением степени коррекции аберрации.

Кроме того, в устройстве оптической головки и в оптическом устройстве записи и воспроизведения в соответствии с настоящим изобретением можно создать устройство оптической головки и оптическое устройство записи и воспроизведения, в которых обеспечивается отличная коррекция аберрации для обоих типов оптического носителя информации, участок покрытия которого имеет толщину приблизительно 0,6 мм, на котором запись и/или воспроизведение выполняют при использовании света, длина волны которого составляет 630 нм или больше и 670 нм или меньше, и оптического носителя информации, участок покрытия которого имеет толщину приблизительно 0,1

мм или 0,6 мм, на котором запись и/или воспроизведение выполняют при использовании света, длина волны которого составляет 400 нм или больше и 415 нм или меньше.

Подробное описание изобретения

Ниже описан вариант выполнения настоящего изобретения, однако настоящее изобретение не ограничено следующим примером.

Сначала пояснили пример оптического устройства записи и воспроизведения и устройства оптической головки в соответствии с настоящим изобретением со ссылкой на схемы, показанные на фигурах 1 и 2.

Как показано на фиг.1, оптическое устройство 100 записи и воспроизведения включает внешний кожух 102, в котором расположен каждый необходимый элемент и каждый механизм, и в этом внешнем кожухе 102 сформирован, например, паз загрузки дискового оптического носителя 10 информации, хотя он и не показан на чертеже.

Кроме того, двигатель шпинделя, предназначенный, например, для обеспечения движения оптического носителя 10 информации, установлен на шасси (не показаны), установленных во внешнем кожухе 102, и, например, поворотная полка 103 для диска установлена на валу этого двигателя.

На шасси установлены параллельные круглые направляющие 104 и 104, и закреплен ходовой винт 105, вращаемый двигателем подачи, который не показан.

Устройство 40 оптической головки такого оптического устройства 100 записи и воспроизведения включает подвижное основание 107, необходимые оптические детали, установленные на этом подвижном основании 107, и блок 108 привода линз объектива, расположенный на подвижном основании 107, а также опорные участки 107a и 107b, расположенные и на обоих оконечных участках подвижного основания 107, установленные на круглых направляющих 104 и 104, соответственно, с возможностью свободного скольжения. Блок 108 привода линз объектива имеет подвижную часть 108a и неподвижную часть 108b, и подвижная часть 108a установлена на неподвижной части 108b с возможностью свободного перемещения с помощью подвески, не показана на чертеже. Элемент гайки (не показан), установленный на подвижном основании 107, зацеплен с ходовым винтом 105, и когда ходовой винт 105 вращается двигателем подачи, элемент гайки перемещается в направлении, соответствующем направлению вращения ходового винта 105, при этом устройство 40 оптической головки перемещается в радиальном направлении вдоль оптического носителя 10 информации, загруженного на поворотную полку 103 для диска.

В оптическом устройстве 100 записи и воспроизведения такой конфигурации, когда поворотная полка 103 для диска вращается в соответствии с вращением двигателя шпинделя, оптический носитель 10 информации, загруженный на эту поворотную полку 103 для диска, который представляет собой диск BD, DVD, CD, HD DVD или подобный диск, вращается, и одновременно с этим устройство оптической головки 40 перемещается в радиальном направлении вдоль оптического носителя 10 информации с использованием описанного выше механизма, что обеспечивает возможность его перемещения по всей поверхности записи оптического носителя 10 информации и позволяет выполнять операцию записи или операцию воспроизведения в заданном положении дорожки. При этом подвижная часть 108a блока 108 привода линз объектива перемещается относительно неподвижной части 108b и выполняет регулировку фокусирования и регулировку отслеживания дорожки для линз объектива, описанных ниже, обеспечиваемую с помощью подвижной части 108a.

В качестве оптического носителя 10 информации для оптического устройства 100 записи и воспроизведения и устройства 40 оптической головки в соответствии с настоящим изобретением используют, например, диски BD 10A, DVD 10B, CD 10C, HD DVD 10D и т.п., как показано на фиг.2. При этом для оптических носителей 10 информации применяют лазерный свет, причем для диска DVD 10B используют лазерный свет с длиной волны 630 нм или больше и 670 нм или меньше, для диска CD 10C используют лазерный свет с длиной волны 760 нм или больше и 800 нм или меньше и для диска BD 10A или HD DVD 10D используют лазерный свет с длиной волны 400 нм или больше и 415 нм или меньше.

Кроме того, участок покрытия каждого оптического носителя 10 информации имеет определенную толщину подложки, пропускающей свет, или слой покрытия на стороне, облучаемой светом через линзы объектива, которая составляет приблизительно 0,1 мм в случае диска BD 10A, приблизительно 0,6 мм в случае диска HD DVD 10D, приблизительно 0,6 мм в случае диска DVD 10B и приблизительно 1,2 мм, например, в случае диска CD 10C, и при этом желательно, чтобы числовая апертура ЧА (NA) линз 3 объектива составляла для дисков DVD 10B, CD 10C и HD DVD 10D приблизительно 0,65 и для диска BD 10A приблизительно 0,85, с учетом используемых длины волны, толщины участка покрытия и т.п. каждого оптического носителя информации.

Устройство 40 оптической головки включает, например, первый источник 41 света и второй источник 42 света, линзу 43 связи, элемент 44, составляющий путь света, расщепитель 45 луча, коллиматорную линзу 46, поднимающее зеркало 47, $1/4$ -волновую пластину 48, дифракционный элемент 2, линзы 3 объектива, линзу 49 преобразования, элемент 50, составляющий оптическую ось, и элемент 51 приема света, как показано на фиг.2, причем все эти элементы, кроме линз 3 объектива, расположены на подвижном основании 107, описанном выше со ссылкой на фиг.1, а линза 3 установлена на подвижной части 108а блока 108 привода линз объектива.

Первый источник 41 света сконфигурирован так, что внутри него установлены первый светоизлучающий элемент 41а и второй светоизлучающий элемент 41b, при этом лазерный свет с длиной волны приблизительно 660 нм, который соответствует, например, диску DVD 10B, излучается первым светоизлучающим элементом 41а, и лазерный свет с длиной волны приблизительно 780 нм, который соответствует, например, диску CD 10C, излучается вторым светоизлучающим элементом 41b.

Кроме того, второй источник 42 света сконфигурирован так, что внутри него установлен третий светоизлучающий элемент 42а, излучающий лазерный свет с длиной волны приблизительно 405 нм, который соответствует диску BD 10A или HD DVD 10D.

Линза 43 связи выполняет функцию преобразования кратности оптического увеличения на пути передачи лазерного света, излучаемого первым источником 41 света.

Элемент 44, составляющий путь света, состоит из расщепителя луча, имеющего, например, зеркальную поверхность 44а, избирательную к длине волны. Лазерный свет, имеющий длину волны приблизительно 660 нм или приблизительно 780 нм, который излучается первым светоизлучающим элементом 41а или вторым светоизлучающим элементом 41b первого источника 41 света, падает на элемент 44, составляющий путь света, через линзу 43 связи и отражается зеркальной поверхностью 44а этого элемента 44, составляющего путь света. Лазерный свет, имеющий длину волны приблизительно 405 нм, который излучается третьим светоизлучающим элементом 42а второго источника 42 света, проходит через

зеркальную поверхность 44а.

Расщепитель 45 луча выполняет функцию передачи или отражения падающего лазерного света, в зависимости от направления поляризации, при этом лазерный свет на прямом пути проходит через расщепляющую поверхность 45а и падает на коллиматорную линзу 46, и лазерный свет на возвратном пути отражается расщепляющей поверхностью 45а и передается на элемент 51 приема света.

Лазерный свет, преобразованный в параллельный свет коллиматорной линзой 46, отражается поднимающим зеркалом 47, при этом путь света изменяется

приблизительно на 90° ; направление поляризации преобразуется $1/4$ -волновой пластиной 48 для подачи на дифракционный элемент 2 оптической системы фокусирования света 1, имеющий конфигурацию в соответствии с настоящим изобретением, и, как описано ниже, коррекцию аберрации света выполняют в соответствии с используемой длиной волны и толщиной участка покрытия каждого оптического носителя 10 информации.

Далее, лазерный свет, коррекция аберрации которого выполнена дифракционным элементом 2, фокусируют в заданном положении дорожки на поверхности записи оптического носителя 10 информации (10А, 10В, 10С или 10D) с помощью линз 3 объектива.

Затем лазерный свет, отраженный от оптического носителя 10 информации, падает на $1/4$ -волновую пластину 48 через линзы 3 объектива и дифракционный элемент 2, при этом направление его поляризации снова преобразуется; и отражается поднимающим зеркалом 47 для передачи через коллиматорную линзу 47; после этого, как описано выше, он отражается расщепляющей поверхностью 45а расщепителя 45 поляризованного луча; и падает в заданное положение элемента 51 приема света через элемент 50, составляющий оптическую ось, затем сигнал детектируется с использованием заданного механизма обнаружения, который не показан.

Здесь дифракционный элемент 2 в оптической системе 1 фокусирования света в соответствии с настоящим изобретением содержит первую и вторую дифракционные поверхности 21 и 22, причем свет с длиной волны 630 нм или больше и 670 нм или меньше дифрагирует на первой дифракционной поверхности 21, и свет с длиной волны 400 нм или больше и 415 нм или меньше дифрагирует на второй дифракционной поверхности 22.

Схема примера оптической системы фокусирования света 1, имеющей конфигурацию в соответствии с настоящим изобретением, в которой используются различные виды оптических носителей информации, показана на следующих фигурах 3-5. На фигурах 3-5 одинаковыми позициями обозначены соответствующие части, и их дополнительное пояснение не приведено.

Например, как показано на фиг.3, конфигурация построена так, что запись и/или воспроизведение выполняют с использованием оптического носителя 10А

информации, предназначенного для дисков BD, например дисков BD, HD DVD или AOD, в качестве оптического носителя информации, в частности, при использовании света L1 с длиной волны 400 нм или больше и 415 нм или меньше, и коррекцию аберрации выполняют второй дифракционной поверхностью 22

дифракционного элемента 2 на оптическом носителе 10А информации с участком покрытия 11 толщиной приблизительно 0,1 мкм или 0,6 мкм. На фиг.3 штрихпунктирной линией С обозначена оптическая ось.

С другой стороны, в схематической конфигурации, показанной на фиг.4, в случае, когда, например, используется другой оптический носитель информации типа DVD

10В, в этой оптической системе 1 фокусирования света, конфигурация построена так, что запись и/или воспроизведение выполняют с использованием света L2, длина волны которого составляет 630 нм или больше и 670 нм или меньше, и коррекцию аберрации выполняют первой дифракционной поверхностью 21 дифракционного элемента 2 на диске DVD 10В, участок покрытия 11 которого, в этом случае подложка, пропускающая свет, имеет толщину приблизительно 0,6 мм.

Здесь в описанном выше дифракционном элементе 2 вторая дифракционная поверхность сконфигурирована так, что она имеет положительную степень поверхности, и так, что когда длина волны изменяется в этом случае так, что мощность светового элемента переключается, например, с мощности воспроизведения на мощность записи, обеспечивается отличная коррекция хроматической аберрации с помощью действия, при котором лучи света, изменяющиеся до большей длины волны, дифрагируют на этой второй дифракционной поверхности, в большей степени отклоняясь в направлении к оптической (см., например, секцию "Коррекция хроматической аберрации объектива для оптического диска" на странице 87 публикации "Introduction to Diffraction Optical Element", published by Optronics Inc, supervised by Japan Society of Applied Physics, et al.).

Кроме того, будучи сформированной из комбинированной голограммы, эта вторая дифракционная поверхность имеет конфигурацию, в которой предотвращается дифракция света в различных диапазонах длины волны, и только свет, длина волны которого составляет 400 нм или больше и 415 нм или меньше, может быть выборочно дифрагирован с требуемой эффективностью дифракции.

Например, в случае, когда эта вторая дифракционная поверхность сконфигурирована как граница поверхности различных материалов и каждый материал подобран так, что он представляет собой материал, имеющий длину волны 630 нм или больше и 670 нм или меньше, и является совместимым с диском CD, свойства которого практически не меняются в диапазоне длины волны 630 нм или больше и 780 нм или меньше и который имеет требуемый отличающийся коэффициент преломления в диапазоне длины волны 400 нм или больше и 415 нм или меньше, можно сконфигурировать дифракционную поверхность, которая обладает отличной избирательностью эффективности дифракции к длине волны.

Кроме того, как показано на схеме, представленной на фиг.5, в случае, когда свет L3, длина волны которого составляет приблизительно 780 нм, используется для воспроизведения диска CD 10С в качестве оптического носителя информации, участок 11 покрытия которого имеет толщину приблизительно 1,2 мм, положение фокусирования света на этом диске CD 10С продлевается, и рабочее расстояние PP, которое представляет собой промежуток между линзами 3 объектива и поверхностью оптического носителя 10С информации, увеличивается, при использовании, по меньшей мере, одной асферической поверхности 23, имеющей отрицательную преломляющую способность, с оптической системой фокусирования света 1, которая включает этот дифракционный элемент 2.

Здесь, в примерах, показанных на фигурах 3-5, асферическая поверхность 23, имеющая отрицательную преломляющую способность, сформирована на стороне источника света относительно первой и второй дифракционных поверхностей 21 и 22, то есть в дифракционном элементе 2 на противоположной стороне к линзам 3 объектива. Эту асферическую поверхность можно сформировать на той же поверхности, где расположены первая или вторая дифракционные поверхности 21 или 22, однако при таком отдельном расположении от первой и второй

дифракционных поверхностей 21 и 22 получают такие преимущества, как увеличение гибкости конструкции, обеспечение гибкости конструкции дифракционной поверхности, и при этом не нарушается эффективность дифракции и точность коррекции аберрации.

Как описано выше, в оптической системе фокусирования света в соответствии с настоящим изобретением первая и вторая дифракционные поверхности 21 и 22 выполняют функцию дифракционного элемента 2, при этом свет, длина волны которого составляет от 630 до 670 нм, дифрагирует на первой дифракционной поверхности 21 для коррекции аберрации на оптическом носителе информации, участок покрытия которого имеет толщину приблизительно 0,6 мм, то есть выполняется коррекция аберрации оптического носителя информации, соответствующего диску DVD, и свет, длина волны которого составляет от 410 до 415 нм, дифрагирует на второй дифракционной поверхности 22 для коррекции аберрации на оптическом носителе информации, участок покрытия которого имеет толщину приблизительно 0,1 мм или 0,6 мм, то есть выполняется коррекция аберрации оптического носителя информации, соответствующего диску BD; и, таким образом, обеспечивается отличная коррекция аберрации для дисков DVD и BD с использованием оптической системы 1 фокусирования света, включающей линзы 3 объектива и устройство оптической головки, что позволяет построить оптическое устройство записи и воспроизведения, обладающее совместимостью.

Кроме того, с помощью асферической поверхности, имеющей отрицательную преломляющую способность, также обеспечивается совместимость с диском CD устройства оптической головки и оптического устройства записи и воспроизведения, в котором в оптической системе фокусирования света используется один набор линз объектива.

Ниже поясняется пример оптической конструкции оптической системы фокусирования света, имеющей конфигурацию в соответствии с настоящим изобретением. На фиг.6 представлена схема, изображающая схематическую конфигурацию примера оптической системы фокусирования света 1, которая обладает совместимостью между дисками BD или HD DVD или AOD и DVD и/или CD, аналогично примеру, описанному выше со ссылкой на фигуры 3-5.

На фиг.6 в дифракционном элементе 2 и в линзах 3 объектива, составляющих оптическую систему фокусирования света 1, границы поверхности на пути лазерного света для записи и/или воспроизведения обозначены как 2S1, 2S2, 2S3, 2S4, 3S5 и 3S6 в порядке со стороны источника света. Далее, на оптическом носителе 10 информации поверхность участка покрытия оптического носителя информации типа BD обозначена как 10S7A, поверхность участка покрытия оптического носителя информации типа DVD обозначена как 10S7B, и поверхность участка оптического носителя информации типа CD обозначена как 10S7C, среди поверхностей 10S7 на целевой стороне оптического носителя информации, и также границей 10S8 поверхности между частью покрытия и поверхностью записи, соответственно, обозначены как 10S8A для оптического носителя информации типа BD, как 10S8B для оптического носителя информации типа DVD и 10S8C для оптического носителя информации типа CD. Далее, пунктирными линиями L1-L3, соответственно, представлен свет при записи и/или воспроизведении на оптических носителях информации с конфигурациями диска типа BD, типа DVD и типа CD.

Здесь, в этом примере, граница 2S4 поверхности на стороне линз 3 объектива дифракционного элемента 2 выполнена как первая дифракционная поверхность, то

есть дифракционная поверхность, дифрагирующая свет, длина волны которого составляет от 630 до 670 нм, и обеспечивает коррекцию аберрации на оптическом носителе информации, участок покрытия которого имеет толщину приблизительно 0,6 мм, и граница 2S3 поверхности в дифракционном элементе 2 выполнена как вторая дифракционная поверхность, то есть дифракционная поверхность, дифрагирующая свет, длина волны которого составляет от 400 до 415 нм, и обеспечивает коррекцию аберрации на оптическом носителе информации, участок покрытия которого имеет толщину приблизительно 0,1 мм или 0,6 мм. Кроме того, граница 2S1 поверхности на стороне источника света дифракционного элемента 2 сконфигурирована как асферическая поверхность, имеющая отрицательную преломляющую способность.

Ниже представлен пример конструктивных данных этой оптической системы фокусирования света.

В следующей таблице 1 представлены радиус R кривизны каждой границы поверхности, толщина по оси до следующей границы поверхности (для каждой длины волны), среда до следующей границы поверхности, коэффициент асферичности и коэффициент разности фаз дифракционной поверхности. В таблице 1, когда среда до следующей границы поверхности представляет собой стекло, показан его знак, и коэффициент преломления на каждой длине волны материала стекла, обозначенного таким знаком, представлен в следующей таблице 2.

Таблица 1

Граница поверхности	R (Радиус кривизны) [мм]	Толщина по оси до следующей границы поверхности [мм]			Среда до следующей границы поверхности	Коэффициент асферичности	Коэффициент разности фаз дифракционной поверхности
		Для длины волны 785 нм	Для длины волны 658 нм	Для длины волны 407,5 нм			
ZS1 (Асферическая поверхность)	-19,9874	1,25	1,25	1,25	Стекло G1	K:0 A:0,001157379 B:0,000386239 C:0 D:0 E:0 G:0	-

	2S2	Бесконечный	0,02	0,02	0,02	Стекло G2	-	-
5	2S3 (Дифракционная поверхность)	Бесконечный	1,25	1,25	1,25	Стекло G3	-	C1:-0,0099963 C2:0,00083627 C3:0,00011 '581 C4:0,000076189 C5:0,000024255 C6:-0,000002346
10	2S4 (Дифракционная поверхность)	Бесконечный	0,1	0,1	0,1	Воздух	-	C1:-0,0075752 C2:0,0000802 C3:0,00021014 C4:0,000059678 C5:0,00000584 C6:0
15	3S5 (Асферическая поверхность)	1,7438	2,75	2,75	2,75	Стекло G4	K:-0,617948 A:0,00554838 B:0,000105077 C:0,000385697 D:0,0000606036 E:-0,0000105483 F:0,0000107304 G:-0,00000185118	-
20	3S6 (Асферическая поверхность)	-16,36466	0,275	0,547	0,78499 2	Воздух	K:-37149878 A:0,0546054 B:-0,0313144 C:0,00139105 D:0,00219472 E:0,0012811 F:-0,00118713 G:0,00021	-
25	10S7	Бесконечный	1,2	0,6	0,0875	Стекло G5	-	-
	10S8	Бесконечный	0	0	0	-	-	-

Таблица 2			
Знак стекла	Коэффициент преломления		
	В случае длины волны 785 нм	В случае длины волны 658 нм	В случае длины волны 407,5 нм
30 G1	1,511	1,514	1,53
G2	1,567	1,574	1,61
G3	1,534	1,537	1,555
G4	1,684	1,689	1,715
35 G5	1,569	1,577	1,616

Здесь, в представленной выше таблице 1, для расчета коэффициента асферичности использовалась приведенная ниже формула 1.

Формула 1

$$X = \frac{Y^2 / R}{1 + \left\{ 1 - (1 + K)(Y / R)^2 \right\}^{1/2}} + AY^4 + BY^6 + CY^8 + DY^{10} + EY^{12} + FY^{14} + GY^{16}$$

где X: глубина от вершины поверхности [мм]

Y: высота от оптической оси [мм]

R: радиус кривизны [мм]

45 K: постоянная конусности

A: коэффициент асферичности члена Y^4

B: коэффициент асферичности члена Y^6

C: коэффициент асферичности члена Y^8

50 D: коэффициент асферичности члена Y^{10}

E: коэффициент асферичности члена Y^{12}

F: коэффициент асферичности члена Y^{14}

G: коэффициент асферичности члена Y^{15}

Что касается коэффициента разности фаз дифракционной поверхности,

использовали полином фазы, представленный в следующей формуле 2.

Формула 2

$$OPD = C1Y^2 + C2Y^4 + C3Y^6 + C4Y^8 + C5Y^{10} + C6Y^{12}$$

где OPD: разность фаз от оси [мм]

Y: высота от оптической оси [мм]

Поперечную aberrацию для дисков CD, DVD и BD вычисляли используя оптическую систему фокусирования света, основанную на такой конструкции. Результаты расчетов представлены на фигурах 7-9.

На фиг.7 представлен случай, когда используется диск CD, на фиг.8 представлен случай, когда используется диск DVD, и на фиг.9 представлен случай, когда используется диск BD, при этом А и В представляют собой диаграммы, изображающие поперечную aberrацию в направлении Y и в направлении X, ортогональном к нему, соответственно, когда луч света падает в направлении Y, ортогональном к оптической оси, с углом поля зрения 0,5°, и С и D представляют собой диаграммы, изображающие поперечную aberrацию в направлении Y и в направлении X по оси, соответственно.

Как можно видеть на фигурах 7-9, подтверждается, что поперечная aberrация в этой оптической системе фокусирования света подавляется для любого из оптических носителей информации CD, DVD и BD.

Затем также вычисляли сферическую aberrацию для дисков CD, DVD и BD. Результаты расчетов показаны на фигурах 10-12, соответственно. При этом подтверждается, что вся сферическая aberrация для диска CD, представленная на фиг.10, сферическая aberrация для диска DVD, представленная на фиг.11, и сферическая aberrация для диска BD, представленная на фиг.12, подавляются до низкого уровня.

В этой оптической системе фокусирования света, когда используется каждый из оптических носителей информации BD, DVD и CD, фокусное расстояние, числовая апертура, длина волны, степень увеличения, расстояние объект - изображение, рабочее расстояние, толщина участка покрытия, хроматическая aberrация в случае флуктуации длины волны +1 нм, характеристика aberrации по оси и характеристика aberrации за пределами оси (для случая 0,5°) представлены в следующей таблице 3.

Таблица 3			
Использование	BD	DVD	CD
Фокусное расстояние [мм]	2,32	2,388	2,489
Числовая апертура	0,85	0,65	0,5
Длина волны [нм]	407,5	658	785
Степень увеличения	0	0	0
Расстояние объект - изображение [мм]	Бесконечно	Бесконечно	Бесконечно
Рабочее расстояние [мм]	0,785	0,547	0,275
Толщина участка покрытия [мм]	0,0875	0,6	1,2
Хроматическая aberrация (флуктуация длины волны +1 нм) [мкм]	0,483	0,003	0,063
Характеристика aberrации по оси [λ rms]	0,004	0,002	0,009
Характеристика aberrации за пределами оси (0,5 градуса) [λ rms]	0,035	0,013	0,038

По результатам, представленным в таблице 3, подтверждается, что обеспечивается контроль над хроматической aberrацией, поддерживающий ее на практическом числовом уровне для каждого оптического носителя информации BD, DVD и CD, и, кроме того, было проверено, что характеристика aberrации на оси и характеристика

абберации вне оси также контролируются с поддержанием их на достаточно низком уровне.

При этом в оптической системе фокусирования света, основанной на описанной конструкции, когда дифракционная поверхность не установлена на границе поверхности 2S3, хроматическая абберация для BD составила 0,541. В частности, было подтверждено, что благодаря наличию дифракционной поверхности, соответствующей BD с границей поверхности 2S3, обеспечивалось отличное подавление хроматической абберации.

Как поясняется выше, в оптической системе фокусирования света, в соответствии с настоящим изобретением обеспечивается отличная коррекция абберации для оптических носителей информации различных видов типа BD, типа DVD и типа CD, при этом в оптической системе с использованием линз объектива может быть получена совместимость между тремя различными видами оптических носителей информации, причем, благодаря применению этой оптической системы фокусирования света в устройстве оптической головки и в оптическом устройстве записи и воспроизведения, также становится возможным обеспечить миниатюризацию, малую толщину и уменьшение веса устройства.

Для специалистов в данной области техники должно быть понятно, что настоящее изобретение не ограничивается конфигурациями, описанными в представленных выше вариантах выполнения, а также возможны различные модификации, комбинации, подкомбинации и изменения в зависимости от конструктивных требований и других факторов, если только они находятся в рамках приложенной формулы изобретения или ее эквивалентов.

Например, в оптической системе фокусирования света, основанной на описанном выше примере конструкции, также возможно сконфигурировать оптическую систему фокусирования света, соответствующую дискам HD DVD и AOD вместо BD, чтобы обеспечить совместимость с дисками CD и DVD.

Краткое описание чертежей

Фиг.1 - схема, представляющая пример оптического устройства записи и воспроизведения в соответствии с настоящим изобретением;

фиг.2 - схема, представляющая пример устройства оптической головки в соответствии с настоящим изобретением;

фиг.3 - схема, представляющая пример оптической системы фокусирования света в соответствии с настоящим изобретением;

фиг.4 - схема, представляющая пример оптической системы фокусирования света в соответствии с настоящим изобретением;

фиг.5 - схема, представляющая пример оптической системы фокусирования света в соответствии с настоящим изобретением;

фиг.6 - схема, представляющая пример оптической системы фокусирования света в соответствии с настоящим изобретением;

фиг.7: А - схема, представляющая поперечную абберацию в направлении Y, когда луч света падает на диск CD в направлении Y, ортогональном к оптической оси, с углом поля зрения $0,5^\circ$, в примере оптической системы фокусирования света в соответствии с настоящим изобретением, В - схема, представляющая поперечную абберацию в направлении X, ортогональном к направлению Y, когда луч света падает на диск CD в направлении Y с углом поля зрения $0,5^\circ$, в примере оптической системы фокусирования света в соответствии с настоящим изобретением, С - схема, представляющая поперечную абберацию в направлении Y по оси относительно

диска CD в примере оптической системы фокусирования света в соответствии с настоящим изобретением, D - схема, представляющая поперечную aberrацию в направлении X по оси относительно диска CD в примере оптической системы фокусирования света в соответствии с настоящим изобретением;

5 фиг.8: A - схема, представляющая поперечную aberrацию в направлении Y, когда луч света падает на диск DVD в направлении Y, ортогональном к оптической оси, с углом поля зрения $0,5^\circ$, в примере оптической системы фокусирования света в соответствии с настоящим изобретением, B - схема, представляющая поперечную
10 aberrацию в направлении X, ортогональном к направлению Y, когда луч света падает на диск DVD в направлении Y, с углом поля зрения $0,5^\circ$, в примере оптической системы фокусирования света в соответствии с настоящим изобретением, C - схема, представляющая поперечную aberrацию в направлении Y по оси относительно
15 диска DVD в примере оптической системы фокусирования света в соответствии с настоящим изобретением, D - схема, представляющая поперечную aberrацию в направлении X по оси относительно диска DVD в примере оптической системы фокусирования света в соответствии с настоящим изобретением;

 фиг.9: A - схема, представляющая поперечную aberrацию в направлении Y, когда
20 луч света падает на диск BD в направлении Y, ортогональном к оптической оси, с углом поля зрения $0,5^\circ$, в примере оптической системы фокусирования света в соответствии с настоящим изобретением, B - схема, представляющая поперечную aberrацию в направлении X, ортогональном к направлению Y, когда луч света падает
25 на диск BD в направлении Y, с углом поля зрения $0,5^\circ$, в примере оптической системы фокусирования света в соответствии с настоящим изобретением, C - схема, представляющая поперечную aberrацию в направлении Y по оси относительно
 диска BD в примере оптической системы фокусирования света в соответствии с настоящим изобретением, D - схема, представляющая поперечную aberrацию в
30 направлении X по оси относительно диска BD в примере оптической системы фокусирования света в соответствии с настоящим изобретением;

 фиг.10 - схема, представляющая сферическую aberrацию для диска CD в примере оптической системы фокусирования света в соответствии с настоящим изобретением;

 фиг.11 - схема, представляющая сферическую aberrацию для диска DVD в примере
35 оптической системы фокусирования света в соответствии с настоящим изобретением; и

 фиг.12 - схема, представляющая сферическую aberrацию для диска BD в примере оптической системы фокусирования света в соответствии с настоящим изобретением.

Описание ссылочных позиций

40 1. оптическая система фокусирования света, 2. дифракционный элемент, 3. линзы объектива, 10. оптический носитель информации, 11. участок покрытия, 21. первая дифракционная поверхность, 22. вторая дифракционная поверхность, 23. асферическая поверхность, 40. устройство оптической головки, 41. первый источник света, 41a. первый светоизлучающий элемент, 41b. второй светоизлучающий элемент, 42. второй
45 источник света, 42a. третий светоизлучающий элемент, 43. линза связи, 44. элемент, составляющий путь света, 45. расщепитель поляризованного луча, 46. коллиматорная линза, 47. поднимающее зеркало, 48. $\frac{1}{4}$ -волновая пластина, 100. оптическое устройство записи и воспроизведения, 102. внешний кожух, 103. поворотная полка для
50 диска, 104. круглая направляющая вал, 105. ходовой винт, 107. подвижное основание, 107a. опорный участок, 107b. опорный участок, 108. блок привода линз объектива, 108a. подвижная часть, 108b. неподвижная часть, 118. линзы объектива.

Формула изобретения

1. Оптическая система фокусирования света, предназначенная для записи и/или воспроизведения множества различных видов оптических носителей информации, путем фокусировки света на оптические носители информации с использованием

5 дифракционного элемента и линз объектива, отличающаяся тем, что указанный дифракционный элемент имеет, по меньшей мере, первую и вторую дифракционные поверхности;

указанная первая дифракционная поверхность дифрагирует свет, длина волны которого составляет 630 нм или больше, и 670 нм или меньше для коррекции

10 абберации на оптическом носителе информации, участок покрытия которого имеет толщину приблизительно 0,6 мм; и указанная вторая дифракционная поверхность дифрагирует свет, длина волны которого составляет 400 нм или больше, и 415 нм или меньше для коррекции

15 абберации на оптическом носителе информации, участок покрытия которого имеет толщину приблизительно 0,1 мм или приблизительно 0,6 мм.

2. Оптическая система фокусирования света по п.1, отличающаяся тем, что указанная вторая дифракционная поверхность имеет положительную степень

20 поверхности.

3. Оптическая система фокусирования света по п.1, отличающаяся тем, что указанная вторая дифракционная поверхность выполнена из комбинированной голограммы.

4. Оптическая система фокусирования света по п.2, отличающаяся тем, что

25 указанная вторая дифракционная поверхность выполнена из комбинированной голограммы.

5. Оптическая система фокусирования света по п.1, отличающаяся тем, что указанная оптическая система фокусирования света, которая включает указанный

30 дифракционный элемент, содержит, по меньшей мере, одну асферическую поверхность, имеющую отрицательную преломляющую способность.

6. Оптическая система фокусирования света по п.2, отличающаяся тем, что указанная оптическая система фокусирования света, которая включает указанный

35 дифракционный элемент, содержит, по меньшей мере, одну асферическую поверхность, имеющую отрицательную преломляющую способность.

7. Оптическая система фокусирования света по п.3, отличающаяся тем, что указанная оптическая система фокусирования света, которая включает указанный

40 дифракционный элемент, содержит, по меньшей мере, одну асферическую поверхность, имеющую отрицательную преломляющую способность.

8. Оптическая система фокусирования света по п.4, отличающаяся тем, что указанная оптическая система фокусирования света, которая включает указанный

45 дифракционный элемент, содержит, по меньшей мере, одну асферическую поверхность, имеющую отрицательную преломляющую способность, установлена на стороне источника света указанных выше первой и второй дифракционных поверхностей.

50 10. Оптическая система фокусирования света по п.6, отличающаяся тем, что указанная асферическая поверхность, имеющая отрицательную преломляющую способность, установлена на стороне источника света указанных выше первой и второй дифракционных поверхностей.

11. Оптическая система фокусирования света по п.7, отличающаяся тем, что указанная асферическая поверхность, имеющая отрицательную преломляющую способность, установлена на стороне источника света указанных выше первой и второй дифракционных поверхностей.

12. Оптическая система фокусирования света по п.8, отличающаяся тем, что указанная асферическая поверхность, имеющая отрицательную преломляющую способность, установлена на стороне источника света указанных выше первой и второй дифракционных поверхностей.

13. Устройство оптической головки, содержащее оптическую систему фокусирования света, предназначенную для записи и/или воспроизведения множества различных видов оптических носителей информации, путем фокусировки света на оптические носители информации при использовании дифракционного элемента и линзы, отличающееся тем, что указанный дифракционный элемент указанной оптической системы фокусирования света имеет, по меньшей мере, первую и вторую дифракционные поверхности;

указанная первая дифракционная поверхность дифрагирует свет, длина волны которого составляет 630 нм или больше, и 670 нм или меньше для коррекции абберации на оптическом носителе информации, участок покрытия которого имеет толщину приблизительно 0,6 мм; и

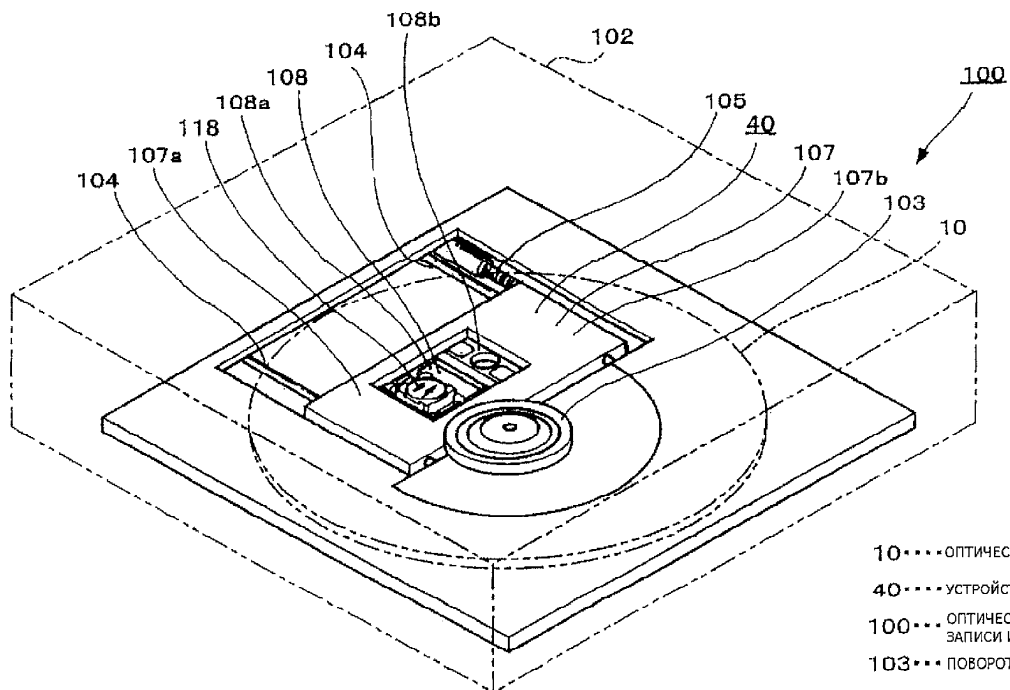
указанная вторая дифракционная поверхность дифрагирует свет, длина волны которого составляет 400 нм или больше, и 415 нм или меньше для коррекции абберации на оптическом носителе информации, участок покрытия которого имеет толщину приблизительно 0,1 мм или приблизительно 0,6 мм.

14. Оптическое устройство записи и воспроизведения, имеющее оптическую систему фокусирования света, предназначенную для записи и/или воспроизведения множества различных видов оптических носителей информации, путем фокусировки света на оптические носители информации с использованием дифракционного элемента и линзы, отличающееся тем, что

указанный дифракционный элемент указанной оптической системы фокусирования света имеет, по меньшей мере, первую и вторую дифракционные поверхности;

указанная первая дифракционная поверхность дифрагирует свет, длина волны которого составляет 630 нм или больше, и 670 нм или меньше для коррекции абберации на оптическом носителе информации, участок покрытия которого имеет толщину приблизительно 0,6 мм; и

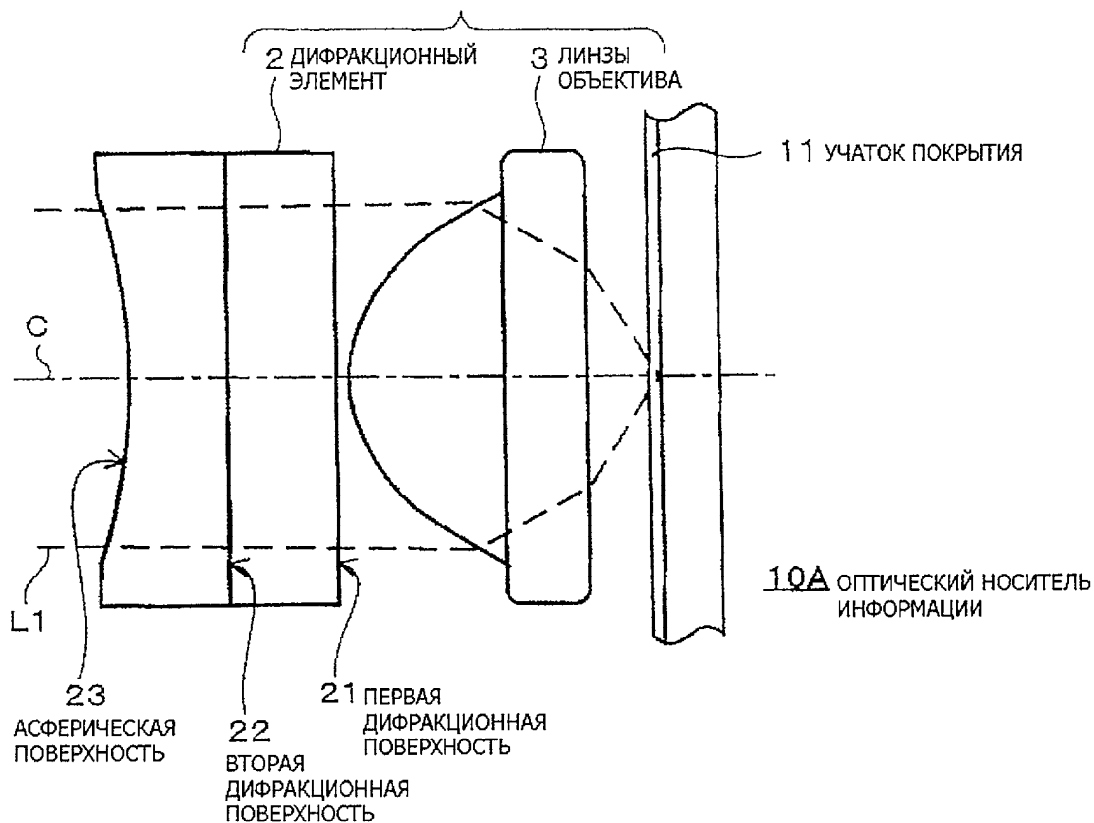
указанная вторая дифракционная поверхность дифрагирует свет, длина волны которого составляет 400 нм или больше, и 415 нм или меньше для коррекции абберации на оптическом носителе информации, участок покрытия которого имеет толщину приблизительно 0,1 мм или приблизительно 0,6 мм.



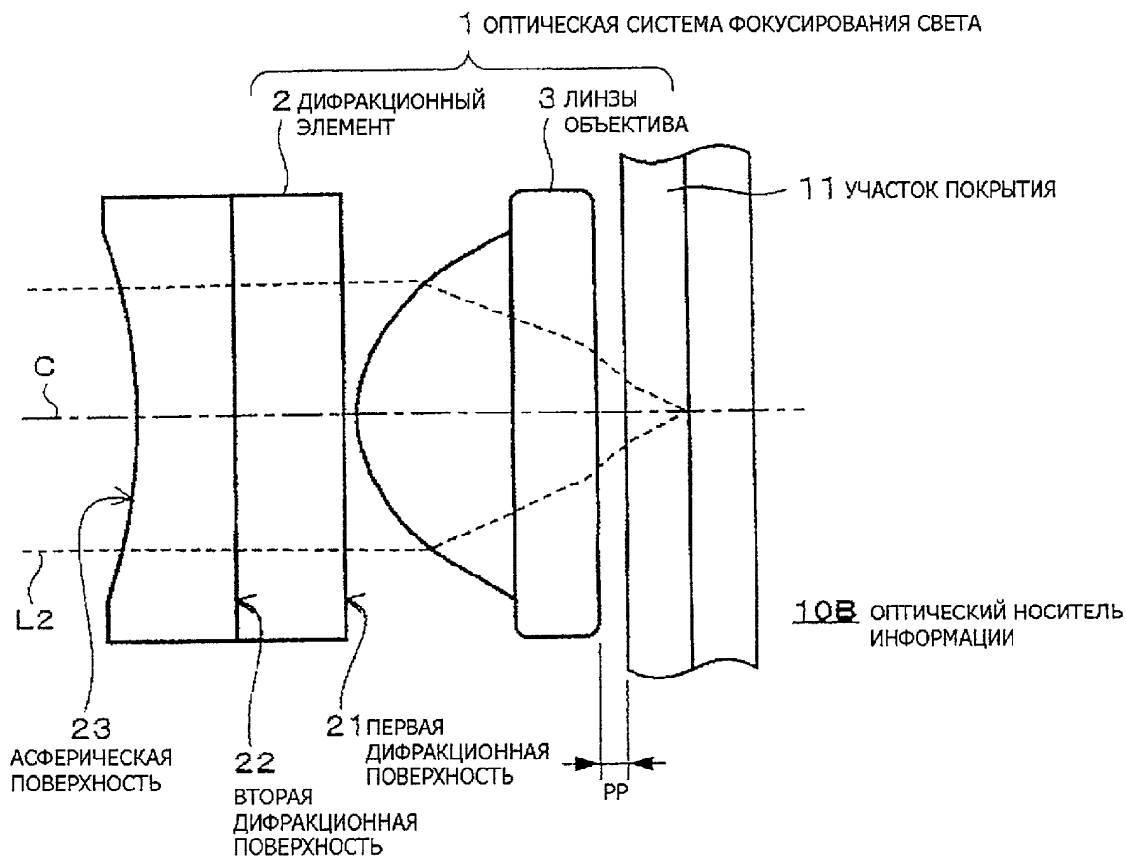
- 10...ОПТИЧЕСКИЙ НОСИТЕЛЬ ИНФОРМАЦИИ
 40...УСТРОЙСТВО ОПТИЧЕСКОЙ ГОЛОВКИ
 100...ОПТИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО
 ЗАПИСИ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ
 103...ПОВОРОТНАЯ ПОЛКА ДЛЯ ДИСКА
 107...ПОДВИЖНОЕ ОСНОВАНИЕ
 108...БЛОК ПРИВОДА ЛИНЗ ОБЪЕКТИВА
 118...ЛИНЗЫ ОБЪЕКТИВА

Фиг. 1

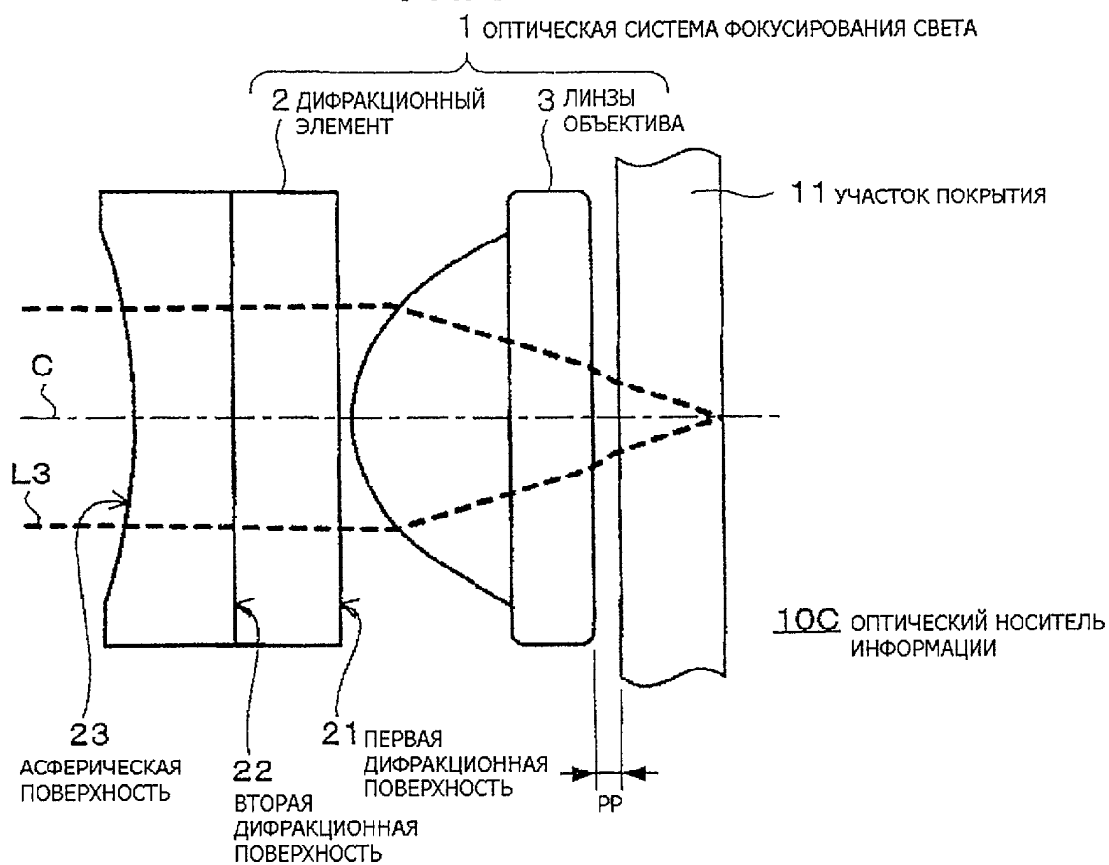
1 ОПТИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ ФОКУСИРОВАНИЯ СВЕТА



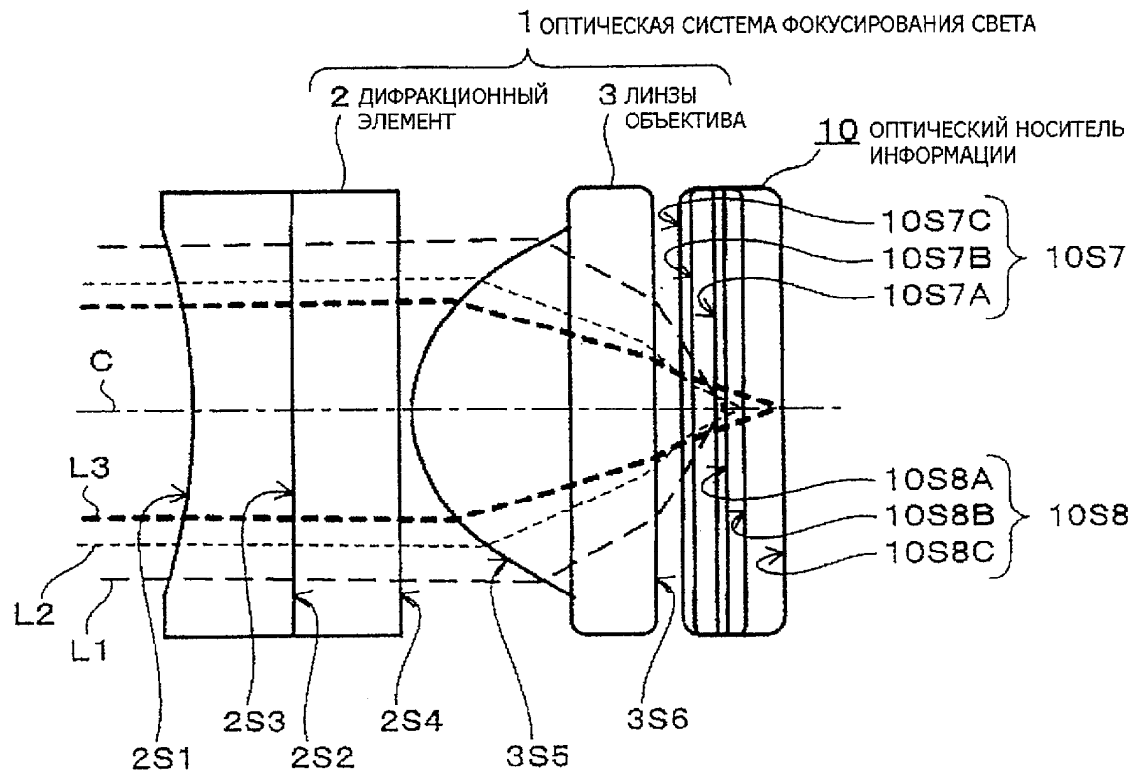
Фиг. 3



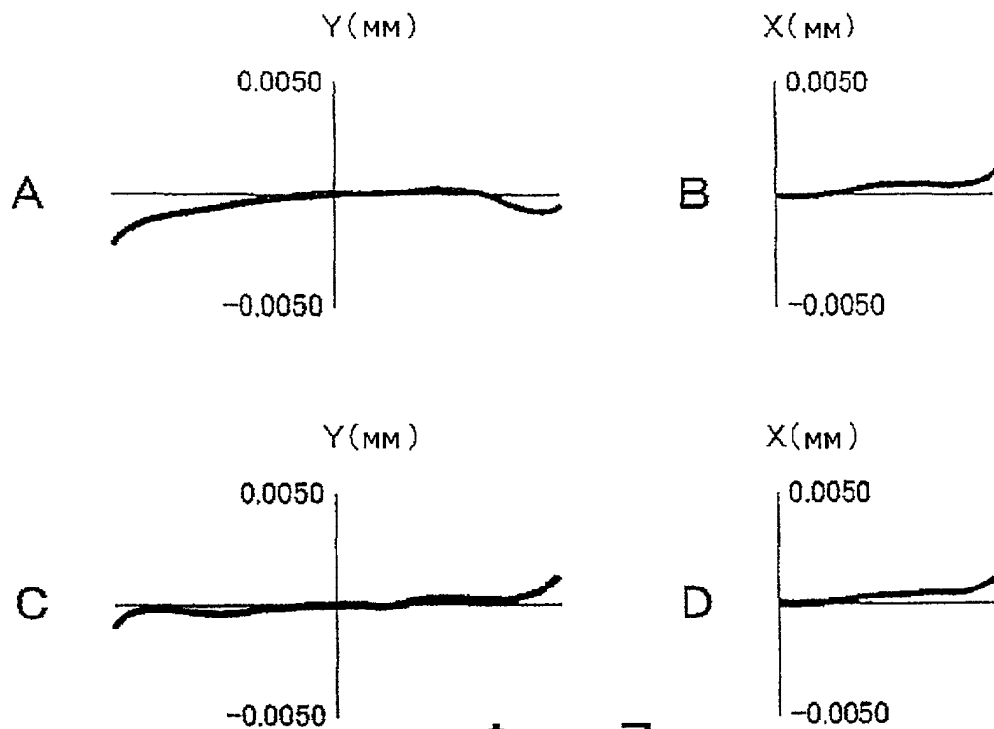
Фиг. 4



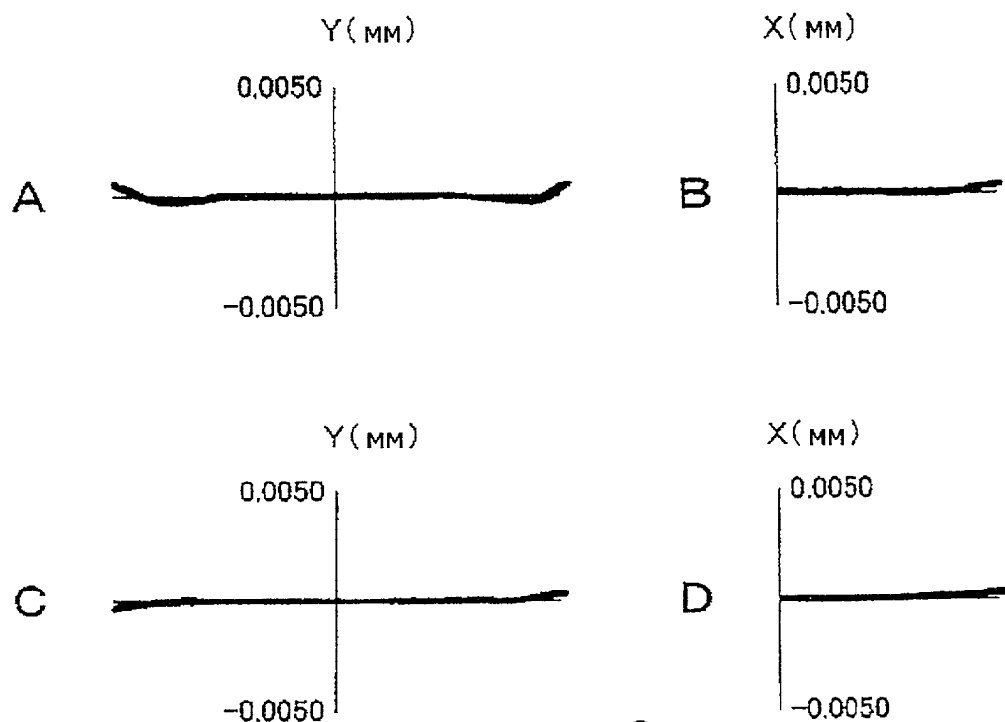
Фиг. 5



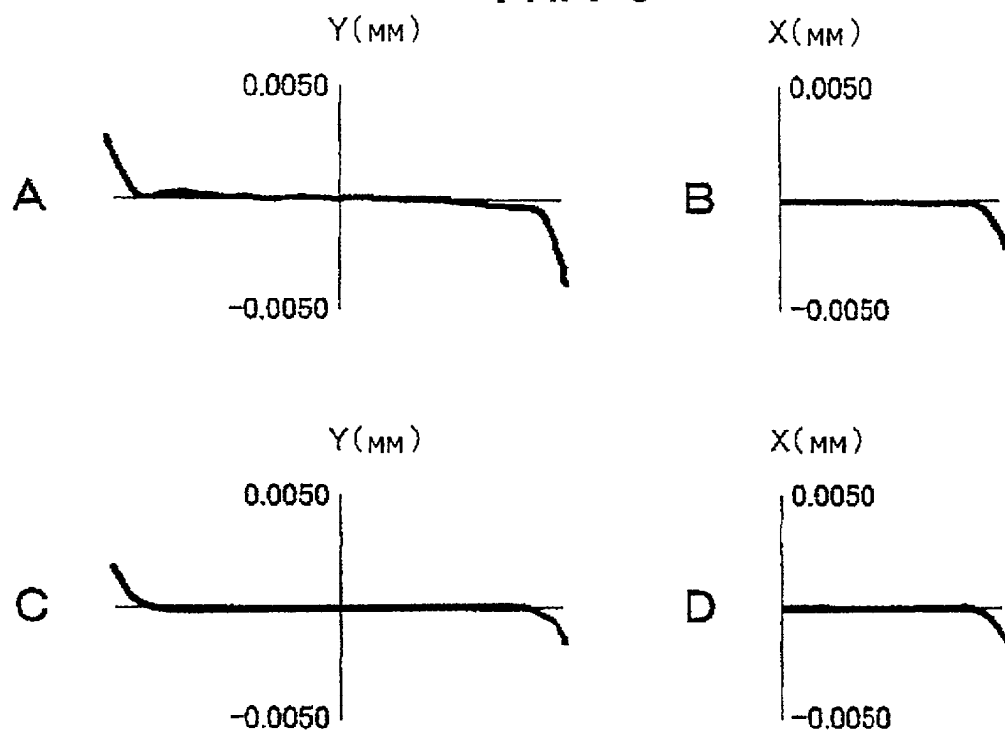
ФИГ. 6



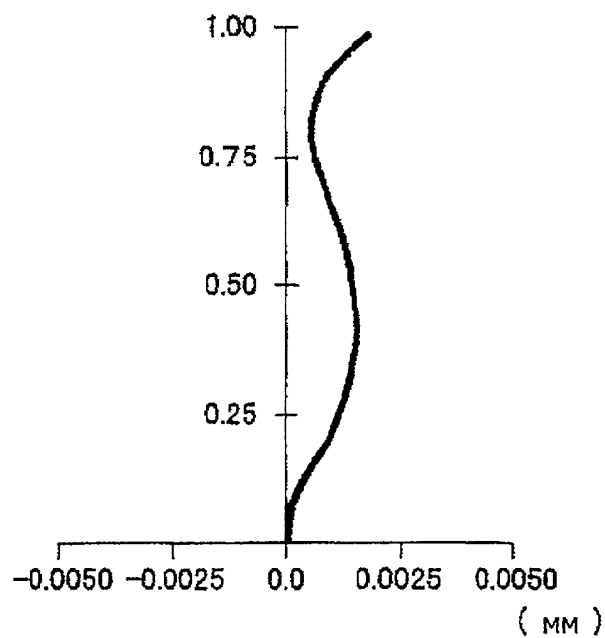
ФИГ. 7



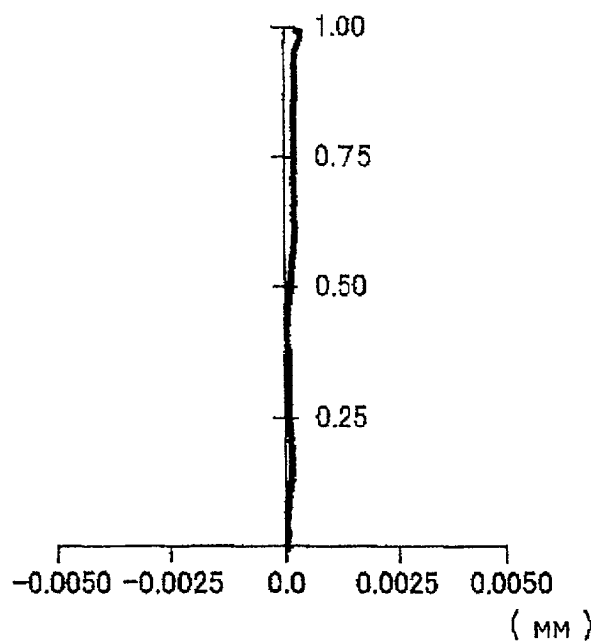
ФИГ. 8



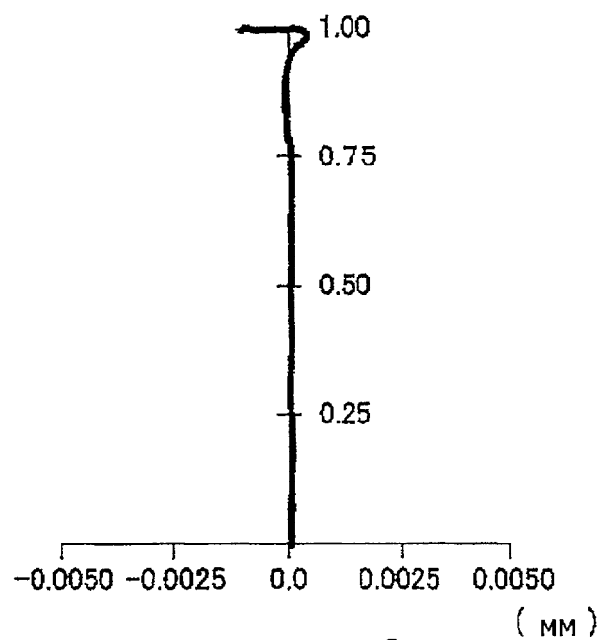
ФИГ. 9



Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12