



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

F16D 3/16 (2020.02); F16C 11/06 (2020.02); G01M 13/04 (2020.02)

(21)(22) Заявка: 2019122664, 15.07.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
15.07.2019Дата регистрации:
16.03.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 15.07.2019

(45) Опубликовано: 16.03.2020 Бюл. № 8

Адрес для переписки:

308503, Белгородская обл., Белгородский р-н,
п. Майский, ул. Вавилова, 24, ФГБОУ ВО
Белгородский ГАУ, Н.Е. Крючковой

(72) Автор(ы):

Пастухов Александр Геннадиевич (RU),
Тимашов Евгений Петрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Белгородский государственный
аграрный университет имени В.Я. Горина"
(RU)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 82841 U1, 10.05.2009. RU 58637
U1, 27.11.2006. EP 3139051 A1, 08.03.2017. RU
107748 U1, 27.08.2011. RU 117620 U1, 27.06.2012.

(54) Способ диагностирования подшипниковых узлов карданных шарниров

(57) Реферат:

Изобретение относится к способам диагностирования подшипниковых узлов карданных шарниров в эксплуатации. Сущность предлагаемого способа диагностирования подшипниковых узлов карданных шарниров транспортных и технологических машин состоит в использовании термоиндикаторных наклеек для непрерывного наблюдения за температурным режимом поверхностей подшипниковых узлов карданных шарниров. Установку термоиндикаторных наклеек необходимо производить не только на донышках

подшипниковых узлов карданных шарниров, но и на узлах, сопряженных с карданными шарнирами в кинематической цепи трансмиссии транспортных и технологических машин с целью учета влияния посторонних температурных полей. Технический эффект от применения заключается в повышении точности и снижении трудоемкости диагностирования подшипниковых узлов карданных шарниров при техническом обслуживании, что позволяет оперативно выявлять карданные шарниры, нуждающиеся в ремонтно-обслуживающих воздействиях.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
F16D 3/16 (2006.01)
F16C 11/06 (2006.01)
G01M 13/04 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
F16D 3/16 (2020.02); F16C 11/06 (2020.02); G01M 13/04 (2020.02)

(21)(22) Application: **2019122664, 15.07.2019**

(24) Effective date for property rights:
15.07.2019

Registration date:
16.03.2020

Priority:

(22) Date of filing: **15.07.2019**

(45) Date of publication: **16.03.2020** Bull. № 8

Mail address:

**308503, Belgorodskaya obl., Belgorodskij r-n, p.
Majskij, ul. Vavilova, 24, FGBOU VO Belgorodskij
GAU, N.E. Kryuchkovoj**

(72) Inventor(s):

**Pastukhov Aleksandr Gennadievich (RU),
Timashov Evgenij Petrovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Belgorodskij gosudarstvennyj
agrarnyj universitet imeni V.YA. Gorina" (RU)**

(54) **METHOD OF DIAGNOSING CARDAN JOINTS BEARING ASSEMBLIES**

(57) Abstract:

FIELD: diagnostic methods.

SUBSTANCE: invention relates to methods of diagnosing bearing assemblies of cardan joints in operation. Substance of the proposed method for diagnosing bearing assemblies of cardan hinges of transport and process machines consists in use of thermal indication labels for continuous monitoring of temperature conditions of bearing assemblies of cardan hinges. Thermal indication labels are to be installed not only on bottom of bearing assemblies of cardan joints, but also on assemblies interfaced with cardan hinges in

kinematic chain of transmission of transport and technological machines in order to take into account the influence of extraneous temperature fields.

EFFECT: technical effect from application consists in improvement of accuracy and reduction of labor intensity of diagnostics of bearing assemblies of cardan hinges at maintenance that allows operative detection of cardan hinges requiring maintenance and repair actions.

1 cl

RU 2 716 721 C1

RU 2 716 721 C1

Изобретение относится к способам диагностики технического состояния подшипниковых узлов карданных шарниров в эксплуатации.

Известен способ диагностики подшипников качения на основе анализа их вибрационных характеристик [RU 2209410 C1, G01M 13/04 (2000.01)]. Недостатком упомянутого способа является его неприменимость в условиях практической эксплуатации техники.

Известен способ обнаружения дефектов подшипников акустическим методом при эксплуатации техники за счет использования рупоров с микрофонами, датчиков присутствия колеса и процессора акустического сигнала [RU 2395421 C2, B61K 9/04 (2006.01), F16C 19/52 (2006.01)]. Недостатком данного способа является необходимость использования сложного технического оборудования.

Известно устройство индикации неисправностей подшипника, выполненное таким образом, что при возникновении относительного движения между осью и кольцом подшипника, устройство механическим способом информирует о возникновении неисправности [RU 2425264 C2, F16C 19/52 (2006.01), F16C 11/04 (2006.01), G01M 13/04 (2006.01), B64C 9/00 (2006.01)]. Недостатком описанного технического решения является его неприменимость в игольчатых подшипниках карданных шарниров по причине отсутствия в них внутреннего кольца.

Известен способ определения температуры, как показателя технического состояния подшипникового узла, на основе системы для считывания состояния компонента ходовой части транспортного средства [RU 2393441 C2, G01J 5/00 (2006.01)], которая включает в себя датчик, содержащий матрицу инфракрасных считывающих элементов, направленных на зону подшипниковых узлов. Недостатком данного способа является необходимость использования сложного технического оборудования, а также невозможность измерения температуры подшипниковых узлов вне зоны прямой видимости инфракрасных датчиков.

Известно устройство для контроля критической температуры подшипников [RU 117620 U1, G01K 7/36 (2006.01)]. В данном устройстве механический индикатор удерживается от возможного перемещения посредством противовеса за счет магнитного поля от постоянного магнита. При нагреве контролируемого подшипника и постоянного магнита выше точки Кюри механический индикатор под действием противовеса перемещается, чем сигнализирует о превышении температуры. Недостатком описанного способа является его неприменимость для диагностики подшипниковых узлов карданных шарниров вследствие их постоянного вращения вокруг оси вращения крестовины карданного шарнира. Центробежная сила, возникающая при вращении крестовины карданного шарнира, не позволяет обеспечить однозначное срабатывание механического индикатора, действие которого основано на постоянном направлении вектора силы тяжести.

Известно устройство для определения температуры нагрева подшипников в буксах железнодорожных вагонов, содержащее датчик температуры, выполненный в виде термоэлектрического преобразователя из полупроводниковой нанопроволоки, на подложке которого смонтирован индикатор, состоящий из трех светодиодов с различным пороговым напряжением срабатывания [RU 107748 U1, B61K 9/04 (2006.01)]. Недостатком данного решения является тот факт, что термо ЭДС зависит не только от температуры нагрева, но и от температуры охлаждения, например, от температуры окружающего воздуха, т.е. неучтенного фактора, оказывающего влияние на точность результатов диагностирования.

Наиболее близким техническим решением является применение термоиндикатора

для визуального определения критических температур нагрева работающих подшипников, содержащий термокраситель, по изменению цвета которого определяется достижение критического значения температуры подшипникового узла [RU 82841 U1, G01D 7/00 (2006.01)]. Недостатками упомянутого способа являются невозможность
 5 визуального контроля изменения цвета термоиндикатора при наличии загрязнений на поверхностях подшипниковых узлов, а также возможное влияние на точность диагностирования температурных полей других агрегатов, сопряженных с карданными шарнирами.

Задача изобретения - повышение точности и снижение трудоемкости
 10 диагностирования подшипниковых узлов карданных шарниров.

Сущность предлагаемого способа диагностирования подшипниковых узлов карданных шарниров транспортных и технологических машин состоит в использовании термоиндикаторных наклеек для непрерывного наблюдения за температурным режимом
 15 поверхностей подшипниковых узлов карданных шарниров. При этом термоиндикаторные наклейки устанавливаются на доньшках подшипниковых узлов карданных шарниров, вращение которых создает центробежную силу, препятствующую накоплению загрязнений, мешающих визуальному наблюдению за изменением цвета термоиндикаторных наклеек. Установку термоиндикаторных наклеек необходимо
 20 производить не только на доньшках подшипниковых узлов карданных шарниров, но и на узлах, сопряженных с карданными шарнирами в кинематической цепи трансмиссии транспортных и технологических машин с целью учета влияния посторонних температурных полей.

Технический эффект от применения заключается в повышении точности и снижении трудоемкости диагностирования подшипниковых узлов карданных шарниров при
 25 техническом обслуживании, что позволяет оперативно выявлять карданные шарниры, нуждающиеся в ремонтно-обслуживающих воздействиях.

Источники информации

1. RU 2209410 C1, G01M 13/04 (2000.01). Способ диагностики подшипников / Черневский Л.В., Варламов Е.Б. Заявка: 2001131312/28, заявл. 21.11.2001, опубл.
 30 27.07.2003.
2. RU 2395421 C2, B61K 9/04 (2006.01), F16C 19/52 (2006.01). Акустический детектор дефектов подшипников / Добишев В.Ф. Заявка: 2008136260/11, заявл 08.09.2008, опубл. 27.07.2010.
3. RU 2425264 C2, F16C 19/52 (2006.01), F16C 11/04 (2006.01), G01M 13/04 (2006.01),
 35 B64C 9/00 (2006.01). Индикатор неисправностей подшипника / Блейд Пол, Барнес Ричард Джон Генри. Заявка: 2008144358/11, заявл. 03.05.2007, опубл. 27.07.2011.
4. RU 2393441 C2, G01J 5/00 (2006.01). Определение температуры подшипников колес поездов / Мечке Милее (US), Шанахан Томас (US), Стивене Дэниел Курт (US), Хессер Петер (DE), Штреккер Томас (DE), Хартманн Матиас (DE). Заявка: 2007125464/28,
 40 заявл. 05.12.2005, опубл. 27.06.2010.
5. RU 117620 U1, G01K 7/36 (2006.01). Устройство для контроля критической температуры подшипников / Вершинин В.О., Кручек В.А. Заявка: 2012105480/28, заявл. 16.02.2012, опубл. 27.06.2012.
6. RU 107748 U1, B61K 9/04 (2006.01). Устройство для определения температуры
 45 нагрева подшипников в буксах железнодорожных вагонов / Ададунов С.Е., Иконников Е.А., Миронов В.С., Раков В.В., Розенберг Е.Н. Заявка 2011109333/11, заявл. 14.03.2011, опубл. 27.08.2011.
7. RU 82841 U2, G01D 7/00 (2006.01). Термоиндикатор для визуального определения

критических температур нагрева работающих подшипников во вращающихся узлах агрегатов / Бакунин А.Н., Куликов С.Д., Радинский Е.Ф., Николаев А.В. Заявка: 2008124800/22, заявл. 20.06.2008, опубл. 10.05.2009.

5 (57) Формула изобретения

Способ диагностирования подшипниковых узлов карданных шарниров, заключающийся в контроле температуры подшипниковых узлов с использованием термокрасок, отличающийся тем, что термоиндикаторные наклейки закрепляют не только на поверхностях доньшек подшипниковых узлов, но и на поверхностях
10 агрегатов, смежных с диагностируемыми карданными шарнирами.

15

20

25

30

35

40

45