



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2015114511/11, 17.04.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
17.04.2015

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 17.04.2015

(45) Опубликовано: 10.09.2016 Бюл. № 25

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2531430 C1, 20.10.2014. US 2009062053 A1, 05.03.2009. GB 1462372 A, 26.01.1977. SU 1778393 A1, 30.11.1992.

Адрес для переписки:

426069, Удмуртская Респ., г. Ижевск, ул.
Студенческая, 7, ФГБОУ ВО "Ижевский
государственный технический университет
имени М.Т. Калашникова"

(72) Автор(ы):

**Якимович Борис Анатольевич (RU),
Михайлов Юрий Олегович (RU),
Плеханов Федор Иванович (RU),
Одинцов Сергей Геннадьевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

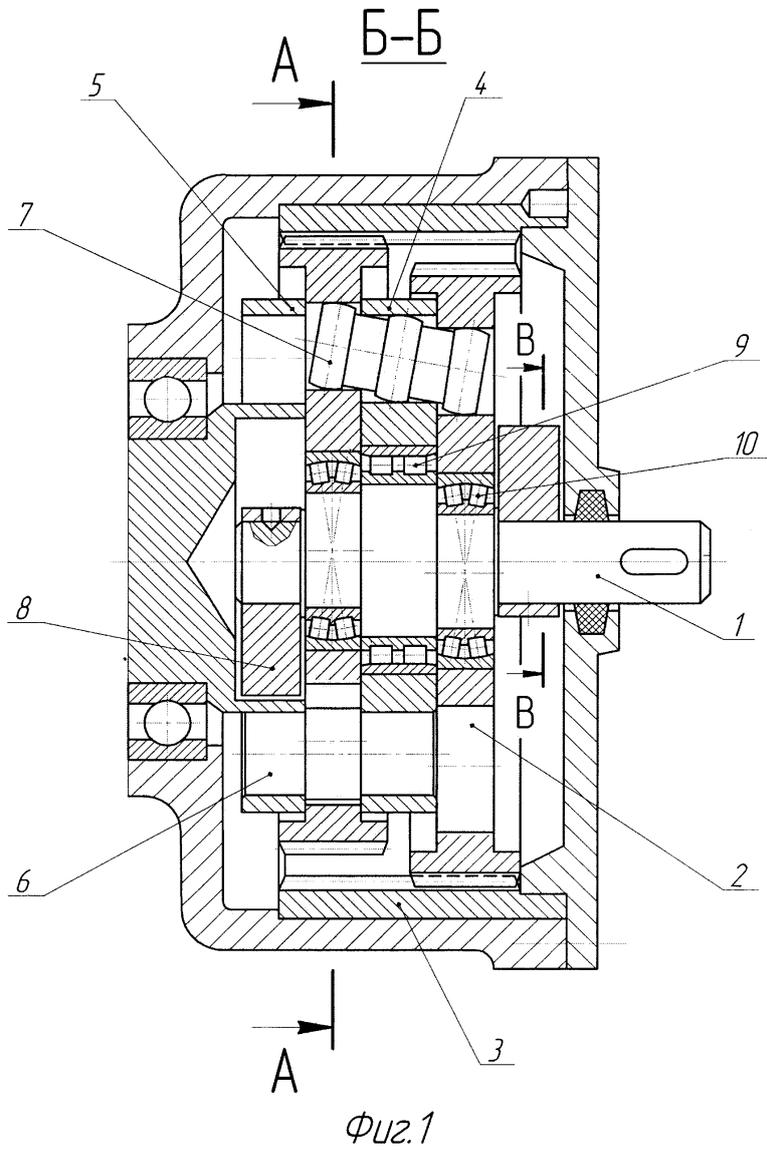
**федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Ижевский государственный
технический университет имени М.Т.
Калашникова" (RU)**

(54) ПЛАНЕТАРНАЯ ПЕРЕДАЧА

(57) Реферат:

Изобретение относится к машиностроению, в частности к высокоскоростным механическим приводам. Планетарная передача содержит эксцентриковый вал, два сателлита с внешними зубьями, входящие во внутреннее зацепление с неподвижным центральным колесом, диск, жестко соединенный с ведомым валом посредством стяжек, ролики со сферическими поверхностями, расположенные в отверстиях сателлитов и диска под углом к оси передачи, и два установленных неподвижно на эксцентриковом валу противовеса

с центрами тяжести, смещенными в стороны, противоположные эксцентриситетам эксцентрикового вала. При этом масса противовесов, расстояние между ними и смещение центров их тяжести относительно оси передачи подобраны так, что действующие на них, на сателлиты и на эксцентриковый вал силы инерции и их моменты взаимно уравниваются. Обеспечивается снижение виброактивности планетарной передачи. 3 ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2015114511/11, 17.04.2015

(24) Effective date for property rights:
17.04.2015

Priority:

(22) Date of filing: 17.04.2015

(45) Date of publication: 10.09.2016 Bull. № 25

Mail address:

426069, Udmurtskaja Resp., g. Izhevsk, ul.
Studencheskaja, 7, FGBOU VO "Izhevskij
gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet imeni
M.T. Kalashnikova"

(72) Inventor(s):

**YAkimovich Boris Anatolevich (RU),
Mikhajlov YUrij Olegovich (RU),
Plekhanov Fedor Ivanovich (RU),
Odintsov Sergej Gennadevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**federalnoe gosudarstvennoe byudzhethnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Izhevskij gosudarstvennyj
tekhnicheskij universitet imeni M.T.
Kalashnikova" (RU)**

(54) **PLANETARY GEAR**

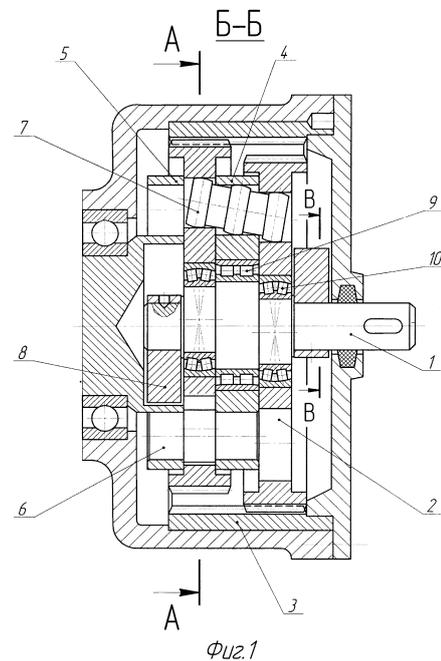
(57) Abstract:

FIELD: machine building.

SUBSTANCE: invention relates to machine building, particularly, to high-speed mechanical drives. Planetary gear includes eccentric shaft, two satellites with external teeth in internal engagement with fixed central wheel, disk is rigidly connected with driven shaft by ties, rollers with spherical surfaces, arranged in holes of satellites and disk at an angle to axis of the transmission and two fixed on camshaft counterweights with centers of gravity shifted in the side opposite eccentricities of camshaft. Wherein counterweights' mass, distance between them and their centers of gravity shift relative to the axis are selected in a way that inertial forces and moments affecting them, satellites and eccentric shaft are mutually balanced.

EFFECT: reduced vibration of the planetary gear is obtained.

1 cl., 3 dwg



Изобретение относится к области машиностроения и может быть использовано во всех отраслях народного хозяйства, в частности в высокоскоростных механических приводах.

5 Известна планетарная передача, содержащая эксцентриковое водило, сателлит, неподвижное центральное колесо и ведомый вал со ступицей, связанной с сателлитом параллельными кривошипами (Кудрявцев В.Н. Планетарные передачи. М.-Л.: Машиностроение, 1966. - С. 11, рис. бв, г).

Недостатком ее является сложность конструкции, связанная с наличием нетехнологичных, сложных в изготовлении кривошипов.

10 Известна также планетарная передача, содержащая эксцентриковое водило; два сателлита; неподвижное центральное колесо; диск, соединенный жестко посредством стяжек с ведомым валом, и ролики со сферическими поверхностями, расположенные в отверстиях сателлитов и диска под углом к оси передачи (пат. №2531430 РФ, МПК F16H 1/32. Планетарная передача / Плеханов Ф.И., Перминов Л.П. Опубл. 20.02.2013, Бюл. №5) (прототип).

Недостатком указанной конструкции является высокая ее виброактивность, обусловленная моментом сил инерции, действующих на сателлиты и эксцентриковое водило.

20 Задачей настоящего изобретения является снижение виброактивности планетарной передачи.

Для этого в планетарной передаче, содержащей эксцентриковое водило; два сателлита; неподвижное центральное колесо; диск, соединенный жестко посредством стяжек с ведомым валом, и ролики со сферическими поверхностями, расположенные в отверстиях сателлитов и диска под углом к оси передачи, эксцентриковое водило
25 выполнено состоящим из эксцентрикового вала с посадочными поверхностями, на которых закреплены два противовеса с центрами тяжести, смещенными в стороны, противоположные эксцентриситетам эксцентрикового вала, причем масса противовесов, расстояние между ними и смещение центров их тяжести относительно оси передачи подобраны так, что создаваемый действующими на них силами инерции момент равен
30 моменту сил инерции, действующих на сателлиты и эксцентриковый вал.

Снижение виброактивности обеспечивается выполнением эксцентрикового водила состоящим из эксцентрикового вала и установленных на нем противовесов, компенсирующих момент сил инерции, действующих на сателлиты и эксцентриковый вал.

35 На фиг. 1 приведен общий вид планетарной передачи в разрезе, на фиг. 2 - вид по А-А на фиг. 1, на фиг. 3 - вид по В-В на фиг. 1.

Планетарная передача содержит эксцентриковый вал 1, сателлиты 2, неподвижное центральное колесо 3, диск 4, ведомый вал 5, стяжки 6, ролики со сферическими поверхностями 7, противовесы 8, двухрядный подшипник эксцентрикового вала 9,
40 подшипники сателлитов 10.

Эксцентриковый вал 1 выполнен с двумя эксцентриситетами, равными межосевому расстоянию передачи, и с двумя посадочными поверхностями под отверстия противовесов 8. Сателлиты 2 и диск 4 выполнены с отверстиями под ролики со сферическими поверхностями 7. Неподвижное центральное колесо 3 имеет внутренние
45 зубья, сателлиты 2 - внешние. Противовесы 8 представляют собой диски с эксцентрично расположенными отверстиями. Масса противовесов 8, их эксцентриситет и расстояние между посадочными поверхностями эксцентрикового вала 1 подобраны так, что момент действующих на противовесы 8 сил инерции равен по величине моменту сил инерции,

действующих на сателлиты 2 и эксцентриковый вал.

Ролики со сферическими поверхностями 7 расположены в отверстиях сателлитов 2 и диска 4 под углом к оси передачи, соответствующим ее межосевому расстоянию.

Сателлиты 2 входят во внутреннее зацепление с неподвижным центральным колесом 3. Противовесы 8 установлены на посадочные поверхности эксцентрикового вала 1 и зафиксированы на нем. Диск 4 жестко соединен с выходным валом 5 посредством стяжек 6.

Сборка передачи осуществляется в следующей последовательности.

Двухрядный подшипник эксцентрикового вала 9 устанавливается в диске 4 и вместе с ним сажается на эксцентриковый вал 1. Сателлиты 2 располагаются соосно диску 4 на эксцентриковом валу 1. В отверстия сателлитов 2 и диска 4 вставляются ролики со сферическими поверхностями 7. Сателлиты 2 смещаются в противоположных радиальных направлениях на величину межосевого расстояния передачи. Подшипники сателлитов 10 устанавливаются одновременно на эксцентриковый вал 1 и в сателлиты 2. На эксцентриковый вал 1 сажаются и закрепляются на нем противовесы 8 так, что их эксцентриситеты направлены в стороны, противоположные эксцентриситетам эксцентрикового вала 1. Ведомый вал 5 посредством стяжек 6 крепится к диску 4. Неподвижное центральное колесо 3 осевым перемещением вводится в зацепление с сателлитами 2.

Передача работает следующим образом.

Вращение эксцентрикового вала 1 с закрепленными на нем противовесами 8 передается через зацепляющиеся с неподвижным центральным колесом 3 сателлиты 2 роликам со сферическими поверхностями 7, а от них диску 4 и жестко соединенному с ним ведомому валу 5. При этом на сателлиты 2 и эксцентриковый вал 1 действуют две противоположно направленные, равные по величине силы инерции, которые создают момент, стремящийся развернуть планетарную передачу. Такой же по величине, но противоположный по направлению момент создается силами инерции, действующими на противовесы 8.

Таким образом, установленные на эксцентриковом валу 1 противовесы 8 обеспечивают равенство нулю сил инерции и создаваемых ими моментов, чем достигается снижение виброактивности планетарной передачи.

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

1. Кудрявцев В.Н. Планетарные передачи. М.-Л.: Машиностроение, 1966. - С. 11, рис. 6в, г.
2. Патент №2531430 РФ, МПК F16H 1/32. Планетарная передача / Плеханов Ф.И., Перминов Л.П. Оpubл. 20.02.2013, Бюл. №5) (прототип).

Формула изобретения

Планетарная передача, содержащая эксцентриковое водило, два сателлита, неподвижное центральное колесо, диск, соединенный жестко посредством стяжек с ведомым валом, и ролики со сферическими поверхностями, расположенные в отверстиях сателлитов и диска под углом к оси передачи, отличающаяся тем, что эксцентриковое водило выполнено состоящим из эксцентрикового вала с посадочными поверхностями, на которых закреплены два эксцентриковых противовеса с центрами тяжести, смещенными в стороны, противоположные эксцентриситетам эксцентрикового вала, причем масса противовесов, расстояние между ними и смещение центров их тяжести относительно оси передачи подобраны так, что создаваемый действующими на них силами инерции момент равен моменту сил инерции, действующих на сателлиты и

эксцентриковый вал.

5

10

15

20

25

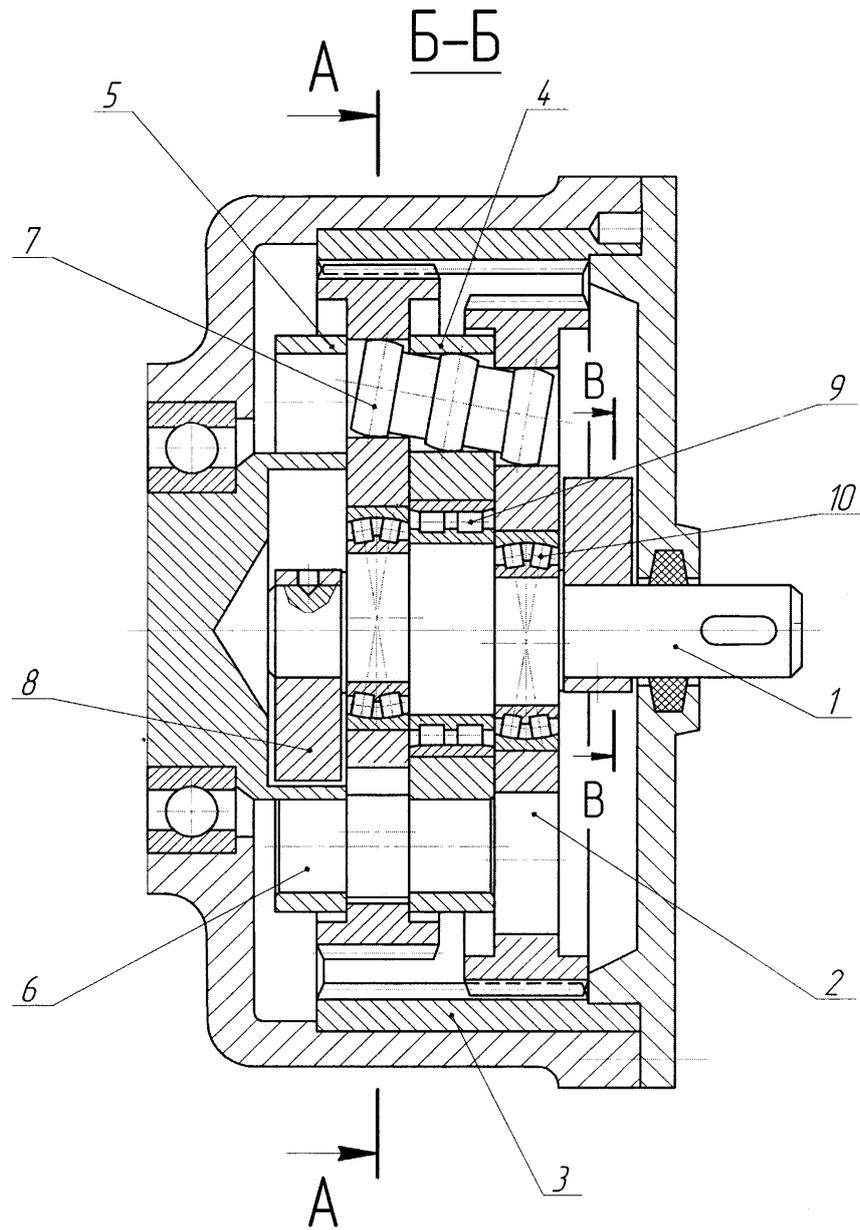
30

35

40

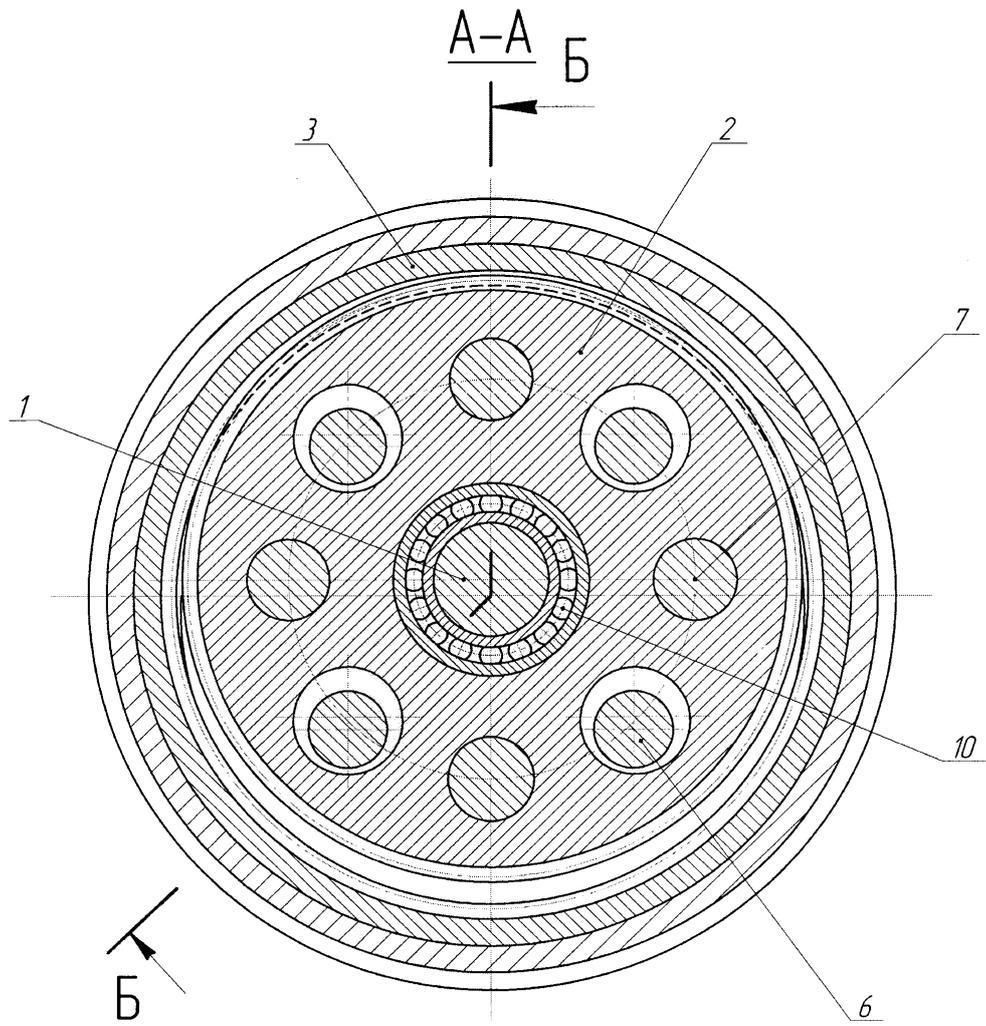
45

Планетарная передача



Фиг.1

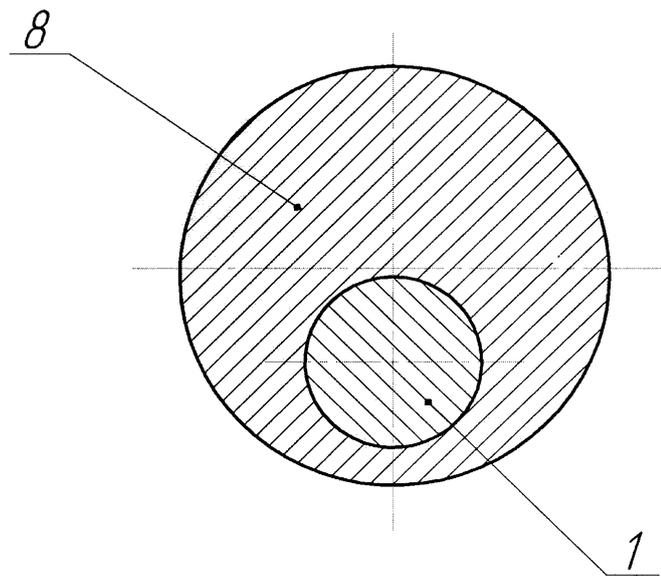
Планетарная передача



Фиг.2

Планетарная передача

В-В (*увеличено*)



Фиг.3