



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1499120** **A1**

(51)4 G 01 B 21/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4214727/24-28

(22) 23.03.87

(46) 07.08.89. Бюл. № 29

(72) Ю.В.Богуненко, Г.А.Брух,

И.Е.Гринюк, В.Ю.Мещерский

и И.М.Пасько

(53) 531.717(088.8)

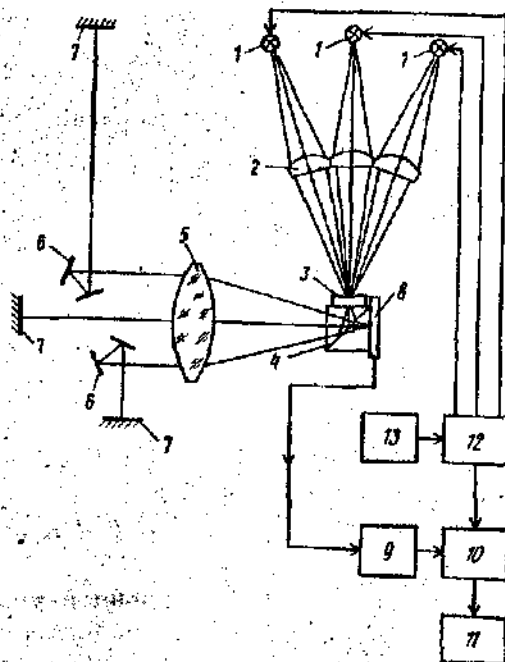
(56) Авторское свидетельство СССР

№ 798483, кл. G 01 B 21/00, 1979.

(54) ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННОЕ УГЛОИЗМЕРИ-  
ТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО

(57) Изобретение относится к измери-  
тельной технике. Цель изобретения -  
расширение области применения и по-  
вышения точности измерений путем  
обеспечения измерения взаимного угло-  
вого положения нескольких объектов  
и исключения влияния временной неста-  
бильности измерений. Конденсор систе-  
мы 1 проецирует в плоскость диафраг-

мы 3, размещенной в фокальной плос-  
кости объектива 5, изображение соот-  
ветствующего источника излучения сис-  
темы 1, включенного блоком 12. За-  
тем световой поток светоделителем 4,  
объективом 5 и системой 6 проецирует-  
ся на отражатель 7, связанный с одним  
из объектов. Отразившись от отража-  
теля 7, световой поток проецируется  
на ПЗС 8. Формирователь 9 производит  
съем информации с ПЗС 8, преобразует  
ее и передает в блок 10 памяти. За-  
тем измерительный цикл повторяется  
по другому оптическому тракту, при  
этом снимается информация об угловом  
положении другого объекта. Далее ин-  
формация о взаимном положении объек-  
тов поступает в блок 11, где путем  
вычитания определяется величина от-  
клонения угла от заданного. 1 ил.



(19) **SU** (11) **1499120** **A1**

Изобретение относится к измерительной технике, в частности к углоизмерительным устройствам, применяемым в машиностроении, судостроении для контроля взаимного положения элементов конструкций.

Цель изобретения - расширение области применения и повышение точности измерений путем обеспечения измерения взаимного углового положения нескольких объектов и исключения влияния вращательной нестабильности измерений.

На чертеже представлена функциональная схема устройства.

Устройство содержит оптически связанные осветительную систему 1, состоящую из  $n$  источников излучения, систему 2 конденсоров, состоящую из  $n$  конденсоров, размещенных таким образом, что их оптические оси пересекаются, диафрагму 3, светоделитель 4, объектив 5, систему 6 передачи изображения осветительной системы,  $n$  отражателей 7, связываемых с объектом, и фотоприемник, выполненный в виде прибора 8 с зарядовой связью (ПЗС), последовательно соединенные формирователь 9, блок 10 памяти и блок 11 вычитания, блок 12 управления осветительной системой с блоком 13 питания, группа  $n$  выходов которого связана с  $n$  входами осветительной системы 1, а выход - с вторым входом блока 10 памяти, вход формирователя 9 связан с выходом ПЗС 8.

Каждый из  $n$  источников излучения через соответствующий ему  $n$ -й конденсор, диафрагму 3, часть объектива 5 оптически сопряжен с соответствующим  $n$ -м отражателем. Осветительная система 1 и диафрагма 3 расположены на двойном фокусном расстоянии от системы 2 конденсоров, ПЗС 8 и диафрагма 3 размещены в фокальной плоскости объектива 5.

Устройство работает следующим образом.

Каждый из  $n$  конденсоров системы 2 проецирует в плоскость диафрагмы 3 изображение соответствующего  $n$ -го источника излучения системы 1, включенного блоком 12 управления. Затем световой поток через светоделитель 4 поступает в объектив 5, на выходе которого формируется параллельный пучок света. При этом образуется один из  $n$  возможных оптических трактов,

проецирующий пучок света, посредством элементов системы 6 передачи изображения на соответствующий  $n$ -й отражатель 7.

Отразившись от соответствующего отражателя 7, световой поток проходит через объектив 5 в обратном направлении и последний формирует на фоточувствительной поверхности ПЗС 8 изображение диафрагмы 3, характеризующее положение  $n$ -го отражателя 7.

Формирователь 9 производит съем информации с ПЗС 8, преобразует ее и направляет ее в блок 10 памяти. Блок 12 через интервал времени включает следующий источник излучения системы 1, отключив предыдущий. В этом случае световой поток направляется по другому оптическому тракту и проецируется на соответствующий отражатель 7. Весь измерительный цикл повторяется и информация о положении отражателя 7 направляется в блок 10.

Таким образом, информация о каждом из отражателей 7 поступает в запоминающее устройство.

Далее информация о взаимном положении любой требуемой пары, составленной из отражателя 7, поступает в блок 11, где путем вычитаний определяется количество ячеек, характеризующее интервалы между первым и вторым, вторым и третьим изображениями.

Величины интервалов являются параметрами, пропорциональными угловому положению отражателей, и в начальный момент измерений принимаются за исходные. Изменение величины интервала свидетельствует об изменении угла между ними от заданной величины. Эта информация, характеризующая взаимное расположение отражателей (объектов), может быть преобразована в форму, удобную для обработки.

Произвольный разворот устройства приведет к одновременному смещению всех изображений на равную величину, что не отразится на величинах измеряемых интервалов между изображениями и, следовательно, на величинах измеряемых углов между отражателями.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Оптико-электронное углоизмерительное устройство, содержащее оптически связанные осветительную систему, ди-

афрагму, светоделитель, объектив, отражатель, связываемый с объектом, и фотоприемник, выполненный на приборе с зарядовой связью, формирователь, вход которого связан с выходом фотоприемника, отличающееся тем, что, с целью расширения области применения и повышения точности, оно снабжено системой конденсоров, расположенной по ходу светового потока между осветительной системой и диафрагмой и состоящей из  $n$  конденсоров с пересекающимися оптическими осями,  $n-1$  дополнительными отражателями, связываемыми с объектами, расположенной по ходу светового потока после объектива  $n$ -элементной

5

10

15

системой передачи изображения осветительной системы, каждый из  $n$  элементов которой оптически связан с соответствующим  $n$ -м отражателем, блоком управления осветительной системой, группа входов которого соединена с входами осветительной системы, последовательно соединенными блоком памяти и блоком вычитания, выход блока управления соединен с вторым входом блока памяти, выход фотоприемника соединен с входом формирователя, осветительная система выполнена в виде  $n$  источников света, каждый из которых оптически сопряжен с соответствующими конденсором системы конденсоров и отражателем.

Составитель О.Несова

Редактор А.Козориз

Техред Л.Сердюкова

Корректор Т.Малец

Заказ 4677/36

Тираж 683

Подписное

ВНИИИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г.Ужгород, ул. Гагарина, 101

