



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2007116580/06, 04.05.2007

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
04.05.2007

(43) Дата публикации заявки: 10.11.2008

(45) Опубликовано: 27.05.2009 Бюл. № 15

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: WO 9220926 A1, 26.11.1992. SU 1771248
A1, 27.08.1995. RU 2280194 C1, 20.07.2006. DE
1653721 A1, 23.12.1971. CA 2605887 A1,
02.11.2006.

Адрес для переписки:

141070, Московская обл., г. Королев, ул.
Ленина, 4а, ОАО "РКК "Энергия" им. С.П.
Королева", отдел интеллектуальной
собственности

(72) Автор(ы):

Белоусов Николай Игоревич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

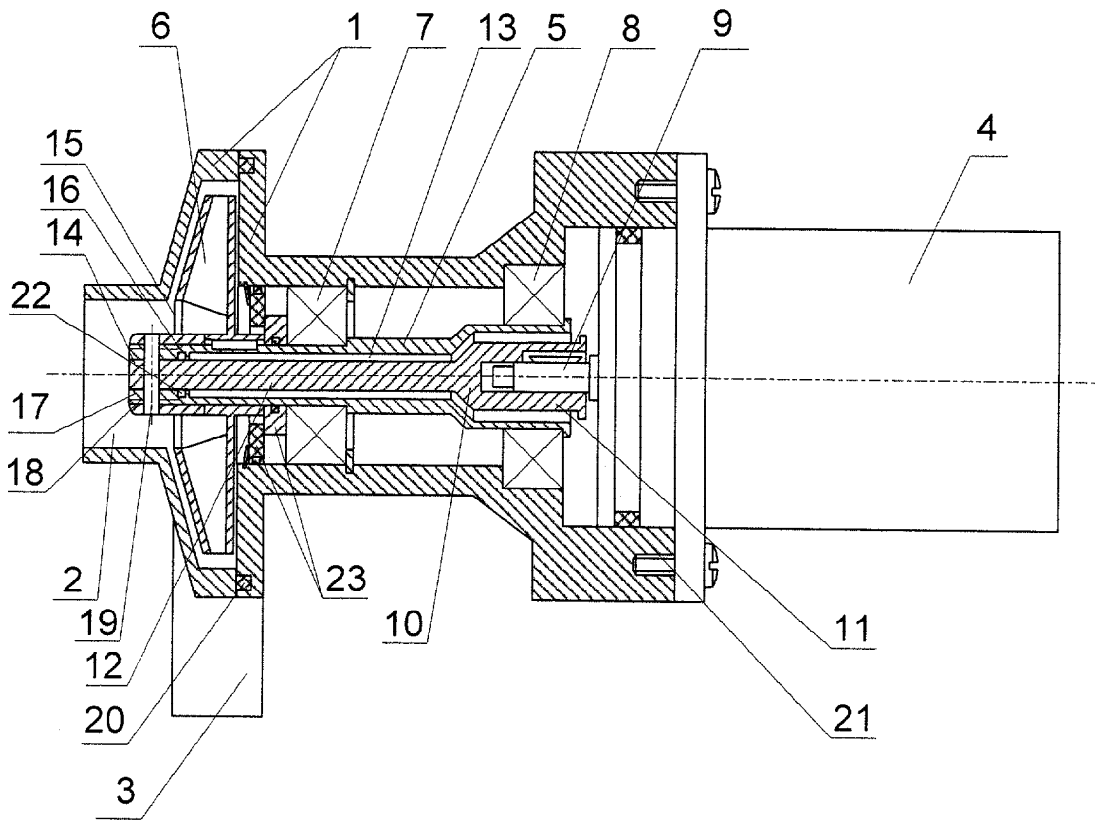
Открытое акционерное общество
"Ракетно-космическая корпорация
"Энергия" имени С.П. Королева" (RU)

(54) ЭЛЕКТРОНАСОСНЫЙ АГРЕГАТ

(57) Реферат:

Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано в системах терморегулирования изделий авиационной и ракетной техники. Электронасосный агрегат содержит корпус и установленные в нем электродвигатель и двухопорный вал насоса. Вал насоса связан с валом электродвигателя через компенсирующую муфту. Втулка муфты установлена на валу электродвигателя, а торсионный вал муфты размещен в полости вала насоса и соединен с ним свободным концом. Втулка выполнена заодно с

торсионным валом. Вал насоса выполнен выступающим за входной торец наиболее удаленного от электродвигателя рабочего колеса. На выступающем конце вала насоса выполнена наружная резьба. Полость вала насоса выполнена сквозной. Фиксатор осевого положения рабочих колес выполнен в виде гайки, установленной на наружной резьбе выступающего конца вала насоса. Гайка, вал насоса и торсионный вал соединены вместе посредством штифтового соединения. Изобретение направлено на повышение ресурса без увеличения габаритов. 1 ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
F04D 13/06 (2006.01)
F04D 29/044 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2007116580/06, 04.05.2007**

(24) Effective date for property rights:
04.05.2007

(43) Application published: **10.11.2008**

(45) Date of publication: **27.05.2009 Bull. 15**

Mail address:

**141070, Moskovskaja obl., g. Korolev, ul. Lenina,
4a, OAO "RKK "Ehnergija" im. S.P. Koroleva",
otdel intellektual'noj sobstvennosti**

(72) Inventor(s):

Belousov Nikolaj Igorevich (RU)

(73) Proprietor(s):

**Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo "Raketno-
kosmicheskaja korporatsija "Ehnergija" imeni
S.P. Koroleva" (RU)**

(54) ELECTRIC PUMP UNIT

(57) Abstract:

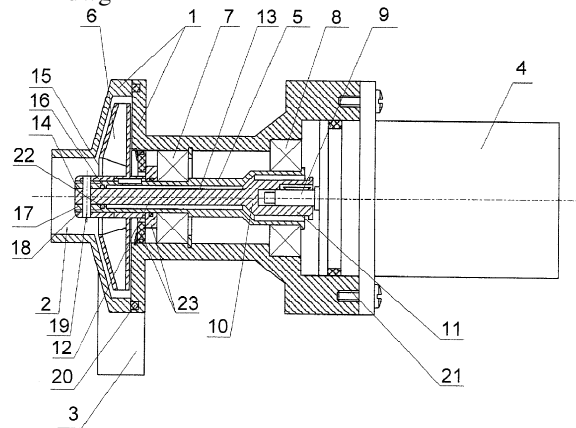
FIELD: engines and pumps.

SUBSTANCE: invention is related to machine building and may be used in temperature control systems of aviation and rocket engineering products. Electric pump unit comprises body and electric motor with double-support pump shaft installed in it. Shaft is connected to electric motor shaft via compensating clutch. Clutch bush is installed on electric motor shaft, and clutch torsion shaft is installed in pump shaft cavity and is connected to its with its free end. Bush is arranged as a whole with torsion shaft. Pump shaft is arranged as protruding beyond inlet end of impeller that is most distanced from electric motor. External thread is arranged on projecting end of pump shaft. Pump shaft cavity is arranged as through. Fixator of impeller axial position is arranged in the form of nut installed on external

thread of projecting end of pump shaft. Nut, pump shaft and torsion shaft are connected together by means of pin joint.

EFFECT: increase of resource without increase of dimensions.

1 dwg



RU 2 3 5 7 1 0 3 C 2

RU 2 3 5 7 1 0 3 C 2

Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано в системах терморегулирования изделий авиационной и ракетной техники, а также в других областях техники.

5 Известен электронасосный агрегат (ЭНА), содержащий корпус, установленные в нем электродвигатель и двухпорный вал насоса с рабочим колесом, связанный с валом электродвигателя (DE 1653721 A1, 23.12.1971). Недостатком этоо ЭНА является низкий ресурс, что вызвано установкой вала электродвигателя непосредственно
10 внутри отверстия вала насоса и сопровождается значительными нагрузками на подшипники этих валов, возникающими из-за их несоосности, неизбежно возникающей вследствие допусков на размеры и отклонения форм и поверхностей деталей.

Этого недостатка частично лишен выбранный в качестве прототипа ЭНА, содержащий корпус, установленные в нем электродвигатель и двухпорный вал
15 насоса, по крайней мере, с одним рабочим колесом, связанный с валом электродвигателя через компенсирующую муфту (WO 9220926 A1, 26.11.1992). Втулка компенсирующей муфты установлена на валу электродвигателя, а торсионный вал муфты размещен в полости вала насоса и соединен с ним свободным концом. В
20 противоположном от электродвигателя конце вала насоса установлен фиксатор осевого положения рабочих колес.

Недостатком этого ЭНА также является недостаточный ресурс, т.к. хотя нагрузки на подшипники валов насоса и электродвигателя снижены за счет введения
25 компенсирующей муфты ее торсионный вал выполнен достаточно коротким и, соответственно, жестким на изгиб. В процессе работы для компенсации несоосности не происходит изгиба торсионного вала, а происходит его перекося, что приводит к быстрому износу его концов, входящих в фигурные отверстия на втулке компенсирующей муфты и в валу насоса. Кроме того, в конструкции отсутствует
30 точная осевая фиксация компенсирующей муфты, что приводит к возможности незначительных осевых перемещений втулки компенсирующей муфты относительно вала электродвигателя, а также торсионного вала относительно втулки и вала насоса, что также способствует износу трущихся поверхностей и снижению ресурса.

35 Задачей изобретения является повышение ресурса ЭНА без увеличения его габаритов.

Технический результат достигается за счет того, что в известном ЭНА, содержащем корпус, установленные в нем электродвигатель и двухпорный вал насоса, по крайней мере, с одним рабочим колесом, связанный с валом электродвигателя через
40 компенсирующую муфту, втулка которой установлена на валу электродвигателя, а торсионный вал, который размещен в полости вала насоса и соединен с ним свободным концом, и фиксатор осевого положения рабочих колес, установленный в противоположном от электродвигателя конце вала насоса, согласно изобретению
45 втулка выполнена заодно с торсионным валом, вал насоса выполнен выступающим за входной торец наиболее удаленного от электродвигателя рабочего колеса, на выступающем конце вала насоса выполнена наружная езьба, а полость вала насоса
50 выполнена сквозной, фиксатор осевого положения рабочих колес выполнен в виде гайки, установленной на наружной резьбе выступающего конца вала насоса, при этом гайка, вал насоса и торсионный вал соединены вместе посредством штифтового соединения.

На чертеже приведен пример конкретного выполнения ЭНА, продольный разрез. Электронасосный агрегат содержит сборный корпус 1, снабженный входным 2 и

выходным 3 патрубками. В корпусе 1 установлены электродвигатель 4 и двухопорный вал 5 насоса, по крайней мере, с одним рабочим колесом 6, размещенный в подшипниках 7 и 8 и связанный с валом 9 электродвигателя 4 через компенсирующую муфту 10, состоящую из втулки 11, выполненной заодно с торсионным валом 12.

5 Втулка 11 компенсирующей муфты 10 установлена на валу 9 электродвигателя 4, а торсионный вал 12 компенсирующей муфты 10 размещен в полости 13 вала 5 насоса, которая выполнена сквозной, и соединен с ним свободным концом 14. Вал 5 насоса выполнен выступающим за входной торец 15 наиболее удаленного от
10 электродвигателя 4 рабочего колеса 6. ЭНА также содержит фиксатор осевого положения рабочих колес, выполненный в виде гайки 16, установленный в противоположном от электродвигателя 4 конце 17 вала 5, выступающем за входной торец 15. На выступающем конце 17 вала 5 насоса выполнена наружная резьба 18, на которой установлена гайка 16. Гайка 16, вал 5 насоса и торсионный вал 12 соединены
15 вместе посредством штифтового соединения - штифта 19, размещенного в совместно обработанных отверстиях деталей 16, 5 и 12. Герметизация корпуса обеспечивается неподвижными уплотнениями 20 и 21, отделение электродвигателя 4 от перекачиваемой жидкости обеспечивается неподвижным уплотнением 22 и
20 подвижным торцовым уплотнением 23.

ЭНА работает следующим образом: при включении электродвигателя 4 его вал 9 приводит во вращение втулку 11 и выполненный с ней заодно торсионный вал 12 компенсирующей муфты 10. Свободный конец 14 торсионного вала 12 передает крутящий момент через штифт 19 на вал 5 насоса и далее - на установленное на
25 последнем рабочее колесо 6, которое перекачивает жидкость. При этом существующая несоосность между валами 5 и 9 выбирается за счет упругой деформации изгиба торсионного вала 12. Так как последний имеет значительную длину, то радиальные усилия, возникающие в местах контакта торсионного вала 12 с валом 5 и втулки 11 с валом 9 незначительны и не приводят к повышенному износу подшипников 7 и 8, а
30 также подшипников электродвигателя 4. Поскольку отсутствуют перемещения конца 14 торсионного вала относительно вала 5 и втулки 10 относительно вала 9, то устраняется износ этих поверхностей. Штифт 19 выступает здесь и как фиксатор осевого положения компенсирующей муфты 10, и как стопор гайки 16 от
35 самоотвинчивания. В данном примере конкретного исполнения на валу 5 установлено одно рабочее колесо 6, однако для реализации изобретения несущественно количество колес. Также не всегда является необходимым наличие уплотнений 22 и 23 - например, при применении в качестве электродвигателя 4 серийно выпускаемых бесконтактных
40 электродвигателей в виде ротора с постоянным магнитом, отделенного от статора тонкостенной металлической перегородкой.

В результате использования изобретения повышается ресурс ЭНА без увеличения его габаритов за счет устранения взаимных перемещений деталей ЭНА и вызванного этим износа трущихся поверхностей. Повышение ресурса особенно ценно для изделий
45 космической техники, характеризующихся значительной стоимостью доставки сменного оборудования и трудностью замены выработавших ресурс агрегатов.

Формула изобретения

50 Электронасосный агрегат, содержащий корпус, установленные в нем электродвигатель и двухопорный вал насоса с, по крайней мере, одним рабочим колесом, связанный с валом электродвигателя через компенсирующую муфту, втулка которой установлена на валу электродвигателя, а торсионный вал которой размещен

в полости вала насоса и соединен с ним свободным концом, и фиксатор осевого
положения рабочих колес, установленный в противоположном от электродвигателя
конце вала насоса, отличающийся тем, что втулка выполнена заодно с торсионным
валом, вал насоса выполнен выступающим за входной торец наиболее удаленного от
5 электродвигателя рабочего колеса, на выступающем конце вала насоса выполнена
наружная резьба, а полость вала насоса выполнена сквозной, фиксатор осевого
положения рабочих колес выполнен в виде гайки, установленной на наружной резьбе
выступающего конца вала насоса, при этом гайка, вал насоса и торсионный вал
10 соединены вместе посредством штифтового соединения.

15

20

25

30

35

40

45

50