

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

(19) Всемирная Организация  
Интеллектуальной Собственности  
Международное бюро



(43) Дата международной публикации  
18 января 2007 (18.01.2007)

PCT

(10) Номер международной публикации  
**WO 2007/008184 A1**

(51) Международная патентная классификация:  
**A63G 31/00** (2006.01)      **G01M 9/02** (2006.01)  
**B64D 23/00** (2006.01)

(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, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KR, KZ, LA, 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, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(21) Номер международной заявки: PCT/UA2006/000042  
(22) Дата международной подачи:  
29 июня 2006 (29.06.2006)

(25) Язык подачи: Русский  
(26) Язык публикации: Русский

(30) Данные о приоритете:  
а 2005 06866                          12 июля 2005 (12.07.2005) UA

(71) Заявитель и

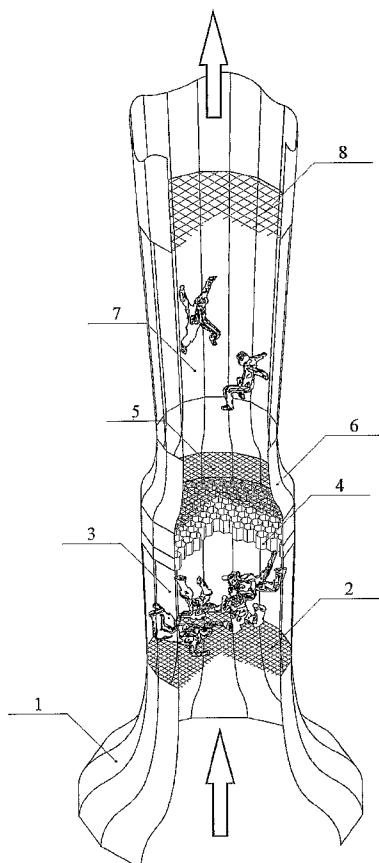
(72) Изобретатель: **ПЕТРУК Виктор Борисович**  
(PETRUK, Victor Borisovich) [UA/UA]; ул.  
Тростянецкая 6б, кв. 62, Киев 02091, Kiev (UA).

(84) Указанные государства (если не указано иначе, для каждого вида региональной охраны): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, TZ, UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), европейский патент (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,

[продолжение на следующей странице]

(54) Title: WIND TUNNEL FOR TRAINING SPORTSMEN-PARACHUTISTS

(54) Название изобретения: АЭРОДИНАМИЧЕСКАЯ ТРУБА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПАРАШЮТИСТОВ



**(57) Abstract:** The invention relates to wind tunnels and can be used in the form of a training device for sportsmen-parachutists and for entertainment purposes. The inventive wind tunnel for sportsmen-parachutists training comprises a channel, which is formed by in-series arranged and interconnected following components: an input confuser, a first working area, an intermediate confuser and a second working area. Said working areas are diffusely shaped and have a different longitudinal flow speed gradient in such a way that the length of the working area having the lesser longitudinal speed gradient is smaller, whereas the length of the working area having the greater longitudinal speed gradient is greater. A honeycomb is arranged between the working areas. The inputs and outputs of the working areas are provided with safety nets. The structural design of the inventive wind tunnel makes it possible to simultaneously train the parachutists for team acrobatics and artistic types of parachuting under conditions, which are maximally adapted to a given type of training, thereby improving a training quality and substantially increasing the wind tunnel cost effectiveness.

**(57) Реферат:** Область применения: Изобретение относится к аэродинамическим трубам и может быть использовано в качестве тренажера для подготовки парашютистов и развлекательных целей. Суть изобретения: Аэродинамическая труба для подготовки парашютистов, содержащая канал, который образуют последовательно установленные и соединенные между собой: входной конфузор, первая рабочая зона, промежуточный конфузор, вторая рабочая зона. Рабочие зоны которой выполнены диффузорными, причем с различным продольным градиентом скорости потока, при этом рабочая зона с меньшим продольным градиентом скорости имеет меньшую длину, а рабочая зона с большим продольным градиентом скорости имеет большую длину. Между рабочими зонами установлен хонейкомб. На входе и выходе из рабочих зон установлены предохранительные сетки. Технический результат: Указанная конструкция аэродинамической трубы обеспечивает возможность одновременной подготовки парашютистов по групповой акробатике и артистическим видам парашютного спорта в оптимально адаптированных для конкретного вида подготовки условиях, что позволяет улучшить качество тренировок и существенным образом увеличить экономическую эффективность аэродинамической трубы, (1 н. п. ф., 5 з. п. ф., 1 ил.).

**WO 2007/008184 A1**



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).

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

**Опубликована:**

— с отчётом о международном поиске

## АЭРОДИНАМИЧЕСКАЯ ТРУБА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПАРАШЮТИСТОВ

Изобретение относится к аэродинамическим трубам и может быть использовано в качестве тренажера для подготовки парашютистов и развлекательных целей.

Известные в парашютном спорте дисциплины, связанные со свободным падением можно разделить на выполняемые при постоянной скорости падения (ориентировочно 50 - 55 м/с); и выполняемые при переменной скорости падения (ориентировочно в диапазоне 45 - 70 м/с). К первым относятся групповая акробатика и начальная подготовка парашютистов (приобретение навыков устойчивого падения). Ко вторым относятся артистические виды парашютного спорта: фрифлай, фристайл и др.

Для работы парашютиста или группы парашютистов в рабочей зоне аэродинамической трубы необходимо, чтобы сила сопротивления, действующая на тело парашютиста, равнялась силе его веса. В противном случае, неравенство указанных сил приведет к перемещению парашютиста вдоль оси потока и его выходу за границы рабочей зоны, или столкновению с предохранительными сетками, вследствие ограниченности размеров рабочей зоны.

Наиболее рациональным решением, позволяющим удерживать парашютиста или группу парашютистов в рабочей зоне, есть выполнение рабочей зоны в виде диффузора, скорость на входе в который приблизительно соответствует верхней границе диапазона скоростей падения, а скорость на выходе приблизительно соответствует нижней границе диапазона скоростей падения. При этом благодаря наличию отрицательного градиента скоростей потока по оси рабочей зоны, происходит самостабилизация положения тела, то есть тело занимает в рабочей зоне уровень, на котором сила сопротивления, действующая на него, равняется его весу. Изменение миделя или коэффициента сопротивления (при изменении положения тела), приводит к переходу тела на новый равновесный уровень.

Известен тренажер для подготовки парашютистов, который содержит рабочую зону в виде диффузора, с диапазоном скоростей 45 - 70 м/с, [1]. Рабочая зона указанного тренажера содержит два участка, между которыми может устанавливаться сетка. В случае выполнения упражнений по артистическим видам парашютного спорта, разделяющая участки сетка, не устанавливается, и парашютисты могут перемещаться от нижней до верхней границы рабочей зоны. В случае выполнения упражнений по групповой акробатике, или начальной подготовки парашютистов, сетка устанавливается, и парашютисты работают в верхней части рабочей зоны, в сечении, где скорость потока составляет приблизительно 50 м/с.

Главным недостатком указанного тренажера является неудовлетворительное качество потока во втором участке, что отрицательно сказывается на качестве тренировок команд по групповой акробатике и приводит к закреплению вредных рефлекторных навыков, которые отрицательно сказываются на результатах команд при выполнении прыжков с парашютом. Это связано с тремя причинами:

Во-первых, для ускорения выполнения некоторых фигур по групповой акробатике, вращение парашютистов выполняется таким образом, что один парашютист проходит под телом другого парашютиста, то есть при выполнении перестройки парашютисты находятся на разных уровнях, но в момент перехода двигаются с одинаковыми вертикальными скоростями. При выполнении такого перехода в рабочей зоне аэродинамической трубы, которая имеет продольный градиент скорости, парашютист который поднялся выше, оказывается в сечении, где скорость потока и, соответственно скоростной напор меньше, а парашютист, который опустился ниже, оказывается в сечении, где скорость потока и, соответственно скоростной напор больше. Для компенсации изменения скоростного напора верхний парашютист вынужден увеличивать мидель своего тела, а нижний парашютист, соответственно уменьшать. Интенсивные тренировки в аэродинамической трубе приводят к тому, что указанные действия по компенсации изменения скоростного напора становятся рефлекторными. При выполнении прыжка с парашютом, в свободной атмосфере, продольный градиент

скорости отсутствует, а закрепленные рефлекторные навыки по его компенсации путем увеличения или уменьшения миделя тела, приводят к тому, что при выполнении вращения с пересечением плоскостей, верхний парашютист поднимается выше необходимого уровня, а нижний парашютист опускается ниже необходимого уровня, что приводит к разбрасыванию парашютистов по вертикали и ухудшению результатов.

Во-вторых, вследствие наличия начального диффузорного участка, происходит изменение профиля скоростей, увеличивается толщина пограничного слоя и уменьшается ядро постоянных скоростей. Профиль скоростей приобретает выпуклую форму. При этом на участок тела расположенный ближе к оси потока действует больший скоростной напор, а на участок тела расположенный дальше от оси потока действует меньший скоростной напор. Это вызывает крутящий момент, изменяющий угол атаки тела, что приводит к отклонению полной аэродинамической силы в направления периферии потока, вследствие этого возникает боковая составляющая полной аэродинамической силы, которая выталкивает тело на периферию потока. Эта боковая сила равняется нулю на оси потока и увеличивается с увеличением расстояния от оси.

В-третьих, вследствие наличия угла раскрытия, направление векторов скорости потока в сечении рабочей зоны не параллельны. В центре рабочей зоны вектор скорости потока параллелен вектору силы тяжести, а возле стенки рабочей зоны между вектором скорости потока и вектором силы тяжести есть угол, который равняется половине угла раскрытия диффузора. Соответственно, полная аэродинамическая сила, для симметричного тела, в центре рабочей зоны направлена строго вверх, а на периферии, под некоторым углом, который тем больше, чем ближе тело к стенке рабочей зоны. Поэтому, на тело, которое находится не на оси потока, действует боковая сила, выталкивающая тело на периферию потока. Эта боковая сила равняется нулю на оси потока и увеличивается с увеличением расстояния от оси.

В результате сложения указанных выше боковых сил, возникает эффект работы на сферической поверхности, когда тело постоянное стремится "съехать"

к стенке рабочей зоны. Для компенсации указанного эффекта парашютисты предоставляют своему телу наклон в направления оси рабочей зоны. Интенсивные тренировки в аэродинамической трубе приводят к тому, что указанные действия по компенсации боковой силы становятся рефлекторными. При выполнении прыжка с парашютом, в свободной атмосфере, боковая сила отсутствует, а закрепленные рефлекторные навыки по ее компенсации путем наклона тела в направления центра группы приводят, к тому, что команда работает слишком плотно, «сбивается в кучу», что отрицательно сказывается на ее результатах.

Еще одним недостатком указанного тренажера являются избыточные гидравлические потери при работе в верхнем участке рабочей зоны, так как нижний диффузорный участок, который не используется в данном случае, нижняя предохранительная сетка и хонейкомб, установленные в наиболее узком сечении канала являются основными источниками гидравлических потерь.

Указанные недостатки могут быть устранены путем создания тренажера для подготовки парашютистов, который содержит две рабочих зоны, каждая из которых адаптирована для наиболее эффективной подготовки по конкретному виду парашютного спорта.

Рабочая зона, предназначенная для выполнения упражнений по групповой акробатике и начальной подготовки парашютистов должна иметь минимальную длину начального участка и минимальный отрицательный градиент скорости. Длина такой рабочей зоны, соответственно относительно мала (порядка одного калибра), а угол раскрытия - порядка нескольких градусов ( $0,5 - 5^\circ$ ). Малый продольный градиент скорости в рабочей зоне уменьшает необходимую компенсацию изменения скоростного напора на разных уровнях при выполнении вращений с пересечением плоскостей. Малая относительная длина рабочей зоны исключает нарастание пограничного слоя значительной толщины и позволяет сохранить ядро постоянных скоростей, по размерам близкое к диаметру рабочей зоны, что исключает первую составляющую боковой силы. Малый угол раскрытия рабочей зоны уменьшает отклонение полной аэrodинамической силы

на периферии потока, что уменьшает вторую составляющую боковой силы.

Рабочая зона, предназначенная для выполнения упражнений по артистическим видам парашютного спорта должна иметь соответствующий диапазон скоростей на входе и выходе, а длина рабочей зоны должна составлять порядка 2 - 4 калибров, при угле раскрытия 5 - 10 °. Наличие градиента скоростей и боковой силы в данном случае менее критичны, а решающим является диапазон скоростей, поэтому длина рабочей зоны и угол раскрытия принимаются из соображений минимизации гидравлических потерь в контуре аэродинамической трубы и технологических ограничений.

Указанные рабочие зоны могут быть установлены в контуре тренажера параллельно, последовательно, или быть сменными. Наиболее эффективной является последовательная установка рабочих зон.

Известен тренажер для парашютистов с несколькими рабочими зонами, установленными последовательно на одной оси [2].

Основным недостатком указанного тренажера есть установка вентиляторов на участках каналов между рабочими зонами и отсутствие элементов, выравнивающих поле скоростей, на входе в рабочие зоны. Обязательным элементом вентилятора, который создает перепад давления, является втулка, которая в современных вентиляторах имеет диаметр от 0,4 до 0,7 диаметра канала, в котором установлен вентилятор. Эта втулка создает спутный след значительной ширины и протяженности. Наличие спутного следа от втулки вентилятора в рабочей зоне сделает полноценную тренировку в ней невозможной, так как попадание парашютиста в спутный след, где скоростной напор меньше чем в основном потоке приведет к падению парашютиста на предохранительную сетку, а перемещаться в рабочей зоне, не попадая в спутный след практически невозможно, так как он занимает значительную часть диаметра рабочей зоны. Кроме того, втулки вентиляторов, расположенных в сечениях близких по площади к сечениям рабочих зон, с учетом поджатия потока на втулке, окажутся источниками значительных гидравлических потерь.

Указанные недостатки могут быть устранены путем создания

аэродинамической трубы, проточная часть которой не содержит элементов, ухудшающих равномерность поля скоростей, приводящих к местным отрывам потока и создающих значительные гидравлические потери.

Наиболее близкой по технической сути к предлагаемому техническому решению является аэродинамическая труба, предназначенная для аэродинамических исследований [3 стр.177], содержащая канал, который образуют последовательно установленные и соединенные между собой: входной конфузор, первая рабочая зона, промежуточный конфузор, вторая рабочая зона.

Основным недостатком указанной аэродинамической трубы является невозможность одновременной работы в обеих рабочих зонах (отсутствуют элементы, исключающие попадание во вторую рабочую зону спутного следа от моделей установленных в первой рабочей зоне), поэтому исследования проводятся в рабочих зонах поочередно. При этом, при работе в одной рабочей зоне, поток также проходит через другую рабочую зону, которая не используется, создавая дополнительные паразитные потери, в особенности в случае работы в первой рабочей зоне, так как дополнительное поджатие в промежуточном конфузоре, с последующим торможением в диффузоре за второй рабочей зоной, существенно увеличивает общие гидравлические потери в контуре.

Недостатками указанной аэродинамической трубы, относительно подготовки спортсменов парашютистов есть отсутствие градиента скоростей в рабочих зонах (скорость в ядре постоянных скоростей одинаковая в любом пересечении рабочей зоны). А также невозможность одновременной работы парашютистов в первой и второй рабочих зонах, вследствие существенно различных скоростей. Так, если в первой рабочей зоне будет установлена равновесная скорость, то во второй рабочей зоне скорость будет больше равновесной, поэтому парашютисты будут вытолкнуты избыточным скоростным напором в диффузор, или будут прижаты к верхней ограничительной сетке (если будет предусмотрена ее установка). Если равновесная скорость будет установлена во второй рабочей зоне, в первой рабочей зоне скорость будет меньше

равновесной, поэтому парашютисты провалятся во входной конфузор, или упадут на нижнюю ограничительную сетку (если будет предусмотрена ее установка).

В основу предлагаемого технического решения поставленная задача по разработке конструкции аэродинамической трубы для подготовки парашютистов, которая содержала бы рабочие зоны, в которых реализуются параметры потока, оптимально адаптированные для подготовки по групповой акробатике и артистичным видам парашютного спорта, и допускала бы одновременную подготовку парашютистов в обеих рабочих зонах.

Поставленная задача решается путем того, что аэродинамическая труба, содержащая канал, который образуют последовательно установленные и соединенные между собой: входной конфузор, первая рабочая зона, промежуточный конфузор, вторая рабочая зона; содержит рабочие зоны, которые выполнены диффузорными, причем с различным продольным градиентом скорости потока, при этом рабочая зона с меньшим продольным градиентом скорости имеет меньшую длину, а рабочая зона с большим продольным градиентом скорости имеет большую длину. Рабочая зона с большим продольным градиентом скорости содержит, по меньшей мере, одно сечение, перпендикулярное оси потока, площадь которого равна площади входного сечения рабочей зоны с меньшим продольным градиентом скорости. Рабочая зона с меньшим продольным градиентом скорости установлена за входным конфузором, а рабочая зона с большим продольным градиентом скорости установлена за промежуточным конфузором. На выходе из первой рабочей зоны установлен хонейкомб. На входе в первую рабочую зону, на входе в промежуточный конфузор и на выходе из второй рабочей зоны установлены предохранительные сетки. Площадь сечения канала в месте соединения промежуточного конфузора и второй рабочей зоны подобрана таким образом, чтобы исключить проваливание парашютистов из второй рабочей зоны в промежуточный конфузор при нормальной работе привода (скорость в сечении около 80 м/с).

Таким образом, предлагаемая аэродинамическая труба для подготовки парашютистов содержит последовательно установленные: входной конфузор,

входную предохранительную сетку, первую рабочую зону, хонейкомб, промежуточную предохранительную сетку, промежуточный конфузор, вторую рабочую зону, выходную предохранительную сетку. Рабочие зоны, выполнены диффузорными, причем с различным продольным градиентом скорости потока, при этом рабочая зона с меньшим продольным градиентом скорости имеет меньшую длину, а рабочая зона с большим продольным градиентом скорости имеет большую длину.

К отличительным от ближайшего аналога признакам относятся:

- применение рабочих зон, выполненных диффузорными, причем с различным продольным градиентом скорости потока;
- наличие в рабочей зоне с большим продольным градиентом скорости, по меньшей мере, одного сечения, перпендикулярного оси потока, площадь которого равна площади входного сечения рабочей зоны с меньшим продольным градиентом скоростей;
- применение хонейкомба на выходе из первой рабочей зоны;
- применение предохранительных сеток.

Диффузорные рабочие зоны позволяют удерживать парашютиста или группу парашютистов в рабочей зоне при изменении им (ими) коэффициента сопротивления и миделя своего тела при выполнении маневров, путем самостабилизации, без постороннего управления. Различные продольные градиенты скорости позволяют создать в каждой рабочей зоне поток с характеристиками оптимальными для конкретного вида парашютного спорта. Наличие в рабочей зоне с большим продольным градиентом скорости, по меньшей мере, одного сечения, перпендикулярного оси потока, площадь которого равняется площади входного сечения рабочей зоны с меньшим продольным градиентом скорости, позволяет одновременно в обеих рабочих зонах поддерживать равновесную скорость и, соответственно, позволяет парашютистам работать в обеих рабочих зонах одновременно. Расположение рабочей зоны с меньшим продольным градиентом скорости впереди рабочей зоны с большим продольным градиентом скорости позволяет улучшить качество

потока для парашютистов, которые занимаются групповой акробатикой, (они являются более чувствительными к неоднородности потока). И повышает эффективность промежуточного конфузора, что уменьшает неоднородность поля скоростей пропорционально квадрату поджатия (отношение площади входного сечения к площади выходного сечения). Хонейкомб на выходе из первой рабочей зоны уменьшает масштаб турбулентности, закручивание и скос потока, которые создаются парашютистами, работающими в первой рабочей зоне, что улучшает качество потока на входе во вторую рабочую зону и позволяет работать в обеих рабочих зонах одновременно. Предохранительные сетки повышают безопасность тренировок в аэродинамической трубе, в особенности в случае внезапного отключения привода и, кроме того, промежуточная предохранительная сетка, дополнительно выполняет частичное выравнивание поля скоростей потока на входе в промежуточный конфузор и, соответственно на входе во вторую рабочую зону.

Соединение указанных известных и неизвестных признаков обеспечивает возможность одновременной подготовки парашютистов по групповой акробатике и артистическим видам парашютного спорта в оптимально адаптированных для конкретного вида подготовки условиях, что позволяет улучшить качество тренировок и существенным образом увеличить экономическую эффективность аэродинамической трубы.

Суть изобретения поясняется графически, где на Фиг. 1 изображена схема предлагаемой аэродинамической трубы.

Конструкция аэродинамической трубы состоит из: входного конфузора 1, входной предохранительной сетки 2, первой рабочей зоны 3, хонейкомба 4, промежуточной предохранительной сетки 5, промежуточного конфузора 6, второй рабочей зоны 7 и выходной предохранительной сетки 8.

Аэродинамическая труба работает следующим образом: Вентиляторная установка (на рисунке не показана), создает перепад давления, под действием которого воздух в контуре трубы движется снизу вверх. Во входном конфузоре 1 происходит ускорение воздуха и выравнивание поля скоростей. В первой

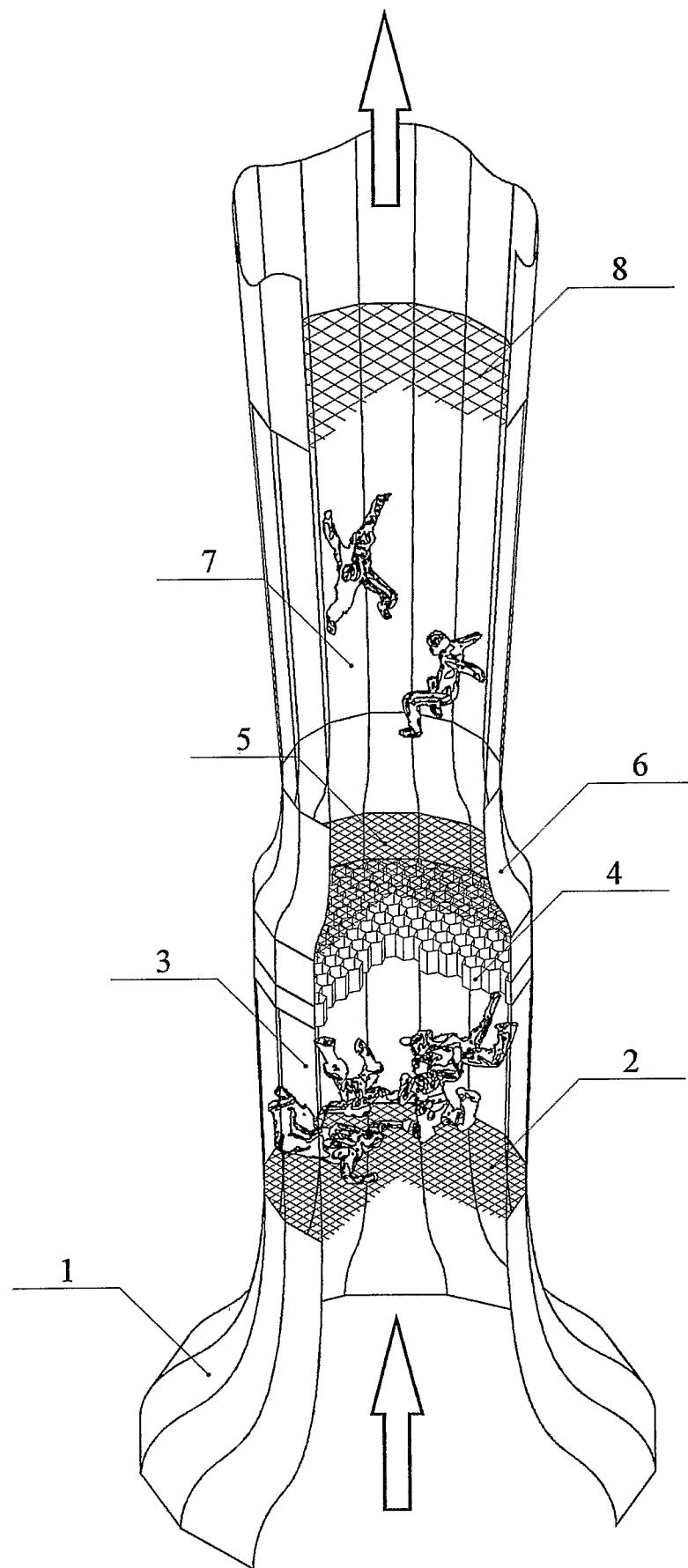
рабочей зоне 3 происходит подготовка парашютистов, которые занимаются групповой акробатикой, или первоначальной подготовкой. При этом нарушается равномерность поля скоростей потока, тела парашютистов создают спутный след, а их перемещения приводят к скосам и закручиванию потока. В хонейкобе 4 происходит уменьшение масштаба турбулентности, закручивания и скоса потока. На промежуточной предохранительной сетке 5 происходит частичное выравнивание поля скоростей. В промежуточном конфузоре 6 также происходит ускорение и частичное выравнивание поля скоростей. Кроме того, на отрезке между рабочими сечениями первой и второй рабочих зон происходит естественное выравнивание поля скоростей за счет вязкости воздуха и турбулентного обмена. Во второй рабочей зоне 7 происходит подготовка парашютистов, которые занимаются артистическими видами парашютного спорта. Кроме того, поскольку вторая рабочая зона является диффузором, в ней происходит торможение потока и частичное восстановление полного давления, после чего воздух либо выбрасывается в атмосферу (в случае если аэродинамическая труба имеет открытый контур), либо поступает в обратный канал и возвращается во входной конфузор 1 (в случае, если аэродинамическая труба имеет замкнутый контур). В случае внезапного отключения привода парашютисты, которые работают в первой рабочей зоне, опускаются на входную предохранительную сетку, а парашютисты, которые работают во второй рабочей зоне на промежуточную предохранительную сетку.

#### Источники информации:

1. Патент Франции FR 2 843 940 - A1, МПК B64D23/00 2002 г.
2. Патент Японии JP 2 152486, МПК A63G31/00, B64D23/00, G09B9/00 1990 г.
3. Труды Центрального аэрогидродинамического института Выпуск 2059 Исследования элементов экспериментальных аэродинамических установок М., ЦАГИ, 1980 г., с 177.

## Формула изобретения

1. Аэродинамическая труба для подготовки парашютистов, содержащая канал, который образуют последовательно установленные и соединенные между собой: входной конфузор, первая рабочая зона, промежуточный конфузор, вторая рабочая зона, **отличающаяся тем, что** рабочие зоны выполнены диффузорными, причем с различным продольным градиентом скорости потока, при этом рабочая зона с меньшим продольным градиентом скорости имеет меньшую длину, а рабочая зона с большим продольным градиентом скорости имеет большую длину, причем рабочая зона с большим продольным градиентом скорости содержит, по меньшей мере, одно сечение, перпендикулярное оси потока, площадь которого равна площади входного сечения рабочей зоны с меньшим продольным градиентом скорости, кроме того, внутри канала установлены предохранительные сетки.
2. Аэродинамическая труба по п. 1, **отличающаяся тем, что** рабочая зона с меньшим продольным градиентом скорости установлена за входным конфузором, а рабочая зона с большим продольным градиентом скорости установлена за промежуточным конфузором.
3. Аэродинамическая труба по п. 1, **которая отличается тем, что** на выходе из первой рабочей зоны дополнительно установлен хонейкомб.
4. Аэродинамическая труба по п. 1 или 3, **отличающаяся тем, что** предохранительная сетка установлена на входе в первую рабочую зону.
5. Аэродинамическая труба по п. 1 или 3, **отличающаяся тем, что** предохранительная сетка установлена на входе в промежуточный конфузор.
6. Аэродинамическая труба по п. 1 или 3, **отличающаяся тем, что** предохранительная сетка установлена на выходе из второй рабочей зоны.



Фиг. 1

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/UA 2006/000042

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		<i>A63G 31/00 (2006.01)</i> <i>B64D 23/00 (2006.01)</i> <i>G01M 9/02 (2006.01)</i>
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)  <b>A63G 31/00, B64D 23/00, G01M 9/00, 9/02, 9/04</b>		
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)  <b>PAJ, Esp@cenet, PCT Online, USPTO DB, RUPAT, RUABRU, RUABEN, RUPAT OLD, RUABU1</b>		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2152486 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 12.06.1990	1-6
A	FR 2843940 A1 (IMMONEL SOCIETE A RESPONSABILITE LIMITEE) 04.03.2005	1-6
A	US 5753811 A (INVERSIONES BERNOULLI C.A.) 19.05.1998	1-6
A	RU 2203718 C1 (SALOV DMITRII ALEKSANDROVICH) 10.05.2003	1-6
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input type="checkbox"/> See patent family annex.
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search  <b>20 September 2006 (20.09.2006)</b>	Date of mailing of the international search report  <b>28 September 2006 (28.09.2006)</b>	
Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer	
Facsimile No.	Telephone No.	

# ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка №  
PCT/UA 2006/000042

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:		<i>A63G 31/00 (2006.01)</i> <i>B64D 23/00 (2006.01)</i> <i>G01M 9/02 (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: <i>A63G 31/00, B64D 23/00, G01M 9/00, 9/02, 9/04</i>																						
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, Esp@cenet, PCT Online, USPTO DB, RUPAT, RUABRU, RUABEN, RUPAT_OLD, RUABU1																						
С. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:																						
Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №																				
A	JP 2152486 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 12.06.1990	1-6																				
A	FR 2843940 A1 (IMMONEL SOCIETE A RESPONSABILITE LIMITEE) 04.03.2005	1-6																				
A	US 5753811 A (INVERSIONES BERNOULLI C.A.) 19.05.1998	1-6																				
A	RU 2203718 C1 (САЛОВ ДМИТРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ) 10.05.2003	1-6																				
последующие документы указаны в продолжении графы С.		<input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении																				
<p>* Особые категории ссылочных документов:</p> <table> <tr> <td>A</td> <td>документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</td> <td>T</td> <td>более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</td> <td>X</td> <td>документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>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)</td> <td>Y</td> <td>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</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</td> <td>&amp;</td> <td>документ, являющийся патентом-аналогом</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			A	документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным	T	более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение	E	более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее	X	документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности	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)	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	O	документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.	&	документ, являющийся патентом-аналогом	P	документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета		
A	документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным	T	более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение																			
E	более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее	X	документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности																			
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)	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																			
O	документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.	&	документ, являющийся патентом-аналогом																			
P	документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета																					
Дата действительного завершения международного поиска: 20 сентября 2006 (20.09.2006)		Дата отправки настоящего отчета о международном поиске: 28 сентября 2006 (28.09.2006)																				
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: Т. Маев Телефон № 240-25-91																				