



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 983298

(89) 133346 ГДР

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 21.08.78 (21) 7770283/25-06  
с присоединением заявки № -

(23) Приоритет - (32) 23.09.77

(31) WP F 02 D/201172 (33) ГДР

Опубликовано 23.12.82. Бюллетень № 47

Дата опубликования описания 23.12.82

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

F 02 M 63/02

F 02 D 17/04

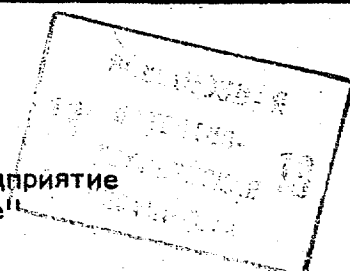
(53) УДК 621.43  
(088.8)

(72) Автор  
изобретения

Иностранец  
Вольф Фридрих  
(ГДР)

(71) Заявитель

Иностранное предприятие  
"ФЕБ Ренак-Верке"  
(ГДР)



### (54) НАГНЕТАТЕЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ С КОСОЙ ОТСЕЧНОЙ КРОМКОЙ ДЛЯ ОТКЛЮЧЕНИЯ ЦИЛИНДРА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ В НАСОСАХ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

1  
Изобретение касается нагнетательного элемента с косою отсечной кромкой для отключения цилиндра, используемого в насосах высокого давления дизельных двигателей, причем в насосе высокого давления все поршни насосных элементов при регулировании могут поворачиваться на один и тот же угол, их косою отсечная кромка имеет известный равномерный уклон, а для нагнетательных элементов, отключаемых в режиме холостого хода и при низкой нагрузке, имеется площадка небольшой глубины, образующая дроссельную щель с небольшим поперечным сечением.

Из описания патента DE P1 576 310 известно, что в обычных рядных насосах высокого давления предусматриваются несколько нагнетательных элементов, в которых конструкция поршня изменена так, что при холостом ходе и режиме наименьшей нагрузки больше не может происходить эффек-

2  
тивный нагнетательный ход подачи топлива. Это может быть реализовано как косою отсечной кромкой с различными уклонами на насосном поршне (фиг. 6 в патенте DE P1 576 310), так и путем расширения возвратной канавки в направлении, укорачивающем косою отсечную кромку по окружности (фиг. 2 в патенте DE P1 576 310).

В то время как косою отсечная кромка с различными уклонами при уменьшении нагрузки двигателя вызывает постепенно усиливающееся уменьшение подачи количества топлива по сравнению с другими цилиндрами, расширение возвратной канавки влечет за собой резкое прекращение подачи.

Описанные процессы понижающего регулирования в основном зависят лишь от положения регулировочной рейки, а не от числа оборотов двигателя. Это является недостатком, так как отключенные цилиндры остаются отключенными до достижения номинального

числа оборотов, что обуславливает повышенный расход топлива.

Кроме того, из описания патента US 3 974 810 известно, что в нагнетательном элементе описанного типа отключаемом в режиме холостого хода и при низкой нагрузке, имеется площадка небольшой глубины, образующая дроссельную щель с небольшим поперечным сечением. При этом данная площадка может быть ограничена параллельно верхней кромке поршня. Недостаток такого решения состоит в том, что при этом неблагоприятно распределяются опорные поверхности на поршне, из-за чего ускоряется его износ.

Из описания DE-OS 2 429423 известно исполнение элемента с косой отсечной канавкой и центрально поперечным отверстием в стенке поршня, которое является особенно эффективным при низкой нагрузке и в режиме холостого хода. Тем самым в режиме низкой нагрузки и при уменьшающемся числе оборотов двигателя достигается усиленное понижающее регулирование. Таким образом, в зависимости от числа оборотов возникают плавные переходы для постепенного отключения нагнетательных элементов при низких нагрузках и числах оборотов. Через центрально расположенное отверстие в поршне и небольшое поперечное отверстие поршня топливо стекает через перепускное отверстие в цилиндре элемента. Этим предотвращается эффективный нагнетательный ход подачи при холостом ходе двигателя и в нижнем диапазоне частичной нагрузки. При возрастании числа оборотов постепенно увеличивается количество топлива, вытесняемого поршнем, причем одновременно в такой же мере постепенно уменьшается и небольшое поперечное сечение отключающего отверстия, из-за чего подача топлива в зависимости от числа оборотов начинается раньше. По мере роста числа оборотов точка подключения отключенных цилиндров перемещается в сторону все меньших ходов регулировочной рейки. Недостаток решения, описанного в DE-OS 2 429423, состоит в том, что оно применимо только для насосов, поршни которых имеют центрально расположенное отверстие. Для нагнетательных элементов с возвратной канавкой и косой отсечной кромкой, которые в ре-

жиме низкой нагрузки и при холостом ходе по сравнению с другими нагнетательными элементами производят неэффективный нагнетательный ход подачи, поворачиваясь на один и тот же угол, должна быть достигнута динамическая характеристика отключения в зависимости от числа оборотов. При этом предусмотренное согласно изобретению изменение конструкции должно обеспечить более благоприятное распределение опорных поверхностей на поршне.

Изобретение исходит из задачи создать такую конструкцию нагнетательного элемента с косой отсечной кромкой описанного типа, чтобы по мере уменьшения числа оборотов двигателя обеспечивались бы динамическая характеристика плавного уменьшения количества впрыскиваемого топлива и полное отключение подачи топлива в режиме низкой нагрузки и холостого хода, а также надежное освоение производства такого нагнетательного элемента в отношении его притирки и соблюдения необходимых допусков дроссельной щели.

Задача решается тем, что площадка располагается параллельно возвратной канавке, проходящей параллельно оси поршня, на определенном расстоянии от этой канавки, причем это расстояние по своей ширине меньше, чем диаметр перепускного отверстия.

Площадка может проходить известным образом, на определенном расстоянии от верхней кромки поршня.

Кроме того, площадка может при этом иметь внутреннее ограничение, выполненное под более острым углом, чем косая отсечная кромка.

Таким образом, можно реализовать лучшее распределение опорных площадей на поршне, что в свою очередь обеспечивает более благоприятную характеристику износа. Для динамического отключения в зависимости от нагрузки и числа оборотов и сокращения расхода топлива при открытой главным образом только в низ дросселирующей щели достигаются благоприятные условия динамического стока топлива через удлиненную щель, при лишь одном выпускном поперечном сечении щели.

Производство предлагаемого нагнетательного элемента может быть бо-

лее надежно освоено в отношении притирки этого элемента и достигаемых допусков дроссельной щели. Изобретение предотвращает образование нежелательной острой кромки на переходе дроссельной щели к осевой канавке, которая из-за возникающего во время производства разброса может иметь разнообразную форму, что в свою очередь вызывает большой разброс динамической характеристики дросселирующего действия. Такое исполнение позволяет получать надежно воспроизводимую динамическую характеристику уменьшения и отключения подачи топлива.

На фиг. 1 показан нагнетательный элемент с поршнем, имеющим площадку, расположенную параллельно возвратной канавке, проходящей параллельно оси поршня на определенном расстоянии от этой канавки; на фиг. 1а - цилиндр и поршень с частичным сечением А-А на фиг. 2; вид сверху; на фиг. 2 - нагнетательный элемент с поршнем, имеющим площадку, внутреннее ограничение которой имеет более острый угол, чем косая отсечная кромка 3; на фиг. 3 - диаграмма подачи топлива  $Q_c$ , подаваемого известными и предлагаемыми нагнетательными элементами в зависимости от перемещения регулирующего органа в режимах холостого хода и частичной нагрузки при различных числах оборотов  $n_1$  и  $n_2$ , об/мин; на фиг. 4 - диаграмма подачи топлива  $Q_e$ , подаваемого предлагаемыми и известными нагнетательными элементами в зависимости от различных чисел оборотов в пределах  $n_1 - n_2$  при неизменном положении регулировочной рейки  $R_{wL}$ .

Нагнетательный элемент состоит из поршня 1, который притерт в цилиндре 2, причем поршень 1 имеет косую отсечную кромку 3, которая проходит начиная с возвратной канавки 5. Эффективный ход нагнетания поршня 1 достигается поворачиванием поршня по отношению к неподвижному цилиндру 2, причем подача производится только в то время, когда перепускное отверстие 4 в цилиндре 2 перекрыто зоной поршня 1 между верхней кромкой 7 поршня и косой отсечной кромкой 3.

Поршень 1 (фиг. 1) имеет в пределах перепускного отверстия 4 при холостом ходе и низкой нагрузке площад-

ку 60. Эта площадка на определенном расстоянии 71 от верхней кромки поршня 7 и с расстояния 51 от возвратной канавки 5 проходит в направлении хода косой отсечной кромки 3.

Площадка 60 образуется в результате ходового стачивания поршня в области, показанной на фиг. 1а. Расстояние 51 от возвратной канавки 5 при этом меньше, чем диаметр перепускного отверстия 4. Площадка 62 (фиг. 2) выполнена в виде косого надреза, начинающегося на расстоянии 51 от возвратной канавки 5 и проходящего до косой отсечной кромки 3. Ограничительная кромка 8 при этом образует более острый угол, чем косая отсечная кромка 3 к проходящей параллельно по отношению к оси поршня возвратной канавке 5.

Расход топлива, подаваемого отдельными нагнетательными элементами (фиг. 3) представлен в зависимости от перемещения регулирующего органа  $R_w$  в режимах холостого хода и малой нагрузки с двумя постоянными числами оборотов в виде параметров  $n_1$  и  $n_2$ . Кривые подачи  $N$  представляют собой характеристику обыкновенных нагнетательных элементов, причем число оборотов  $n_1$  соответствует числу оборотов холостого хода, а  $n_2$  - номинальному числу оборотов.

Буквой  $E$  обозначены кривые подачи, соответствующие приведенным числам оборотов для предлагаемого нагнетательного элемента (фиг. 1).

Из этих характеристик видно, что при числе оборотов холостого хода  $n_1$ , предлагаемый нагнетательный элемент начинает подачу лишь после перемещения регулирующего органа  $R_w$  большего, чем перемещение известного нагнетательного элемента. При номинальном числе оборотов  $n_2$  с нагрузкой подача, осуществляемая предлагаемым нагнетательным элементом, меньше подачи известного элемента, но достигает его подачи над областью частичной нагрузки.

$Q_1$  (фиг. 3) обозначено количество впрыскиваемого топлива, а  $R_{w1}$  - положение рейки при отрегулированном количестве впрыскиваемого топлива в режиме холостого хода.

Из характеристики подачи  $Q_e$  при постоянном положении рейки  $R_{w1}$  в диапазоне чисел оборотов  $n_1 - n_2$  (фиг. 4) видно, что подача обыкновенного на-

нагнетательного элемента N возрастает примерно линейно, в то время как подача элемента E, согласно изобретению, причисле оборотов выше числа оборотов холостого хода  $n_1$ , начиная с 0, по мере роста числа оборотов возрастает нелинейно. Характеристика подачи предлагаемого элемента, как видно по фиг. 4, хорошо воспроизводима.

#### Формула изобретения

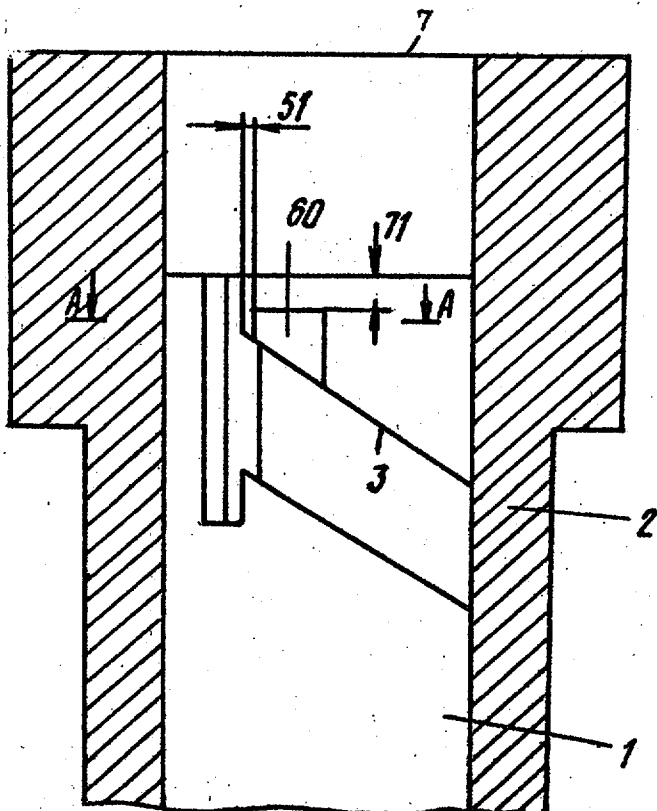
1. Нагнетательный элемент с косою отсечной кромкой для отключения цилиндра, используемый в насосах высокого давления дизельных двигателей, причем в насосе высокого давления все поршни насосных элементов при регулировании поворачиваются на один и тот же угол, их косою отсечная кромка имеет известный равномерный уклон, а для нагнетательных элементов, отключаемых в режиме холостого хода и при низкой нагрузке,

имеется площадка небольшой глубины, образующая дроссельную щель с небольшим поперечным сечением, отличающийся тем, что площадка 60 расположена параллельно возвратной канавке 5, проходящей параллельно оси поршня, на определенном расстоянии 51, причем это расстояние 51 по своей ширине меньше, чем диаметр перепускного отверстия 4.

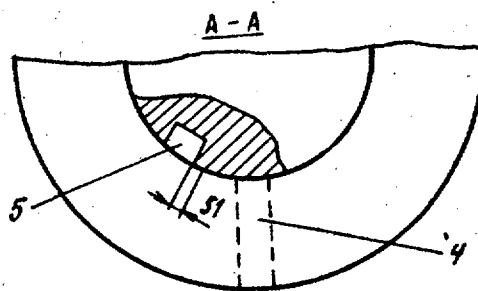
2. Элемент по п. 1, отличающийся тем, что площадка 60 известным образом проходит на определенном расстоянии 71 от верхней кромки 7 поршня.

3. Элемент по п. 1, отличающийся тем, что площадка 62 имеет внутреннее ограничение 8, выполненное с более острым углом, чем косою отсечная кромка 3.

Признано изобретением по результатам экспертизы, осуществленной Ведомством по изобретательству Германской Демократической Республики.



Фиг. 1



Фиг. 1а

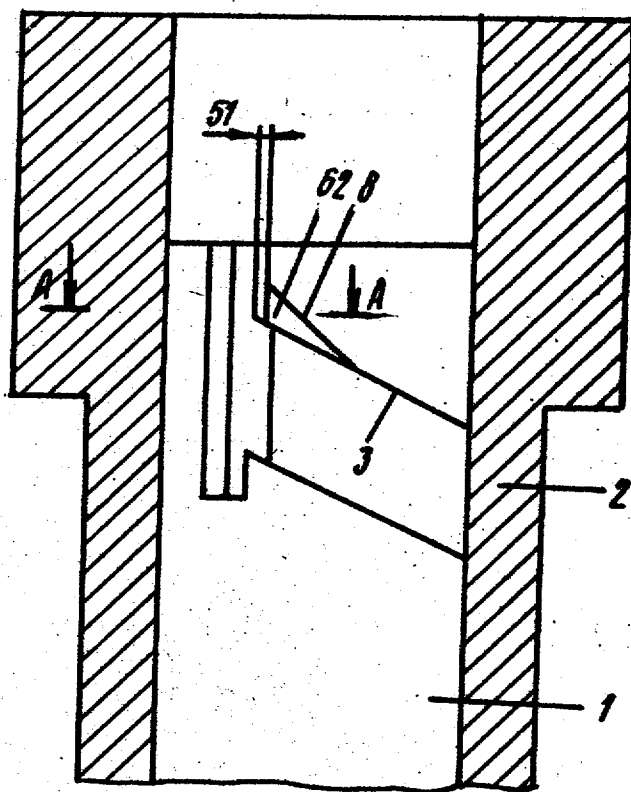


Fig 2

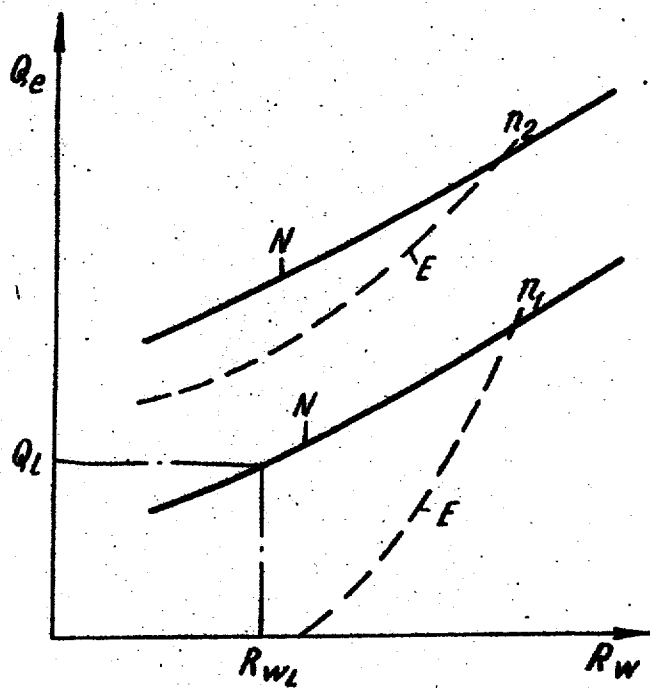
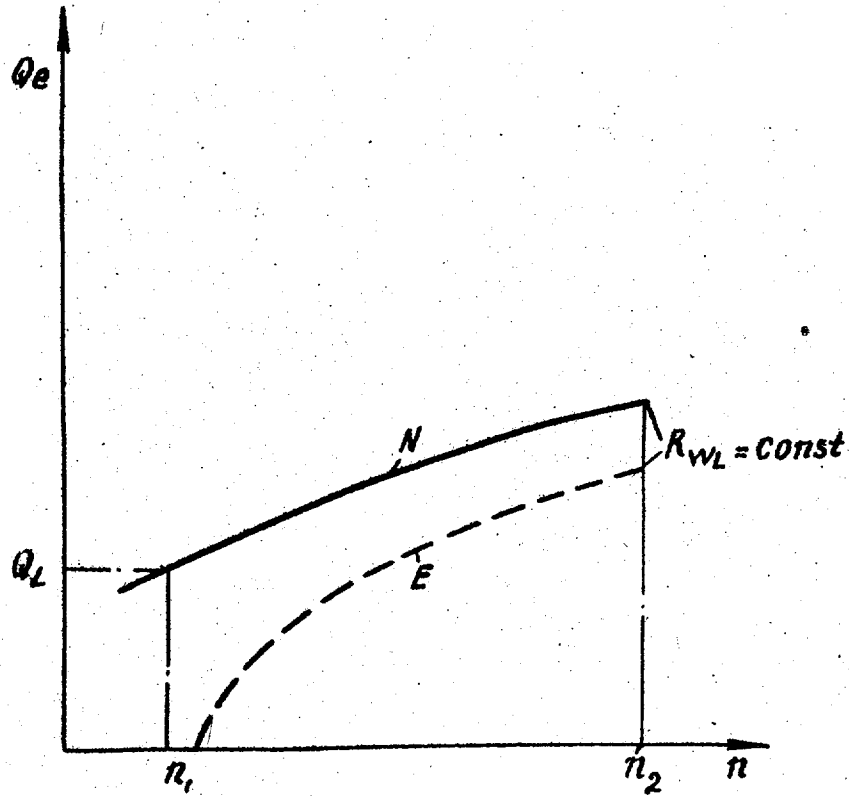


Fig 3



Фиг. 4

Редактор О.Половка      Составитель В.Долгов      Корректор О.Билак  
 Техред М.Надь

Заказ 9867/38      Тираж 552      Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
 по делам изобретений и открытий  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

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