

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 7176

(13) U

(46) 2011.04.30

(51) МПК (2009)

G 01N 3/56

(54)

УСТРОЙСТВО ДЛЯ НЕПРЕРЫВНОГО МОНИТОРИНГА ПРОЦЕССОВ ТРЕНИЯ И ИЗНОСА ПО РАБОТЕ ВЫХОДА ЭЛЕКТРОНА

(21) Номер заявки: u 20100626

(22) 2010.07.12

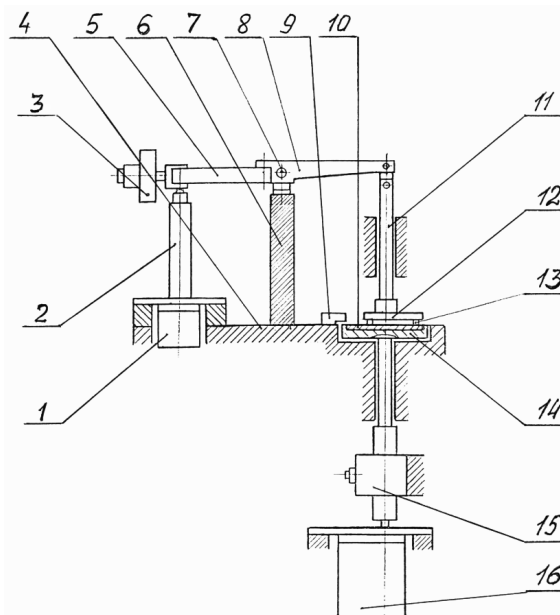
(71) Заявители: Государственное научное учреждение "Институт порошковой металлургии"; Белорусский национальный технический университет (BY)

(72) Авторы: Андреев Михаил Анатольевич; Жарин Анатолий Лаврентьевич; Макаревич Евгений Петрович; Свистун Александр Иванович; Суворов Анатолий Николаевич; Тимофеев Александр Сергеевич (BY)

(73) Патентообладатели: Государственное научное учреждение "Институт порошковой металлургии"; Белорусский национальный технический университет (BY)

(57)

Устройство для непрерывного мониторинга процессов трения и износа по работе выхода электрона, содержащее основание, электропривод, подвижный образец, неподвижный контрообразец, датчик Кельвина, систему измерения момента трения, механизм нагружения, отличающееся тем, что системой измерения момента трения является датчик крутящего момента, расположенный в системе шаговый двигатель-редуктор, при этом механизм нагружения снабжен шаговым двигателем и датчиком веса для регистрации величины нагрузки.



ВУ 7176 U 2011.04.30

(56)

1. Жарин А.Л. Метод контактной разности потенциалов и его применение в трибологии. - Минск: Бестпринт, 1996. - С. 63.

2. Отчеты по заданиям подпрограммы "Космос" Государственной программы фундаментальных исследований "Поверхность" за 2003-2004 // Трение и износ. Специальный выпуск. Проблемы космической триботехники. - Гомель. - 2004. - С. 30,32.

Устройство для непрерывного мониторинга процессов трения и износа по работе выхода электрона относится к устройствам для исследования процессов трения и износа покрытий, модифицированных поверхностей и материалов.

Известны устройства [1], включающие измеряемый образец пары трения, контртело, эталонный образец измерителя контактной разности потенциалов. Во всех устройствах регистрация контактной разности потенциалов в большинстве случаев испытаний проводится с вращательным перемещением образцов. Существенным моментом при таких испытаниях является соотношение размеров эталонного образца и ширины дорожки трения. При большом эталонном образце устройство будет чувствовать исходный материал, расположенный рядом с дорожкой трения, что может внести погрешность в результаты измерений. При исследовании образцов с неоднородной по дорожке трения работой выхода электрона значительную погрешность могут внести эффекты стробирования.

Наиболее близким к заявляемому устройству по технической сущности является устройство для непрерывного мониторинга процессов трения и износа [2], состоящее из электропривода, подвижного образца, неподвижного контробразца, системы рычагов со сменными грузами, осуществляющими нагрузку на неподвижный образец, тензобалки с тензодатчиками, счетчика импульсов, закрепленного на основании, датчика Кельвина.

Одним из недостатков данного устройства является погрешность измерения момента трения с помощью тензодатчиков, установленных на тензобалке. Вторым недостатком устройства является невозможность плавного регулирования приложения нагрузки к подвижному образцу.

Задачей устройства является повышение точности измерений при исследовании состояния поверхности, возникающей в процессах трения и износа, а также повышение технологических возможностей оборудования.

Для решения поставленной задачи в устройстве для непрерывного мониторинга процессов трения и износа по работе выхода электрона, содержащем основание, электропривод, подвижный образец, неподвижный контробразец, датчик Кельвина, систему измерения момента трения, механизм нагружения, системой измерения момента трения является датчик крутящего момента, расположенный в системе шаговый двигатель-редуктор, при этом механизм нагружения снабжен шаговым двигателем и датчиком веса для регистрации величины нагрузки.

Сущность устройства поясняется фигурой.

На основании 4 установлен шаговый двигатель 1, соединенный с механизмом нагружения 2. На оси 7, закрепленной в стойке 6, установленной на основании 4, смонтирована система, передающая нагрузку, состоящая из уравнивающего груза 3, датчика веса 5, коромысла 8, штока 11 и диска 12 с контробразцами 13. Система шаговый двигатель-редуктор 16 через датчик крутящего момента 15 соединена со столиком-держателем 14, на котором установлен подвижный образец 10, над которым расположен датчик Кельвина 9.

Устройство работает следующим образом.

Подвижный образец 10 закрепляют на вращающемся столике-держателе 14, соединенном через датчик крутящего момента 15 с шаговым двигателем с редуктором 16. Контробразцы 13 (три штуки, расположенные по разным радиусам относительно центра диска 12) закрепляют в диск 12. С помощью уравнивающего груза 3 приводят в состояние

ВУ 7176 U 2011.04.30

равновесия систему, передающую нагрузку (уравновешивающий груз 3, датчик веса 5, коромысло 8, шток 11 и диск 12 с контробразцами 13). В этом состоянии контробразцы 13 не касаются подвижного образца 10. Затем включают систему шаговый двигатель-редуктор 16 и с помощью датчика крутящего момента 15 определяют момент трения устройства, работающего без нагрузки. После этого включают шаговый двигатель 1 и через механизм нагружения 2 и систему, передающую нагрузку; прикладываем нагрузку к подвижному образцу 10. В процессе испытания регистрируют: с помощью датчика крутящего момента 15 - момент трения устройства, работающего под нагрузкой; с помощью датчика Кельвина 9 - изменения работы выхода электрона трущейся поверхности.

Вычитая из значения момента трения, измеренного при работе устройства, работающего под нагрузкой, значение момента трения устройства, работающего без нагрузки, получают точное значение момента трения, которое возникает при взаимодействии трущихся поверхностей.

Регистрация параметров состояния поверхности по работе выхода электрона может быть осуществлена как в режиме непрерывной регистрации с усреднением за один проход, так и синхронизирована с положением образца.

После испытаний образцы извлекают из устройства и регистрируют их фактический износ.