

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **201791759** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2017.12.29

(22) Дата подачи заявки
2016.01.27

(51) Int. Cl. *F02C 6/06* (2006.01)
F02C 6/08 (2006.01)
F01B 17/02 (2006.01)

(54) МОДУЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ВЫРАБОТКИ ЭФФЕКТИВНОЙ МОЩНОСТИ В РЕЗУЛЬТАТЕ СГОРАНИЯ ЖИДКОГО И ГАЗООБРАЗНОГО ТИПОВ ТОПЛИВА

(31) 111927

(32) 2015.02.10

(33) BG

(86) PCT/BG2016/000003

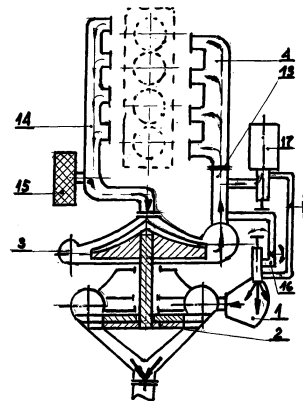
(87) WO 2016/127228 2016.08.18

(71)(72) Заявитель и изобретатель:
КОЛЕВ НИКОЛА (BG)

(74) Представитель:
Носырева Е.Л. (RU)

(57) Модульный комплекс для выработки эффективной мощности в результате сгорания жидкого и газообразного типов топлива содержит два модуля: модуль для выработки тепла в единственной камере сгорания для сжигания различных типов жидкого и газообразного топлива, соединенный с входным отверстием газового турбоагнетателя для выработки энергоносителя (сжатый воздух) с расходом и давлением, необходимыми для выработки намеченных мощности и частоты вращения; модуль для преобразования энергии носителя в эффективную мощность с механической системой переменных объемов и распределительной системой заполнения и выпуска воздуха, содержащей распределительную пластину с прямым валом с вырезами для соединения сжатого воздуха из каналов, заполняющих цилиндры посредством дви-

жения поршней кривошипно-шатунного механизма из верхней в нижнюю мертвую точку и каналов для опустошения цилиндров посредством движения поршней из нижней в верхнюю мертвую точку, при этом низкие давление и температура устраняют необходимость в системе охлаждения, системе впрыска топлива, газораспределительной системе и стартерах. Конечный результат представляет собой увеличение эффективного КПД модульного комплекса до более 60%, устранение сложных систем, снижение расхода топлива, материалов и затрат на труд, а также уровней токсичных оксидов и шума.



A1

201791759

201791759

A1

P34263262EA

МОДУЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ВЫРАБОТКИ ЭФФЕКТИВНОЙ МОЩНОСТИ В РЕЗУЛЬТАТЕ СГОРАНИЯ ЖИДКОГО И ГАЗООБРАЗНОГО ТИПОВ ТОПЛИВА

1. ОБЛАСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Модульный комплекс для выработки эффективной мощности в результате сгорания жидкого и газообразного типов топлива является применимым во всех транспортных и стационарных устройствах, приводимых в действие двигателями внутреннего сгорания.

2. ПРЕДШЕСТВУЮЩИЙ УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

В настоящее время транспортные и стационарные узлы приводятся в действие двигателями внутреннего сгорания. Эти двигатели сжигают топливо в закрытых пространствах под высоким давлением, требуя сложных систем для впрыска топлива, газораспределения и охлаждения. Конечным результатом такой конструкции является потеря мощности сгорания 60—70 процентов. Двигатель внутреннего сгорания представляет собой сложную, но неэффективную систему.

3. СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Модульный комплекс для выработки эффективной мощности в результате сгорания жидкого и газообразного типов топлива увеличивает эффективный КПД выше 60 процентов посредством изменения выработки энергии, передачи энергии к механической объемной системе и преобразования энергии в мощность посредством двух модулей.

- Модуль для выработки тепла в результате сгорания жидкого или газообразного типов топлива в камере сгорания. Камера сгорания соединена с входным отверстием газовой турбины с одной или более рабочими ступенями для преобразования тепловой энергии в крутящий момент. Одно или более рабочих

колес центробежного компрессора соединены с валом турбины для преобразования энергии турбины в носитель (сжатый воздух) с расходом и давлением, определенными конструкцией для выработки эффективной мощности при требуемой частоте вращения выходного вала. Энергоноситель передается и распределяется трубами и коллекторами потребителю — механической системе переменных объемов.

- Модуль с переменными объемами для преобразования энергии носителя в эффективную мощность и в эффективные обороты посредством коленвала, установленного в картере и соединенного с поршнями посредством шатунов для изменения объема в цилиндрах (кривошипно-шатунный механизм). Цилиндры закрыты пластиной с проемами для заполнения энергоносителем с одной стороны и для его выпуска с другой стороны. Распределительный коллектор подает сжатый воздух к заполняющим проемам цилиндра, когда поршень движется из верхней в нижнюю мертвую точку, и отверстие, вырезанное в цилиндре кулачкового вала, соответствующее продольному отверстию пластины, соединяет нагнетательный коллектор с проемами цилиндра. Задняя кромка кулачкового вала цилиндра закрывает проем для заполнения ($7\text{—}10^\circ$) до достижения нижней мертвой точки для растягивания воздуха и уменьшения давления.

Когда поршень находится в нижней мертвой точке, кулачковый вал повернулся на 180 градусов в положение, при котором секционный вырез обеспечивает соединение между пространством цилиндра и проемом для отработанного воздуха в коллектор для отработанного воздуха и к стороне всасывания центробежного компрессора или в атмосферу.

Предусмотрен также замкнутый контур циркуляции воздуха.

Труба высокого давления снабжена ответвлением для передачи сжатого воздуха в камеру сгорания и заполнения приемника сжатым воздухом, необходимым для начального воспламенения или электродвигателя.

Труба низкого давления снабжена ответвлением для установки фильтра для дополнительного воздуха или всасывания, обеспечивающего дополнительный расход.

Модульный комплекс для выработки эффективной мощности в результате сгорания жидкого и газообразного типов топлива имеет следующие преимущества по сравнению с двигателями внутреннего сгорания:

- вырабатывает тепловую энергию в единственной камере сгорания, используя различные типы жидкого и газообразного топлива при низком давлении;
- преобразует тепловую энергию в механическую и энергоноситель при помощи хорошо известного турбоагнетателя. Параметры турбоагнетателя — расход воздуха (энергоносителя) и давление определяются объемами, подлежащими заполнению в узле для выработки эффективной мощности. Мощность увеличивается с увеличением давления воздуха.

Турбоагнетатели согласно публикациям показывают КПД приблизительно 65 процентов, малые размеры и вес.

- Механический КПД модуля для преобразования источника носителя в эффективную мощность превышает 95 процентов на основании десятикратного уменьшения усилий, действующих на поршни, малых удельных давлений на подшипниковых опорах вала (до $2,0 \text{ МН/м}^2$) и уменьшенных потерях на трение.
- Низкая температура воздуха (энергоносителя) до 120°C устраняет необходимость в системе охлаждения (теплоотводе, насосе, водяном кожухе).
- Устранена необходимость в насосах для впрыска топлива, инжекторах и трубных обвязках.
- Устранена сложная газораспределительная система с кулачковым валом, подъемными тягами, противовесами, валами, клапанами, клапанными пружинами и шестернями.

- Устранены стартер и зубчатый венец.
- Устранена головка блока цилиндров.
- Уменьшены уровни шума и токсичного оксида.
- Уменьшены расходы на металлы, энергию, инструменты и труд.
- Устранены потери эффективной мощности на приведение в действие водяного насоса, кулачкового вала и газораспределительной системы.
- Вырабатывается большая мощность при низком давлении инертного газа (энергонасосителя).
- Увеличенный энергетический выход сгорания составляет 60—70 процентов.

4. ОПИСАНИЕ ПРИЛАГАЕМЫХ ГРАФИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

На фиг. 1 показан модульный комплекс для выработки эффективной мощности в результате сгорания жидкого и газообразного типов топлива.

На фиг. 2 показан модуль выработки тепла, содержащий:

- камеру 1 сгорания с горелкой для сгорания жидкого или газообразного топлива; при этом горелка 1 для первоначального воспламенения наполняется воздухом из приемника 17 сжатого воздуха и при работе компрессора 3 — из трубопровода 16;
- газовую турбину 2 с одной или несколькими ступенями для преобразования тепловой энергии в механическую мощность и центробежный компрессор 3, соединенный с валом турбины 2 для выработки энергонасосителя (сжатого воздуха).

Камера 1 сгорания, турбина 2 и компрессор 3 (турбонагнетатель) сконструированы для производства расхода и давления, требуемых для заполнения рабочих объемов механической системы (цилиндров) давлениями для

обеспечения желаемой эффективной мощности при расчетной частоте вращения выходного вала. Энергоноситель распределяется к рабочим объемам от коллектора 4 (например, к 4 объемам). Отработанный воздух выпускается через коллектор 14 к стороне всасывания компрессора 3 в замкнутом цикле или в атмосферу. Трубопровод к стороне всасывания компрессора 3 снабжен ответвлением с фильтром 15 для компенсации потребленного воздуха для сгорания и регулирования температуры газа.

Между расходом топлива в горелку и расходом воздуха в горелку устанавливается связь в общей системе регулирования, обеспечивающей полное сгорание топлива при допустимой температуре газа выше по потоку относительно газовой турбины 2.

Трубопроводы для передачи энергоносителя и коллекторы имеют длину менее 100 см и выполнены из неметалла, выдерживая температуру до 120°C и давление до 10 бар.

На фиг. 3 показан модуль преобразования энергии носителя в эффективную мощность, содержащий узел с переменным объемом (цилиндры 8, картер 12, поршни 9, шатуны 10 и вал 11) с отверстиями цилиндров, закрытыми пластиной 5 с проемами 7^a и 7^c для подачи воздуха в цилиндр 8, и 7^b и 7^d для выпуска отработанного воздуха. Узел с переменным объемом может иметь иную конструкцию.

Сжатый воздух подается в цилиндр, когда вал 6, зафиксированный в цилиндрическом отверстии пластины 5 вдоль длины диаметра, соединяет проемы 7^a и 7^c для подачи воздуха в цилиндр 8 через секционный проем 6^a. Вырез 6^a соединяет сжатый воздух от коллектора 4 с цилиндром 8, когда поршень 9 проходит верхнюю мертвую точку на 2—3 градуса.

Вал 6 вращается в соответствии с оборотами коленвала 11.

Задняя кромка выреза 6^a закрывает проем 7^a перед приходом поршня 9 в нижнюю мертвую точку. Когда поршень 9 приходит в нижнюю мертвую точку,

секционный вырез 6^b , расположенный на валу 6 напротив проема 7^b для отработанного воздуха, соединяет цилиндр 8 через проем 7^d для выпуска воздуха через коллектор 14 к стороне всасывания компрессора 3 или в атмосферу.

Каждый поршень 9 совершает один ход из верхней в нижнюю мертвую точку за один поворот вала 11. Пластина 5 может быть произведена из неметаллического материала.

5. ИЛЛЮСТРАТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

Модульный комплекс для выработки эффективной мощности в результате сгорания жидкого и газообразного типов топлива может быть произведен с оригинальной конструкцией камеры 1 сгорания, газовой турбины 2, компрессора 3 и узла с переменным объемом в соответствии с оборотами выходного вала. Модульный комплекс может также содержать существующие турбонагнетатели для пассажирских транспортных средств и грузовых автомобилей, способные создавать расход, определяемый суммарным объемом цилиндров, умноженным на частоту вращения выходного вала и с давлением воздуха, составляющим 3—7 бар.

Пример: Эффективная мощность $N_e = 74$ кВт при частоте вращения выходного вала $n = 2800$ мин⁻¹ вырабатывается турбонагнетателем при расходе 12 м³/мин и давлении воздуха $P_k = 5$ бар, и максимальном усилии 400 кг. При давлении воздуха $P_k = 13$ бар, мощность составляет 45 кВт, и максимальное усилие, действующее на поршень, составляет 240 кг.

При увеличении площади поршня, эффективная мощность также увеличивается.

Распределительная пластина 5 закрывает отверстия цилиндров, подает воздух к цилиндру и от него через проемы 7^a и 7^c , и выпускает воздух из цилиндра через проемы 7^d и 7^b , с подачей и выпуском, своевременно управляемыми кулачковым валом 6 с секционными вырезами 6^a для заполнения цилиндра и 6^b для выпуска воздуха.

Вал 6 установлен на двух подшипниках, уплотнен на обоих концах манжетными уплотнениями и вращается в соответствии с частотой вращения выходного (коленчатого) вала.

Первоначальное производство модульного комплекса происходит на существующем производственном объекте с уменьшенными затратами и упрощенным оснащением.

6. ПРИМЕНЕНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Модульный комплекс для выработки эффективной мощности в результате сгорания жидкого и газообразного типов топлива применим на всех транспортных средствах без внесения изменений в трансмиссию и с улучшенным КПД выработки и потребления, уменьшенными уровнями шума и токсичных отходов, а также затратами на потребление топлива.

Формула изобретения

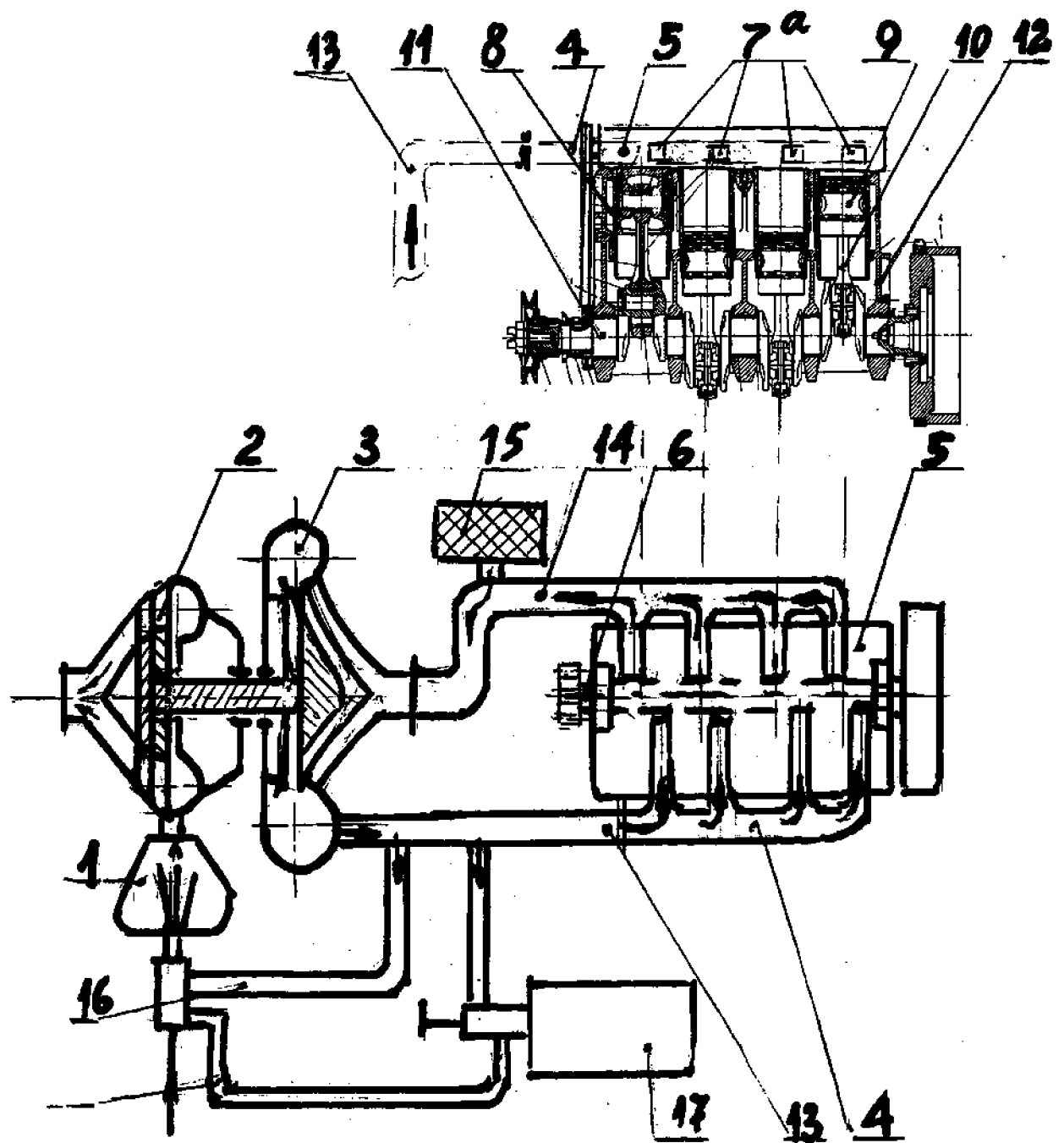
1. Модульный комплекс для выработки эффективной мощности в результате сгорания жидкого и газообразного типов топлива, отличающийся тем, что:

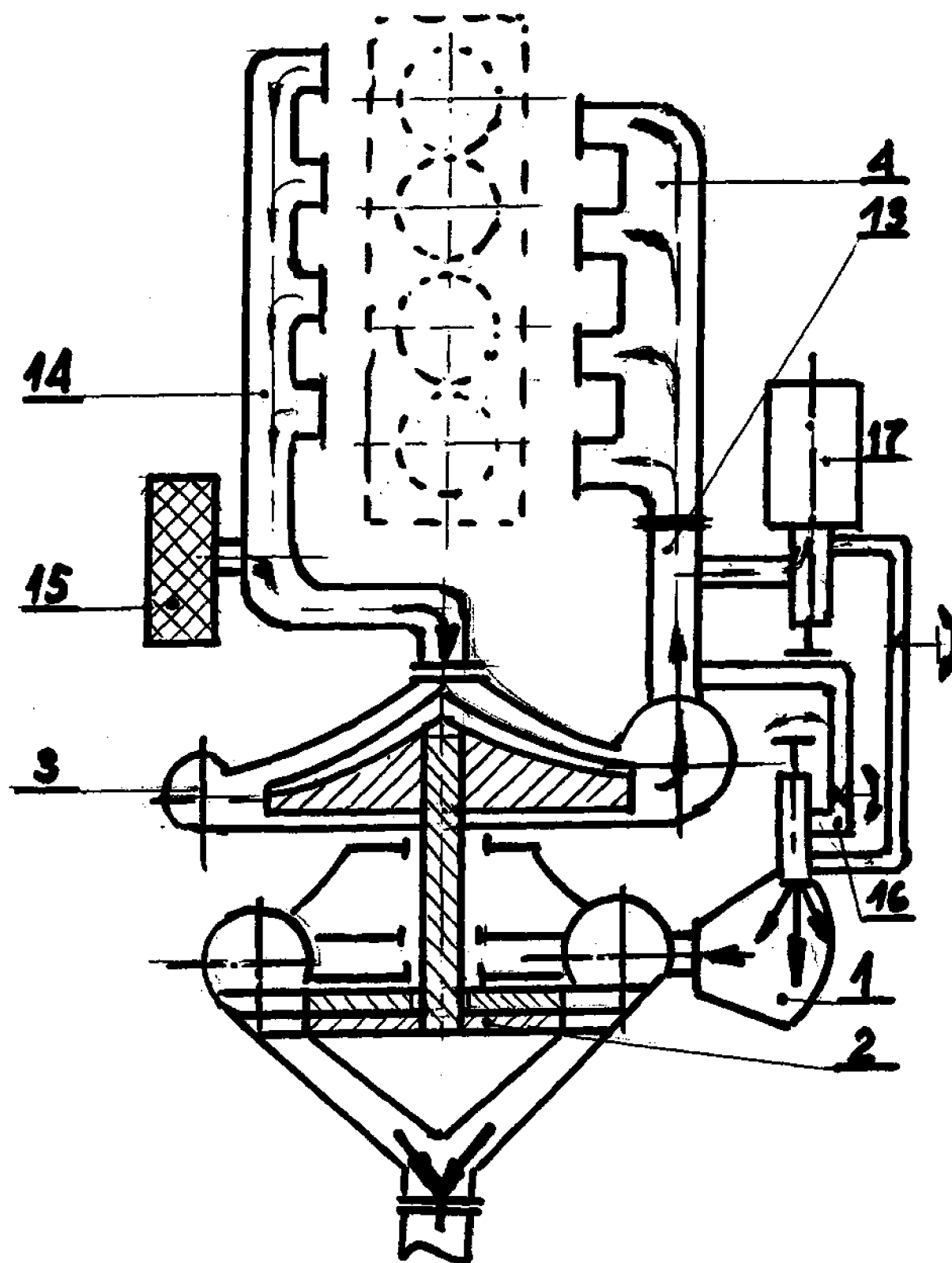
сгорание жидкого и газообразного типов топлива и преобразование энергии сгорания в энергоноситель (сжатый воздух) с расходом, давлением и температурой, имеет место в модуле для выработки тепла в результате сгорания жидкого и газообразного типов топлива в камере сгорания (1), при этом последняя соединена с входным отверстием газовой турбины (2) с одной или несколькими ступенями для преобразования тепла в крутящий момент на валу, к которому прикреплены одно или несколько рабочих колес центробежного компрессора (3) (комплекта турбонагнетателя) для преобразования энергии турбины (2) в энергоноситель (сжатый воздух) посредством компрессора (3) с расходом, давлением и температурой для выработки эффективной мощности при расчетной частоте вращения выходного вала (11), при этом передача энергоносителя к механической системе осуществляется через трубу (13) с распределительным коллектором (4), причем коллектор с трубой (14) подводит отработанный воздух к стороне всасывания компрессора (3) или в атмосферу, и потери воздуха компенсируются фильтром (15).

2. Модульный комплекс для выработки эффективной мощности в результате сгорания жидкого и газообразного типов топлива по п. 1, отличающийся тем, что энергия носителя преобразуется в мощность посредством модуля для установки переменных объемов, содержащего цилиндры (8), поршни (9), шатун (10), и коленвал (11), расположенные в картере (12), при этом отверстия цилиндров (8) закрыты пластиной (5) с проемами (7^a и 7^c) для заполнения пространства цилиндра воздухом через секционный проем (6^a), вырезанный вдоль диаметра кулачкового вала (6), когда поршень проходит верхнюю мертвую точку, и закрывает проем (7^a), когда поршень находится перед нижней мертвой точкой по ходу движения, при этом воздух выпускается из пространства цилиндра через проем (7^b и 7^d) в пластине (5) через секционный проем (6^b) в кулачковом валу (6),

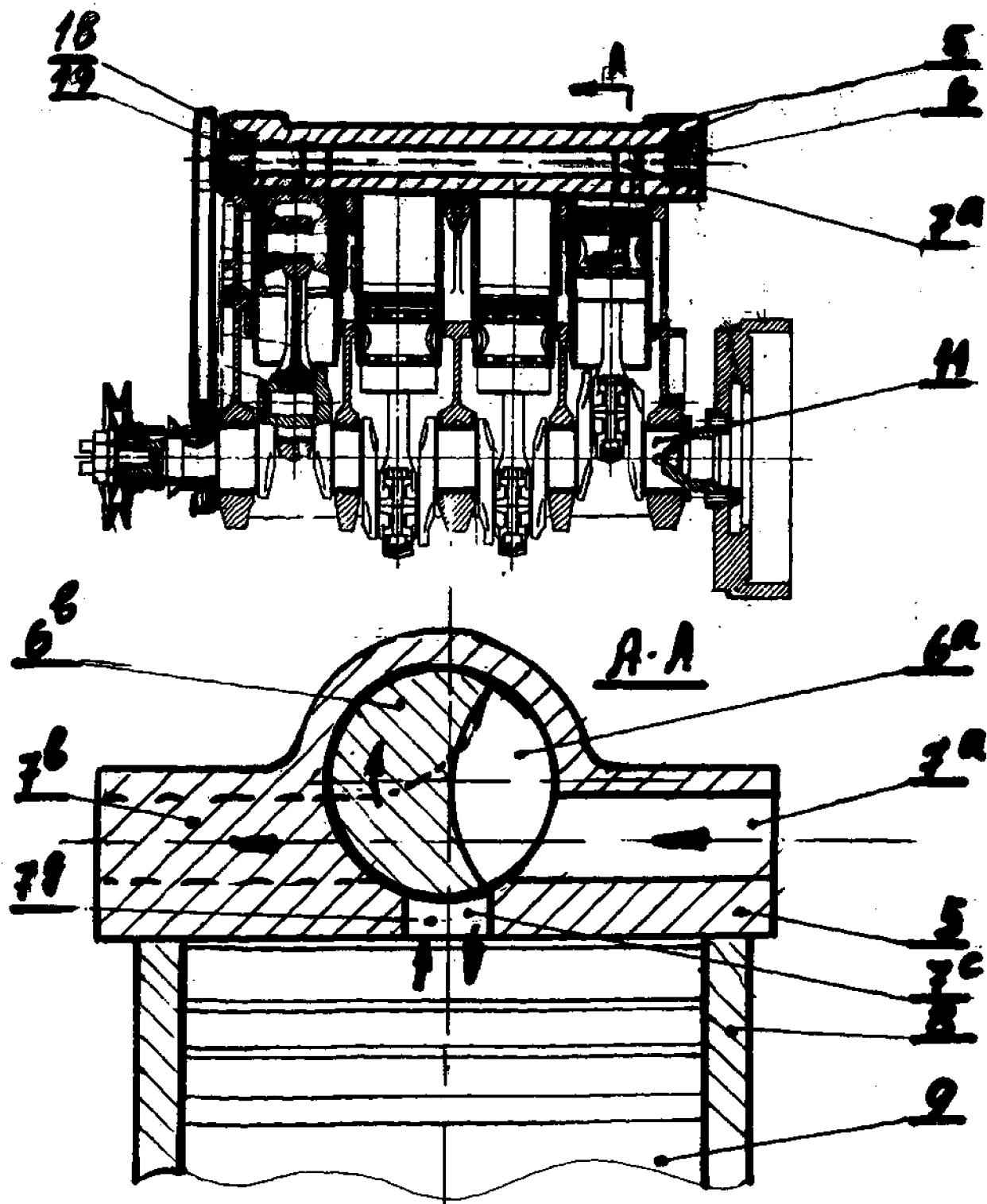
причем последний вращается в соответствии с частотой вращения коленвала (11), и поршни осуществляют ход из верхней в нижнюю мертвую точку, при этом потребление воздуха представляет величину, кратную рабочему объему цилиндров (8) и частоте вращения вала (11), плюс потери при сгорании и утечке.

Фиг. 1





Фиг. 2



Фиг. 3