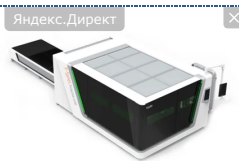


Поиск по сайту

Найти



оптимизация генерирования искры радиочастотного зажигания



Волоконный лазерный станок Bodor

bodor.su >



МВА — бизнес-образование в МИРБИС

mirbis.ru >



Лазерная резка металла от 4 руб!

s-laser.ru >

Международный патент на изобретение!

Патентование изобретений за рубежом. Международная заявка РСТ. Заходите!

msp-patent.ru >



СВЧ компоненты 50 Ом

radiolab.ru >

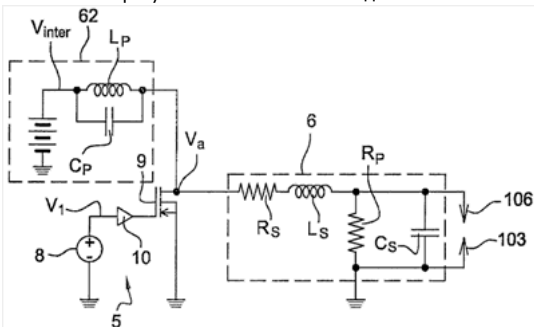
Весы электробы

Весы электробы лабораторного качества. I обслуживание

ecoprolat

Классы МПК:	F02P9/00 Управление электроискровым зажиганием, не отнесенное к другим группам F02P23/04 прочие физические средства для зажигания, например применение лучей лазера
Автор(ы):	НУВЕЛЬ Клеман (FR), АНЬЕРАЙ Андре (FR), ЖАФФРЕЗИК Ксавье (FR)
Патентообладатель(и):	РЕНО С.А.С. (FR)
Приоритеты:	подача заявки: 2008-02-13 публикация патента: 20.07.2012

Изобретение относится к автомобильным системам зажигания. Описан способ управления радиочастотным генератором плазмы, содержащим цепь (2) питания, содержащую выключатель (9), управляемый, по меньшей мере, одной серией импульсов управления, подающий промежуточное напряжение (Vinter) на частоте управления на выход, с которым соединен резонатор (6), генерирующий искру двумя электродами (103, 106), когда на выход цепи питания подается высокое напряжение определенного уровня. Способ включает прием первых и вторых сигналов измерения, характеризующих соответственно работу двигателя внутреннего сгорания и тип генерируемой искры, регулирование в режиме реального времени, в зависимости от принятых сигналов измерения, по меньшей мере, одного параметра, выбранного, по меньшей мере, из уровня промежуточного напряжения, частоты управления и продолжительности серии импульсов управления, чтобы способствовать разветвлению генерируемой искры. Технический результат - повышение надежности зажигания путем предотвращения концентрации искры в виде единственного шнура. 2 н. и 7 з.п. ф-лы, 4 ил.



Волоконные лазерные станки Bodor швейцарское качество! Узнайте подробнее на сайте

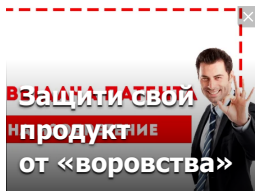
bodor.su >

Фиг.3

Международный патент!

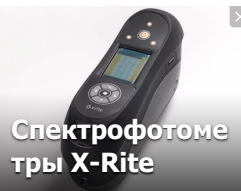
Патентование изобретений за рубежом. Международная заявка РСТ. Заходите!

msp-patent.ru >



Зарегистрируем патент со скидкой до 46%. Заходите!

фиип.рф >



Думайте о качестве! Профессиональные приборы для измерения цвета от X-Rite

smart-systems... >



Официальная публикация патента РФ № 2456472
[patent-2456472.pdf](#)

Патентный поиск по классам МПК

Класс F02P9/00 Управление электроискровым зажиганием, не отнесенное к другим

Патенты РФ в к

[ОПТИМИЗАЦИЯ частоты возбуждения радиочастотной свечи - патент 25167](#) (20.05.2014)

[устройство измерения ионного тока в системе радиочастотного зажигания для двигателя внутреннего сгорания - патент 2500915](#) (10.12.2013)

[управление электропитанием свечи зажигания двигателя внутреннего сгорания - патент 2497019](#) (27.10.2013)

[радиочастотное устройство генерирования плазмы - патент 2474723](#) (10.02.2013)

[инверторный генератор - патент 2415508](#) (27.03.2011)

[способ создания высокоэнтальпийной газовой струи на основе импульсного газового разряда - патент 2343650](#) (10.01.2009)

[способ иницирования воспламенения, интенсификации горения или реформы топливовоздушных и топливокислородных смесей - патент 2333381](#) (10.09.2008)

[способ формирования последовательных воспламеняющих искр высокого напряжения и устройство для зажигания током высокого напряжения - патент 2268394](#) (20.01.2006)

[способ автоматического определения и установки оптимального момента зажигания топливовоздушной смеси в двигателе внутреннего сгорания - патент 2247259](#) (27.02.2005)

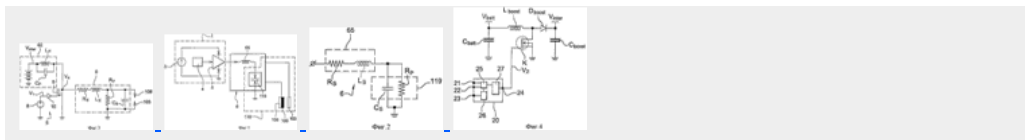
[устройство для ограничения частоты вращения двигателя внутреннего сгорания \(двс\) - патент 2129224](#) (20.04.1999)

Класс F02P23/04 прочие физические средства для зажигания, например применен

Рисунки к патенту РФ 2456472



наверх



Free Writing Tool

Improve grammar, word choice, and sentence structure in your writing. It's free!

Реклама

OPEN

Настоящее изобретение относится к управлению питанием резонатора для генерирования плазмы, в частности, в применении к автомобильному плазменному зажиганию путем радиочастотного воздействия на резонатор многоискровой свечи.

В области современных автомобильных систем зажигания многоискровая свеча ВМЕ представляет существенную инновацию, и ее геометрия отличается от классических свечей зажигания. Такая свеча ВМЕ подробно описана в следующих патентных заявках, поданных на имя заявителя: FR-10766, FR 03-10767, FR 03-10768, FR 04-12153 и FR 05-00777.

Свеча ВМЕ содержит резонатор, резонансная частота F_c которого находится в диапазоне высоких частот, обычно от 4 до 6 МГц, чтобы обеспечивать питание свечи напряжением, усиленным за счет резонанса. Подача с резонатора на электроды свечи переменного напряжения в диапазоне радиочастот позволяет создавать многошнуровые разряды между электродами свечи на расстояниях порядка сантиметра при высоком давлении и при пиковых напряжениях менее 20 кВ.

В этом случае говорят о разветвленных разрядах, поскольку они предполагают одновременное генерирование, по меньшей мере, нескольких линий или путей ионизации в данном объеме, кроме того, их разветвление является многонаправленным.

Управление питанием такой свечи ВМЕ требует использования генератора высокого напряжения, рабочая частота которого очень близка к резонансной частоте радиочастотного резонатора. Чем меньше разность между резонансной частотой резонатора и рабочей частотой генератора, тем выше коэффициент усиления напряжения резонатора (отношение между амплитудой его выходного и входного напряжения).

Такой генератор напряжения, подробно раскрытый в патентной заявке FR 03-10767, в основном использует частоту управления резонатором, максимально близкую к резонансной частоте резонатора, чтобы получить максимально высокий коэффициент усиления напряжения.

Однако отмечают, что если общая амплитуда напряжения, подаваемого на выходе резонатора на электроды свечи, является слишком большой, существует риск концентрации искры в виде единственного шнура. Это явление, которое в дальнейшем тексте описания будет описано под названием «образование моста», локализует энергию в небольшой шнуровой зоне, в результате чего разряд оказывается намного менее эффективным при иницировании воспламенения смеси воздух-топливо между электродами по сравнению с разветвленной искрой.

Настоящее изобретение направлено на устранение этого недостатка, обеспечивая максимизацию в режиме реального времени объема генерируемой искры и снижая возможность образования моста, то есть появления шнуровых разрядов.

В этой связи объектом настоящего изобретения является способ управления радиочастотным генератором плазмы, содержащим:

- цепь питания, содержащую выключатель, управляемый сигналом управления в виде, по меньшей мере, одной серии импульсов управления, подающий промежуточное напряжение на выход цепи питания на частоте, определяемой сигналом управления,
- резонатор, соединенный с выходом цепи питания и предназначенный для генерирования искры между двумя электродами, когда на выход цепи питания подается высокое напряжение, при этом указанный способ включает:
- прием первых сигналов измерения, характеризующих работу двигателя внутреннего сгорания,
- прием вторых сигналов электрического измерения, характеризующих тип генерируемой искры, и
- регулирование в режиме реального времени в зависимости от принятых первых и вторых сигналов измерения, по меньшей мере, одного параметра, выбранного из, по меньшей мере, уровня промежуточного напряжения, частоты управления, продолжительности серии импульсов управления, с тем, чтобы способствовать разветвлению генерируемой искры.

Согласно варианту выполнения способ включает одновременное регулирование уровня промежуточного напряжения и продолжительности серии импульсов управления.

Предпочтительно, поскольку сигнал управления генерируется в виде нескольких серий импульсов управления, регулирование касается числа указанных серий и времени между сериями.

Предпочтительно способ включает сохранение в памяти отношений между сигналами измерения и значением регулируемых параметров, при этом регулирование состоит в определении и применении значения, по меньшей

лазера

Патенты РФ в кл

устройство генерирования высокого напряжения - [патент 2488016](#) (20.07.2011)

способ воспламенения топливной смеси в двигателе внутреннего сгорания лазерным оптическим разрядом и устройство для осуществления - [патент 2436991](#) (20.12.2011)

устройство зажигания, двигатель внутреннего сгорания, свеча зажигания, плазменное устройство для разложения отработавшей озонообразующей/стерилизующей/дезизации и устройство для устранения - [патент 2418978](#) (20.05.2011)

лазерно-искровая свеча зажигания двигателя внутреннего сгорания - [патент 2362042](#) (20.07.2009)

способ зажигания топливной смеси в камере сгорания двигателя и устройство для его осуществления - [патент 2339](#) (27.11.2008)

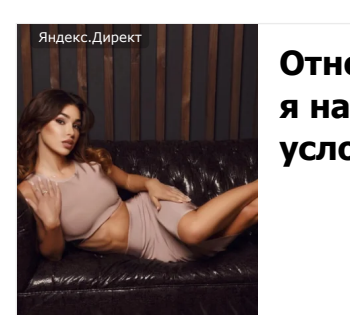
способ лазерного зажигания горючей смеси в двигателе внутреннего сгорания и система для его осуществления - [патент 2309](#) (27.10.2007)

способ лазерно-искрового зажигания в двигателе внутреннего сгорания и устройство для его осуществления - [патент 2212559](#) (20.01.1999)

способ иницирования горения газовой топливной смеси - [патент 2161728](#) (10.01.1999)

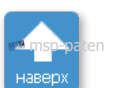
способ зажигания топливо-воздушной смеси в двигателе внутреннего сгорания - [патент 2124792](#) (10.01.1999)

свеча зажигания двигателя внутреннего сгорания - [патент 2124792](#) (10.01.1999)



Международный патент на изобретение

Узнать больше



мере, одного регулируемого параметра в зависимости от принятых сигналов измерения и хранящихся в памяти отношений.

Предпочтительно первые сигналы измерения выбирают из группы, в которую входят температура масла в двигателе, температура охлаждающей жидкости, крутящий момент, режим двигателя, угол зажигания, температура впускаемого воздуха, давление на уровне коллектора, атмосферное давление, давление в камере сгорания или максимальный угол давления.

Предпочтительно вторые сигналы измерения содержат, по меньшей мере, одно измерение напряжения на контактах конденсатора, подающего промежуточное напряжение на вход резонатора и/или, по меньшей мере, одно измерение тока в резонаторе.

Согласно варианту выполнения первое измерение напряжения на контактах конденсатора производят перед или в начале серии импульсов управления, а второе измерение производят после или в конце серии импульсов управления.

Согласно варианту производят множество измерений во время серии импульсов управления.

Предпочтительно способ включает регулирование частоты управления по заданному значению, по существу равному резонансной частоте резонатора.

Объектом настоящего изобретения является также устройство радиочастотного генерирования плазмы, содержащее:

- цепь питания, содержащую выключатель, управляемый сигналом управления в виде, по меньшей мере, одной серии импульсов управления, при этом выключатель подает промежуточное напряжение на выход цепи питания на частоте, определяемой сигналом управления,

- резонатор, соединенный с выходом цепи питания и предназначенный для генерирования искры между двумя электродами, когда на выход цепи питания подается высокое напряжение,

при этом указанное устройство содержит модуль контроля, предназначенный для осуществления способа по любому из предыдущих пунктов.

Другие признаки и преимущества настоящего изобретения будут более очевидны из нижеследующего описания, представленного в качестве иллюстративного и не ограничительного примера, со ссылками на прилагаемые чертежи, на которых:

фиг.1 - вариант выполнения устройства генерирования плазмы;

фиг.2 - электрическая модель, используемая в резонаторе;

фиг.3 - принципиальная схема радиочастотного зажигания;

фиг.4 - устройство формирования промежуточного напряжения, участвующего в радиочастотном зажигании, содержащее модуль контроля в соответствии с настоящим изобретением.

Как показано на фиг.1, устройство генерирования плазмы в основном содержит три функциональных узла:

- цепь 2 питания, выполненную с возможностью создания резонанса в L-C структуре на частоте более 1 МГц при напряжении на контактах конденсатора более 5 кВ, предпочтительно более 6 кВ;

- резонатор 6, соединенный с выходом цепи питания, имеющий коэффициент усиления напряжения, превышающий 40, и резонансную частоту, превышающую 1 МГц;

- головку 110 свечи, содержащую два электрода 103 и 106, разделенные изолятором 100, обеспечивающую генерацию разветвленной плазмы во время приложения радиочастотного возбуждения к контактам ее электродов.

Предпочтительно цепь 2 питания содержит:

- источник 3 низкого напряжения (генерирующий постоянное напряжение менее 1000 В);

- радиочастотный усилитель 5, усиливающий постоянное напряжение и формирующий переменное напряжение на частоте, задаваемой устройством 4 управления коммутацией.

Переменное напряжение, формируемое усилителем 5, поступает на резонатор LC 6, Резонатор LC 6 подает переменное напряжение между электродами 103 и 106 головки свечи.

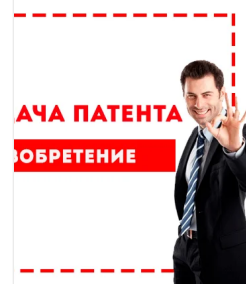
Напряжение, выдаваемое источником 3 питания, меньше 1000 В, и источник питания предпочтительно имеет ограниченную мощность. Таким образом, можно предусмотреть, чтобы энергия, поступающая между электродами, была ограничена до 300 мДж на одно зажигание с целью обеспечения безопасности. Таким образом, ограничивают также силу тока в генераторе 2 напряжения и его электрическое потребление. Для генерирования постоянного напряжения более 12 В на автомобиле источник 3 питания может содержать преобразователь напряжения с 12 В до У В, при этом У является напряжением, подаваемым источником питания на усилитель. Таким образом, можно генерировать необходимый уровень постоянного напряжения, используя напряжение батареи. Поскольку



**СВЧ
компл
ы 50**



**Лазер
резка
металла**



**Защита
своего
продукта
от «подделок»**



**Сигнализатор
уровня
LC2-1**



**Атомно-силовое
микроскопическое
Резонансное**



**Преобразователь
для питания**



**Международный
детский конкурс**

стабильность генерируемого постоянного питания не является определяющим критерием, можно предусмотреть использование источника питания с квантованием для подачи питания на усилитель, чтобы повысить его надежность и простоту.

Цепь 2 питания позволяет концентрировать наиболее высокие значения напряжения на резонаторе 6. Таким образом, усилитель обрабатывает напряжения гораздо меньших значений, чем напряжение, подаваемое между электродами свечи.

Усилитель 5 позволяет аккумулировать энергию в резонаторе 6 при каждом изменении его напряжения. Предпочтительно используют усилитель 5 класса E, подробно раскрытый в патенте US 5187580. Такой усилитель позволяет получать максимальный коэффициент усиления напряжения. Разумеется, специалист может объединить адаптированное устройство переключения с выбранным усилителем для соблюдения требований повышения напряжения и обеспечения адекватной скорости переключения.

На фиг.2 показана электрическая схема резонатора 6. Так, последовательная катушка индуктивности 65 содержит последовательно соединенные катушку индуктивности L_s и резистор R_s , учитывающие поверхностный эффект в области радиочастот. Конденсатор 119 содержит параллельно соединенные конденсатор C_s и резистор R_p . Электроды 103 и 106 зажигания подключены к контактам конденсатора C_s .

Резистор R_p добавляют, чтобы моделировать разряд, и, в случае необходимости, он соответствует керамике свечи. Когда на резонатор подают напряжение на его резонансной частоте $f_0(1/2\pi\sqrt{L \cdot C})$, амплитуда на контактах конденсатора C_s увеличивается на коэффициент Q усиления напряжения, определяемый следующей формулой:

$$Q = \frac{1}{\frac{\sqrt{L_s}}{\sqrt{C_s}} + \frac{R_s}{\sqrt{L_s}} + \frac{\sqrt{L_s}}{\sqrt{C_s}}}$$

Описанное устройство генерирования плазмы может содержать генератор для создания плазмы, выполненный с возможностью реализации управляемого зажигания двигателя внутреннего сгорания, зажигания в фильтре-улавливателе частиц или зажигания в очистном устройстве в системе кондиционирования.

На фиг.3 показана принципиальная схема радиочастотного зажигания согласно варианту выполнения усилителя 5, содержащего силовой полевой МОП-транзистор в качестве выключателя, управляющего коммутациями на контактах резонатора 6.

Таким образом, генератор 8 сигнала управления подает сигнал V1 управления на частоте управления на затвор силового полевого МОП-транзистора 9 через схематично показанное устройство 10 усиления. Чтобы контролировать создание искр между электродами свечи, когда ее резонатор возбуждается при помощи сигнала V1 управления, этот сигнал не является постоянным, а присутствует в виде серий импульсов управления на частоте управления.

Как описано в патентной заявке EP-A-1515594, между источником промежуточного напряжения Vinter и стоком транзистора 9 подключают параллельный резонансный контур 62. Этот контур 62 содержит катушку индуктивности L_p , параллельно соединенную с конденсатором C_p .

Параллельный резонатор преобразует промежуточное напряжение Vinter в усиленное напряжение V_a , которое подается на сток транзистора 9, соединенный с входом резонатора 6.

Таким образом, транзистор 9 действует как выключатель и подает (соответственно отключает) напряжение V_a на вход резонатора 6, когда сигнал V1 управления находится в верхнем (соответственно в нижнем) логическом состоянии.

Промежуточное напряжение Vinter, подаваемое на вход параллельного резонирующего контура 62, обычно генерируют при помощи повышающего трансформатора напряжения, схематично показанного на фиг.4.

Цепь повышения напряжения питается, например, от напряжения батареи Vbat и содержит катушку индуктивности L_{boost} , полевой МОП-транзистор K, который выполняет роль выключателя, управляемого модулем 20 контроля, диод Dboost и конденсатор Cboost. Модуль контроля выдает сигнал V2 управления в виде серии высокочастотных импульсов таким образом, чтобы выключатель периодически становился проводящим. Когда K замкнут, катушка индуктивности L_{boost} заряжается на своих контактах напряжением Vbat. Когда K разомкнут, диод Dboost является проводящим, и энергия, накопленная в катушке индуктивности, порождает ток, который направляется к выходу и к конденсатору Cboost для его зарядки.

Таким образом, конденсатор Cboost заряжается, пока не будет достигнуто требуемое значение Vinter. Для этого не показанный на схеме контур регулирования измеряет в любой момент значение напряжения на контактах конденсатора Cboost и подает команду на модуль контроля на остановку повышения напряжения на выходе, когда достигается требуемое значение.



сад
KIDS



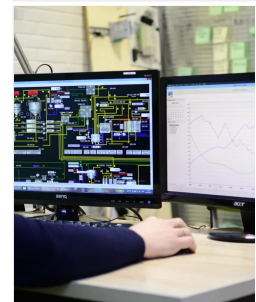
МВА
бизн
обра
ие
в М



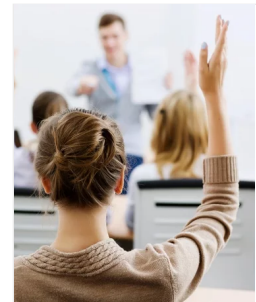
Кон
ый
тран
по н
цене



Рем
тран
атор



Про
и бь
SCA
сист



Сем
по п
ому
поис



Стер
пиче
мик
ы



Во всех случаях процесс повышения напряжения блокируется в начале и во время серии импульсов управления зажиганием.

Для генерирования разряда свечи определенное количество энергии отбирают в конденсаторе Cboost и после усиления в резонансном контуре 62 подают на вход резонатора 6 таким образом, чтобы обеспечивать подачу высокого уровня напряжения между контактами электродов на частоте, определяемой сигналом управления, подаваемым на выключатель 9. Во время зажигания напряжение Vinter на контактах конденсатора Cboost падает. Поэтому необходимо его подзаряжать с учетом последующего разряда. Таким образом, между двумя разрядами описанный выше процесс повышения напряжения повторяется.

Изобретение предусматривает воздействие на определенное число рабочих параметров системы или, по меньшей мере, на один из них, чтобы максимально ограничить явление образования моста во время разряда свечи, в частности: напряжение питания резонатора, предназначенного для подачи высокого напряжения на контакты электродов, частоту возбуждения резонатора, продолжительность серии импульсов управления, возможность реализации нескольких серий и их число, а также интервал времени между сериями. Предпочтительно эти параметры могут регулироваться во время работы системы, и их корректировка в режиме реального времени, как будет более подробно пояснено ниже, должна позволять получать оптимальное разветвление разряда вместе с ограничением образования моста.

Поскольку уровень напряжения, подаваемого между контактами электродов, участвует в первую очередь в развитии разряда (и, следовательно, в возможном появлении образования моста), то на первом этапе можно предусмотреть его ограничение во время разряда, чтобы избежать явления образования моста.

Для этого можно предусмотреть использование промежуточного напряжения меньшего значения на контактах конденсатора Cboost до зажигания по сравнению со значением напряжения Vinter, используемого во время генерирования плазмы с образованием моста, определяя заданное значение напряжения для подачи на контакты конденсатора Cboost, которое можно корректировать в реальном времени. Под корректировкой в реальном времени следует понимать обновление этого заданного значения между зажиганием и после него на одном цилиндре. Действительно, напряжение на контактах Cboost перед зажиганием определяет в конечном счете амплитуду напряжения на контактах электродов резонатора во время разряда.

Заданное значение подаваемого напряжения должно быть таким, чтобы создавать для системы оптимальные условия с точки зрения воспламенения, а именно разветвление искры максимального объема при амплитуде напряжения, подаваемого на контакты электродов, чуть ниже предела высокого напряжения, начиная от которого происходит образование моста.

Регулирование в режиме реального времени значения промежуточного напряжения на контактах конденсатора Cboost учитывает сигналы измерения рабочих параметров двигателя внутреннего сгорания.

Предпочтительно регулирование в реальном времени значения оптимального промежуточного напряжения, получаемого на контактах конденсатора Cboost, можно корректировать, учитывая также сигналы электрического измерения питания резонатора 6, характеризующие реализуемый тип искры.

Действительно, анализ некоторых сигналов позволяет более или менее точно знать реализуемый тип искры и получаемый в результате тип воспламенения. Обработка этих сигналов позволяет реализовать автоматическое регулирование значения напряжения на контактах конденсатора Cboost до зажигания, чтобы оптимизировать тип искр, получаемых в камере сгорания, в частности, их объем.

При этом процесс регулирования определяет заданное значение напряжения, получаемое на контактах Cboost перед зажиганием, в зависимости от сохраненных в памяти соотношений между сигналами измерения и значением напряжения, подаваемого на контакты Cboost.

Адаптируя, таким образом, в реальном времени значение напряжения, подаваемого на контакты конденсатора Cboost до зажигания, в зависимости от рабочих параметров двигателя, с одной стороны, и от электрических измерений питания резонатора, характеризующих тип генерируемой искры, с другой стороны, можно очень точно поддерживать это напряжение на значении, одновременно достаточном для генерирования искры между электродами и инициирования воспламенения, когда его подают через резонатор на контакты электродов, но в то же время ниже предела высокого напряжения, начиная от которого происходит образование моста.

Такое автоматическое регулирование в режиме реального времени промежуточного напряжения на контактах конденсатора Cboost до зажигания осуществляют через модуль 20 контроля.

Этот модуль содержит интерфейс 21 приема сигналов измерения рабочих параметров двигателя внутреннего сгорания. Среди измеряемых рабочих параметров двигателя можно рассматривать температуру масла в двигателе, температуру охлаждающей жидкости, крутящий момент, режим двигателя, угол зажигания, температуру впускаемого воздуха, давление на уровне коллектора, атмосферное давление, максимальный угол давления или любую другую величину, характеризующую работу двигателя. Эти типы измерений можно получать при помощи известных специалисту способов.

Предпочтительно модуль 20 контроля содержит также интерфейс 22 приема сигналов электрического измерения, характеризующих тип генерируемой искры.

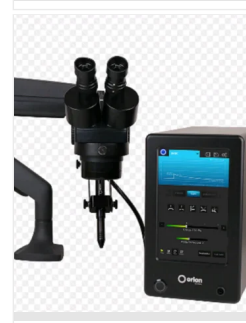
Модуль 20 контроля содержит запоминающий модуль 26, в который заносятся соотношения между сигналами измерения и значением напряжения на контактах конденсатора Cboost до зажигания. Эти соотношения могут быть установлены на основании предварительных тестов. Запоминающий модуль 26 может запоминать соотношения в



Лазерная машина



Настольный станок с ЧПУ



Оборудование для сварки

виде функции, объединяющей заранее определенные сигналы измерения с единым заданным значением подаваемого напряжения. Так, например, можно экстраполировать линейную функцию или полиномиальную функцию в зависимости от результатов тестов на резонаторе, меняя различные учитываемые параметры. Запоминающий модуль может также запоминать соотношения в виде многомерной таблицы, использующей в качестве входных данных сигналы измерения.

Модуль 20 контроля содержит модуль 25, определяющий заданное значение напряжения, реализуемое в зависимости от принятых сигналов измерения и от отношений, хранящихся в памяти 26. Заданное значение поступает от модуля 25 на модуль 27, выдающий сигнал управления V2 на выходной интерфейс 24, выполненный с возможностью управления процессом повышения напряжения, как было пояснено выше, пока значение напряжения на контактах конденсатора Cboost не достигнет заданного значения. Модулем 27 является, например, генератор тактовых импульсов, соответствующим образом выбираемый специалистом.

Можно предусмотреть интерфейс 23 программирования, позволяющий принимать и исполнять команды на изменение соотношений или параметров, записанных в запоминающем модуле 26. В частности, интерфейс 23 программирования может быть интерфейсом беспроводной связи. Таким образом, можно предусмотреть обновление отношений, хранящихся в модуле 26, чтобы оптимизировать работу системы зажигания после ее поставки.

Приемный интерфейс 22 предпочтительно принимает одно или несколько измерений значения промежуточного напряжения на контактах конденсатора Cboost и/или одно или несколько измерений тока, поступающего в резонатор 6, причем в течение серии (или серий) импульсов управления V1, управляющих генерированием искры.

Действительно, как будет уточнено ниже, измерение изменения напряжения на контактах конденсатора Cboost во время управления зажиганием является источником многих данных, связанных с разветвлением искры.

Что касается тока, поступающего в резонатор, речь идет о характеристике высокого напряжения на контактах электродов резонатора. Этот сигнал, модулируемый по резонансной частоте (обычно 5 МГц), содержит огибающую, характеризующую явления разветвленного разряда и образования моста. Анализ огибающей сигнала тока во время управления зажиганием требует использования устройства типа пикового детектора, известного специалистам, который на выходе выдает только пиковые значения модулируемой синусоиды сигнала тока.

Исследование этих сигналов измерения позволяет диагностировать реализуемый тип разряда или искры и соответственно изменять по заранее определенным правилам, хранящимся в памяти модуля контроля, выбранный параметр или выбранные параметры, в данном случае значение промежуточного напряжения на контактах конденсатора Cboost до зажигания согласно вышеуказанному примеру выполнения.

Регулирование, основанное на описанных выше электрических измерениях, можно осуществлять разными способами. Согласно первому варианту можно предусмотреть учет единственного измерения, характеризующего тип генерируемой искры и осуществляемого в самый характерный момент развития искры, то есть после или в конце серии импульсов управления генерированием искры.

Если выбранным измерением является измерение тока в резонаторе, можно определить пороговое значение M1, такое, что:

- если измерение, произведенное в конце серии импульсов управления, меньше этого порогового значения, делают вывод, что происходит образование моста;
- если произведенное измерение превышает это пороговое значение, делают вывод об отсутствии образования моста.

В случае, если используют измерение напряжения на контактах конденсатора Cboost, необходимо учитывать разность между напряжением на контактах этого конденсатора перед (или в начале) и после (или в конце) серии импульсов управления генерированием искры. Действительно, наблюдение, в частности, напряжения на контактах конденсатора Cboost перед зажиганием (в этом случае речь идет о заданном значении напряжения, регулируемом на контактах этого конденсатора) и после зажигания (измерение в конце серии импульсов управления) позволяет определить энергию, потребляемую резонатором во время зажигания. Таким образом, можно определить тип реализуемого разряда среди случаев полного отсутствия искры, разветвления и образования моста по количеству энергии, которая будет расходоваться резонатором во время разряда.

Действительно, можно показать, что, если происходит образование моста, количество поглощаемой энергии является минимальным. В этом случае так же, как и в предыдущем случае, можно определить пороговое значение M2, при котором:

- если измерение, произведенное в конце серии импульсов управления, показывает потребляемую энергию меньше этого порогового значения, делают вывод об образовании моста (которое, действительно, снижает значение энергии, передаваемой на резонатор);
- если произведенное измерение показывает потребление энергии выше этого порогового значения, делают вывод об отсутствии образования моста.

Вместе с тем, отмечается, что регулирование, основанное, как было указано выше, только на одном измерении (тока в резонаторе или напряжения на конденсаторе) на одну серию импульсов управления, предпочтительно производимом в конце серии импульсов управления, не является достаточно надежным. Действительно, произведенное измерение характеризует не только тип реализуемой искры, но также частотное



согласование между цепью питания и резонатором, загрязнение свечи и другие явления, не зависящие от развития искры.

Поэтому согласно другому варианту для обеспечения надежного регулирования предпочтительно производят множественные электрические измерения во время и/или перед и/или после серии импульсов управления. Анализ изменения этих множественных измерений позволяет более легко выделить параметры, необходимые для квалификации развития искры и, таким образом, более эффективно осуществлять регулирование, в частности, значения промежуточного напряжения на контактах конденсатора Cboost перед зажиганием.

В частности, измерение изменения напряжения на контактах конденсатора Cboost во время и/или перед и/или после серии импульсов управления позволяет получить многочисленные данные относительно разветвления искры. Действительно, во время развития разряда потребление энергии резонатором выражается падением напряжения на контактах конденсатора Cboost, которое можно отслеживать. Отмечают, что оптимальное разветвление генерируемой искры требует очень большого потребления энергии, тогда как фаза образования моста значительно ограничивает потребление. Таким образом, анализ наклонных участков падения напряжения на контактах конденсатора Cboost позволяет обнаружить образование моста и момент его начала.

Было также отмечено, что анализ присутствия образования моста может быть основан на анализе огибающей тока на входе резонатора. Осуществляя множественные электрические измерения во время и/или перед и/или после серии импульсов управления, можно отслеживать изменение этой огибающей тока. Образование моста систематически выражается резким падением на огибающей тока, тогда как в случае разветвленного разряда огибающая тока показывает незначительное падение или менее быстрое изменение огибающей. Таким образом, можно обнаружить явления образования моста, используя математические инструменты типа «производной», применяемые для множественных измерений тока на входе резонатора во время и/или перед и/или после серии импульсов управления.

Вышеупомянутое регулирование, способствующее оптимальному разветвлению или позволяющее максимально избежать образования моста, предпочтительно действует на значение промежуточного напряжения, реализуемого на контактах конденсатора Cboost для каждого зажигания. Таким образом, процесс регулирования позволяет определить заданное значение напряжения, которое необходимо достигнуть в начале каждого зажигания, в зависимости, с одной стороны, от сигналов измерения, характеризующих работу двигателя, и, с другой стороны, от сигналов электрического измерения, характеризующих тип генерируемой искры.

Вместе с тем, в процессе регулирования в режиме реального времени можно учитывать и другие параметры управления и, таким образом, корректировать их во время работы системы так же, как было указано выше в связи с регулированием значения промежуточного напряжения на контактах конденсатора Cboost для каждого зажигания.

Другими рабочими параметрами системы, которые участвуют в развитии искры и могут быть изменены во время работы для регулирования в реальном времени системы, являются частота управления резонатора, продолжительность серии импульсов управления генерированием искры, а также согласно варианту выполнения, предназначенному для множественного зажигания, число таких серий импульсов управления и интервал между каждой серией.

Согласно предпочтительному варианту выполнения регулирование в соответствии с настоящим изобретением касается одновременно значения промежуточного напряжения на контактах конденсатора Cboost для каждого зажигания и продолжительности серии импульсов управления V1, управляющих генерированием искры.

Для этого модуль 20 контроля или аналогичный модуль используют также для генерирования серии V1 импульсов управления зажиганием, продолжительность которой в этом случае корректируют в зависимости от принятых сигналов измерения и от хранящихся в памяти отношений.

Действительно, поскольку явление образования моста происходит во время серии импульсов управления и, как правило, начинает окончательно проявляться в конце серии импульсов управления, его можно избежать, сократив продолжительность серии импульсов управления таким образом, чтобы прервать ее непосредственно перед образованием моста (или непосредственно после достижения требуемого эффекта на воспламенение).

Однако для этого необходимо, чтобы образование моста не происходило в самом начале серии импульсов управления, и, кроме того, необходимо иметь возможность предвидеть момент появления образования моста, чтобы соответственно скорректировать оптимальную продолжительность серии импульсов управления.

По этой причине данный метод ограничения возможности образования моста за счет сокращения продолжительности серии импульсов управления можно предусмотреть одновременно с методом регулирования напряжения питания резонатора. Действительно, регулирование напряжения питания резонатора, которое состоит в определении меньшего уровня промежуточного напряжения на контактах конденсатора Cboost перед зажиганием, предпочтительно позволяет отодвинуть явление образования моста как можно дальше от начала серии импульсов управления.

Согласно варианту предлагается управлять резонатором во время зажигания при помощи сигнала управления в виде нескольких серий импульсов управления, при этом каждая серия имеет очень небольшую продолжительность, например, порядка 5-10 мкс, таким образом, чтобы образование моста не успевало произойти. В этом варианте, предназначенном для множественного зажигания, необходимо воспроизводить серии импульсов управления определенное количество раз, например, от 2 до 50 раз, чтобы гарантировать достаточную передачу энергии к смеси с целью ее воспламенения. Кроме того, чтобы обеспечить нормальные перерывы между сериями и избежать, таким образом, образования моста, интервал между различными сериями импульсов сигнала управления

можно регулировать в сторону увеличения. Однако при этом время зажигания увеличивается, что может отрицательно сказаться на условиях воспламенения смеси.

Предпочтительно также во время зажигания частоту сигнала управления резонатором выбирать примерно равной резонансной частоте резонатора 6. Действительно, соответствие между резонансной частотой резонатора и частотой, на которой им управляют (то есть частотой сигнала управления), определяет соотношение между амплитудой напряжения на входе и на выходе резонатора. Таким образом, предпочтительно используя частоту управления, по существу равную резонансной частоте резонатора, способствуют повышению производительности резонатора, поскольку в этом случае его коэффициент Q усиления напряжения является максимально высоким.

Вместе с тем, чтобы ограничить напряжение, подаваемое между электродами резонатора и, таким образом, ограничить возможности появления образования моста, можно предусмотреть снижение коэффициента усиления напряжения, смещая для этого частоту управления относительно резонансной частоты резонатора. Таким образом, значение частоты управления тоже может быть объектом регулирования, направленного против образования моста, как было указано выше, за счет определения оптимального значения частоты управления, смещенной относительно резонансной частоты, в зависимости от полученных измерений (рабочих параметров двигателя и электрических параметров). Этот параметр можно регулировать отдельно или одновременно со значением промежуточного напряжения, продолжительностью серии импульсов управления или одновременно с этими двумя последними параметрами.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ управления радиочастотным генератором плазмы, содержащим цепь (2) питания, содержащую выключатель (9), управляемый сигналом управления (VI) в виде, по меньшей мере, одной серии импульсов управления, подающий промежуточное напряжение (Vinter) на выход цепи питания на частоте, определяемой сигналом управления,

резонатор (6), соединенный с выходом цепи питания и выполненный с возможностью генерирования искры между двумя электродами (103, 106), когда на выход цепи питания подается высокое напряжение определенного уровня, включающий:

прием первых сигналов измерения, характеризующих работу двигателя внутреннего сгорания,

прием вторых сигналов электрического измерения, характеризующих тип генерируемой искры, и

регулирование в режиме реального времени, в зависимости от принятых первых и вторых сигналов измерения, уровня промежуточного напряжения и продолжительности серии импульсов управления.

2. Способ по п.1, в котором регулируют число указанных серий и время между сериями, поскольку сигнал управления формируют в виде нескольких серий импульсов управления.

3. Способ по п.1 или 2, характеризующийся тем, что сохраняют в памяти соотношения между сигналами измерения и значением регулируемых параметров, при этом регулирование состоит в определении и применении значений регулируемых параметров в зависимости от принятых сигналов измерения и от сохраненных в памяти соотношений.

4. Способ по п.1, в котором первые сигналы измерения выбирают из группы, в которую входят температура масла в двигателе, температура охлаждающей жидкости, крутящий момент, режим двигателя, угол зажигания, температура впускаемого воздуха, давление на уровне коллектора, атмосферное давление, давление в камере сгорания или максимальный угол давления.

5. Способ по п.1, в котором вторые сигналы измерения содержат, по меньшей мере, одно измерение напряжения на контактах конденсатора (Cboost), подающего промежуточное напряжение на вход резонатора, и/или, по меньшей мере, одно измерение тока в резонаторе (6).

6. Способ по п.5, в котором первое измерение напряжения на контактах конденсатора (Cboost) производят перед или в начале серии импульсов управления и второе измерение производят после или в конце серии импульсов управления.

7. Способ по п.5 или 6, в котором производят множество измерений во время серии импульсов управления.

8. Способ по п.1, характеризующийся тем, что регулируют частоту управления по заданному значению, по существу, равному резонансной частоте резонатора.

9. Устройство радиочастотного генерирования плазмы, содержащее

цепь (2) питания, содержащую выключатель (9), управляемый сигналом управления (VI) в виде, по меньшей мере, одной серии импульсов управления, при этом выключатель подает промежуточное напряжение (Vinter) на выход цепи питания на частоте, определяемой сигналом управления,



резонатор (6), соединенный с выходом цепи питания и выполненный с возможностью генерирования искры между двумя электродами (103, 106), когда на выход цепи питания подается высокое напряжение определенного уровня, и

модуль (20) контроля, выполненный с возможностью осуществления способа по любому из пп.1-8.



Лазерная резка металла от 4 руб!

 s-laser.ru >



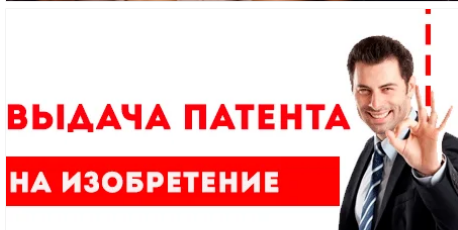
Контрактный трамблер по низкой цене!

 autotown55.ru >



Отношения на твоих условиях!

 juliadates.com >



ВЫДАЧА ПАТЕНТА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

Защити свой продукт от «воровства»

 фиип.рф >



Не нужно скачивать никаких роботов!

 binaryacademy.net >



Видеомикроскопы высокого разрешения

 arttool.ru >