РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 439 632** (13) **C2**

(51) МПК
G02C 7/04 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2009102836/28, 27.06.2007**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
27.06.2007

Приоритет(ы):
(30) Конвенционный приоритет:
29.06.2006 US 11/427,525

(43) Дата публикации заявки: **10.08.2010** Бюл. № 22

(45) Опубликовано: **10.01.2012** Бюл. № 1

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **EP 0996024 A, 26.04.2000. EP 0601846 A1, 15.06.1994. US 5485228 A, 16.01.1996. US 6007201 A, 28.12.1999. RU 2099760 C1, 20.12.1997.**

(85) Дата начала рассмотрения заявки PCT на национальной фазе: **29.01.2009**

(86) Заявка PCT:
US 2007/072239 (27.06.2007)

(87) Публикация заявки PCT:
WO 2008/002976 (03.01.2008)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул.Б.Спасская, 25, стр.3, ООО "Юридическая фирма Городисский и Партнеры", пат.пов. Ю.Д.Кузнецову

(72) Автор(ы):
МЕНЕЗЕС Эдгар В. (US)

(73) Патентообладатель(и):
ДЖОНСОН ЭНД ДЖОНСОН ВИЖН КЭА, ИНК. (US)

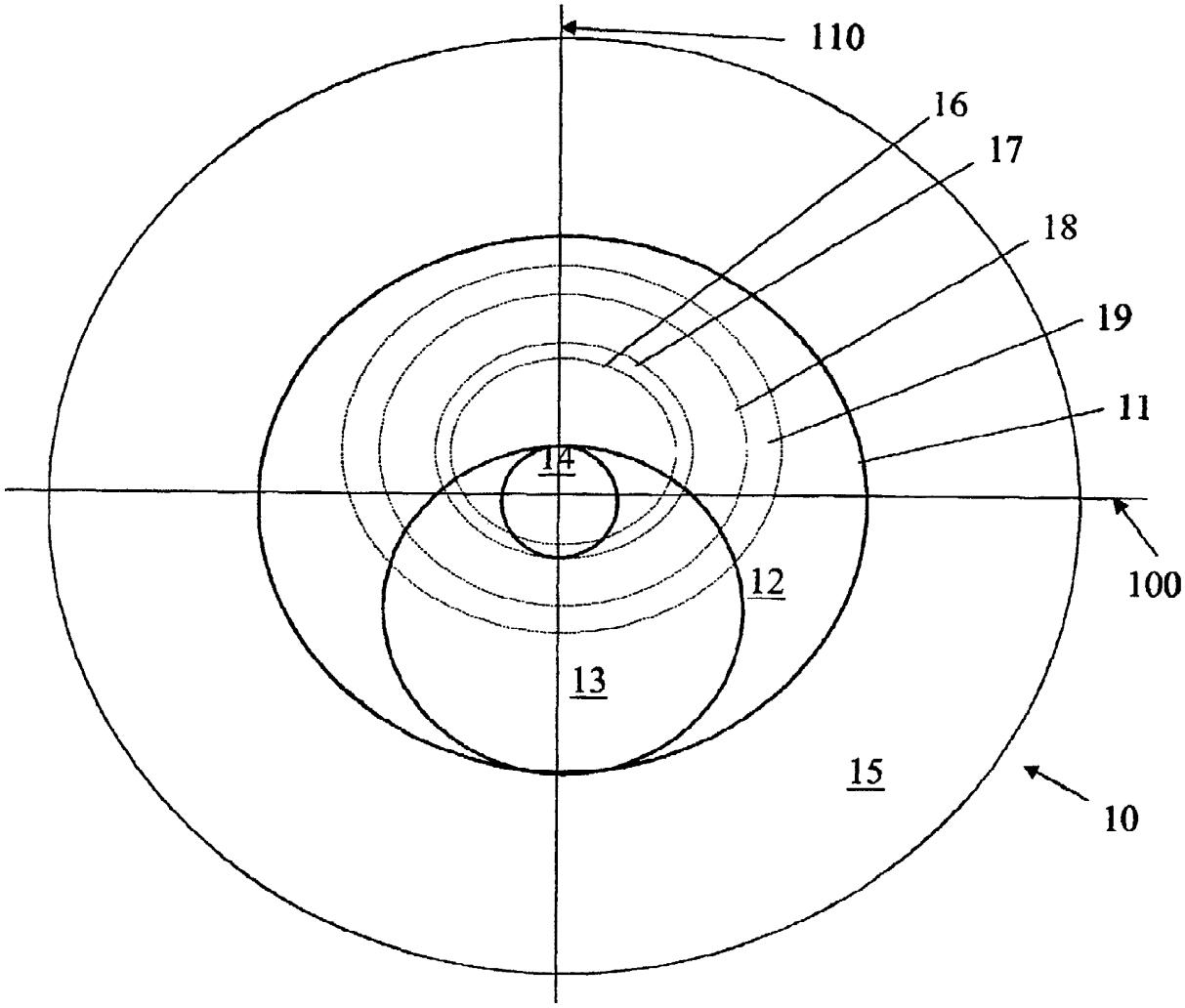
RU 2439632 C2

(54) ПЕРЕМЕЩАЮЩИЕСЯ МНОГОФОКУСНЫЕ ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКИЕ ЛИНЗЫ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области офтальмологии и направлено на создание перемещающихся многофокусных линз, использование которых не зависит от размера зрачка и не является чувствительным к нему, что обеспечивается за счет того, что согласно изобретению в одном из вариантов его выполнения перемещающаяся контактная линза содержит оптическую зону, имеющую, по меньшей мере, две зоны дальнего видения, определяющие оптическую силу для дальнего видения, и, по меньшей мере, одну зону ближнего видения, определяющую оптическую силу для ближнего видения, при этом линза дополнительно содержит горизонтальный меридиан, где величина оптической силы для дальнего видения на горизонтальном меридиане или над ним составляет более 50% от полной корректирующей силы оптической зоны, а величина оптической силы для дальнего видения ниже горизонтального меридиана составляет менее 50% от полной корректирующей силы оптической зоны. 9 н. и 2 з.п. ф-лы, 6 табл., 7 ил.

RU 2439632 C2



ФИГ.1

RU 2439632 C2

RU 2439632 C2

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 439 632** (13) **C2**

(51) Int. Cl.
G02C 7/04 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2009102836/28, 27.06.2007**

(24) Effective date for property rights:
27.06.2007

Priority:
(30) Priority:
29.06.2006 US 11/427,525

(43) Application published: **10.08.2010** Bull. 22

(45) Date of publication: **10.01.2012 Bull. 1**

(85) Commencement of national phase: **29.01.2009**

(86) PCT application:
US 2007/072239 (27.06.2007)

(87) PCT publication:
WO 2008/002976 (03.01.2008)

Mail address:
129090, Moskva, ul.B.Spasskaja, 25, str.3, OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery", pat.pov. Ju.D.Kuznetsovu

(72) Inventor(s):
MENEZES Ehdgar V. (US)

(73) Proprietor(s):
DZhONSON EhND DZhONSON VIZhN KEhA, INK. (US)

RU 2439632 C2

(54) SHIFTING MULTIFOCAL OPHTHALMOLOGIC LENSES

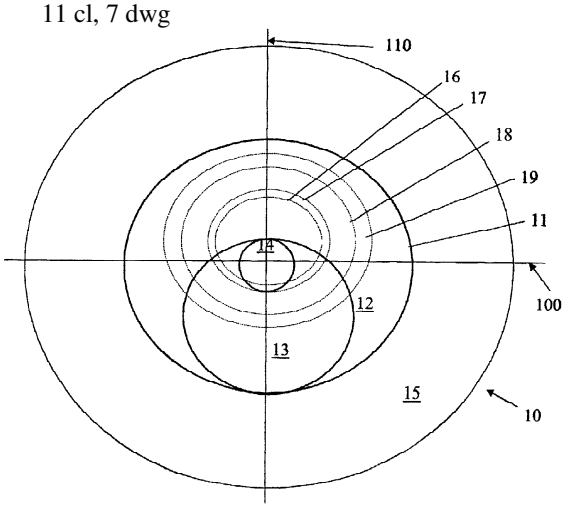
(57) Abstract:

FIELD: physics.

SUBSTANCE: in one of the versions of the invention, a shifting contact lens has an optical zone, having at least two far vision zones which determine far vision optical power, and at least one near vision zone which determines near vision optical power, wherein the lens additionally has a horizontal meridian, where the value of the far vision optical power on the horizontal meridian or over the horizontal meridian is greater than 50% of the total correcting power of the optical zone, and the value of the far vision optical power below the horizontal meridian is less than 50% of the total correcting power of the optical zone.

EFFECT: design of shifting multifocal lenses use of which is independent of the size of the pupil and is not sensitive to the pupil.

11 cl, 7 dwg



ФИГ.1

RU 2439632 C2

Область изобретения

Изобретение относится к офтальмологическим линзам. В частности, в изобретении создаются линзы, которые обеспечивают более одной оптической силы или фокусного расстояния и полезны в коррекции пресбиопии.

Предпосылки создания изобретения

В определенном возрасте глаз каждого человека становится менее способным к аккомодации, или изгибанию естественной линзы, для фокусировки на объекты, которые находятся относительно близко к наблюдателю. Это явление известно как пресбиопия. Среди способов, используемых для коррекции пресбиопии, существует способ создания контактных линз, включающих коррекцию как видения на близких расстояниях (ближнего видения), так и видения на дальних расстояниях (дальнего видения) на каждой используемой человеком контактной линзе. В одном типе таких линз области дальнего и ближнего видения располагаются концентрически вокруг геометрического центра линзы. В другом типе линзы, сегментированной линзе, области ближнего и дальнего видения не располагаются концентрически вокруг геометрического центра линзы. В этом типе линзы большая часть области ближнего видения располагается ниже горизонтали, от 0 до 180 градусов, оси линзы.

Человек, использующий сегментированные линзы, способен получать доступ к области ближнего видения линзы, так как линза сконструирована так, что есть возможность перемещать ее или сдвигать вертикально по отношению к зрачку глаза человека, использующего контактные линзы. Таким образом, когда взгляд человека, использующего линзы, опускается вниз для чтения, линза перемещается вертикально вверх, при этом область ближнего видения располагается в центре взгляда человека, использующего контактные линзы.

Стандартные перемещающиеся контактные линзы имеют недостатки, состоящие в том, что вертикальное расстояние, на которое должна переместиться линза, является изначально большим, линзы включают только расстояние и зону ближнего видения. Также, если зрачок человека, использующего линзы, сокращается, линза должна будет перемещаться даже дальше для того, чтобы дать возможность человеку, использующему линзы, получить доступ к зоне ближнего видения. Еще один недостаток традиционных линз состоит в том, что разница в увеличении между зонами ближнего и дальнего видения будет давать эффект, при котором кажется, что наблюдаемое изображение «скачет» по мере того, как происходит переход от зоны дальнего видения к зоне ближнего видения.

Краткое описание чертежей

Фигура 1 изображает один вариант реализации линзы изобретения.

Фигура 2 изображает второй вариант реализации линзы изобретения.

Фигура 3 изображает первую линзу предшествующего уровня техники.

Фигура 4 изображает вторую линзу предшествующего уровня техники.

Фигура 5 изображает третью линзу предшествующего уровня техники.

Фигура 6 изображает четвертую линзу предшествующего уровня техники.

Фигура 7 изображает третий вариант реализации линзы изобретения.

Подробное описание изобретения и предпочтительных вариантов его реализации

Согласно изобретению предусматриваются способы коррекции пресбиопии, контактные линзы для такой коррекции и способы изготовления линз согласно изобретению. Линзы согласно изобретению являются перемещающимися многофокусными линзами, которые являются нечувствительными к размеру зрачка или не зависящими от него, что означает, что требуемое процентное отношение

расстояния к оптической силе для ближнего видения обеспечивается независимо от размера зрачка.

В одном варианте реализации согласно изобретению создается перемещающаяся контактная линза, содержащая, состоящая по существу и состоящая из оптической зоны, имеющей, по меньшей мере, две зоны дальнего видения и, по меньшей мере, одну зону ближнего видения. В другом варианте реализации в изобретении создается перемещающаяся контактная линза, содержащая, состоящая по существу и состоящая из оптической зоны, имеющей, по меньшей мере, две зоны ближнего видения и, по меньшей мере, одну зону дальнего видения.

Под «зоной дальнего видения» понимается зона, в которой обеспечивается величина силы рефракции, которая требуется для коррекции остроты зрения при дальнем видении человека, использующего контактные линзы, до требуемой степени, или оптической силы для дальнего видения. Под «зоной ближнего видения» понимается зона, в которой обеспечивается величина силы рефракции, которая требуется для коррекции остроты зрения при ближнем видении человека, использующего контактные линзы, до требуемой степени, или оптической силы для ближнего видения.

В одном варианте реализации линз согласно изобретению одна поверхность линзы, предпочтительно выпуклая или передняя поверхность, имеет центральную оптическую зону, по меньшей мере, с двумя зонами дальнего видения вдоль, по меньшей мере, одной зоны ближнего видения. Линзы согласно изобретению сконструированы таким образом, что оптическая сила для дальнего видения внутри области зрачка, или области, покрывающей зрачок человека, использующего линзы в то время, когда линза размещается в глазу, составляет более чем 50% от корректирующей силы в области зрачка в верхней части оптической зоны, означающую часть на или над горизонталью, меридианом, при угле 0-180 градусов, и менее чем 50% ниже меридиана 0-180 градусов. Кроме того, расположение зон выбирается таким, чтобы минимизировать воздействие размера зрачка на возможность доступа к зоне.

На фигуре 1 показан один вариант реализации линзы согласно изобретению. Линза 10 согласно фигуре 1 имеет переднюю поверхность, как показано, и заднюю поверхность, которая не показана. Линии 100 и 110 представляют горизонтальный меридиан, угол 0-180 градусов, и вертикальный меридиан, угол 90-270 градусов, линзы соответственно. На передней поверхности линзы расположена оптическая зона 11, окруженная неоптической двояковыпуклой зоной 15. Стабилизационный элемент линзы, также не показанный здесь, может относиться к любому из известных типов стабилизации и располагаться внутри двояковыпуклой зоны 15. Оптическая зона 11 имеет внутреннюю зону 14 дальнего видения, внешнюю зону 12 дальнего видения и зону 13 ближнего видения. Центры зон 14 и 12 дальнего видения располагаются в геометрическом центре оптической зоны 11.

Зона 14 дальнего видения лежит внутри зоны 13 ближнего видения, так что самая верхняя граница зоны 13 ближнего видения является тангенциальной по отношению к верхней границе зоны 14 дальнего видения. Центр зоны 13 ближнего видения располагается по существу вдоль вертикального меридиана 110 приблизительно в точке с координатой y=-1,63 мм. Самая нижняя граница зоны 13 ближнего видения является тангенциальной по отношению к самой нижней границе зоны 12 дальнего видения. Оставшаяся часть зоны 12 дальнего видения окружает зону 13 ближнего видения. Для удобства границы различных зон на всех фигурах показаны как

дискретные линии. Однако квалифицированный специалист признает, что границы могут быть смешанными или несферическими.

Второй вариант реализации линзы согласно изобретению показан на фигуре 2. На линзе 20 фигуры 2 линии 200 и 210 представляют горизонтальный и вертикальный меридианы линзы соответственно. Оптическая зона 21 окружается неоптической двояковыпуклой зоной 30. Оптическая зона 21 содержит внешнюю зону 22 дальнего видения и внутреннюю зону 24 дальнего видения, так же, как внешнюю и внутреннюю зоны 25 и 23 ближнего видения соответственно. Центры зон 24 и 22 дальнего видения располагаются в геометрическом центре оптической зоны 21. Зона 24 дальнего видения лежит внутри зоны 25 ближнего видения и располагается так, что ее самая верхняя граница является тангенциальной по отношению к самой верхней границе зоны 24 дальнего видения. Центр зоны 25 ближнего видения располагается по существу вдоль вертикального меридиана 210 приблизительно в точке с координатой y=-1,63 мм. Самая нижняя граница зоны 25 ближнего видения совпадает с самой нижней границей зоны 22 дальнего видения.

Внутренняя зона 23 ближнего видения лежит внутри самой нижней части зоны 24 дальнего видения и располагается так, что ее самая верхняя граница находится на горизонтальном меридиане 200 или ниже него. Нижняя граница зоны 23 ближнего видения является тангенциальной по отношению к нижней границе зоны 24 дальнего видения. Центр зоны 23 ближнего видения располагается по существу вдоль вертикального меридиана 210 приблизительно в точке с координатой y=-0,743 мм.

Как показано и предпочтительно, обе зоны ближнего и дальнего видения располагаются на одной поверхности линзы. Однако зоны могут быть разделены между передней и задней поверхностями линзы.

Еще один вариант реализации линзы изобретения показан на фигуре 7. На линзе 70 фигуры 7 линии 700 и 710 представляют горизонтальный и вертикальный меридианы линзы соответственно. Оптическая зона 71 окружается неоптической двояковыпуклой зоной 75. Оптическая зона 71 содержит зону 73 дальнего видения и внутреннюю и внешнюю зоны 74 и 72 ближнего видения соответственно. Центры зон 72 и 74 ближнего видения располагаются в геометрическом центре оптической зоны 71. Зона 73 дальнего видения лежит внутри зоны 72 ближнего видения и располагается так, что ее самая верхняя граница является тангенциальной по отношению к самой верхней границе зоны 72 ближнего видения. Центр зоны 73 дальнего видения располагается по существу вдоль вертикального меридиана 710 приблизительно в точке с координатой y=+3,2 мм. Самая нижняя граница зоны 74 ближнего видения совпадает с самой нижней границей зоны 73 дальнего видения.

В одном варианте реализации соотношение площадей оптической зоны линзы, отвечающих за оптическую силу для дальнего и ближнего видения, оказывается равным для обеих линз в паре линз, используемой отдельным человеком. В другом варианте реализации соотношение площадей оптической зоны линзы, отвечающих за оптическую силу для дальнего и ближнего видения, должно быть таким, что большая площадь отвечает за силу для дальнего видения для доминирующего глаза и меньшая площадь линзы будет отвечать за оптическую силу для ближнего видения в недоминирующем глазу. Предпочтительные площади на процентной основе, для обеих глазных линз, доминирующего и недоминирующего глаза, описываются в патентах США №5835192, 5485228 и 5448312, упомянутых здесь во всей полноте для сведения.

Линзы согласно изобретению предпочтительно включают приспособление

(элемент) для того, чтобы гарантировать, что линза перемещается при расположении в глазу. Примеры приспособлений для обеспечения перемещения являются известными из уровня техники, они включают, без ограничения, призменный балласт, включающий один или более наклонов, выступов или тому подобного в нижней части линзы, укорочение линзы и тому подобное. Эти приспособления, так же как дополнительные элементы, используемые для достижения перемещения линзы, расположенной в глазу, описываются в патентах США №4618227, 5141301, 5245366, 5483304, 5606378, 6092899, так же как и в заявке на патент США №20040017542, упомянутых здесь во всей полноте для сведения.

Приспособление для перемещения обычно также служит для стабилизации относительно вращения линзы в глазу. Однако может потребоваться включить в линзу отдельную зону стабилизации. Подходящая стабилизация может быть осуществлена путем включения одной или более следующих операций для линзы: децентрирование передней поверхности линзы по отношению к задней поверхности, утолщение нижней периферической поверхности линзы, формирование углублений или возвышений поверхности линзы, использование тонких зон или областей, в которых толщина периферии линзы уменьшается, и тому подобного, и их комбинаций.

Контактные линзы согласно изобретению могут быть либо жесткими, либо мягкими линзами, но предпочтительно являются мягкими контактными линзами. Предпочтительно используются мягкие контактные линзы, изготовленные из любого материала, подходящего для получения таких линз. Подходящие предпочтительные материалы для формирования мягких контактных линз, использующих способ согласно изобретению, включают, без ограничения, силиконовые эластомеры, содержащие силикон макромеры, включающие, без ограничения, те, которые описаны в патенте США №5371147, 5314960 и 5057578, упомянутые здесь во всей полноте для сведения, гидрогели, содержащие силикон гидрогели, и тому подобное и их комбинации. Более предпочтительно, материал линзы содержит силоксановую функциональность, включающую, без ограничения, полидиметилсилоксан макромеры, метакрилоксипропилполиалкил силоксаны и их смеси, силиконовый гидрогель или гидрогель, изготовленный из мономеров, содержащих гидроксильные группы, карбоксильные группы или их комбинацию. Материалы для изготовления мягких контактных линз хорошо известны и доступны для приобретения. Предпочтительно, материал представляет собой аквафилкон, этафилкон, генфилкон, ленефилкон, балафилкон, лотрафилкон или галифилкон.

Линзы согласно изобретению могут иметь любую из множества корректирующих оптических характеристик, связанных с поверхностями в дополнение к оптической силе дальнего и ближнего видения, таких, например, как цилиндрическая сила.

Линза согласно изобретению может быть сформирована любым традиционным способом. Например, зоны, формируемые в ней, могут получаться за счет алмазно-токарной обработки с использованием переменных радиусов. Зоны могут быть получены путем алмазно-токарной обработки внутри заготовок, которые используются для формирования линзы согласно изобретению. Затем подходящий жидкий полимер размещается между заготовками, за этим следует сжатие и отверждение полимера для формирования линз согласно изобретению. С другой стороны, зоны могут быть получены путем алмазно-токарной обработки в линзах.

Изобретение, кроме того, может быть объяснено путем рассмотрения следующих примеров.

Примеры

Пример 1

Создается линза в соответствии с фигурой 1. Со ссылкой на фигуру 1 оптическая зона 11 имеет внешнюю зону 12 дальнего видения с диаметром 8 мм и внутреннюю зону 14 дальнего видения с диаметром 1,60 мм. Зона 13 ближнего видения составляет в диаметре 1,6 мм. Пунктирные линии 16, 17, 18 и 19 представляют зрачки диаметрами 3,0, 3,5, 5, 0 и 6,0 мм соответственно.

Процентное соотношение расстояний внутри области зрачка вычислялось для каждого размера зрачка и при расположении зрачка в точке с координатами y=0 и y=-1,5 мм на расстоянии от опорной точки, которая имеет координату y=0,8 мм, что означает точку вдоль меридиана 90-270 градусов, которая располагается на 0,8 мм выше от меридиана 0-180 градусов. Результаты в таблице 1 демонстрируют, что конструкция линзы дает не зависящее от размера зрачка процентное соотношение расстояний для двух координат y=0 и y=-1,5, означающее, что при y=0 процентное соотношение расстояний составляет более 50%, для координаты y=-1,5 составляет менее 50 % и процентное соотношение относительно постоянно при различном размере пучка.

Таблица 1

Пример 1	3,0 мм	3,5 мм	5,0 мм	6,0 мм	среднее значение
0,0 мм	90%	80%	73%	69%	78%
-1,5 мм	27%	24%	32%	39%	31%

Пример 2

Создается линза в соответствии с фигурой 2. Со ссылкой на фиг.2 оптическая зона 21 имеет внешнюю зону 22 дальнего видения с диаметром 8 мм и внутреннюю зону 24 дальнего видения с диаметром 2,10 мм. Внутренняя зона 23 ближнего видения имеет диаметр 1,04 мм, и внешняя зона 25 ближнего видения имеет диаметр 4,74 мм. Пунктирные линии 26, 27, 28 и 29 представляют зрачки с диаметрами 3,0; 3,5; 5, 0 и 6,0 мм соответственно.

Размеры зрачка анализировались для процентного соотношения оптической силы для дальнего видения внутри области зрачка в точке с координатами y=0 и y=-1,5 для отдаленной опорной точки с координатой y=0,8 мм. Результаты в таблице 2 демонстрируют, что конструкция линзы дает не зависящее от размера зрачка отношение оптической силы для дальнего видения к оптической силе для ближнего видения для координат y=0 и y=1,5.

Таблица 2

Пример 2	3,0 мм	3,5 мм	5,0 мм	6,0 мм	среднее значение
0,0 мм	80%	75%	71%	67%	73%
-1,5 мм	25%	25%	29%	38%	30%

Сравнительный пример 1

Перемещающаяся бифокальная контактная линза предшествующего уровня техники имеет конструкцию, показанную на фигуре 3. Со ссылкой на фигуру 3 линза 30 имеет поверхность, на которой существует двояковыпуклая зона 37 и оптическая зона 39. Оптическая зона 39 имеет диаметр 8 мм и содержит зону 31 дальнего видения в ее верхней части и зону 32 ближнего видения в ее нижней части. Граница между зоной дальнего видения и зоной ближнего видения имеет координату y=-0,44 мм. Горизонтальный меридиан представляет собой линию 300. Удаленная опорная точка имеет координату y=0,8 мм. Размеры зрачка, составляющие соответственно 3,0 мм, 3, 5 мм, 5,0 мм и 6,0 мм, показанные как пунктирные линии 33,

34, 35 и 36, соответственно, анализируются как установлено в примере 1 для определения процентного соотношения оптической силы для дальнего видения для координат y=0 и y=-1,5 мм от удаленной опорной точки. Таблица 3 показывает, что конструкция линзы дает зависящее от размера зрачка отношение оптической силы для дальнего видения к оптической силе для ближнего видения при y=0 на основе значительного изменения результатов для зрачка размером 3 мм и зрачка размером 6 мм.

Таблица 3

Пример 2	3,0 мм	3,5 мм	5,0 мм	6,0 мм	среднее значение
0,0 мм	100%	94%	85%	76%	89%
-1,5 мм	34%	37%	42%	41%	39%

Сравнительный пример 2

Вторая перемещающаяся бифокальная контактная линза предшествующего уровня техники имеет конструкцию, показанную на фигуре 4. Со ссылкой на фиг.4 линза 40 имеет поверхность, на которой существует двояковыпуклая зона 43 и оптическая зона 49. Оптическая зона 49 имеет диаметр 8 мм и содержит зону 41 дальнего видения и зону 42 ближнего видения. Нижний сегмент расположен на 0,6 мм ниже горизонтального меридиана 400. Удаленная опорная точка имеет координату y=0,8 мм. Размеры зрачка 3,0 мм, 3,5 мм, 5,0 мм и 6,0 мм, показанные как пунктирные линии 44, 45, 46 и 47 соответственно, анализируются, как установлено в примере 1, для определения отношения оптической силы для дальнего видения внутри области зрачка при y=0 и y=-1,5 мм от удаленной опорной точки. Таблица 4 показывает, что хотя конструкция линзы дает процентное отношения расстояния, не зависящее от размера зрачка, требуется расстояние перемещения больше, чем 1,5 мм, для уменьшения отношения до величины, значительно меньшей 50% при больших размерах зрачка, что означает размеры, большие 6 мм.

Таблица 4

Пример 2	3,0 мм	3,5 мм	5,0 мм	6,0 мм	среднее значение
0,0 мм	100%	94%	85%	76%	89%
-1,5 мм	34%	37%	42%	50%	41%

Сравнительный пример 3

Третья перемещающаяся бифокальная контактная линза имеет конструкцию, показанную на фигуре 5. Со ссылкой на фигуру 5 линза 50 имеет поверхность, на которой существует двояковыпуклая зона 53 и оптическая зона 59. Оптическая зона 59 имеет диаметр 8 мм и содержит расположенную в центре зону 51 дальнего видения, имеющую диаметр 4,20 мм с кольцеобразной зоной 52 ближнего видения, окружающей зону дальнего видения. Удаленная опорная точка имеет координату y=0,0 мм. Размеры зрачка 3,0 мм, 3,5 мм, 5,0 мм и 6,0 мм, показанные как пунктирные линии 54, 55, 56 и 57 соответственно, анализируются, как установлено в примере 1, для определения процентного отношения оптической силы для дальнего видения в области зрачка для координат y=0 и y=-1,5 мм от удаленной опорной точки. Таблица 5 показывает, что, хотя конструкция линзы делает ее не зависящей от размера зрачка при y=-1,5 мм, при процентном соотношении между 39% и 54%, она является зависящей от размеров зрачка при y=0 мм с процентным соотношением между 50% и 99%. Также при размерах зрачка меньше чем 3 мм требуется расстояние перемещения больше, чем 1,5 мм, для уменьшения процентного соотношения расстояния и получения менее 50%.

Таблица 5

0,0 мм	99%	99%	73%	50%	80%	24%
-1,5 мм	54%	52%	45%	39%	48%	7%

Сравнительный пример 4

Четвертая перемещающаяся бифокальная контактная линза имеет конструкцию, показанную на фигуре 6. Со ссылкой на фиг.6 линза 60 имеет поверхность, на которой существует двояковыпуклая зона 63 и оптическая зона 69. Оптическая зона 69 имеет диаметр 8 мм и содержит зону 61 дальнего видения с зоной 62 ближнего видения, имеющей диаметр 4,20 мм. Самая верхняя граница зоны ближнего видения 62 располагается приблизительно на 0,3 мм выше геометрического центра оптической зоны 69. Удаленная опорная точка имеет координаты y=1,0 мм. Размеры зрачка 3,0 мм, 3,5 мм, 5,0 мм и 6,0 мм, показанные как пунктирные линии 64, 65, 66 и 67, соответственно, анализируются, как установлено в примере 1, для определения процентного соотношения оптической силы для дальнего видения в области зрачка при y=0 и y=-1,5 мм. Таблица 6 показывает, что, хотя конструкция линзы является не зависящей от размера зрачка при y=0 мм с процентным соотношением между 71 % и 78 %, она очень зависит от размера зрачка при y=-1,5 мм, с процентным соотношением между 5% и 45%.

Таблица 6

Пример 2	3,0 мм	3,5 мм	5,0 мм	6,0 мм	среднее значение
0,0 мм	78%	74%	74%	71%	74%
-1,5 мм	5%	15%	37%	45%	25%

Формула изобретения

1. Перемещающаяся контактная линза, содержащая оптическую зону, имеющую, по меньшей мере, две зоны дальнего видения, определяющие оптическую силу для дальнего видения, и, по меньшей мере, одну зону ближнего видения, определяющую оптическую силу для ближнего видения, при этом линза дополнительно содержит горизонтальный меридиан, где величина оптической силы для дальнего видения на горизонтальном меридиане или над ним составляет более 50% от полной корректирующей силы оптической зоны, а величина оптической силы для дальнего видения ниже горизонтального меридиана составляет менее 50% от полной корректирующей силы оптической зоны.

2. Линза по п.1, в которой оптическая зона располагается на выпуклой поверхности линзы.

3. Перемещающаяся контактная линза, содержащая горизонтальный меридиан, вертикальный меридиан и оптическую зону, причем оптическая зона содержит первую и вторую зоны дальнего видения, каждая из которых центрирована в геометрическом центре оптической зоны, и зону ближнего видения, имеющую центр, расположенный в точке с координатой y=-1,63 мм вдоль вертикального меридиана, где одна из первых зон дальнего видения лежит внутри зоны ближнего видения так, что самая верхняя граница зоны ближнего видения является тангенциальной по отношению к верхней границе первой зоны дальнего видения, и зона ближнего видения лежит внутри второй зоны дальнего видения, и самая нижняя граница зоны ближнего видения является тангенциальной по отношению к самой нижней границе второй зоны дальнего видения.

4. Перемещающаяся контактная линза, содержащая горизонтальный меридиан, вертикальный меридиан и оптическую зону, причем оптическая зона содержит первую и вторую зону дальнего видения, каждая из которых центрирована в геометрическом центре оптической зоны и первой и второй зоны ближнего видения, при этом первая зона ближнего видения центрирована в точке с координатой y=-1,63 мм вдоль вертикального меридиана, и вторая зона ближнего видения центрирована в точке с координатой y=-0,74 мм вдоль вертикального меридиана, где первая и вторая зоны ближнего видения и вторая зона дальнего видения лежат внутри первой зоны дальнего видения, вторая зона дальнего видения и вторая зона ближнего видения лежат внутри первой зоны ближнего видения, и вторая зона дальнего видения лежит внутри второй зоны ближнего видения, при этом самая верхняя граница второй зоны дальнего видения является тангенциальной по отношению к самой верхней границе первой зоны ближнего видения, самая нижняя граница второй зоны ближнего видения является тангенциальной по отношению к самой нижней границе второй зоны дальнего видения, и самая нижняя граница первой зоны ближнего видения является тангенциальной по отношению к самой нижней границе первой зоны дальнего видения.

5. Перемещающаяся контактная линза, содержащая оптическую зону, имеющую, по меньшей мере, две зоны ближнего видения, определяющие оптическую силу для ближнего видения и, по меньшей мере, одну зону дальнего видения, определяющую оптическую силу дальнего видения, при этом линза дополнительно содержит горизонтальный меридиан, где величина оптической силы для дальнего видения на горизонтальном меридиане или над ним составляет более 50% от полной корректирующей силы оптической зоны, а величина оптической силы для дальнего видения ниже горизонтального меридиана составляет менее 50% от полной корректирующей силы оптической зоны.

6. Линза по п.5, в которой оптическая зона представляет собой выпуклую поверхность линзы.

7. Перемещающаяся контактная линза, содержащая горизонтальный меридиан, вертикальный меридиан и оптическую зону, причем оптическая зона содержит первую и вторую зоны ближнего видения, каждая из которых центрирована в геометрическом центре оптической зоны, и зону дальнего видения, имеющую центр, расположенный в точке с координатой y=+3,2 мм вдоль вертикального меридиана, где зона дальнего видения лежит внутри первой зоны ближнего видения так, что самая верхняя граница зоны дальнего видения является тангенциальной по отношению к верхней границе первой зоны ближнего видения, и самая нижняя граница второй зоны ближнего видения является тангенциальной по отношению к самой нижней границе зоны дальнего видения.

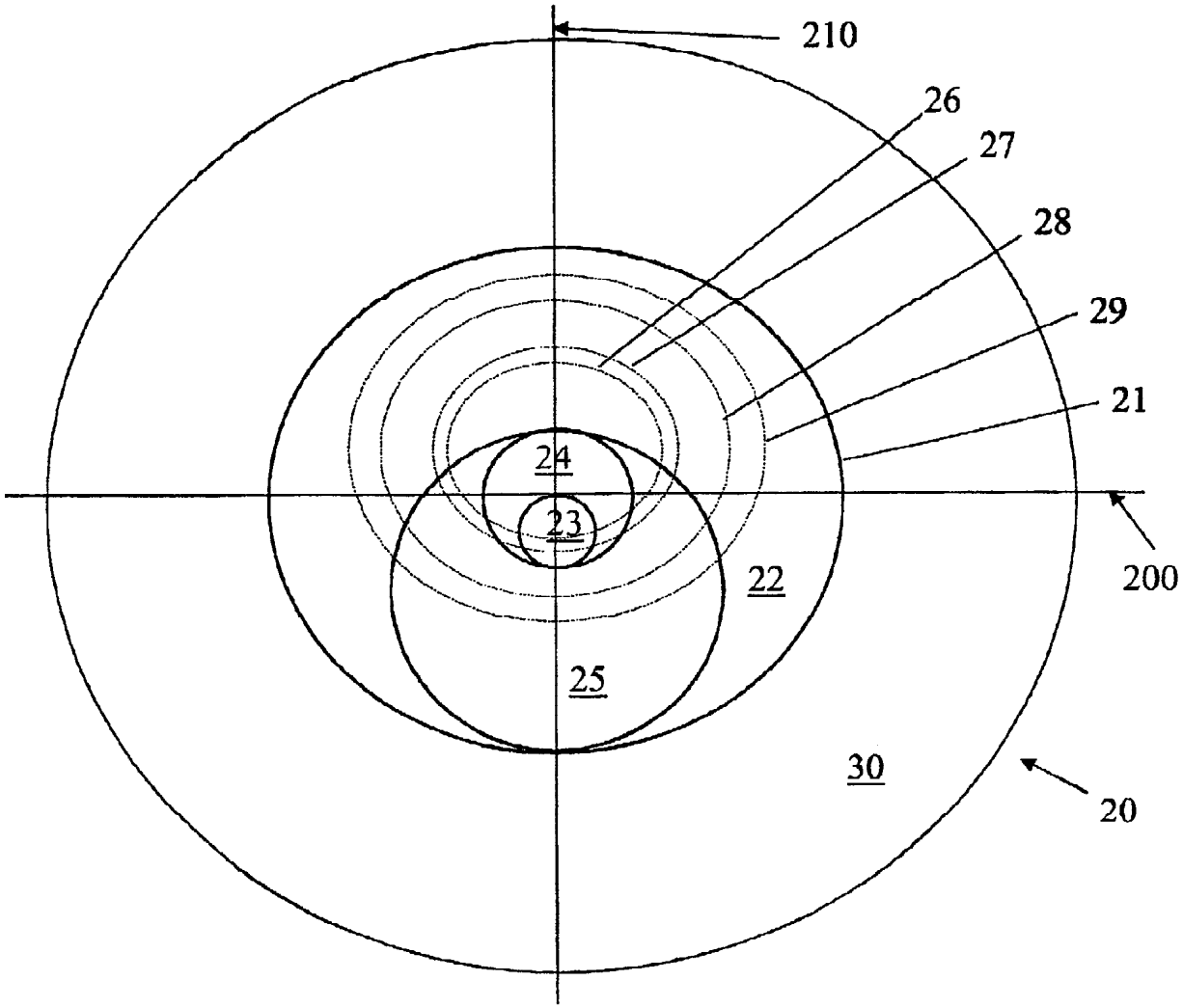
8. Способ для коррекции пресбиопии, содержащий этап создания перемещающейся контактной линзы, содержащей горизонтальный меридиан, вертикальный меридиан и оптическую зону, причем оптическая зона содержит первую и вторую зоны дальнего видения, каждая из которых центрирована в геометрическом центре оптической зоны, и зону ближнего видения, имеющую центр, расположенный в точке с координатой y=-1,63 мм вдоль вертикального меридиана, где одна из первых зон дальнего видения лежит внутри зоны ближнего видения так, что самая верхняя граница зоны ближнего видения является тангенциальной по отношению к верхней границе первой зоны дальнего видения, и зона ближнего видения лежит внутри второй зоны дальнего видения, и самая нижняя граница зоны ближнего видения является тангенциальной по

отношению к самой нижней границе второй зоны дальнего видения.

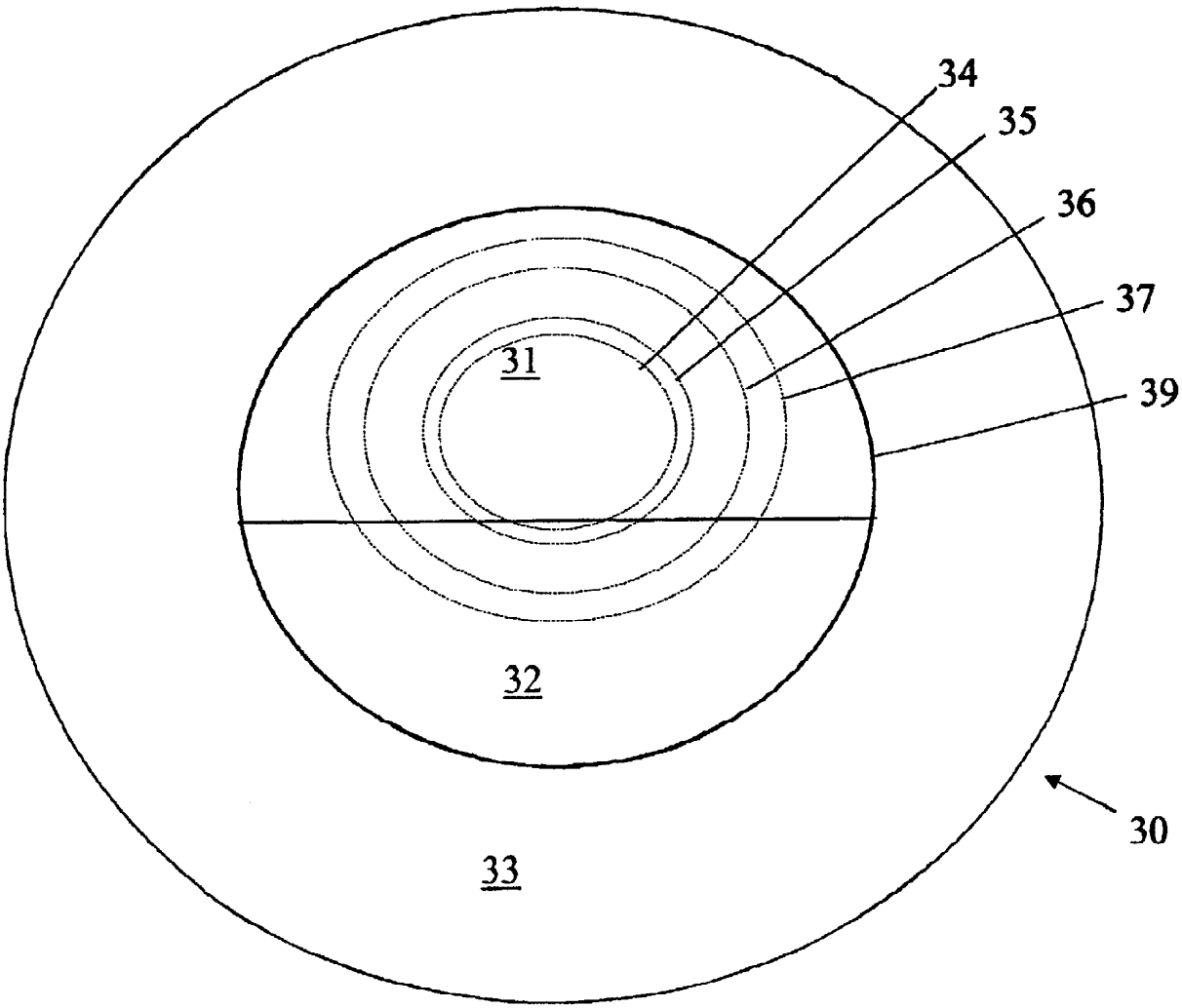
9. Способ коррекции пресбиопии, содержащий этап создания перемещающейся контактной линзы, содержащей горизонтальный меридиан, вертикальный меридиан и оптическую зону, причем оптическая зона содержит первую и вторую зоны ближнего видения, каждая из которых центрирована в геометрическом центре оптической зоны, и зону дальнего видения, имеющую центр, расположенный в точке координат y=+3,2 мм вдоль вертикального меридиана, где зона дальнего видения лежит внутри первой зоны ближнего видения так, что самая верхняя граница зоны дальнего видения является тангенциальной по отношению к верхней границе первой зоны ближнего видения, и самая нижняя граница второй зоны ближнего видения является тангенциальной по отношению к самой нижней границе зоны дальнего видения.

10. Способ коррекции пресбиопии, содержащий этап создания перемещающейся контактной линзы, содержащей горизонтальный меридиан и оптическую зону, имеющую, по меньшей мере, две зоны дальнего видения, определяющие оптическую силу для дальней зоны и, по меньшей мере, одну зону ближнего видения, определяющую оптическую силу для ближней зоны, где величина оптической силы для дальнего видения на горизонтальном меридиане или над ним составляет более 50% от полной корректирующей силы оптической зоны, а величина оптической силы для дальнего видения ниже горизонтального меридиана составляет менее 50% от полной корректирующей силы оптической зоны.

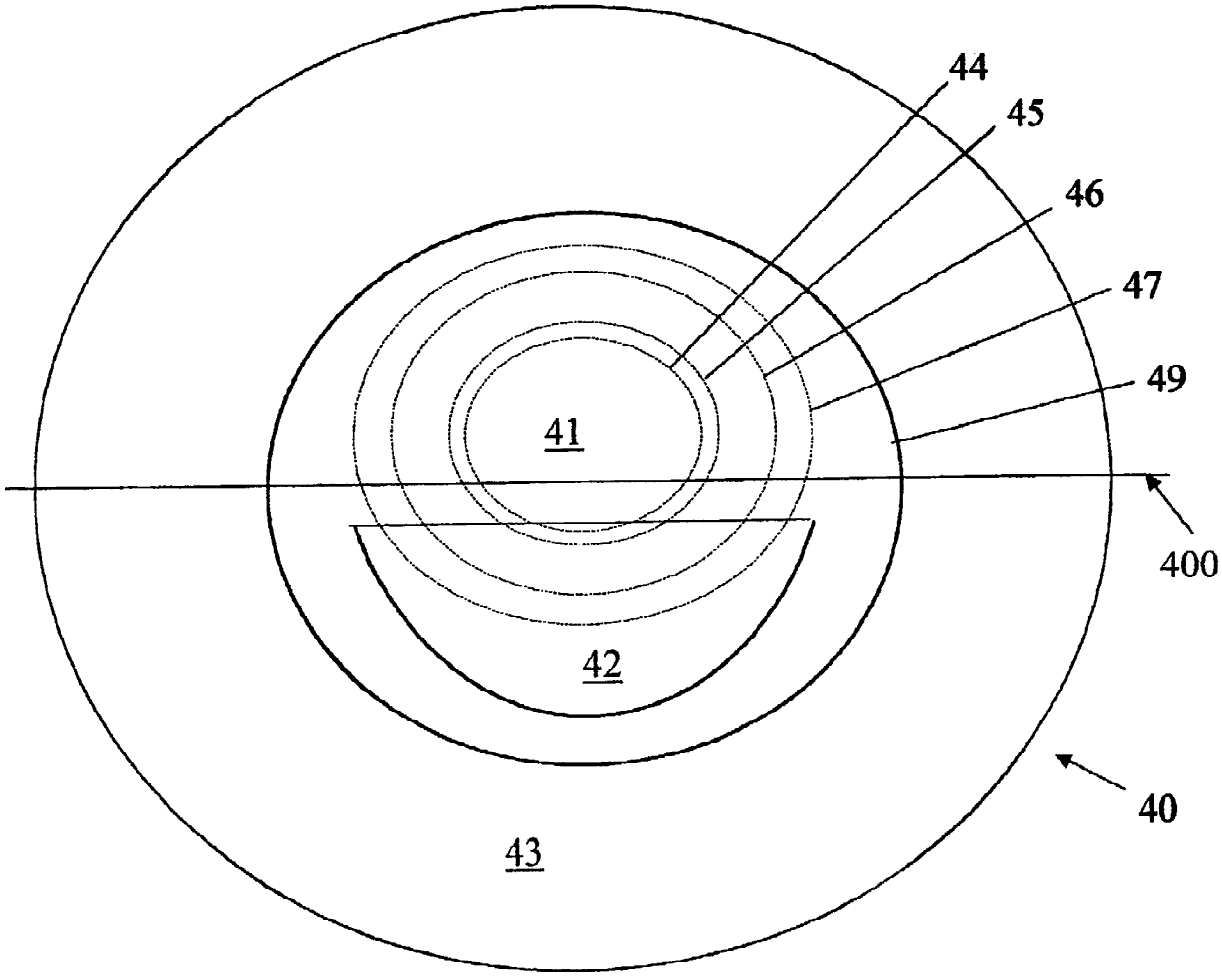
11. Способ коррекции пресбиопии, содержащий этап создания перемещающейся контактной линзы, содержащей горизонтальный меридиан и оптическую зону, имеющую, по меньшей мере, две зоны ближнего видения, определяющие оптическую силу для ближнего видения и, по меньшей мере, одну зону дальнего видения, определяющую оптическую силу дальнего видения, где величина оптической силы для дальнего видения на горизонтальном меридиане или над ним составляет более 50% от полной корректирующей силы оптической зоны, а величина оптической силы для дальнего видения ниже горизонтального меридиана составляет менее 50% от полной корректирующей силы оптической зоны.



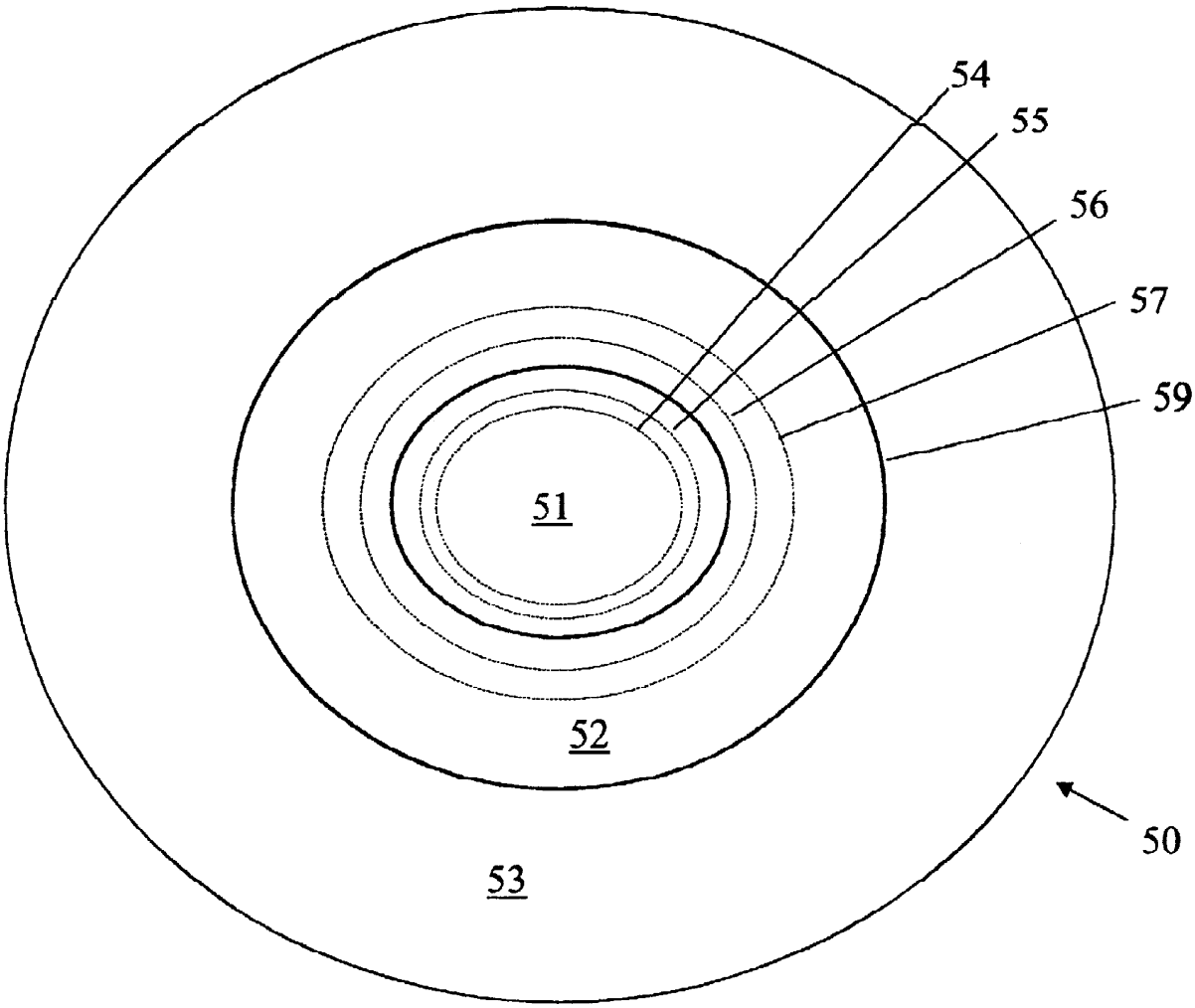
ФИГ.2



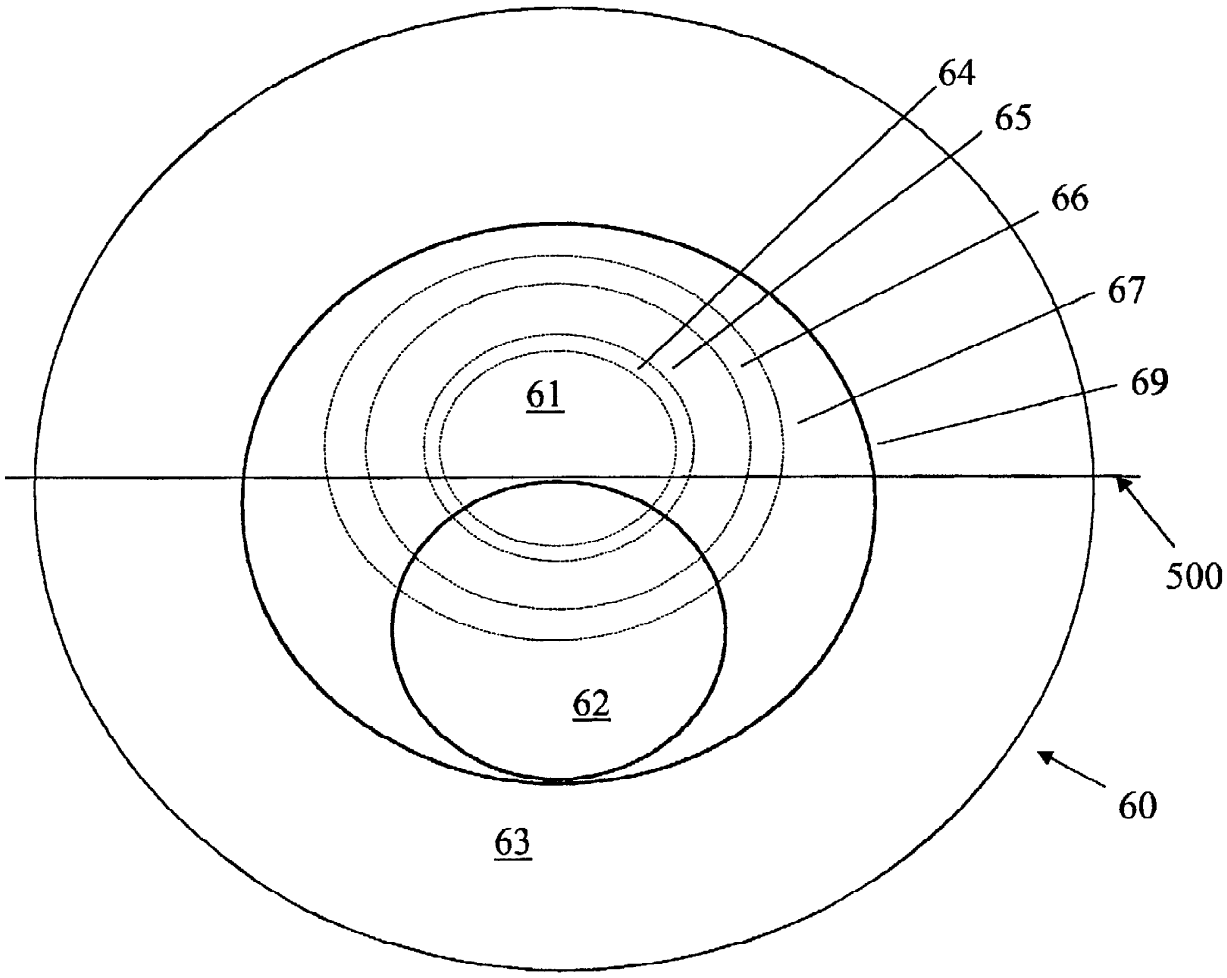
ФИГ.3



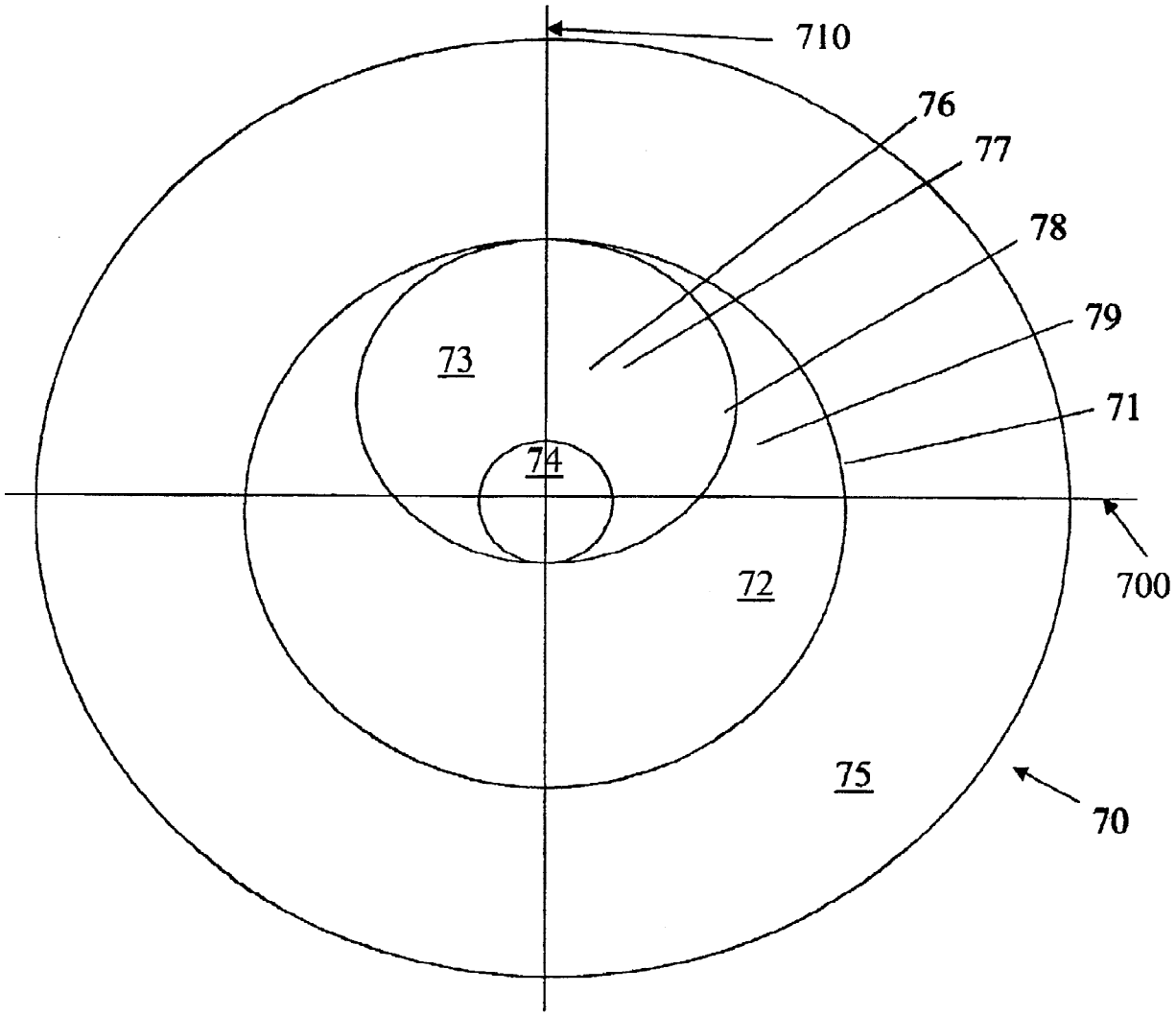
ФИГ.4



ФИГ.5



ФИГ.6



ФИГ.7