

УДК 621.43

Анализ новой технологии шести тактного двигателя Porsche

Григорьев Степан Дмитриевич

poisonedmushroomst@rambler.ru

Булычев Всеволод Валериевич

vvbul@bmstu.ru

КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, Калуга, Россия

Представлен анализ нового патента компании Porsche, а именно анализ новой технологии шести тактного двигателя. Компания Porsche подала в 2024 г. патент на создание нового двигателя. Современное автомобилестроение активно переходит на электрические силовые установки, однако Porsche планирует продолжать развитие ДВС. Описаны плюсы и минусы новой технологии и оценена возможность ее дальнейшего развития.

Ключевые слова: Porsche, двигатель, шесть тактов, новые технологии

Компания Porsche всегда славилась своими достижениями в области разработки двигателей. Так, в 1939 г. основатель компании Порше, Фердинанд, создал первый автомобиль с оппозитным двигателем, а именно Porsche 64, который также устанавливался в первые Volkswagen «Жук» (Volkswagen Käfer). С тех лет прошло уже более 80 лет, но Porsche не останавливается на достигнутом прогрессе. Так, 22 октября 2024 г. компания Porsche предоставила новый патент [1] на шести тактный двигатель внутреннего сгорания.

Рассмотрим более детально технологию шести тактного двигателя. Такой двигатель был представлен еще в далеком 1883 г. инженером Сэмюэлом Гриффином [2], известным производителем паровых и газовых двигателей. Однако его разработки не нашли широкого применения в связи с их большими габаритами. Его компания обанкротилась в 1923 г., а патент использовался компанией Dick, Kerr & Co в сфере электроэнергетики [4]. Шеститактный двигатель был также изобретен в 1989 г. Роджером Баджулазом из компании Bajulaz S.A. Шеститактный двигатель Bajulaz по конструкции похож на обычный двигатель внутреннего сгорания [3], но в головку блока цилиндров были внесены изменения с двумя дополнительными камерами фиксированной емкости: камерой сгорания и камерой предварительного нагрева воздуха над каждым цилиндром. В камеру сгорания поступает заряд нагретого воздуха из цилиндра; при впрыске топлива начинается изохорное (горение в постоянном объеме) горение, что увеличивает тепловую эффективность по сравнению с горением в цилиндре. Достигнутое высокое давление затем сбрасывается в цилиндр для обеспечения такта мощности или расширения. Между тем, во второй камере, которая закрывает камеру сгорания, воздух, содержащийся в ней, нагревается до высокой степени за счет тепла, проходящего через стенку цилиндра. Затем этот нагретый и сжатый воздух используется для обеспечения дополнительного хода поршня. Однако в связи с дороговизной проекта данный двигатель не пошел в массы.

Изучим подробнее патент Porsche и разберемся в его особенностях. Патент [1], поданный 22 октября 2024 г., представляет собой 13 страниц, на которых описан принцип работы нового шеститактного двигателя. Особенностью данной технологии является совмещение четырехтактного и двухтактного двигателей. К коленчатому валу 42 присоединяется шестерня эксцентрик 40. Это позволяет двигателю в определенный момент опуститься ниже нижней мертвой точки (НМТ), что открывает отверстия 11 в цилиндре для дополнительного впрыска и последующего сжатия с рабочим ходом. Так появляются дополнительные такты работы, позволяющие сжечь остатки топлива и добавить еще один рабочий цикл. Таким образом, рабочий ход будет происходить не за 4 такта в цилиндре, а за 3 такта, что фактически удвоит мощность и снизит загрязнение. На рис. 1 представлена принципиальная схема такого двигателя внутреннего сгорания (ДВС), а на рис. 2 представлен график зависимости пройденного пути поршня от угла поворота коленчатого вала. НМТ — нижняя мертвая точка, ВМТ — верхняя мертвая точка.

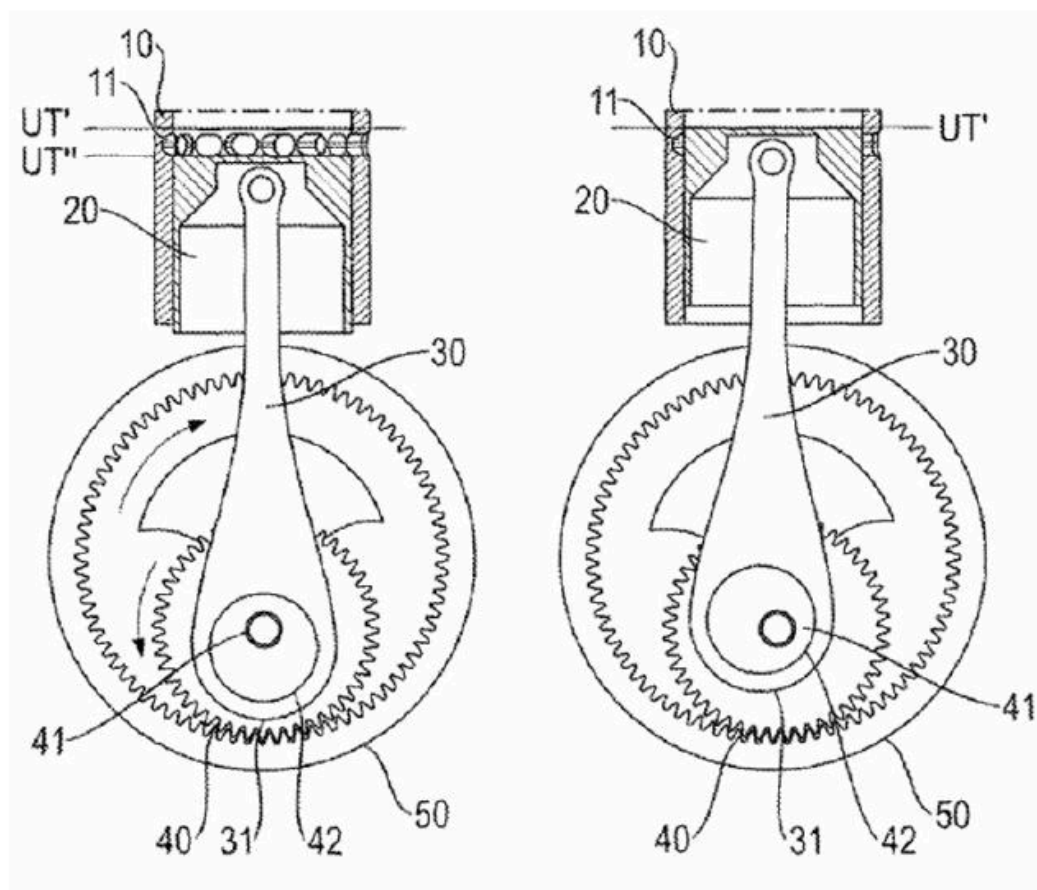


Рис. 1. Принципиальная схема шести тактного двигателя Porsche

На рис. 2 можно увидеть, что двигатель Porsche с шестью тактами имеет 2 НМТ и 2 ВМТ [5]. Таким образом, получаем данный цикл: Впуск (intake) — Сжатие (compression) — Рабочий ход (Power) — Сжатие2 (compression) — Рабочий ход2 (Power) — Выпуск (exhaust).

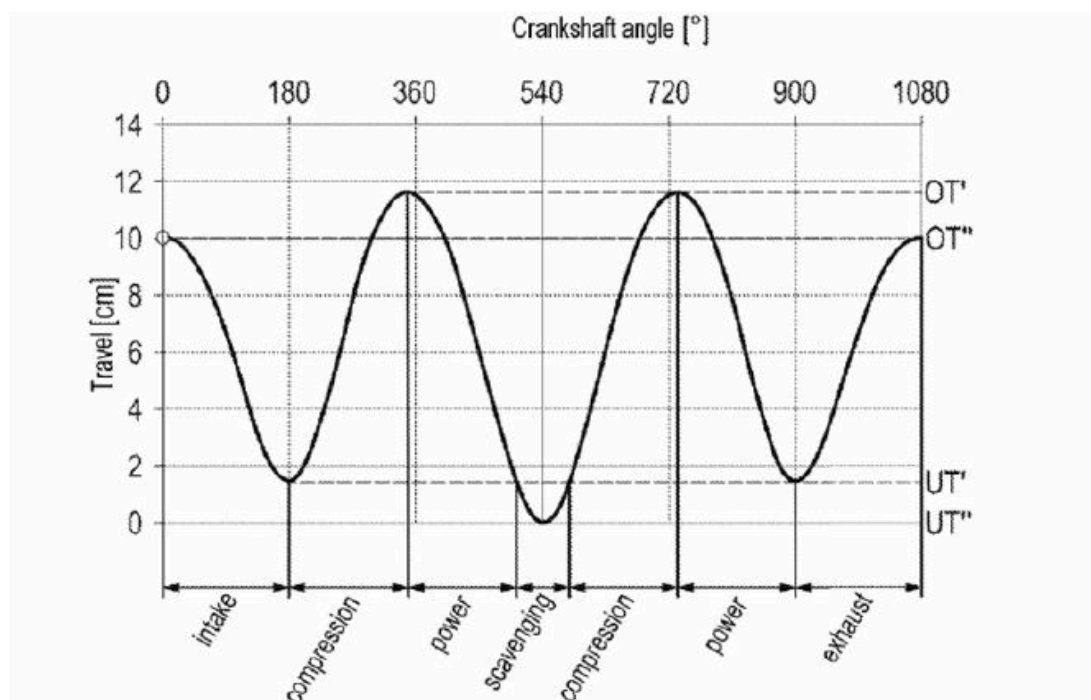


Рис. 2. График зависимости пройденного пути поршня от угла поворота коленчатого вала

Так как это только патент до конца не понятно как Porsche реализуют данную технологию, но можно однозначно выделить ряд преимуществ:

- экономия топлива: так как двигатель будет вырабатывать мощность за 3 такта, а не за 4, потребуется впрыскивать меньше топлива, что сможет существенно снизить потребление топлива;

- более плавная работа двигателя: поршни будут толкать коленчатый вал раз в 3 цикла, а не в 4. Так в 6-ти цилиндровом двигателе будет больше перекрытие между тактами, что снизит вибрацию двигателя;

- возможность создания наиболее стабильного трехцилиндрового двигателя: двигатели с шестью тактами будут подходить для двигателей с количеством цилиндров кратным трем. Так, трехцилиндровый двигатель с 4 тактами будет иметь недостаточное перекрытие тактами, а именно 60 градусов поворота коленчатого вала, где не происходит «ничего». При шести тактах будет достаточное перекрытие, и двигатель будет работать стабильно;

- сгорание остатков топлива после первого цикла рабочего хода (экологичность): на 5 этапе 1 цикла происходит вторичное сгорание остатков топлива, так как выпуска отработавших газов не происходит, что приведет к уменьшению выхлопных газов [5];

- увеличение мощности при равном количестве цилиндров: так как рабочий ход происходит не раз в 4 цикла, а раз в 3 цикла, то поршень производит фактически в 2 раза больше полезной работы.

Однако такая конструкция имеет и ряд недостатков:

- дороговизна производства: сложная конструкция шести тактного двигателя приводит к усложнению конструкции;

– сложность ремонта: сложная конструкция шести тактного двигателя приводит к увеличению количества трущихся механических деталей, из-за чего чаще будет происходить ремонт;

– сложность охлаждения: двигатель будет более сильно нагреваться в связи с более частым рабочим циклом.

В заключение, компания Porsche представила инновационную технологию, которая не сравнима с прошлыми патентами. Старые патенты основаны на работе нагретого воздуха, в то время как новый двигатель Porsche основан на работе сгорания топлива как в 1 этапе цикла, так и во втором. Хотя Porsche частично переходят на электрическую энергию в своих новых моделях, они пытаются сохранить ДВС. Глава инженерного отдела Porsche заявил: «Porsche 911 — последняя модель, которая перейдет на электрический мотор». Таким образом, Porsche пытаются развить ДВС, так как это проверенная опытом и надежная конструкция, которая при новых изменениях получит второе дыхание и сможет развиваться дальше на одном уровне с электродвигателями. Таким образом, компания Porsche доказывает, что эпоха ДВС не закончена и будет дальше развивать технологию производства ДВС.

Литература

- [1] *Способ создания двухтактного двигателя внутреннего сгорания*. URL: <https://patentcenter.uspto.gov/applications/18585308/ifw/docs?application=> (дата обращения 11.11.2024).
- [2] Андрусенко О.Е., Андрусенко С.Е., Барышников С.О., Матвеев Ю.И. *История создания двигателя внутреннего сгорания. Поиск универсального двигателя*. Санкт-Петербург, Лань, 2024, 308 с.
- [3] Прокопенко Н.И. *Экспериментальные исследования двигателей внутреннего сгорания*. Санкт-Петербург, Лань, 2010, 592 с.
- [4] *Диагностический сканер Vgate vLinker*. URL: FD+<https://www.drive2.ru/b/686968269038433515/?ysclid=m37srri7d026982219> (дата обращения 11.11.2024).
- [5] Porsche's New Six-Stroke Engine Explained. URL: <https://www.thetruthaboutcars.com/cars/news-blog/porsche-s-new-six-stroke-engine-explained-44509603> (дата обращения 11.11.2024).

Analysis of the new Porsche six - stroke engine technology

Grigorev S.D.

poisonedmushroomst@rambler.ru

Bulychev V.V.

vvbul@bmstu.ru

BMSTU (KB), Kaluga, Russia

The article is an analysis of a new Porsche patent, namely, an analysis of a new six-stroke engine technology. In 2024, Porsche filed a patent for the creation of a new engine, which will be discussed in the article. The modern car structure is actively switching to electric power plants, but Porsche plans to continue the development of the internal combustion engine. So the article talks about the pros and cons of the new technology and assesses the possibility of its further development.

Keywords: Porsche, engine, six cycles, new technologies

