



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

**СВИДЕТЕЛЬСТВО**

№ 781533

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий выдал настоящее свидетельство на изобретение:

"Устройство для измерения изменения расстояния между двумя поверхностями"

Заявитель:

ПРЕДПРИЯТИЕ П/Я М-5703 И ЛЕНИНГРАДСКИЙ ОРДЕНА  
 ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ И ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО  
 ЗНАМЕНИ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ ИМ. Г.В.ПЛЕХАНОВА

Автор (авторы):

Красильников Марк Нестерович, Соловьев  
 Александр Яковлевич и Карягин Михаил Васильевич

Заявка №

2708529

Приоритет изобретения

4 января 1979г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Союза ССР

25 июля 1980г.

Председатель Комитета

Начальник отдела





Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 781533

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 04.01.79 (21) 2708529/25-28

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 23.11.80, Бюллетень № 43

Дата опубликования описания 25.11.80

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

G 01 B 5/14

(53) УДК 531.717.  
.14(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

М. Н. Красильников, А. Я. Соловьев и М. В. Карякин

(71) Заявитель

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ РАССТОЯНИЯ  
МЕЖДУ ДВУМЯ ПОВЕРХНОСТЯМИ

Изобретение относится к техническим измерениям, а именно к измерению линейных расстояний между двумя разнесенными поверхностями.

Известно устройство для измерения изменения расстояния между двумя поверхностями, содержащее базовые кронштейны, два параллельно расположенных гибких элемента, одни концы которых закреплены на одном из базовых кронштейнов, а вторые пропущены через ролики, связанные с другим базовым кронштейном, натяжные узлы гибких элементов и отсчетный узел, связанный с базовыми кронштейнами через гибкие элементы [1].

Недостатком этого устройства является то, что при измерениях не исключается температурная погрешность.

Цель изобретения — повышение точности измерения за счет введения температурной компенсации.

Это достигается за счет того, что гибкие элементы выполнены из материалов с различными коэффициентами линейного расширения, а устройство снабжено планкой, соединенной с гибким элементом, выполненным из материала с большим коэффициентом линейно-

го расширения, посредством скользящего поворотного шарнира, с другим гибким элементом соединенной при помощи поворотного шарнира, причем расстояния от точки касания планки, отсчетным узлом до точек пересечения ее с гибкими элементами прямо пропорциональны коэффициентам линейного расширения последних.

На фиг. 1 изображена конструктивная схема предлагаемого устройства; на фиг. 2 — вариант конструкции скользящего поворотного шарнира; на фиг. 3 — кинематическая схема работы устройства.

Устройство состоит из базового кронштейна 1, гибких элементов 2 и 3 с различными коэффициентами линейного расширения  $\alpha_1$  и  $\alpha_2$ , причем  $\alpha_1 > \alpha_2$ , скользящего поворотного шарнира 4, поворотного шарнира 5, планки 6, отсчетного узла 7, натяжных узлов 8, роликов 9 и второго базового кронштейна 10.

На кинематической схеме (фиг. 3) точка А — соединение планки 6 с гибким элементом 2 при помощи скользящего поворотного шарнира 4, точка В — соединение планки 6 с гибким элемен-

том 3 посредством поворотного шарнира 5, а точка С - место контакта планки 6 с измерительным наконечником отсчетного узла 7.

Устройство работает следующим образом.

При изменении температуры (например, увеличении) происходит удлинение гибкого элемента 3 и поворотный шарнир 5, находящийся в точке В, перемещается в точку В', а точка С - в точку С''. При удлинении гибкого элемента 2 скользящий поворотный шарнир 4, находящийся в точке А, перемещается в точку А', а точка С - в точку С'. Из подобия  $\Delta ABA'$  и  $\Delta C'SC$  следует

$$CC' = \frac{AA' \cdot CB}{AB} \quad (1)$$

Из подобия  $\Delta CAS''$  и  $\Delta VAV'$  следует

$$C''C = \frac{VV' \cdot AC}{AB} \quad (2)$$

Разделив (1) на (2), получаем

$$\frac{CC'}{C''C} = \frac{AA' \cdot CB}{VV' \cdot AC}$$

но  $AA' = L \alpha_1 T$ , а  $VV' = L \alpha_2 T$ , где  $T$  - температура окружающей среды, и, учитывая  $\frac{AA'}{VV'} = \frac{\alpha_1}{\alpha_2}$ , а  $AC = R$ ,  $BC = r$ , получаем  $\frac{CC'}{C''C} = \frac{\alpha_1}{\alpha_2} \cdot \frac{r}{R} = 1$ , т. е.  $CC' = C''C$  при условии  $\frac{\alpha_1}{\alpha_2} = \frac{R}{r}$ .

Таким образом, при изменении температуры окружающей среды точка С в пространстве не перемещается, а планка переходит в положение А'С. Если одновременно с изменением температуры изменяется и расстояние между поверхностями, то планка передвигается параллельно (например занимает поло-

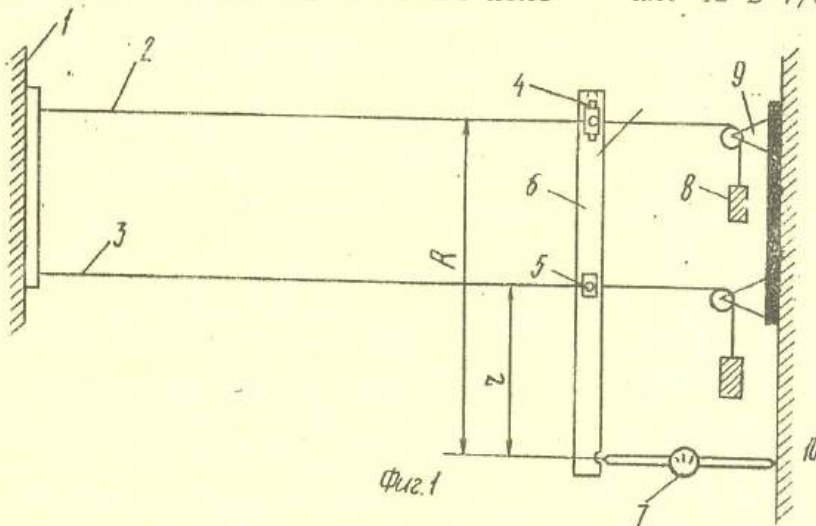
жение А'С') и отсчетный узел фиксирует изменение расстояния.

Предлагаемое изобретение позволяет компенсировать температурную погрешность и тем самым повысить точность измерения.

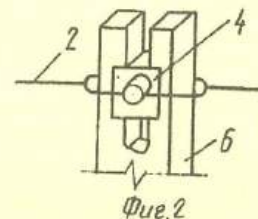
Формула изобретения

Устройство для измерения изменен-  
 5 расстояния между двумя поверхностям  
 10 содержащее базовые кронштейны, два  
 параллельно расположенных гибких эле-  
 мента, одни концы которых закреплены  
 на одном из базовых кронштейнов, а  
 15 вторые пропущены через ролики, связа-  
 нные с другим базовым кронштейном, на-  
 тяжные узлы гибких элементов и отсчи-  
 тный узел, связанный с базовыми крон-  
 20 тейнами через гибкие элементы, от-  
 личающиеся тем, что, с це-  
 лью повышения точности измерения, ги-  
 бкие элементы выполнены из материалов  
 с различными коэффициентами линейной  
 25 расширения, а устройство снабжено пл-  
 кой, соединенной с гибким элементом,  
 выполненным из материала с большим ко-  
 эффициентом линейного расширения, по-  
 средством скользящего поворотного шар-  
 30 нира, с другим гибким элементом со-  
 единенной при помощи поворотного шар-  
 нира, причем расстояния от точки каса-  
 ния планки отсчетным узлом до точек  
 пересечения ее с гибкими элементами  
 прямо пропорциональны коэффициентам  
 35 линейного расширения последних.

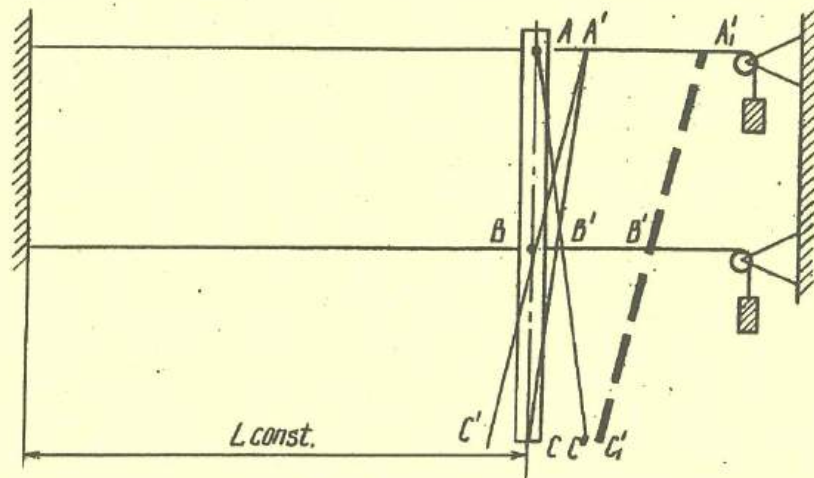
Источники информации,  
 принятые во внимание при экспертизе  
 1. Патент ГДР № 105509,  
 кл. 42 В 7/01, 1973 (прототип).



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Редактор А. Судын      Составитель Н. Бочаров  
 Техред М. Петко      Корректор М. Коста

Заказ 8109/39      Тираж 801      Подписное  
 ВНИПИ 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