

н 435

У/с № 28



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК
 ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
 ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 922508

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий выдал настоящее свидетельство на изобретение:
"Компенсатор для центриров с самоустанавливающейся линией визирования"

Заявитель: ЛЕНИНГРАДСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА, ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ И ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ ИМ. Г. В. ПЛЕХАНОВА

Автор (авторы): Беспалов Юрий Иванович и Дуров Андрей Николаевич

Заявка № 2765744 Приоритет изобретения 11 мая 1979г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Союза ССР

21 декабря 1981г.

Председатель Комитета

Начальник отдела



24/664
30.07.82



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 922508

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 11.05.79 (21) 2765744/18-10

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.04.82. Бюллетень № 15

Дата опубликования описания 23.04.82

(51) М. Кл.³

G 01 C 5/02

(53) УДК 528.541
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Ю. И. Беспалов и А. Н. Дуров

(71) Заявитель

Ленинградский ордена Ленина, ордена Октябрьской
Революции и ордена Трудового Красного Знамени горный
институт им. Г. В. Плеханова

(54) КОМПЕНСАТОР ДЛЯ ЦЕНТРИРОВ С САМОУСТАНОВЛИВАЮЩЕЙСЯ
ЛИНИЕЙ ВИЗИРОВАНИЯ

1

Изобретение относится к оптическому приборостроению и может быть использовано в маркшейдерско-геодезических приборах, например в центрирах и нивелирах с самоустанавливающейся линией визирования.

Известен компенсатор, содержащий металлические нити, на которых подвешен оптический элемент в виде линзы. Длина нитей при этом равна фокусному расстоянию линзы или объектива зрительной трубы [1].

Основным недостатком этого устройства следует считать значительные габариты прибора вследствие большой длины нитей. Уменьшение длины нитей снижает точность работы устройства, так как вызывает необходимость использования короткофокусных линз и объективов.

Кроме того, известны компенсаторы, у которых оптический элемент укреплен на статическом маятнике. Такие компенсаторы могут устанавливаться в параллельном пучке лучей, перед объективом

2

зрительной трубы [2]. Оптическим элементом устройства служит плоское зеркало. При использовании маятникового датчика внутри зрительной трубы нивелира в качестве оптического элемента используется оборачивающая линзовая система. Компенсаторы с подвеской оптического элемента на статическом маятнике имеют небольшие габариты, но не могут непосредственно использоваться в геодезических центрирах.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности является компенсатор, содержащий корпус, нижний компонент оптического элемента и подвешенный на нитях верхний компонент оптического элемента.

Известное устройство позволяет стабилизировать лучи с высокой точностью при малых габаритах прибора [2].

Однако, как показали исследования, деформирование колебаний оптического элемента такого компенсатора затруднительно вследствие большой массы подве-

шенных деталей. Это ухудшает эксплуатационные характеристики прибора, в котором применяется такое устройство, особенно при работе на промежуточных горизонтах высотных сооружений.

Цель изобретения - создание такого компенсатора для оптических приборов, который обеспечивал бы надежное демпфирование при малых габаритах устройства.

Эта цель достигается тем, что в известном центрире с самоустанавливающейся линией визирования, содержащем корпус, нижний компонент оптического элемента и подвешенный на нитях верхний компонент оптического элемента, нижний компонент оптического элемента выполнен подвижным и укреплен на рычаге статического маятника, расположенного ниже оптического элемента.

Для стабилизации лучей, направленных в зенит, верхний компонент оптического элемента выполнен в виде отрицательной линзы, а нижний компонент выполнен в виде положительной линзы, причем длина рычага статического маятника удовлетворяет соотношению

$$S = \frac{f_1 \cdot f_2 - f_2 \cdot \nu}{f_1},$$

где S - длина рычага статического маятника;

ν - длина нитей;

f_1 - фокусное расстояние отрицательной линзы;

f_2 - фокусное расстояние положительной линзы.

На фиг. 1 изображена оптическая схема предлагаемого устройства; на фиг. 2 - принцип стабилизации лучей при наклоне корпуса устройства на малый угол.

Компенсатор для оптических приборов содержит корпус 1, нити 2, верхний компонент оптического элемента 3, нижний компонент оптического элемента 4, рычаг статического маятника 5 с центром тяжести 6.

Верхний компонент оптического элемента 3 подвешен на нитях 2 к корпусу 1, а нижний компонент оптического элемента укреплен на рычаге статического маятника 5. Статический маятник имеет центр вращения в точке C , а его центр тяжести находится ниже точки вращения.

Если в качестве верхнего компонента оптического элемента используется от-

рицательная линза, а в качестве нижнего компонента - положительная линза, то оптический элемент устанавливается над объективом 7 зрительной трубы геодезического центрира. В этом случае будет стабилизироваться визирный луч, направленный в зенит.

При наклоне корпуса компенсатора на небольшой угол ϵ (фиг. 2) оптический центр O_1 отрицательной линзы 3, подвешенной на нитях, отклонится от оптической оси зрительной трубы в сторону наклона на величину

$$\Delta_1 = \nu \cdot \epsilon_1,$$

где ν - длина нитей.

Оптический центр O_2 положительной линзы 4 рычагом статического маятника 5 отклонится в противоположную сторону на величину

$$\Delta_2 = S \cdot \epsilon,$$

где S - длина рычага статического маятника.

При прохождении визирного луча через отрицательную линзу, его угловое отклонение составит

$$\epsilon_1 = \frac{\Delta_1}{f_1},$$

где f_1 - фокусное расстояние отрицательной линзы.

Положительной линзой 4 визирный луч отклонится на угол

$$\epsilon_2 = \frac{\Delta_2}{f_2},$$

где f_2 - фокусное расстояние положительной линзы.

Компенсатор устанавливается в параллельном пучке лучей перед объективом зрительной трубы, поэтому он должен удовлетворять условию

$$E = \epsilon_1 + \epsilon_2.$$

Подставляя в последнюю формулу предыдущие выражения, получим

$$\frac{\nu}{f_1} + \frac{S}{f_2} = 1$$

Или иначе условие работы компенсатора может быть выражено как

$$S = \frac{f_1 \cdot f_2 - \nu \cdot f_2}{f_1}$$

Для того, чтобы компенсатор удовлетворял условию телескопичности, в его систему должна быть введена неподвижная линза, имеющая такую же опти-

ческую силу, как и компенсатор, но с противоположным знаком.

Совмещение в одном компенсаторе двух подвижных компонентов оптического элемента с индивидуальными датчиками смещений в виде подвески на нитях и статического маятника позволяет использовать более длиннофокусные линзы при небольших размерах датчиков, что повышает точность работы устройства. Уменьшение длины нитей подвески создает благоприятные условия для демпфирования колебаний оптического элемента, причем в компенсаторе возможно раздельное демпфирование верхнего и нижнего компонентов оптического элемента.

Преимуществом от внедрения устройства является улучшение демпфирования колебаний оптического элемента при малых габаритах устройства. Это позволяет создать надежные компактные приборы с самоустанавливающейся линией визирования, например центриры и нивелиры.

Формула изобретения

1. Компенсатор для центриров с самоустанавливающейся линией визирования, содержащий корпус, нижний компонент оптического элемента и подвешенный на нитях верхний компонент оптического элемента, отлича-

ющийся тем, что, с целью улучшения демпфирования при малых габаритах устройства, в нем нижний компонент оптического элемента выполнен подвижным и укреплен на рычаге статического маятника, расположенного ниже оптического элемента.

2. Компенсатор по п. 1, отличающийся тем, что, с целью стабилизации лучей, направленных в зенит, верхний компонент оптического элемента выполнен в виде отрицательной линзы, а нижний компонент выполнен в виде положительной линзы, причем длина рычага статического маятника удовлетворяет соотношению

$$S = \frac{f_1 \cdot f_2 - f_2 \cdot l}{f_1},$$

где S - длина рычага статического маятника;

l - длина нитей;

f_1 - фокусное расстояние отрицательной линзы;

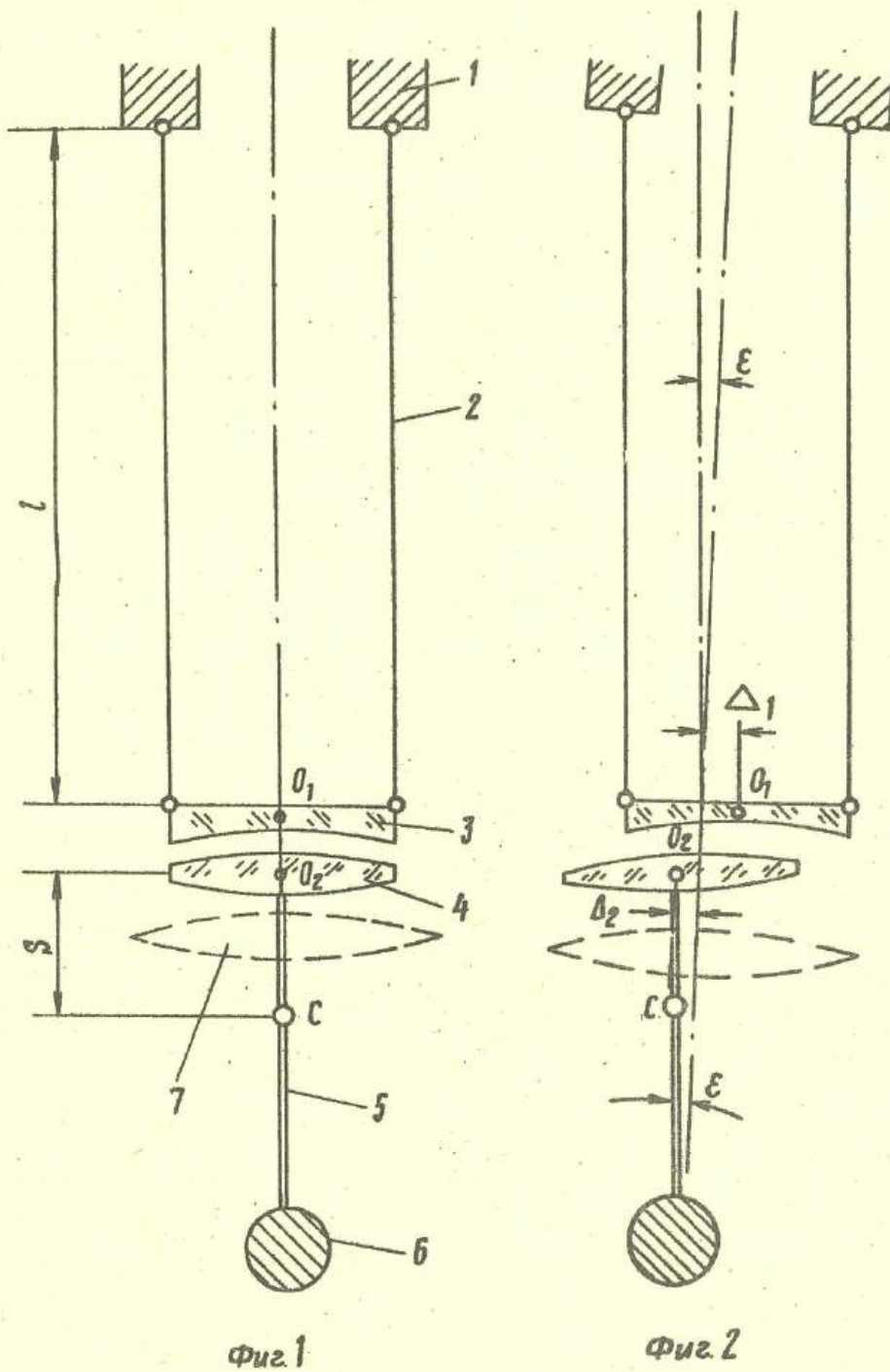
f_2 - фокусное расстояние положительной линзы.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Деймлих Ф. Геодезическое инструментоведение. М., "Недра", 1970, с. 310.

2. Авторское свидетельство СССР № 270266, кл. G 01 C 9/08 от 03.01.69.



Фиг. 1

Фиг. 2

Составитель Н. Христин
 Редактор Л. Гратилло Техред М. Надь Корректор А. Гриценко

Заказ 2555/52 Тираж 614 Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4