



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2006140198/28, 14.11.2006

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
14.11.2006

(45) Опубликовано: 20.05.2008 Бюл. № 14

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2091700 C1, 27.09.1997. RU 94035714
A1, 27.07.1996. RU 2240499 C1, 20.11.2004. RU
2125707 C1, 27.01.1999. US 2770045, 13.11.1956.

Адрес для переписки:

170026, г.Тверь, наб. А. Никитина, 22, ТГТУ,
отдел охраны авторских прав и защиты
информации

(72) Автор(ы):

Архаров Анатолий Павлович (RU),
Архарова Нина Сергеевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

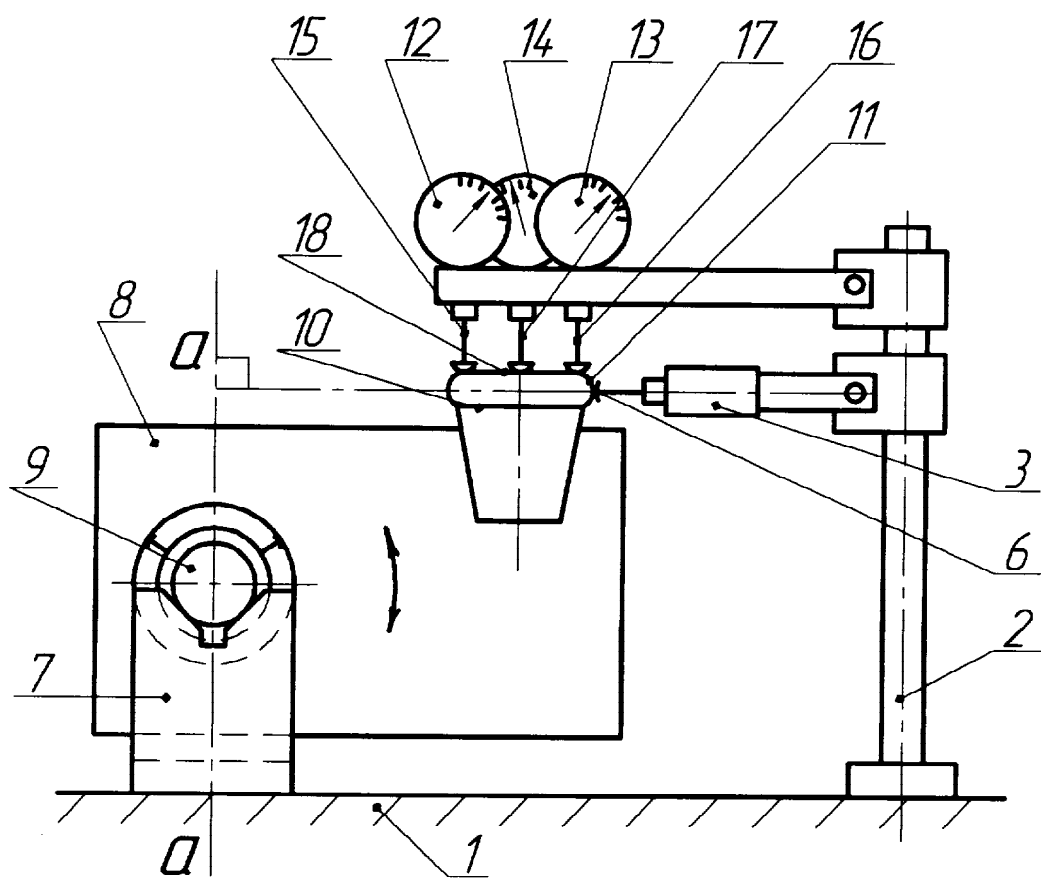
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
"Тверской государственный технический
университет" (RU)

(54) СПОСОБ ИЗМЕРЕНИЯ ОТКЛОНЕНИЙ ВЗАИМНОГО РАСПОЛОЖЕНИЯ ПАЗА И ОСИ ОТВЕРСТИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к измерительной
технике, преимущественно для измерения деталей
типа вилок и корпусов. На установочную плоскость
устанавливают стойку с двумя основными и тремя
дополнительными измерительными головками.
Щупы основных измерительных головок имеют
одинаковый вылет по отношению к оси упомянутой
стойки, а дополнительных - одинаковый вылет по
отношению к установочной плоскости. На
установочную плоскость устанавливают также
базирующую призму в положение, при котором
биссекторная плоскость призмы перпендикулярна
осям щупов основных измерительных головок. В
отверстие объекта измерения устанавливают

центрирующую оправку, которую вместе с
объектом измерения устанавливают на
базирующую призму. В пазу объекта измерения
размещают пластину. Вращают объект измерения
на базирующей призме, до выравнивания
показаний двух дополнительных измерительных
головок, расположенных в поперечном
направлении. По отклонениям показаний основных
измерительных головок определяют отклонение
межосевого расстояния, по разнице упомянутых
показаний - отклонение от параллельности в
горизонтальной плоскости, а по разности показаний
двух дополнительных измерительных головок,
расположенных вдоль пластины, - отклонение от
параллельности в вертикальной плоскости. 2 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION(21), (22) Application: **2006140198/28, 14.11.2006**(24) Effective date for property rights: **14.11.2006**(45) Date of publication: **20.05.2008 Bull. 14**

Mail address:

**170026, g.Tver', nab. A. Nikitina, 22, TGTU,
otdel okhrany avtorskikh prav i zashchity informatsii**

(72) Inventor(s):

**Arkharov Anatolij Pavlovich (RU),
Arkharova Nina Sergeevna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie
vysshego professional'nogo obrazovaniya
"Tverskoj gosudarstvennyj tekhnicheskij
universitet" (RU)**

(54) METHOD FOR MISALIGNMENT MEASUREMENT BETWEEN GROOVE AND AXIS OF HOLE

(57) Abstract:

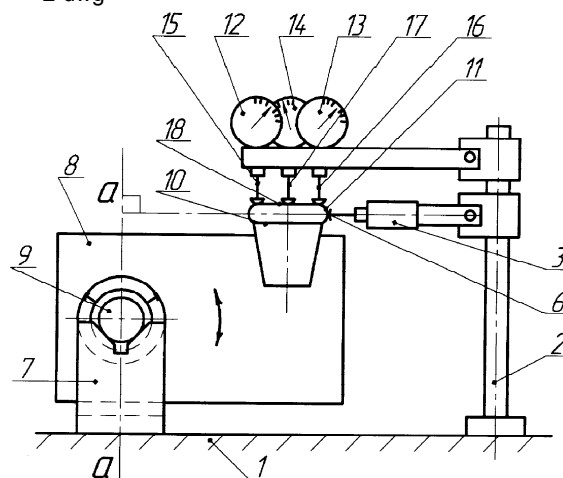
FIELD: physics, instrumentation technology.

SUBSTANCE: invention refers to instrumentation technology, mainly for details like plugs and bodies. Rack with two main detection heads and three additional heads is mounted onto a reference plane. Probes of the main heads have the same overhang against the said rack's axis; probes of the additional heads have the same overhang against the reference plane. Locator prism is installed on the reference plane in a way that bisecting plane of the prism is perpendicular to the probes' axes of the main detection heads. Then aligning bar is inserted in a hole of an object to be measured, and the object with the bar is installed on the locator prism. Then a plate is inserted into a groove in the object. The object is rotated on the locator prism until readings of two additional crosswise detecting heads become equal. Deviations of main head readings are used to determine centre distance error, difference of the mentioned readings indicates horizontal nonparallelity;

vertical nonparallelity is indicated by difference in readings of two additional detection heads located along the plate.

EFFECT: improved accuracy when measuring misalignment between of groove and axis.

2 dwg

**Фиг. 1**

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано в машиностроении преимущественно для измерения расстояний и отклонений от параллельности несопряженных между собой паза и отверстия в деталях типа вилок и корпусов.

5 Известен способ измерения параметров шпоночного паза отверстия, заключающийся в том, что базируют объект измерения в корпусе, содержащим отсчетную головку, путем
установки его отверстием на два центрирующих пальца, обеспечивая при базировании
10 контакт измерительного щупа, жестко закрепленного на штоке, с одной из боковых
поверхностей проверяемого паза, выверяют взаимное угловое положение объекта
измерения и корпуса путем возвратно-поворотных движений измерительного щупа вокруг
продольной оси упомянутого штока, осуществляя последние в плоскости, параллельной
продольным осям центрирующих пальцев, и достигая неизменности показаний отсчетной
15 головки при упомянутых движениях измерительного щупа, снимают первый отсчет
отсчетной головки, вводят измерительный щуп в контакт с другой боковой поверхностью
проверяемого паза, снимают второй отсчет упомянутой головки, поворачивают
измерительный щуп со штоком вокруг продольной оси упомянутого штока и перемещают
вдоль этой оси, добиваясь центрирования измерительного щупа по центрирующим
20 пальцам путем одновременного касания его боковой рабочей поверхности с рабочими
поверхностями центрирующих пальцев, снимая при этом третий отсчет отсчетной головки,
определяют ширину проверяемого паза по разнице двух первых отсчетов и с учетом
диаметра измерительного щупа, определяют первый размах по разнице первого и третьего
отсчетов, второй размах по разнице второго и третьего отсчетов, а отклонение от
симметричности - по полуразности упомянутых размахов [Патент RU №2240499 C1, МПК
G01 B 5/24, 2004 (аналог)].

25 Однако известный способ позволяет определять ширину и отклонение от симметричности только у шпоночных пазов, сопряженных с отверстием.

Прототип - способ измерения отклонений расстояния между перекрещивающимися осями наружной и внутренней цилиндрических поверхностей, заключающийся в том, что
размещают стойку на установочной плоскости, размещают на стойке две измерительные
30 головки с одинаковыми по отношению к оси стойки вылетами измерительных щупов,
устанавливают базирующую призму на установочную плоскость в положение, при котором
биссекторная плоскость упомянутой призмы перпендикулярна осям измерительных щупов
и расположена на заданном расстоянии от оси стойки, устанавливают во внутреннюю
цилиндрическую поверхность объекта измерения центрирующую оправку, устанавливают
35 объект измерения наружной цилиндрической поверхностью на базирующую призму с
возможностью взаимодействия центрирующей оправки с измерительными щупами,
вращают объект измерения на базирующей призме до положения, при котором показания
измерительных головок будут одинаковыми, а отклонения искомого расстояния
определяют по отклонению показания измерительной головки от настроенного значения
40 [Патент RU №2125707 C1, МПК G01 B 5/00, 1999 (прототип)].

Однако указанный способ имеет ограниченные технологические возможности, поскольку позволяет измерять только отклонение расстояния между перекрещивающимися осями цилиндрических поверхностей и не позволяет измерять отклонение от параллельности осей несопряженных между собой паза и отверстия.

45 В основу настоящего изобретения была положена задача разработки способа с расширенными технологическими возможностями, обеспечивающего не только измерение расстояния между поверхностями, но и отклонение от параллельности осей несопряженных между собой паза и отверстия.

Это достигается тем, что в способе измерения отклонений взаимного расположения паза
50 и оси отверстия размещают стойку на установочной поверхности, размещают на стойке две
основные измерительные головки с одинаковыми по отношению к оси стойки вылетами
измерительных щупов, устанавливают базирующую призму на установочную плоскость в
положение, при котором биссекторная плоскость упомянутой призмы перпендикулярна

осям измерительных щупов и расположена на заданном расстоянии от оси стойки, устанавливают центрирующую оправку в отверстие объекта измерения, устанавливают объект измерения центрирующей оправкой на базирующую призму, размещают в пазу объекта измерения пластину с возможностью взаимодействия ее боковой рабочей

- 5 поверхности с измерительными щупами основных измерительных головок, размещают на стойке три дополнительные измерительные головки с одинаковыми по отношению к установочной плоскости вылетами щупов, два из которых располагают с возможностью взаимодействия с крайними в поперечном направлении точками верхней рабочей
- 10 поверхности на одном конце пластины, а третий - с крайней точкой упомянутой поверхности на другом конце пластины, вращают объект измерения с центрирующей оправкой на базирующей призме до положения, при котором показания двух дополнительных измерительных головок, расположенных в поперечном направлении, будут одинаковыми, определяют отклонение расстояния между пазом и осью отверстия по отклонениям от настроенного значения показаний основных измерительных головок,
- 15 определяют отклонения от параллельности паза относительно оси отверстия в горизонтальной плоскости по разнице показаний двух дополнительных измерительных головок, расположенных вдоль пластины.

Таким образом, в предлагаемом способе по сравнению с прототипом за счет размещения дополнительных измерительных головок на стойке и пластины в пазу объекта

20 измерения, выравнивания показаний не основных, а дополнительных измерительных головок, расположенных поперек пластины, обеспечивается возможность измерения не только отклонения расстояния, но и отклонений от параллельности осей паза и отверстия в двух плоскостях, что расширяет его технологические возможности.

На фиг.1 показана схема осуществления способа, вид спереди; на фиг.2 - то же, вид

25 сверху.

Предлагаемый способ заключается в следующем. На установочной плоскости 1 размещают стойку 2, а на стойке 2 - две основные измерительные головки 3 и 4 с одинаковыми по отношению к оси упомянутой стойки 2 вылетами измерительных щупов 5 и 6. На установочную плоскость 1 устанавливают также базирующую призму 7 в положение,

30 при котором биссекторная плоскость а-а упомянутой призмы 7 перпендикулярна осям измерительных щупов 5 и 6 и расположена на заданном расстоянии от оси стойки 2. В отверстие объекта измерения 8 устанавливают центрирующую оправку 9. Устанавливают объект измерения 8 центрирующей оправкой 9 на базирующую призму 7. В пазу объекта измерения 8 размещают пластину 10 с возможностью взаимодействия ее боковой рабочей

35 поверхностью 11 с измерительными щупами 5 и 6 основных измерительных головок 3 и 4. Заданное расстояние между осью стойки 2 и биссекторной плоскостью а-а учитывает номинальное расстояние между осями отверстия и паза объекта измерения 8, расстояние от оси пластины 10 до ее боковой рабочей поверхности 11, а также вылет измерительных щупов 5 и 6 и устанавливается при настройке по образцовой детали. На стойке 2

40 размещают также три дополнительные измерительные головки 12, 13 и 14 с одинаковыми по отношению к установочной плоскости 1 вылетами щупов 15, 16 и 17. Из которых щупы 15 и 16 располагают с возможностью взаимодействия с крайними в поперечном направлении точками верхней рабочей поверхности 18 на одном конце пластины 10, а щуп 17 - с крайней точкой упомянутой поверхности 18 на другом конце пластины 10. На

45 базирующей призме 7 вращают объект измерения 8 с центрирующей оправкой 9 до положения, при котором показания двух дополнительных измерительных головок 12 и 13, расположенных в поперечном направлении, будут одинаковыми. В этом положении определяют отклонения от настройки основных измерительных головок 3 и 4, что будет соответствовать отклонениям искомого межосевого расстояния, а их разность -

50 отклонению от параллельности осей в горизонтальной плоскости. По разности показаний дополнительных измерительных головок 13 и 14, расположенных вдоль пластины 10, определяют отклонение от параллельности осей в вертикальной плоскости.

Способ может быть использован на машиностроительных предприятиях при измерении

отклонений взаимного расположения осей несопряженных между собой паза и отверстия в деталях типа вилок и корпусов.

Формула изобретения

5 Способ измерения отклонений взаимного расположения паза и оси отверстия, заключающийся в том, что размещают стойку на установочной плоскости, размещают на стойке две основные измерительные головки с одинаковыми по отношению к оси стойки вылетами измерительных щупов, устанавливают базирующую призму на установочную плоскость в положении, при котором биссекторная плоскость упомянутой призмы
10 перпендикулярна осям измерительных щупов и расположена на заданном расстоянии от оси стойки, устанавливают центрирующую оправку в отверстие объекта измерения, устанавливают объект измерения на базирующую призму, вращают объект измерения на базирующей призме и определяют отклонение расстояния между пазом и осью отверстия по отклонениям от настроенного значения показаний основных измерительных головок,
15 отличающийся тем, что устанавливают объект измерения на базирующую призму центрирующей оправкой, после установки объекта измерения в его пазу размещают пластину с возможностью взаимодействия ее боковой рабочей поверхности с измерительными щупами основных измерительных головок, а на стойке размещают три дополнительных измерительные головки с одинаковыми по отношению к установочной
20 плоскости вылетами щупов, два из которых располагают с возможностью взаимодействия с крайними в поперечном направлении точками верхней рабочей поверхности на одном конце пластины, а третий - с крайней точкой упомянутой поверхности на другом конце пластины, кроме того, вращают объект измерения с центрирующей оправкой на базирующей призме до положения, при котором показания двух дополнительных
25 измерительных головок, расположенных в поперечном направлении, будут одинаковыми, определяют отклонения от параллельности паза относительно оси отверстия в горизонтальной плоскости по разнице показаний основных измерительных головок и в вертикальной плоскости по разнице показаний двух дополнительных измерительных головок, расположенных вдоль пластины.

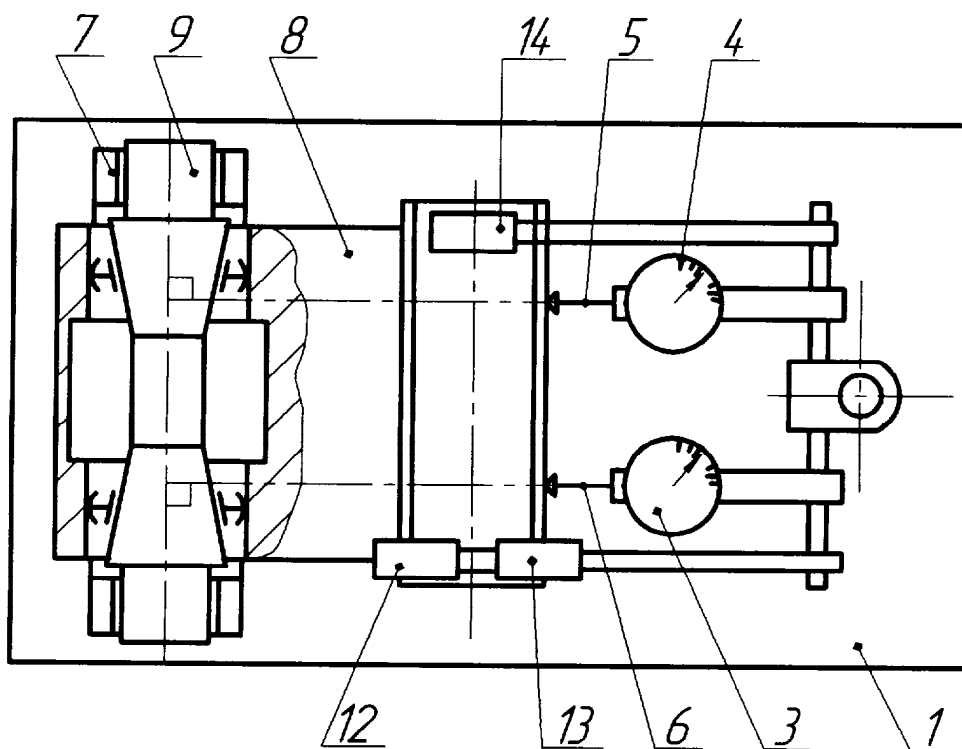
30

35

40

45

50



Фиг. 2