(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ С ДОГОВОРОМ О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (PCT)

(19) Всемирная Организация Интеллектуальной Собственности
Международное бюро

(43) Дата международной публикации
28 декабря 2006 (28.12.2006)

PCT

(10) Номер международной публикации
WO 2006/137755 A1

(51) Международная патентная классификация:
B05B 7/00 (2006.01)

(21) Номер международной заявки: PCT/RU2006/000258

(22) Дата международной подачи:
23 мая 2006 (23.05.2006)

(25) Язык подачи: Русский

(26) Язык публикации: Русский

(30) Данные о приоритете:
2005115508 23 мая 2005 (23.05.2005) RU

(71) Заявитель и
(72) Изобретатель: **ЛЕПЕШИНСКИЙ Игорь Александрович (LEPESHINSKY, Igor Aleksandrovich)** [RU/RU]; Ленинградское шоссе, д. 132, кв. 24, Москва, 125437, Moscow (RU).

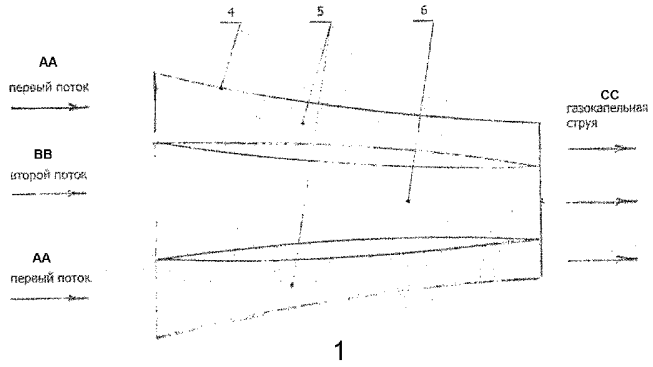
(74) Агент: **ШИРОКОВА Татьяна Константиновна (SHIROKOVA, Tatyana Konstantinovna)**; ул. Первомайская, 66, кв. 135, Москва, 105554, Moscow (RU).

(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,

[продолжение на следующей странице]

(54) **Title:** METHOD FOR PRODUCING A TWO-PHASE GAS-DROPLET JET AND A DEVICE FOR CARRYING OUT SAID METHOD

(54) **Название изобретения:** СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ ДВУХФАЗНОЙ ГАЗОКАПЕЛЬНОЙ СТРУИ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ



1

AA ... FIRST STREAM
BB ... SECOND FLOW
CC ... GAS-DROPLET JET

(57) **Abstract:** The invention relates to producing long-throw highly concentrated jets consisting of finely dispersed droplets. Said jets can be used in firefighting engineering, agriculture for watering and in other sectors using finely dispersed and long-throw gas-droplet jets.. The inventive method for producing a droplet-gas jet consists in dividing after mixing a two-phase gas-droplet stream into at least two streams and in separately accelerating said two streams in a same direction in such a way that equal outflow velocities and pressures are obtained at a nozzle exit. The inventive device for producing a gas-droplet jet comprises a nozzle (4) which is embodied in the form of at least double-contour coaxial nozzle, wherein each contour is provided with a shaped channel (5, 6) for producing equal outflow velocities and pressures at the nozzle exit and the channels are embodied in such a way that they are unidirectional.

(57) **Реферат:** Изобретение относится к технологии получения высоко концентрированных струй, имеющих большую дальность и мелкодисперсный состав капель. Такие струи могут использоваться в противопожарной технике, сельском хозяйстве для полива и других отраслях, где необходимы мелкодисперсные и дальнобойные газокапельные струи. В способе формирования газокапельной струи двухфазный газокапельный поток после смешения разделяют, по крайней мере, на два потока и разгоняют раздельно в одном направлении до

[продолжение на следующей странице]

WO 2006/137755 A1

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, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(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).

Опубликована:

— *с отчётом о международном поиске*

— *до истечения срока для изменения формулы изобретения и с повторной публикацией в случае получения изменений*

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

одинаковых скоростей истечения и давлений на выходе сопла. В устройстве для создания газокапельной струи сопло (4) выполнено, по крайней мере, двухконтурным, коаксиальным, а каждый контур выполнен с профилированным каналом (5 и 6), предназначенным для создания одинаковых скоростей истечения и давлений на выходе из сопла, причем каналы выполнены однонаправленными.

Способ формирования двухфазной газокапельной струи и устройство для его осуществления

Область техники

Предлагаемая группа изобретений относится к технологии получения высоко концентрированных струй, имеющих большую дальность и мелкодисперсный состав капель. Такие струи могут использоваться в противопожарной технике, сельском хозяйстве для полива и других отраслях, где необходимы мелкодисперсные и дальнобойные газокапельные струи.

Предшествующий уровень техники.

Известны способы создания жидкостных струй, одни из которых обеспечивают дальнобойность струи за счет увеличения давления в системе подачи жидкости, а другие - за счет подачи потока газа в сопло установки.

Известен способ создания газокапельной струи, который заключается в использовании эжектирующего действия газовой струи, подаваемой в газоструйный насадок сопла, для разгона жидкости и увеличения дальности полета струи (А.С № 380279 по кл. A01G 25/00, 1973 г.).

Известна установка для создания газокапельной струи, включающая систему подачи жидкости и газодинамическое сопло с центральным газоструйным насадком (А.С № 380279 по кл. A01G 25/00, 1973 г..).

Наиболее близким аналогом по технической сущности к предлагаемому техническому решению является способ создания газокапельной струи, включающий подачу жидкости и газового потока, диспергирование жидкости, смешивание диспергированной жидкости с газовым потоком и ускорение полученного двухфазного

газокапельного потока (Патент РФ № 2243036, по кл. B05B 7/10, 2002 г).

Недостатками известного способа являются:

- ограниченный характер используемых приемов формирования двухфазного потока;

- снижение эффективности газокапельной струи, в частности, из-за потерь кинетической энергии жидкости в осевом направлении за счет значительных радиальных составляющих скорости при формировании струи газокапельной структуры.

Наиболее близким аналогом по технической сущности к предлагаемому техническому решению является устройство для реализации способа создания газокапельной струи, включающее камеру формирования двухфазного газокапельного потока с входами для подачи жидкости и газа и связанное с ним газодинамическое сопло (Патент РФ № 2243036, по кл. B05B 7/10, 2002 г).

Недостатком известной конструкции является снижение дальности полета струи из-за расширяющейся формы канала сопла на выходном участке, т.к истекающая струя имеет радиальные составляющие, что улучшает смешение струи с окружающей средой и более быстрое ее торможение.

Раскрытие сущности предлагаемых изобретений.

Задачей, решаемой предлагаемой группой изобретений, является повышение дальности полета струи за счет более рационального использования энергии жидкости и преобразования ее в максимальной степени в кинетическую энергию направленного движения за счет конструктивных особенностей устройства.

Технический результат в предлагаемом изобретении достигают созданием способа формирования газокапельной струи, включающего подачу жидкости и газового потока, диспергирование жидкости,

смешивание диспергированной жидкости с газовым потоком и ускорение полученного двухфазного газокапельного потока, в котором, согласно изобретению, двухфазный газокапельный поток после смешения разделяют, по крайней мере, на два потока и разгоняют раздельно в одном направление до одинаковых скоростей истечения и давлений на выходе сопла .

Это позволяет снизить радиальные составляющие потока, выходящего из сопла за счет уменьшения геометрического воздействия на поток – несколько каналов вместо одного, и увеличить дальность действия созданной газокапельной струи. В этом случае сопло получается многоконтурным .

Технический результат в предлагаемом изобретении достигают созданием устройства для создания газокапельной струи, включающего камеру формирования двухфазного газокапельного потока с входами для подачи жидкости и газа и связанное с ним газодинамическое сопло, в котором, согласно изобретению, сопло выполнено, по крайней мере, двухконтурным, коаксиальным, а каждый контур выполнен с профилированным каналом, предназначенным для создания одинаковых скоростей истечения и давлений на выходе из сопла, причем каналы выполнены однонаправленными.

Наличие двух (или более) коаксиальных каналов позволяет увеличить дальность действия созданной газокапельной струи. Все вышесказанное позволяет сделать вывод: предлагаемые изобретения повышают эффективность газокапельной струи.

Проведенные патентные исследования показали, что не известны технические решения с указанной совокупностью существенных признаков, в аналогичных способах создания газокапельной струи и устройствах для его осуществления, т.е. группа предлагаемых решений, соответствует критерию «новизна».

При анализе известных аналогов и прототипа не обнаружено предложение с совокупностью существенных признаков, изложенных в формуле изобретения, из чего следует, что для специалистов, занимающихся способами создания газокапельной струи и устройствами для их осуществления, они явным образом не следуют из уровня техники и , следовательно, соответствуют критерию изобретения «изобретательский уровень».

Считаем, что сведений, изложенных в материалах заявки, достаточно для практического осуществления группы изобретений.

Раскрытие графических материалов.

Предлагаемая группа изобретений поясняется нижеследующим описанием и чертежами, где:

На фиг.1 показана схема устройства для осуществления способа создания газокапельной струи с коаксиальным, например, двухконтурным соплом.

На фиг2 .показан разрез газодинамического двухконтурного сопла.

Лучшие варианты выполнения способа формирования двухфазной газокапельной струи и устройство для его осуществления.

Устройство для создания газокапельной струи включает камеру 1 формирования двухфазного газокапельного потока с входами для подачи жидкости 2 и газа 3, связанное с ней многоконтурное коаксиальное газодинамическое сопло 4,

Многоконтурное коаксиальное газодинамическое сопло 4, состоит из двух (или более) однонаправленных каналов - наружного канала 5 и внутреннего канала 6 и предназначено для ускорения газокапельного потока дисперсной структуры и получения газокапельной струи.

Многоконтурное коаксиальное газодинамическое сопло 4 может быть выполнено как двухконтурным, так и многоконтурным для компактирования струи.

Входы подачи жидкости 2 и газа 3 связаны с устройствами подачи жидкости 7 и газа 8.

Предлагаемый способ создания газокапельной струи осуществляют следующим образом:

Рабочие тела газ (например, воздух) и воду направляют в камеру формирования двухфазного газокапельного потока 1, где жидкость диспергируют и создают двухфазный поток газокапельной структуры.

Двухфазный газокапельный поток, образованный в камере формирования двухфазного газокапельного потока разделяется, например, на два (или более) потока, каждый из которых поступает в соответствующий канал сопла 4, и где они разгоняются в одном направление до одинаковых скоростей истечения и давлений на выходе сопла.

Первый поток поступает в наружный контур 5, второй поток поступает во внутренний контур 6. На выходе из двухконтурного сопла 4 формируется газокапельная струя, имеющая минимальные радиальные составляющие. Это позволяет либо уменьшить радиальное расширение струи, либо компактировать ее. И в том и другом случае дальность струи увеличивается.

В качестве источника газа может быть использована турбокомпрессорная установка.

Турбокомпрессорная установка может быть снабжена насосом для обеспечения необходимых параметров жидкости.

Предлагаемое устройство при необходимости может быть выполнено мобильным.

Для этого оно снабжено транспортным средством, например, автомобильным, вертолетным, самолетным, морским. (на черт. не показ.)

Параметры устройства для осуществления предлагаемого способа, такие как давление Рк в камере формирования двухфазного газокапельного потока 1, массовые секундные расходы жидкости $G_ж$ и газа $Gr_,$; начальное давление жидкости $P_ж$ и распределение расходов по потокам выбирают из условия получения заданной длины распространения струи.

Промышленная применимость.

Как показывают расчеты, предложенный способ получения газокапельного потока, например, в двухконтурном сопле позволяет увеличить дальность струи на 10-30% при прочих равных условиях.

Работа предлагаемой группы изобретений была опробована следующим образом:

Предлагаемое устройство устанавливают в исходное положение. Многоконтурное коаксиальное газодинамическое сопло 4 с потоком газокапельной структуры направляют в сторону объекта, к которому должна осуществляться подача газокапельной струи.

Были проведены исследования при следующих параметрах:

$P_к = 5x\ 10^5$ Па- давление в камере смешения;

Gж=140 кг/с -массовый расход жидкости;

Gг=3.5 кг/с- массовый расход газа;

$P_ж = 10 x 10^5$ Па- давление жидкости

Расходы двухфазного потока по контурам распределялись как

отношение один к пяти (внутренней контур к наружному)

Дальность распространения струи по сравнению с одноконтурной схемой сопла увеличивается при данных условиях на 15%.

Полученные результаты по распространению газокапельной струи свидетельствуют о том, что параметры, выбранные в соответствии с

вышеуказанными условиями и получение струи в соответствии с предложенным способом, позволяют повысить эффективность получаемой двухфазной газокапельной струи за счет более полного использования энергии жидкости .

В частности, дальность полета струи увеличилась на 15% по сравнению с прототипом при одинаковых граничных условиях.

Сведения, полученные при испытаниях, подтверждают возможность осуществления предлагаемого способа для создания газокапельной струи и устройства для его осуществления, и возможность достижения технического результата, заключающегося в повышении эффективности газокапельной струи.

Наиболее эффективно использование группы изобретений в противопожарной технике при тушении пожаров на объектах, где необходимо использование минимального количества жидкости с максимальной эффективностью (снижение ущерба от самого процесса тушения), в климатических установках для сельского хозяйства, медицины, экологии и др.

Формула изобретения.

□ 1.Способ создания газокапельной струи, включающий подачу жидкости и газового потока, диспергирование жидкости, смешивание диспергированной жидкости с газовым потоком и ускорение полученного двухфазного газокапельного потока в сопле, отличающийся тем, что газокапельный поток после смешения разделяют, по крайней мере, на два потока и разгоняют раздельно в одном направление до одинаковых скоростей истечения и давлений на выходе сопла .

2. Устройство для создания газокапельной струи, включающее камеру формирования (1) двухфазного газокапельного потока с входами для подачи жидкости (2) и газа (3) и связанное с ним газодинамическое сопло (4), отличающееся тем, что сопло выполнено, по крайней мере, двухконтурным, коаксиальным, а каждый контур выполнен с профилированным каналом (5 и 6), предназначенными для создания одинаковых скоростей истечения и давлений на выходе из сопла, причем каналы выполнены однонаправленными.

Способ формирования двухфазной газокапельной струи и устройство для его осуществления

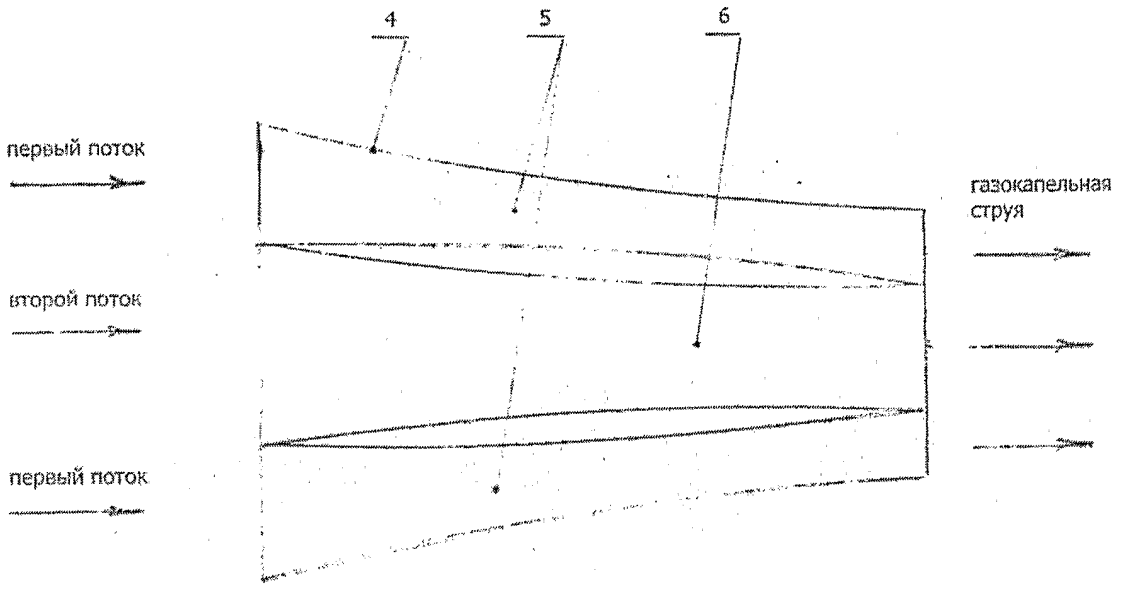


Рис. 1

Способ формирования двухфазной газокапельной струи и устройство для его осуществления

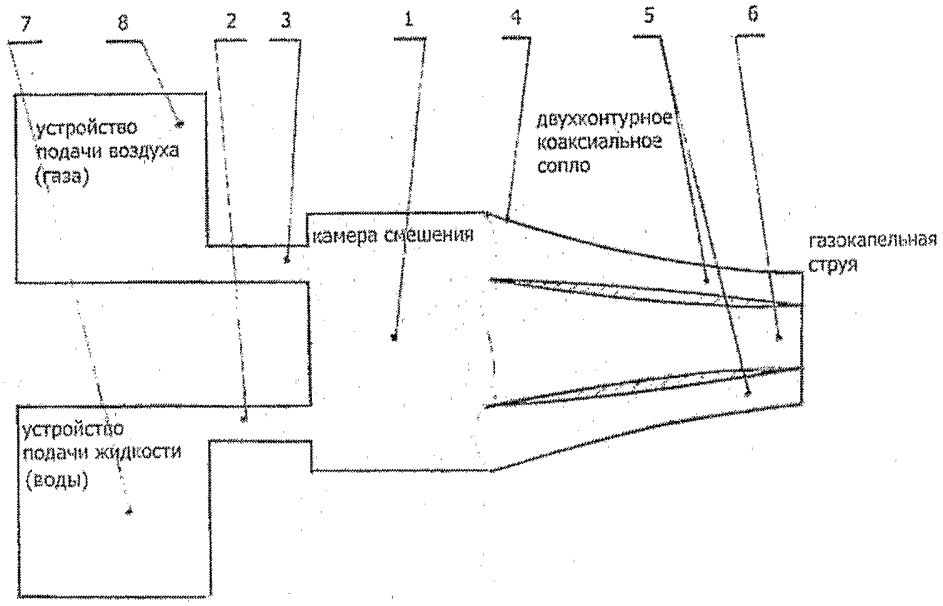


Рис. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/RU2006/000258

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B05B 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)

B05B 7/00-7/32, A62C 31/00-31/07, A01G 25/00

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)

PAJ, USPTO DB, Esp@cenet, Depatisnet

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	RU 2243036 C1 (ZAKRYTOE AKTSIONERNOE OBSCHESTVO "SILEN") 27.12.2004	1-2
A	RU 2107554 C1 (NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY INSTITUT NIZKIKH TEMPERATUR PRI MOSKOVSKOM GOSUDARSTVENNOM AVIATSIONNOM INSTITUTE (TEKHNICHESKY UNIVERSITET) 27.03.1998	1-2
A	RU 21221390 C1 (NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY INSTITUT NIZKIKH TEMPERATUR PRI MAI (MOSKOVSKOM GOSUDARSTVENNOM AVIATSIONNOM INSTITUTE - TEKHNICHESKY UNIVERSITET)) 10.11.1998	1-2
A	WO 2004/096446 A1 (ZAKRYTOE AKTSIONERNOE OBSCHESTVO "SILEN") 11.11.2004	1-2
A	DD 233490 A1 (TECHNISCHE HOCHSCHULE MAGDEBURG "OTTO V. GUERICKE") 05.03.1986	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	Date of mailing of the international search report
10 October 2006 (10.10.2006)	26 October 2006 (26.10.2006)
Name and mailing address of the ISA/ Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка № PCT/RU 2006/000258

A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ: ***B05B 7/00*** *(2006.01)*

Согласно Международной патентной классификации (МПК) или национальной классификацией и МПК

B. ОБЛАСТИ ПОИСКА:

Проверенный минимум документации (система классификации и индексы) МПК-8:
B05B 7/00-7/32, A62C 31/00-31/07, A01G 25/00

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):
PAJ, USPTO DB, Esp@cenet, Depatisnet

C. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	RU 2243036 C1 (ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "СИЛЭН") 27.12.2004	1-2
A	RU 2107554 C1 (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР ПРИ МОСКОВСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ АВИАЦИОННОМ ИНСТИТУТЕ (ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)) 27.03.1998	1-2
A	RU 2121390 C1 (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР ПРИ МАИ (МОСКОВСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ АВИАЦИОННОМ ИНСТИТУТЕ - ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ)) 10.11.1998	1-2
A	WO 2004/096446 A1 (ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "СИЛЭН") 11.11.2004	1-2
A	DD 233490 A1 (TECHNISCHE HOCHSCHULE MAGDEBURG "OTTO V. GUERICKE") 05.03.1986	1-2

☐ последующие документы указаны в продолжении графы C. ☐ данные о патентах-аналогах указаны в приложении

* Особые категории ссылочных документов:

A документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным

E 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)

O документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.

P документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета

T 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: 10 октября 2006 (10.10.2006)	Дата отправки настоящего отчета о международном поиске: 26 октября 2006 (26.10.2006)
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: А.Я. Чал-Борю Телефон № 240-25-91

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