

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 2792

(13) U

(46) 2006.06.30

(51)<sup>7</sup> G 01B 5/00

(54)

## УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ КОНИЧЕСКИХ ОТВЕРСТИЙ

(21) Номер заявки: u 20050758

(22) 2005.11.30

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Соколовский Сергей Степанович; Соломахо Владимир Леонтьевич; Соломахо Дмитрий Владимирович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(57)

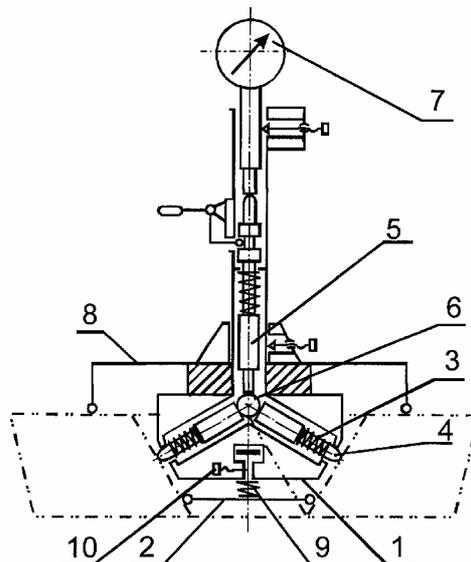
Устройство для измерения параметров конических отверстий, содержащее корпус, базирующее приспособление, выполненное в виде кольца, отсчетный узел, расположенный в корпусе и содержащий три штока с измерительными наконечниками, измерительный стержень и "плавающий" шарик, при этом измерительные штоки имеют возможность перемещения в радиальном направлении, а измерительный стержень установлен соосно корпусу, кроме того, измерительные штоки взаимодействуют с измерительным стержнем посредством "плавающего" шарика, отсчетное устройство, отличающееся тем, что оно снабжено опорным мостиком с тремя опорами, закрепленным на корпусе, а базирующее приспособление установлено с возможностью перемещения в осевом направлении и фиксации.

(56)

1. А.с. СССР № 741031, МПК G 01B 5/24; 5/28 // Бюл. № 22, 15.06.1980.

2. А.с. СССР № 872939, МПК G 01B 5/24; 5/28 // Бюл. № 38, 15.10.1981.

3. Патент РБ № 1306, МПК G 01B 5/22 // Бюл. № 1, 30.03.2004.



ВУ 2792 U 2006.06.30

## BY 2792 U 2006.06.30

Полезная модель относится к измерительной технике и может быть использована для измерения диаметра конического отверстия в заданном сечении, угла конуса и отклонения от конусности внутренних конических поверхностей широкого диапазона.

Известен прибор для измерений прямолинейности образующей поверхности отверстия детали [1], содержащий оправку, установленные на ней два центрирующих узла и каретку с отсчетным устройством, снабженный закрепленной на оправке с возможностью поворота относительно ее оси дополнительной оправкой, устанавливаемой параллельно образующей контролируемой детали, а каретка установлена на дополнительной оправке с возможностью перемещения вдоль ее оси.

Недостатком данного прибора является сложность его конструкции и невысокая точность измерений, а также невозможность измерения параметров отверстий малых диаметров.

Известен прибор для измерений прямолинейности образующей поверхности отверстия детали [2], содержащий оправку, установленные на ней два центрирующих узла и каретку с отсчетным устройством, снабженный закрепленной на оправке с возможностью поворота относительно ее оси дополнительной оправкой, устанавливаемой параллельно образующей контролируемой детали, а каретка установлена на дополнительной оправке с возможностью перемещения вдоль ее оси, причем оправка выполнена из двух центрирующих элементов, каждый из которых несет центрирующий узел.

Недостатком данного прибора является сложность его конструкции и невысокая точность измерений.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому устройству является устройство для измерения радиуса кривизны и отклонения поверхности от сферической [3], содержащее корпус, базирующее приспособление, отсчетный узел с отсчетным устройством, базирующее приспособление выполнено в виде кольца, отсчетный узел расположен в корпусе и содержит три штока с измерительными наконечниками, измерительный стержень и "плавающий шарик", при этом измерительные штоки расположены в корпусе с возможностью поступательного перемещения в радиальном направлении, а измерительный стержень - соосно корпусу, при этом измерительные штоки и измерительный стержень взаимодействуют с "плавающим" шариком.

Недостатком прототипа является невозможность перемещения в осевом направлении, что делает невозможным измерение угла конуса и отклонения от конусности конического отверстия.

Задачей предлагаемой полезной модели является расширение функциональных возможностей устройства, повышение точности и производительности измерений.

Задача решается за счет того, что устройство для измерения параметров конических отверстий, содержащее корпус, базирующее приспособление, выполненное в виде кольца, отсчетный узел, расположенный в корпусе и содержащий три штока с измерительными наконечниками, измерительный стержень и "плавающий" шарик, при этом измерительные штоки имеют возможность перемещения в радиальном направлении, а измерительный стержень установлен соосно корпусу, кроме того, измерительные штоки взаимодействуют с измерительным стержнем посредством "плавающего" шарика, отсчетное устройство, снабжено опорным мостиком с тремя опорами, закрепленным на корпусе, а базирующее приспособление установлено с возможностью перемещения в осевом направлении и фиксации.

Сущность полезной модели поясняется чертежом, на котором представлена схема предлагаемого устройства.

Устройство содержит корпус 1, базирующее приспособление 2, выполненное в виде кольца, три штока 3 с измерительными наконечниками 4, измерительный стержень 5 и "плавающий" шарик 6, отсчетное устройство 7, опорный мостик 8 с тремя опорами, обеспечивающими точечный контакт с базовой торцевой поверхностью детали, пружину 9, обеспечивающую возможность перемещения базирующего приспособления 2 в осевом

## ВУ 2792 U 2006.06.30

направлении и стопорный винт 10, обеспечивающий фиксацию базирующего приспособления 2.

Предлагаемое устройство работает следующим образом.

Измерения с помощью данного устройства осуществляются методом сравнения с мерой, для чего он настраивается на ноль по специальной образцовой мере, выполненной в виде конуса с переменной конусностью, при этом обеспечивается совпадение условного центра устройства с осью установочной конической поверхности образцовой меры. После настройки устройство устанавливают на контролируемую деталь таким образом, чтобы его базирующее приспособление 2 плотно прилегало к контролируемой конической поверхности детали, опорный мостик 8 контактировал в трех точках с базовой наружной плоской поверхностью детали, а измерительные наконечники 4 упирались в контролируемую поверхность. При отклонении от конусности, проявляющемся в изменении диаметра сечения, соответствующее перемещение измерительных наконечников 4 передается посредством "плавающего" шарика 6 измерительному стержню 5, а через него - отсчетному устройству 7, с помощью которого и фиксируется диаметр сечения. В связи с этим для определения фактической конусности проводят два измерения диаметров  $D_1$  и  $D_2$  путем перемещения прибора в осевом направлении, для чего под опорный мостик 8 устанавливают аттестованные по высоте  $h$  меры (кольца). По результатам этих измерений определяют конусность.

$$K_{\Phi} = \frac{D_1 - D_2}{h}.$$

По данным параметрам можно определить угол конуса  $\alpha$ .

$$\alpha = 2 \arctg \frac{D_1 - D_2}{2h}.$$

Предложенный прибор позволяет выполнять комплексное измерение параметров внутренних конических отверстий: отклонения диаметра заданного сечения, отклонение от конусности и угол конуса.