



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е
ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -
(22) Заявлено 13.12.78 (21) 2695910/25-28
с присоединением заявки № -
(23) Приоритет -
Опубликовано 23.09.80, Бюллетень № 35
Дата опубликования описания 25.09.80

(11) 765652

(51) М. Кл.³
G 01 В 11/30

(53) УДК 531.715.
.27(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Ю.В. Елисеев и Ю.П. Контиевский

(71) Заявитель

(54) ЦЕЛЕВОЙ ЗНАК БИСЕКТОРИАЛЬНОГО ТИПА

1

Изобретение относится к контрольно-измерительной технике и предназначено для использования в визирных марках при контроле прямолинейности и соосности с помощью зрительных труб двойного изображения, при контроле положения отражающего элемента в автоколлимационных системах и других видах контроля.

Известен целевой знак для визирных марок, конструктивно выполненный на стеклянной прозрачной пластинке с нанесенными на ней непрозрачными прямолинейными параллельными или секторными штрихами в виде биссектора и предназначенный для контроля смещения линии визирования по двум координатам. В сочетании с крестообразным штрихом, устанавливаемым в виде сетки в зрительной трубе, знак применяется для контроля прямолинейности, соосности и других видов контроля. Подобный знак, создавая глазу наиболее благоприятные условия, реализует его повышенное разрешение. Целевой знак в виде двойного штриха или биссектора обеспечивает визирование с наибольшей точностью [1].

2

Однако известный целевой знак не пригоден для использования его в зрительных трубах двойного изображения. Без дополнительного перекрытия он не может также быть использован в автоколлимационных зрительных трубах.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является целевой знак биссекториального типа для марок визирования по двум координатам, содержащий контрастные элементы, симметричные относительно одной оси и асимметричные относительно другой, перпендикулярной первой. Контрастные элементы, выполненные светлыми или прозрачными соответственно на темном или непрозрачном материале, представляют собой двойной параллельный штрих или двойной сектор для каждого направления визирования, расположенные на одной половине знака, и одиночные штрих или сектор также для каждого направления, расположенные на другой половине знака. Ось симметрии и перпендикулярная ей ось асимметрии составляют угол 45° с направлениями визирования [2].

Недостатком известного целевого знака является пониженная точность визирования на его центр. Это объясняется тем, что целевой знак, обеспечивая точность визирования 6-8 угл.с по взаимно перпендикулярным направлениям, совпадающим с направлениями биссекториального визирования штрихов, по другим направлениям дает точность ниже. Для направления 45° к указанным направлениям визирования точность составляет 8,6-11,1 угл.с.

Цель изобретения - повышение точности визирования.

Поставленная цель достигается тем, что контрастные элементы выполнены в виде концентрических полуколец с общим центром на пересечении осей, а средние арифметические значения радиусов дуг, ограничивающих светлые полукольца, расположенные по одну сторону оси асимметрии, равны средним арифметическим значениям радиусов дуг, ограничивающих темные полукольца, расположенные по другую сторону этой оси.

На фиг. 1 и 2 приведены соответственно позитивный и негативный виды целевого знака; на фиг. 3 - комбинационный целевой знак, одна половина которого выполнена как позитив, а другая как негатив; на фиг. 4 - целевой знак для визирования на различные расстояния; на фиг. 5, 6, 7, 8 - изображения знаков, выполненных соответственно фиг. 2, 3, 4, 3 в поле зрения неотцентрированного прибора; на фиг. 9, 10, 11 - изображения знаков, выполненных соответственно фиг. 2, 3, 4 в поле зрения отцентрированного прибора.

На поле 1 целевого знака нанесены контрастные элементы, выполненные в виде концентрических полуколец 2 темными или непрозрачными соответственно на светлом или прозрачном материале (фиг. 1) и наоборот (фиг. 2). Между концентрическими полукольцами 2 заключено светлое на фиг. 1 и темное на фиг. 2 полукольцо 3. Центр 0 концентрических полуколец 2 и 3 лежит на пересечении двух взаимно перпендикулярных осей XX и YY, задаваемых, например направлениями действия измерительных микрометров и проходящих через центр знака. Полукольца 2 симметричны относительно оси YY. Относительно оси XX полукольца 2 асимметричны, а точнее, среднее арифметическое значение радиусов дуг, ограничивающих светлое полукольцо 3 на фиг. 1 или светлое полукольцо 2 на фиг. 2, расположенное на одной половине знака от оси XX, равно среднему арифметическому значению радиусов дуг, ограничивающих темное полукольцо 2 на фиг. 1 или темное полукольцо 3 на фиг. 2, расположенное на

другой половине знака от оси XX. Ось симметрии YY и перпендикулярная ей ось асимметрии XX могут быть совмещены с направлениями визирования и могут быть наклонены под любым углом к ним без ущерба для точности визирования, чего нельзя сказать об известном целевом знаке.

Целевой знак, показанный на фиг. 3, составлен как бы из двух нижних половин знаков по фиг. 1 и фиг. 2, т.е. верхняя его часть позитивная, а нижняя - негативная. От знака по фиг. 2 он отличается только тем, что верхняя часть его, кроме полукольца 3, светлая.

Целевой знак, представленный на фиг. 4, предназначен для визирования на различные расстояния. Известно, что в обычных зрительных трубах размер изображения визирной марки зависит от расстояния до нее. Изменение размера изображения марки ведет к изменению точности визирования. Поэтому для визирования с одинаковой точностью на различные расстояния целевой знак выполнен в виде нескольких концентрических светлых и темных полуколец 2, 3 разных размеров. При этом средние арифметические значения дуг, ограничивающих светлые полукольца 2, расположенные по одну сторону от оси асимметрии XX, равны средним арифметическим значениям радиусов дуг, ограничивающих темные полукольца 3, расположенные по другую сторону этой оси. При визировании оператор выбирает наиболее благоприятный для наблюдения размер полуколец 2, 3.

Целевой знак предназначен для использования в визирных марках с автоколлимационными зрительными трубами и зрительными трубами двойного изображения. Оператор в поле зрения этих приборов видит не одно изображение знака, а комбинацию из самого знака и его изображения или двух изображений знака. При этом одно изображение повернуто относительно самого знака или другого изображения на 180° вокруг оптической оси прибора.

На фиг. 5, 6, 7 показаны изображения предлагаемого целевого знака, выполненного соответственно фиг. 2, 3, 4, в поле зрения зрительной трубы двойного изображения, когда ее оптическая ось не совпадает с центром знака и прибор грубо неотцентрирован. В поле зрения трубы видна комбинация двух изображений целевого знака, одно из которых прямое, а другое повернуто относительно его на 180° . Центры $0'$ и $0''$ изображений знака смещены относительно друг друга по двум координатам на двойную величину несоответствия центра 0 знака с оптической осью трубы.

На фиг. 8 показано изображение знака, выполненного соответственно

фиг. 3, в поле зрения зрительной трубы двойного изображения в увеличенном масштабе. При этом оптическая ось трубы смещена радиально с центра знака на очень малое расстояние, меньшее, чем полуширина светлого кольца в изображении знака отцентрированной трубы (фиг. 10). Темное полукольцо 3^1 в этом случае не выходит за пределы светлого полукольца 2^1 . На этом изображении наиболее нагляден принцип биссекториального визирования с помощью предлагаемого знака.

На фиг. 9, 10, 11 показаны изображения знака, выполненного соответственно фиг. 2, 3, 4, в поле зрения отцентрированной зрительной трубы двойного изображения. В поле зрения трубы комбинация двух изображений знака будет видна как одно изображение, отличающееся по форме от самого знака. Изображение знака на фиг. 9 и 10 представляют собой концентрические два светлых кольца 2^1 и одно темное кольцо 3^1 . Светлые кольца 2^1 узкие, а темное кольцо 3^1 более широкое и расположено оно между светлыми кольцами. Такое расположение аналогично расположению штриха в биссекторе или щели. Только щель и штрих здесь представлены в виде концентрических колец 2^1 и 3^1 . На фиг. 11 двойное изображение знака имеет несколько светлых и темных концентрических колец 2^1 и 3^1 разного диаметра, что удобно при визировании на различные расстояния до марки.

Отметим, что если контраст между светлыми и темными полукольцами 2 и 3 знака (фиг. 2, 3, 4) принять близким к единице, то в двойном изображении знака (фиг. 9, 10, 11) контраст между светлыми и темными кольцами 2^1 и 3^1 в два раза ниже. Контраст между светлыми кольцами 2^1 и полями 1^1 в двойном изображении знака (фиг. 9) остается неизменным. Это и отличает двойное изображение знака на фиг. 10.

При работе с предлагаемым целевым знаком подвижками для автоколлимационного зеркала или для оптических измерительных микрометров, задающих горизонтальное ХХ и вертикальное УУ направления визирования, каждое темное полукольцо выставляют так, чтобы оно образовало кольцо, а радиальная ширина двух светлых колец, обрамляющих его изнутри и снаружи, всюду была одинакова, как при биссекториальном визировании. С помощью одной подвижки сначала устанавливают одинаковую ширину светлых колец в одном направлении, а потом с помощью другой подвижки - в перпендикулярном направлении. Если достигается точность биссектирования в

этих направлениях равна повышенному разрешению глаза, т.е. 6-8 угл.с, то в других направлениях и особенно под углом 45° к направлениям визирования ХХ и УУ, определяемым действием микрометров, точность выставления составит 8,6-11,1 угл.с. Ширина светлых колец в этом направлении будет неодинакова и оператор это заметит, поскольку биссекториальное разрешение глаза выше. Действуя повторно теми же подвижками, уравнивают ширину светлых колец и в этом направлении. При этом, поскольку биссекториальное наведение в направлении под углом 45° к направлениям визирования ХХ и УУ осуществляется теми же горизонтальной и вертикальной подвижками измерительных микрометров, то точность биссектирования одновременно в двух направлениях визирования или в одном направлении возрастет.

Если же точность первого выставления темного кольца 3^1 в светлом кольце 2^1 будет лучше 6-8 угл.с по заданным одному или одновременно по двух направлениям визирования, то в других направлениях и, в частности в направлении под углом 45° к заданным направлениям точность будет близка 6-8 угл.с, что свидетельствует о более высокой точности биссекториального визирования по двум заданным направлениям.

Биссекториальное наведение в предлагаемом целевом знаке осуществимо в любом направлении от центра знака. За счет радиального биссектирования во всех направлениях от центра предлагаемый знак свободен от ошибки, возникающей при визировании из-за неизбежного наклона в известном знаке биссекториального креста к линиям действия измерительных микрометров и перпендикулярности штрихов креста.

Таким образом, предлагаемый целевой знак при использовании со зрительными трубами двойного изображения автоколлимационными зрительными трубами повышает точность визирования на его центр, поскольку он обеспечивает точность визирования 6-8 угл.с. в любом направлении по отношению к двум заданным направлениям визирования. При этом, если по направлению, ориентированному под углом 45° к заданным направлениям, точность составляет 6-8 угл.с, то по заданным одному или одновременно по двум направлениям визирования она несколько возрастает и будет лучше, чем 6-8 угл.с.

Формула изобретения

Целевой знак биссекториального типа, содержащий контрастные элементы,

симметричные относительно одной оси и асимметричные относительно другой оси, перпендикулярной первой, отличающийся тем, что, с целью повышения точности визирования, контрастные элементы выполнены в виде концентрических полуколец с общим центром на пересечении осей, а средние арифметические значения радиусов дуг, ограничивающих светлые полукольца, расположенные по одну сторону оси асимметрии, равны средним арифметическим значениям радиусов дуг, ограничивающих

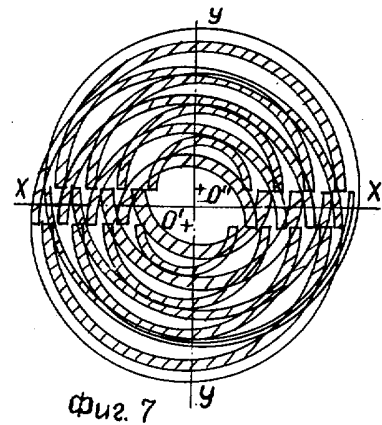
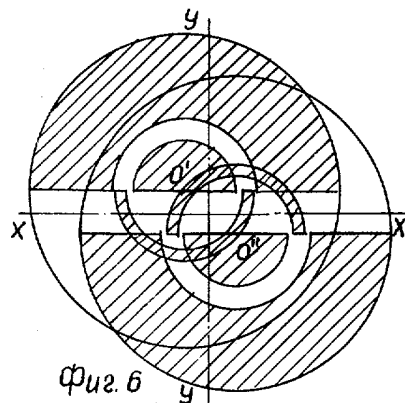
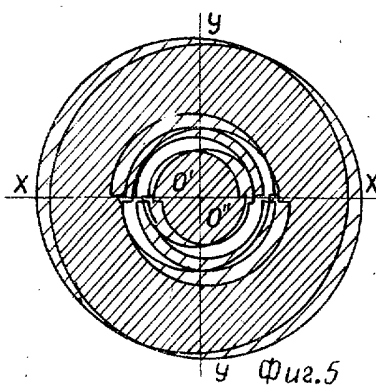
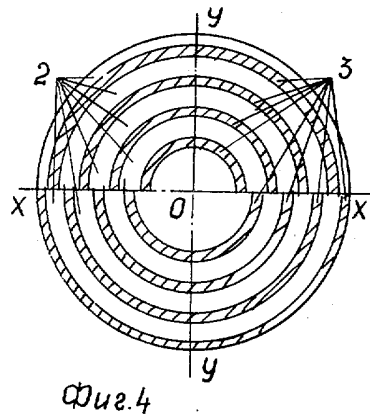
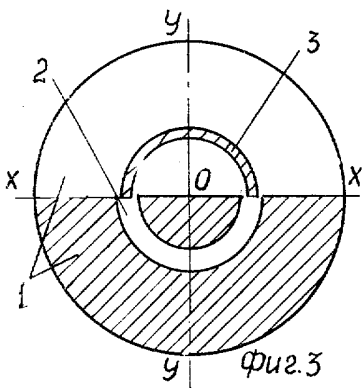
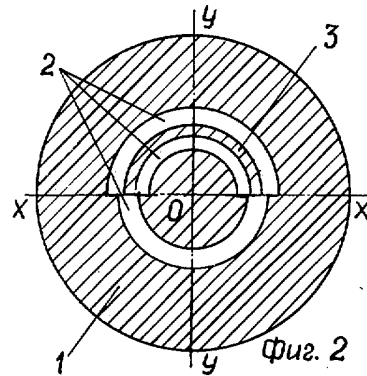
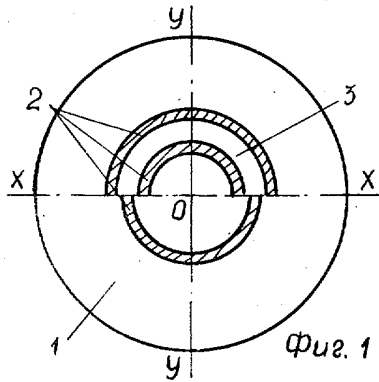
темные полукольца, расположенные по другую сторону этой оси.

Источники информации,

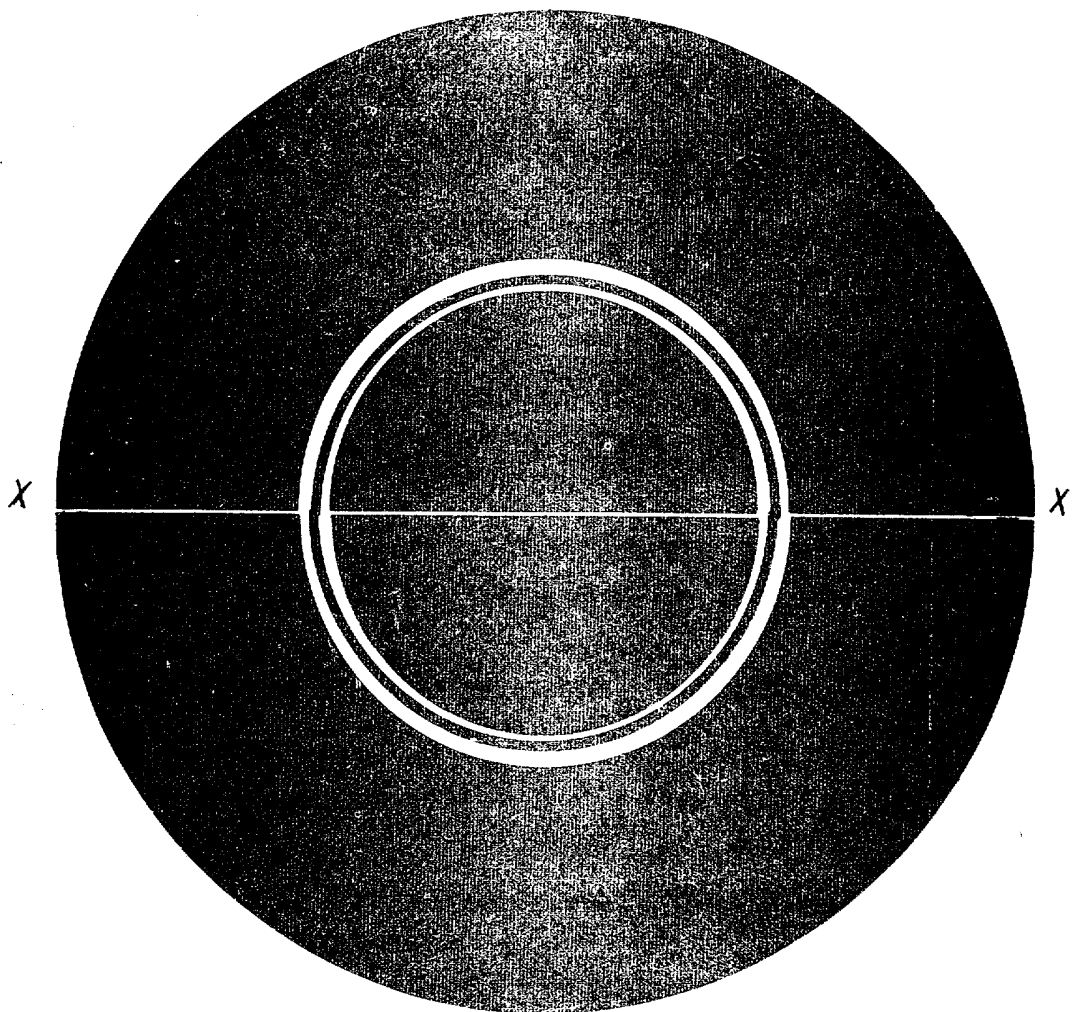
принятые во внимание при экспертизе

5 1. Киссам Ф. Оптические приборы. М., "Машиностроение", 1966, с.67-70.

10 2. Афанасьев В.А., Усов В.С. Оптические приборы и методы контроля прямолинейности в инженерной геодезии. М., "Недра", 1973, с.40 (прототип)

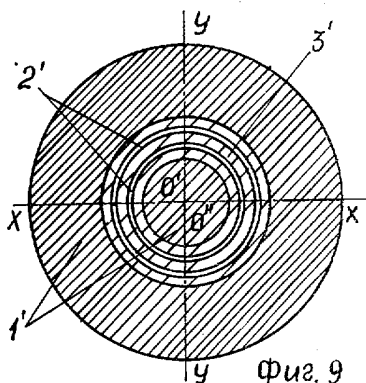


y

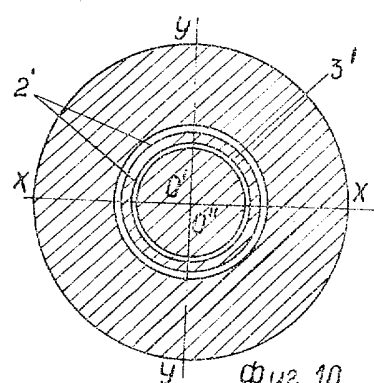


y

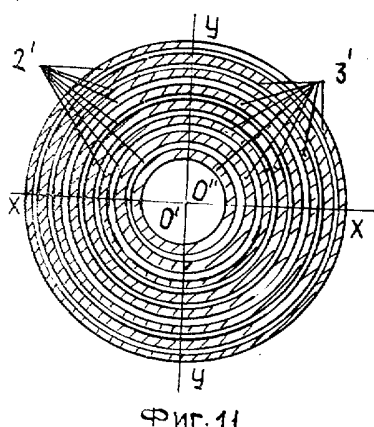
Фиг 8



Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11

Редактор М. Келемеш Составитель Лобзова
 Техред М. Кузьма Корректор О. Билак
 Заказ 6917/16 Тираж 801 Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
 Филиал ИПИ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4