

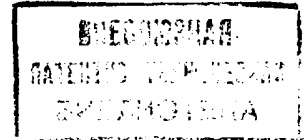


СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1617169 A1

(51)5 F 02 B 75/02

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР



# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

2

(21) 4380121/25-06

(22) 18.02.88

(46) 30.12.90. Бюл. № 48

(71) Центральный научно-исследовательский  
дизельный институт

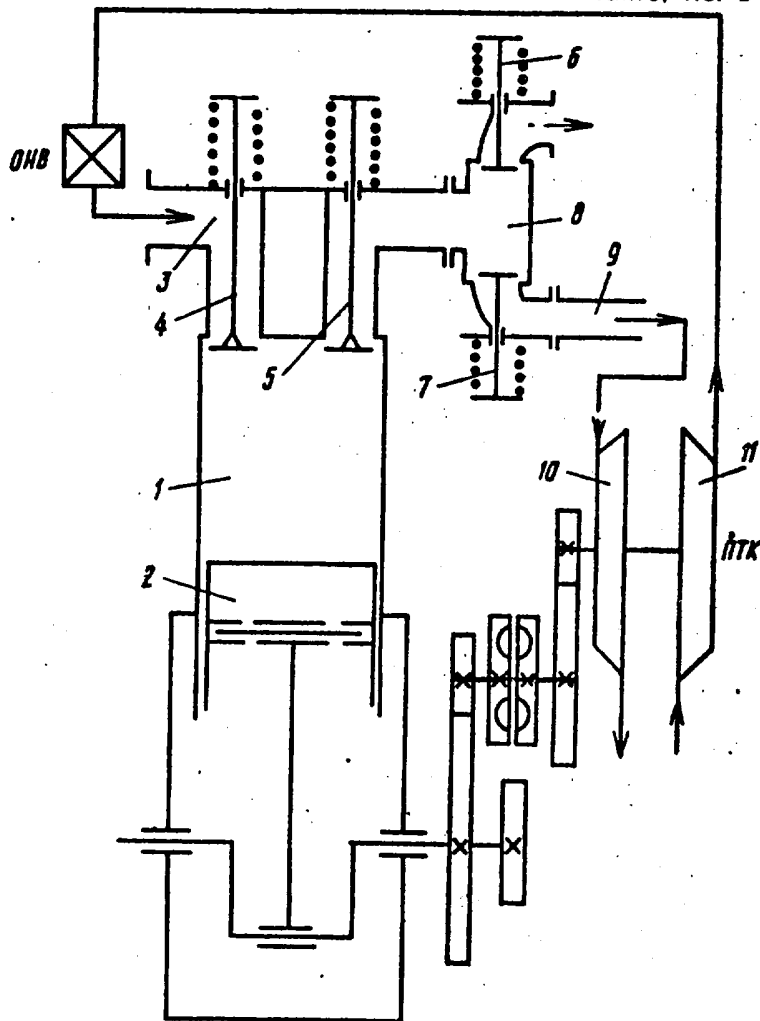
(72) А.Ф.Косяк, В.И.Васильев и В.Н.Осипов

(53) 621.43(088.8)

(56) Заявка ФРГ № 3017095, кл. F 02 B 75/02,  
1981.

(54) СПОСОБ РАБОТЫ ШЕСТИТАКТНОГО  
ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

(57) Изобретение позволяет повысить эф-  
фективность способа за счет использования  
энергии импульса давления в выпускном  
коллекторе. Первый, второй, третий и чет-  
вертый такты происходят так же, как в обы-  
чном четырехтактном двигателе. На пятом  
такте, т.е. в конце выпуска отработавших



Фиг. 1

(19) SU (11) 1617169 A1

газов, когда поршень находится в верхней мертвой точке и еще открыт выпускной клапан 5 первого цилиндра, в него подают часть отработавших газов от импульса давления в распределительной коробке 8, сформированного вторым цилиндром, и поршень 2 в своем движении вниз совершает положительную работу. На шестом такте газы из цилиндра выпускаются в атмосферу через клапан 6. Дополнительная работа на пятом

такте совершается в первом цилиндре за счет импульса давления газов, сформированного вторым цилиндром, во втором за счет импульса давления газов четвертого цилиндра, в третьем за счет импульса давления первого цилиндра и в четвертом за счет импульса давления третьего цилиндра. Способ работы может быть реализован в шеститактных двигателях с числом цилиндров, кратным 4, 3 ил.

Изобретение относится к машиностроению, а именно к способам работы двигателей внутреннего сгорания по особым рабочим процессам, в частности шеститактным.

Цель изобретения – повышение эффективности путем использования энергии импульса давления в выпускном коллекторе.

На фиг.1 изображен один из вариантов двигателя, реализующего способ; на фиг.2 – диаграмма насосных ходов шеститактного четырехцилиндрового двигателя с порядком работы 1–2–4–3; на фиг.3 – индикаторная диаграмма насосных ходов шеститактного двигателя.

Двигатель (фиг.1) включает цилиндр 1, поршень 2, головку 3 цилиндра с впускным и выпускным клапанами 4 и 5 газораспределения, выпускной атмосферный клапан 6 и выпускной турбинный клапан 7, установленные в распределительной коробке 8, импульсный коллектор 9, приводной турбокомпрессор с турбиной 10 и компрессором 11.

Работа двигателя, например при его четырехцилиндровом исполнении с крестообразно расположенными коленами коленчатого вала и порядке работы цилиндров 1–2–4–3, осуществляется следующим образом.

Первый, второй, третий и четвертый такты (наполнение, сжатие, рабочий ход, выпуск в импульсный коллектор) происходят так же, как в обычном четырехтактном двигателе. На пятом такте, т.е. в конце выпуска отработавших газов, когда поршень находится в верхней мертвой точке (ВМТ) и еще открыт выпускной клапан 5 первого цилиндра, в него подают часть отработавших газов от импульса давления в распределительной коробке 8, сформированного вторым цилиндром, и поршень 2 в своем движении вниз совершает положительную работу. На шестом такте газы из цилиндра выпускаются в атмосферу через атмосферный клапан 6, и цикл повторяется.

Диаграмма насосных ходов шеститактного четырехцилиндрового двигателя показана на фиг.2. Из диаграммы видно, что дополнительная положительная работа на пятом такте совершается: в первом цилиндре – за счет импульса давления газов, сформированного вторым цилиндром; во втором цилиндре – за счет импульса давления газов четвертого цилиндра; в третьем – за счет импульса давления газов первого цилиндра и в четвертом – за счет импульса давления газов третьего цилиндра. При этом отрицательная работа поршня на четвертом такте компенсируется положительной работой поршня на пятом такте.

В момент начала шестого такта в цилиндре содержится количество газа с давлением  $P$ , которое больше атмосферного давления  $P_0$  (фиг.3). Это количество газа выбрасывается в атмосферу и не используется в турбине турбокомпрессора. Уменьшение количества газа, поступающего в турбину, компенсируется увеличением давления перед турбиной, которое может быть больше давления воздуха в продувочном ресивере.

За счет дальнейшего увеличения давления перед турбиной 8 (фиг.1) можно прийти к дисбалансу мощностей турбины и компрессора. В этом случае разность мощностей передается коленчатому валу двигателя через механическую передачу, и двигатель оборудуется приводным турбокомпрессором. Суммарное увеличение мощности может достигать 4–5%, что позволяет улучшать экономичность по топливу на 6–8 г/кВт·ч.

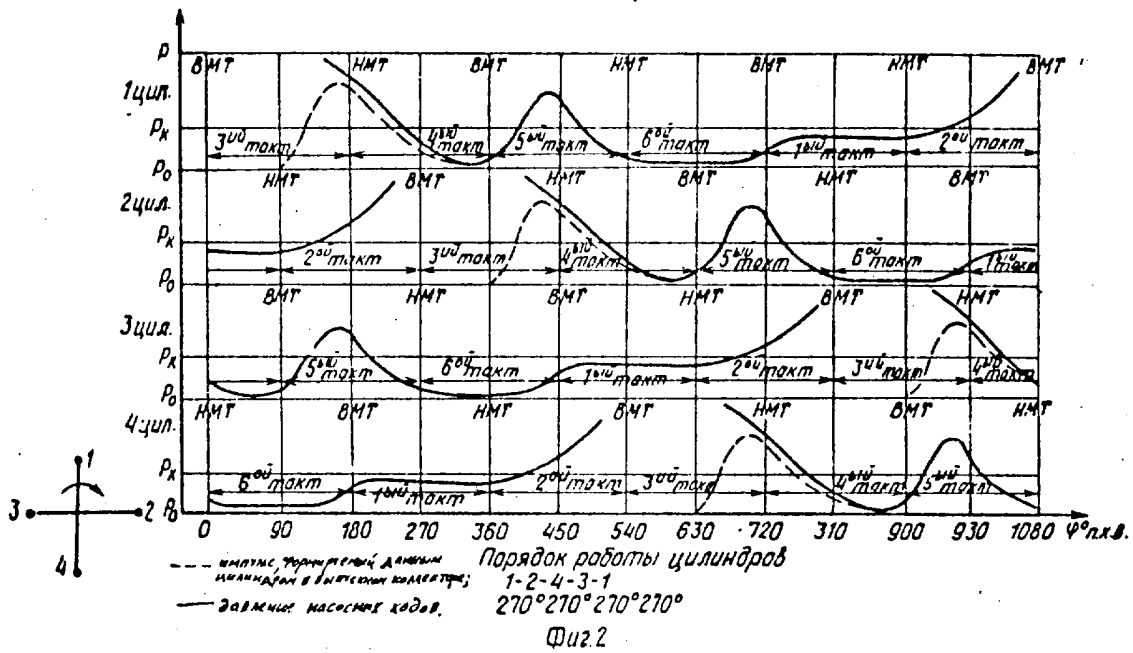
Способ работы может быть реализован в шеститактных двигателях с числом цилиндров, кратным 4, в которых сумма углов чередования импульсов давления от четырех цилиндров, объединенных одним импульсным выпускным коллектором, составляет  $1080^\circ$  поворота коленчатого вала (ПКВ). При числе цилиндров 4, 8, 16 углы чередования импульсов давления в коллекторах, объединяющих выпуски из 4 цилиндров, одинаково-

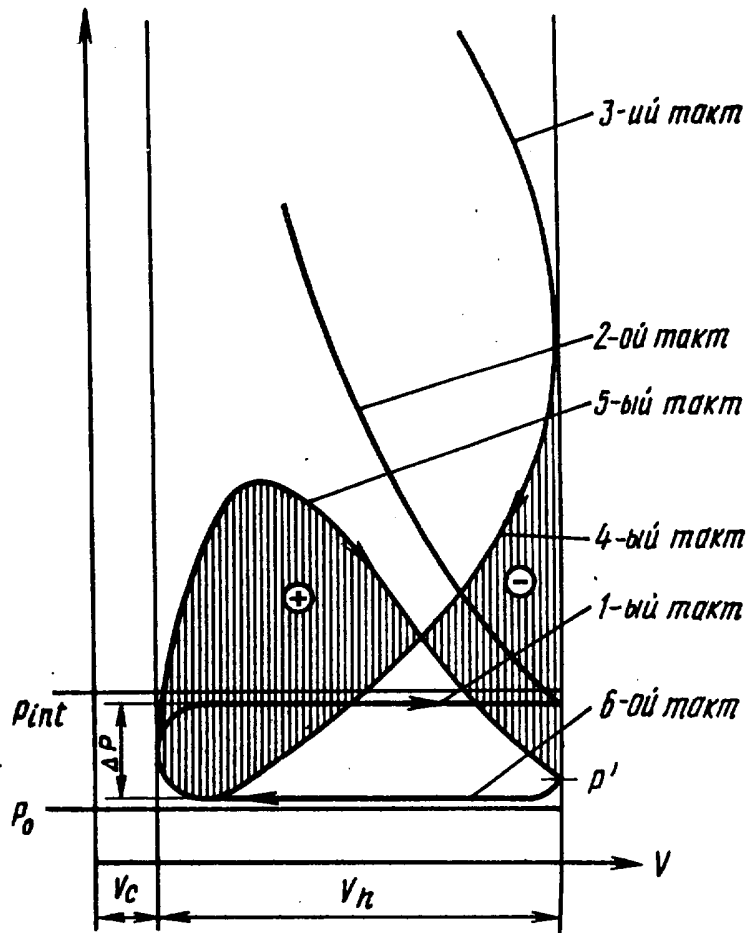
вы и равны  $\alpha = 270^\circ$  ПКВ. В двенадцатицилиндровом двигателе с углом развала блоков, равным  $60^\circ$ , чередование импульсов необходимо осуществлять через  $\alpha = 240^\circ$  ПКВ и  $\alpha = 300^\circ$  ПКВ, но сумма четырех  $\alpha$  должна равняться  $1080^\circ$  ПКВ.

**Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я**

Способ работы шеститактного двигателя внутреннего сгорания с числом цилиндров, кратным четырем, и чередующимися фазами выпуска путем впуска в каждый цилиндр воздуха на первом такте, его сжатия на втором такте, впрыска топлива в сжатый воздух, воспламенения и сжигания топлива, расширения продуктов сгорания на третьем такте и вытеснения продуктов сгорания на четвертом такте, причем продукты сгорания

частично перепускают в соседний цилиндр, а частично выпускают в атмосферу, расширения перепускаемых продуктов сгорания в соседнем цилиндре на его пятом такте и вытеснения этих продуктов сгорания на шестом такте в атмосферу, о т л и ч а ю щ и с я тем, что, с целью повышения эффективности путем использования импульса давления перепускаемых газов, перепуск газов производят на четвертом такте одновременно с вытеснением и в соседний цилиндр перепускаемые газы подают через общий для каждого четырех цилиндров ресивер, а сумму углов чередования фаз выпуска цилиндров, подключенных к общему ресиверу, устанавливают равной  $1080^\circ$  поворота коленчатого вала.





Фиг. 3

Редактор И.Касарда

Составитель В.Шилов  
Техред М.Моргентал

Корректор М.Самборская

Заказ 4106

Тираж 440

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101