



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

О П И С А Н И Е  
ИЗОБРЕТЕНИЯ  
К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 729467

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 09.11.78 (21) 2682417/25-27

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 25.04.80. Бюллетень № 15

Дата опубликования описания 28.04.80

(51) М. Кл.<sup>2</sup>

G 01 M 13/04

(53) УДК 539.62.  
.002.56(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

В. Т. Абрамов, Т. В. Абрамова и А. А. Сухобрус

(71) Заявитель

Харьковский авиационный институт

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СИЛ  
ТРЕНИЯ В ПОДШИПНИКЕ СКОЛЬЖЕНИЯ

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано, например, в испытательных машинах трения.

Известно устройство для измерения сил трения, в котором нагрузка на пару трения и измерения усилия трения производятся раздельно. Достигается это тем, что на испытываемую втулку устанавливают подшипник качения, через наружную обойму которого передают нагрузку, а усилие трения измеряют с помощью измерительной пластины, нагрузка на которую передается рычагом, укрепленным на испытываемой втулке [1].

Недостаток этого устройства заключается в том, что на усилие, передаваемое со стороны пары трения на измерительную пластину, оказывает влияние момент трения качения, возникающий в подшипнике, одетом на втулку. Кроме того, усилие трения, передаваемое от испытываемой втулки на измерительную пластину, в соответствии с законами механики действу-

ет со стороны измерительной пластины на втулку. Поскольку пластина в устройстве одна, то ее действие на втулку приводит к изменению равнодействующей нагрузки на втулку по величине и направлению.

Как известно, измеряемая сила трения находится в прямопропорциональной зависимости от коэффициента трения и нагрузки в паре трения. Погрешность в измерении одного из параметров трения неизбежно влечет к ошибке в определении последующих параметров. В частности, в указанном устройстве неизбежная погрешность в измерении величины силы трения и нормального давления в паре приводит к ошибке определения коэффициента трения.

Известно также устройство для измерения сил трения в подшипниках скольжения, содержащее корпус, приводной вал, втулку-образец, нагрузочное и измерительное устройство. В указанном устройстве нагрузка на испытываемую втулку переда-

ется с помощью охватывающего ее гибкого элемента, концы которого через измерительные пластины соединены с механизмом изменения нагрузки, который замыкается на корпус через нагрузочную пружину [2].

Недостатком устройства является низкая чувствительность по отношению к измеряемому моменту трения. Вызвано это тем, что усилие трения и усилие нагружения на пару трения измеряются с помощью одних и тех же пластин, работающих на деформацию растяжения. Кроме того, жесткое крепление обоих концов гибкого элемента к механизму изменения нагрузки приводит к тому, что в процессе трения из-за колебания втулки сбегаящая ветвь гибкого элемента подвергается деформации изгиба. Эта деформация имеет хаотичный характер и поэтому практически не учитывается при измерении усилия трения и нагрузки на пару трения в результате чего, (как и в предыдущем устройстве) происходит ошибка в определении коэффициента трения.

Цель предлагаемого изобретения — повысить точность измерения усилия трения в подшипнике скольжения.

Это достигается тем, что устройство снабжено подвижно установленным на корпусе кронштейном, на котором консольно закреплены три упругие измерительные пластины, и жестко фиксируемой в корпусе ножевой опорой. При этом свободный конец одной из измерительных пластин размещен на ножевой опоре, а свободные концы двух упругих пластин связаны с гибким элементом.

На чертеже схематично изображено предлагаемое устройство.

Устройство содержит приводной вал 1 с установленным на нем испытуемым подшипником скольжения в виде втулки 2. Втулка охватывается гибким элементом 3, который связан с упругими измерительными пластинами 4 с наклеенными на них тензодатчиками 5. Пластины 4 жестко зафиксированы на кронштейне 6. К нему прикреплена консольно упругая пластина 7 с тензодатчиком 8. Свободный конец этой пластины размещен на ножевой опоре 9, жестко связанной через направляющий паз с корпусом 10. Кронштейн 6 установлен подвижно относительно корпуса 10.

Устройство работает следующим образом.

Для создания заданной нагрузки на испытуемый подшипник скольжения опора 9 перемещается по направляющему пазу корпуса 10. При достижении необходимой величины нагрузки, которая контролируется датчиком 8, опора 9 жестко фиксируется на корпусе 10. Вал 1 приводится во вращение с заданным числом оборотов. Возникающая при этом в подшипнике сила увлекает за собой втулку 2 и соответственно, гибкий элемент 3. Перемещение гибкого элемента 3, пропорциональное моменту трения, передается на измерительные пластины 4 и воспринимается тензодатчиками 5.

Технико-экономический эффект применения устройства заключается в повышении точности измерения усилия трения, нагрузки на подшипник и, соответственно, коэффициента трения.

Точность измерения усилия трения повышается вследствие возникновения в испытуемом подшипнике силы трения, которая непосредственно передается на измерительные пластины. Точность измерения нагрузки на подшипник повышается за счет того, что как бы не изменялось усилие трения и соответственно усилия в ветвях гибкого элемента, сумма этих усилий будет соответствовать нагрузке на испытуемый подшипник. Поскольку это суммарное усилие передается на корпус через одну пластину, то установленный на ней датчик фиксирует действительную величину нагрузки в данный момент времени. Повышение точности измерения усилия трения и усилия нагружения в силу их определенной взаимосвязи с коэффициентом трения приводит к повышению точности определения последнего.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

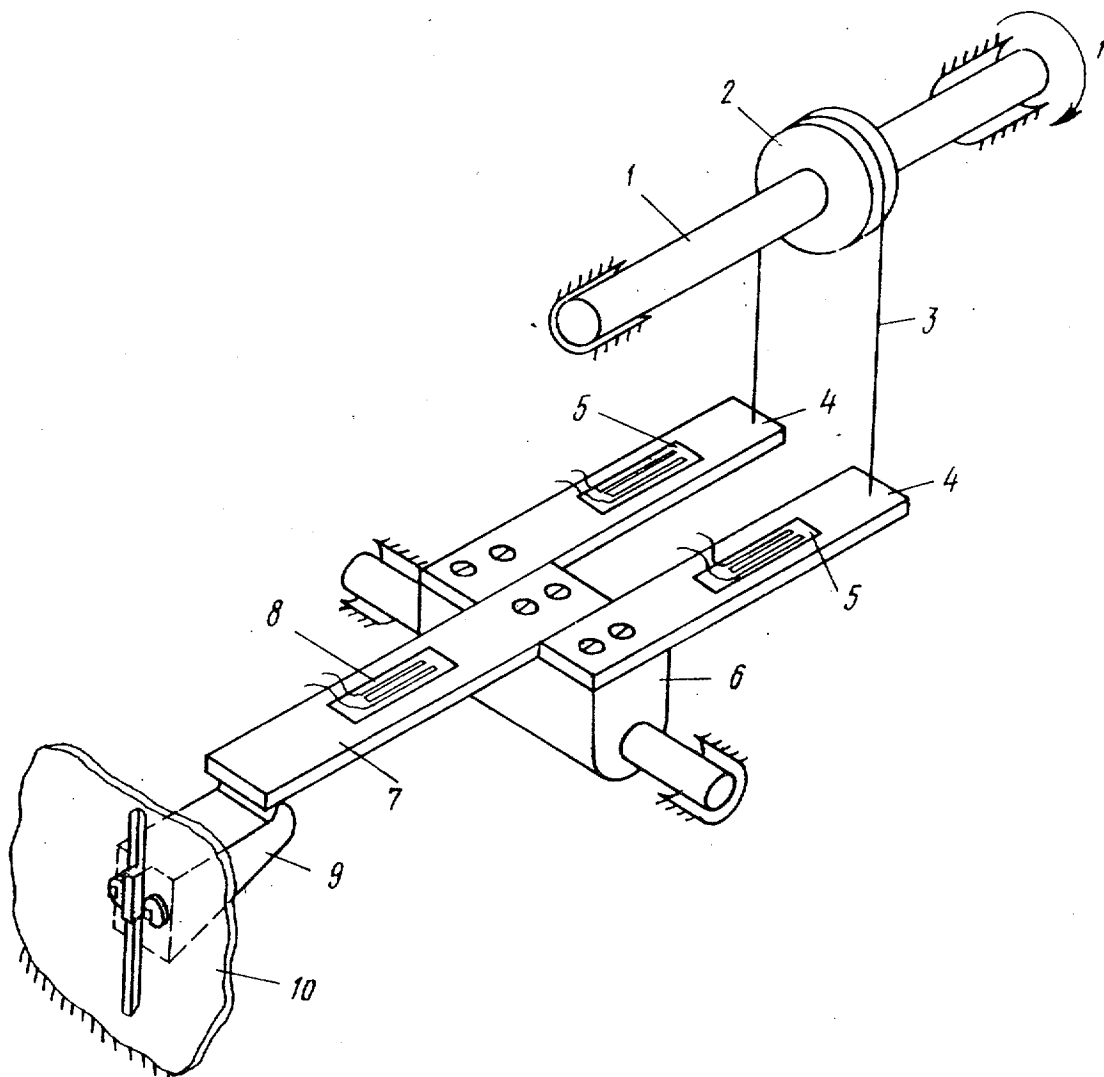
Устройство для измерения сил трения в подшипнике скольжения, содержащее корпус, приводной вал для установки испытуемого подшипника, а также гибкий элемент, охватывающий испытуемый подшипник, и другие измерительные пластины, отличающееся тем, что, с целью повышения точности измерения, оно снабжено подвижно установленным на корпусе кронштейном, на котором консольно закреплены три упругие измерительные пластины, и жестко фиксируемой в корпусе ножевой опорой, при этом свободный конец одной из измерительных

пластин размещен на ножевой опоре, а свободные концы двух других пластин связаны с гибким элементом.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 386305, кл. G 01 M 13/04, 1971.

2. Авторское свидетельство СССР № 481801, кл. G 01 L 1/08, 1975 (прототип).



Составитель Т. Хромова

Редактор Н. Воликова      Техред О. Андрейко      Корректор М. Шароши

Заказ 1252/36

Тираж 1019

Подписное

ЦНИИПИ 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