

(19)



(11)

EP 3 324 768 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.02.2020 Patentblatt 2020/07

(51) Int Cl.:
A41D 13/012 ^(2006.01) **A41D 13/02** ^(2006.01)
B63C 9/087 ^(2006.01) **A41D 31/00** ^(2019.01)
A41D 27/10 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16747746.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2016/066491

(22) Anmeldetag: **12.07.2016**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2017/012910 (26.01.2017 Gazette 2017/04)

(54) **TROCKENANZUG**

DRY SUIT

COMBINAISON ÉTANCHE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA

(72) Erfinder: **Beyeler, Patrick G.**
1273 Arzier le Muids (CH)

(30) Priorität: **23.07.2015 CH 10722015**

(74) Vertreter: **Felber, Josef et al**
Felber & Partner AG
Dufourstrasse 116
8008 Zürich (CH)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.05.2018 Patentblatt 2018/22

(56) Entgegenhaltungen:
CA-A1- 2 690 574 **CN-U- 203 618 845**
DE-U- 1 822 905 **GB-A- 2 111 824**
GB-A- 2 357 235 **JP-A- S60 173 103**
US-A- 3 925 839 **US-A- 4 738 119**
US-A1- 2004 261 161 **US-A1- 2005 097 652**

(73) Patentinhaber: **Beyeler, Patrick G.**
1273 Arzier le Muids (CH)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 3 324 768 B1

Beschreibung

[0001] Diese Erfindung betrifft einen bequemen, leichten und atmungsaktiven Trockenanzug zum Trockenhalten von ins Wasser gefallen Personen zum Hinauszögern deren lebensbedrohlicher Unterkühlung. In Fachkreisen spricht man von *Immersion Protection Suits (IPS)*.

[0002] Ein Eintauchanzug oder Überlebensanzug, ist eine spezielle Art von wasserdichtem Trockenanzug. Aufgrund eines Unglücks in kaltes Wasser gefallene Personen soll er vor Unterkühlung schützen, in der Regel nach der Aufgabe eines sinkenden oder gekenterten Schiffes, oder im militärischen Bereich auch nach einem Absturz ins Wasser oder einer Notlandung eines Flugzeuges auf einem Gewässer. Ein solcher Trockenanzug soll die Körperwärme im Anzug erhalten und den Anwender trocken halten, bis er aus dem kalten Wasser geborgen wird. Diese Trockenanzüge sind auf den Körper des Trägers hin passgenau geschneidert und müssen von einer Crew vorsorglich getragen werden, wenn während einer Mission die Gefahr eines Sturzes ins Wasser besteht. Entsprechend ist es wichtig, dass diese Anzüge möglichst leicht sind, sowie einfach und rasch angezogen werden können und bequem getragen werden können. Es ist bekannt, dass die Überlebenschance einer Person, wenn sie ins Wasser gefallen ist, hauptsächlich durch das Trockenbleiben und durch das Erhalten der Körpertemperatur markant gesteigert werden kann, weil dann eine Unterkühlung hinausgeschoben werden kann.

[0003] Herkömmliche Trockenanzüge sind in der Regel aus verstärktem Neopren® gefertigt und verfügen über eine Gesichtsdichtung und Klappe, Fingerhandschuhe, wasserdichte Reissverschlüsse, Fussfesseln, Neoprentaschen® und reflektierende Streifen, und sie sollen die Bewegungsfreiheit des Trägers möglichst wenig einschränken. Sie müssen die Bestimmungen der *International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS)* für Hypothermie erfüllen, und ihre Nutzung ist vor allem für Personal an Bord von Militärflugzeugen und -schiffen oder -booten, Fähren, Offshore-Bohrinseln, Rettungsbooten, für Mann-über-Bord-Boote und für die allgemeine gewerbliche Nutzung vorgesehen. US 2004/0261161 A1 zeigt einen Kombianzug für Jäger/Fischer. Die Ärmel können aufgerollt nach innen gestülpt werden. Ein zweites Paar von Ärmeln ist vorne geschlossen. Es gibt aufblasbare Blasen zur Erzeugung von Auftrieb (Mitte Abschnitt [0016]). Der Anzug ist aus einem Gewebe hergestellt, mit Frontreissverschluss. Es ist nicht gezeigt, wie der Rollkragen offenbar ist. US 3 925 839 zeigt einen Überlebensanzug für arktische Verhältnisse aus geschäumtem Material und um den Torso Auftriebsmittel für 25 pounds. Gewichte stellen sicher, dass der Kopf stets oben bleibt. Der Anzug besteht aus einem Neoprenschaum von ca. ¼ inch Dicke, mit einem grellfarbenen Nylongewebe (Spalte 2, Zeile 60-64). Wasserdichte Reissverschlüsse an der Front erlauben einen leichten Einstieg in den Anzug (Spalte 3, Zeile 1-3) und

solche an den Übergängen zu den Handschuhen erlauben es, die Hände ins Freie zu halten (Spalte 3, Zeile 30-33). JP S60 173 103 A zeigt einen ebenfalls dicken Anzug mit wasserdichten Reissverschlüssen an der Front (Figur 1) und an den Ärmelöffnungen (Figur 9 und 10). CA 2 690 574 A1 offenbart einen Anzug aus Neopren-Schaummaterial von 4.5 bis 5mm Stärke, mit Frontreissverschlüssen 46, 48 sowie auch solchen 60 zwischen den Ärmelöffnungen und den Handschuhen. Am Rücken wird eine aufblasbare Rettungsinsel mitgetragen. US 2005/097652 zeigt ein flammhemmendes Velours-Gewebe, mit einer gewebten Aussenschicht enthaltend Spandex, Aramidfasern oder Basofil-Fasern (Seite 2, Abschnitt [0017]) für einen hohen Abriebwiderstand, einer thermisch wirksamen gestrickten Schicht, und einer luftdurchlässigen Zwischenschicht aus Polyurethan, Polyetherester, sowie dehnbaren Polytetrafluoroethylenen EPTFE (Seite 3, Abschnitt [0023]). GB 2 357 235 A zeigt einen Überlebensanzug mit einer innersten Schicht aus Polyester-Vlies, einer zweiten Schicht aus atmungsaktivem Fluorocarbon, zum Beispiel Polytetrafluoroethylene und eine äussere Schicht aus gestricktem synthetischen Material wie Polyester oder Nylon® (Seite 4, 2. Abschnitt von unten). Der Anzug kann als Kombi (Seite 1, 2. Abschnitt von unten) mit wasserdichten Reissverschlüssen ausgeführt sein (Seite 6, 3. Abschnitt von unten). Die Laminatschichten können zusammengeknüpft, zusammengeschweisst oder zusammengeleimt sein. GB 2111 824 A zeigt einen Laminat-Trockenanzug als Kombi. Es besteht aus einem gestrickten Substrat aus modacrylischer Faser, einer Polytetrafluoroethylene-Schicht und einer äusseren hitze- und flammfesten Schicht. Vorne gibt es einen wasserdichten Schiebeverschluss. CN 203 618 845 U zeigt eine Jacke mit wohl einem wasserdichten Reissverschluss, der oben bis zur Haube reicht, und DE 18 22 905 U zeigt einen mittels Pressluft kühlbaren Arbeitsanzug, ebenso auch US 4738 119 A eine Jacke mit Kühlleitungen hierfür. Keiner dieser Anzüge wäre unter einem Strassenanzug tragbar.

[0004] Die Herausforderungen bei der Konstruktion eines Trockenanzuges sind die verschiedenen Zielkonflikte. Der Anzug soll optimal vor Wärmeverlust und Nässe schützen. Aber je besser er diese Eigenschaften erfüllt, umso unbequemer ist er zum Tragen, solange seine eigentliche Funktion keine Rolle spielt. Aufgrund der Wasserdichtigkeit ist zum Beispiel bei Einsatz von Neopren® ein Schwitzen bzw. ein Atmen der Körperhaut ausgeschlossen. Entsprechend staut sich die Hitze im Körper, was sehr unangenehm ist. Je besser die Wärmedämmung wirkt, umso unkomfortabler ist der Anzug zu tragen. Viele Trockenanzüge mit dicken Schichten von Wärmedämm-Materialien sind so steif und ungelentk, dass sie von den Benützern kaum alleine angezogen werden können. Sie benötigen dazu Hilfspersonen, um den Anzug anzuziehen. Wenn ein Trockenanzug etwa im Fall von Luffahrzeugbesatzungen während der Vorbereitungsphase bzw. Briefings eines Fluges sowie während des Debriefings getragen werden muss, so ist das in der

Regel für die Betroffenen sehr unbequem. In den gebräuchlichen Anzügen schwitzt man, obwohl man im Prinzip nicht effektiv für die Wärmeabfuhr schwitzen kann. Sobald man einen herkömmlichen Trockenanzug angezogen hat, ist man am Hals und an den Handgelenken wasserdicht in diesen Anzug eingeschlossen und jeder Luftaustausch zwischen innen und aussen und somit mit der Körperoberfläche ist unterbunden. Das führt dazu, dass man sehr bald eine feuchte bzw. nasse Körperoberfläche hat und unter einem Wärmestau zu leiden hat. Deshalb ist das Tragen eines solchen Trockenanzuges auf Dauer sehr unangenehm und beeinträchtigt erheblich das Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit, was jeder Marineflieger sofort bestätigen wird.

[0005] Die Aufgabe dieser Erfindung ist es deshalb, einen Trockenanzug zu schaffen, welcher nebst der Funktion des Trockenhaltens des Trägers im Wasser und der Wärmedämmung nach den bestehenden Vorschriften neuerdings wesentlich leichter ist, sowie wesentlich leichter anzuziehen und wesentlich komfortabler zu tragen ist. Ausserdem soll der Trockenanzug in Kombination mit einem Beschleunigungs-Schutzanzug getragen werden können wie ein solcher aus WO2012/066114 A1 hervorgeht, und er soll in jedem Fall vom Benutzer eigenständig angezogen und wieder ausgezogen werden können, und für die Phasen des nicht funktionalen Gebrauch passive oder optional auch aktive Kühlfunktionen aufweisen.

[0006] Diese Aufgabe wird gelöst von einem Trockenanzug nach Anspruch 1.

[0007] In den Figuren wird dieser Anzug in zwei Ausführungen dargestellt und hernach beschrieben und seine Funktion wird erklärt.

[0008] Es zeigt:

Figur 1 : Den Trockenanzug als einteiligen Kombianzug ausgeführt, in angezogenem Zustand, in einer Ansicht von vorne gesehen;

Figur 2 : Den Trockenanzug als bis auf eine Textilmaterialbrücke zweiteiligen Anzug mit Jacke und Hose ausgeführt, in angezogenem Zustand, in einer Ansicht von vorne gesehen.

[0009] Wie man in Figur 1 erkennt, ist der Anzug in diesem Beispiel als Kombi-Anzug 1 ausgeführt, das heisst er bildet einen einteiligen Anzug. Dieser Anzug aus einem dreilagigen, flammresistenten, wasserdichten, atmungsaktiven und anblasfesten Gewebelaminat, welches ein Flächengewicht von bloss 220 Gramm/m² aufweist. Dieses feuerhemmende Gewebelaminat besteht aussen aus einem reiss- und flammfesten Gewebe, gefolgt von einer Leimschicht, dann einer Membran mit mikroporöser Struktur, auf der Basis von Polytetrafluorethylen, mit über 10 Mio. Poren pro mm², sodass diese Membran wasserdicht ist, aber dampfdurchlässig. Danach kommt eine weitere Leimschicht, gefolgt von einem Gewebe mit Aramidfasern (Kevlar®), das besonders leicht ist, um die 40 gr./m² ± 10%, und als Schutzschicht

für die innere Membran dient. Damit hält das Gewebelaminat einer Drucksäule von bis zu 10 Metern stand und ist also hoch wasserfest bzw. wasserdicht wie auch anblässlicher. Unter Verwendung dieses Gewebelaminates wird ein bisher kaum für möglich gehaltenes geringes Gesamtgewicht des gesamten Trockenanzuges von weniger als 1.5 kg realisiert. Und das wiederum erhöht entscheidend den Tragkomfort dieses Trockenanzuges. Versuche zeigten, dass er so wenig auf den Körper aufträgt, dass er gar unter einem gewöhnlichen Strassenanzug getragen werden kann, ohne dass es von Betrachtern bemerkt wird. Anblasfest muss das Gewebe des Trockenanzuges deshalb sein, damit der Trockenanzug auch sehr grosse Anblasgeschwindigkeiten von bis zu 600 Knoten (kn) bzw. 1111 km/h aushalten kann, denn solche treten im Falle eines Schleudersitz-Auswurfs auf und wirken auf den Piloten ein. Diese Anblasfestigkeit wird durch die erwähnte hohe Reissfestigkeit erzielt, welche das flammhemmende dünne Aussengewebe bietet.

[0010] Zum Anziehen des Trockenanzuges schlüpfte man mit den Beinen und Füßen in die Hosenstösse 2 und dieser Teil verpackt hernach die Beine und Füsse des Trägers bereits wasserdicht, sodass der Träger knietief bis hüfttief im Wasser stehen könnte, denn die Hosenstösse 2 aus wasserdichtem dreilagigen Gewebe gehen nahtlos in Fusseinfassungen 3 über. Der Anzug lässt sich leicht anziehen, weil sich ein wasserdichter Reissverschluss 4 vom Schrittbereich aus bis an den oberen Rand des Kragens 5 erstreckt. Zum Anziehen des Oberteils 6 öffnet man nebst dem vorderen Hauptreissverschluss 4 auch die beiden Reissverschlüsse 7 an den Manschetten 13 und Vorderärmeln 8. Hernach kann man den Oberteil 6 überstülpen und dabei mit den Armen in die Ärmel 8 schlüpfen. Der Anzug bietet mindestens eine mit einem wasserdichten Reissverschluss 14 verschliessbare Brusttasche 15, sowie einen weiteren wasserdichten Reissverschluss 18, der im Brustbereich einen Zugriff unter den Anzug erlaubt. Das ist insbesondere dann nötig, wenn der Trockenanzug über einem anderen Anzug, namentlich über einem Beschleunigungs-Schutzanzug, getragen wird. Es hat sich gezeigt, dass in diesem Fall die Funktion des Beschleunigungs-Schutzanzuges durch diesen darüber getragenen Trockenanzug nicht beeinträchtigt wird. Ausserdem kann der Trockenanzug optional eine ebenfalls mit einem wasserdichten Reissverschluss 9 verschliessbare Hosentasche 10 aufweisen.

[0011] Während Vorbereitungs- und Zwischenzeiten, wenn sich der Anzug nicht im Bereitschaftsmodus befinden muss, also während unkritischen Missionsphasen, kann dieser Trockenanzug oben am Kragen 5 und an den Vorderärmeln 8 geöffnet belassen werden, indem man die Reissverschlüsse 7 dort nicht vollständig zuzieht, sondern nach Belieben ein stückweit offen lässt, und auch den Hauptreissverschluss 4 vom Kragen 5 aus beliebig tief ein stückweit offenlässt. Damit wird eine wirksame passive Kühlfunktion realisiert, was mit keinem anderen bisherigen Trockenanzug möglich ist und sich

als der wohl entscheidendste Vorteil dieses Trockenanzuges erweist. Herkömmliche Trockenanzüge, sobald sie angezogen sind, umschliessen nämlich den Hals und die Handgelenke wasserdicht, sodass kein Luftaustausch mit dem Körper mehr möglich ist, was sich als äusserst unangenehm erweist, solange kein Notfall auftritt, was ja auf die bei weitem allermeiste Zeit zutrifft, in welcher ein solcher Trockenanzug getragen wird. Die Kühlfunktion des hier vorgestellten Trockenanzuges durch das Öffnen des Kragens 5 und der Manschetten 13 und Vorderärmel 8 aber bietet dem Anwender in der Praxis eine enorme und hochwillkommene Erleichterung. Das Tragen dieses Trockenanzuges erweist sich wegen seiner Kühlfunktion und seiner besonderen Leichtigkeit als weitaus komfortabler als geschlossene Trockenanzüge herkömmlicher Machart.

[0012] Erst kurz vor einer Bereitschaftsphase wird der Haupt-Reissverschluss 4 bis zum oberen Kragenrand verschlossen. Der Kragen 5 ist an seinem oberen Randabschluss mit einer elastischen Gummilippe 11 versehen, die sich beim vollständigen Verschliessen des Hauptreissverschlusses 4 rundum wasserdicht an den Hals des Trägers anlegt. Gleichermassen sind die Manschetten 13 am vorderen Ende der Ärmel ausgeführt. Sie schliessen mit einer bis zum Reissverschluss umlaufenden Gummilippe 12 ab. Wenn die Reissverschlüsse 7 an den Vorderärmeln 8 ganz nach vorne geschlossen werden, so schliessen sich diese Gummilippen 12 hinter dem Handgelenk wasserdicht um die Unterarme.

[0013] Wie die Figur 2 zeigt, kann der Trockenanzug in einer Variante als quasi zweiteiliger Anzug hergestellt werden, mit einer Jacke und einer über eine Textilmaterialbrücke 17 daran hängenden Hose. Die Hose und die Jacke sind mit einem wasserdichten Reissverschluss 16, welcher rund um die Hüfte ein stückweit überlappend verläuft, miteinander wasserdicht verbindbar. Diese Gestaltung bietet im Hüftbereich eine weitere Kühlfunktion, denn wenn dieser Reissverschluss 16 mehr oder weniger geöffnet wird, so wird damit eine sehr willkommene Kühlfunktion im Bauch-, Hüft- und Kreuzbereich erzielt. Gerade im Kreuzbereich pflegt man besonders stark zu schwitzen. Dieser Anzug ist ansonsten identisch aufgebaut wie jener gemäss Figur 1, das heisst auch er verfügt über wenigstens eine wasserdichte Brusttasche 15, verschliessbar mit einem wasserdichten Reissverschluss 14, und einen wasserdichten Reissverschluss 18 im Brustbereich, zum Hineingreifen von aussen unter den Trockenanzug. Weiter weist dieser Anzug wie gezeigt eine wasserdichte Hosentasche 10 auf, indem diese mit einem wasserdichten Reissverschluss verschliessbar ist.

[0014] Damit ist dieser Trockenanzug wie vorgestellt der einzige bekannte Kälte- und Wasserschutzanzug für Luftfahrzeugbesatzungen, der im Rahmen der Flugvorbereitungen und Flugnachbearbeitungen und Debriefings mit offenem Kragen bis zum Unterbauch und mit offenen Manschetten 13 und Vorderärmeln getragen werden kann und dennoch dem Träger durch rasches

Verschliessen der wasserdichten Reissverschlüsse im Notfall den benötigten Kaltwasser-Schutz bietet.

[0015] Ausserdem, weil dieser Trockenanzug erstmals aus einem vergleichsweise dünnen, dreilagigen Gewebelaminat besteht, wiegt er weniger als 1.5kg und ist daher so leicht und wenig auftragend, dass er über einem Beschleunigungs-Schutzanzug tragbar ist, und dabei die Funktion dieses G-Anzuges nicht beeinträchtigt wird, wenn dieser nach der Machart wie in WO2012/066114 offenbart aufgebaut ist. Wird er ausserdem mit den Merkmalen eines Kühlanzuges kombiniert, das heisst auf seiner Innenseite mit flachen Kühlkanälen ausgerüstet, die ab einer zum Beispiel im Hüftbereich wasserdicht nach aussen mündenden Schlauchhülse über einen Schlauch ab einer mittragbaren Druckgasflasche mit entspanntem und somit kühlem Gas, vorzugsweise mit kühler Luft versorgbar ist, so bietet er nebst dem Kälte- und Nässeschutz auch ein aktives, hochwirksames Kühlsystem für die Perioden, in denen er bloss vorsorglich als Schutzanzug getragen wird. Die Gas- bzw. Luftkanäle sind dann zu allen stark transpirierenden Körperstellen geführt und weisen dort Auslassöffnungen auf, um von dort Wärme abzutransportieren. Diese Stellen sind namentlich im Kreuz, an den Hüften, in den Kniehöhlen, im Nacken und Brustbereich, in den Achselhöhlen, Armgelenken sowie an den Vorderarmen angeordnet, die gegenüber den Innenseiten der Vorderarme des Trägers liegen. Die von diesem Kühlgas bzw. von der Kühlluft aufgenommene Wärme wird dann durch die offengehaltenen Manschetten 13 und den geöffneten Kragen 5 nach aussen transportiert, solange der Trockenanzug nicht als solches gebraucht wird. Damit wird ein noch bequemerer und mit weniger Hitze belastendes System für interkontinentale Flüge geboten, wie auch für Einsätze in den Tropen und im polaren Gebieten.

[0016] Der Pilot oder andere Besatzungs-Mitglieder benötigen keine Hilfe und können den Anzug alleine an- bzw. ausziehen. Das sehr leichte und gleichzeitig extrem strapazierfähige 3-lagige Gewebelaminat wurde eigens für diesen Trockenanzug entwickelt. Dieses innovative Gewebelaminat führt zu einer Gewichtsreduzierung bei gleichzeitig hoher Festigkeit und Strapazierfähigkeit. Im Ergebnis wird nebst der Wasserdichtigkeit und einer gewissen Luftdurchlässigkeit ein Gewicht von weniger als 1.5kg für den ganzen Anzug erreicht.

[0017] Dieser Trockenanzug beinhaltet synthetische, wasserdichte Reissverschlüsse, mit feuerresistentem Stoff bedeckt, die es erlauben, den Anzug während der gesamten Vor- und Nachflugphase an Hals und den Armen geöffnet zu tragen, um ein maximales Mass an Komfort zu gewährleisten. Die am Hals und den Unterarmen öffenbaren Manschetten 13 bieten einen signifikanten Komfortzuwachs und ermöglichen das längerfristige Tragen bei Erhalt der Leistungsfähigkeit des Trägers aufgrund geringer Belastung und entsprechend geringer Ermüdung des Trägers. Der wasserdichte Abschluss des Kragens 5 besteht aus einer elastischen, auf flammresistentes Gewebe aufkaschierten Gummilippe 11 aus

Neopren®, Silikon oder einem Material mit vergleichbaren Eigenschaften, wobei diese durch den Hauptreissverschluss 4 geteilt ist, aber bei geschlossenem Hauptreissverschluss 4 den Halsbereich abdichtet. Genau wie der Kragen 5 bestehen auch die Manschetten 13 an den Ärmelenden aus einem solchen Aufbau, das heisst einer von den Reissverschlüssen 7 teilbaren Gummilippe 12, aufkaschiert auf flammresistentes Gewebe der Manschetten 13, wobei die Gummilippe 12 aus Neopren®, Silikon oder einem Material mit vergleichbaren Eigenschaften gefertigt ist.

[0018] In Kombination mit dem erwähnten Kühlsystem mit Gas- bzw. Luftkanälen im Innern des Anzuges 1 sind länger andauernde Operationen selbst unter extremen Umweltbedingungen mit hoher Umgebungstemperatur und auch bei hoher relativer Luftfeuchtigkeit ohne wesentliche Ermüdung des Anwenders möglich. Trotzdem ist der Anwender jederzeit in Sekundenschnelle wasserdicht und wärmeisolierend verpackt, wozu er bloss die wasserdichten Reissverschlüsse 4, 7, 9 und 16 ganz zu verschliessen braucht.

[0019] Als Zielgruppe für die Benützung solcher Trockenanzüge werden vornehmlich folgende Berufsgruppen gesehen:

- Piloten/Besatzungsangehörige strahlgetriebener Kampfflugzeuge .
- Piloten-/Besatzungsangehörige und Passagiere von Hubschraubern, Transport- und Sonderflugzeugen.
- Besatzungen und Passagiere von Seefahrzeugen
- Wassersportler aller Art (Segler, Kanuten, Kajakfahrer, Surfer, Stehpaddler, etc.)

Ziffernverzeichnis

[0020]

- | | | |
|----|---|----|
| 1 | Kombi-Anzug | |
| 2 | Hosenstösse | |
| 3 | Fusseinfassungen | |
| 4 | Hauptreissverschluss | |
| 5 | Kragen | |
| 6 | Oberteils | |
| 7 | Reissverschlüsse 7 an den Vorderärmeln | |
| 8 | Ärmel | |
| 9 | Reissverschluss für verschliessbare Hosentasche | |
| 10 | Verschliessbare Hosentasche | |
| 11 | Elastische Gummilippe am Kragen 5 | 50 |
| 12 | Elastisch Gummilippen an den Manschetten | |
| 13 | Manschetten | |
| 14 | Wasserdichter Reissverschluss für Brusttasche | |
| 15 | Brusttasche | |
| 16 | Reissverschluss zwischen Jacke und Hose | 55 |
| 17 | Gewebematerialbrücke zwischen Jacke und Hose | |
| 18 | Wasserdichter Reissverschluss im Brustbereich zum unter den Anzug Greifen | |

Patentansprüche

1. Trockenanzug zum Trockenhalten von ins Wasser gefallen Personen zum Hinauszögern deren lebensbedrohlicher Unterkühlung, der aus einem Gewebelaminat hergestellt ist, dasselbe von aussen nach innen bestehend aus einem reiss- und flammfesten Gewebe, einer wasserdichten Membran mit mikroporöser Struktur auf der Basis von Polytetrafluoroethylen und einem inneren Gewebe, und der wasserdichte Reissverschlüsse (4, 16) zum An- und Ausziehen aufweist, wobei ein wasserdichter Reissverschluss (7) einen Kragen (5) zu Öffnen teilt, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich an den Ärmeln (8) je ein wasserdichter Reissverschluss (7) längs des Unterarms erstreckt, dass die wasserdichten Abschlüsse an Hals und Handgelenken durch Lippen (11,12) realisiert sind, die je von einem wasserdichten Reissverschluss (4,7) teilbar sind, wobei diese Lippen (11,12) auf feuerresistentes Gewebe aufkaschiert sind und bei geschlossenen Reissverschlüssen (4,7) wasserdichtend am Hals bzw. an den Handgelenken anzuliegen bestimmt sind, so dass der gesamte Anzug während nicht-kritischer Missionsphasen an Kragen (5) und den wasserdichten Manschetten (13) geöffnet tragbar ist und somit einen Luftaustausch mit der Körperoberfläche erlaubt, und dass er aus diesem Zustand durch Verschliessen aller wasserdichten Reissverschlüsse (4, 7, 9, 16, 18) rasch in den wasserdichten Zustand bringbar ist, und dass das Gewebelaminat ein dreilagiges, flammresistentes, wasserdichtes, luftdurchlässiges und somit atmungsaktives und anblasbares Gewebelaminat ist, welches ein Flächengewicht von max. 220 Gramm/m² aufweist, und aussen aus dem reiss- und flammfesten Gewebe besteht, gefolgt von einer Leimschicht, dann der Membran mit mikroporöser Struktur auf der Basis von Polytetrafluoroethylen mit über 10 Mio. Poren pro mm², sodass diese Membran wasserdicht aber dampfdurchlässig ist, und dann einer weiteren Leimschicht, gefolgt von dem Gewebe mit Aramidfasern mit 40 Gramm/m² ± 10% als Schutzschicht für die innere Membran, so dass der gesamte Trockenanzug weniger als 1.5 kg wiegt.
2. Trockenanzug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das dreilagige Gewebelaminat eine so gute Wasserfestigkeit und -Dichtigkeit bietet, dass es einer Drucksäule von bis zu 10 Metern standhält.
3. Trockenanzug nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** er als einseitiger Kombianzug (1) ausgeführt ist, mit einem wasserdichten Reissverschluss (4), der sich vom Schrittbereich bis hinauf zum oberen Rand des Kragens (5) erstreckt.

4. Trockenanzug nach der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** er als zweiteiliger Anzug aus Hose und Jacke ausgeführt ist, bis auf eine Textilmaterial-Brücke (17) zwischen Hose und Jacke, und dass Hose und Jacke im Hüftbereich mit einem die Hüfte umlaufenden wasserdichten Reissverschluss (16) verbindbar sind, mit einer Seite des Reissverschlusses am unteren Rand der Jacke und einer Seite des Reissverschlusses (16) am Hosenbund verlaufend, wobei sich die Endbereiche des Reissverschlusses (16) seitlich versetzt überlappen, unter Einschluss der Textilmaterial-Brücke (17) zwischen Jacke und Hose.
5. Trockenanzug nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** er über einem Beschleunigungs-Schutzanzug nach Machart gemäss WO2012/066114 tragbar ist, ohne die Funktion des Beschleunigungs-Schutzanzuges zu beeinträchtigen.
6. Trockenanzug nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** er im Brustbereich wenigstens eine nach innen eingelassene Brusttasche (15) aufweist, die mit einem wasserdichten Reissverschluss (14) verschliessbar ist, sowie im Brustbereich einen wasserdichten Reissverschluss (18) zum Hineingreifen unter den angezogenen Trockenanzug, wenn dieser über einem anderen Anzug oder Beschleunigungs-Schutzanzug getragen wird.
7. Trockenanzug nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** er wenigstens eine Hosentasche (10) aufweist, die mit einem wasserdichten Reissverschluss (9) verschliessbar ist.
8. Trockenanzug nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das dreilagige Gewebe anblässlicher ausgeführt ist, d.h. Luftanströmungen von bis zu ca. 1111.2 km/h unbeschadet aushält, indem das äussere Gewebe aus reissfesten Synthese- und Aramidfasern gewebt ist.
9. Trockenanzug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** seine Innenseite zusätzlich mit flachen Gaskanälen ausgerüstet ist, die ab einer wasserdicht nach aussen mündenden Schlauchhülse über einen Schlauch ab einer mittragbaren Druckgasflasche mit daraus entspanntem und somit abgekühltem Gas versorgbar ist, wobei die Gaskanäle auf der Innenseite des Trockenanzuges zu den stark transpirierenden Körperstellen geführt sind und dort Auslassöffnungen aufweisen, um von dort Wärme abzutransportieren.
10. Trockenanzug nach Anspruch 9, **dadurch gekenn-**

zeichnet, dass die Auslassöffnungen der Gaskanäle namentlich im Bereich des Kreuzes, an den Hüften, in den Kniehöhlen, im Nacken und Brustbereich, in den Achselhöhlen, an den Armgelenken sowie an den Vorderarmen, die gegenüber den Innenseiten der Vorderarme des Trägers liegen, angeordnet sind, sodass die vom Kühlgas aufgenommene Wärme durch die offengehaltenen Manschetten (13) und den Kragen (5) nach aussen transportierbar ist, solange der Trockenanzug in nichtkritischen Missionsphasen gebraucht wird.

Claims

1. A dry suit for keeping dry persons who have fallen into the water to delay their life-threatening hypothermia, which suit is made of a fabric laminate consisting from the outside to the inside of a tear- and flame-resistant fabric, a waterproof membrane with a microporous structure based on polytetrafluoroethylene and an inner fabric, and that has waterproof zippers (4, 16) for putting on and taking off, wherein a waterproof slide fastener (7) divides a collar (5) for opening,
- characterized in that** a waterproof slide fastener (7) extends along the forearm at each of the sleeves (8), that the waterproof closures at the neck and wrists are formed by lips (11, 12), each of which can be divided by a watertight slide fastener (4, 7), these lips (11, 12) being laminated onto fire-resistant fabric and, when the slide fasteners (4, 7) are closed, being watertight on the neck or on the inside of the neck are intended to be worn on the wrists, so that the entire suit can be worn open during non-critical mission phases on collars (5) and the waterproof cuffs (13) and thus permits air exchange with the body surface, and that it can be removed from this state by closing all the waterproof zippers (4, 7, 9, 16, 18) and by this can be quickly brought into the waterproof state, and **in that** the fabric laminate is a three-layer, flame-resistant, waterproof, air-permeable and thus breathable and blowable fabric laminate, which has a basis weight of max. 220 grams/m² and consists on the outside of the tear- and flame-resistant fabric, followed by a glue layer, then the membrane having a microporous structure based on polytetrafluoroethylene with more than 10 million pores per mm², so that this membrane is waterproof but vapour-permeable, and then a further glue layer, followed by the fabric having aramid fibres with 40 grams/m² ± 10% as a protective layer for the inner membrane, so that the total dry suit weighs less than 1.5 kg.
2. A dry suit according to claim 1, **characterized in that** the three-layer fabric laminate offers such good water resistance and tightness that it can withstand

a pressure column of up to 10 meters.

3. A dry suit according to one of the preceding claims, **characterized in that** it is designed as a one-piece combination suit (1) with a waterproof zipper (4) extending from the crotch area up to the upper edge of the collar (5).
4. A dry suit according to claims 1 to 2, **characterized in that** it is constructed as a two-part suit of trousers and jacket, except for a textile material bridge (17) between trousers and jacket, and that trousers and jacket are connectable in the hip region to a waterproof zipper (16) surrounding the hip, with one side of the zipper extending at the lower edge of the jacket and one side of the zipper (16) extending at the trouser waistband, wherein the end regions of the zipper (16) overlap laterally offset, including the textile material bridge (17) between jacket and trousers.
5. A dry suit according to one of the preceding claims, **characterized in that** it can be worn over an acceleration protective suit of the type described in WO2012/066114 without impairing the function of the acceleration protective suit.
6. A dry suit according to one of the preceding claims, **characterized in that** it has at least one inwardly recessed breast pocket (15) in the breast region, which can be closed with a waterproof zipper (14), and a waterproof zipper (18) in the breast region for engaging under the dressed dry suit when it is worn over another suit or acceleration protective suit.
7. A dry suit according to one of the preceding claims, **characterized in that** it comprises at least one trouser pocket (10) closable with a waterproof zipper (9).
8. A dry suit according to one of the preceding claims, **characterized in that** the three-layer fabric is made blow-proof, i.e. can withstand air currents of up to approx. 1111.2 km/h undamaged, by the outer fabric being woven from tear-resistant synthetic and aramid fibres.
9. A dry suit according to one of the preceding claims, **characterized in that** its inside is additionally equipped with flat gas ducts which can be supplied from a hose sleeve opening outwards in a watertight manner via a hose from a portable compressed gas cylinder with gas expanded therefrom and thus cooled down, wherein the gas ducts on the inside of the dry suit are led to the strongly transpiring body parts and have outlet openings there in order to remove heat from there.
10. A dry suit according to claim 9, **characterized in that** the outlet openings of the gas channels are

namely in the region of the cross, at the hips, in the knee cavities, in the neck and chest region, in the armpits, at the arm joints and at the front sleeves, opposite the inner sides of the forearms of the wearer, so that the heat absorbed by the cooling gas can be transported outwardly through the open cuffs (13) and collar (5) as long as the dry suit is used in non-critical mission phases.

Revendications

1. Combinaison sèche pour maintenir au sec des personnes tombées à l'eau afin de retarder leur hypothermie potentiellement mortelle, laquelle combinaison est constituée d'un stratifié de tissu constitué de l'extérieur vers l'intérieur d'un tissu résistant à la déchirure et au feu, d'une membrane imperméable à structure microporeuse à base de polytétrafluoroéthylène et d'un tissu intérieur, et a des fermetures éclair imperméables (4, 16) à enfiler et enlever, dans laquelle une fermeture à glissière étanche à l'eau (7) divise un collier (5) pour l'ouverture, **caractérisée en ce qu'** une fermeture à glissière étanche à l'eau (7) s'étend le long de l'avant-bras à chacune des manches (8), que les fermetures étanches au cou et aux poignets sont formées de lèvres (11,12), chacune pouvant être divisée par une fermeture à glissière étanche (4, 7), ces lèvres (11, 12) étant laminées sur un tissu résistant au feu et, lorsque les fermetures à glissière (4, 7) sont fermées, étant étanches sur le cou ou sur l'intérieur du cou. sont destinés à être portés aux poignets, de sorte que la combinaison entière peut être portée ouverte pendant les phases de mission non critiques sur les cols (5) et les poignets étanches (13) et permet ainsi un échange d'air avec la surface du corps, et qu'elle peut être enlevée de cet état en fermant toutes les fermetures éclair étanches (4, 7, 9, 16, 18) et **en ce que** le tissu stratifié est un tissu stratifié à trois couches, résistant à la flamme, imperméable à l'eau, perméable à l'air et donc respirant et soufflant, qui a un poids de base de max. 220 grammes/m², et se compose à l'extérieur du tissu résistant à la déchirure et au feu, suivi d'une couche de colle, puis de la membrane ayant une structure microporeuse à base de polytétrafluoroéthylène avec plus de 10 millions de pores par mm², de sorte que cette membrane est imperméable mais perméable à la vapeur, et ensuite d'une autre couche de colle, suivie du tissu ayant des fibres aramide avec 40 grammes/m² ± 10% comme couche protectrice pour la membrane intérieure, afin que le poids total du costume sec soit inférieur à 1.5 kg.
2. Combinaison sèche selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le tissu stratifié à trois couches présente une résistance à l'eau et une imperméabi-

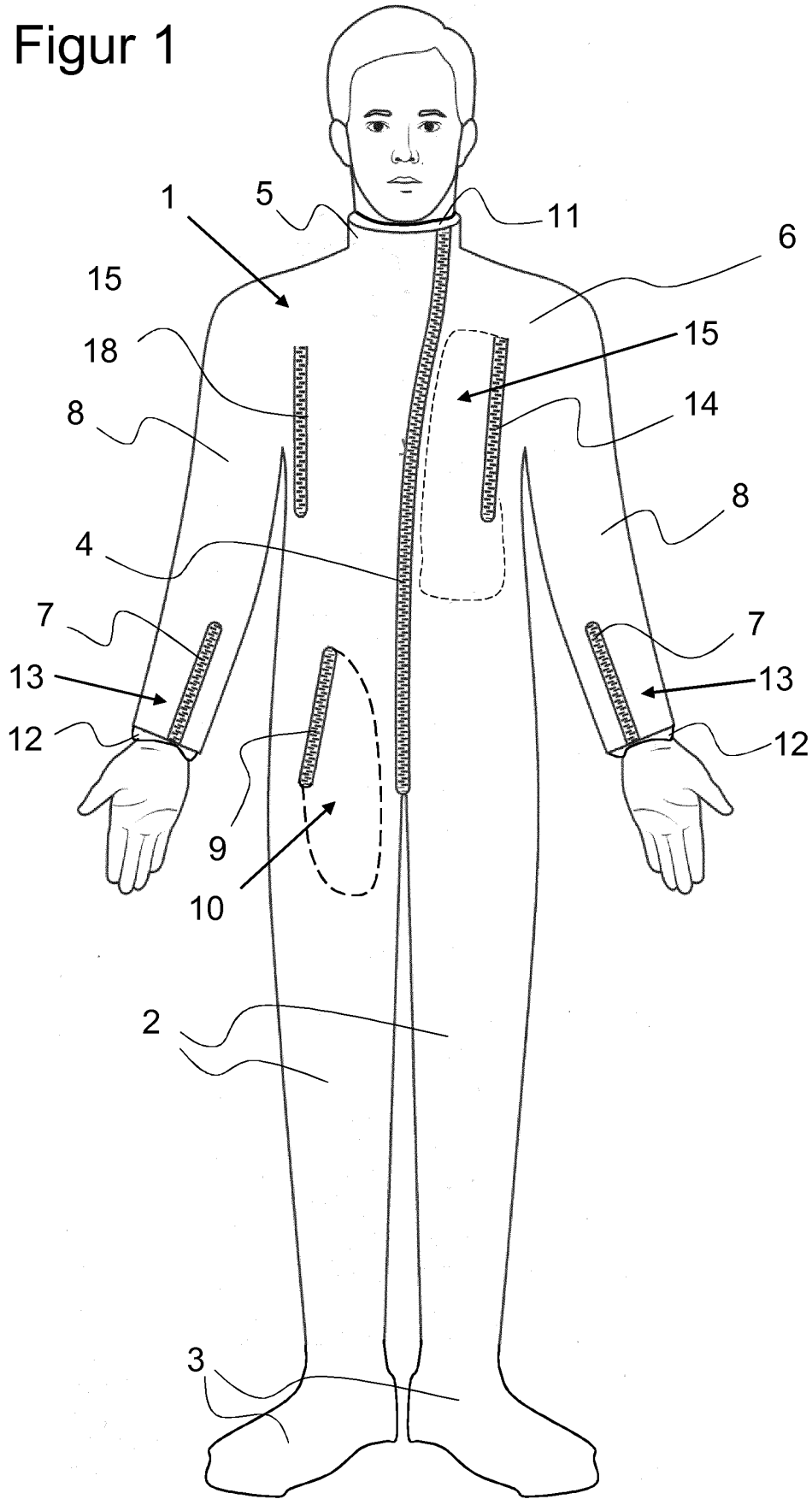
lité telles qu'il peut supporter une colonne de pression jusqu'à 10 mètres.

3. Combinaison sèche selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**elle est réalisée sous la forme d'une combinaison d'une seule pièce (1) avec une fermeture éclair étanche (4) s'étendant de la zone de l'entrejambe jusqu'au bord supérieur du col (5). 5
4. Combinaison sèche selon les revendications 1 à 2, **caractérisée en ce qu'**elle est réalisée sous la forme d'une combinaison en deux parties constituée d'un pantalon et d'une veste, à l'exception d'un pont en matière textile (17) entre le pantalon et la veste, et que le pantalon et la veste peuvent être reliés dans la région des hanches à une fermeture éclair étanche (16) entourant la hanche, avec un côté de la fermeture éclair s'étendant au bord inférieur de la veste et un côté de la fermeture éclair (16) s'étendant à la ceinture du pantalon, dans lequel les zones d'extrémité de la fermeture éclair (16) se chevauchent latéralement, y compris le pont en matière textile (17) entre la veste et le pantalon. 15 20 25
5. Combinaison étanche selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**elle peut être portée par-dessus une combinaison de protection anti-accélération du type décrit dans WO2012/066114 sans compromettre le fonctionnement de la combinaison anti-accélération. 30
6. Combinaison sèche selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**elle présente au moins une poche de poitrine (15) en retrait vers l'intérieur dans la région de poitrine, qui peut être fermée par une fermeture éclair étanche (14), et une fermeture éclair étanche (18) dans la région de poitrine pour s'engager sous la combinaison sèche habillée quand elle est portée sur une autre combinaison ou combinaison anti accélération. 35 40
7. Combinaison sèche selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**elle comporte au moins une poche de pantalon (10) pouvant être fermée par une fermeture éclair étanche (9). 45
8. Combinaison sèche selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le tissu à trois couches est rendu ininflammable, c'est-à-dire qu'il résiste à des courants d'air jusqu'à environ 1111,2 km/h sans être endommagé, le tissu extérieur étant tissé en fibres synthétiques et aramides résistant à la rupture. 50 55
9. Combinaison sèche selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** son intérieur est en outre équipé de conduits de gaz plats qui peu-

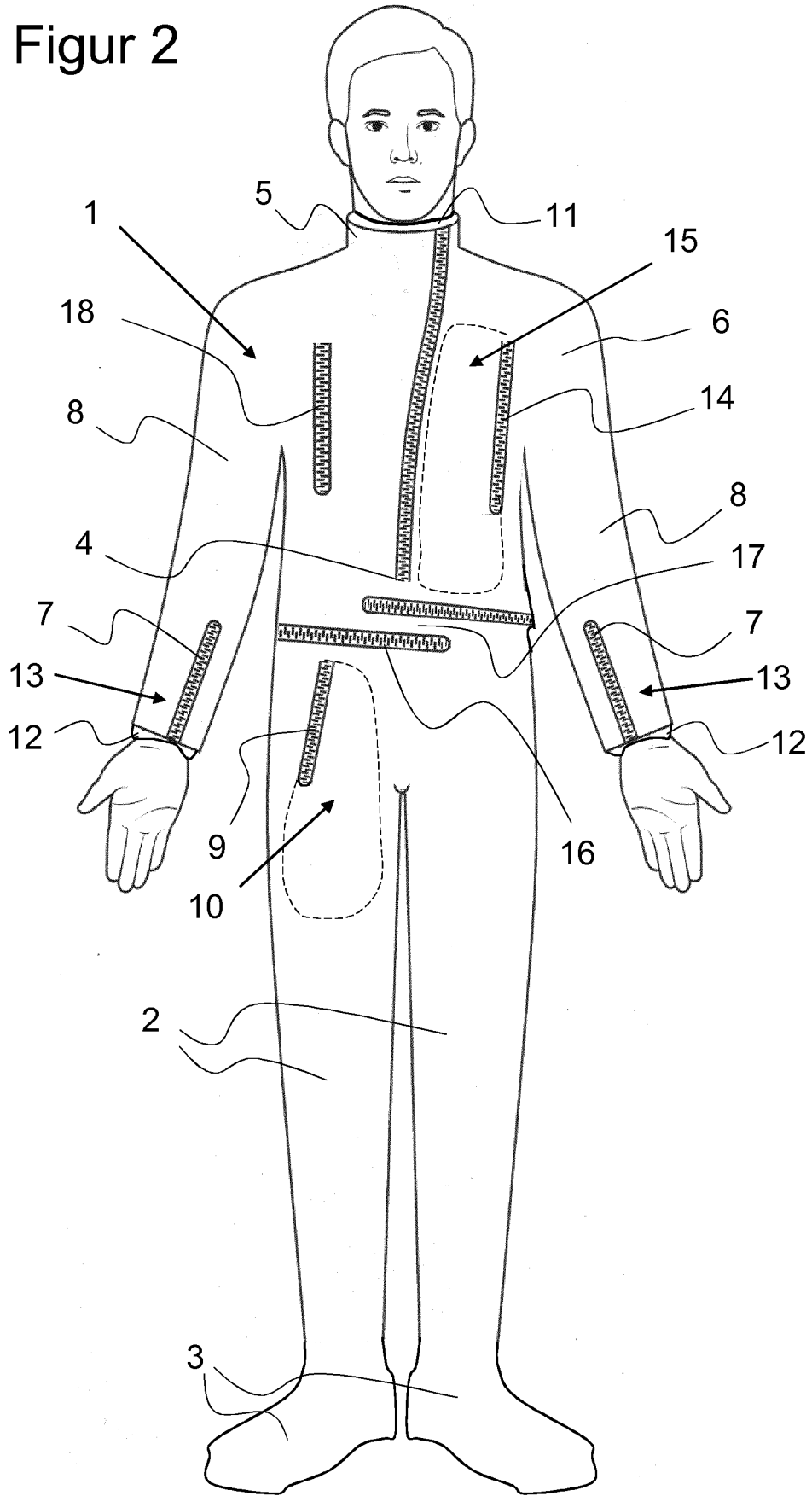
vent être alimentés de manière étanche à l'eau par un tuyau à partir d'une bouteille de gaz comprimé portable à partir d'un manchon de tuyau qui s'ouvre vers l'extérieur et qui contient du gaz expansé et ainsi refroidi, les conduits de gaz à l'intérieur de la combinaison sèche étant conduits vers les parties du corps fortement respirantes et y ayant des ouvertures de sortie afin de retirer la chaleur de celles-ci.

10. Combinaison sèche selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** les ouvertures de sortie des canaux de gaz se trouvent notamment dans la région de la croix, aux hanches, dans les cavités des genoux, dans la région du cou et de la poitrine, dans les aisselles, aux articulations des bras et aux manches avant, à l'opposé des côtés intérieurs des avant-bras de l'utilisateur, de sorte que la chaleur absorbée par le gaz de refroidissement peut être transportée vers l'extérieur à travers les poignets ouverts (13) et le col (5) tant que la combinaison sèche est utilisée dans les phases de mission non critiques. 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55

Figur 1



Figur 2



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 20040261161 A1 [0003]
- US 3925839 A [0003]
- JP S60173103 A [0003]
- CA 2690574 A1 [0003]
- US 2005097652 A [0003]
- GB 2357235 A [0003]
- GB 2111824 A [0003]
- CN 203618845 U [0003]
- DE 1822905 U [0003]
- US 4738119 A [0003]
- WO 2012066114 A1 [0005]
- WO 2012066114 A [0015]