



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
G01N 19/02 (2020.02)

(21)(22) Заявка: 2020110120, 10.03.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
10.03.2020

Дата регистрации:
29.07.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 10.03.2020

(45) Опубликовано: 29.07.2020 Бюл. № 22

Адрес для переписки:
295015, Рес. Крым, г. Симферополь, пер.
Учебный, 8, Кафедра автомобильного
транспорта, Умеров Эрвин Джеватович

(72) Автор(ы):

Скакун Владимир Владимирович (RU),
Умеров Эрвин Джеватович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Скакун Владимир Владимирович (RU),
Умеров Эрвин Джеватович (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 195420 U1, 28.01.2020. RU 192398
U1, 16.09.2019. RU 2709444 C1, 17.12.2019. CN
2938093 Y, 22.08.2007. US 10281388 B2,
07.05.2019.

(54) Устройство для определения коэффициента трения смазочных материалов

(57) Реферат:

Полезная модель относится к области машиностроения, а именно к методам исследования коэффициента трения различных по составу смазочных материалов.

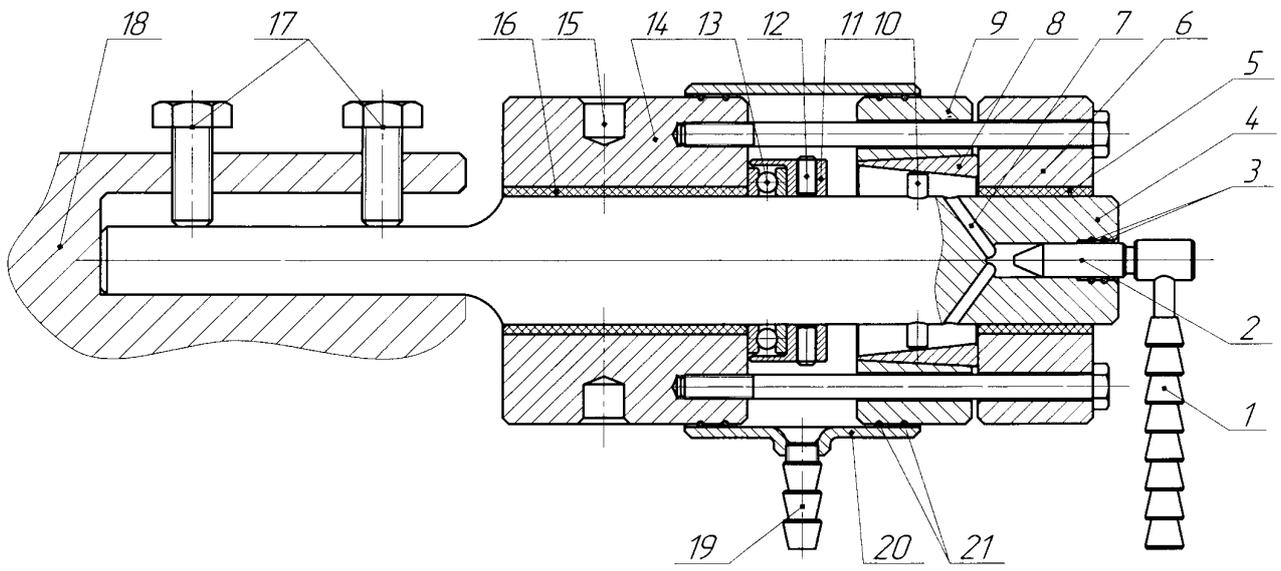
Устройство для определения коэффициента трения смазочных материалов содержит основание для установки устройства, неподвижный вал, индентор, винты для фиксации направляющей втулки, винты контролирующего усилия контакта металлических пар, упорное кольцо, упорный подшипник, втулки из фторопласта, направляющую втулку, коническую втулку - контртело, коническую направляющую втулку и втулку для передачи крутящего момента, и при этом в неподвижном валу имеются каналы и сопло для подачи смазочного материала в виде аэрозоли или струей под давлением в контактную зону индентора и конической втулки - контртело.

Для отбора использованного смазочного материала предусмотрена гильза, герметично установленная в конической направляющей втулке и втулке для передачи крутящего момента при помощи уплотняющих прокладок, а также трубка для отбора смазочного материала, что в свою очередь позволяет повторно использовать смазочный материал.

Техническим результатом полезной модели является повышение точности определения коэффициента трения смазочных материалов путем подачи смазочного материала непосредственно в контактную зону трущихся металлических пар при помощи дополнительных каналов и сопла, расположенных в неподвижном валу, а также возможность повторного использования смазочного материала. 3 ил.

RU 198804 U1

RU 198804 U1



Фиг. 1

RU 198804 U1

RU 198804 U1

Полезная модель относится к области машиностроения, а именно к методам исследования коэффициента трения различных по составу смазочных материалов.

Известно устройство для испытания трущихся материалов и масел (А.с. СССР №983522, МПК G01N 19/02. Устройство для испытания трущихся материалов и масел. Бюл. №47, 1982 г. Аналог), содержащее станину, установленные на ней держатели образца и контробразца, узлы измерения момента трения и нагружения образцов и привод вращения образцов, плиту, установленную перпендикулярно к станине с возможностью перемещения вдоль нее, три платформы, из которых средняя закреплена на плите шарнирно, а две другие установлены под углом 45° к средней, которые расположены на платформах и взаимодействующие с держателями контробразцов, направляющие и поджимные ролики, установленные на плите с возможностью поворота в плоскости держателей, передаточные звенья, взаимодействующие через подшипники качения соответственно с держателями контробразцов и узлами нагружения, а последние снабжены штоками, имеющими две степени свободы (механизмы для передачи нагрузки на контробразцы).

Основной недостаток известного устройства заключается в сложной и точной установке передаточных звеньев под прямым углом к направляющим, что приводит к большим погрешностям полученных результатов при испытаниях.

Наиболее близким по технической сущности является устройство для испытания материалов на трение и износ в условиях космоса, содержащий узел трения «диск-индентор», который представляет собой диск с двумя поверхностями трения и по которым скользят два полусферических индентора (см. Журнал «Трение и износ», т. 24, №6, 2003 г., с. 626-635). При этом диск жестко закреплен на приводном валу, а инденторы - на специальных рычагах. Нагрузка на инденторы осуществляется с помощью тарированной пружины.

Все узлы трения приводятся во вращение с помощью выходного вала привода через зубчатые колеса. Момент трения в паре «диск-индентор» измеряется упругой тензометрической балкой. Электрические сигналы поступают на два тензометрических преобразователя, с которых они передаются на регистрирующий прибор.

Недостатками известного устройства являются сложность конструкции, обусловленная использованием большого количества элементов, сложностью его использования из-за постоянной тарировки нагружающих пружин, влияющие на погрешность измерения, а также невысокие скорости скольжения и удельные давления в контакте индентора и диска.

Наиболее близким по технической сущности является устройство для определения коэффициента трения смазочных материалов (патент на полезную модель РФ №195420 МПК G01N 19/02, опубл. 28.01.2020. Бюл. №4. Прототип), содержащее основание для установки устройства, неподвижный вал с индентором, винты для фиксации направляющей втулки, винты контролирующие усилие контакта металлических пар, упорное кольцо, упорный подшипник, втулки из фторопласта, направляющую втулку, коническую втулку (контртело), коническую направляющую втулку и втулки для передачи крутящего момента.

Принцип работы устройства заключается в следующем. Коническая втулка (контртело) имеет по наружной и внутренней поверхностям коническую форму. Угол наклона образующей внешнего конуса конической втулки (контртело) равен углу наклона конуса Морзе для надежного сцепления с конической направляющей втулкой. Внутренний конус конической втулки (контртело) обеспечивает надежный контакт с индентором, который расположен в отверстии неподвижного вала перпендикулярно

оси конического отверстия. Для снижения силы трения при эксплуатации устройства, дополнительно установлены фторопластовые втулки, а также для снижения силы трения между втулкой для передачи крутящего момента и упорным кольцом, установлен упорный подшипник. Необходимое усилие контакта индентора и конической втулки (контртело), обеспечивается при помощи винтов и динамометрического ключа.

Во избежание линейного перемещения втулки в процессе затяжки, на валу установлено стопорное кольцо, которое фиксируется винтами. Для снижения силы трения между втулкой и упорным кольцом при вращении, на валу дополнительно установлен упорный подшипник.

Недостатками известного устройства является отсутствие элементов, которые позволяют подавать смазочный материал в контактную зону индентора и конической втулки (контртело) в виде аэрозоли или струей под давлением, а также отсутствием приспособления для отбора использованного смазочного материала с целью его повторного применения, приводящее к дополнительным материальным затратам на смазочный материал.

Техническим результатом полезной модели является повышение точности определения коэффициента трения смазочных материалов путем подачи смазочного материала непосредственно в контактную зону трущихся металлических пар при помощи дополнительных каналов и сопла, расположенных в неподвижном валу, а также возможность повторного использования смазочного материала.

Это достигается тем, что заявляемое устройство для определения коэффициента трения смазочных материалов, содержащее основание для установки устройства, неподвижный вал с каналами для подачи смазочного материала, сопло, индентор, винты для фиксации направляющей втулки, винты контролирующие усилие контакта металлических пар, упорное кольцо, упорный подшипник, втулки из фторопласта, направляющую втулку, коническую втулку (контртело), коническую направляющую втулку и втулку для передачи крутящего момента, при этом в неподвижном валу имеются каналы и сопло для подачи смазочного материала в виде аэрозоли или струей под давлением в контактную зону индентора и конической втулки (контртело), и при этом для отбора использованного смазочного материала предусмотрена гильза, герметично установленная в конической направляющей втулке и втулке для передачи крутящего момента при помощи уплотняющих прокладок, а также трубка для отбора смазочного материала, что в свою очередь позволяет повторно использовать смазочный материал.

Отличием данного технического решения от прототипа является тот факт, что для подачи смазочного материала в контактную зону индентора и конической втулки (контртело), изготовлены дополнительные отверстия в неподвижном валу и наличие сопла, позволяющего подавать смазочный материал как струей под давлением, так и в виде аэрозоли, расширяя тем самым технологические возможности патентуемого устройства, а также возможность рециркуляции смазочного материала посредством гильзы, установленной между конической втулкой и втулкой для передачи крутящего момента.

Полезная модель представлена на чертежах:

фиг. 1 - конструктивная схема устройства для определения коэффициента трения смазочных материалов в осевом сечении;

фиг. 2 - схема устройства для определения коэффициента трения смазочных материалов (вид сбоку);

фиг. 3 - общий вид устройства для определения коэффициента трения смазочных

материалов.

Устройство для определения коэффициента трения смазочных материалов содержит гибкую трубку для подачи смазочного материала 1, сопло для подачи смазочного материала 2, уплотняющие прокладки 3, 21, неподвижный вал 4, фторопластовые втулки 5, 16, направляющую втулку 6, каналы для подачи смазочного материала 7, коническую втулку - контртело 8, коническую направляющую втулку 9, индентор 10, упорное кольцо 11, фиксирующие винты 12, упорный подшипник 13, втулку для передачи крутящего момента 14, отверстия для фиксации рычага 15, прижимные винты 17, основание 18, трубка для отбора смазочного материала 19, гильзу 20, винты 22 контролирующие усилие контакта металлических пар (8 и 10), винты для фиксации направляющей втулки 23, направляющие шпильки 24, стол 25, шкив 26, рукоятку 27, приводной трос 28, динамометр часового типа 29 и рычаг 30.

Принцип работы устройства заключается в следующем. Коническая втулка - контртело 8 имеет по наружной и внутренней поверхностям коническую форму. Угол наклона образующей внешнего конуса конической втулки - контртело 8 равен углу наклона конуса Морзе для сцепления с конической направляющей втулкой 9. Внутренний конус конической втулки - контртело 8 обеспечивает контакт с индентором 10, который расположен в отверстии неподвижного вала 4 перпендикулярно оси конического отверстия. Для снижения силы трения при эксплуатации устройства, установлены фторопластовые втулки 5, 16, а так же для снижения силы трения между втулкой для передачи крутящего момента 14 и упорным кольцом 11, установлен упорный подшипник 13. Необходимое усилие контакта индентора 10 и конической втулки - контртело 8, обеспечивается при помощи винтов 22 и динамометрического ключа (на фиг. 2 не изображен). Во избежание линейного перемещения втулки 14 в процессе затяжки, на валу 4 установлено упорное кольцо 11, которое фиксируется фиксирующими винтами 12. Для снижения силы трения между втулкой 14 и упорным кольцом 11 при вращении, на валу 4 дополнительно установлен упорный подшипник 13. Устройство фиксируется на основании 18 при помощи прижимных винтов 17. Для передачи крутящего момента от втулки 14 к конической направляющей втулке 9 с закрепленной конической втулкой - контртелом 8 и направляющей втулке 6 предусмотрены специальные шпильки 24 и винты 22, которые так же служат как направляющие.

Вращение втулки для передачи крутящего момента 14 и конической направляющей втулки 9 с направляющей втулкой 6 и конической втулкой - контртело 8 осуществляется путем изменения угла наклона рычага 30 установленного в отверстие 15 относительно стола 25 при помощи рукоятки 27 и шкива 26, где момент срыва фиксируется при помощи динамометра 29, кинематически связанного со шкивом 26 при помощи приводного троса 28.

Подача смазочного материала в контактную зону индентора и конической втулки (контртело), осуществляется по гибкой трубке 1 в сопло 2, герметично (при помощи уплотняющих прокладок 3) установленного в отверстии

неподвижного вала 4 при помощи каналов 7. Смазочный материал поступает в контактную зону индентора и конической втулки - контртело струей под давлением или в виде аэрозоля (с целью экономии и большей проникающей способности), которое затем попадает в гильзу 20 и через трубку для отбора смазочного материала 19 попадает в емкость для повторного использования (на фиг. 1 и фиг. 2 не показан).

При помощи гильзы 20 и уплотняющих прокладок 21 обеспечивается герметичность установки гильзы между конической втулкой и втулкой для передачи крутящего момента.

Устройство работает следующим образом: индентор закрепляют в отверстии неподвижного вала устройства и устанавливают коническую направляющую втулку, затем коническую втулку - контртело, а также направляющую и фторопластовую втулки. При помощи винтов контролирующего усилие контакта металлических пар создается давление на контактную пару, которое контролируется динамометрическим ключом (на чертеже не изображен). Затем рычаг устанавливается в отверстие, расположенное во втулке для передачи крутящего момента, при этом на противоположной стороне рычага закрепляется динамометр часового типа с приводным тросом. Изменение положения угла рычага осуществляется при помощи рукоятки и шкива, при этом система находится в нагруженном состоянии. При вращении устройства в положение измерения, возникающий при вращении индентора момент трения передается посредством рычага на измерительное устройство, по показаниям которого осуществляется определение коэффициента трения.

Подача смазочного материала в контактную зону индентора и конической втулки - контртело осуществляется по гибкой трубке в сопло, герметично (при помощи уплотняющих прокладок) установленного в отверстии неподвижного вала при помощи каналов. Смазочный материал поступает в контактную зону индентора и конической втулки (контртело) струей под давлением или в виде аэрозоля (с целью экономии и большей проникающей способности), которое затем попадает в гильзу и через трубку для отбора смазочного материала попадает в емкость для повторного использования (на фиг. 1 и фиг. 2 не показан).

При помощи гильзы и уплотняющих прокладок обеспечивается герметичность установки гильзы между конической направляющей втулкой и втулкой для передачи крутящего момента.

25

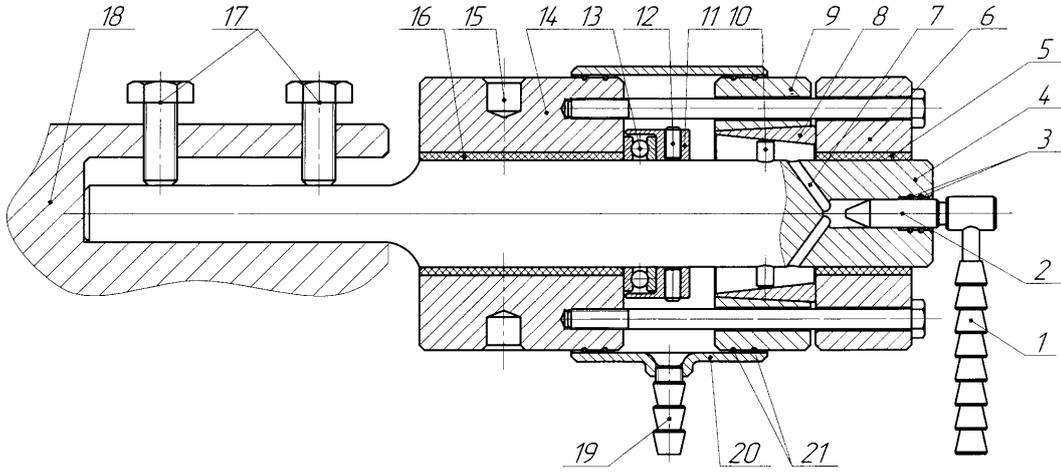
(57) Формула полезной модели

Устройство для определения коэффициента трения смазочных материалов, содержащее основание для установки устройства, неподвижный вал, индентор, винты для фиксации направляющей втулки, винты контролирующего усилие контакта металлических пар, упорное кольцо, упорный подшипник, втулки из фторопласта, направляющую втулку, коническую втулку - контртело, коническую направляющую втулку и втулку для передачи крутящего момента, отличающееся тем, что в неподвижном валу выполнены каналы и сопло для подачи смазочного материала в виде аэрозоли или струей под давлением в контактную зону индентора и контртело, при этом для отбора использованного смазочного материала предусмотрена гильза, герметично установленная в конической направляющей втулке и втулке для передачи крутящего момента при помощи уплотняющих прокладок, а также трубка для отбора смазочного материала.

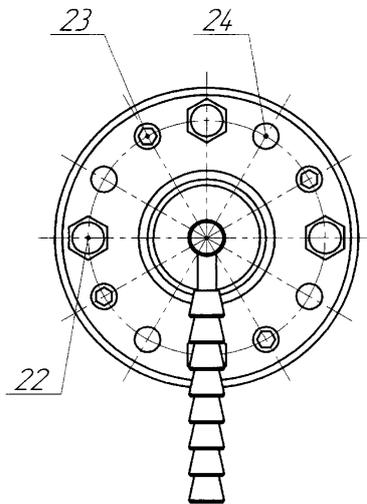
40

45

1

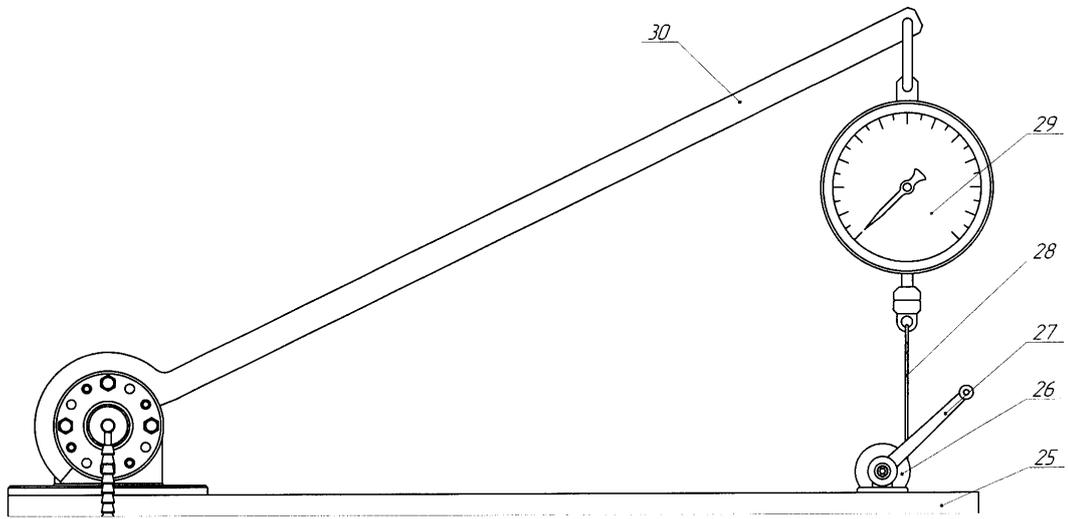


Фиг. 1



Фиг. 2

2



Фиг. 3