(19) Евразийское патентное ведомство

(21) 201800003 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2018.06.29

(22) Дата подачи заявки
2016.07.12

(51) Int. Cl. ***A41D 13/012*** (2006.01)
A41D 13/02 (2006.01)
B63C 9/087 (2006.01)
A41D 31/00 (2006.01)
A41D 27/10 (2006.01)

(54) ГИДРОКОСТЮМ

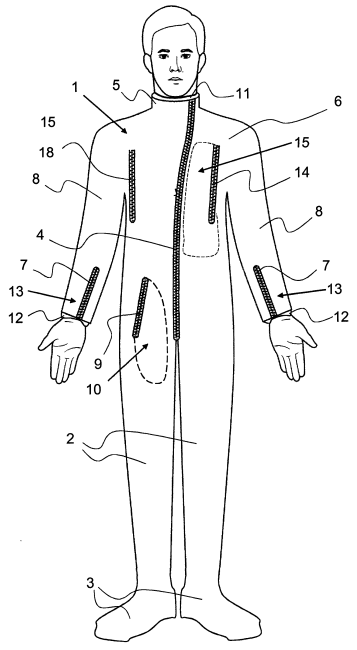
(31) **01072/15**
(32) **2015.07.23**
(33) **CH**
(86) **PCT/EP2016/066491**
(87) **WO 2017/012910 2017.01.26**

(71) Заявитель:
Г-НИУС ПТЕ. ЛТД. (SG)

(72) Изобретатель:
Бейелер Патрик Дж. (CH)

(74) Представитель:
Эпштейн М.Я. (RU)

(57) Гидрокостюм изготовлен предпочтительно в виде цельного комбинезона из трехслойного, водонепроницаемого, но воздухопроницаемого тканевого ламината с максимальной массой на единицу площади, равной 220 г/м^2, и он обеспечивает сплошной охват ступней. Водонепроницаемая застежка молния (4) простирается от промежности до верхнего края воротника (5). На каждом рукаве (8) имеется водонепроницаемая застежка молния (4), которая простирается вдоль предплечья от переднего края манжеты (13) назад. С помощью данной водонепроницаемой застежки "молния" (4, 7) воротник и область груди, а также манжеты (13) и рукава предплечья (8) можно приоткрыть, что обеспечит эффективное охлаждение, которое сделает ношение данного гидрокостюма в период некритичных фаз выполнения задачи значительно более приятным и менее утомительным. Кроме того, данный гидрокостюм весит в целом менее 1,5 кг, благодаря чему данный костюм не нагружает тело при его ношении.



201800003 A1

201800003 A1

Гидрокостюм

[1] Данное изобретение касается удобного, легкого и воздухопроницаемого гидрокостюма для сохранения лиц, упавших в воду, в сухом состоянии, замедления процесса переохлаждения, угрожающего жизни. В профессиональных кругах используют термин *защитный костюм для погружения (Immersion Protection Suits, IPS).*

[2] Спасательный гидротермокостюм или костюм для погружений является специальным типом водонепроницаемого гидрокостюма. Он предназначен для защиты от переохлаждения лиц, попавших в холодную воду вследствие несчастного случая, как правило, при покидании тонущего или перевернувшегося корабля, или в военной сфере после падения в воду или аварийной посадки самолета на воду. Подобный гидрокостюм должен сохранять тепло тела в костюме и поддерживать пользователя в сухом состоянии, пока он не будет извлечен из холодной воды. Данные гидрокостюмы изготовлены в точном соответствии с телом носителя, и в качестве меры предосторожности их должны носить члены команды на случай, если во время выполнения задачи существует риск падения в воду. Соответственно важно, чтобы данные костюмы были по возможности легкими, а также обеспечивали простое и быстрое одевание и удобное ношение. Известно, что шансы на выживание человека, упавшего в воду, могут быть существенно повышены преимущественно за счет сохранения в сухом состоянии и поддержания температуры тела, поскольку в этом случае можно отсрочить наступление переохлаждения.

[3] Традиционные гидрокостюмы изготовлены как правило из усиленного неопрена и имеют лицевое уплотнение и заслонку, перчатки, водонепроницаемые застежки «молния», электронные браслеты, неопреновые карманы и светоотражающие полосы, и предполагается, что они по возможности не будут ограничивать свободу движения носителя. Они должны соответствовать положениям *Международной конвенции по охране человеческой жизни на море (SOLAS)* в отношении гипотермии, и их использование предусмотрено прежде всего для персонала военных самолетов и кораблей или лодок, паромов, морских буровых платформ, спасательных лодок, дежурных шлюпок и для общего промышленного использования.

[4] Сложностями при реализации конструкции гидрокостюма являются конфликты различных целей. Костюм должен обеспечивать оптимальную защиту от потери тепла и проникновения влаги. Но чем лучше он справляется с данными задачами, тем менее удобен он при ношении, до того как будет востребована его основная функция. Ввиду водонепроницаемости при использовании, например, неопрена исключено потение и дыхание кожи тела. Соответственно в теле скапливается горячий воздух, что очень неприятно. Чем эффективнее теплоизоляция, тем менее комфортен костюм в ношении. Многие гидрокостюмы с толстыми слоями теплоизоляционного материала являются настолько жесткими и негибкими, что при их одевании практически невозможно обойтись без посторонней помощи. Чтобы одеть костюм, им необходимы помощники. Если, например, членам экипажа воздушного судна необходимо носить гидрокостюм во время подготовительной фазы или краткого предполетного инструктажа, а также во время опроса после выполнения задания, то, как правило, это доставляет соответствующим лицам значительные неудобства. В обычных костюмах человек потеет, хотя в принципе невозможно обеспечить эффективное потение для отвода тепла. Как только одеваешь традиционный гидрокостюм, оказываешься в области шеи и запястий герметично закрытым этим костюмом, что препятствует воздухообмену между внутренним и внешним пространством и соответственно с поверхностью тела. Это приводит к тому, что очень скоро поверхность тела становится влажной или сырой и происходит накопление тепла. Поэтому длительное ношение подобного гидрокостюма является очень неприятным и очень негативно отражается на самочувствии и работоспособности, что подтвердит любой летчик военно-морской авиации.

[5] Поэтому задачей данного изобретения является создание гидрокостюма, который помимо выполнения функции сохранения носителя, находящегося в воде, в сухом состоянии и теплоизоляции в соответствии с установленными некоторое время назад требованиями будет обладать значительно меньшим весом, а также будет обеспечивать значительно более высокое удобство при одевании и существенно более высокий комфорт при ношении. Кроме того, должна быть обеспечена возможность ношения гидрокостюма в сочетании с противоперегрузочным костюмом, например, описанным в WO2012/066114 A1, и в любом случае он должен обеспечивать носителю возможность самостоятельного одевания и снятия, и в периоды отсутствия необходимости функционального использования обеспечивать

также пассивную или в качестве опции активную функцию охлаждения.

[6] Данная задача решается гидрокостюмом для сохранения в сухом состоянии лиц, упавших в воду, путем задержки наступления опасного для жизни переохлаждения, отличающийся тем, что он имеет как минимум одну герметичную застежку молния для одевания и снятия костюма, причем герметичная застежка молния разделяет воротник и обеспечивает его открытие, и что на каждом из рукавов вдоль предплечья проходит герметичная застежка молния для открытия герметичных манжет, благодаря чему во время некритичных этапов выполнения задачи костюм можно носить открытым в области воротника и манжет, обеспечивая таким образом воздухообмен с поверхностью тела, и что путем закрытия всех герметичных застежек молния костюм из этого состояния можно быстро привести в герметичное состояние.

[7] На фигурах заявленный костюм представлен в двух исполнениях, в соответствии с которыми приводится его описание и пояснение принципа его работы.

[8] На фигурах показано:

Фигура 1 Гидрокостюм в виде цельного комбинезона, в одетом состоянии, вид спереди;

Фигура 2 Костюм, выполненный из двух частей - куртки и брюк, за исключением мостика из текстильного материала, в одетом состоянии, вид спереди.

[9] Как видно на фигуре 1, в данном примере костюм выполнен в виде комбинезона 1, т.е., он образует цельный костюм. Особенностью данного костюма является то, что он состоит из трехслойного, огнеупорного, водонепроницаемого, воздухопроницаемого и устойчивого к набегающему потоку воздуха тканевого ламината, поверхностная плотность которого составляет всего лишь 220 г/м^2. Данный огнезадерживающий тканевый ламинат состоит с внешней стороны из прочной на разрыв и негорючей ткани, за которой следует клеевой слой, а затем мембрана с микропористой структурой, например, на основе политетрафторэтилена, с количеством пор свыше 10 млн. на 1 мм^2, благодаря чему данная мембрана является водонепроницаемой, но паропроницаемой. За ней скрывается еще один клеевой слой,

за которым следует ткань с арамоволокном (Kevlar®), которая обладает особой легкостью, около 40 г/м^2 ± 10%, и служит в качестве защитного слоя для внутренней мембраны. Благодаря этому тканевый ламинат способен выдержать напорный столб до 10 м и обладает таким образом высокой водопрочностью и водонепроницаемостью, а также защитой от набегающего потока воздуха. Использование данного тканевого ламината позволило создать гидрокостюм с рекордно низким общим весом менее 1,5 кг, что до настоящего времени считалось едва ли возможным. А это в свою очередь решающим образом отражается на комфорте ношения данного гидрокостюма. Испытания показали, что объем костюма на теле настолько мал, что его можно носить под обычным уличным костюмом, абсолютно незаметно для окружающих. Устойчивостью к набегающему потоку ткань гидрокостюма должна обладать для того, чтобы гидрокостюм мог выдерживать очень высокие скорости набегающего потока до 600 узлов (kn) или 1 111 км/ч, поскольку такая скорость возникает при выбрасывании из катапультируемого кресла и воздействует на пилота. Данная устойчивость к набегающему потоку воздуха достигается за счет упомянутой выше прочности на разрыв, которую обеспечивает тонкая негорючая внешняя ткань.

[10] Чтобы одеть гидрокостюм, необходимо просунуть ноги в штанины 2, после чего данная часть плотно обхватит ноги носителя и обеспечит их водонепроницаемость, благодаря чему носитель может стоять по колено или по пояс в воде, поскольку штанины 2 из водонепроницаемой трехслойной ткани переходят без каких-либо швов в оболочку ног 3. Костюм легко одевается, поскольку водонепроницаемая застежка молния 4 тянется от области промежности до верхнего края воротника 5. Чтобы одеть верхнюю часть 6, помимо передней основной застежки молния 4 необходимо открыть также обе застежки 7 на манжетах 13 и рукавах для предплечья 8. После этого надевают верхнюю часть 6 и просовывают руки в рукава 8. Костюм имеет как минимум один нагрудный карман 15, закрывающийся с помощью водонепроницаемой застежки молния 14, а также дополнительную застежку молния 18 в области груди, которая обеспечивает доступ к пространству под костюмом. В частности это необходимо в том случае, когда гидрокостюм носят поверх другого костюма, а именно поверх противоперегрузочного костюма. При этом было установлено, что в этом случае ношение гидрокостюма поверх противоперегрузочного костюма никак не отражается на работоспособности последнего. Кроме того, гидрокостюм в качестве опции может иметь карман брюк 10, также закрывающийся с помощью водонепроницаемой

застежки молния 9.

[11] Во время подготовительных и промежуточных периодов времени, когда костюм не должен находиться в режиме готовности, т.е., в период некритичных фаз выполнения задачи, воротник 5 и рукава предплечья 8 данного костюма могут быть оставлены открытыми, для этого застежки молния 7 в этих местах закрывают не полностью, оставляя их немного открытыми на любую величину, основную застежку молния 4 также опускают от воротника 5 вниз на любое расстояние и оставляют открытой. Благодаря этому обеспечивается эффективная пассивная функция охлаждения, чего невозможно добиться при использовании любого другого гидрокостюма и что является, вероятно, самым решающим преимуществом данного гидрокостюма. Традиционные гидрокостюмы после их одевания герметично обхватывают горло и запястья, в результате чего становится невозможным воздухообмен с телом, что проявляет себя в качестве крайне неприятного обстоятельства в период отсутствия чрезвычайных ситуаций, что справедливо в отношении преобладающей части времени, в течение которого носят гидрокостюм. Но охлаждающая функция представленного здесь гидрокостюма, доступная после открытия воротника 5 и манжетов 13 и рукавов предплечья 8, предоставляет пользователю на практике значительное и очень желанное облегчение. Благодаря наличию охлаждающей функции и невероятной легкости данный костюм является намного более комфортным для ношения, чем закрытые гидрокостюма традиционного исполнения.

[12] Лишь незадолго до наступления фазы готовности основная застежка молния 4 закрывается до верхнего воротника. По верхнему краю воротника 5 проходит эластичная резиновая кромка 11, которая при полном закрытии основной застежки молния 4 плотно прилегает к шее носителя со всех сторон, обеспечивая необходимую герметичность. Аналогичным образом выполнены манжеты 13 в передней конечной области рукавов. В конце рукавов имеется проходящая по окружности рукавов резиновая кромка 12, доходящая до застежки молния. При полном закрытии застежек молния 7 на рукавах предплечий 8 движением вперед закрываются также данные резиновые кромки 12 за запястьем, плотно обхватывая окружность предплечья и обеспечивая его водонепроницаемость.

[13] Как показано на фигуре 2, гидрокостюм может быть выполнен состоящим как бы из двух частей - из куртки и брюк, проходящих через мостик из текстильного материала 17 и подсоединенных к нему. Брюки и куртка соединяются с помощью водонепроницаемой застежки молния 16, которая проходит вокруг бедер с небольшим наложением. Подобное исполнение обеспечивает в области бедер дополнительное охлаждение, так как, если данная застежка молния 16 более или менее открыта, то таким образом создается очень желанное охлаждение в области живота, бедер и поясницы. Прежде всего в области поясницы происходит интенсивное потообразование. В остальном данный костюм имеет структуру, идентичную костюму, приведенному на фигуре 1, т.е., и он имеет как минимум один водонепроницаемый нагрудный карман 15, закрываемый с помощью водонепроницаемой застежки молния 14, и водонепроницаемую застежку молния 18 в области груди, для доступа снаружи к пространству под гидрокостюмом. Помимо этого, данный костюм имеет, как было показано, карман брюк, который закрывается с помощью водонепроницаемой застежки молния.

[14] Таким образом, данный гидрокостюм в представленном виде является единственным известным тепло- и водозащитным костюмом для членов экипажа воздушных судов, который во время подготовки к полетам и послеполетных разборов и опросов после выполнения задания можно носить с открытым воротником и расстегнутой до подчревной области застежкой молния и открытыми манжетами 13 и рукавами предплечий, и, несмотря на это, обеспечивает пользователю после быстрого закрытия водонепроницаемой застежки молния необходимую в экстренной ситуации защиту от холодной воды.

[15] Кроме того, благодаря тому, что данный гидрокостюм является первым костюмом, который состоит сравнительного тонкого, трехслойного тканевого ламината, он весит менее 1,5 кг и поэтому является настолько легким и небольшим по объему, что его можно носить поверх противоперегрузочного костюма, что никак не отражается на функциональности последнего, если он имеет структуру, описанную в WO2012/066114. К тому же, если в нем предусматриваются элементы охлаждающего костюма, т.е., если он оснащается на внутренней стороне плоскими охлаждающими каналами, которые могут проходить от области бедер начиная, например, с места расположения шланговой втулки, выходящей с сохранением герметичности наружу,

посредством трубки соединенной с переносным баллоном сжатого газа, дросселированным и таким образом охлаждающим газом, предпочтительно прохладным воздухом, то помимо защиты от низкой температуры и влаги он обеспечивает высокоэффективную систему охлаждения на периоды, в течение которых он предусмотрительно используется лишь в качестве защитного костюма. В этом случае газовые и воздушные каналы подводятся к местам наибольшего потообразования и имеют здесь выпускные отверстия, позволяющие обеспечивать отвод тепла. Эти места располагаются в области поясницы, бедер, в области подколенных впадин, в области шеи и области груди, в подмышечных впадинах, на плечевых суставах, а также рукавах предплечий, которые находятся напротив внутренней стороны предплечий носителя. Поглощаемое этим охлаждающим газом или охлаждающим воздухом тепло отводится наружу через открытые манжеты 13 и открытый воротник 5, это происходит в течение того времени, пока гидрокостюм не используется по основному назначению. Тем самым создается еще более удобная и оберегающая от воздействия высоких температур система для межконтинентальных полетов, а также для выполнения задач в тропиках и в полярных регионах.

[16] Пилот или другие члены экипажа не нуждаются в помощи и могут самостоятельно снять и одеть костюм. Очень легкий и одновременно невероятно износостойкий трехслойный тканевый ламинат был разработан специально для данного гидрокостюма. Данный инновационный тканевый ламинат обеспечил возможность снижения веса при одновременно высокой прочности и износостойкости. В результате помимо водонепроницаемости и определенной воздухопроницаемости удалось достичь веса всего костюма менее 1,5 кг.

[17] Данный гидрокостюм имеет синтетические, водонепроницаемые застежки молния, покрытые огнеупорным материалом, которые позволяют носить костюм во время всего подготовительного и послеполетного периода с открытым воротником и рукавами, что обеспечивает максимальный уровень комфорта. Открываемые рукава на шее манжетах 13 значительно повышают удобство ношения костюма и обеспечивают возможность длительного ношения при сохранении функциональной способности носителя благодаря низкой нагрузке и соответственно незначительному утомлению носителя. Конечная водонепроницаемая часть воротника 5 состоит из эластичной резиновой кромки 11 из неопрена, силикона или материала с аналогичными свойствами, нанесенной на огнеупорную ткань методом

ламинирования, при этом она разделяется основной застежкой молния 4, но при закрытой основной застежке молния 4 обеспечивает водонепроницаемость области шеи. В точности как и воротник 5, манжеты 13 на конце рукавов имеют такую же структуру, т.е., резиновую кромку 12, разделенную застежками молния 7, нанесенной на огнеупорную ткань манжетов 13 методом ламинирования, причем резиновая кромка 12 изготовлена из неопрена, силикона или материала с аналогичными свойствами.

[18] В сочетании с упомянутой системой охлаждения с газовыми и воздушными каналами внутри костюма 1 возможны длительные операции даже в экстремальных условия при высокой окружающей температуре и даже при высокой относительной влажности воздуха без существенного утомления пользователя. Несмотря на это, водонепроницаемость и теплоизоляция пользователя обеспечивается за считанные секунды, для этого ему необходимо лишь полностью закрыть водонепроницаемые застежки молния 4, 7, 9 и 16.

[19] В качестве целевой группы для использования подобных гидрокостюмов рассматриваются преимущественно следующие профессиональные группы:

- Пилоты/члены экипажа реактивных самолетов.
- Пилоты/члены экипажа и пассажиры вертолетов, транспортных и специальных самолетов.
- экипажи и пассажиры морских судов
- Спортсмены, занимающиеся водным спортом любого вида (спортсмены-парусники, каноисты, байдарочники, серферы и т.д.)

Список использованных обозначений

1 Комбинезон
2 Штанины
3 Оболочка ног
4 Основная застежка молния
5 Воротник
6 Верхняя часть
7 Застежки молния 7 на рукавах предплечий
8 Рукава
9 Застежка молния для закрываемого кармана брюк
10 Закрываемый карман брюк

11 Эластичная резиновая кромка на воротнике 5

12 Эластичная резиновая кромка на манжетах

13 Манжеты

14 Водонепроницаемая застежка молния для нагрудного кармана

15 Нагрудный карман

16 Застежка молния между курткой и брюками

17 Мостик из тканевого материала между курткой и брюками

18 Водонепроницаемая застежка молния в области груди для доступа к пространству под костюмом

Формула изобретения

1. Гидрокостюм для сохранения в сухом состоянии лиц, упавших в воду, для задержки наступления опасного для жизни переохлаждения, отличающийся тем, что он имеет как минимум одну водонепроницаемую застежку молния (5,16) для одевания и снятия, причем водонепроницаемая застежка молния разделяет воротник (5) и обеспечивает его открытие, и что на каждом из рукавов (8) вдоль предплечья проходит водонепроницаемая застежка молния (7) для открытия водонепроницаемых манжетов (13), благодаря чему во время некритичных этапов выполнения задачи воротник (5) и манжеты (13) костюма можно носить открытыми, обеспечивая таким образом воздухообмен с поверхностью тела, и что путем закрытия всех водонепроницаемых застежек молния (4, 7, 9, 16, 18) костюм из этого состояния можно быстро привести в водонепроницаемое состояние.
2. Гидрокостюм по пункту 1 формулы изобретения, отличающийся тем, что он изготовлен из тканевого ламината, который используется также в качестве наружного и внутреннего материала, состоящего из прочной на разрыв и огнеупорной ткани, за которой следует клеевой слой, затем мембрана с микропористой структурой, что делает мембрану водонепроницаемой, но паропроницаемой, затем следует еще один клеевой слой, за которым находится ткань с арамоволокном (Kevlar®) в качестве защитного слоя для внутренней мембраны.

3. Гидрокостюм по пункту 2 формулы изобретения, отличающийся тем, что данная мембрана имеет микропористую структуру на основе политетрафторэтилена с количеством пор более 10 млн. на 1 мм^2, и что самый внутренний из слоев тканевого ламината имеет вес 40 г/м^2 ± 10%.

4. Гидрокостюм по одному из предыдущих пунктов формулы изобретения, отличающийся тем, что трехслойный тканевый ламинат обладает такой хорошей водостойкостью и водонепроницаемостью, что он способен выдержать воздействие напорного столба до 10 м.
5. Гидрокостюм по одному из предыдущих пунктов формулы изобретения, отличающийся тем, что он изготовлен из трехслойного водонепроницаемого,

прочного на разрыв, но воздухопроницаемого тканевого ламината с массой на единицу площади, равной макс. 220 г/м^2, благодаря чему общий вес гидрокостюма составляет менее 1,5 кг.

6. Гидрокостюм по одному из предыдущих пунктов формулы изобретения, отличающийся тем, что он выполнен в виде цельного комбинезона (1), с водонепроницаемой застежкой молния (4), которая проходит от области промежности до верхнего края воротника (5).

7. Гидрокостюм по пункту 1-5 формулы изобретения, отличающийся тем, что он выполнен в виде двухсекционного костюма, состоящего из брюк и куртки, за исключением мостика из текстильного материала (17) между брюками и курткой, и что брюки и куртка соединяются в области бедер водонепроницаемой застежкой молния (16), проходящей вокруг бедер, причем одной стороной застежка молния проходит по нижнему краю куртки, а другой стороной застежка молния (16) проходит по поясу у брюк, при этом конечные области застежки молния (16) перекрывают друг друга с боковым смещением, захватывая мостик (17) из текстильного материала между курткой и брюками.

8. Гидрокостюм по одному из предыдущих пунктов формулы изобретения, отличающийся тем, что водонепроницаемая конечная часть у шеи и запястий выполнена в виде резиновой кромки (11,12), каждая из которых разделены водонепроницаемой застежкой молния (4,7), причем резиновые кромки (11,12) нанесены на огнеустойчивую ткань методом ламинирования и при закрытых застежках молния (4,7) плотно прилегают к шее и запястьям, обеспечивая тем самым их водонепроницаемость.

9. Гидрокостюм по одному из предыдущих пунктов формулы изобретения, отличающийся тем, что его можно носить поверх противоперегрузочного костюма в исполнении согласно WO2012/066114, что никак не отражается на функциональности противоперегрузочного костюма.

10.Гидрокостюм по одному из предыдущих пунктов формулы изобретения, отличающийся тем, что он имеет в области груди как минимум один утопленный внутрь нагрудный карман (15), который закрывается водонепроницаемой застежкой молния (14), а также водонепроницаемую застежку молния (18) в области груди для доступа к пространству под одетым костюмом, если его носят поверх другого костюма или противоперегрузочного костюма.

11.Гидрокостюм по одному из предыдущих пунктов формулы изобретения, отличающийся тем, что он имеет как минимум один карман брюк (10), который закрывается водонепроницаемой застежкой молния (9).

12. Гидрокостюм по одному из предыдущих пунктов формулы изобретения, отличающийся тем, что трехслойная ткань выполнена с защитой от набегающего потока воздуха, т.е., способна без ущерба для себя выдерживать воздействие набегающего потока воздуха со скоростью до 600 узлов благодаря тому, что внешняя ткань выполнена из прочных на разрыв синтетических и арамоволокон.

13. Гидрокостюм по одному из предыдущих пунктов формулы изобретения, отличающийся тем, что внутренняя сторона дополнительно снабжена плоскими газовыми каналами, которая может обеспечиваться начиная с места расположения шланговой втулки, выходящей с сохранением герметичности наружу, посредством трубки, выходящей из переносного баллона сжатого газа, дросселированным и таким образом охлаждающим газом, причем газовые каналы на внутренней стороне гидрокостюма подведены к местам интенсивного потообразования и имеют в этих местах выпускные отверстия для отвода тепла.

14. Гидрокостюм по пункту 13 формулы изобретения, отличающийся тем, что выпускные отверстия газовых каналов расположены главным образом в области поясницы, на бедрах, в области подколенных впадин, в области шеи со стороны спины и в области груди, в подмышечных впадинах, на плечевых суставах, а также на рукавах предплечий, которые расположены напротив внутренних сторон предплечий носителя, благодаря чему поглощаемое охлаждающим газом тепло может отводиться наружу через открытые манжеты (13) и воротник (5), когда гидрокостюм используется в некритичные периоды выполнения задачи.

ИЗМЕНЕННАЯ ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ
получена международным бюро 26 декабря 2016 (26.12.2016)

1. Гидрокостюм для сохранения в сухом состоянии лиц, упавших в воду, для задержки наступления опасного для жизни переохлаждения, изготовлен из тканевого ламината, который используется также в качестве наружного и внутреннего материала, состоящего из прочной на разрыв и огнеупорной ткани, водонепроницаемой мембраны с микропористой структурой на основе политетрафторэтилена и внутренней ткани, имеет водонепроницаемые застежки молния (4, 16) для одевания и снятия, а на каждом из рукавов (8) вдоль предплечья проходит водонепроницаемая застежка молния (7), *характеризующийся тем,* что водонепроницаемые конечные части на шее и запястьях реализованы в виде кромок из синтетического каучука (неопрен®) (11,12), каждая из которых может быть разделена водонепроницаемой застежкой молния (4,7), причем данные кромки (11,12) нанесены путем каширования на огнеупорную ткань и при закрытых застежках молния (4,7) плотно прилегают к шее и запястьям, обеспечивая тем самым их водонепроницаемость, благодаря чему воротник (5) и водонепроницаемые манжеты (13) костюма можно носить открытыми, обеспечивая тем самым воздухообмен с поверхностью тела, и что из этого состояния костюм можно быстро перевести в водонепроницаемое состояние путем закрытия всех водонепроницаемых застежек молния (4, 7, 9, 16, 18), и что тканевый ламинат в направлении изнутри наружу состоит в начале из прочной на разрыв и огнеупорной ткани весом 40 г/м^2 ± 10%, за которой следует слой клея, а затем водонепроницаемая, но паропроницаемая мембрана с микропористой структурой на основе политетрафторэтилена с количеством пор более 10 млн. на 1 мм^2, затем следует еще один клеевой слой, за которым находится ткань с арамоволокном (Kevlar®) в качестве защитного слоя для внутренней мембраны, благодаря чему данный трехслойный, водонепроницаемый, огнеупорный и воздухопроницаемый тканевый ламинат обладает массой на единицу площади, равной макс. 220 г/м^2, а весь гидрокостюм весит менее 1,5 кг.

2. Гидрокостюм по одному из предыдущих пунктов формулы изобретения, отличающийся тем, что трехслойный тканевый ламинат обладает такой хорошей водостойкостью и водонепроницаемостью, что он способен выдержать воздействие

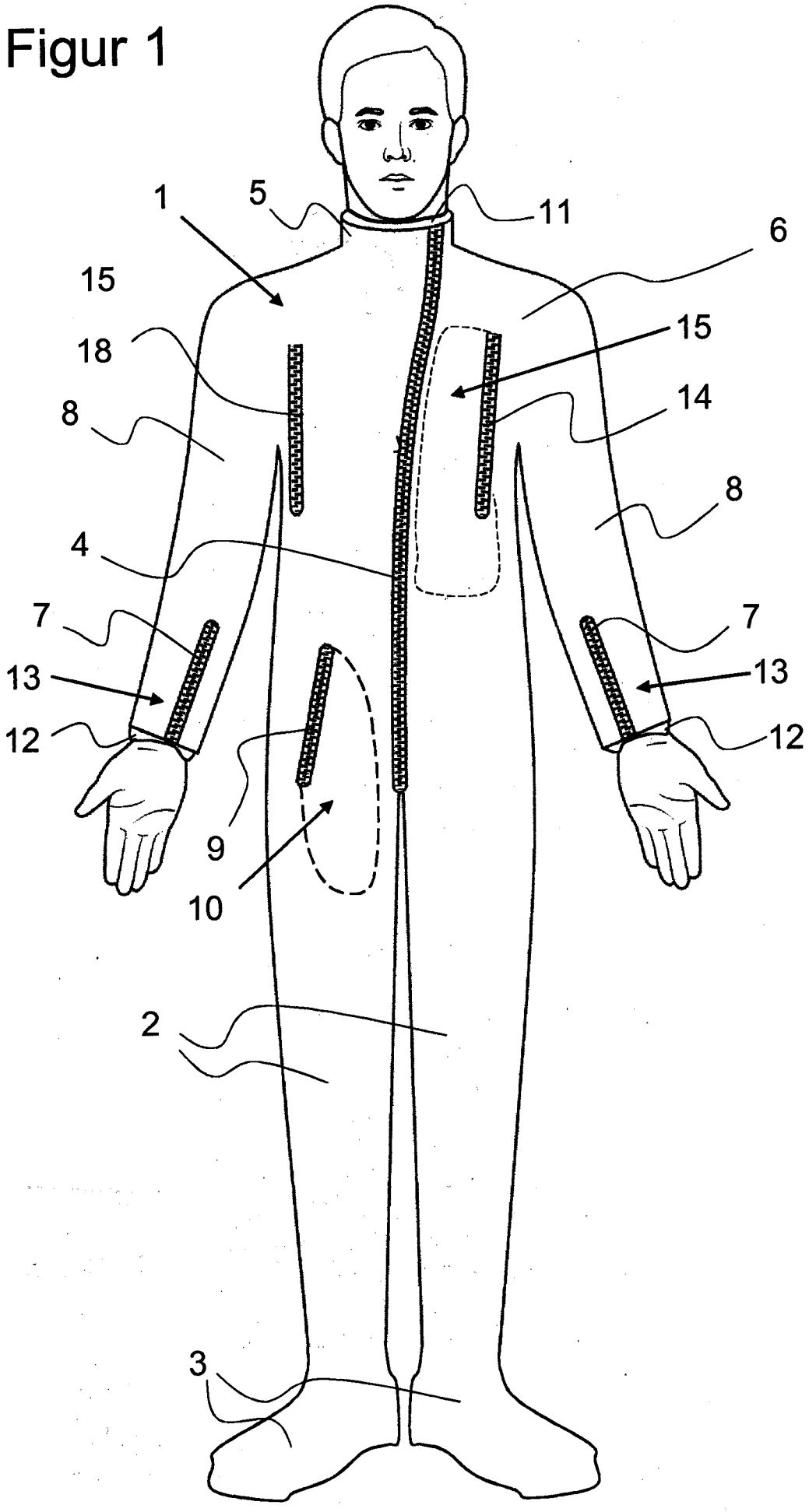
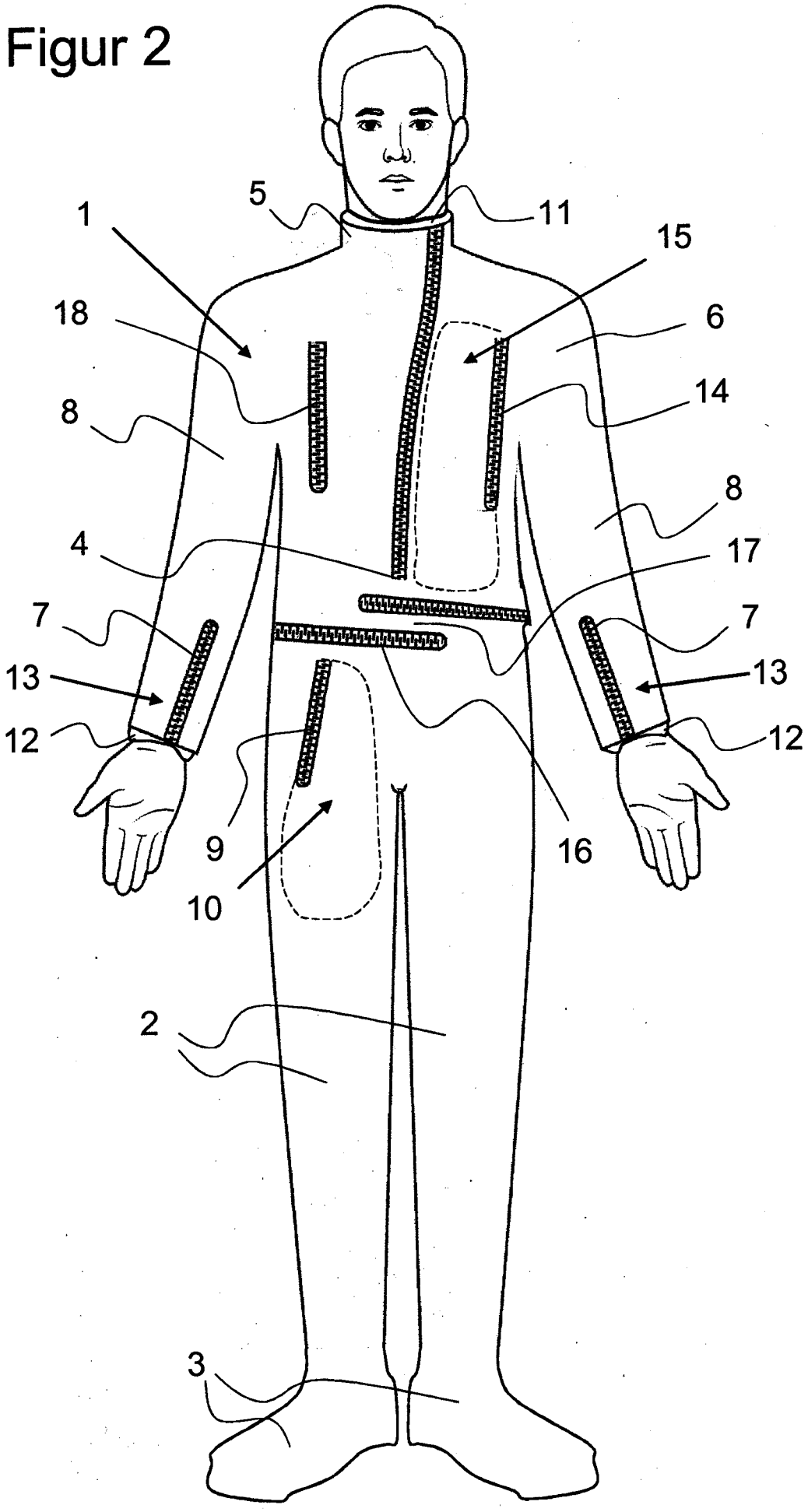
напорного столба до 10 м.

3. Гидрокостюм по одному из предыдущих пунктов формулы изобретения, отличающийся тем, что он выполнен в виде цельного комбинезона (1), с водонепроницаемой застежкой молния (4), которая проходит от области промежности до верхнего края воротника (5) и разделяет его.
4. Гидрокостюм по пункту 1-2 формулы изобретения, отличающийся тем, что он выполнен в виде двухсекционного костюма, состоящего из брюк и куртки, за исключением мостика из текстильного материала (17) между брюками и курткой, и что брюки и куртка соединяются в области бедер водонепроницаемой застежкой молния (16), проходящей вокруг бедер, причем одной стороной застежка молния проходит по нижнему краю куртки, а другой стороной застежка молния (16) проходит по поясу у брюк, при этом конечные области застежки молния (16) перекрывают друг друга с боковым смещением, захватывая мостик (17) из текстильного материала между курткой и брюками.
5. Гидрокостюм по одному из предыдущих пунктов формулы изобретения, отличающийся тем, что его можно носить поверх противоперегрузочного костюма в исполнении согласно WO2012/066114, что никак не отражается на функциональности противоперегрузочного костюма.
6. Гидрокостюм по одному из предыдущих пунктов формулы изобретения, отличающийся тем, что он имеет в области груди как минимум один утопленный внутрь нагрудный карман (15), который закрывается водонепроницаемой застежкой молния (14), а также водонепроницаемую застежку молния (18) в области груди для доступа к пространству под одетым костюмом, если его носят поверх другого костюма или противоперегрузочного костюма.
7. Гидрокостюм по одному из предыдущих пунктов формулы изобретения, отличающийся тем, что он имеет как минимум один карман брюк (10), который закрывается водонепроницаемой застежкой молния (9).
8. Гидрокостюм по одному из предыдущих пунктов формулы изобретения, отличающийся тем, что трехслойная ткань выполнена с защитой от набегающего потока воздуха, т.е., способна без ущерба для себя выдерживать воздействие набегающего потока воздуха со скоростью прибл. 1 150 км/ч благодаря тому, что внешняя ткань выполнена из прочных на разрыв синтетических и арамоволокон (Kevlar®) и снабжена защитой от разрыва водонепроницаемой застежки молния.

9. Гидрокостюм по одному из предыдущих пунктов формулы изобретения, отличающийся тем, что внутренняя сторона дополнительно снабжена плоскими газовыми каналами, которая может обеспечиваться начиная с места расположения шланговой втулки, выходящей с сохранением герметичности наружу, посредством трубки, выходящей из переносного баллона сжатого газа, дросселированным и таким образом охлаждающим газом, причем газовые каналы на внутренней стороне гидрокостюма подведены к местам интенсивного потообразования и имеют в этих местах выпускные отверстия для отвода тепла.

10. Гидрокостюм по пункту 9 формулы изобретения, отличающийся тем, что выпускные отверстия газовых каналов расположены главным образом в области поясницы, на бедрах, в области подколенных впадин, в области шеи со стороны спины и в области груди, в подмышечных впадинах, на плечевых суставах, а также на рукавах предплечий, которые расположены напротив внутренних сторон предплечий носителя, благодаря чему поглощаемое охлаждающим газом тепло может отводиться наружу через открытые манжеты и воротник (5), если гидрокостюм используется в некритичные периоды выполнения задачи.

Figur 1



Figur 2