

(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ С
ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(19) Всемирная Организация
Интеллектуальной Собственности
Международное бюро



(43) Дата международной публикации
29 марта 2007 (29.03.2007)

PCT

(10) Номер международной публикации
WO 2007/035127 A1

(51) Международная патентная классификация:
H03K 3/53 (2006.01) *H02N 11/00* (2006.01)
H03K 5/153 (2006.01) *H01P 7/00* (2006.01)

EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN,
IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(21) Номер международной заявки: PCT/RU2006/000210

(22) Дата международной подачи:

27 апреля 2006 (27.04.2006)

(25) Язык подачи:

Русский

(26) Язык публикации:

Русский

(30) Данные о приоритете:

2005128940 19 сентября 2005 (19.09.2005) RU
2006110580 3 апреля 2006 (03.04.2006) RU

(84) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида региональной охраны): ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), европейский патент (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,
TG).

(71) Заявитель и

(72) Изобретатель: МЕЛЬНИЧЕНКО Андрей
Анатольевич (MELNICHENKO, Andrei Ana-
tolievich) [RU/RU]; ул. Южная, д. 8, кв. 105, Чехов,
Московская обл., 142302 Chekhov (RU).

Декларация в соответствии с правилом 4.17:

— об авторстве изобретения (правило 4.17 (iv))

Опубликована:

— с отчётом о международном поиске

(81) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида национальной охраны): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE,

В отношении двубуквенных кодов, кодов языков и других
сокращений см. "Пояснения к кодам и сокращениям",
публикуемые в начале каждого очередного выпуска
Бюллетеня РСТ.

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR GENERATING ENERGY ALONG WITH THE RESONANCE INTERFERENCE OF
ELECTROMAGNETIC WAVES

(54) Название изобретения: СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ГЕНЕРАЦИИ ЭНЕРГИИ ПРИ РЕЗОНАНСНОЙ
ИНТЕРФЕРЕНЦИИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН (ВАРИАНТЫ)

(57) Abstract: The invention relates to radio and electronic engineering and can be used for generating high-power pulses by accumulating energy in resonance circuits and subsequently discharging said energy through a load. Said invention is based on the use of a resonator energy increment nonlinearity during an oscillation-setting transient process. The inventive device comprises an electromagnetic wave source, a feeder line, resonator and a key (switching unit). The resonator can be embodied in the form of an oscillating circuit, a cavity or coaxial resonator, a feeder line sector etc. The key can be embodied in the form of a transistor, pin-diodes, a vacuum lamp, gas discharge etc. The load can be embodied in the form of a rectenna, an active load, etc. Said invention makes it possible to enhance a signal in power and energy and to improve a circuit Q-factor (unloaded).

(57) Реферат: Изобретение относится к области радиотехники и электроники и может быть использовано для генерации импульсов высокой мощности посредством накопления энергии в резонансных контурах с последующим разрядом её через нагрузку. Изобретение основано на использовании нелинейности нарастания энергии резонатора при переходном процессе установления колебаний. Устройство состоит из источника электромагнитных волн, фидерной линии, резонатора, ключа (коммутатора). В качестве резонатора может использоваться колебательный контур радиоприемника, объемный или коаксиальный резонатор, участок фидерной линии и т.д. в качестве ключа - транзистор, p-n диоды, вакуумная лампа, газовый разряд и т.д. В качестве нагрузки - ректенна, активная нагрузка и т.д. Достигаемый технический результат - повышение коэффициента усиления по мощности и энергии сигнала, повышение добротности контуров (без нагрузки).

WO 2007/035127 A1

Способ и устройство для генерации энергии при резонансной интерференции электромагнитных волн (варианты).

Область техники

Изобретение относится к области радиотехники и электроники и может быть использованы для генерации энергии и для усиления радиосигналов всех типов модуляции, особенно для импульсной и широтноимпульсной модуляции, цифровых систем радиосвязи и проводных телекоммуникаций.

Предшествующий уровень техники

Аналогов и прототипа не обнаружено.

Раскрытие изобретения

Технической задачей, на решение которой направлена заявленная группа изобретений, является повышение коэффициента усиления в контурах по мощности и энергии сигнала, повышение добротности (без нагрузки) контуров.

Поставленная задача решается за счет того, что способ и варианты устройства, реализующие этот способ, генерации энергии при резонансной интерференции электромагнитных волн основан на использовании нелинейности нарастания энергии резонатора при переходном процессе установления колебаний в резонаторе. Роль резонатора может выполнять колебательный контур радиоприемника, объемный или коаксиальный резонатор, участок фидерной линии (волновода, проводной полосковой линии), диэлектрический резонатор, резонансные катушки трансформатора Тесла и пр. Амплитуда колебаний при переходном процессе, в случае, когда затуханием и потерями в резонаторе можно пренебречь, растет в арифметической прогрессии, линейно, как арифметическая сумма всех амплитуд волн, вошедших в резонатор. Например, в колебательном контуре, подключенном к приемной антенне, амплитуда тока и напряжения нарастает как арифметическая сумма всех амплитуд (полу периодов) электромагнитных волн, бегущих от антенны в колебательный контур. Амплитуда тока в катушке индуктивности и напряжение (заряд) на обкладках конденсатора нарастает в арифметической прогрессии. Переходный процесс в объемном резонаторе протекает аналогично: амплитуда

напряженности электрического и магнитного поля (Е и Н) всех электромагнитных волн, вошедших в объемный резонатор (без затухания) растет как арифметическая сумма амплитуд напряженностей всех волн, вошедших в резонатор. При этом, энергия электромагнитного поля стоячей электромагнитной волны пропорциональна квадрату напряженности электрического и магнитного поля

$W \sim E^2(H^2)$, нарастает как квадрат суммарной амплитуды электромагнитного поля. В колебательном контуре энергия, запасенная в магнитном поле катушки, пропорциональна квадрату тока, а энергия конденсатора пропорциональна квадрату напряжения заряда на его обкладках. Поэтому, если амплитуда тока и напряжения в колебательном контуре растет в арифметической прогрессии, то энергия контура растет резко нелинейно, как квадрат арифметической суммы амплитуд. При этом энергия, поступающая в антенну и контур, при постоянной мощности радиоволны, растет линейно, как $W = P \cdot \Delta t$ – произведение мощности на время переходного процесса. Энергия радиосигнала, поступающая с антенны в колебательный контур или объемный резонатор, растет линейно, как мощность, умноженная на интервал времени. А энергия электромагнитного поля в колебательном контуре или объемном резонаторе нарастает нелинейно и быстрее, чем энергия, забираемая из эфира или фидерной линии. Это возможно благодаря тому, что при резонансной интерференции электромагнитных волн происходит только сложение электромагнитных волн в резонаторе. А в интерференционном максимуме энергия суммарной электромагнитной волны всегда больше арифметической суммы энергий волн (законы интерференции). Таким образом, идеальный резонатор является нелинейным накопителем энергии электромагнитных волн, усиливает энергию суммарного поля за счет резонансной интерференции. Реальные резонаторы, контура и объемные резонаторами обладают потерями и рост амплитуды идет до асимптотически установившегося предела, когда потери в резонаторе равны мощности, поступающей в резонатор. Но и в этом случае, энергия резонатора некоторое время растет быстрее, чем энергия, поступающая с антенны или фидера. Этот интервал времени и можно использовать для генерации энергии и усиления радиосигнала.

Способ и устройства, реализующие этот способ, выглядят как колебательный контур, к которому нагрузка подключается только через определенный интервал времени, когда энергия контура максимально обгоняет энергию, поступившую от антенны или фидера. Нагрузка при этом подключается к колебательному контуру

через управляемый коммутатор–транзистор, лампу, варистор и т.д. Например, к обкладкам конденсатора колебательного контура подключен усилитель через транзистор. При частоте контура, к примеру, 100 МГц, частота коммутации: 3–10 МГц. Энергия, запасенная в контуре, нарастает нелинейно и периодически сбрасывается в нагрузку. Так как нарастание колебаний в контуре происходит без нагрузки, то добротность колебательного контура или объемного резонатора может быть доведена до максимально возможной. При этом резко повышается частотная избирательность резонатора и его чувствительность, добротность. Энергия импульсов в нагрузке (например, импульсный усилитель) за счет резонансной интерференции возрастает (при коммутации транзистора) . Частота коммутации позволяет управлять длительностью переходного процесса (установления колебаний) и амплитудой в резонаторе. Устройство, реализующее этот способ, представляет собой колебательный контур, к которому через коммутатор (транзистор, лампа, варистор) подключена нагрузка (радиоприемные устройства и пр.) Радиосигнал поступает с антенны в колебательный контур, к конденсатору или катушке которого подключена нагрузка через коммутатор – ключ.

Ключ (транзистор) периодически подключает нагрузку к колебательному контуру, зажимам катушки или конденсатора. Такое устройство работает в 2-х фазном режиме. Во время 1-ой фазы нагрузка (импульсный усилитель, супергетеродин и пр.) отключена от резонатора, в котором идет переходный процесс установления колебаний – резонансная интерференция электромагнитных волн. Вторая фаза–это коммутация ключа (транзистора) и “сброс” электромагнитной энергии в нагрузку R_n . При этом импеданс нагрузки подбирается таким образом, чтобы время перехода энергии поля в нагрузку было минимальным, а импульсная мощность в нагрузку максимальной. После этого ключ размыкают и начинается 1-я фаза. Устройство при этом реализует процесс во времени. Способ–это последовательность срабатывания элементов устройства. Тот же способ лежит в основе работы устройства с объемным резонатором или резонатором в виде отрезка фидерной линии. Объемный резонатор через фидер подключен к антенне или генератору (длина фидера больше пол длины волны рабочей) При этом рост амплитуды электромагнитного поля (переходный процесс) не сопровождается ростом забираемой от генератора мощности– генератор и резонатор развязаны и согласованы. От генератора (ВЧ, СВЧ) в резонатор по фидеру (коаксиал и пр.) идет бегущая

электромагнитная волна . В 1-й фазе идет установление колебаний в объемном резонаторе. Во 2-й фазе нагрузка ,включенная в вывод резонатора через ключ (транзистор) подключается к резонатору и энергия электромагнитного поля идет в нагрузку. Возможно и другое устройство: в объемный резонатор включен т.н. управляемый клапан на ферритах, который поворачивает плоскость поляризации электромагнитной волны в резонаторе так, что энергия идет через специальный вывод в нагрузку. В качестве коммутаторов – ключей в волноводных и объемных резонаторах может использоваться газовый разрядник, варисторы, pin-диоды или высокочастотные транзисторы. Устройство с управляемым клапаном включается так, чтобы обеспечить периодическое подключение нагрузки к объемному резонатору или резонансному участку волновода (например, круглого волновода) В качестве переключателей в волноводах используются газовые быстродействующие пробойники и даже электронные пучки, введенные в волновод через стенку. В этом случае также происходит смещения границы отражения электромагнитного поля в волноводе так, что вывод нагрузки (например, коаксиально – волноводный переход: КВП) оказывается подключенным к максимуму (Е или Н) стоячей волны в волноводе–резонаторе. Электронный пучок может выполнять роль жалюзи отражателя, когда отключение электронного пучка открывает путь стоячей электромагнитной волне на нагрузку. В качестве коммутатора электронный и лазерный пучок отличаются быстродействием и управляемостью.

Во всех случаях устройства, реализующие способ, включают три элемента: резонатор (с вводом энергии от внешнего источника), коммутатор и нагрузку. Основная особенность изобретения, отличие от традиционной схемы генерации энергии – это периодическое подключение нагрузки к резонатору. Очень важно для работы изобретения, чтобы время коммутации нагрузки и резонатора учитывало кривую переходного процесса роста энергии электромагнитного поля в резонаторе. Это важнейшая особенность изобретения, позволяющая использовать нелинейно-быстрый рост энергии электромагнитного поля в объемном резонаторе или колебательном контуре. Если время коммутации нагрузки и резонатора подбирается без учета формы кривой энергии поля в резонаторе и функции потребления энергии: $W=P \cdot \Delta t$ резонатором при переходном процессе (это линейная функция времени) ,то избыток энергии за счет резонансной интерференции получить нельзя. Это связано с тем, что в реальном резонансном контуре всегда есть потери(без внешней нагрузки) и

амплитуда растет не до бесконечности (как в идеальном резонаторе), а до некоего установившегося значения (асимптотически) Из-за этого рост энергии электромагнитного поля в резонаторе только определенное время обгоняет потребление энергии резонатором: Энергетическая инверсия в реальных резонаторах с потерями носит временный транзитный характер. Поэтому время переходного процесса установления колебаний и форма кривой роста энергии обязательно учитываются при определении частоты коммутации резонатора и нагрузки. Частота коммутации не должна превышать определенную величину – т.н. критическую частоту $f_{кр}$. Критическое время – период – это, когда рост энергии электромагнитного поля в резонаторе – кривая энергии резонатора, пересекается с прямой (линейная функция) потребления энергии резонатором $W=P*\Delta t$ – при переходном процессе установления колебаний. Оптимальное время коммутации много меньше критического и обычно соответствует моменту времени, когда отношение энергии резонатора к энергии потребленной максимальное.

В резонаторах высокой: 103 – 105 и очень высокой добротности: 106 – 109 (крио электрическое охлаждение) рост амплитуды при переходном процессе установления колебаний происходит почти в идеальной арифметической прогрессии на начальных этапах. Высокой добротностью обладает т.н. катушка Н. Тесла (резонансный трансформатор Н. Тесла) Если нагрузку подключить к зажимам такой резонансной катушки через ключ – транзистор, вакуумный ламповый триод, варистор или газовый пробойник, а саму резонансную катушку Тесла к антенне, то можно получить устройство для генерации энергии. Из-за высокой добротности резонансной катушки Тесла, при определенной частоте коммутации можно получить энергию радиосигнала во много раз больше, чем энергия ,поступающая за время Δt в антенну и контур. Это возможно благодаря тому, что при т.н. резонансной интерференции электромагнитных волн в катушке Тесла (стоячая волна) происходит только сложение амплитуд волн в резонансе, причем все электромагнитные волны складываются строго синфазно и когерентно. При резонансной интерференции происходит только синфазное, когерентное сложение всех электромагнитных волн, поступивших в резонатор, образуется стоячая волна, в которой общее распределение полей не зависит от количества волн, вошедших в резонатор.

Если резонатор нагрузить постоянной нагрузкой, то установится баланс мощности – мощность, поступающая в резонатор, равна мощности в нагрузке плюс

потери в самом резонаторе. Никакого энергетического усиления не будет. Поэтому любое устройство, реализующие способ, должно иметь ключ для отключения нагрузки, либо само сопротивление нагрузки (активное и реактивное) должно резко измениться от высокого значения $10^5 - 10^6$ и более Ом к оптимальному. Коммутация также может быть принудительной от внешнего управляющего импульса (генератора) – транзистор, ламповый триод и пр., но может быть и автоматической, на определенную амплитуду электрического поля – варисторы, газовые пробойники и пр.

Этот способ и устройства могут быть использованы для генерации энергии и для усиления радиосигналов всех типов модуляции, особенно для импульсной и широтноимпульсной модуляции, цифровых систем радиосвязи и проводных телекоммуникаций. Это изобретение позволяет получать более высокий коэффициент усиления в контурах по мощности и энергии сигнала, резко повышается добротность (без нагрузки) контуров, их частотная избирательность. При этом за счет коммутации устраняется т.н. шлейфовый эффект – долгое затухание колебаний в резонаторе после прохождения импульса. Это позволит повысить плотность импульсов за счет уменьшения скважности, но при этом повысит добротность. Техническая простота и дешевизна способа и устройств его реализующих, – основное преимущество перед дорогостоящими квантовыми усилителями радиодиапазона и пр. Изобретение, возможно, также можно использовать и для получения, генерации энергии за счет физ. эффекта неаддитивности энергии электромагнитных волн (полей) при резонансной интерференции электромагнитных волн в резонаторах.

В качестве генерирующего устройства может использоваться трансформатор Тесла, который запитывается от генератора высокой частоты через фидерную линию, длина которой больше пол длины волны; либо через линию задержки. В качестве источника высокой частоты может быть газовый разряд либо прямоугольные импульсы, в спектре которых содержится высокочастотная резонансная составляющая для данной катушки Тесла (вторичной обмотки трансформатора Тесла). При этом нагрузка подключена к вторичной обмотке трансформатора Тесла через коммутатор: газовый разрядник, транзистор или вакуумную лампу. В этом режиме сначала возбуждается стоячая электромагнитная волна в катушке Тесла. После нарастания амплитуды колебаний напряжения до определенной величины нагрузка подключается к катушке (вторичной обмотке резонансного трансформатора Тесла). В этом устройстве используется быстрый нелинейный рост энергии электромагнитного поля

во вторичной обмотке резонансного трансформатора Тесла при линейном росте энергии, забираемой от источника высокой частоты.

В качестве резонансной системы вместо катушки Тесла может использоваться обычный колебательный контур либо резонансный участок фидерной линии или объемный резонатор с отражающими стенками.

Эксперименты подтверждают возможность усиления радиосигналов и генерации энергии данным способом за счет резонансной интерференции. В частности, осциллограммы переходного процесса, также построенные на их основе, графики роста энергии колебательного контура, показывают что рост энергии контура идет всегда сначала быстрее, чем энергия, поступающая от антенны в этот контур. Аналогично, экспериментально изучен переходный процесс установления колебаний в объемных резонаторах: также наблюдается нелинейный, быстрый (крутой) рост энергии электромагнитного поля, при линейном потреблении резонатором энергии (энергия в резонатор поступала от генератора через коаксиальный кабель ($F_n=2\div 3$ GHz)).

Общая схема построения устройств следующая: генератор высокой частоты (гармоник); фидерная линия (линия задержки); резонатор электромагнитных волн, к которому через коммутатор подключается нагрузка (активное сопротивление, ректенна, поглощающий элемент и т.д.) Нагрузка может быть соединена с резонатором через фидерную линию (объемный резонатор – коаксиал – нагрузка) или соединяется с резонатором непосредственно. Ключ – коммутатор может быть в некоторых устройствах помещен непосредственно в резонатор, например, в объемный резонатор к выводу в нагрузку. Время переходного процесса (до коммутации) зависит от добротности данного резонатора. Временной параметр – важный элемент изобретения.

Формула изобретения.

1. Способ генерации энергии при резонансной интерференции электромагнитных волн представляет собой периодический 2-х фазный процесс, при котором нагрузка (ректенна, активная нагрузка и пр.) периодически подключается к резонатору (колебательный контур, объемный, диэлектрический резонатор, вторичная обмотка трансформатора Тесла, участок фидерной линии и пр.), при этом используется крутой нелинейный участок роста энергии электромагнитного поля резонатора при переходном процессе установления колебаний (при отключенной во время переходного процесса нагрузке): в момент, когда нелинейно-быстрый рост энергии электромагнитного поля в резонаторе завершается, происходит коммутация резонатора и нагрузки посредством ключа, роль которого может выполнять транзистор, варистор, вакуумная лампа рпн-диоды, управляемый клапан или газовый разряд; при этом способе электромагнитные волны от антенны или генератора синфазно и когерентно интерферируют в резонаторе (при этом их энергии складываются нелинейно), а только потом направляются в нагрузку.

2. Устройство для генерации энергии, при резонансной интерференции электромагнитных волн (реализующее способ) в общей принципиальной схеме состоит из источника электромагнитных волн (генератора, антенна), фидерной линии, резонатора, ключа, нагрузки; это общая схема построения устройств, нагрузка может быть соединена с резонатором путем подключения к зажимам катушки или конденсатора колебательного контура, зажимам вторичной обмотки трансформатора Тесла или подключается к выводной фидерной линии объемного резонатора либо непосредственно подключается в фидерную линию (волноводы) через ключ – коммутатор, обеспечивающий периодическое отключение нагрузки от резонатора (на время крутой фазы переходного процесса роста энергии резонатора), ключ – коммутатор может быть в некоторых устройствах помещен непосредственно в резонатор, например, в объемный резонатор к выводу в нагрузку, при этом ключ – коммутатор (газовый пробойник, варисторы, транзистор, вакуумная лампа, электронный пучок, лазерный луч и пр.) либо непосредственно коммутирует резонатор и нагрузку через фидер или напрямую, либо смещает стоячую электромагнитную волну так, что нагрузка оказывается подключенной к выводу резонатора (управляемый клапан на ферритах в круглых волноводах) через

фидерную линию; устройство может не иметь коммутатора, при этом изменяется импеданс самой нагрузки (нелинейное сопротивление) либо импеданс фидерной линии устройство работает в двухфазном режиме, время коммутации зависит от добротности данного резонатора и жестко связано с кривой роста энергии электромагнитного поля в резонаторе, при этом используется начальный быстрый нелинейный рост энергии электромагнитного поля в резонансной системе.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/RU 2006/000210

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER **H03K 3/53 (2006.01) H02N 11/00 (2006.01)**
H03K 5/153 (2006.01) H01P 7/00 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H03K 3/00, 3/02, 3/53-3/57, 5/00, 5/153, H02N 11/00, H01P 1/00, 1/10-1/15, 7/00-7/10, H03B 7/00, 7/12, H03H 7/00, H02M 7/00, 7/42, 7/48-7/537, B01D 53/00, 53/34, 53/46-53/48, 53/56

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

RUPAT, RUABRU, RUPAT_OLD, RUABU1, Esp@cenet, USPTO

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4642571 A (TOKYO INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 10.02.1987, the abstract, the claims, figures 2, 4	1-2
A	RU 200211031 A (MELNICHENKO A.A.), 10.11.2003	1-2
A	SU 1202037 A (MOSKOVSKY AVIATION INSTITUTE im. SERGO ORDZHONIKIDZE), 30.12.85	1-2
A	SU 1756982 A1 (NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY INSTITUT YADERNOI FIZIKI PRI TOMSKOM POLITEKHNICHESKOM INSTITUTE im. S.M. KIROVA), 23.08.92	1-2
A	RU 96120580 A (MELNICHENKO A.A.), 27.01.99	1-2

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 August 2006 (21.08.2006)

Date of mailing of the international search report

31 August 2006 (31.08.2006)

Name and mailing address of the ISA/

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/RU 2006/000210

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 5135891 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD) 01.06.1993	1-2
A	JP 2003278533 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 02.10.2003	1-2

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка №
PCT/RU 2006/000210

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ: <i>H03K 3/53 (2006.01)</i> <i>H03K 5/153 (2006.01)</i> <i>H02N 11/00 (2006.01)</i> <i>H01P 7/00 (2006.01)</i>		
Согласно Международной патентной классификации (МПК) или национальной классификации и МПК		
В. ОБЛАСТИ ПОИСКА: Проверенный минимум документации (система классификации и индексы) МПК-8: H03K 3/00, 3/02, 3/53-3/57, 5/00, 5/153, H02N 11/00, H01P 1/00, 1/10-1/15, 7/00-7/10, H03B 7/00, 7/12, H03H 7/00, H02M 7/00, 7/42, 7/48-7/537, B01D 53/00, 53/34, 53/46-53/48, 53/56 Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки: Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, поисковые термины): RUPAT, RUABRU, RUPAT_OLD, RUABU1, Esp@cenet, USPTO		
С. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:		
Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
X	US 4642571 A (TOKYO INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 10.02.1987, реферат, формула, фиг. 2, 4	1-2
A	RU 2002110131 A (МЕЛЬНИЧЕНКО А.А) 10.11.2003	1-2
A	SU 1202037 A (МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ им. СЕРГО ОРДЖОНИКИДЗЕ) 30.12.1985	1-2
A	SU 1756982 A1 (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ ПРИ ТОМСКОМ ПОЛИТЕХНИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ им. С.М. КИРОВА) 23.08.1992	1-2
A	RU 96120580 A (МЕЛЬНИЧЕНКО А.А) 27.01.1999	1-2
☒ последующие документы указаны в продолжении графы С. ☐ данные о патентах-аналогах указаны в приложении		
* Особые категории ссылочных документов: А документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным Е более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее L документ, подвергающий сомнению притязание (я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано) О документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д. Р документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета Т более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение X документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности Y документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста & документ, являющийся патентом-аналогом		
Дата действительного завершения международного поиска: 21 августа 2006 (21.08.2006)		Дата отправки настоящего отчета о международном поиске: 31 августа 2006 (31.08.2006)
Наименование и адрес Международного поискового органа Федеральный институт промышленной собственности РФ, 123995, Москва, Г-59, ГСП-5, Бережковская наб., 30,1 Факс: 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА		Уполномоченное лицо: Е. Лукашина Телефон № 240-25-91

Форма PCT/ISA/210 (второй лист)(апрель 2005)

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка №
PCT/RU 2005/000210

С. (продолжение) ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	JP 5135891 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD) 01.06.1993	1-2
A	JP 2003278533 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 02.10.2003	1-2