



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2010143533/11, 25.10.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
25.10.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 25.10.2010

(43) Дата публикации заявки: 27.04.2012 Бюл. № 12

(45) Опубликовано: 20.11.2013 Бюл. № 32

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: SU 1004684 A1, 15.03.1983. RU 2270942 C2, 27.02.2006. RU 2263833 C1, 27.05.2009. US 3040845 A, 26.06.1962. RU 2357133 C2, 27.05.2009. US 3450242 A, 17.06.1969. DE 2516292 A1, 26.10.1976.

Адрес для переписки:

76019, Украина, г.Ивано-Франковск, ул.  
Карпатская, 15, Ивано-Франковский  
национальный технический университет  
нефти и газа, патентно-лицензионный отдел

(72) Автор(ы):

**Вольченко Александр Иванович (UA),  
Вольченко Николай Александрович (RU),  
Вольченко Дмитрий Александрович (UA),  
Скрипник Василий Степанович (UA),  
Бурда Юрий Мирославович (UA)**

(73) Патентообладатель(и):

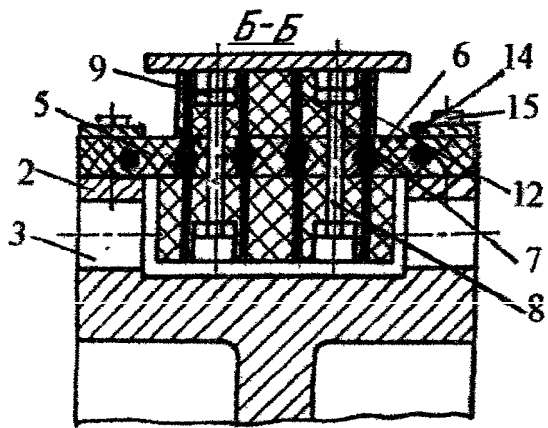
**Ивано-Франковский национальный  
технический университет нефти и газа (UA)**

**(54) ДВУХСТУПЕНЧАТЫЙ ЛЕНТОЧНО-КОЛОДОЧНЫЙ ТОРМОЗ С ОХЛАЖДЕНИЕМ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к области машиностроения, в частности к ленточно-колодочным тормозам буровых лебедок. Двухступенчатый ленточно-колодочный тормоз содержит тормозной шкив, тормозную ленту и упругую тормозную ленту-кольцо, охлаждающие узлы и привод. Лента-кольцо прикреплена с обеих сторон к ребрам шкива, имеющим у основания вентиляционные отверстия. По периметру тормозного шкива выполнено углубление П-образной формы, в котором с зазорами относительно боковых поверхностей реборд и рабочей поверхности шкива расположены основные и дополнительные фрикционные накладки. Фрикционные накладки крепятся к внутренней и наружной поверхности тормозной ленты-

кольца, выполненной из термостойкой резины, армированной тросами. Охлаждающие узлы выполнены в виде пластин, установленных вдоль основных и дополнительных фрикционных накладок, соприкасающихся со стороны их нерабочих поверхностей с дугообразными теплопроводными вставками, находящимися на тросах упругой ленты-кольца. В зазоре между торцами основных накладок расположены участки оголенных тросов. Достигается интенсификация охлаждения внешних и внутренних фрикционных узлов двухступенчатого ленточно-колодочного тормоза путем передачи теплоты от их трущихся поверхностей к металлическим фрикционным элементам. 3 ил.



Фиг. 3

RU 2499168 C2

RU 2499168 C2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*F16D 49/10* (2006.01)  
*F16D 65/813* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2010143533/11, 25.10.2010**

(24) Effective date for property rights:  
**25.10.2010**

Priority:

(22) Date of filing: **25.10.2010**

(43) Application published: **27.04.2012 Bull. 12**

(45) Date of publication: **20.11.2013 Bull. 32**

Mail address:

**76019, Ukraina, g.Ivano-Frankovsk, ul.  
Karpatskaja, 15, Ivano-Frankovskij natsional'nyj  
tehnicheskij universitet nefti i gaza, patentno-  
litsenzionnyj otdel**

(72) Inventor(s):

**Vol'chenko Aleksandr Ivanovich (UA),  
Vol'chenko Nikolaj Aleksandrovich (RU),  
Vol'chenko Dmitrij Aleksandrovich (UA),  
Skripnik Vasilij Stepanovich (UA),  
Burda Jurij Miroslavovich (UA)**

(73) Proprietor(s):

**Ivano-Frankovskij natsional'nyj tehničeskij  
universitet nefti i gaza (UA)**

(54) **TWO-STAGED BAND-SHOE BRAKE WITH COOLING**

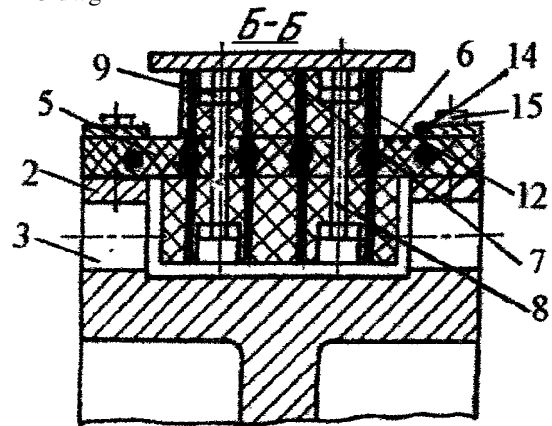
(57) Abstract:

FIELD: machine building.

SUBSTANCE: two-staged band-shoe brake comprises a brake pulley, a braking band and an elastic braking band ring, cooling leashes and a drive. The band ring is attached at both sides to pulley flanges having ventilation holes at the base. Along the perimetre of the brake pulley there is a "II"-shaped groove, in which main and additional friction pads are installed with clearances relative to side surfaces of flanges and the operating surface of the pulley. Friction pads are fixed to the inner and outer surface of the braking band ring made of heat resistant rubber reinforced with cords. Cooling units are made in the form of plates installed along main and additional friction pads that contact at the side of their non-working surfaces with arched heat conductive inserts available on cords of the elastic band ring. In the gap between ends of the main pads there are sections of bare cords.

EFFECT: intensification of cooling of outer and inner friction units of a two-staged band-shoe brake by means of heat transfer from their friction surfaces to metal friction elements.

3 dwg



Фиг. 3

RU 2 499 168 C2

RU 2 499 168 C2

Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано в ленточно-колодочных тормозах буровых лебедок.

Известен двухступенчатый ленточно-колодочный тормоз, который снабжен упругой тормозной лентой-кольцом, покоящейся на тарельчатых пружинах на ребордах шкива, имеющих у основания вентиляционные отверстия, а по периметру тормозного шкива выполнено углубление П-образной формы, в П-образном углублении с зазорами относительно боковых поверхностей реборд и рабочей поверхности шкива расположены основные фрикционные накладки, которые крепятся к тормозной ленте-кольцу, к внешней поверхности тормозной ленты-кольца прикреплены дополнительные фрикционные накладки, взаимодействующие с тормозной лентой [1, аналог; патент России 2224926, кл. F16D 49/08; 49/12 за 2004 г.]. Двухступенчатый ленточно-колодочный тормоз имеет тот недостаток, что его внешние и внутренние фрикционные узлы недостаточно эффективно охлаждаются.

Известен охлаждаемый ленточный тормоз, в котором тормозная лента имеет сквозные прорезы, а теплоотводящие элементы выполнены в виде пустотелых колодок, герметично соединенных через прорезы ленты с тепловой трубой и установленных на ленте с возможностью радиального перемещения [1, прототип; а.с. СССР 1004684, кл. F16D 65/813; F16D 49/14 за 1983 г.]. Охлаждаемый ленточный тормоз имеет сложную систему охлаждения его фрикционных узлов, несмотря на то, что имеет теплоотводящие пустотелые колодки.

По сравнению с аналогом и прототипом предложенный тормоз имеет следующие отличительные признаки:

- увеличивается энергоемкость внешних и внутренних пар трения тормоза за счет применения теплопроводных пластин и тросов в ленте-кольце;
- тросы ленты-кольца выполняют функции теплопередающих элементов, а также теплорассеивающих элементов в зазорах между основными накладками;
- интенсифицируется передача теплоты кондуктивным теплообменом от внешних к внутренним парам трения при условии, что  $t_1 > t_2$  (где  $t_1$  и  $t_2$  - температуры поверхностей трения внешних и внутренних пар трения тормоза);
- интенсифицируется передача теплоты кондуктивным теплообменом от внутренних к внешним парам трения при условии, что  $t_2 > t_1$ ;
- путем перераспределения тепловой нагруженности между внешними и внутренними фрикционными узлами интенсифицируется теплообмен от их металлических элементов, в том числе, и от оголенных тросов ленты-кольца, расположенных между торцами основных фрикционных накладок.

Целью настоящего изобретения является интенсификация охлаждения внешних и внутренних фрикционных узлов двухступенчатого ленточно-колодочного тормоза путем передачи теплоты от их трущихся поверхностей к металлическим фрикционным элементам.

Поставленная цель достигается тем, что в двухступенчатом ленточно-колодочном тормозе охлаждающие узлы выполнены в виде пластин, установленных вдоль основных и дополнительных фрикционных накладок, соприкасающихся со стороны их нерабочих поверхностей с дугообразными теплопроводными вставками на тросах упругой ленты-кольца, а в зазоре между торцами основных накладок расположены участки оголенных тросов.

На фиг.1 показан общий вид двухступенчатого ленточно-колодочного тормоза с охлаждением, на фиг.2 представлен вид А на внешние и внутренние фрикционные узлы тормоза; на фиг.3 проиллюстрирован продольный разрез по Б-Б фрикционных

узлов с кондуктивным охлаждением.

Двухступенчатый ленточно-колодочный тормоз с кондуктивным охлаждением содержит тормозной шкив 1 с углублением, расположенным между ребордами 2, в которых выполнены вентиляционные отверстия 3. Тормозной шкив 1 посажен на подъемный вал 4. В свою очередь, на торцах реборд 2 покоится лента-кольцо 5, которая выполнена из термостойкой резины, армированной тросами 6 по его среднему сечению толщины. При этом поверхности тросов сверху и снизу контактируют с дугообразными теплопроводными вставками 7. К ленте-кольцу 5 с помощью винтов 8 и гаек 9 крепятся сверху дополнительные 10 и снизу основные 11 фрикционные накладки. В пазы последних установлены продольные теплопроводные пластины 12, соприкасающиеся своими торцами с поверхностями торцов дугообразных теплопроводных вставок 7. При этом в зазоре между блоками соединенных накладок 10 и 11 тросы 6 являются оголенными от термостойкой резины, что позволяет им быть гибкими и взаимодействовать их поверхностями с окружающим воздухом. Установка ленты-кольца 5 осуществляется с помощью съемной реборды 2 со стороны свободного края шкива 1, которая крепится к его телу с помощью винтов 13. Крепление ленты-кольца 5 к торцам реборд 2 тормозного шкива 1 производится с помощью секторных планок 14 и болтов 15. Над дополнительными накладками 10 установлена тормозная лента 16, имеющая набегающую (а) и сбегающую (б) ветви, которая связана с одного конца с опорой 17, а с другого - с рычагом управления 18.

В данном тормозе внешними фрикционными узлами являются пары трения наружных поверхностей дополнительных накладок 10 и внутренняя поверхность тормозной ленты 16, а внутренними фрикционными узлами - пары трения внутренних поверхностей основных накладок 11 и рабочей поверхности тормозного шкива 1.

Наличие вентиляционных отверстий 3 в ребордах 2 тормозного шкива 1 при его вращении способствует интенсификации вынужденного воздушного охлаждения внутренних фрикционных узлов тормоза.

Двухступенчатый ленточно-колодочный тормоз с кондуктивным охлаждением работает следующим образом.

При нажатии на рычаг управления 18 тормозная лента 16 своими набегающими (а) и сбегающими (б) ветвями взаимодействуют с наружными поверхностями дополнительных фрикционных накладок 10, вызывая тем самым притормаживание тормозного шкива 1 и снижение угловой скорости его вращения. При этом генерируемая теплота на внешних фрикционных узлах делится на две части. Первая часть кондуктивным (теплопроводностью) теплообменом передается тормозной ленте 16 и от ее наружной поверхности конвективным и радиационным теплообменом в окружающую среду. Вторая часть теплоты отводится с помощью теплопроводных вставок 12 и 7 к тросам 6, которые в зазорах между накладками 10 и 11 омываются воздухом, попадающим через вентиляционные отверстия 3 в объемы между их блоками. Здесь также имеет место конвективный и радиационный теплообмен от поверхностей оголенных тросов 6. Дальнейшая затяжка тормозной ленты 16 приводит к тому, что преодолевается сопротивление упругой ленты-кольца 5, которое ведет к ее проседанию, а вместе с ней и основных накладок 11. Это обстоятельство приводит к тому, что внутренние поверхности основных фрикционных накладок 11 взаимодействуют с рабочей поверхностью тормозного шкива 1 и происходит его остановка. При этом генерируемая теплота на внутренних фрикционных узлах делится на две части. Первая часть теплоты нагревает полированный обод

5 тормозного шкива 1 и от его матовых поверхностей рассеивается конвективным и радиационным теплообменом в окружающую среду. Вторая часть теплоты передается через продольные теплопроводные пластины 12 основных 11 и дополнительных 10 накладок, дугообразных теплопроводных вставок 7 и тросов 6 ленты-кольца 5 к тормозной ленте 16 и от ее наружной поверхности рассеивается конвективным и радиационным теплообменом в окружающую среду. В этом случае происходит тепловая разгрузка внутренних фрикционных узлов за счет передачи теплоты теплопроводностью к внешним фрикционным узлам тормоза. При увеличении 10 тепловой нагруженности введенных и внутренних фрикционных узлов двухступенчатого ленточно-колодочного тормоза составляющая конвективного теплообмена уменьшается, а радиационного теплообмена увеличивается от металлических фрикционных элементов, т.е. от тормозного шкива 1 и тормозной ленты 16.

15 При выполнении последующих торможений двухступенчатым ленточно-колодочным тормозом процессы теплообмена от металлических элементов повторяются.

#### Формула изобретения

20 Двухступенчатый ленточно-колодочный тормоз с охлаждением, содержащий тормозной шкив, тормозную ленту и упругую тормозную ленту-кольцо, прикрепленную с обеих сторон к ребордам шкива, имеющих у основания вентиляционные отверстия, а по периметру тормозного шкива выполнено углубление П-образной формы, в котором с зазорами относительно боковых поверхностей 25 реборд и рабочей поверхности шкива расположены основные и дополнительные фрикционные накладки, которые крепятся к внутренней и наружной поверхности тормозной ленты-кольца, выполненной из термостойкой резины, армированной тросами, охлаждающие узлы и привод, отличающийся тем, что охлаждающие узлы 30 выполнены в виде пластин, установленных вдоль основных и дополнительных фрикционных накладок, соприкасающихся со стороны их нерабочих поверхностей с дугообразными теплопроводными вставками, находящимися на тросах упругой ленты-кольца, а в зазоре между торцами основных накладок расположены участки оголенных тросов.

