



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

На основании пункта 1 статьи 1366 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации патентообладатель обязуется заключить договор об отчуждении патента на условиях, соответствующих установившейся практике, с любым гражданином Российской Федерации или российским юридическим лицом, кто первым изъявил такое желание и уведомил об этом патентообладателя и федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности.

(21)(22) Заявка: **2014138295/11**, **22.09.2014**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
22.09.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **22.09.2014**

(45) Опубликовано: **27.02.2016** Бюл. № **6**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2497032 C1**, **27.10.2013**. **RU 42606 U1**, **10.12.2004**. **US 8668612 B2**, **11.03.2014**. **EA 12708 B1**, **30.12.2009**.

Адрес для переписки:

**344004, г. Ростов-на-Дону, Рабочая площадь, 6,
п/о N 4, а/я N 6463, ИП Мендрух Н.В.**

(72) Автор(ы):

**Мендрух Денис Николаевич (RU),
Мендрух Николай Викторович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

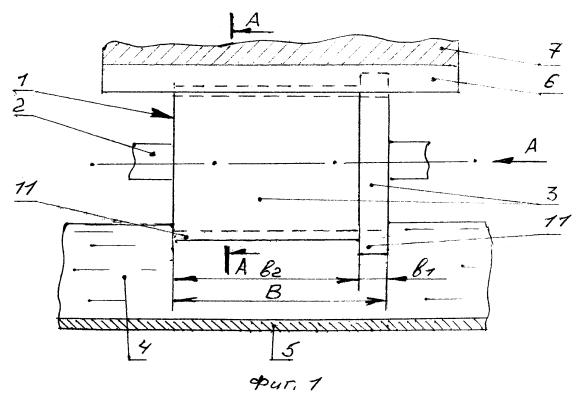
**Мендрух Денис Николаевич (RU),
Мендрух Николай Викторович (RU)**

(54) СМАЗОЧНОЕ УСТРОЙСТВО ЗУБЧАТОЙ ПЕРЕДАЧИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано для смазывания быстроходных ступеней многоступенчатых зубчатых передач с картерным смазыванием методом погружения посредством вспомогательных смазочных шестерен. Смазочное устройство содержит вспомогательную смазочную шестерню, погруженную в масляную ванну и зубьями своего зубчатого венца находящуюся в зацеплении с расположенным над ней зубчатым колесом

быстроходной ступени зубчатой передачи. Зубья венца вдоль его ширины по всей окружности венца выполнены разной высоты. На минимуме ширины венца высота зубьев соответствует расчетной для данной шестерни, а на остальной ширине венца зубья выполнены усеченными по высоте со стороны вершин и это усечение выполнено на одинаковую величину по всей этой ширине венца по всей его окружности. Обеспечивается повышение эффективности смазывания. 4 ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

According to Art. 1366, par. 1 of the Part IV of the Civil Code of the Russian Federation, the patent holder shall be committed to conclude a contract on alienation of the patent under the terms, corresponding to common practice, with any citizen of the Russian Federation or Russian legal entity who first declared such a willingness and notified this to the patent holder and the Federal Executive Authority for Intellectual Property.

(21)(22) Application: **2014138295/11, 22.09.2014**(24) Effective date for property rights:
22.09.2014

Priority:

(22) Date of filing: **22.09.2014**(45) Date of publication: **27.02.2016** Bull. № 6

Mail address:

**344004, g. Rostov-na-Donu, Rabochaja ploshchad',
6, p/o N 4, a/ja N 6463, IP Mendrukh N.V.**

(72) Inventor(s):

**Mendrukh Denis Nikolaevich (RU),
Mendrukh Nikolaj Viktorovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Mendrukh Denis Nikolaevich (RU),
Mendrukh Nikolaj Viktorovich (RU)**

(54) **LUBRICATING DEVICE OF GEARING**

(57) Abstract:

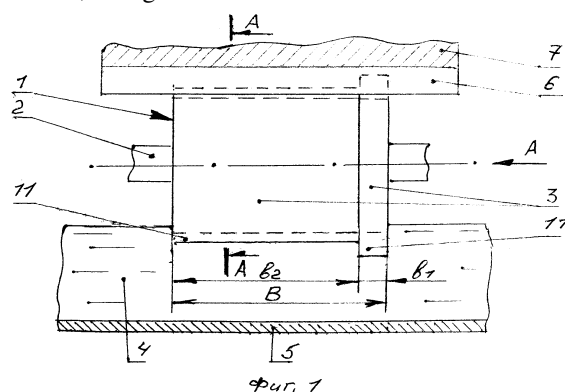
FIELD: machine building.

SUBSTANCE: invention relates to machine building and can be used for lubrication of high-speed stages include gear transmissions with crankcase lubrication by immersion by auxiliary lubricating gears. Lubricating device contains secondary lubricating pinion immersed in oil bath and teeth of its toothed rim engaged with above located tooth-wheel of high-speed stage gear. Rim teeth along its width along the whole circumference of the rim are made of different height. On the minimum width of the rim teeth height corresponds to calculated for the given pinion, while on the rest width of rim teeth are truncated in height on the side of tops and this truncating is made on the same value throughout the

width of the rim along the whole rim circumference.

EFFECT: higher efficiency of lubrication.

1 cl, 4 dwg



Изобретение относится к машиностроению, в частности - к деталям машин, и может быть использовано для смазывания быстроходных ступеней многоступенчатых зубчатых передач с картерным смазыванием методом погружения.

Известно смазочное устройство зубчатой передачи, содержащее масляную ванну с жидким смазочным материалом, в которую погружено нижнее зубчатое колесо передачи. (см., например, Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Детали машин. Курсовое проектирование: Учеб. пособие для машиностроит. спец. техникумов. - М.: Высш. шк., 1984. - 336 с, ил., стр. 131).

Недостаток данной конструкции состоит в том, что она способна обеспечить требуемое качество смазывания для одноступенчатой зубчатой передачи, или многоступенчатой, если нижние зубчатые колеса всех ступеней передачи погружены в масляную ванну; в противном случае - для быстроходной ступени многоступенчатой передачи - требуемое качество смазывания всех зубчатых колес всех ступеней передачи обеспечено не будет, т.к. они в масляную ванну не погружены.

В качестве прототипа взята конструкция смазочного устройства многоступенчатой зубчатой передачи с нижними колесами разного диаметра, из которых нижнее колесо одной ступени (тихоходной), большего диаметра, погружено в масляную ванну, а нижнее колесо другой ступени (быстроходной), меньшего диаметра, смазывается посредством вспомогательной смазочной шестерни, погруженной в масляную ванну и находящейся в зацеплении с расположенным над ней этим колесом. (см. «Гузенков П.Г. Детали машин: Учеб. для вузов. - 4-е изд., испр. М.: Высш. шк., 1986. - 359 с ил., стр. 214, рис. 12.33, а).

Недостаток прототипа состоит в том, что смазываемое дополнительной смазочной шестерней колесо, являясь элементом быстроходной ступени передачи, имеет большую скорость вращения; к тому же шестерня имеет, как правило, меньший диаметр, чем диаметр колеса; это ведет к большой окружной скорости вращения шестерни - еще большей, чем колеса; а большая скорость вращения шестерни способствует усиленному взбалтыванию зубьями шестерни смазочного материала, в который погружены эти зубья. Это способствует вспениванию смазочного материала, потере мощности передачи и усилению нагрева смазочного материала, что ухудшает процесс смазывания. Поэтому для снижения этих негативных явлений ширину зубчатого венца шестерни делают в 2-3 раза меньше, чем ширина венца смазываемого ею колеса; но при достаточно большой ширине венца колеса, ширина венца шестерни также достаточно велика, что делает взбалтывание смазочного материала значительным. Еще большее уменьшение ширины венца смазочной шестерни ухудшает процесс смазывания смазываемого ею колеса, т.к. при этом смазывание венца колеса происходит не по всей его ширине, а только его части, кроме того, при контактировании сопряженных поверхностей зубьев шестерни и колеса происходит расплющивание слоя смазочного материала, переносимого зубьями шестерни, что уменьшает толщину смазочного слоя, наносимого зубьями шестерни на зубья колеса, это проявляется тем больше, чем больше ширина венца шестерни.

Изобретением решается задача повышения качества смазывания.

Для этого смазочное устройство зубчатой передачи содержит вспомогательную смазочную шестерню, погруженную в масляную ванну, а находящуюся в зацеплении зубьями своего зубчатого венца с вышерасположенным смазываемым ею зубчатым колесом быстроходной ступени передачи, причем зубья венца вдоль его ширины, по всей окружности венца, выполнены разной высоты, на минимуме ширины венца высота зубьев соответствует расчетной для данной шестерни, а на остальной ширине венца зубья выполнены усеченными по высоте со стороны вершин, и это усечение выполнено

на одинаковую величину по этой ширине венца по всей его окружности.

Сущность изобретения поясняется чертежом, на котором изображены: смазочное устройство со смазываемым зубчатым колесом (вид с бока зубчатого колеса) - фиг. 1; вспомогательная шестерня (вид с ее торца) - фиг. 2; вид шестерни в сечении - фиг. 3, 5
схема взаимодействия зубьев шестерни и колеса - фиг. 4.

На чертеже показаны: вспомогательная смазочная шестерня 1, ось 2, масляная ванна 4, корпус 5 передачи, зубья 6 смазываемого зубчатого колеса 7, окружность впадин 8 шестерни, окружность вершин 9 шестерни, расчетный профиль 10 шестерни, зубья 11 шестерни; полная ширина B зубчатого венца 3 шестерни 1; ширина участка венца b_1 с 10
неусеченными зубьями; ширина участка венца b_2 с усеченными зубьями; высота зубьев: неусеченных - h_1 и усеченных - h_2 ; направления вращения: шестерни - ω_1 и колеса - ω_2 .

Смазочное устройство зубчатой передачи содержит вспомогательную смазочную шестерню 1, установленную на оси 2, зубчатый венец 3 которой нижней своей частью 15
погружен в масляную ванну 4, расположенную в корпусе 5 зубчатой передачи и находящуюся в зацеплении с зубьями 6 зубчатого венца вышерасположенного смазываемого шестерней 1 зубчатого колеса 7 передачи. Зубья 11 зубчатого венца шестерни вдоль его ширины B выполнены разной высоты, на минимуме ширины (b_1) венца (величина ширины b_1 задается из учета прочности зубчатого венца при этой 20
ширине) высота h_1 зубьев соответствует расчетной для данной шестерни, зубья, соответственно, имеют профиль 10, идентичный расчетному для данной шестерни. На этом участке (b_1) зубья шестерни полностью, по всей своей высоте (h_1) контактируют с боковыми (набегающими) рабочими поверхностями зубьев 6 смазываемого зубчатого 25
колеса 7. На остальных участках ширины (b_2) зубчатого венца зубья 11 шестерни выполнены усеченными по высоте со стороны вершин этих зубьев, и имеют высоту h_2 . И это усечение выполнено на одинаковую величину (h_1-h_2) по этой ширине (b_2) зубчатого венца по всей его окружности.

Работает данное смазочное устройство следующим образом. Зубья 11 зубчатого 30
венца шестерни, по всей ширине ее зубчатого венца погружены в масляную ванну 4. При вращении (ω_2) зубчатого колеса 7 происходит - под воздействием боковых набегающих поверхностей зубьев 6 колеса 7 - и вращение шестерни (ω_1). Смазочный материал захватывается из масляной ванны 4 зубьями 11 шестерни - по всей ширине 35
(B) зубчатого венца шестерни 1. При этом на участке b_1 зубчатого венца шестерни ее зубья (неусеченные) контактируют с боковыми поверхностями зубьев 6 колеса 7 по расчетной линии зацепления (по длине боковой их поверхности). А на участке b_2 зубчатого венца зубья 2 шестерни 1 (усеченные) контактируют с зубьями 6 класса 7 по укороченной линии контакта (вдоль боковых поверхностей). Части зубьев 11, имеющие 40
полную высоту (h_1), обеспечивают плавное вращение шестерни. Части зубьев 11, имеющие усеченную высоту (h_2), контактируя с зубьями 6 колеса 7, обкатывают их боковые поверхности, начиная с вершин зубьев, не доходя до их корней. При этом смазочный материал, нанесенный на эти, необкатываемые участки зубьев 6 колеса 7 не расплющивается зубьями 11 шестерни 1.

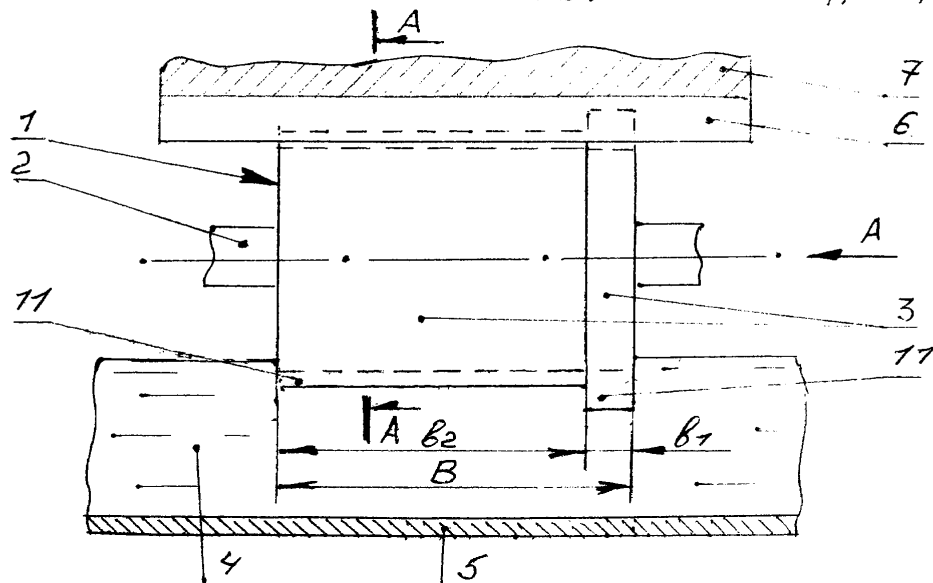
По сравнению с прототипом, предлагаемая конструкция смазочного устройства 45
(вспомогательный смазочный материал шестерни) позволяет снизить взбалтывание и вспенивание жидкого смазочного материала, находящегося в масляной ванне, при этом обеспечивается подача необходимого смазочного материала из масляной ванны на

смазываемые зубья зубчатого колеса. За счет уменьшения высоты зубьев шестерни на части появляется возможность увеличить ширину этой смазочной шестерни, тем самым - обеспечить смазывание зубьев сопряженного с шестерней зубчатого колеса по максимальной ширине его зубчатого венца. Кроме того, укорачивание высоты зубьев шестерни способствует уменьшению площади контакта этих зубьев (боковых их поверхностей) со смазываемыми (набегающими) боковыми поверхностями зубьев колеса, тем самым уменьшается расплющивание нанесенного зубьями шестерни слоя смазочного материала на зубьях колеса; причем это расплющивание устраняется именно у корней зубьев колеса, откуда нанесенный смазочный слой под действием центробежной силы, возникающей при вращении колеса, стремится переместиться в область вершин зубьев (колеса), улучшая их смазывание.

Формула изобретения

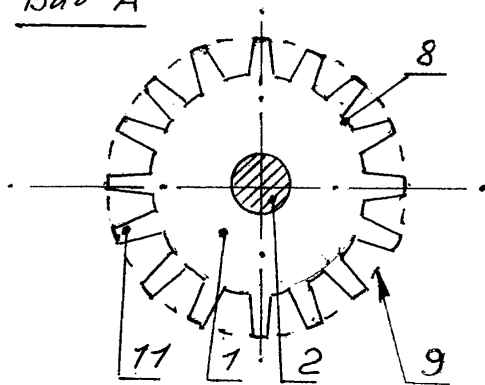
Смазочное устройство зубчатой передачи, преимущественно быстроходной ступени многоступенчатой передачи с картерным смазыванием методом погружения, содержащее вспомогательную смазочную шестерню, находящуюся в зацеплении зубьями своего зубчатого венца с расположенным над ней зубчатым колесом быстроходной ступени зубчатой передачи, отличающееся тем, что зубья венца вдоль его ширины, по всей окружности венца, выполнены разной высоты, на минимуме ширины венца высота зубьев соответствует расчетной для данной вспомогательной смазочной шестерни, а на остальной ширине венца зубья выполнены усеченными по высоте со стороны вершин, и это усечение выполнено на одинаковую величину по этой ширине венца по всей его окружности.

Смазочное устройство зубчатой передачи



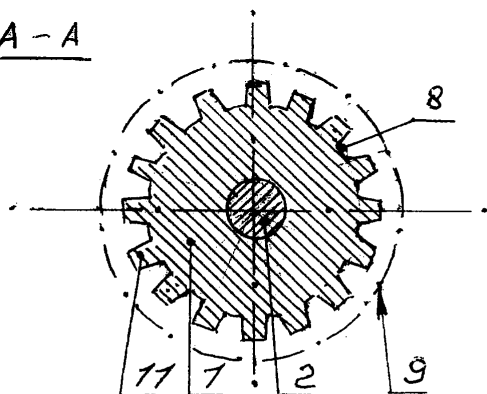
Фиг. 1

Вид А

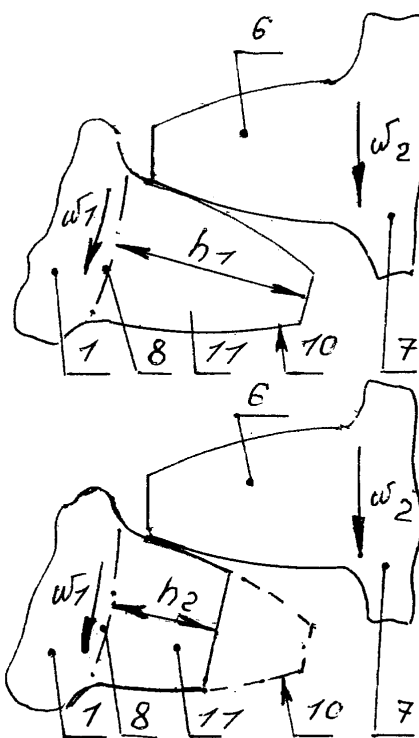


Фиг. 2

A-A



Фиг. 3



Фиг. 4

Авторы: Д.Н. Мендрух
Н.В. Мендрух