



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 25 08 78

(21) PV 5589-78

(89) 133 346, DD

(32) (31) (33) 23 09 77 (F 02 D/201172), DD

(40) Zveřejněno 24 06 83

(45) Vydáno 01 08 84

(11) **225 351**  
**B1**

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>

F 02 D 17/04

F 02 M 63/02

(75)

Autor vynálezu

WOLF FRIEDRICH, KARL-MARX-STADT (DD)

(54)

Výtlačný prvek se šikmou uzavírací hranou pro odpojení válce ve vstříkovacích čerpadlech

Výtlačný prvek se šikmou uzavírací hranou pro odpojení válce, používaný u čerpadel vysokého tlaku dieselových motorů. Vynález se týká výtlačného prvku se šikmou uzavírací hranou pro odpojení válce dieselového motoru, přičemž v čerpadle vysokého tlaku všechny písty čerpadlových prvků se otáčejí o jeden a tentýž úhel, a u jedné části výtlačných prvků v režimu běhu naprázdno a nízkého zatížení není efektivní aneb pouze málo-efektivní výtlačný chod vzhledem k jiným výtlačným prvkům. Cílem vynálezu je odpojení válce v závislosti na počtu otáček. Úkol spočívá ve vytvoření takové charakteristiky bez centrálního otvoru v pístu výtlačného prvku, přičemž podle stupně snížení počtu otáček musí probíhat plynulé snížení množství vstříkovaného paliva až do úplného odpojení přívodu paliva v režimu nízkého zatížení a běhu naprázdno. V souladu s vynálezem úkol se řeší tím, že dozadu odvedená a škrťací šterbinu vytvářející plocha malé hloubky působí v oblasti šikmé uzavírací hrany, která je efektivní v režimu běhu naprázdno a malého zatížení. Dosažené odpojení snižuje vytváření bílého a modrého kouře v odfukových plynech dieselových motorů v režimech běhu naprázdno a nízkého zatížení.

URAD  
PV  
PRIL

- 1 -

056102  
СГ

PV 5589-78

НАЗВАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Нагнетательный элемент с косою отсечной кромкой для отключения цилиндра, используемый в насосах высокого давления дизельных двигателей

Область применения изобретения .

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 отведенная назад площадь небольшой глубины, образующая дроссельную щель с малюсеньким поперечным сечением.

Характеристика известных технических решений

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

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 выше 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 также известно, что в нагнетательном элементе вышеописанного типа, отключаемом в режиме холостого хода и при низкой нагрузке, имеется отведенная назад площадь небольшой глубины, образующая дроссельную щель с малюсеньким поперечным сечением. При этом данная площадь может быть ограничена параллельно верхней кромки поршня. Недостаток такого решения состоит в том, что при этом неблагоприятно распределяются опорные поверхности на поршне, из-за чего ускоряется его износ. Далее из описания DE-OS 2 429 423 известно исполнение элемента с косой отсечной канавкой и центрически расположенным отверстием в поршне, а также с малюсеньким поперечным отверстием в стенке поршня, которое особенно эффективным является 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 числе оборотов. Через центрически расположенное отверстие в поршне и малюсенькое поперечное отверстие поршня топливо стекает через перепускное отверстие в цилиндре элемента. Тем самым 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 2 429 423, состоит в том, что оно применимо только для насосов, поршни которых имеют центрически расположенное отверстие.

## Цель изобретения

Для нагнетательных элементов с возвратной канавкой и косой отсечной кромкой, которые в режиме низкой нагрузки и при холостом ходе по сравнению с другими нагнетательными элементами производят не эффективный нагнетательный ход подачи, поворачиваясь на один и тот же угол, должна быть достигнута динамическая характеристика отключения в зависимости от числа оборотов. При этом предусмотренное по изобретению изменение конструкции должно обеспечить более благоприятное распределение опорных поверхностей на поршне.

## Изложение сущности изобретения

Изобретение исходит из задачи создать такую конструкцию нагнетательного элемента с косой отсечной кромкой вышеописанного 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.

Согласно изобретению эта задача решается тем, что отведенная назад площадь 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.

Отведенная назад площадь может целесообразно проходить известным образом, начиная с определенного расстояния от верхней кромки поршня.

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

С такими описанными выше согласно изобретению исполнениями 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 вниз дросселирующей щели достигаются благоприятные условия динамического стока топлива через удлиненную щель, при лишь одном выпускном поперечном сечении щели.

Производство предусмотренных по изобретению нагнетательных элементов может быть более надежно освоено в отношении притирки этих элементов и достигаемых допусков дроссельной щели. Принятое по изобретению решение, в противоположность к описанным выше конструкциям, 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.

Более подробно динамическая характеристика уменьшения подачи топлива поясняется на примере исполнения.

#### Пример исполнения изобретения

Пример исполнения изобретения описывается на основе чертежа. На чертеже показаны:

- Фиг. 1: нагнетательный элемент с поршнем, имеющим отведенную назад площадь, расположенную параллельно возвратной канавке, проходящей параллельно оси поршня, на определенном расстоянии от этой канавки,
- Фиг. 1а: вид сверху цилиндра и поршня с частичным сечением по А-А согласно фиг. 2;
- Фиг. 2: нагнетательный элемент с поршнем, имеющим отведенную назад площадь, внутреннее ограничение которой имеет более острый угол, чем косая отсечная кромка 3;

Фиг. 3: диаграмма подачи топлива  $Q_e$ , подаваемой обыкновенным нагнетательным элементом и элементом согласно изобретению в зависимости от перемещения регулирующего органа в режимах холостого хода и частичной нагрузки при различных числах оборотов  $n_1$  и  $n_2$  (об/мин);

Фиг. 4: диаграмма подачи топлива  $Q_e$ , подаваемой нагнетательным элементом согласно изобретению и обыкновенным нагнетательным элементом в зависимости от различных чисел оборотов в пределах от  $n_1$  до  $n_2$  при неизменном положении регулировочной рейки  $R_{WL}$ .

Нагнетательные элементы, в принципе, состоят из поршня I, который притерт в цилиндре 2, причем поршень I имеет косую отсечную кромку 3, которая проходит, начиная у возвратной канавки 5. Эффективный ход нагнетания поршня I 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 I между верхней кромкой поршня 7 и косой отсечной кромкой 3.

Как показано на фиг. 1, поршень I имеет в пределах перепускного отверстия 4 при холостом ходе и низкой нагрузке отведенную назад площадь 60. Эта площадь начинается на определенном расстоянии 7I от верхней кромки поршня 7 и, начиная на расстоянии 5I от возвратной канавки 5, проходит в направлении хода косой отсечной кромки 3.

Отведенная назад площадь 60 образуется в результате хордового стачивания поршня в области, показанной на фиг. 1а.

Расстояние 5I от возвратной канавки 5 при этом меньше, чем диаметр перепускного отверстия 4.

Как показано на фиг. 2, также лишь несколько отведенная назад площадь 62 выполнена в виде косого надреза, начинающегося на расстоянии 5I от возвратной канавки 5 и проходящего до косой отсечной кромки 3. При этом образующаяся ограничительная кромка 8 образует более острый угол чем косая отсечная кромка 3 к проходящей параллельно по отношению к оси поршня возвратной канавке 5.

На фиг. 3 расход топлива, подаваемого отдельными нагнетательными элементами представлен в зависимости от перемещения регулирующего органа  $R_w$  в режимах холостого хода и малой нагрузки с двумя постоянными числами оборотов, в виде параметров  $n_1, n_2$ . Обозначенные буквой  $N$  кривые подачи 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 вышеприведенным числам оборотов для нагнетательных элементов согласно изобретению, в частности представленных на фиг. 1. Из этих характеристик ясно видно, что при числе оборотов холостого хода  $n_1$  нагнетательные элементы согласно изобретению начинают подачу лишь после перемещения регулирующего органа  $R_w$  большего чем перемещение обыкновенных нагнетательных элементов. При номинальном числе оборотов  $n_2$  с нагрузкой подача, осуществляемая нагнетательными элементами согласно изобретению, меньше подачи обыкновенных элементов, но достигает их подачу над областью частичной нагрузки.

Далее буквой  $Q_I$  на фиг. 3 обозначено количество впрыскиваемого топлива, а буквами  $R_{w1}$  - положение рейки при отрегулированном количестве впрыскиваемого топлива в режиме холостого хода.

На фиг. 4 представлена характеристика подачи  $Q_e$  при постоянном положении рейки  $R_{w1}$  в диапазоне чисел оборотов от  $n_1$  до  $n_2$ . Из этой характеристики видно, что подача обыкновенного нагнетательного элемента  $N$  возрастает примерно линейно, в то время как подача элемента  $E$  согласно изобретению при числе оборотов выше числа оборотов холостого хода  $n_1$ , начиная с 0, по мере роста числа оборотов возрастает нелинейно. Характеристика подачи элемента согласно изобретению, как видно по фиг. 4, хорошо воспроизводима исполнением, предусмотренным по изобретению.

FORMULA IZOBRETENIYA		URAD PRO VYNALEZY A OBJEVY	
CAS		11.XI.88	DOSTA
OSOB./POSTA			

1. Нагнетательный элемент с косою отсечной кромкой для отключения цилиндра в насосах высокого давления дизельных двигателей, причем в насосе высокого давления все поршни насосных элементов при регулировании поворачиваемы на один и тот же угол, их косая отсечная кромка имеет известный равномерный уклон, а для нагнетательных элементов, отключаемых в режиме холостого хода и при низкой нагрузке имеется отведенная назад площадь малой глубины, образующая дроссельную щель, отличающаяся тем, что отведенная назад площадь (60) расположена параллельно параллельной возвратной канавке (5), проходящей параллельно оси поршня, на определенном расстоянии (5I), причем это расстояние (5I) по своей ширине меньше, чем диаметр перепускного отверстия (4).

2. Нагнетательный элемент по пункту 1, отличающийся тем, что отведенная назад площадь (60), общим известным образом, проходит, начиная на определенном расстоянии (7I) от верхней кромки поршня (7).

3. Нагнетательный элемент по пункту 1, отличающийся тем, что отведенная назад площадь (62) имеет внутреннее ограничение (8), выполненное с более острым углом, чем косая отсечная кромка (3).

Приложение: 2 листа чертежей



АННОТАЦИЯ

- 8 -

Z Y A O B J E V Y		1 1 . X I 1 8 0	D O S L O	0 5 6 1 0	C I
C A S	O S O B . / P C S T A				
F	V Y R I Z				

Нагнетательный элемент с косо́й отсечной кромкой для отключения цилиндра, используемый в насосах высокого давления дизельных двигателей

Изобретение касается нагнетательного элемента с косо́й отсечной кромкой для отключения цилиндра дизельного двигателя, причем в насосе высокого давления все поршни насосных элементов поворачиваются на один и тот же угол, а у одной части нагнетательных элементов в режиме холостого хода и низкой нагрузки имеет-ся нет эффективного или лишь малоэффективного нагнетательного хода относительно других нагнетательных элементов. Целью изобретения является отключение цилиндра в зависимости от числа оборотов. Задача заключается в создании такой характеристики без центрального отверстия в поршне нагнетательного элемента, причем по мере уменьшения числа оборотов должно происходить плавное уменьшение количества впрыскиваемого топлива до полного отключения подачи топлива в режиме низкой нагрузки и холостого хода. Согласно изобретению задача решается тем, что отведенная назад и образующая дроссельную щель площадь малой глубины действует в области косо́й отсечной кромки, которая эффективна в режиме холостого хода и малой нагрузки. Достигнутое отключение уменьшает образование белого и синего дыма в выпускных газах дизельных двигателей в режиме холостого хода и низкой нагрузки.

## PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Výtlačný prvek se šikmou uzavírací hranou pro odpojení válce ve vstřikovacích čerpadlech vznětových motorů, u nichž jsou všechny písty otočné o jeden a tentýž úhel a jejichž šikmá uzavírací hrana má rovnoměrný sklon a pro výtlačné prvky, které jsou odpojované v režimu běhu na-prázdko a při nízkém zatížení, je vytvořena dozadu odvedená plocha malé hloubky, vytvářející škrťící štěrbinu s malým příčným průřezem, vyznačující se tím, že dozadu odvedená plocha (60) je umístěná paralelně s vratnou drážkou (5), procházející rovnoběžně s osou pístu, přičemž vzdálenost (51) mezi plochou (60) a vratnou drážkou (5) je menší než průměr propouštěcího otvoru (4).
2. Výtlačný prvek podle bodu 1, vyznačující se tím, že horní hrana dozadu odvedené plochy (60) je od horní hrany (7) pístu (1) oddálena o vzdálenost (71).
3. Výtlačný prvek podle bodu 1, vyznačující se tím, že dozadu odvedená plocha (60) má vytvořeno vnitřní ohraničení (8), které svírá s osou pístu (1) ostřejší úhel než šikmá uzavírací hrana (3).

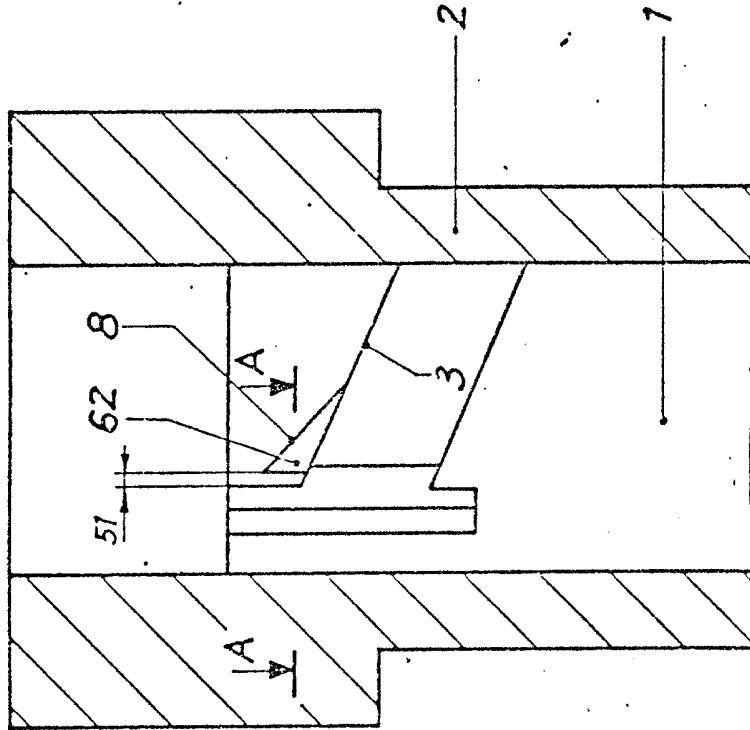
Uznáno vynálezem na základě výsledků expertizy, provedené Úřadem pro vynálezeectví a patentnictví, Berlín, DD

55 89-78

ÚŘAD PRO VYNALEZY A OBJEVY				08 IX 11	056102
PV-8-		ČAS. 20117		0102	61
PŘÍL.		UTVAR	REF	VYŘÍZ	
				08 IX 11	056102

x) Tisk

Obr. FIG. 2



Obr. FIG. 1

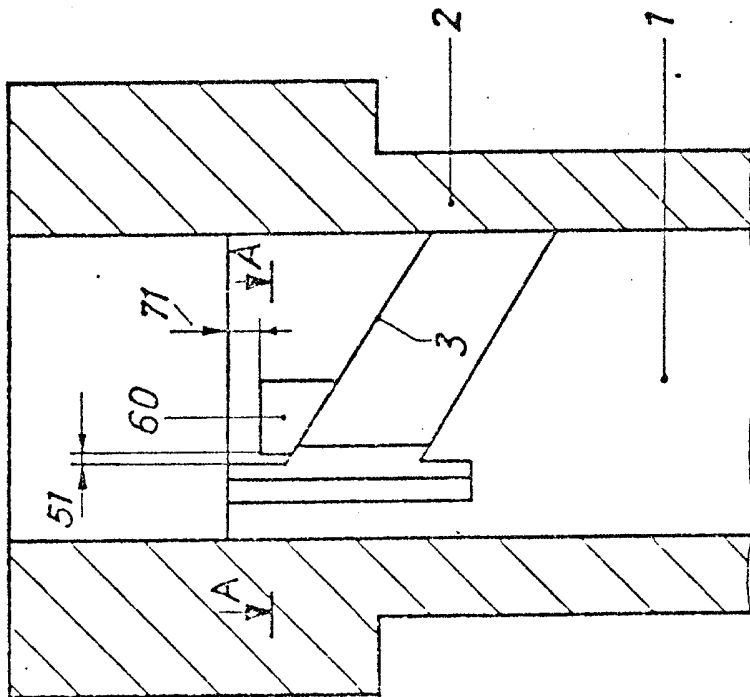
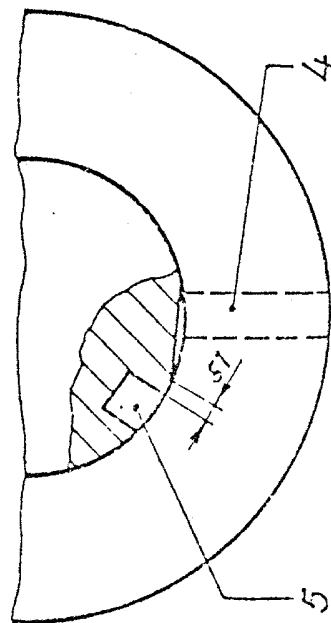


Fig. 1a



225351

Fig. 3

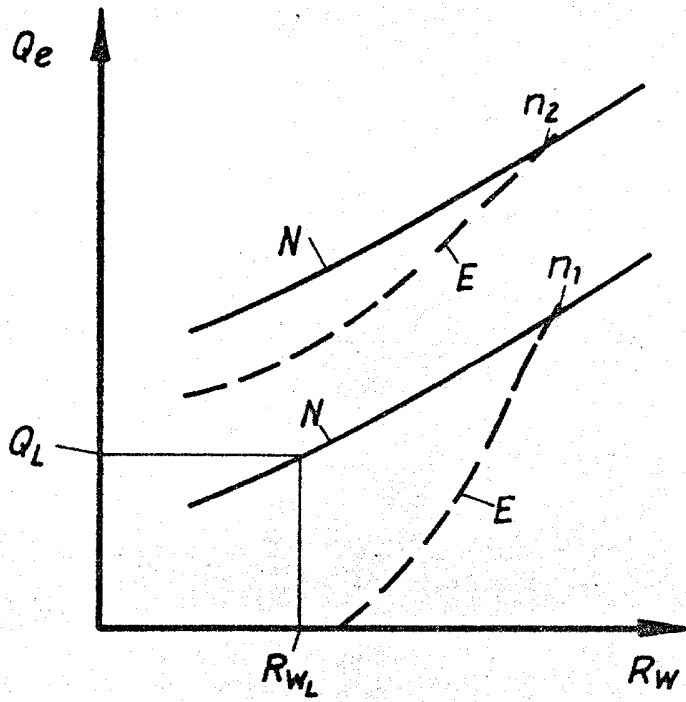


Fig. 4

