



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **76872** (13) **U**  
(51) МПК  
**A61B 3/08** (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2012 05126	(72) Винахідник(и):	Петров Вячеслав Васильович (UA), Крючин Андрій Андрійович (UA), Риков Сергій Олександрович (UA), Сергієнко Микола Маркович (UA), Антонов Євген Євгенович (UA), Коробов Костянтин Володимирович (UA), Шанойло Семен Михайлович (UA), Шевколенко Марина Володимирівна (UA)
(22) Дата подання заявки:	25.04.2012	(73) Власник(и):	ІНСТИТУТ ПРОБЛЕМ РЕЄСТРАЦІЇ ІНФОРМАЦІЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ, вул. Миколи Шпака, 2, м. Київ, 03113 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	25.01.2013	(74) Представник:	Антонов Євген Євгенович
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.01.2013, Бюл.№ 2		

## (54) ДІАГНОСТИЧНА ЛІНІЙКА СИМЕТРИЧНИХ МІКРОПРИЗМОВИХ КОМПЕНСАТОРІВ КОСООКОСТІ

### (57) Реферат:

Діагностична лінійка мікропризмових компенсаторів косоокості складається з шести симетричних мікропризмових компенсаторів косоокості, які розміщені в одному корпусі, що дозволяє легко змінювати призматичну силу мікропризмового компенсатора косоокості на строго визначену величину в певному діапазоні і завдяки цьому підвищити зручність використання та достовірність вимірювань величини косоокості зору пацієнта.

UA 76872 U







Корисна модель належить до медицини, зокрема до офтальмології, і може застосовуватися для швидкого визначення кута косоокості при горизонтальній та вертикальній косоокості зору.

Відомий мікропризмий пристрій для діагностики косоокості (В.В. Петров, М.М. Сергієнко, С.О. Риков, С.М. Шанойло, М.В. Шевколенко, А.А. Крючин, Є.Є. Антонов, Патент України № 25549 від 10.08.2007 р.), в вигляді мікропризмових планарних елементів Френеля - оптичних компенсаторів косоокості, що створюють діагностичний набір КК-42. Компенсатори з цього набору, який складається з 42 елементів призматичної дії від 0,5 до 30,0 призмових діоптрій (ПД), по черзі встановлюються в пробну офтальмологічну оправу, автоматично займають необхідне положення відносно осі зору і дають можливість точно вимірювати кут косоокості ока пацієнта. Однак, зазначений метод за своєю суттю не дозволяє швидко змінювати величину призматичної дії оптичних компенсаторів і тому не дозволяє провести експрес-діагностику косоокості, перш за все для малих дітей та важких хворих.

Для швидкої діагностики косоокості більш зручним виявився набір діагностичних лінійок оптичних компенсаторів косоокості (В.В. Петров, А.А. Крючин, С.О. Риков, М.М. Сергієнко, Є.Є. Антонов, С.М. Шанойло, М.В. Шевколенко, Патент України № 66105 від 26.12.2011 р.). Кожна із зазначених лінійок складається з 5 одинарних мікропризмових компенсаторів, рельєф яких герметично захищений спеціальними плоскими пластинками. Набір включає в себе 5 лінійок для діапазонів 1-5 ПД, 6-10 ПД, 12-20 ПД, 22-30 ПД і 30-50 ПД. Використовуються лінійки шляхом їх розміщення по черзі перед оком пацієнта в одному визначеному положенні, а саме рельєфом до пацієнта, строго перпендикулярно осі зору.

Діагностичні лінійки більш зручні для використання, ніж окремі компенсатори косоокості, тому що для діагностування потребується значно менший час. Однак, при помилковому використанні зазначеної традиційної лінійки в іншому положенні, а саме, рельєфом від пацієнта, виникає похибка в величині призматичної дії мікропризмових компенсаторів, яка для великих значень ПД може складати до 5,0 призмових діоптрій. Крім того, помилкові повороти лінійки вздовж її повздовжньої осі навіть на невеликі кути відносно перпендикулярного напрямку значно змінюють значення призматичної дії компенсаторів і вносять відповідні помилки в значення кута косоокості, що вимірюється за допомогою такої лінійки.

Задачею корисної моделі є створення діагностичної лінійки симетричних мікропризмових компенсаторів косоокості, використання якої підвищує швидкість, зручність та достовірність вимірювання величини кута косоокості зору пацієнта, при цьому оптичні характеристики пристрою практично не змінюються при повороті лінійки вздовж її осі на 5-10 градусів та не змінюються при розвороті лінійки на 180 градусів. Лінійка дозволяє швидко використовувати компенсатори різної оптичної сили в певному заздалегідь визначеному діапазоні, при цьому рельєф захищений від зовнішніх пошкоджень та забруднень.

Технічні характеристики об'єкта згідно з цією корисною моделлю більш детально характеризуються за допомогою фігур креслення:

Фіг. 1. - схема формування симетричного компенсатора косоокості двома мікропризмовими елементами однакової призматичної дії;

Фіг. 2. - похибка при повороті одинарної мікропризми вздовж осі залежно від величини призматичної дії ПД=2,0; 5,0; 10,0; 16,0 та 28,0;

Фіг. 3. - похибка призматичної дії при повороті симетричної подвійної (криві 1-2) та одинарної (криві 3-4) мікропризми вздовж осі для ПД=28,0: (криві 1,3 - розрахунки, криві 2,4 - експеримент);

Фіг. 4. - хроматичні ефекти при повороті подвійної симетричної та одинарної мікропризми вздовж осі для призматичної дії ПД=28,0;

Фіг. 5. - діагностична лінійка (І) симетричних компенсаторів косоокості: 1 - мікропризмий компенсатор косоокості, 2 - корпус лінійки, 3 - заглиблення для компенсатора, 4 - знак маркування.

Задача корисної моделі вирішується таким чином, що кожний мікропризмий оптичний компенсатор косоокості формується одночасно двома планарними мікропризмовими елементами однакової призматичної дії, причому пари елементів розміщуються рельєфами назустріч один одному (Фіг. 1) і створюють таким чином симетричний мікропризмий елемент.

Розрахунки свідчать, що для мікропризмових компенсаторів косоокості, які сформовані з традиційних одинарних мікропризмових елементів, при повороті елемента вздовж осі, що співпадає з напрямком мікрорельєфу, виникає істотна зміна величини призматичної дії елемента, яка призводить до відповідної похибки в вимірюваннях кута косоокості (Фіг. 2), при цьому величина похибки пропорційна значенню призматичної дії і для ПД=20-30 може сягати 3-5 ПД. В той же час експериментальні та розрахункові дані показують, що для випадку, коли відповідна величина призматичної дії оптичного компенсатора косоокості створюється двома



однаковими мікропризмовими елементами згідно з запропонованим пристроєм, зміна величина призматичної дії і майже в чотири рази менша (Фіг. 3).

Зрозуміло, що при розвороті симетричного компенсатора на 180 градусів величина призматичної дії не змінюється, що впливає з самого принципу формування компенсатора з двох однакових симетричних елементів і тому елемент є дійсно симетричним стосовно його розвороту на 180 градусів. Змінюється лише напрям призматичної дії, що зокрема є корисним при визначенні напрямку горизонтальної косоокості зору.

Результати розрахунків також свідчать, що хроматичні ефекти, які впливають на чіткість зорового образу та на відповідну гостроту зору, однакові для одинарних та для подвійних симетричних елементів (Фіг. 4) і залежать лише від величини призматичної дії елемента.

В запропонованому пристрої кожний симетричний мікропризмовий компенсатор має круглу форму та виготовляється з спеціальної пластмаси, прозорої для видимого спектрального діапазону. Два елементи в компенсаторі герметично з'єднані один з одним методом ультразвукового зварювання таким чином, що мікрорельєф розміщується всередині пристрою, не контактує з зовнішнім середовищем і тому захищений від забруднень та пошкоджень в процесі експлуатації пристрою. Мікропризмові елементи розраховуються, виготовляються та з'єднуються в оптичний блок таким чином, щоб витрати світла всередині елемента були мінімальними.

Крок мікрорельєфу всіх мікропризмових елементів становить  $W=600$  мкм, який є оптимальним для зменшення дифракційних ефектів та виключення дискретизації зображень. Діаметр компенсаторів  $D=30$  мм.

Група з 6 фіксованих симетричних мікропризмових компенсаторів косоокості формує відповідну діагностичну лінійку компенсаторів косоокості для певного діапазону зміни призматичної дії або визначення кутів косоокості (Фіг. 5). Для цього окремі компенсатори (1) розміщуються в корпусі лінійки (2) в спеціальних заглибленнях (3). Направ призматичної дії компенсаторів зазначається на корпусі кожної лінійки спеціальним знаком (4) в вигляді трикутника.

Група з 5 запропонованих діагностичних лінійок складає діагностичний набір лінійок симетричних компенсаторів (ДНСК-1): три лінійки (I, II, III) - для вимірювання кутів горизонтальної косоокості та дві лінійки (IV, V) - для вимірювання кутів вертикальної косоокості. Лінійки для горизонтальних та вертикальних вимірювань відрізняються кольором.

Кожна лінійка для вимірювань горизонтальних кутів може використовуватися в будь-якому положенні, тобто вершинами мікропризм до носу, або вершинами до скроню, шляхом розвороту лінійки на 180 градусів.

Для горизонтальних кутів косоокості сумарний діапазон зміни призматичної сили компенсаторів в наборі діагностичних лінійок становить 1,0-55,0 призмових діоптрій (ПД), при цьому для діапазону 1,0-10,0 ПД (лінійка I) номінали мікропризм становлять 1,0; 2,0; 4,0; 6,0; 8,0 та 10,0 ПД, для діапазону 12,0-25,0 ПД (лінійка II) номінали мікропризм становлять 12,0; 14,0; 16,0; 18,0; 20,0 та 25,0 ПД, а для діапазону 30,0-55,0 ПД (лінійка III) номінали мікропризм становлять 30,0; 35,0; 40,0; 45,0; 50,0 та 55,0 ПД.

Для вимірювань вертикальних кутів косоокості для зручності запропоновано використання окремих лінійок (IV) або (V) для відхилення променів догори або донизу. Діапазон зміни призматичної дії лінійок для вимірювання кутів косоокості догори та донизу однаковий та становить 5,0-30,0 ПД, при цьому для лінійок (IV) та (V) номінали окремих мікропризм також однакові та становлять 5,0; 10,0; 15,0; 20,0; 25,0 та 30,0 ПД.

Таким чином, корисна модель здійснюється в вигляді діагностичного набору ДНСК-1 для діагностики косоокості, який складається з п'яти діагностичних лінійок:

Діагностична лінійка (I) для вимірювань кутів горизонтальної косоокості для діапазону 1,0-10,0 ПД створена з шести симетричних мікропризмових компенсаторів косоокості оптичною силою 1,0; 2,0; 4,0; 6,0; 8,0 та 10,0 ПД.

Діагностична лінійка (II) для вимірювань кутів горизонтальної косоокості для діапазону 12,0-25,0 ПД створена з шести симетричних мікропризмових компенсаторів косоокості оптичною силою 12,0; 14,0; 16,0; 18,0; 20,0 та 25,0 ПД.

Діагностична лінійка (III) для вимірювань кутів горизонтальної косоокості для діапазону 30,0-55,0 ПД створена з шести симетричних мікропризмових компенсаторів косоокості оптичною силою 30,0; 35,0; 40,0; 45,0; 50,0 та 55,0 ПД.

Діагностична лінійка (IV) для вимірювань кутів вертикальної косоокості в напрямку догори для діапазону 5,0-30,0 ПД створена з шести симетричних мікропризмових компенсаторів косоокості оптичною силою 5,0; 10,0; 15,0; 20,0; 25,0 та 30,0 ПД.



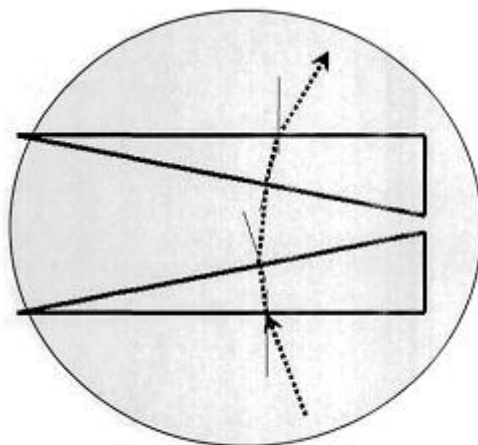
Діагностична лінійка (Y) для вимірювань кутів вертикальної косоокості в напрямку донизу для діапазону 5,0-30,0 ПД створена з шести симетричних мікропризмових компенсаторів косоокості оптичною силою 5,0; 10,0; 15,0; 20,0; 25,0 та 30,0 ПД.

Довжина кожної лінійки L становить 214 мм, ширина корпусу H=48 мм.

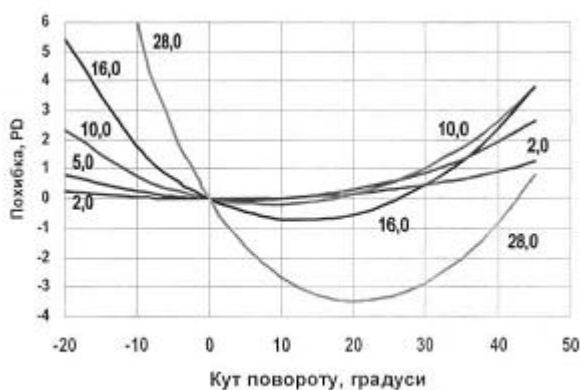
5

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Діагностична лінійка мікропризмових компенсаторів косоокості, яка **відрізняється** тим, що складається з шести симетричних мікропризмових компенсаторів косоокості, які розміщені в одному корпусі, що дозволяє легко змінювати призматичну силу мікропризмового компенсатора косоокості на строго визначену величину в певному діапазоні і завдяки цьому підвищити зручність використання та достовірність вимірювань величини косоокості зору пацієнта.
2. Діагностична лінійка згідно з п. 1, яка **відрізняється** тим, що кожний симетричний мікропризмовий компенсатор косоокості формується двома мікропризмовими елементами однакової призматичної дії.
3. Діагностична лінійка згідно з п. 2, яка **відрізняється** тим, що мікропризмові елементи в кожному з компенсаторів косоокості герметично з'єднані в єдиний оптичний блок методом ультразвукового зварювання.

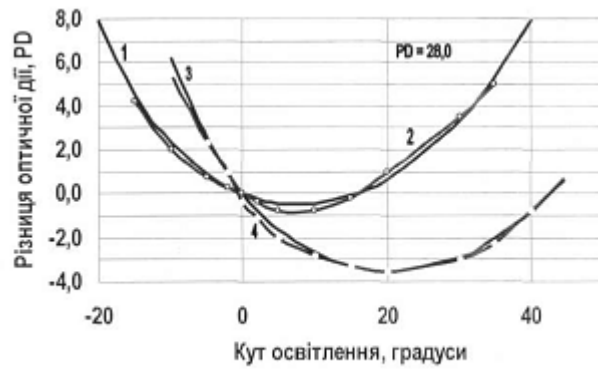


Фіг. 1

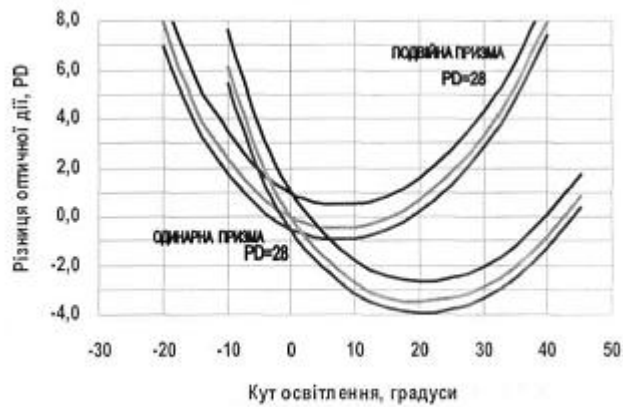


Фіг. 2

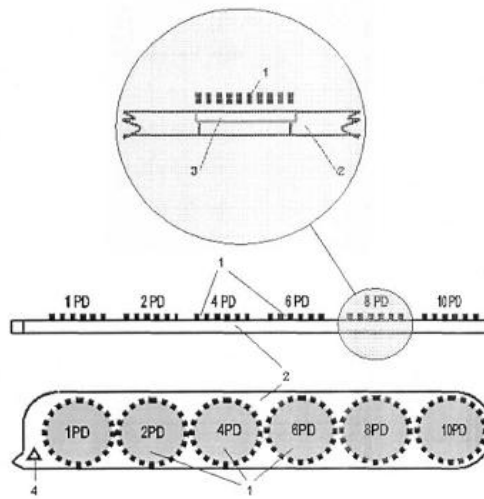




Фіг. 3



Фіг. 4



Фіг. 5

Комп'ютерна верстка І. Скворцова

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601