



(51) МПК
F04C 2/08 (2006.01)
F04C 11/00 (2006.01)
F04D 13/12 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

F04C 2/08 (2019.02); F04C 11/003 (2019.02); F04D 13/12 (2019.02)

(21)(22) Заявка: 2018128224, 02.08.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 02.08.2018

Дата регистрации:
 11.06.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 02.08.2018

(45) Опубликовано: 11.06.2019 Бюл. № 17

Адрес для переписки:

129301, Москва, ул. Касаткина, 13, "ОКБ им.
 А. Люльки" филиал ПАО "ОДК-УМПО", УИС

(72) Автор(ы):

Голубов Александр Николаевич (RU),
 Марчуков Евгений Ювенальевич (RU),
 Фомин Вячеслав Николаевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Публичное акционерное общество "ОДК -
 Уфимское моторостроительное
 производственное объединение" (ПАО
 "ОДК-УМПО") (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
 о поиске: RU 2561348 C1, 27.08.2015. RU
 2555602 C1, 10.07.2015. RU 2525054 C1,
 10.08.2014. RU 2143592 C1, 27.12.1999. WO
 2016022193 A1, 11.02.2016. US 1927799 A,
 19.09.1933.

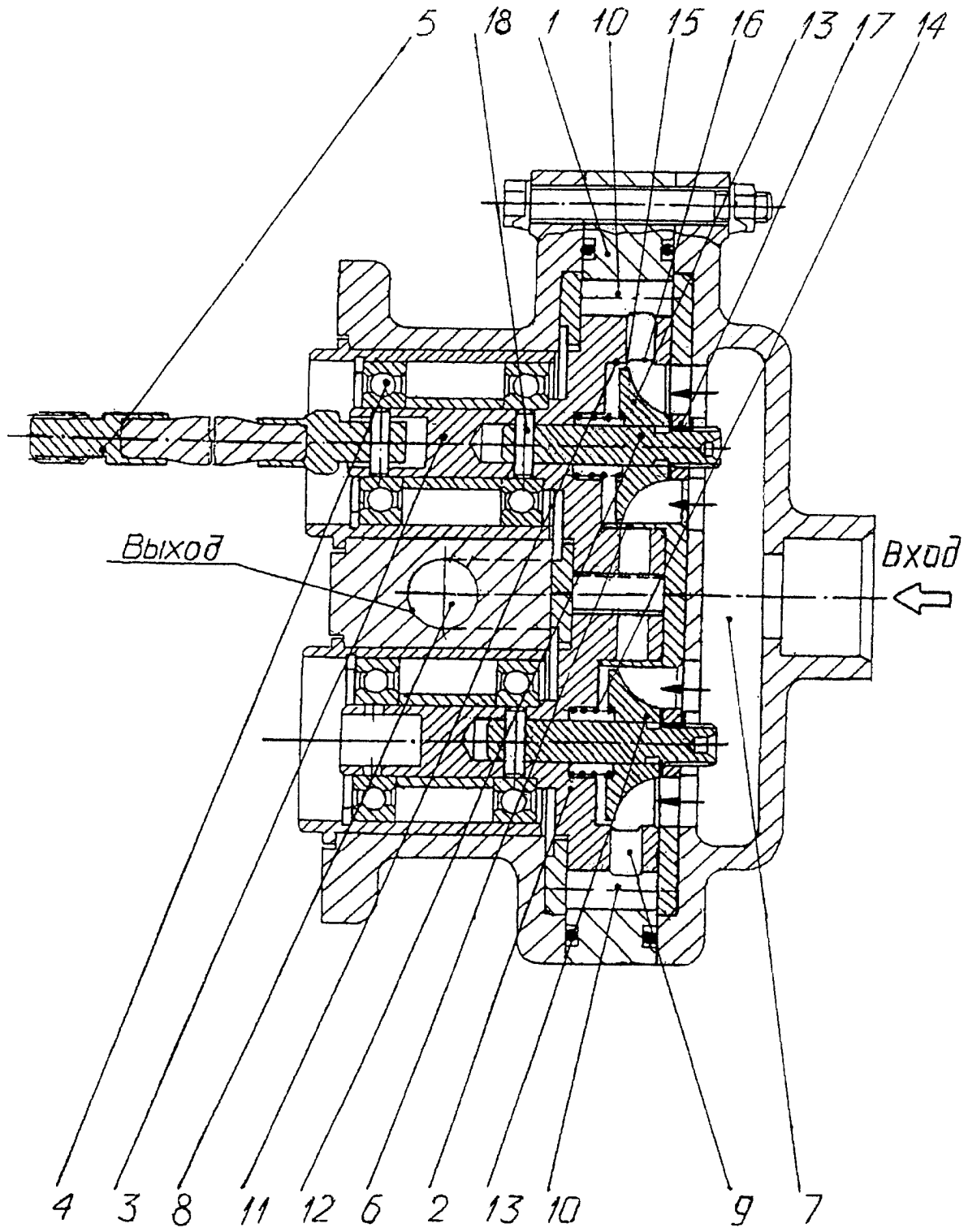
(54) Центробежно-шестеренный насос

(57) Реферат:

Изобретение относится к насосам, применяемым в маслосистемах авиационных газотурбинных двигателей для подачи и откачки масла. Центробежно-шестеренный насос содержит шестерни 2, размещенные в расточках корпуса 1 и установленные на валах 3, расположенных в опорных подшипниках 4, каналы 9, выполненные в ступицах шестерен 2 с заборными отверстиями 16 для подвода жидкости в межзубовые полости 10, дросселирующие иглы 13, установленные перед отверстиями 16 с возможностью осевого перемещения и снабженные устройством для ограничения хода иглы 13. Насос снабжен стержнем 12, установленным соосно центральной расточке 11, выполненной внутри каждой из шестерен 2. Игла

13 установлена на стержне 12, подпружинена со стороны шестерни 2 и соединена со стержнем 12 с возможностью свободного осевого хода. Конец стержня 12 пропущен через шестерню 2 внутрь вала 3 и зафиксирован в нем штифтом 18, запрессованным в совместно обработанные радиальные отверстия в стержне 12 и валу 3, расположенные под ближайшим к шестерне 3 подшипником 4. На противоположном конце стержня 12 расположено устройство для ограничения хода иглы 13. Изобретение направленно на упрощение конструкции нагнетающего центробежно-шестеренного насоса и повышение точности настройки его производительности. 1 з.п. ф-лы, 1 ил.

RU 2691269 C1



RU 2691269 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
F04C 2/08 (2006.01)
F04C 11/00 (2006.01)
F04D 13/12 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

F04C 2/08 (2019.02); F04C 11/003 (2019.02); F04D 13/12 (2019.02)(21)(22) Application: **2018128224, 02.08.2018**(24) Effective date for property rights:
02.08.2018Registration date:
11.06.2019

Priority:

(22) Date of filing: **02.08.2018**(45) Date of publication: **11.06.2019** Bull. № 17

Mail address:

**129301, Moskva, ul. Kasatkina, 13, "OKB im. A.
Lyulki" filial PAO "ODK-UMPO", UIS**

(72) Inventor(s):

**Golubov Aleksandr Nikolaevich (RU),
Marchukov Evgenij Yuvenalevich (RU),
Fomin Vyacheslav Nikolaevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Publichnoe aktsionernoe obshchestvo "ODK -
Ufimskoe motorostroitelnoe proizvodstvennoe
obedinenie" (PAO "ODK-UMPO") (RU)**(54) **CENTRIFUGAL-GEAR-CASING PUMP**

(57) Abstract:

FIELD: engines and pumps.

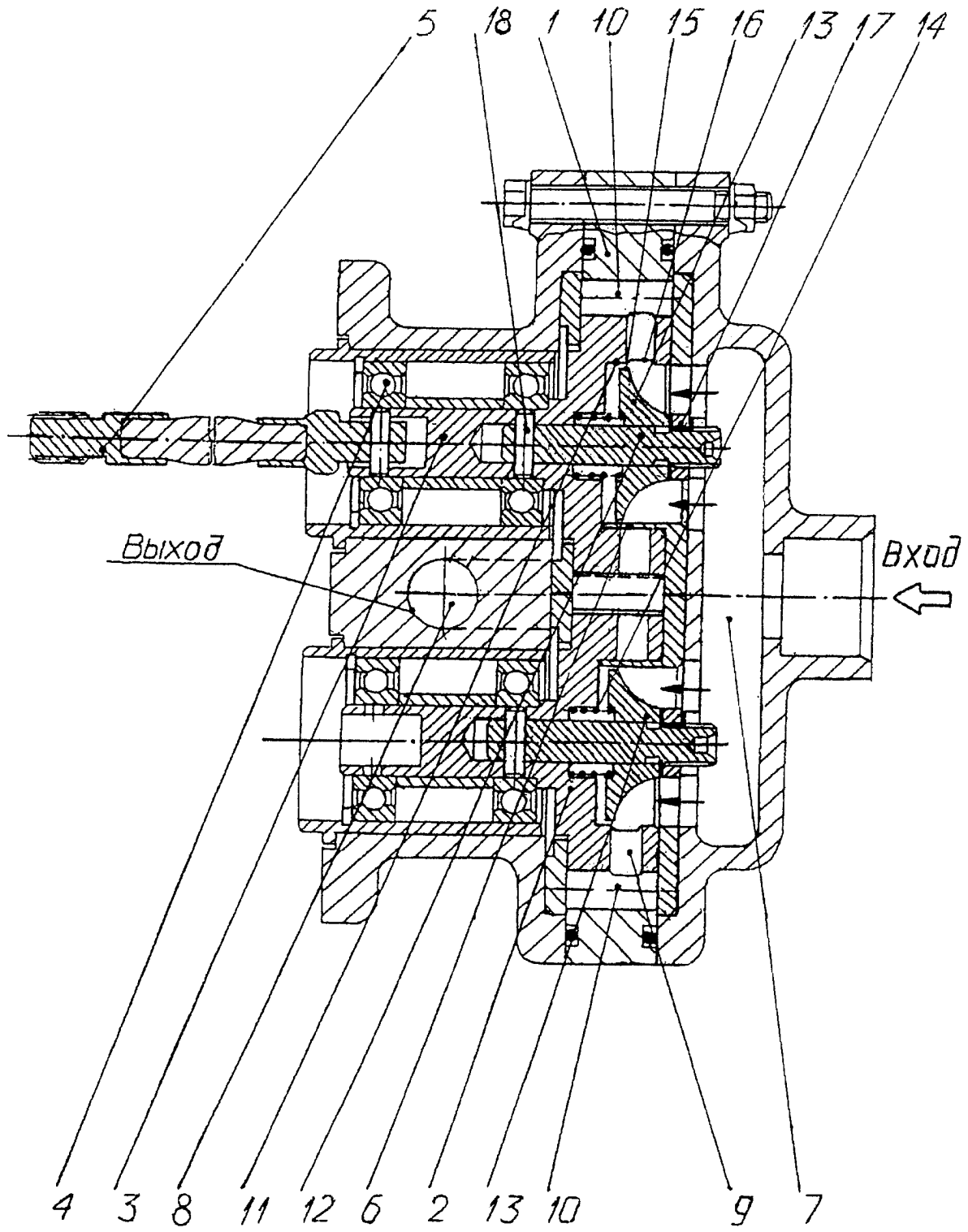
SUBSTANCE: invention relates to pumps used in oil systems of aircraft gas turbine engines for oil supply and discharge. Centrifugal-gear-type pump comprises gears 2 arranged in bores of housing 1 and installed on shafts 3 located in support bearings 4, channels 9 made in hubs of gears 2 with intake holes 16 for supply of liquid into inter-teeth cavities 10, throttling needles 13, installed before holes 16 with possibility of axial movement and equipped with device for limiting movement of needle 13. Pump is equipped with rod 12 installed coaxially to central bore 11 made inside each

of gears 2. Needle 13 is installed on rod 12, is spring loaded on the side of pinion 2 and is connected to rod 12 with possibility of free axial travel. End of rod 12 passes through gear 2 inside shaft 3 and is fixed in it by pin 18 pressed into jointly processed radial holes in rod 12 and shaft 3 located under bearing 4 nearest to gear 3. On the opposite end of rod 12 there is a device for limiting the movement of needle 13.

EFFECT: invention is aimed at simplifying the design of the discharge centrifugal-gear pump and improving accuracy of adjustment of its efficiency.

1 cl, 1 dwg

RU 2691269 C1



RU 2691269 C1

Изобретение относится к области машиностроения, в частности к насосам, применяемым в маслосистемах авиационных газотурбинных двигателей (ГТД) для подачи и откачки масла.

Известен центробежно-шестеренный насос, содержащий шестерни, размещенные в расточках корпуса и установленные на валах, расположенных в опорных подшипниках, каналы, выполненные в ступицах шестерен с заборными отверстиями для подвода жидкости в межзубовые полости, дросселирующие иглы, установленные перед заборными отверстиями каналов с возможностью осевого перемещения и снабженные устройством для ограничения хода дросселирующей иглы, (см. патент RU 2561348, опубл. 27.08.2015, бюл. №24, F04C 2/08).

В известном насосе не обеспечивается точность и простота настройки на заданную производительность. Чтобы зафиксировать положение дросселирующей иглы 8 относительно заборных отверстий 6, необходимо выступом 10 фиксатора 11 «вслепую» попасть в паз 9 на торце хвостовика дросселирующей иглы 8. Так как выступ 10 фиксатора 11 никогда сразу в паз 9 не попадает, его вытаскивают и, поворачивая на разные углы, делают повторные попытки попасть выступом 10 фиксатора 11 в паз 9.

Однако поворот фиксатора 11 ступенчатый (через шлицы), поэтому совпадение выступа 10 фиксатора 11 с пазом 9 можно получить только дополнительным поворотом самой дросселирующей иглы 8, которая при вращении перемещается вдоль оси, смещаясь относительно заборных отверстий 6, искажая первоначальную настройку производительности насоса. Трудоемкость изготовления насоса резко возрастает, так как настройка производительности - один из важнейших этапов изготовления агрегата. Следует обратить внимание на сложность конструкции фиксирующего устройства (шлицы на фиксаторах и внутри валов, резьбы в шестернях и хвостовиках дросселирующих игл, пазы в хвостовиках дросселирующих игл и выступы в фиксаторах), и негерметичность полостей всасывания и привода насоса.

Задача изобретения - повышение надежности работы насоса и снижение трудоемкости его изготовления.

Технический результат - упрощение конструкции нагнетающего центробежно-шестеренного насоса и повышение точности настройки его производительности.

Заявленный технический результат достигается тем, что в центробежно-шестеренном насосе, содержащем шестерни, размещенные в расточках корпуса и установленные на валах, расположенных в опорных подшипниках, каналы, выполненные в ступицах шестерен с заборными отверстиями для подвода жидкости в межзубовые полости, дросселирующие иглы, установленные перед заборными отверстиями каналов с возможностью осевого перемещения и снабженные устройством для ограничения хода дросселирующей иглы, согласно изобретению центробежно-шестеренный насос снабжен стержнем, установленным соосно центральной расточки выполненной внутри каждой из шестерен, при этом дросселирующая игла установлена на стержне, подпружинена со стороны шестерни и соединена со стержнем с возможностью свободного осевого хода, причем один конец стержня пропущен через шестерню внутрь вала и зафиксирован в нем штифтом, запрессованным в совместно обработанные радиальные отверстия в стержне и валу и расположенные под ближайшим к шестерне опорным подшипником, а на противоположном конце стержня расположено устройство для ограничения хода дросселирующей иглы.

Целесообразно устройство для ограничения хода дросселирующей иглы выполнить в виде накрученной на резьбовой конец стержня гайки, контактирующей с передним торцом дросселирующей иглы.

Благодаря разъемному соединению дросселирующей иглы и стержня стало возможным установить ее на стержне со свободным осевым ходом, а устройство для фиксации взаимного расположения заборных отверстий и дросселирующей иглы установить перед шестерней на свободном конце стержня, что привело к упрощению конструкции насоса, т.е. отпала необходимость в сквозных отверстиях в валах, шлицах на фиксаторах и валах, в пазах в торцах хвостовиков дросселирующих игл и выступах на фиксаторах, резьбах в шестернях, в герметизации полостей всасывания и привода насоса и др.

Настройка насоса упрощается, а точность ее повышается, благодаря непрерывному повороту гайки и удобному контролю взаимного расположения заборных отверстий и дросселирующей иглы (с одной стороны).

На чертеже изображен продольный разрез центробежно-шестеренного насоса.

Центробежно-шестеренный насос содержит корпус 1, в расточках которого установлены находящиеся в зацеплении шестерни 2 выполненные за одно целое с валами 3, расположенными в опорных подшипниках 4. Один из валов соединен с приводной рессорой 5. В корпусе 1 закреплены тонкостенные (≈ 1 мм) разделители 6 полостей всасывания 7 и нагнетания 8. В ступицах шестерен 2 выполнены каналы 9 подвода жидкости в межзубовые полости 10, а внутри шестерен выполнены центральные расточки 11, соосно которым в них расположены стержни 12, круглого сечения.

На стержни 12, со свободным осевым ходом насажены дросселирующие иглы 13, поджатые со стороны шестерен 2 пружинами 14, причем периферийная часть дросселирующих игл, выполненная в форме цилиндрических поясков (буртиков) 15, размещена внутри центральной расточки 11 и расположена в зоне заборных отверстий 16 каналов 9. На резьбовые концы стержней 12 накручены гайки 17 до упора в передние торцы дросселирующих игл 13, а противоположные концы стержней пропущены через шестерни 2 внутрь валов 3 и зафиксированы в них штифтами 18, установленными в совместно обработанные радиальные отверстия в валу и стержне 12 и расположенные под ближайшим к шестерне 2 опорным подшипником 4.

При работе насоса крутящий момент от приводной рессоры 5 через один из валов 3 передается находящимся в зацеплении шестерням 2. При вращении шестерен 2 в полости всасывания 7 образуется разрежение, под действием которого жидкость (масло) поступает на вход насоса и заполняет центральные расточки 11 в шестернях 2, откуда через открытую часть заборных отверстий 16 попадает в каналы 9.

Так как каналы 9 выполнены между зубьями шестерен 2, то их совокупность по окружности представляет собой радиальную лопаточную решетку, поэтому жидкость под действием центробежных сил из каналов 9 выталкивается в межзубовые полости 10 и переносится ими в полость нагнетания 8 и далее на выход насоса. Настройка производительности насоса производится поворотом гайки 17 на стержне 12.

При вращении гайки 17 на заворачивание она упирается в передний торец дросселирующей иглы 13 и перемещает ее вдоль стержня 12 к пружине 14, раскрывая проходное сечение заборных отверстий 16.

При отворачивании гайки 17 пружина 14 перемещает дросселирующую иглу 13 вдоль стержня 12 от пружины 14, прикрывая проходное сечение заборных отверстий 16. При полностью перекрытых заборных отверстиях 16 центробежно-шестеренный насос имеет минимальную производительность, зависящую от толщины стенок разделителей 6, которая позволяет предотвратить перегрев жидкости в полости всасывания 7.

Изобретение позволяет упростить конструкцию устройства, предназначенного для фиксации взаимного расположения заборных отверстий каналов подвода жидкости в

межзубовые полости шестерен и дросселирующей иглы, повысить точность настройки насоса на заданную производительность.

(57) Формула изобретения

5 1. Центробежно-шестеренный насос, содержащий шестерни, размещенные в расточках корпуса и установленные на валах, расположенных в опорных подшипниках, каналы, выполненные в ступицах шестерен с заборными отверстиями для подвода жидкости в межзубовые полости, дросселирующие иглы, установленные перед заборными
10 отверстиями каналов с возможностью осевого перемещения и снабженные устройством для ограничения хода дросселирующей иглы, отличающийся тем, что он снабжен стержнем, установленным соосно центральной расточке, выполненной внутри каждой из шестерен, при этом дросселирующая игла установлена на стержне, подпружинена со стороны шестерни и соединена со стержнем с возможностью свободного осевого хода, причем один конец стержня пропущен через шестерню внутрь вала и зафиксирован
15 в нем штифтом, запрессованным в совместно обработанные радиальные отверстия в стержне и валу, расположенные под ближайшим к шестерне опорным подшипником, а на противоположном конце стержня расположено устройство для ограничения хода дросселирующей иглы.

2. Центробежно-шестеренный насос по п. 1, отличающийся тем, что устройство для
20 ограничения хода дросселирующей иглы выполнено в виде гайки, накрутой на резьбовой конец стержня и контактирующей с передним торцом дросселирующей иглы.

25

30

35

40

45

Центробежно-
шестеренный насос

