



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2012143598/06, 11.10.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 11.10.2012

(43) Дата публикации заявки: 20.04.2014 Бюл. № 11

Адрес для переписки:

400079, г.Волгоград, ул. Быстрова, 249, В.Н.
Костюкову

(71) Заявитель(и):

Костюков Владимир Николаевич (RU)

(72) Автор(ы):

Костюков Владимир Николаевич (RU)

(54) **ТУРБОРОТОРНЫЙ ЭЖЕКТОРНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ**(57) **Формула изобретения**

1. Турбороторный эжекторный двигатель, с системами управления, контроля, защиты, запуска и т.п., содержащий например вентилируемый корпус, внутри которого на валу установлен ротор, в котором выполнены радиальные, аксиальные, радиально-аксиальные или аксиально-радиальные каналы, либо ротор представляет собой ряд установленных вокруг вала труб, образующих каналы, отличающийся тем, что каналы содержат как минимум с одной стороны впускные и выпускные отверстия, ротор выполнен таким образом, что с одной стороны, к нему примыкает, осевая, радиально-осевая, или радиальная лопаточная крыльчатка, например канального типа, либо стенки каналов ротора сами образуют такую крыльчатку, при этом каждый из каналов ротора, образует свой межлопаточный канал крыльчатки, лопатки крыльчатки загнуты в сторону противоположную вращению и примыкают с зазором, в зависимости от конфигурации крыльчатки, к торцовому, к цилиндрическому, либо к конусообразному газораспределительному аппарату который содержит окна с возможностью, при вращении ротора, периодического совмещения этих окон с межлопаточными каналами крыльчатки, а расположенная между окнами часть газораспределительного аппарата, выполнена с возможностью периодического перекрытия полностью, либо частично, как минимум одного межлопаточного канала крыльчатки, при этом окна в газораспределительном аппарате выполнены, например таким образом, что по крайней мере одно окно, например первое по ходу вращения ротора, содержит патрубок подвода рабочего тела высокого давления, например продуктов сгорания, пара или сжатого газа, при этом окно и патрубок выполнены в виде сопла, например Лаваля, направленного к лопаткам крыльчатки, по ходу вращения ротора, следующее, по ходу вращения ротора, как минимум одно, например второе окно в газораспределительном аппарате, содержит патрубок отвода рабочего тела, который, в свою очередь, содержит направленное, например, по ходу вращения ротора, сопло высокого давления эжектора, выполненного, например с внешней стороны газораспределительного аппарата, при этом вход эжектора соединен с источником рабочего тела низкого давления, например

с атмосферным воздухом, напрямую, либо например таким образом, что следующее, по ходу вращения ротора, как минимум одно, например третье окно в газораспределительном аппарате соединено с входом эжектора, при этом канал ротора выходящий в это окно соединен, в свою очередь, с системой подачи рабочего тела низкого давления, например посредством распределителя, а выход эжектора соединен, например с соплами дополнительной расширительной машины или с соплом реактивного двигателя.

2. Двигатель по п.1, отличающийся тем, что выполнен с возможностью генерации сжатого рабочего тела, например продуктов сгорания, внутри каналов ротора таким образом, что, например с противоположной от крыльчатки стороны каналы ротора примыкают с зазором или с возможностью скольжения, например к торцовому распределителю, выполненному с возможностью периодического перекрытия впускных отверстий каналов ротора и периодического их последовательного совмещения с системой подачи окислителя, например воздуха, с системой подачи топлива, например с топливными форсунками и с системой зажигания, например в виде свечей зажигания, при этом окна в газораспределительном аппарате выполнены, например таким образом, что по крайней мере одно окно, например первое по ходу вращения ротора содержит патрубок подвода рабочего тела в виде продуктов сгорания и совмещено с каналами ротора в такте сжатия, при этом окно и патрубок выполнены в виде сопла, например Лавалья, направленного к лопаткам крыльчатки, в направлении вращения ротора, следующее, как минимум одно, например второе, по ходу вращения ротора, окно в газораспределительном аппарате, совмещено с каналами ротора в такте рабочего хода в момент расширения в них продуктов сгорания, и содержит патрубок отвода рабочего тела, при этом первое и второе окна соединены между собой направляющим аппаратом, следующее, как минимум одно, например третье окно, по ходу вращения ротора в газораспределительном аппарате, содержит патрубок отвода рабочего тела в виде продуктов сгорания, с одной стороны совмещенный с каналами ротора в такте продолжения расширения в них продуктов сгорания, а с другой стороны содержащий, направленное, например, по ходу вращения ротора сопло высокого давления эжектора, выполненного, например с внешней стороны газораспределительного аппарата, при этом вход эжектора подключен к источнику рабочего тела низкого давления напрямую, либо например таким образом, что следующее, по ходу вращения ротора, например четвертое окно в газораспределительном аппарате, по ходу вращения ротора, соединено с одной стороны со входом эжектора, а с другой стороны выходит в каналы ротора, соединенные в этот момент, например посредством распределителя, с системой подачи воздуха, при этом выход эжектора соединен, например с соплами дополнительной расширительной машины, или с соплом реактивного двигателя, а каналы ротора, выполнены с возможностью совмещения их впускных отверстий, например посредством распределителя, с системой подачи воздуха, в момент завершения в каналах расширения продуктов сгорания, а топливные форсунки и, например свечи зажигания, смонтированы в распределителе, с возможностью их совмещения с впускными отверстиями каналов ротора, в момент завершения в этих каналах такта сжатия окислителя, например воздуха и полного, либо частичного перекрытия этих каналов, со стороны крыльчатки, газораспределительным аппаратом.

3. Двигатель по п.1 или 2, отличающийся тем, что, по ходу вращения ротора, вслед за окном в газораспределительном аппарате, содержащим патрубок отвода рабочего тела с соплом высокого давления, выходящим в эжектор, выполнена по крайней мере одна дополнительная ступень расширения рабочего тела, например таким образом, что со стороны выхода эжектор, выполненный с внешней стороны корпуса, соединен по крайней мере с одним, следующим в газораспределительном аппарате далее, по ходу

вращения ротора, окном с патрубком подвода рабочего тела, выполненном в виде сопла, например Лаваля, при этом предыдущее, по ходу вращения ротора, и следующее за этим окном окна в газораспределительном аппарате содержат патрубки отвода рабочего тела из каналов ротора и соединены, например с выхлопным патрубком.

4. Двигатель по п.1 или 2, отличающийся тем, что, по ходу вращения ротора, вслед за окном в газораспределительном аппарате, содержащим патрубок отвода рабочего тела с соплом высокого давления эжектора, выполнено окно, соединенное с одной стороны с каналами ротора в такте продолжения расширения в них рабочего тела, а с другой стороны содержит патрубок отвода рабочего тела соединенный, например, с выхлопным патрубком, либо этот патрубок выходит в направлении вращения ротора в эжектор, на участке эжектора, расположенном до или, например, после сопла высокого давления и, например, также содержит сопло эжектора.

5. Двигатель по п.1 или 2, отличающийся тем, что содержит по крайней мере одну ступень расширения охладителя, выполненную, например таким образом, что, по ходу вращения ротора, вслед за окнами с патрубками отвода рабочего тела, например продуктов сгорания, например вслед за дополнительной ступенью расширения рабочего тела, расположено как минимум одно окно, соединенное с патрубком подвода охладителя, например водяного пара, например из парогенератора, выполненного в выхлопном тракте двигателя, при этом окно и патрубок выполнены в виде сопла, например Лаваля, направленного к лопаткам крыльчатки, в сторону вращения ротора, а следующее за ним, по ходу вращения ротора, по крайней мере одно окно в газораспределительном аппарате, соединено с патрубком отвода охладителя, и соединено, например с дополнительной расширительной машиной и с конденсатором, например при этом, система подачи воздуха выполнена с возможностью совмещения с впускными отверстиями в каналах ротора в конце такта выпуска охладителя из этих каналов ротора.

6. Двигатель по п.1 или 2, отличающийся тем, что каждый межлопаточный канал крыльчатки содержит, как минимум одну дополнительную лопатку, направленную в сторону противоположную вращению крыльчатки, и образующую в межлопаточном канале крыльчатки, как минимум еще один межлопаточный канал, при этом каждый канал ротора выходит, в соединенные с ним как минимум два межлопаточных канала крыльчатки.

7. Двигатель по п.1 или 2, отличающийся тем, что по крайней мере в одно окно газораспределительного аппарата, соединенное с патрубком отвода рабочего тела, вмонтирована как минимум одна пластина, например в виде лопасти, образующая в окне как минимум еще один дополнительный канал, выполненный например в виде сопла, направленного от лопаток крыльчатки в сторону противоположную их вращению.

8. Двигатель по п.1 или 2, отличающийся тем, что корпус и ротор, или по крайней мере часть их поверхности выполнены из материала с низкой теплопроводностью, либо содержат теплоизолирующее покрытие, а, например часть ротора, примыкающая к валу, содержит профилированные прорези, или лопатки с возможностью продувки посредством них воздуха, находящегося в вентилируемом корпусе.

9. Двигатель по п.1 или 2, отличающийся тем, что каналы ротора имеют отверстия только со стороны межлопаточных каналов крыльчатки, а система подачи рабочего тела низкого давления, например воздуха, в каналы ротора выполнена в газораспределительном аппарате и соединена посредством как минимум одного окна с патрубком подвода рабочего тела низкого давления, выполненных, например в виде сопла, направленного на лопатки крыльчатки в направлении вращения ротора, и расположенного в газораспределительном аппарате, по ходу вращения ротора, перед,

а также, например, и вслед за, как минимум одним окном, например с патрубком отвода рабочего тела, соединенным со входом в эжектор.

10. Двигатель по п.9, отличающийся тем, что системы подачи топлива и зажигания, например топливные форсунки и свечи зажигания выполнены в газораспределительном аппарате с возможностью их совмещения с межлопаточными каналами крыльчатки в момент частичного или полного перекрытия газораспределительным аппаратом канала ротора в момент завершения в нем такта сжатия.

11. Двигатель по п.9, отличающийся тем, что ротор содержит парные каналы в виде одного загнутого канала впускные и выпускные отверстия которого расположены с одной стороны ротора и выходят в окна, выполненные в газораспределительном аппарате, при этом газораспределительный аппарат содержит один ряд окон, при кольцевом расположении загнутых каналов ротора, а при радиальном расположении загнутых каналов ротора, соответствующие окна в газораспределительном аппарате выполнены таким образом, что образуют два ряда окон с возможностью их периодического совмещения с межлопаточными каналами крыльчатки, образованными загнутыми каналами, например таким образом, что межлопаточный канал загнутого канала, расположенный ближе к оси ротора, примыкает с зазором к газораспределительному аппарату в осевом направлении, а межлопаточный канал, расположенного дальше от оси загнутого канала ротора, примыкает с зазором к газораспределительному аппарату, например в радиальном направлении.

12. Двигатель по п.2, отличающийся тем, что впускные отверстия каналов ротора содержат клапаны, например автоматические, соединенные с системой подачи рабочего тела, например воздуха, и например с системой подачи топлива, например топливно-воздушной смеси, а, например, топливные форсунки и свечи зажигания вмонтированы в каналы ротора со стороны впускных отверстий и соединены каким-либо известным способом с системой подачи топлива и с системой зажигания.

13. Двигатель по п.2, отличающийся тем, что содержит устройства организации детонационного процесса сгорания топлива в каналах ротора.

14. Двигатель по п.1 или 2, отличающийся тем, что содержит устройство волнового сжатия рабочего тела, например воздуха, выполненное в виде окон в распределителе, соединенных с системой подачи воздуха таким образом, что окно соединенное с патрубком подвода воздуха низкого давления выходит в впускное отверстие канала ротора, совмещенного со стороны крыльчатки с окном в газораспределительном аппарате, соединенном с патрубком отвода рабочего тела, в конце такта выпуска рабочего тела, например продуктов сгорания или охладителя, а окно отвода сжатого воздуха совмещено посредством распределителя с каналом ротора, выходящим со стороны крыльчатки в окно в газораспределительном аппарате, соединенное с патрубком подвода рабочего тела, например продуктов сгорания или охладителя, например вначале такта впуска рабочего тела в каналы ротора.

15. Двигатель по п.1 или 2, отличающийся тем, что сопла в окнах и патрубках подачи рабочего тела, и, например охладителя, образованные в газораспределительном аппарате, а также, например сопла, образованные в окнах и патрубках отвода рабочего тела и, например охладителя, выполнены в направлении наиболее близком к касательному по отношению к торцам лопаток крыльчатки, а элементы сопел, образующие их геометрию, например конфузоры и диффузоры выполнены со стороны боковых стенок сопел.

16. Двигатель по п.1 или 2, отличающийся тем, что корпус содержит, как минимум одну дополнительную оболочку, образующую как минимум один дополнительный воздушный контур, соединенный с одной стороны с воздухозаборником, в котором, например вмонтирован вентилятор и, например воздушный компрессор, выполненные

на валу ротора или соединенные с ним, например через редуктор или мультипликатор, а с другой стороны дополнительный воздушный контур соединен, например с соплом реактивного двигателя.

17. Двигатель по п.1 или 2, отличающийся тем, что выполненные в двигателе сопла, например сопла выполненные в эжекторе, а также, например сопла, выполненные в окнах и патрубках газораспределительного аппарата, или по крайней мере часть этих сопел, выполнены с возможностью регулирования их сечения.

18. Двигатель по п.1 или 2, отличающийся тем, что выполнен с возможностью совершения двойного, тройного и более циклов за один оборот ротора.

19. Двигатель по п.1 или 2, отличающийся тем, что в конструкциях двигателя со стороны зазора между ротором и распределителем и, например, со стороны зазора между крыльчаткой и газораспределительным аппаратом, выполнены уплотнения, например лабиринтные.

20. Двигатель по п.1 или 2, отличающийся тем, что в корпусе двигателя, на одном валу, либо соосно выполнены, например два ротора и более.

21. Двигатель по п.20, отличающийся тем, что роторы выполнены с возможностью разнонаправленного вращения, например при этом, окна в газораспределительном аппарате каждого ротора, соединенные между собой направляющим аппаратом, соединены между собой таким образом, что, например патрубок отвода рабочего тела и соответствующее окно в газораспределительном аппарате одного ротора, соединены с патрубком подвода рабочего тела и соответствующим окном в газораспределительном аппарате другого ротора.

22. Двигатель по п.1 или 2, отличающийся тем, что на выходе эжектор содержит, например форсажную камеру и, например, как минимум еще один дополнительный эжектор.

23. Двигатель по п.1 или 2, отличающийся тем, что по крайней мере с одной стороны ротора или стенок крыльчатки, выполнены лопатки, например компрессора, при этом вентилируемый корпус содержит отверстия для подачи воздуха, например со стороны оси ротора, а нагнетательный патрубок компрессора выполнен в корпусе, например со стороны его периферии, при этом внутренняя полость корпуса со стороны выпускного патрубка компрессора содержит, выпускной аппарат, например улиткообразный.

24. Двигатель по п.1 или 2, отличающийся тем, что по крайней мере с одной стороны ротора или стенок крыльчатки, выполнены лопатки, например турбины, при этом вентилируемый корпус содержит отверстия для выпуска рабочего тела, а впускной патрубок турбины соединен, по крайней мере с одним окном в газораспределительном аппарате, содержащим выпускной патрубок и выполнен в корпусе, например со стороны его периферии, при этом внутренняя полость корпуса, примыкающая с зазором к входным отверстиям межлопаточных каналов турбины выполнена, например в виде соплового аппарата.

25. Двигатель по п.2, отличающийся тем, что система подачи воздуха, система подачи топлива и система зажигания выполнены таким образом, что каналы ротора, выполнены с возможностью совмещения их впускных отверстий, например посредством распределителя, с системой подачи топлива, например посредством инжектора, либо например в виде подачи готовой смеси топлива и окислителя, например воздуха, в момент завершения подачи в каналы ротора воздуха, например в конце периода совмещения каналов ротора со входом в эжектор, перед тактом сжатия в каналах ротора, а свечи зажигания вмонтированы в распределителе с возможностью их совмещения с впускными отверстиями каналов ротора, в момент завершения в этих каналах такта сжатия окислителя, например воздуха и полного, либо частичного перекрытия этих каналов, со стороны крыльчатки, газораспределительным аппаратом.