

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **037136**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2021.02.10**

(51) Int. Cl. *F03G 3/00* (2006.01)  
*B60K 8/00* (2006.01)

(21) Номер заявки  
**201500387**

(22) Дата подачи заявки  
**2014.07.10**

---

(54) **ГРАВИТАЦИОННЫЙ СПОСОБ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА И  
УСТРОЙСТВО ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ**

---

(43) **2016.01.29**

(56) US-A-4674583  
CN-A-103410686  
RU-C1-2340470

(96) **2014/ЕА/0052 (ВУ) 2014.07.10**

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и  
патентовладелец:

**ЗЕНИН АЛЕКСАНДР ВАСИЛЬЕВИЧ  
(ВУ)**

---

(57) Гравитационный способ передвижения транспортного средства и гравитационный привод относятся к транспортному машиностроению и могут быть использованы для изготовления всех видов (грузовых, пассажирских и личных) транспортных средств. Сущность изобретения в том, что передвижение транспортного средства осуществляют за счет центробежных сил инерции, которые возникают, когда по меньшей мере один дисбаланс устанавливают на валу, приводимом во вращательное движение двигателем, с возможностью вращения относительно этого вала, сообщают дисбалансу сложное, плоскопараллельное, вращательное движение, для чего дисбаланс соединяют с этим валом механической передачей, например одноступенчатой зубчатой передачей, передаточное число которой равно единице, причем шестерня зубчатой передачи, находящаяся на дисбалансе, закреплена, например, на выходном валу двигателя, закрепленного на дисбалансе, при этом результирующее тяговое усилие от центробежных сил инерции сложного, плоскопараллельного, вращательного движения дисбаланса направляют в сторону передвижения транспортного средства, а величину результирующего тягового усилия регулируют угловыми скоростями сложного, плоскопараллельного, вращательного движения дисбаланса. Наглядным примером осуществления гравитационного способа передвижения транспортного средства служит гравитационный привод, который состоит по меньшей мере из одного дисбаланса, который установлен на валу, приводимом во вращательное движение двигателем, с возможностью вращения относительно этого вала, и который соединен с этим валом механической передачей, например одноступенчатой зубчатой передачей, передаточное число которой равно единице, причем шестерня зубчатой передачи, находящаяся на дисбалансе, закреплена, например, на выходном валу двигателя, закрепленного на дисбалансе.

**037136**  
**B1**

**037136**  
**B1**

Изобретение относится к транспортному машиностроению и может быть использовано для изготовления всех видов транспортных средств: грузовых, пассажирских, личных.

Аналогом изобретения является существующий в настоящее время способ передвижения транспортного средства, при котором транспортное средство передвигается при помощи установленной на нем силовой установки (двигателя) с трансмиссией, при помощи которой крутящий момент от двигателя передают на приводное звено (колесо, лопасть, винт), которое отталкиваясь от среды, по которой транспортное средство передвигается, создает силу (тяговое усилие), приводящее в движение транспортное средство (см., например, "Автомобили. Кинематические схемы механизмов трансмиссии" - Архангельский государственный технический университет, 2003 г.).

Недостатком аналога является низкая экономичность передвижения транспортного средства, трудоемкость и материалоемкость изготовления трансмиссии и соответственно самого транспортного средства.

Наиболее близким по конструктивному выполнению и достигаемому результату к изобретению является способ передвижения транспортного средства, при котором передвижение транспортного средства осуществляют при помощи инерционного центробежного двигателя, в котором в результате комбинированного вращения дебалансные грузы перемещаются по криволинейным траекториям полусфер шаровых поверхностей, постоянно находясь в зоне 0-180°, а результирующая сила вращения дебалансных грузов (тяговое усилие) всегда направлена в одну сторону (см., например, PN RU 02034170 C 119950430, F/03G 3/08).

Данный способ передвижения транспортного средства, включающий транспортное средство с установленным на нем инерционным центробежным двигателем, при помощи которого осуществляют передвижение транспортного средства и устройство для его осуществления - инерционный центробежный двигатель - приняты за прототип.

Недостатком прототипа является низкая экономичность передвижения транспортного средства, обусловленная цикличностью действия тягового усилия с возрастанием его от нуля до максимума, а также трудоемкость и материалоемкость изготовления инерционного центробежного двигателя, а значит и самого транспортного средства.

Целью настоящего изобретения является повышение экономичности передвижения транспортного средства, снижение трудоемкости и материалоемкости изготовления транспортного средства.

Поставленная цель достигается гравитационным способом передвижения транспортного средства, включающим транспортное средство с установленным на нем инерционным центробежным двигателем, при помощи которого осуществляют передвижение транспортного средства, отличающимся тем, что передвижение транспортного средства осуществляют за счет центробежных сил инерции, которые возникают, когда по меньшей мере один дисбаланс устанавливают на валу, приводимом во вращательное движение двигателем, с возможностью вращения относительно этого вала, сообщают дисбалансу сложное, плоскопараллельное, вращательное движение, для чего дисбаланс соединяют с этим валом механической передачей, например одноступенчатой зубчатой передачей, передаточное число которой равно единице, причем шестерня зубчатой передачи, находящаяся на дисбалансе, закреплена, например, на выходном валу двигателя, закрепленного на дисбалансе, при этом результирующее тяговое усилие от центробежных сил инерции сложного, плоскопараллельного, вращательного движения дисбаланса направляют в сторону передвижения транспортного средства, а величину результирующего тягового усилия регулируют угловыми скоростями сложного, плоскопараллельного, вращательного движения дисбаланса и устройством его осуществления, гравитационным приводом, включающим транспортное средство с установленным на нем центробежным инерционным двигателем, при помощи которого осуществляется передвижение транспортного средства, отличающийся тем, что гравитационный привод состоит из по меньшей мере одного дисбаланса, который установлен на валу, приводимом во вращательное движение двигателем, с возможностью вращения относительно этого вала, и который соединен с этим валом механической передачей, например одноступенчатой зубчатой передачей, передаточное число которой равно единице, причем шестерня зубчатой передачи, находящаяся на дисбалансе, закреплена, например, на выходном валу двигателя, закрепленного на дисбалансе.

Изобретение иллюстрируется чертежами.

На фиг. 1 изображена кинематическая схема гравитационного привода;

на фиг. 2 - разрез А-А.

Гравитационный привод, изображенный на фиг. 1 и 2, состоит из

поз.1 - дисбаланс;

поз.2 - вал;

поз.3 - двигатель М1;

поз.4 - одноступенчатая зубчатая передача с передаточным отношением, равным единице;

поз.5 - шестерня одноступенчатой зубчатой передачи;

поз.6 - двигатель М2;

поз.7 - тормоз;

поз.8 - ограничитель;

поз.9 - упор;

точка Б - центр массы дисбаланса;

$\omega_1$  - угловая скорость вращения двигателя М1;

$\omega_2$  - угловая скорость вращения двигателя М2;

$F_{ц1}$  - центробежная сила инерции при вращении дисбаланса совместно с валом;

$F_{ц2}$  - центробежная сила инерции при вращении дисбаланса относительно вала;

$F_p$  - результирующая, центробежная сила инерции сложного, плоскопараллельного, вращательного движения дисбаланса;

$F_T$  - тяговое усилие гравитационного привода;

$g$  - эксцентриситет центра массы дисбаланса;

$\alpha$  - угол возможного отклонения дисбаланса от исходного положения;

точка О - центр вращения дисбаланса.

Гравитационный привод работает следующим образом.

Движение вперед: условно обозначено стрелкой, направленной влево (см. фиг. 2). Исходное положение. Двигатели М1 и М2 не работают. Дисбаланс (см. поз.1 на фиг. 2) ограничителем (см. поз.8 на фиг. 2) лежит на упоре (см. поз.9 на фиг. 2). Одновременно включаем двигатели М1 и М2. При этом шестерни одноступенчатой зубчатой передачи (см. поз. 4 на фиг. 1) должны вращаться в разные стороны (см.  $\omega_1$  и  $\omega_2$  на фиг. 1 и 2). Притормаживаем вал (см. поз.2 на фиг. 1 и 2) тормозом (см. поз.7 на фиг. 1). При  $\omega_2$  больше  $\omega_1$  дисбаланс (см. поз.1 на фиг. 2) двигается вверх (см. фиг. 2) с угловой скоростью вращения, равной  $\omega_2 - \omega_1$ . Это движение дисбаланса вверх с угловой скоростью вращения  $\omega_2 - \omega_1$  является суммой двух вращательных движений дисбаланса. С одной стороны дисбаланс (см. поз.1 на фиг. 2) вращается относительно вала (см. поз.2 на фиг. 2) с угловой скоростью вращения  $\omega_2$ . В результате этого движения дисбаланса возникает центробежная сила инерции  $F_{ц2}$  (см.  $F_{ц2}$  на фиг. 2), определяемая по формуле

$$F_{ц2} = m \times r \times \omega_2^2$$

(см., например, "Теория машин и механизмов" под редакцией И.И. Артоболевского. М. 1972 г.), где

$F_{ц2}$  - центробежная сила инерции при вращении дисбаланса относительно вала;

$m$  - масса дисбаланса;

$g$  - эксцентриситет центра массы дисбаланса;

$\omega_2$  - угловая скорость вращения двигателя М2.

А с другой стороны дисбаланс (см. поз.1 на фиг. 2) вращается в противоположную сторону совместно с валом (см. поз.2 на фиг. 2) с угловой скоростью вращения  $\omega_1$ . В результате этого движения дисбаланса возникает центробежная сила инерции  $F_{ц1}$ , определяемая по формуле

$$F_{ц1} = m \times r \times \omega_1^2$$

(см., например, "Теория машин и механизмов" под редакцией И.И. Артоболевского. М. 1972 г.), где

$F_{ц1}$  - центробежная сила инерции при вращении дисбаланса совместно с валом;

$m$  - масса дисбаланса;

$g$  - эксцентриситет центра массы дисбаланса;

$\omega_1$  - угловая скорость вращения двигателя М1.

Центробежные силы инерции (см.,  $F_{ц1}$  и  $F_{ц2}$  на фиг. 2) от противоположно направленных, вращательных движений дисбаланса направлены в одну сторону (см. фиг. 2). Происходит их суммирование и результирующая центробежная сила инерции сложного, плоскопараллельного, вращательного движения дисбаланса (см.  $F_p$  на фиг. 2) определяется по формуле:

$$F_p = F_{ц1} + F_{ц2} = m \times r \times (\omega_1^2 + \omega_2^2)$$

(см., например, "Теория машин и механизмов" под редакцией И.И. Артоболевского. М. 1972 г.), где

$F_p$  - результирующая, центробежная сила инерции сложного, плоскопараллельного, вращательного движения дисбаланса;

$F_{ц1}$  - центробежная сила инерции при вращении дисбаланса совместно с валом;

$F_{ц2}$  - центробежная сила инерции при вращении дисбаланса относительно вала;

$m$  - масса дисбаланса;

$g$  - эксцентриситет центра массы дисбаланса;

$\omega_1$  - угловая скорость вращения двигателя М1;

$\omega_2$  - угловая скорость вращения двигателя М2.

А тяговое усилие гравитационного привода (см.  $F_T$  на фиг. 2) определяется по формуле

$$F_T = F_p \times \cos \alpha / 2$$

(см., например, "Теория машин и механизмов" под редакцией И.И. Артоболевского. М. 1972 г.), где

$F_T$  - тяговое усилие гравитационного привода;

$F_p$  - результирующая, центробежная сила инерции сложного, плоскопараллельного, вращательного движения дисбаланса;

$\alpha$  - угол возможного отклонения дисбаланса от исходного положения.

При повороте дисбаланса (см. поз.1 на фиг. 2) на угол  $\alpha$  (см.  $\alpha$  на фиг. 2) уменьшаем угловую ско-

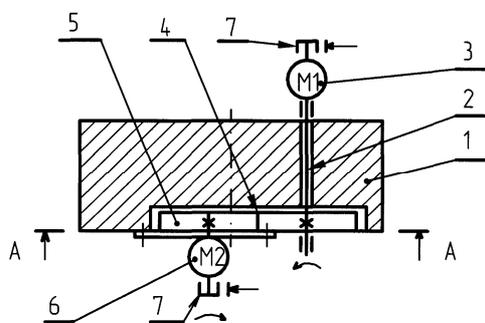
рость вращения двигателя М2. При  $\omega_2$  меньше  $\omega_1$  дисбаланс (см. поз.1 на фиг. 2) движется вниз (см. фиг. 2) с угловой скоростью вращения равной  $\omega_1 - \omega_2$ . При подходе ограничителя (см. поз.8 на фиг. 2) дисбаланса к упору (см. поз.9 на фиг. 2) увеличиваем угловую скорость вращения двигателя М2 до  $\omega_2$  больше  $\omega_1$ , и дисбаланс начинает движение вверх (см. фиг. 2). Цикл повторяется.

Движение назад: условно обозначено стрелкой, направленной вправо (см. фиг. 2). Переводим дисбаланс (см. поз.1 на фиг. 2) в крайнее правое положение, которое на фиг. 2 условно обозначено прерывистой линией. В дальнейшем осуществляется работа гравитационного привода приемами, описанными при движении вперед.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Гравитационный способ передвижения транспортного средства с установленным на нем инерционным гравитационным приводом, при помощи которого осуществляют передвижение транспортного средства, отличающийся тем, что дисбаланс (1) устанавливают на приводимом во вращение первым двигателем (3) валу (2) с возможностью вращательного движения дисбаланса (1) относительно этого вала (2), на угол ( $\alpha$ ), вверх-вниз, дисбаланс (1) соединяют с этим валом (2) одноступенчатой зубчатой передачей (4), передаточное число которой равно единице, причем первую шестерню (5) зубчатой передачи, установленной на указанном валу (2) с возможностью совместного с ним вращения, вращают с регулируемой угловой скоростью  $\omega_1$ , а вторую зубчатую шестерню (5), установленную на выходном валу, закрепленного на дисбалансе (1) второго двигателя (6) с возможностью совместного с ним вращения, вращают с регулируемой угловой скоростью  $\omega_2$ , при этом результирующее тяговое усилие возникающих центробежных сил  $F_{Ц1}$  и  $F_{Ц2}$  инерции от такого вращательного движения дисбаланса (1) относительно этого вала (2), на угол ( $\alpha$ ), вверх-вниз, направляют в сторону передвижения транспортного средства, а величину результирующего тягового усилия регулируют путем изменения угловых скоростей  $\omega_1$  и  $\omega_2$ .

2. Гравитационный привод транспортного средства для осуществления способа передвижения по п.1, отличающийся тем, что состоит из дисбаланса (1), который установлен на валу (2), приводимом во вращательное движение первым двигателем (3), с возможностью вращательного движения дисбаланса (1) относительно этого вала (2), на угол ( $\alpha$ ), вверх-вниз, и связан с этим валом (2) одноступенчатой зубчатой передачей (4), передаточное число которой равно единице, при этом первая шестерня (5) зубчатой передачи установлена на указанном валу (2), а вторая шестерня (5) установлена на выходном валу второго двигателя (6), закрепленного на дисбалансе (1), с возможностью вращения указанных первой и второй шестерен (5) в разные стороны с регулируемыми угловыми скоростями  $\omega_1$  и  $\omega_2$ .



Фиг. 1

