



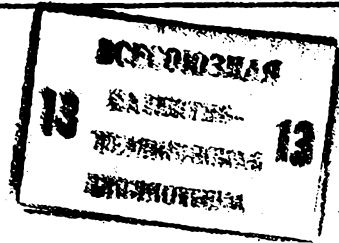
СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1123552** **A**

3(51) F 02 M 59/40

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ



- (21) 3430750/25-06  
(22) 05.05.82  
(31) 2016/81  
(32) 06.05.81  
(33) Дания  
(46) 07.11.84. Бюл. № 41  
(72) Финн Куордрап Дженсен (Дания)  
(71) Б энд В Дизель А/с (Дания)  
(53) 621.436 (088.8)  
(56) 1. Патент США № 2599479, кл. 123-41, 1952.  
(54) (57) 1. ПРИВОДНОЙ МЕХАНИЗМ ДЛЯ ТОПЛИВНОГО НАСОСА РЕВЕРСИВНОГО ДВУХТАКТНОГО ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ, содержащий кулачковый вал с рабочими кулачками, толкатель плунжера, состоящий из направляющей, связанной с плунжером с возможностью совместного возвратно-поступательного перемещения в направлении, перпендикулярном кулачковому валу, и снабженной пружиной, действующей на направляющую в сторону кулачкового вала и промежуточного элемента, на одном конце которого расположен ведомый ролик, сопряженный с рабочим кулачком, а другой конец его соединен с направляющей посредст-

вом шарнира, ось которого расположена параллельно оси кулачкового вала, и узел поворота промежуточного элемента вокруг шарнира между двумя крайними положениями, симметричными относительно плоскости, проходящей через ось шарнира и кулачкового вала, отличающийся тем, что, с целью повышения надежности, толкатель плунжера снабжен дополнительными опорными поверхностями, размещенными на направляющей и промежуточном элементе, причем дополнительные опорные поверхности выполнены с возможностью их попарного сопряжения при крайних положениях промежуточного элемента.

2. Приводной механизм по п. 1, отличающийся тем, что узел поворота промежуточного элемента выполнен в виде удлиненной кулисы, расположенной параллельно направлению движения направляющей толкателя, ползуна, закрепленного на промежуточном элементе в зоне шарнира и размещенного в кулисе с возможностью возвратно-поступательного перемещения в ней, и рычага для смещения кулисы в направлении, перпендикулярном ее продольной оси и оси шарнира.

(19) **SU** (11) **1123552** **A**

Изобретение относится к машиностроению, более конкретно к двигателестроению, а именно к топливовпрыскивающей аппаратуре, и может быть использовано в приводных механизмах для топливного насоса реверсивного двухтактного двигателя внутреннего сгорания.

Известен приводной механизм для реверсивного двухтактного двигателя внутреннего сгорания, содержащий кулачковый вал с рабочими кулачками, толкатель плунжера, состоящий из направляющей, связанной с плунжером с возможностью совместного возвратно-поступательного перемещения в направлении, перпендикулярном кулачковому валу, и снабженной пружиной, действующей на направляющую в сторону кулачкового вала и промежуточного элемента, на одном конце которого расположен ведомый ролик, сопряженный с рабочим кулачком, а другой конец его соединен с направляющей посредством шарнира, ось которого расположена параллельно оси кулачкового вала, и узел поворота промежуточного элемента вокруг шарнира между двумя крайними положениями, симметричными относительно плоскости, проходящей через ось шарнира и кулачкового вала [1].

Для осуществления реверсирования двигателя в известном приводном механизме топливного насоса имеются промежуточный элемент, сопряженный с кулачковым валом и направляющей толкателя плунжера, и узел поворота промежуточного элемента, состоящий из нескольких связанных между собой парами трения рычагов, которые при работе двигателя совершают постоянные колебательные движения и требуют организации подвода смазки к парам трения, все это приводит к усложнению конструкции механизма и снижению его надежности. Кроме того, возникновение поперечной составляющей силы при передаче движения от кулачкового вала к плунжеру, передающейся к составляющим частям узла поворота промежуточного элемента, снижает надежность приводного механизма и топливного насоса в целом.

Возможное уменьшение поперечной силы приводит к увеличению длины промежуточного элемента, а тем самым к усложнению компоновки топливного насоса на двигателе.

Целью изобретения является повышение надежности приводного механизма.

Поставленная цель достигается тем, что в приводном механизме для топливного насоса реверсивного двигателя внутреннего сгорания, содержащем кулачковый вал с рабочими кулачками, толкатель плунжера, состоящий из направляющей, связанной с плунже-

ром с возможностью совместного возвратно-поступательного перемещения в направлении, перпендикулярном кулачковому валу, и снабженной пружиной, действующей на направляющую в сторону кулачкового вала и промежуточного элемента, на одном конце которого расположен ведомый ролик, сопряженный с рабочим кулачком, а другой конец его соединен с направляющей посредством шарнира, ось которого расположена параллельно оси кулачкового вала, и узел поворота промежуточного элемента вокруг шарнира между двумя крайними положениями, симметричными относительно плоскости, проходящей через ось шарнира и кулачкового вала, толкатель плунжера снабжен дополнительными опорными поверхностями, размещенными на направляющей и промежуточном элементе, причем дополнительные опорные поверхности выполнены с возможностью их попарного сопряжения при крайних положениях промежуточного элемента.

При этом узел поворота промежуточного элемента выполнен в виде удлиненной кулисы, расположенной параллельно направлению движения направляющей толкателя, ползуна, закрепленного на промежуточном элементе в зоне шарнира и размещенного в кулисе с возможностью возвратно-поступательного перемещения в ней, и рычага для смещения кулисы в направлении, перпендикулярном ее продольной оси и оси шарнира.

Такое выполнение приводного механизма позволяет полностью уравновесить действующее между рабочим кулачком и ведомым роликом усилие двумя силами реакции, одна из которых действует в шарнирном соединении промежуточного элемента с направляющей толкателя, а другая — в той паре дополнительных опорных поверхностей, выполненных на них, которая соответствует направлению вращения двигателя в данный момент. Таким образом, усилие ведомого ролика полностью передается к направляющей толкателя, а узел поворота промежуточного элемента между ее крайними положениями в рабочем режиме не испытывает каких-либо напряжений за исключением момента, когда осуществляется реверсирование. Благодаря этому, а также жесткой фиксации промежуточного элемента в крайнем положении, которое он в данный момент занимает под действием усилия ведомого ролика, сохраняется заданный ход плунжера топливного насоса независимо от любых изменений противодействия на плунжер насоса, а следовательно, и усилия, действующего во время хода насоса между роликом и кулачком.

Это обеспечивает возможность выбора как можно меньшей длины промежуточного элемента между осями ведомого ролика и шарнирного соединения, а тем самым уменьшить габаритные размеры по высоте топливного насоса. Кроме того, снижаются технологические требования к выполнению составных частей узла поворота промежуточного элемента, т.е. их сопряжения могут быть выполнены с образованием несколько больших зазоров.

На фиг. 1 изображен приводной механизм, продольный разрез в плоскости, перпендикулярной оси кулачкового вала; на фиг. 2 — то же, промежуточный элемент расположен в другом крайнем положении после реверсирования двигателя; на фиг. 3 — разрез А—А на фиг. 1; на фиг. 4 — разрез В—В на фиг. 3.

Приводной механизм для топливного насоса содержит вращающийся синхронно с коленчатым валом двигателя кулачковый вал 1, на котором закреплены по одному для каждой топливной секции насоса рабочие кулачки 2, толкатель плунжера, состоящий из направляющей 3 и промежуточного элемента 4, и узел поворота промежуточного элемента 4, выполненный в виде удлиненной кулисы 5, ползуна 6 и рычага 7 для смещения кулисы 5.

Направляющая 3 толкателя выполнена в виде стакана 8 с центральным стержнем 9, в выступающем конце которого имеется гнездо 10 для соединения направляющей 3 с плунжером (не показан) известным способом, например подобно штыковому затвору, и снабжена пружиной, состоящей из внутренней 11 и наружной 12 винтовых пружин сжатия, заключенных между стаканом 8 и крышкой 13 расточки корпуса 14 насоса, в которой размещена направляющая 3 с возможностью совместного с плунжером возвратно-поступательного перемещения в направлении, перпендикулярном кулачковому валу 1.

Промежуточный элемент 4 одним концом 15 соединен посредством шарнира 16 с направляющей 3, а на его другом конце 17 расположен с возможностью вращения вокруг пальца 18 ведомый ролик 19, сопряженный под действием винтовых пружин 11 и 12 сжатия с рабочим кулачком 2. Шарнир 16 имеет ось 20, которая расположена параллельно оси кулачкового вала 1 и вокруг которой промежуточный элемент 4 может поворачиваться между двумя крайними положениями, симметричными относительно плоскости, проходящей через ось шарнира 16 и кулачкового вала 1.

Узел поворота промежуточного элемента 4 вокруг оси 20 шарнира 16 выполнен в виде удлиненной кулисы 5, расположенной параллельно направлению движения направляющей 3 толкателя, ползуна 6, закрепленного на промежуточном элементе 4 в зоне шарнира 16 и размещенного в кулисе 5 с поперечным зазором и возможностью возвратно-поступательного перемещения в ней, и рычага 7, размещенного в корпусе 14. Кулиса 5 закреплена на рычаге 7 в определенной точке по его длине. Рычаг 7 соединяется с системой управления реверсированием двигателя (не показана) для смещения кулисы 5 между двумя крайними положениями в направлении, перпендикулярном ее продольной оси и оси ролика 19, что приводит к смещению вместе с ней ползуна 6 и тем самым к повороту промежуточного элемента 4. Исполнительный элемент системы управления может быть выполнен, например, в виде пневматического или гидравлического плунжера или поворотного вала, проходящего по длине двигателя и соединенного с соответствующими рычагами 7 промежуточными связями.

На направляющей 3 и промежуточном элементе 4 толкателя плунжера выполнены дополнительные опорные поверхности 21—24 с возможностью их попарного сопряжения (21 и 22, 23 и 24) при крайних положениях промежуточного элемента 4. Дополнительные опорные поверхности 21 и 23 направляющей 3 выполнены в виде плоских площадок, расположенных симметрично продольной оси и диаметрально на днище стакана 8, а дополнительные опорные поверхности 22 и 24 промежуточного элемента 4 — в виде плоских площадок, расположенных симметрично его продольной оси на боковых выступах 25.

Приводной механизм работает следующим образом.

Когда кулачковый вал 1 вращается, например, против часовой стрелки, а промежуточный элемент 4 находится в правом крайнем положении, тогда дополнительные опорные поверхности 22 и 24 направляющей 3 и промежуточного элемента 4 сопряжены между собой, под действием симметричного профиля рабочего кулачка 2 и винтовых пружин 11 и 12 сжатия через ведомый ролик 19, опорные поверхности 22 и 24 вращательное движение кулачкового вала 1 превращается в возвратно-поступательное движение промежуточного элемента 4 и направляющей 3 с плунжером относительно расточки корпуса, а ползуна 6 — относительно кулисы 5.

При реверсировании двигателя исполнительный элемент системы управления перемеща-

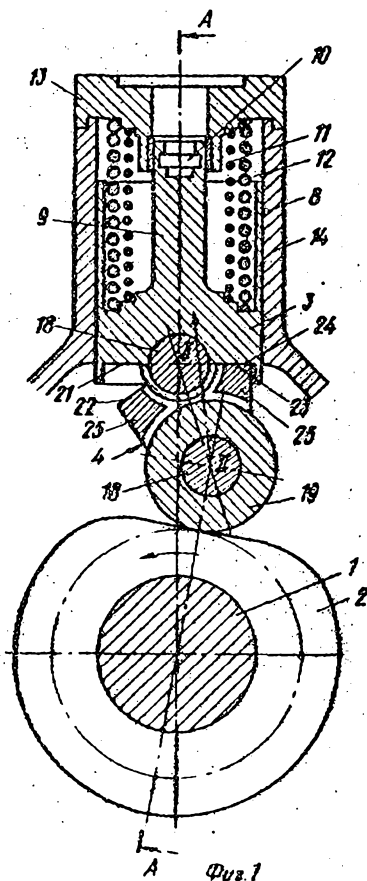
ет рычаг 7 вместе с кулисой 5 в другое крайнее положение и тем самым посредством ползуна 6 поворачивается промежуточный элемент 4 вокруг шарнира 16 до сопряжения другой пары дополнительных опорных поверхностей 21 и 23, а кулачковый вал 1 начинает вращаться в противоположную сторону.

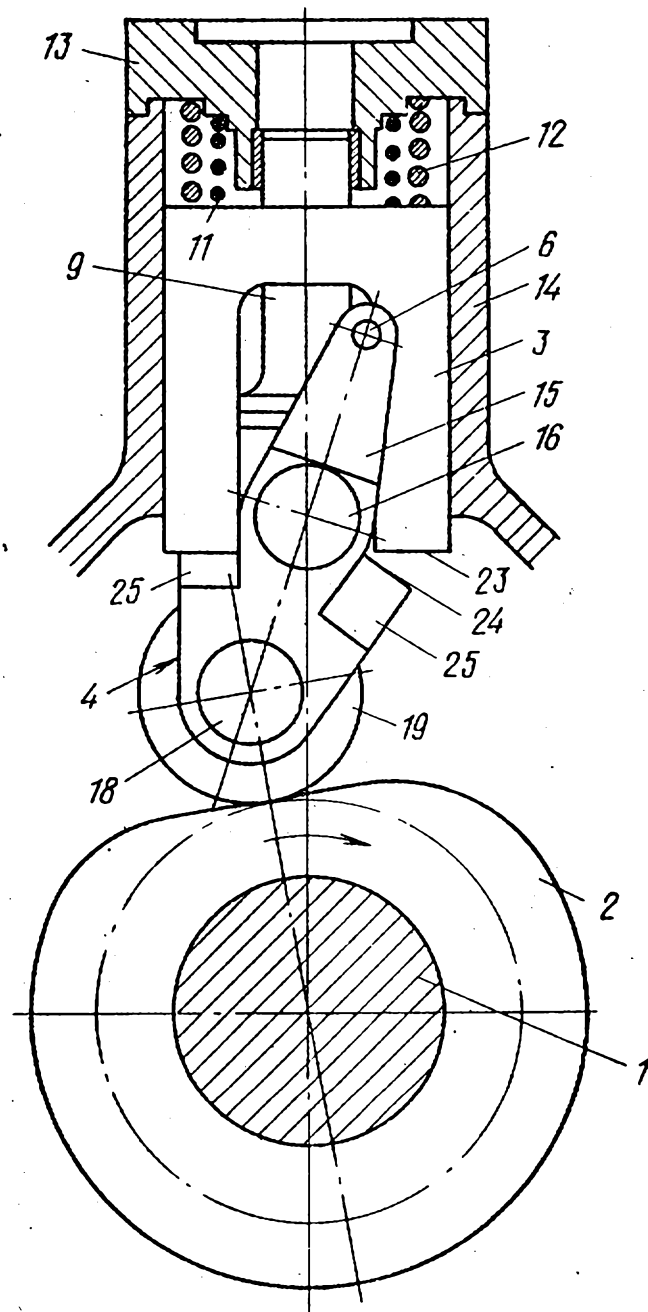
Независимо от направления вращения кулачкового вала 1 направление усилия, действующего в линии контактирования между рабочим кулачком 2 и ведомым роликом 19 и передаваемого через ось пальца 18 к промежуточному элементу 4, изменяется в зависимости от профиля рабочего кулачка 2. Когда ведомый ролик 19 касается самой нижней точки профиля кулачка 2 непосредственно — перед ходом плунжера насоса вверх, направление усилия принимает первое крайнее положение и совпадает с линией, проходящей между центрами осей пальца 18 и кулачкового вала 1, вследствие чего основная часть усилия передается через сопряженные в данный момент до-

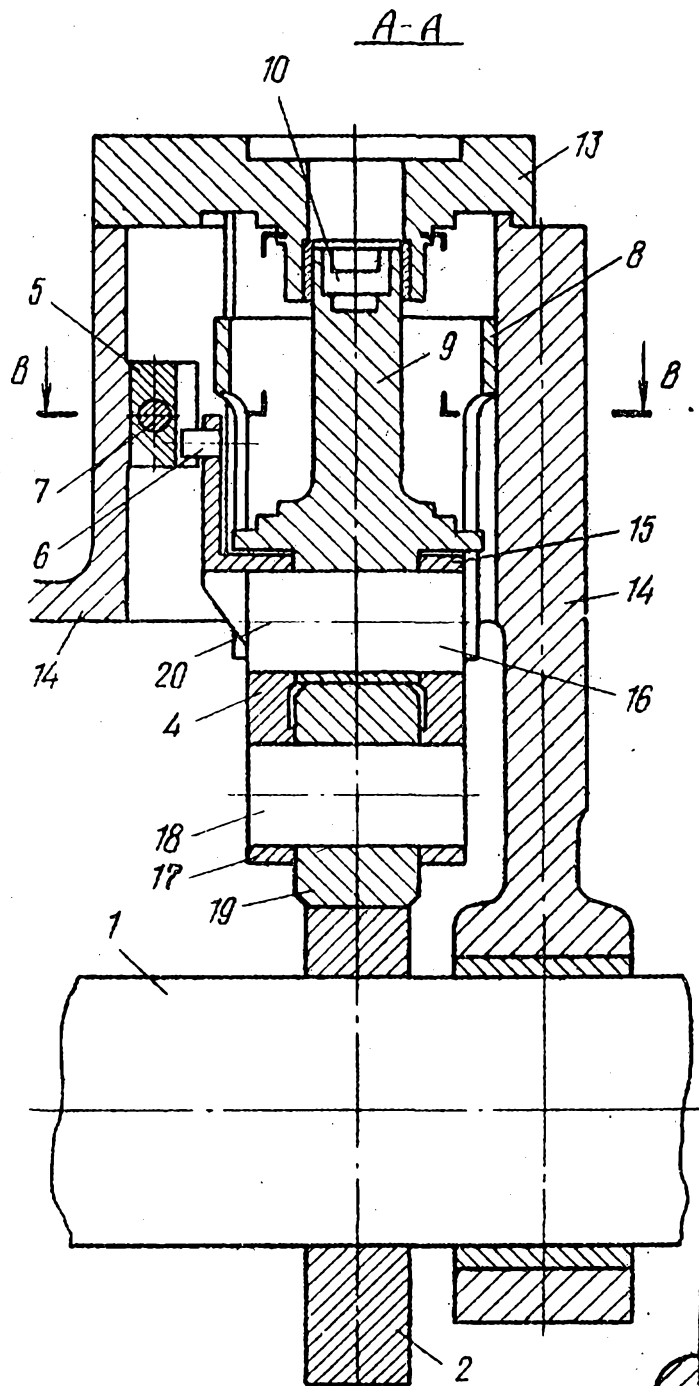
полнительные опорные поверхности. В дальнейшем при обкатывании ведомым роликом 19 профиля кулачка направление усилия смещается в сторону оси 20 шарнира 16 и, не доходя до нее принимает другое крайнее положение, т.е. в любой точке профиля кулачка 2 по меньшей мере часть передаваемого усилия приходится на сопряженные дополнительные опорные поверхности, что обеспечивает стабильность положения промежуточного элемента 4.

Такое выполнение приводного механизма может быть применено в реверсивных двигателях также с другими устройствами, приводимыми в действие посредством симметричного кулачка, например в двигателях с продувкой для привода выпускного клапана.

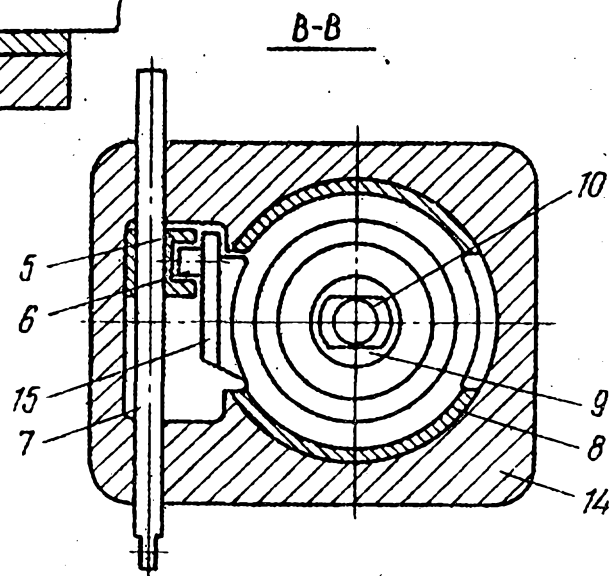
Выполнение в приводном механизме дополнительных опорных поверхностей, размещенных на направляющей и промежуточном элементе с возможностью их попарного сопряжения при крайних положениях промежуточного элемента, позволяет упростить конструкцию насоса в целом и повысить его надежность.



 $\Phi_{U2.2}$



Фиг. 3



Фиг. 4

ВНИИПИ      Заказ 8166/46  
Тираж 523      Подписное

Филиал ИПП "Патент",  
г. Ужгород, ул. Проектная, 4