

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012104194/07, 07.02.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
07.02.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 07.02.2012

(45) Опубликовано: 27.06.2012 Бюл. № 18

Адрес для переписки:

127055, Москва, ул. Сущевская, 8-12, стр.1, ООО
"Патентно-правовая фирма "Апарина и
партнеры", Т.В. Апариной

(72) Автор(ы):

Митченко Виталий Алексеевич (KZ)

(73) Патентообладатель(и):

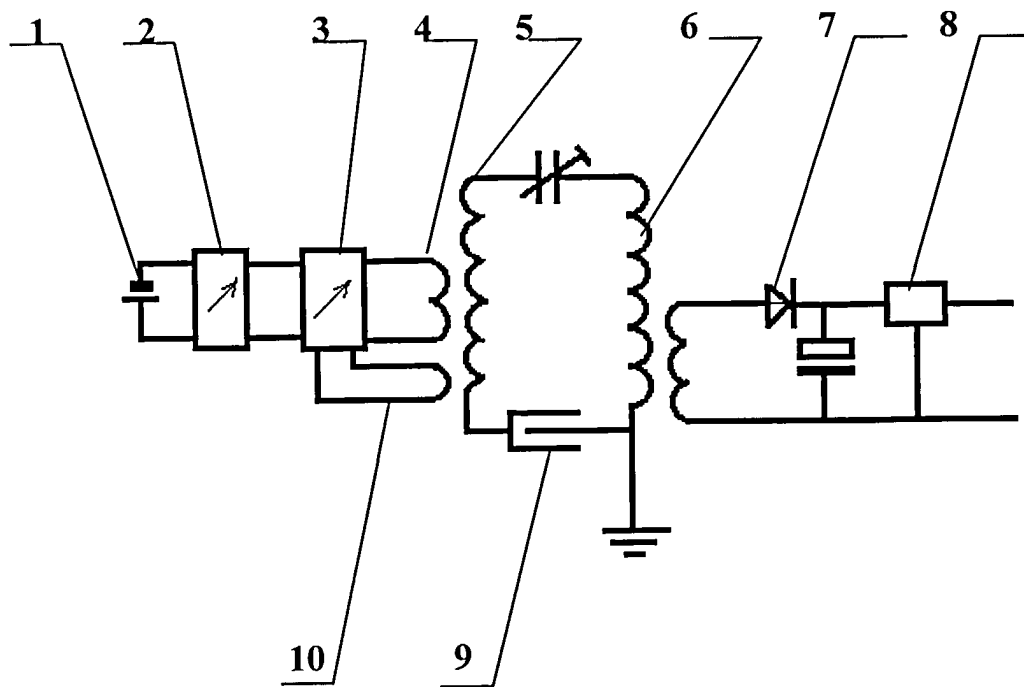
Хорьяков Владимир Владимирович (RU),

Митченко Виталий Алексеевич (KZ)

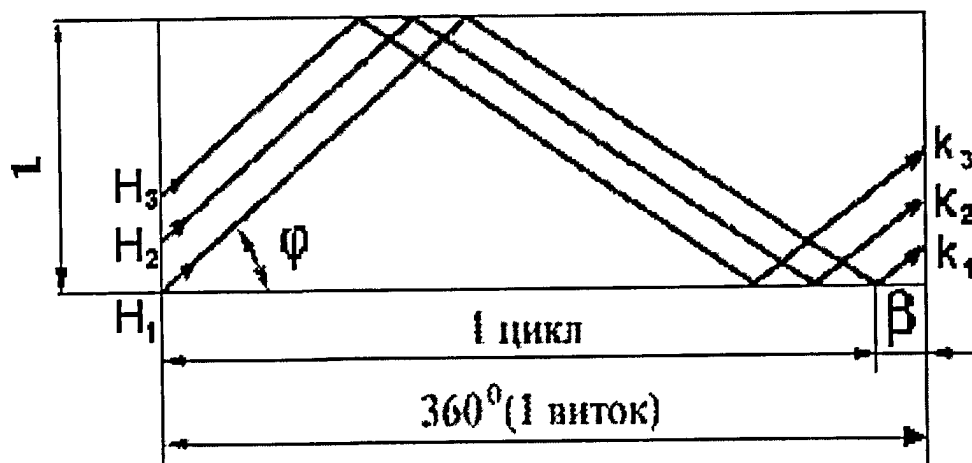
(54) НИЗКОВОЛЬТНЫЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Формула полезной модели

Низковольтный источник питания постоянного тока, включающий источник энергии, индуктивно связанный с резонансным устройством, содержащим резонансный преобразователь и ионизатор, и выходное согласующее устройство, связанное с резонансным устройством, отличающийся тем, что источник энергии дополнительно снабжен цепью обратной связи, резонансный преобразователь выполнен в виде индукционной катушки с объемной геометрией намотки, а выходное согласующее устройство индуктивно связано с резонансным устройством посредством понижающего резонансного трансформатора, работающего на частоте, в кратное число раз ниже частоты резонансного устройства.



Фиг.1



Фиг.2

Область техники

Полезная модель относится к области электротехники и может быть использована в качестве низковольтного источника питания постоянного тока с напряжением, предпочтительно, 12 или 24 В.

5 Предшествующий уровень техники

Из уровня техники известны различные конструкции низковольтных источников питания. Наиболее близким по совокупности существенных признаков к заявленной полезной модели является низковольтный источник питания постоянного тока, раскрытый в патенте US 5739622, опубликованном 14.04.1998, включающий источник
10 энергии, индуктивно связанный с резонансным устройством, содержащим резонансный преобразователь и ионизатор, и выходное согласующее устройство, связанное с резонансным устройством.

Недостатками данного источника питания являются недостаточная надежность и стабильность работы, обусловленные зависимостью выходного напряжения при
15 изменении входного напряжения в широких пределах.

Раскрытие полезной модели

Технический результат, достигаемый при использовании заявленной полезной модели, заключается в повышении стабильности работы источника питания и в увеличении его мощности.

20 Указанный технический результат достигается за счет того, что в низковольтном источнике питания постоянного тока, включающем источник энергии, индуктивно связанный с резонансным устройством, содержащим резонансный преобразователь и ионизатор, и выходное согласующее устройство, связанное с резонансным устройством, источник энергии дополнительно снабжен цепью обратной связи, резонансный
25 преобразователь выполнен в виде индукционной катушки с объемной геометрией намотки, а выходное согласующее устройство индуктивно связано с резонансным устройством посредством понижающего резонансного трансформатора, работающего на частоте, в кратное число раз ниже частоты резонансного устройства.

Источник энергии представляет собой соединенные параллельно источник
30 постоянного тока, стабилизатор напряжения и генератор импульсов высокой частоты. При этом в качестве источника постоянного тока могут быть использованы аккумуляторная батарея, батарея из химических источников тока, сетевой адаптер, и т.д., стабилизатор напряжения выполняется с возможностью регулировки, что позволяет обеспечить регулировку напряжения и, соответственно, регулировку режима работы
35 и мощности на выходе устройства, а в качестве генератора импульсов высокой частоты может быть использован любой стандартный или специально изготовленный генератор, имеющий регулировку частоты следования импульсов и их скважности.

Резонансное устройство изготавливается в виде индукционной катушки с особой объемной геометрией намотки, последовательно соединенной с ионизатором -
40 газоразрядным, ионным умножителем носителей зарядов.

При изготовлении индукционной катушки применяются два типа намотки «универсаль»: «корзиночная» и «сотовая», которые различаются между собой только шагом укладки провода. Подобная намотка позволяет получить требуемую для работы резонансного устройства стоячую электромагнитную волну за счет того, что по мере
45 роста диаметра, размеры пустот увеличиваются и происходит концентрация магнитного поля к центру катушки. В местах пересечения витков провода происходит сложение и усиление магнитного поля за счет интерференции. Таким образом образуется стоячая электромагнитная волна в объеме резонатора, сконцентрированная к центру и имеющая

минимум излучения, в результате чего излучаемые помехи практически отсутствуют, что влечет за собой повышение стабильности работы низковольтного источника питания постоянного тока в целом и увеличение его мощности.

Возможно изготовление индукционной катушки из отдельных секций, соединенных между собой, на любую удобную частоту и вполне приемлемых габаритных размеров.

Ионизатор выполняет функцию размножения, ускорения носителей зарядов (ионов и электронов) и как следствие усиления тока. Конструктивно ионизатор выполняется состоящим из двух электродов - катода и анода с разными площадями поверхностей.

Возможны два вида выполнения ионизатора: воздушный с холодным катодом и вакуумный с холодным катодом и с катодом косвенного подогрева. В простейшем виде ионизатор выполняется в форме открытого цилиндра (воздушный), внутри которого, по оси, расположен катод в виде тонкой проволоки из тугоплавкого металла. Цилиндр (анод) изготавливается из металлов с большой теплопроводностью и малым удельным сопротивлением, внутренняя поверхность которого покрыта тонким слоем фоточувствительного полупроводника (например, медный цилиндр, покрытый тонким слоем окиси меди).

Источник энергии индуктивно связан с резонансным устройством посредством катушки связи (индуктора), которая рассчитывается по стандартным формулам и может быть как цилиндрического исполнения, так и плоского. В случае цилиндрического исполнения индуктор может располагаться внутри или снаружи резонансного устройства, а в случае плоского исполнения - сверху или снизу.

Выходное согласующее устройство индуктивно связано с резонансным устройством посредством выходного резонансного трансформатора, который служит для согласования входного и выходного сопротивления и понижения напряжения до необходимой величины. Выходной резонансный трансформатор рассчитывается по обычным стандартным методикам, в том числе и с использованием компьютерных программ, исходя из необходимых заданных характеристик: частоты, входного напряжения, выходного напряжения, выходной мощности и может быть использован в различном исполнении на сердечниках различных конструкций и типов, подходящих под заданные параметры.

Выходное согласующее устройство включает полупроводниковый выпрямитель, служащий для выпрямления токов высокой частоты в постоянный ток, который может быть изготовлен как по однополупериодной, так и по двухполупериодной, и по мостовой схемам, и снабжен выходным сглаживающим фильтром, а также полупроводниковый стабилизатор напряжения постоянного тока, служащий для стабилизации напряжения и тока в заданных параметрах, который подбирается из известных на сегодняшний день стандартных полупроводниковых стабилизаторов и комплектуется исходя из заданных значений, в частности, может быть снабжен узлом защиты.

Посредством цепи обратной связи осуществляется контроль возбуждения резонансной системы и компенсация отклонения ее параметров в результате воздействия внешних факторов, таких как изменение температуры, наличие внешних магнитных полей, изменение параметров нагрузки. Кроме того, наличие цепи обратной связи позволяет осуществлять компенсацию изменений параметров резонансной системы, возникающих в результате воздействия внутренних факторов, обусловленных нагревом деталей во время работы, старением деталей, разрядкой источника питания во время работы.

Краткое описание чертежей

Сущность полезной модели поясняется чертежами, где:

на фиг.1 приведена блок-схема низковольтного источника питания постоянного

тока;

на фиг.2 - схема намотки индукционной катушки резонансного устройства.

Низковольтный источник питания постоянного тока включает следующие элементы:

1. Источник постоянного тока;
2. Стабилизатор - регулятор напряжения;
3. Генератор импульсов;
4. Катушка связи (индуктор);
5. Индукционная катушка;
6. Выходной резонансный трансформатор;
7. Полупроводниковый выпрямитель;
8. Стабилизатор напряжения постоянного тока;
9. Ионизатор;
10. Цепь обратной связи.

Схема намотки индукционной катушки резонансного устройства, представленная на фиг.2, характеризуется следующими параметрами:

β - шаг намотки витка;

φ - угол укладки провода;

l - габаритная высота;

H_1 , H_2 и H_3 - начало, соответственно, первого, второго и третьего витков;

K_1 , K_2 и K_3 - конец, соответственно, первого, второго и третьего витков;

«1 цикл» соответствует одному витку уложенного провода.

Вариант осуществления полезной модели

Суть работы низковольтного источника питания постоянного тока состоит в следующем:

Генератор импульсов возбуждает индуктивную катушку резонансного устройства, выполненную с намоткой специальной пространственной формы, благодаря которой реализуется возможность наложения магнитных полей высокой частоты, и их интерференция вызывает появление стоячей электромагнитной волны, сконцентрированной к геометрическому центру катушки, создавая тем самым недостаток электронов в определенных частях обмотки. При подключении к этой зоне ионизатора, т.е. устройства, содержащего большое количество свободных электронов или ионов, по цепи пойдет электрический ток с частотой колебаний резонансного устройства, при этом величина тока не зависит от мощности резонансного устройства, а зависит от созданного им потенциала и наличия свободных электронов и ионов в системе.

В качестве ионизатора используется газоразрядный ионный носитель зарядов, катод которого подключается к заземлению, анод - к высоковольтному концу индуктивной катушки резонансного устройства, осуществляющей резонанс стоячих волн. В ионизаторе под действием высокого высокочастотного напряжения происходит ионизация воздуха и образование низкотемпературной плазмы, которая является сама по себе источником мощного радиоизлучения, с собственными резонансными частотами. Для того чтобы использовать энергию плазмы, ее образование и излучение нужно синхронизировать с частотой индуктивной катушки резонансного устройства. Это реализуется посредством размещения ионизатора внутри индуктивной катушки резонансного устройства. В этом случае под действием высокочастотного электромагнитного поля образование и излучение плазмы синхронизировано с работой индуктивной катушки резонансного устройства по частоте и фазе, а образованные плазмой ионизированные частицы получают ускорение в сторону анода, в результате чего происходит рост амплитуды колебаний в катушке и многократный рост выходной

мощности. Увеличение мощности происходит за счет привлечения дополнительных зарядов из ионизатора с помощью индукционной катушки, в которой формируется стоячая волна. Используя правильное подключение ионизатора к индукционной катушке возможно «вливание» в систему дополнительных носителей зарядов и, как следствие,

увеличение выходной мощности.

Для передачи полученной мощности на нагрузку (полезное устройство), ее необходимо преобразовать в приемлемые для потребителя параметры. Поскольку мощность получена при высоком напряжении и высокой частоте, ее необходимо трансформировать в постоянный ток низкого напряжения. Такая трансформация

происходит в два этапа, на первом из которых осуществляется понижение частоты, а на втором - выпрямление, фильтрация и стабилизация полученного напряжения. Частота и напряжение понижаются посредством понижающего резонансного трансформатора, работающего на частоте, в кратное число раз ниже частоты резонансного устройства, например в два раза, но с частотой, равной частоте работы возбуждающего импульсного генератора. Поскольку трансформатор имеет высокое входное сопротивление, он практически не нагружает резонансное устройство, а за счет того, что частота работы трансформатора значительно ниже - он не оказывает заметного влияния. Одновременно осуществляется контроль с помощью обмотки обратной связи и резонансы высокочастотного резонатора и выходного трансформатора строго согласованы.

Выпрямление осуществляется посредством диодов, после которых следует узел фильтрации и стабилизации выходного напряжения постоянного тока. Таким образом выходная обмотка осуществляет непосредственно съем энергии с нужным напряжением.

Благодаря реализации заявленной полезной модели возможно получение источника тока большой мощности, которая многократно превышает мощность возбудителя.

(57) Реферат

Полезная модель относится к области электротехники и может быть использовано в качестве низковольтного источника питания постоянного тока с напряжением, предпочтительно, 12 или 24 В.

Технический результат, достигаемый при использовании заявленной полезной модели, заключается в повышении стабильности работы источника питания и в увеличении его мощности.

Указанный технический результат достигается за счет того, что в низковольтном источнике питания постоянного тока, включающем источник энергии, индуктивно связанный с резонансным устройством, содержащим резонансный преобразователь и ионизатор, и выходное согласующее устройство, связанное с резонансным устройством, источник энергии дополнительно снабжен цепью обратной связи, резонансный преобразователь выполнен в виде индукционной катушки с объемной геометрией намотки, а выходное согласующее устройство индуктивно связано с резонансным устройством посредством понижающего резонансного трансформатора, работающего на частоте, в кратное число раз ниже частоты резонансного устройства.

РЕФЕРАТ

Полезная модель относится к области электротехники и может быть использовано в качестве низковольтного источника питания постоянного тока с напряжением, предпочтительно, 12 или 24 В.

Технический результат, достигаемый при использовании заявленной полезной модели, заключается в повышении стабильности работы источника питания и в увеличении его мощности.

Указанный технический результат достигается за счет того, что в низковольтном источнике питания постоянного тока, включающем источник энергии, индуктивно связанный с резонансным устройством, содержащим резонансный преобразователь и ионизатор, и выходное согласующее устройство, связанное с резонансным устройством, источник энергии дополнительно снабжен цепью обратной связи, резонансный преобразователь выполнен в виде индукционной катушки с объемной геометрией намотки, а выходное согласующее устройство индуктивно связано с резонансным устройством посредством понижающего резонансного трансформатора, работающего на частоте, в кратное число раз ниже частоты резонансного устройства.



НИЗКОВОЛЬТНЫЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Область техники

Полезная модель относится к области электротехники и может быть использована в качестве низковольтного источника питания постоянного тока с напряжением, предпочтительно, 12 или 24 В.

Предшествующий уровень техники

Из уровня техники известны различные конструкции низковольтных источников питания. Наиболее близким по совокупности существенных признаков к заявленной полезной модели является низковольтный источник питания постоянного тока, раскрытый в патенте US 5,739,622, опубликованном 14.04.1998, включающий источник энергии, индуктивно связанный с резонансным устройством, содержащим резонансный преобразователь и ионизатор, и выходное согласующее устройство, связанное с резонансным устройством.

Недостатками данного источника питания являются недостаточная надежность и стабильность работы, обусловленные зависимостью выходного напряжения при изменении входного напряжения в широких пределах.

Раскрытие полезной модели

Технический результат, достигаемый при использовании заявленной полезной модели, заключается в повышении стабильности работы источника питания и в увеличении его мощности.

Указанный технический результат достигается за счет того, что в низковольтном источнике питания постоянного тока, включающем источник энергии, индуктивно связанный с резонансным устройством, содержащим резонансный преобразователь и ионизатор, и выходное согласующее устройство, связанное с резонансным устройством, источник энергии дополнительно снабжен цепью обратной связи, резонансный преобразователь выполнен в виде индукционной катушки с объемной геометрией намотки, а выходное согласующее устройство индуктивно связано с резонансным устройством посредством понижающего резонансного трансформатора, работающего на частоте, в кратное число раз ниже частоты резонансного устройства.

Источник энергии представляет собой соединенные параллельно источник постоянного тока, стабилизатор напряжения и генератор импульсов высокой частоты. При этом в качестве источника постоянного тока могут быть использованы аккумуляторная батарея, батарея из химических источников тока, сетевой адаптер, и т.д., стабилизатор напряжения выполняется с возможностью регулировки, что позволяет обеспечить регулировку напряжения и, соответственно, регулировку режима работы и мощности на выходе устройства, а в качестве генератора импульсов высокой частоты может быть использован любой стандартный или специально изготовленный генератор, имеющий регулировку частоты следования импульсов и их скважности.

Резонансное устройство изготавливается в виде индукционной катушки с особой объемной геометрией намотки, последовательно соединенной с ионизатором – газоразрядным, ионным умножителем носителей зарядов.

При изготовлении индукционной катушки применяются два типа намотки «универсаль»: «корзиночная» и «сотовая», которые различаются между собой только шагом укладки провода. Подобная намотка позволяет получить требуемую для работы резонансного устройства стоячую электромагнитную волну за счет того, что по мере роста диаметра, размеры пустот увеличиваются и происходит концентрация магнитного поля к центру катушки. В местах пересечения витков провода происходит сложение и усиление магнитного поля за счет интерференции. Таким образом образуется стоячая электромагнитная волна в объеме резонатора, сконцентрированная к центру и имеющая минимум излучения, в результате чего излучаемые помехи практически отсутствуют, что влечет за собой повышение стабильности работы низковольтного источника питания постоянного тока в целом и увеличение его мощности.

Возможно изготовление индукционной катушки из отдельных секций, соединенных между собой, на любую удобную частоту и вполне приемлемых габаритных размеров.

Ионизатор выполняет функцию размножения, ускорения носителей зарядов (ионов и электронов) и как следствие усиления тока. Конструктивно ионизатор выполняется состоящим из двух электродов - катода и анода с разными площадями поверхностей.

Возможны два вида выполнения ионизатора: воздушный с холодным катодом и вакуумный с холодным катодом и с катодом косвенного подогрева. В простейшем виде ионизатор выполняется в форме открытого цилиндра (воздушный), внутри которого, по оси, расположен катод в виде тонкой проволоки из тугоплавкого металла. Цилиндр (анод)

изготавливается из металлов с большой теплопроводностью и малым удельным сопротивлением, внутренняя поверхность которого покрыта тонким слоем фоточувствительного полупроводника (например, медный цилиндр, покрытый тонким слоем окиси меди).

Источник энергии индуктивно связан с резонансным устройством посредством катушки связи (индуктора), которая рассчитывается по стандартным формулам и может быть как цилиндрического исполнения, так и плоского. В случае цилиндрического исполнения индуктор может располагаться внутри или снаружи резонансного устройства, а в случае плоского исполнения – сверху или снизу.

Выходное согласующее устройство индуктивно связано с резонансным устройством посредством выходного резонансного трансформатора, который служит для согласования входного и выходного сопротивления и понижения напряжения до необходимой величины. Выходной резонансный трансформатор рассчитывается по обычным стандартным методикам, в том числе и с использованием компьютерных программ, исходя из необходимых заданных характеристик: частоты, входного напряжения, выходного напряжения, выходной мощности и может быть использован в различном исполнении на сердечниках различных конструкций и типов, подходящих под заданные параметры.

Выходное согласующее устройство включает полупроводниковый выпрямитель, служащий для выпрямления токов высокой частоты в постоянный ток, который может быть изготовлен как по однополупериодной, так и по двухполупериодной, и по мостовой схемам, и снабжен выходным сглаживающим фильтром, а также полупроводниковый стабилизатор напряжения постоянного тока, служащий для стабилизации напряжения и тока в заданных параметрах, который подбирается из известных на сегодняшний день стандартных полупроводниковых стабилизаторов и комплектуется исходя из заданных значений, в частности, может быть снабжен узлом защиты.

Посредством цепи обратной связи осуществляется контроль возбуждения резонансной системы и компенсация отклонения ее параметров в результате воздействия внешних факторов, таких как изменение температуры, наличие внешних магнитных полей, изменение параметров нагрузки. Кроме того, наличие цепи обратной связи позволяет осуществлять компенсацию изменений параметров резонансной системы, возникающих в результате воздействия внутренних факторов, обусловленных нагревом деталей во время работы, старением деталей, разрядкой источника питания во время работы.

Краткое описание чертежей

Сущность полезной модели поясняется чертежами, где:

на фиг.1 приведена блок-схема низковольтного источника питания постоянного тока;

на фиг.2 – схема намотки индукционной катушки резонансного устройства.

Низковольтный источник питания постоянного тока включает следующие элементы:

1. Источник постоянного тока;
2. Стабилизатор – регулятор напряжения;
3. Генератор импульсов;
4. Катушка связи (индуктор);
5. Индукционная катушка;
6. Выходной резонансный трансформатор;
7. Полупроводниковый выпрямитель;
8. Стабилизатор напряжения постоянного тока;
9. Ионизатор;
10. Цепь обратной связи.

Схема намотки индукционной катушки резонансного устройства, представленная на фиг.2, характеризуется следующими параметрами:

β – шаг намотки витка;

φ – угол укладки провода;

l – габаритная высота;

H_1, H_2 и H_3 – начало, соответственно, первого, второго и третьего витков;

K_1, K_2 и K_3 – конец, соответственно, первого, второго и третьего витков;

«1 цикл» соответствует одному витку уложенного провода.

Вариант осуществления полезной модели

Суть работы низковольтного источника питания постоянного тока состоит в следующем:

Генератор импульсов возбуждает индуктивную катушку резонансного устройства, выполненную с намоткой специальной пространственной формы, благодаря которой реализуется возможность наложения магнитных полей высокой частоты, и их

интерференция вызывает появление стоячей электромагнитной волны, сконцентрированной к геометрическому центру катушки, создавая тем самым недостаток электронов в определенных частях обмотки. При подключении к этой зоне ионизатора, т.е. устройства, содержащего большое количество свободных электронов или ионов, по цепи пойдет электрический ток с частотой колебаний резонансного устройства, при этом величина тока не зависит от мощности резонансного устройства, а зависит от созданного им потенциала и наличия свободных электронов и ионов в системе.

В качестве ионизатора используется газоразрядный ионный носитель зарядов, катод которого подключается к заземлению, анод — к высоковольтному концу индуктивной катушки резонансного устройства, осуществляющей резонанс стоячих волн. В ионизаторе под действием высокого высокочастотного напряжения происходит ионизация воздуха и образование низкотемпературной плазмы, которая является сама по себе источником мощного радиоизлучения, с собственными резонансными частотами. Для того чтобы использовать энергию плазмы, ее образование и излучение нужно синхронизировать с частотой индуктивной катушки резонансного устройства. Это реализуется посредством размещения ионизатора внутри индуктивной катушки резонансного устройства. В этом случае под действием высокочастотного электромагнитного поля образование и излучение плазмы синхронизировано с работой индуктивной катушки резонансного устройства по частоте и фазе, а образованные плазмой ионизированные частицы получают ускорение в сторону анода, в результате чего происходит рост амплитуды колебаний в катушке и многократный рост выходной мощности. Увеличение мощности происходит за счет привлечения дополнительных зарядов из ионизатора с помощью индукционной катушки, в которой формируется стоячая волна. Используя правильное подключение ионизатора к индукционной катушке возможно «вливание» в систему дополнительных носителей зарядов и, как следствие, увеличение выходной мощности.

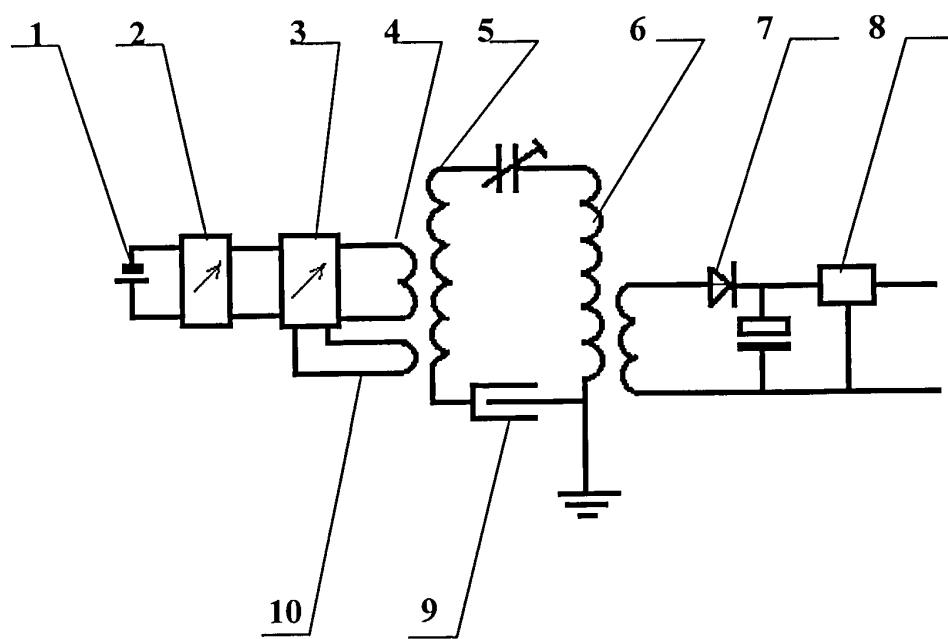
Для передачи полученной мощности на нагрузку (полезное устройство), ее необходимо преобразовать в приемлемые для потребителя параметры. Поскольку мощность получена при высоком напряжении и высокой частоте, ее необходимо трансформировать в постоянный ток низкого напряжения. Такая трансформация происходит в два этапа, на первом из которых осуществляется понижение частоты, а на втором — выпрямление, фильтрация и стабилизация полученного напряжения.

Частота и напряжение понижаются посредством понижающего резонансного трансформатора, работающего на частоте, в кратное число раз ниже частоты

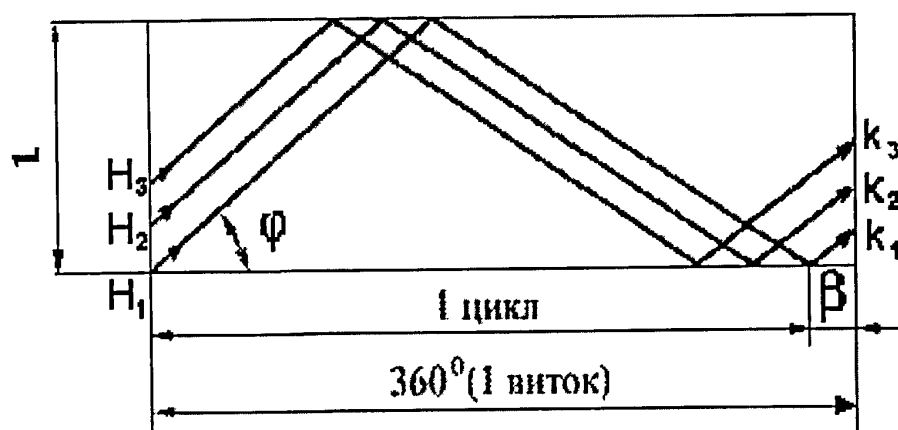
резонансного устройства, например в два раза, но с частотой, равной частоте работы возбуждающего импульсного генератора. Поскольку трансформатор имеет высокое входное сопротивление, он практически не нагружает резонансное устройство, а за счет того, что частота работы трансформатора значительно ниже – он не оказывает заметного влияния. Одновременно осуществляется контроль с помощью обмотки обратной связи и резонансы высокочастотного резонатора и выходного трансформатора строго согласованы.

Выпрямление осуществляется посредством диодов, после которых следует узел фильтрации и стабилизации выходного напряжения постоянного тока. Таким образом выходная обмотка осуществляет непосредственно съем энергии с нужным напряжением.

Благодаря реализации заявленной полезной модели возможно получение источника тока большой мощности, которая многократно превышает мощность возбудителя.



Фиг.1



Фиг.2