



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011148585/07, 08.03.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
08.03.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
30.04.2009 FR 0952887

(43) Дата публикации заявки: 10.06.2013 Бюл. № 16

(45) Опубликовано: 27.08.2014 Бюл. № 24

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2331058 C1, 10.08.2008 . RU
2310832 C1, 20.11.2007 . RU 2310830 C1,
20.11.2007 . DE4001476 A1, 01.08.1991.
US5235953 A, 17.08.1993

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 30.11.2011

(86) Заявка РСТ:
FR 2010/050390 (08.03.2010)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2010/125261 (04.11.2010)

Адрес для переписки:

109012, Москва, ул. Ильинка, 5/2, ООО
"Союзпатент"

(72) Автор(ы):

ПЕНТО Франк (FR),
БАЛАНСЬЕНН Эдуард (FR)

(73) Патентообладатель(и):

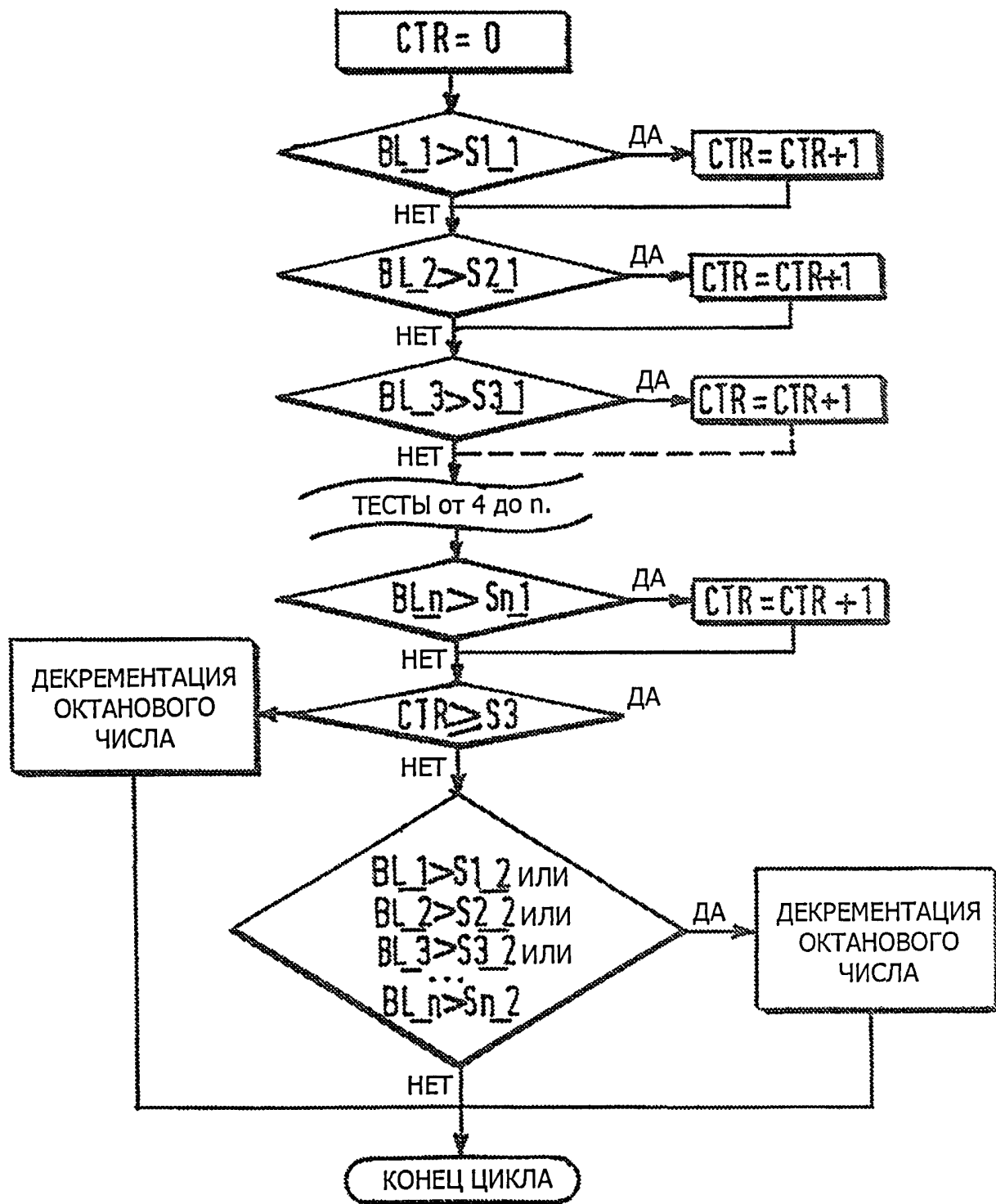
РЕНО С.А.С. (FR)

(54) СПОСОБ АДАПТАЦИИ ДВИГАТЕЛЯ К ОКТАНОВОМУ ЧИСЛУ ТОПЛИВА ПОСРЕДСТВОМ
ДЕКРЕМЕНТАЦИИ ОПОЗНАННОГО ОКТАНОВОГО ЧИСЛА ТОПЛИВА

(57) Реферат:

Изобретение относится к двигателям внутреннего сгорания. Технический результат - адаптация двигателя к октановому числу топлива. Объектом настоящего изобретения является способ адаптации двигателя к октановому числу топлива посредством декрементации опознанного октанового числа. Исходя из контрольной регулировки опережения зажигания в области работы двигателя для определенного октанового числа, область работы двигателя делят на несколько зон (1-16), при этом каждая из них

содержит антидетонационное поправочное значение опережения зажигания контрольной регулировки, осуществляют переход к контрольной регулировке, соответствующей более низкому октановому числу: когда пороговое значение (S1_2-S16_2) цикла коррекции опережения превышено, по меньшей мере, в одной зоне или когда счетчик числа зон, в которых превышено другое пороговое значение (S1_1-S16_1), превышает многозонный порог (S3). 5 з.п. ф-лы, 2 ил.



Фиг. 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2011148585/07, 08.03.2010**(24) Effective date for property rights:
08.03.2010

Priority:

(30) Convention priority:
30.04.2009 FR 0952887(43) Application published: **10.06.2013** Bull. № 16(45) Date of publication: **27.08.2014** Bull. № 24(85) Commencement of national phase: **30.11.2011**(86) PCT application:
FR 2010/050390 (08.03.2010)(87) PCT publication:
WO 2010/125261 (04.11.2010)

Mail address:

109012, Moskva, ul. Il'inka, 5/2, OOO "Sojuzpatent"

(72) Inventor(s):

**PENTO Frank (FR),
VALANS'ENN Ehdward (FR)**

(73) Proprietor(s):

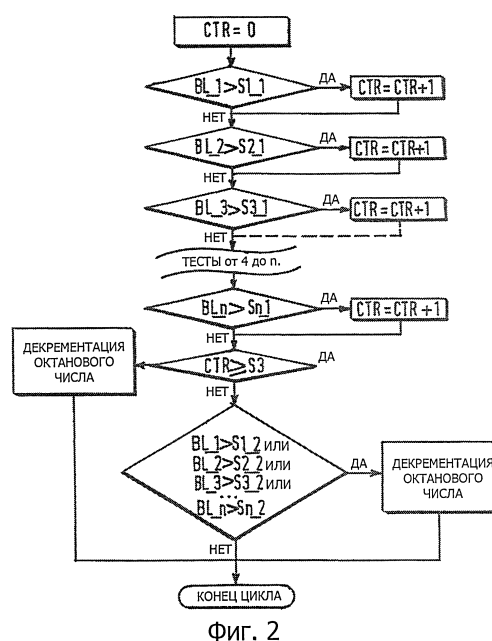
RENO S.A.S. (FR)(54) **ADAPTATION OF ENGINE TO FUEL OCTANE NUMBER BY CONVERSION OF FUEL IDENTIFIED OCTANE NUMBER**

(57) Abstract:

FIELD: engines and pumps.

SUBSTANCE: invention relates to ICEs. Particularly, it relates to engine adaptation of octane number by conversion of identified octane number. Proceeding from check advance ignition adjustment at engine operating range for definite octane number said operating range is divided into several zones (1-16). Note here every said zone comprises includes antiknock advance ignition correction magnitude of check adjustment. Changeover to check adjustment corresponding to lower octane number is performed. When threshold magnitude of advance correction cycle ($S1_2$ - $S16_2$) is exceeded at one zone, or when zone counter wherein another threshold magnitude ($S1_1$ - $S16_1$) is exceeded, multi-zone threshold ($S3$) is exceeded.

EFFECT: engine adaptation to fuel octane number.
6 cl, 2 dwg



Настоящее изобретение относится к способу адаптации двигателя к степени обогащения топлива, в частности к октановому числу топлива. В частности, изобретение относится к двигателям с управляемым зажиганием, в которых опережением зажигания можно управлять электронными средствами. В частности, изобретение относится к способу адаптации посредством декрементации опознанного октанового числа топлива.

В настоящее время используют различные виды топлива с разными характеристиками. Среди этих характеристик фигурирует октановое число. Среди различных существующих видов топлива октановое число может принимать приблизительные значения 98, 95, 91 и 87. Топливо с октановым числом 98 и 95 часто используют в Европе, топливо с октановым числом 91 можно встретить в США, и топливо с октановым числом 87 используют, например, в Иране.

Чтобы оптимизировать компромисс между производительностью, расходом и надежностью, желательно, чтобы регулировка двигателя и, в частности, регулировка опережения зажигания соответствовала каждому октановому числу.

Когда регулировка опережения зажигания соответствует одному октановому числу, а используемое топливо имеет другое октановое число, в частности, при смене географической зоны, двигатель может работать неудовлетворительно. Например, в нем может наблюдаться звонкий стук, в частности, в случае, когда двигатель оптимизирован для топлива с октановым числом, превышающим октановое число используемого топлива, или мощность двигателя может не быть оптимальной в случае топлива с октановым числом, меньшим октанового числа, в соответствии с которым отрегулирован двигатель.

Звонкий стук может быть связан с явлением ненормального сгорания при детонации, создающей, в частности, большую передачу тепла, которая может повредить камеру сгорания. Звонкий стук может появляться более или менее случайно при некоторых условиях работы, в частности, когда октановое число не соответствует регулировке двигателя.

Среди способов устранения явления звонкого стука можно указать антидетонационную коррекцию, которая будет описана ниже. Ее в основном применяют при небольших отклонениях. Эта коррекция, которая носит скорее поверхностный характер, не позволяет удовлетворительно устранять явления звонкого стука при слишком большом расхождении октанового числа.

Эта известная антидетонационная коррекция включает два типа действий:

- быстрая коррекция, называемая также быстрым циклом (BR), которая значительно уменьшает опережение зажигания, и
- медленная коррекция, называемая также медленным циклом (BL), которая в меньшей степени уменьшает опережение зажигания.

Так, например, при обнаружении звонкого стука в течение времени t быстрый цикл (BR) и медленный цикл (BL) активируют, чтобы получить значение X° коррекции опережения зажигания с целью устранения звонкого стука.

В период времени $t+1$, если звонкий стук не обнаружен, значение медленного цикла (BL) уменьшают на заданную величину. Это значение уменьшают опять в каждый период времени $t+1$, за который звонкий стук не обнаруживают.

В случае, когда звонкий стук обнаружен снова, быстрый цикл (BR) и медленный цикл (BL) опять активируют, чтобы опять скорректировать опережение зажигания.

Известно также устройство, позволяющее управлять двумя регулировками, основанными на двух разных октановых числах. Если звонкий стук обнаруживают в течение некоторого периода времени при регулировке, основанной на октановом числе

98, регулировку изменяют, чтобы перейти на регулировку для октанового числа 91. Во время остановки двигателя, регулировку «переводят на ноль», то есть регулировка возвращается к регулировке по умолчанию (основанной на октановом числе 98).

Однако эти устройства коррекции не являются идеальными. Действительно, им либо не хватает эффективности и точности по обнаруженному октановому числу, либо они остаются постоянно на границе обнаружения звонкого стука, что может продолжать вредить камере сгорания.

Задачей настоящего изобретения является обеспечение наилучшей адаптации двигателя к октановому числу топлива.

В связи с этим, первым объектом изобретения является способ адаптации двигателя к октановому числу топлива (посредством декрементации опознанного октанового числа), в котором

двигатель имеет контрольную регулировку опережения зажигания в области работы двигателя для определенного октанового числа, при этом указанная контрольная регулировка соответствует работе без звонкого стука двигателя (но на границе появления звонкого стука) для определенных режима и крутящего момента,

при этом область работы двигателя делят на несколько зон, каждая из которых содержит антидетонационное поправочное значение опережения зажигания контрольной регулировки, при этом способ содержит, по меньшей мере, следующие этапы:

- производят детектирование присутствия звонкого стука за определенный период времени t ;

- в случае обнаружения присутствия звонкого стука за период времени t активируют цикл коррекции угла опережения зажигания;

- в каждый период времени (X мс) производят инкрементацию счетчика (CTR) числа зон на число зон, в которых коррекция опережения превышает заранее определенный первый порог, характерный для этой зоны;

- осуществляют тест коррекции опережения каждой зоны, чтобы определить, не превысила ли указанная коррекция опережения заранее определенный второй порог, характерный для этой зоны;

в котором, когда счетчик числа зон достигает или превышает заранее определенный третий порог или когда коррекция опережения, по меньшей мере, одной зоны превышает указанный второй порог, характерный для этой зоны, производят переход к контрольной регулировке, соответствующей более низкому октановому числу.

Под «областью работы двигателя» следует понимать интервал значений между осью абсцисс, характеризующей скорость вращения двигателя (режим), как правило, в оборотах в минуту (об/мин), осью ординат, характеризующей нагрузку двигателя, как правило, в Ньютон-метрах (Н·м), и кривой, характеризующей максимальную производительность двигателя.

Под «контрольной регулировкой» следует понимать заданные значения управления двигателем, в том числе заданное значение опережения зажигания в области работы двигателя, при этом регулировку задают для определенных режима и крутящего момента.

Каждая контрольная регулировка может быть конкретной для данного поля работы двигателя и отличаться в зависимости от октанового числа топлива. Например, максимальный крутящий момент, производимый двигателем, зависит от октанового числа. Переход к контрольной регулировке соответствует также переходу к другой области работы двигателя.

Предпочтительно цикл коррекции содержит быстрый цикл и медленный цикл, при

этом инкрементация счетчика числа зон и определение коррекции опережения зажигания основаны на значениях медленного цикла (BL) в различных зонах поля работы двигателя.

Предпочтительно каждая зона сохраняет в памяти последнюю коррекцию угла опережения зажигания, в частности, последнюю коррекцию медленного цикла (BL) опережения зажигания.

Сохранение в памяти последней коррекции медленного цикла (BL) угла зажигания в зоне позволяет, в частности, при возвращении в зону не распределять базовое значение опережения зажигания, а использовать предварительно определенные характеристики и распределять последнее полученное значение коррекции.

В частности, при переходе от одной контрольной регулировки к более низкой контрольной регулировке память каждой зоны повторно инициализируют на значение коррекции угла зажигания.

Предпочтительно счетчик числа зон устанавливают на ноль на каждом шаге вычисления, чтобы всегда иметь обновленное число зон.

В частности, способ содержит, по меньшей мере, три контрольные регулировки.

Предпочтительно контрольные регулировки основаны, по меньшей мере, на трех регулируемых октановых числах. Можно выбрать следующие октановые числа: 98, 95, 91 и 87. Вместе с тем, эти октановые числа можно выбирать свободно для обеспечения адаптации к потребностям и условиям работы двигателя.

Согласно частному варианту выполнения можно добавить по меньшей мере одну регулировку по этанолу с числом E85 и/или E100.

Согласно частному варианту выполнения каждая контрольная регулировка содержит, по меньшей мере, четыре зоны и предпочтительно, по меньшей мере, шестнадцать зон.

Предпочтительно область работы двигателя каждой контрольной регулировки содержит, по меньшей мере, 18 зон.

Среди них первая зона, в дальнейшем называемая зоной 0, которая не требует поправочного значения опережения зажигания, в которой риски появления звонкого стука считаются достаточно низкими.

Крайняя зона, в дальнейшем называемая зоной 17, в которой сложно обнаружить звонкий стук двигателя, и для нее применяют детонационное поправочное значение предыдущей зоны.

Следующие зоны называют зонами от 1 до 16, и каждая из них содержит первоначальное детонационное поправочное значение, а также два порога, связанных с однозонным или многозонным переходом.

Настоящее изобретение поясняется чертежами, на которых представлено следующее:

фиг.1 - область работы двигателя транспортного средства;

фиг.2 - диаграмма способа адаптации в соответствии с настоящим изобретением.

На фиг.1 показана область работы двигателя транспортного средства, где ось абсцисс характеризует число оборотов двигателя в минуту и ось ординат характеризует нагрузку двигателя, называемую также крутящим моментом, в Н·м. Кривая характеризует производительность двигателя.

На этой фигуре показана сетка, состоящая из восемнадцати зон, пронумерованных от 0 до 17.

Зона 0, определенная ниже конкретного крутящего момента, не требует отдельной регулировки опережения зажигания, поскольку явление звонкого стука является редким и не может повредить камере сгорания.

В зоне 17, определенной выше заданной скорости, становится сложно обнаружить

явление звонкого стука. В этом случае применяют поправочное значение предыдущей пройденной зоны.

Каждая из зон 1-16 содержит антидетонационное значение коррекции медленного цикла (BL) опережения зажигания.

- 5 Например, зона 1 может иметь поправочное значение (BL_1) в 2°, зона 2 - поправочное значение (BL_2) в 5°, зона 3 - поправочное значение (BL_3) в 4°, зона 4 - поправочное значение (BL_4) в 1° и так далее.

- Во время работы двигателя переход в зону 1 потребует опережения зажигания в 29°, что соответствует контрольной регулировке в 31° минус поправочное значение 2°,
10 соответствующее поправочному значению зоны 1. Если двигатель переходит в зону 2, опережение зажигания будет 35°, что соответствует 40° контрольной регулировки минус 5°, что соответствует поправочному значению зоны 2. Эти различные поправочные значения должны корректировать опережение зажигания, чтобы обеспечить работу без звонкого стука.

- 15 Однако явление звонкого стука не всегда устраняется, в частности, если выбирают топливо с меньшим октановым числом.

- При каждом явлении звонкого стука, причем независимо от рассматриваемой зоны, активируют цикл коррекции опережения, обычно содержащий быстрый цикл (BR) и медленный цикл (BL). Таким образом, при каждом явлении звонкого стука медленный
20 цикл (BL) инкрементируют на заранее определенное значение. Например, допустим, что быстрый цикл (BR) дает коррекцию в 4°, а медленный цикл (BL) - коррекцию в 2° при каждом явлении звонкого стука. Если явление звонкого стука больше не обнаружено, медленный цикл (BL) уменьшается в течение времени на заранее определенное значение. Например, в каждый период времени t+1 значение уменьшится
25 на четверть от своего первоначального значения, то есть на 0,5°.

- При этом получают следующую работу: при переходе в зону 1 применяют общее значение, определенное выше, то есть 31°-2°. Если обнаруживают звонкий стук, вычитают значения быстрого цикла (BR) 4°, а также значение медленного цикла (BL) 2°. При этом получают регулировку опережения зажигания 31°-4°-2°, то есть 25°. В
30 период t+1, если явление звонкого стука пропадает, декрементируют значение медленного цикла, в данном примере на 0,5°. В этот же момент быстрый цикл (BR) аннулируют. При этом в период t+1 получают поправочное значение 29,5° и в период t+2 - поправочное значение 30° и так далее. Когда явление звонкого стука обнаруживают снова, опять активируют цикл коррекции. В этом случае можно взять за основу период
35 t+3, в который обнаружили звонкий стук, и, поскольку предыдущее поправочное значение было 30°, из него вычитают значения BR+BL, то есть 4°+2°. При этом получают регулировку опережения зажигания в 24°.

- Изобретение основано на двух вариантах перехода к контрольной регулировке, соответствующей более низкому октановому числу, показанных в виде диаграммы на
40 фиг.2.

- Первый вариант перехода основан на том, что каждая зона от 1 до 16 содержит пороговое значение (от S1_2 до S16_2) цикла коррекции опережения. Если пороговое значение превышено, по меньшей мере, в одной зоне, считают, что регулировка опережения не соответствует этому типу топлива, и переходят к контрольной
45 регулировке, адаптированной для более низкого октанового числа.

В данном варианте выполнения в качестве порогового значения перехода возьмем значение медленного цикла коррекции опережения (BL) в 4°, причем независимо от рассматриваемой зоны. При этом устанавливают порог опережения в 4° (S1_2=4) для

зоны 1, порог опережения в 4° ($S2_2=4$) для зоны 2 и так далее. Можно предусмотреть разные пороги в различных зонах.

При нахождении в зоне 1 коррекцию медленного цикла (BL_1) инкрементируют или декрементируют в зависимости от обнаружения звонкого стука. Если при нахождении в этой зоне обнаружен звонкий стук, коррекцию медленного цикла полностью инкрементируют (на 2° в данном варианте). Значения коррекции медленных циклов в соседних зонах инкрементируют частично. Если при нахождении в зоне 1 звонкий стук не обнаружен при меньшей амплитуде, чем в случае обнаруженного стука (в данном варианте 0,5), полностью декрементируют коррекцию медленного цикла (BL_1) зоны 1 и частично - значения коррекции медленных циклов соседних зон.

Значения коррекции медленных циклов можно сохранять в памяти или регулярно переустанавливать на ноль, например, при дозаправке топлива или в любой другой заранее определенный момент.

Учитывая механизмы инкрементации и декрементации коррекции медленного цикла, как только последняя достигает, по меньшей мере, 4° в зоне 1, переходят к контрольной регулировке, соответствующей топливу с октановым числом 91 (предполагая, что первоначально контрольная регулировка была основана на октановом числе 98).

Можно предусмотреть несколько контрольных регулировок, соответствующих разным октановым числам. При этом каждая контрольная регулировка опережения зажигания определяет регулировки опережения зажигания, а также пороговые значения коррекции медленного цикла изменения контрольного октанового числа.

Второй вариант перехода к контрольной регулировке, связанной с более низким октановым числом топлива, чем при текущей контрольной регулировке, основан на том, что для каждой зоны определяют другой порог (от $S1_1$ до $S16_1$) коррекции медленного цикла (BL), за пределами которого эту зону учитывают при помощи счетчика числа зон (CTR). При этом получают число зон, для которых порог Sn_1 , связанный с каждой из зон n , превышен. Когда это число достигает или превышает многозонный порог ($S3$), переходят к контрольной регулировке, связанной с более низким октановым числом, чем при текущей регулировке.

Так, например, если порог $S3$ определен в значении 3, достаточно, чтобы медленный цикл зоны 1 превысил $S1_1$, медленный цикл зоны 2 превысил $S2_1$, и медленный цикл зоны $S4_1$, чтобы перейти к регулировке по октановому числу 91 (предполагая, что первоначально контрольная регулировка была основана на октановом числе 95).

Этот подсчет зон при помощи счетчика CTR производят каждые X мс (при этом X равно, например, 100), и этот счетчик переводят на ноль каждые X мс перед началом подсчета.

Таким образом, получают два возможных варианта переключения на регулировку по более низкому октановому числу, первый из которых основан на превышении порога коррекции опережения медленного цикла, по меньшей мере, в одной зоне, а второй запускают при достижении или превышении числа зон, в который коррекция медленного цикла превышает другой порог.

Каждая зона сохраняет последнее значение коррекции медленного цикла, чтобы во время следующего прохождения этой зоны распределить оптимальное значение регулировки. Вместе с тем, эти значения можно переводить на ноль во время изменения контрольной регулировки и, следовательно, поля работы двигателя.

Формула изобретения

1. Способ адаптации двигателя к октановому числу топлива посредством

декрементации опознанного октанового числа, при этом выполняют контрольную регулировку опережения зажигания в области работы двигателя (10) для определенного октанового числа, при этом указанная контрольная регулировка соответствует работе без звонкого стука двигателя для определенных режима (N) и крутящего момента, при этом область работы двигателя (10) делят на множество зон (1-16), каждая из которых содержит антидетонационное поправочное значение опережения зажигания контрольной регулировки, при этом выполняют, по меньшей мере, следующие этапы:

- производят детектирование присутствия звонкого стука за определенный период времени t ;

- в случае обнаружения присутствия звонкого стука за период времени t активируют цикл коррекции опережения зажигания;

- в каждый период времени (X мс) производят инкрементацию счетчика (CTR) числа зон на число зон, в которых коррекция опережения превышает заранее определенный первый порог, характерный для этой зоны;

- выполняют тест коррекции опережения каждой зоны для определения, не превысила ли указанная коррекция опережения заранее определенный второй порог, характерный для этой зоны;

в котором, когда счетчик числа зон достигает или превышает заранее определенный третий порог или когда коррекция опережения, по меньшей мере, одной зоны, превышает указанный второй порог, характерный для этой зоны, производят переход к контрольной регулировке, соответствующей более низкому октановому числу.

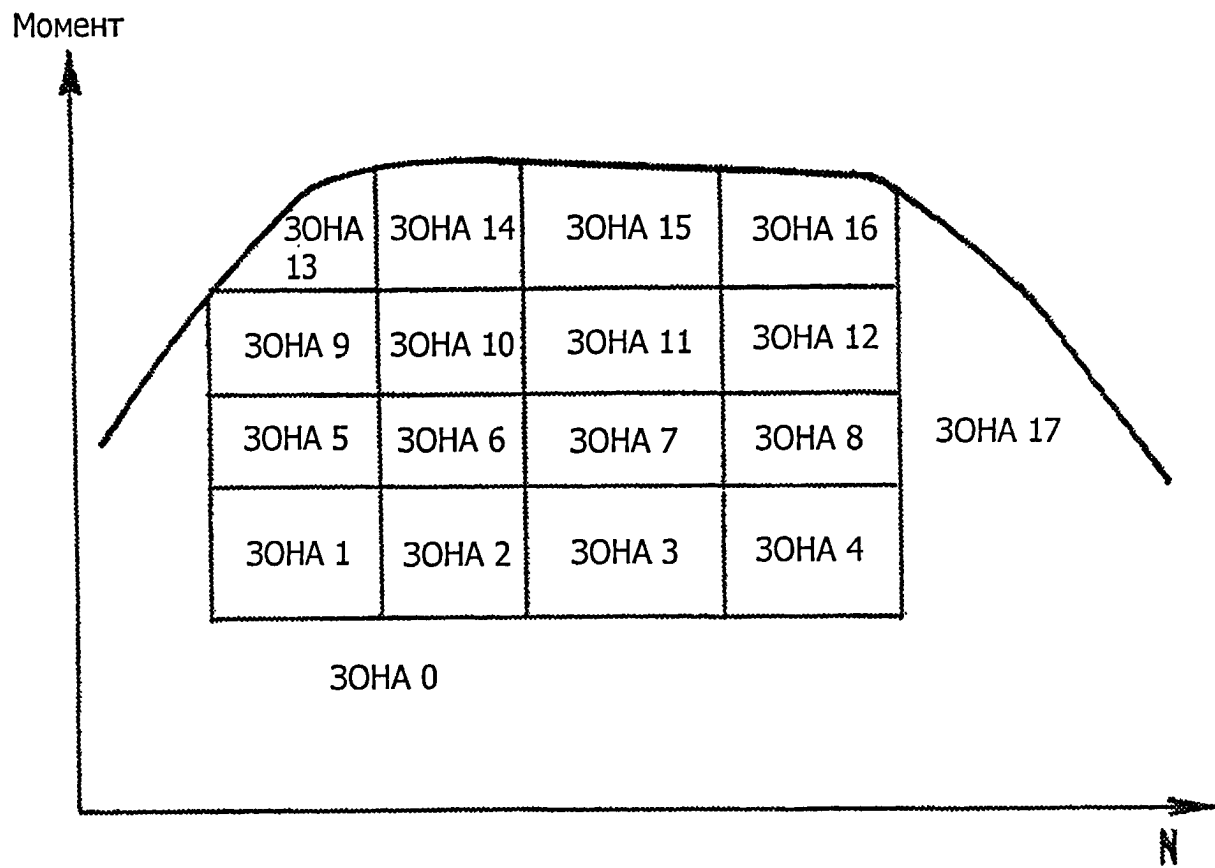
2. Способ по п.1, отличающийся тем, что цикл коррекции содержит быстрый цикл коррекции (BR) и медленный цикл коррекции (BL), при этом инкрементация счетчика числа зон и определение коррекции опережения зажигания основаны на значениях медленного цикла (BL) в различных зонах поля работы двигателя.

3. Способ по п.1 или 2, отличающийся тем, что каждая зона сохраняет в памяти последнюю коррекцию угла опережения зажигания.

4. Способ по п.3, отличающийся тем, что при переходе от одной контрольной регулировки к более низкой контрольной регулировке память каждой зоны повторно инициализируют на значение коррекции угла зажигания.

5. Способ по п.1 или 2, отличающийся тем, что выполняют, по меньшей мере, три контрольные регулировки.

6. Способ по п.1 или 2, отличающийся тем, что каждая контрольная регулировка содержит, по меньшей мере, четыре зоны и предпочтительно, по меньшей мере, шестнадцать зон.



Фиг. 1