

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 349**

51 Int. Cl.:

A41D 13/00 (2006.01)

A41D 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.02.2016 PCT/IB2016/050936**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.08.2017 WO17144938**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.02.2016 E 16707220 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2020 EP 3419452**

54 Título: **Traje de baño, en particular para natación de competición**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.09.2020

73 Titular/es:
**ARENA ITALIA S.P.A. (100.0%)
Contrada Cisterna, 84/85
62029 Tolentino, (MC), IT**

72 Inventor/es:
MUSCIACCHIO, GIUSEPPE

74 Agente/Representante:
LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 784 349 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Traje de baño, en particular para natación de competición

5 La presente invención se refiere, en general, al campo de la prenda deportiva. Más en particular, se refiere a trajes de baño o prendas de baño para actividades de deportes acuáticos y en particular para natación de competición.

10 En los últimos años, en natación competitiva, se han logrado niveles muy altos de rendimiento gracias a procedimientos de entrenamiento evolucionados y a una nutrición específica que cada vez más satisface los requisitos de la constitución física individual de los atletas y del ejercicio de natación que se va a realizar.

15 Por otra parte, en casi todos los campos de los deportes y en particular en natación, donde el cuerpo del atleta se mueve a través de un líquido, los esfuerzos para potenciar los rendimientos se centran cada vez más en el desarrollo de una prenda deportiva que influya positivamente tanto en la interacción de la superficie corporal del atleta con el entorno como en las condiciones físicas del atleta durante la competición o ejercicio deportivo y entrenamiento.

20 El desarrollo de prendas y trajes de baño se centra principalmente en dos objetivos principales, es decir, la reducción de la fricción entre la superficie externa del traje de baño y el agua y una compresión circunferencial de la estructura muscular del atleta en la región de las piernas y tronco del cuerpo. Para reducir la fricción entre el nadador y el agua, se han propuesto y usado con éxito varios tejidos estirables con una textura superficial externa repelente al agua y extremadamente lisa (por ejemplo, textiles elásticos recubiertos con PTFE).

25 Se ha tenido como objetivo la compresión circunferencial de la estructura muscular del nadador usando trajes de baño hechos de material de prenda estirable con un coeficiente de elasticidad comparativamente alto y vistiendo al nadador con un tamaño de traje de baño tan pequeño que el consecuente estiramiento de la prenda y resultante fuerza circunferencial de reacción dan como resultado una compresión radial de las piernas y tronco del cuerpo del nadador. La compresión muscular resultante reduce la fluctuación muscular suelta y previene la acumulación de ácido láctico en los músculos del nadador.

30 Un traje de baño ejemplar hecho de un tejido extensible que aborda las necesidades de compresión muscular, durabilidad mecánica y resistencia al desgaste, así como el mantenimiento a largo plazo de las propiedades de estiramiento reversibles se ha descrito por ejemplo en el documento WO2014016643A del mismo solicitante. El documento WO2015/117646A1 describe un traje de baño que se puede considerar un estado de la técnica más cercano para la presente invención.

40 Aunque los trajes de baño conocidos proporcionan resultados en general satisfactorios, todavía tienen algunos inconvenientes. La fuerte compresión aplicada por el tejido extensible del traje de baño y la resistencia de estiramiento del tejido extensible obstaculiza o entorpece por sí mismo la flexión y el movimiento natural del torso y las piernas del atleta. Esto es en particular aplicable al movimiento de torsión del torso necesario para respirar durante la natación en estilo libre, en la que el tejido extensible tiende a formar una jaula alrededor del cuerpo que previene que la parte superior del torso se tuerza libremente con respecto a la parte inferior del torso.

45 Una "jaula" difusa y no dirigida de este tipo, que se siente sin un apoyo intencionado de partes específicas del cuerpo del atleta en el agua, puede dar como resultado una mala postura y un incremento de la fatiga, en particular hacia el final de los eventos de natación de larga distancia.

50 El objetivo de la presente invención es por lo tanto proporcionar un traje de baño mejorado que aborde mejor al menos algunas de las necesidades descritas.

Estos y otros objetivos se logran mediante un traje de baño de acuerdo con la reivindicación 1 adjunta.

Las reivindicaciones dependientes se refieren a modos de realización ventajosas de la invención.

55 De acuerdo con un aspecto de la invención, un traje de baño, en particular para la natación de competición, comprende una cubierta exterior adecuada para cubrir al menos parte del tronco del cuerpo y de los muslos de un nadador, en el que la cubierta exterior está hecha de un tejido estirable flexible adaptado para aplicar una compresión circunferencial a los muslos y al tronco del cuerpo, formando dicha cubierta exterior una parte de tronco tubular destinada a cubrir una región inferior del torso del nadador y dos partes de muslo tubulares conectadas con la parte de tronco y destinadas a cubrir cada una, una región de un muslo respectivo del nadador, en el que el traje de baño forma:

60 - regiones reforzadas localmente en las que la cubierta exterior está provista de un refuerzo adicional de modo que las regiones reforzadas localmente tengan una mayor rigidez a la tracción (expresada en N/cm) que una rigidez a la tracción de dicha cubierta exterior sola, y

- regiones no reforzadas formadas por dicha cubierta exterior sola y que solo tienen la rigidez a la tracción de dicha cubierta exterior sola;

caracterizado porque:

5 - en dichas regiones reforzadas localmente, una capa interna adicional de un tejido estirable flexible está unido desde el interior a la cubierta exterior,

10 - el tejido estirable de la cubierta exterior y el tejido estirable de la capa interna incluyen, ambos, refuerzo de fibra de carbono tejido,

- el tejido estirable de la cubierta exterior tiene propiedades de estiramiento anisotrópicas.

15 Gracias a la combinación de regiones de solo cubierta exterior no reforzada y solo regiones multicapa reforzadas localizadas, en las que ambas capas están reforzadas con fibra y la capa de cubierta exterior tiene propiedades de estiramiento anisotrópicas, el traje de baño concilia las necesidades contrastantes de una compresión circunferencial uniforme e intensa de los músculos del atleta, una libertad de movimiento y alcance longitudinal de las brazadas en general sin restricciones, y soporte adicional selectivo de grupos de músculos clave, tales como por ejemplo, los músculos pectorales, los músculos abdominales, los músculos laterales del muslo o el glúteo mayor.

20 Por último, pero no menos importante, se puede lograr una conformidad más exacta con la forma del cuerpo del atleta, así como una mejor distribución de la presión para optimizar la forma del cuerpo del atleta.

25 Estas y otras características y ventajas de la presente invención se harán evidentes a partir de los dibujos adjuntos que ilustran modos de realización de la invención y, conjuntamente con la descripción general de la invención dada anteriormente, y la descripción detallada de los modos de realización dados a continuación, sirven para explicar los principios de la presente invención.

30 La figura 1 ilustra una vista frontal de un traje de baño femenino de una pieza estilo bañador de acuerdo con un modo de realización de la invención,

la figura 1A muestra un detalle ampliado de un traje de baño de acuerdo con un modo de realización de la invención,

35 la figura 2 ilustra una vista trasera del traje de baño femenino de una pieza estilo bañador de la figura 1,

la figura 3 ilustra una vista lateral del traje de baño femenino de una pieza estilo bañador de la figura 1,

la figura 4 ilustra una vista frontal del traje de baño femenino de una pieza estilo bañador de la figura 1,

40 la figura 5 ilustra una vista trasera del traje de baño femenino de una pieza estilo bañador de la figura 1,

la figura 6 ilustra una vista lateral del traje de baño femenino de una pieza estilo bañador de la figura 1,

45 la figura 7 ilustra una vista frontal de un traje de baño masculino estilo *jammer* de acuerdo con un modo de realización de la invención,

la figura 8 ilustra una vista trasera del traje de baño masculino estilo *jammer* de la figura 7,

50 la figura 9 ilustra una vista lateral del traje de baño masculino estilo *jammer* de la figura 7,

la figura 10 ilustra una vista frontal del traje de baño masculino estilo *jammer* de la figura 7 vuelto al revés,

la figura 11 ilustra una vista trasera del traje de baño masculino estilo *jammer* de la figura 7 vuelto al revés,

55 la figura 12 ilustra una vista lateral del traje de baño masculino estilo *jammer* de la figura 7 vuelto al revés.

60 Con referencia a las figuras, un traje de baño 1, en particular para natación de competición, comprende una cubierta exterior 2 adecuada para cubrir al menos parte del tronco del cuerpo 3 y de los muslos 4 de un nadador 5, en el que la cubierta exterior 2 está hecha de un tejido estirable flexible adaptado para aplicar una compresión circunferencial a los muslos y al tronco del cuerpo 3.

Más específicamente, la cubierta exterior 2 forma una parte de tronco tubular 6 destinada a cubrir una zona inferior del torso del nadador 5 y dos partes de muslo tubulares 7 conectadas con la parte de tronco 6 y destinadas a cubrir cada una, una región superior de un muslo 4 respectivo del nadador 5.

65 De acuerdo con un aspecto de la invención, el traje de baño 1 forma:

- regiones reforzadas localmente 8 en las que una capa interna 10 adicional de un tejido estirable flexible está unida desde el interior a la cubierta exterior 2 de modo que las regiones reforzadas localmente 8 tengan una mayor rigidez a la tracción (expresada en N/cm) que una rigidez a la tracción de dicha cubierta exterior 2 sola, y

5 - regiones no reforzadas 9 formadas por dicha cubierta exterior 2 sola y que tienen solo la rigidez a la tracción de dicha cubierta exterior 2 sola.

10 El tejido estirable de la cubierta exterior 2 y el tejido estirable de la capa interna 10 solo aplicada localmente incluyen, ambos, refuerzo de fibra de carbono tejido, en el que el tejido estirable de la cubierta exterior tiene refuerzo de fibra de carbono tejido bidireccionalmente y propiedades de estiramiento anisotrópicas.

15 Gracias a la combinación de regiones 9 de solo cubierta exterior no reforzada 2 y solo regiones de doble capa reforzadas dispuestas localmente 8, en las que ambas capas están reforzadas con fibra y la capa de cubierta exterior 2 tiene un refuerzo de fibra bidireccional y propiedades de estiramiento anisotrópicas, el traje de baño 1 concilia las necesidades contrastantes de una compresión circunferencial posiblemente uniforme e intensa de los músculos del atleta, una libertad de movimiento y alcance longitudinal de las brazadas en general sin restricciones, una conformidad posiblemente exacta con la forma del cuerpo del atleta y la distribución de la presión para optimizar la forma del cuerpo del atleta, así como un soporte adicional selectivo de grupos de músculos clave, tales como por

20 ejemplo, los músculos pectorales, los músculos abdominales, los músculos laterales del muslo o el glúteo mayor.

De acuerdo con un modo de realización, el refuerzo de fibra de carbono bidireccional del tejido de la cubierta exterior 2 comprende un primer grupo de hilos de fibra de carbono orientados (o, con el atleta erguido de pie, horizontalmente) en dirección circunferencial 11 y un segundo grupo de hilos de fibra de carbono orientados (o, con el atleta erguido de pie, verticalmente) longitudinalmente 12.

25

Los hilos de fibra de carbono orientados circunferencialmente 11 se extienden en general paralelos entre sí a una distancia de entre 1,5 y 2,5 mm, preferentemente de aproximadamente 2 mm, y los hilos de fibra de carbono longitudinales 12 se extienden en general paralelos entre sí a una distancia de entre 1,5 y 2,5 mm, preferentemente de aproximadamente 2 mm, y perpendicularmente a los hilos de fibra de carbono orientados circunferencialmente 11.

30

En un modo de realización preferente, los hilos de fibra de carbono orientados circunferencialmente 11 y los hilos de fibra de carbono longitudinales tejidos en el tejido 12 de la cubierta exterior 2 definen un patrón regular cuadrado de 2 mm x 2 mm.

35

El contenido total de fibra de carbono circunferencial distribuido uniformemente del primer grupo (expresado en términos de masa de fibra de carbono [g] por área [cm²] del tejido de la cubierta exterior 2 no estirada) es igual al contenido total de fibra de carbono longitudinal distribuido uniformemente del segundo grupo (expresado en términos de masa de fibra de carbono [g] por área [cm²] del tejido de la cubierta exterior 2 no estirada).

40

En un modo de realización preferente, el contenido total de fibra de carbono, en términos de % en peso, de la cubierta exterior 2 está en el intervalo de un 2,3 % a un 3,7 %, preferentemente de un 2,7 % a un 3,3 %, más preferentemente de aproximadamente un 3 %.

45

El tejido de la cubierta exterior 2 está configurado de modo que su extensibilidad elástica (expresada en términos de %) en la dirección longitudinal es mayor que su extensibilidad elástica (expresada en términos de %) en la dirección circunferencial. En un modo de realización, la extensibilidad elástica del tejido de la cubierta exterior 2 en la dirección longitudinal varía de un 85 % a un 115 %, preferentemente de un 95 % a un 105 %, más preferentemente de aproximadamente un 100 %, mientras que la extensibilidad elástica del tejido de la cubierta exterior 2 en la dirección circunferencial varía de un 65 % a un 85 %, preferentemente de un 70 % a un 80 %, más preferentemente de aproximadamente un 75 %. Esta propiedad de estiramiento anisotrópica direccional del tejido de la cubierta exterior 2 combina compresión circunferencial uniforme general de los músculos con libertad de movimiento longitudinal y brazada, estando el tejido estirado más cercano al límite de deformación circunferencial que al límite de deformación longitudinal.

50

55

De acuerdo con un modo de realización, el refuerzo de fibra de carbono del tejido de la capa interna 10 es sustancialmente unidireccional en la dirección circunferencial (o, con el atleta erguido de pie, horizontalmente) solo. Los hilos de fibra de carbono orientados circunferencialmente del tejido de la capa interna 10 se extienden en general paralelos entre sí a una distancia de entre 8 mm y 10 mm, preferentemente de aproximadamente 9 mm, y no hay hilos de fibra de carbono longitudinales en el tejido de la capa interna 10.

60

En un modo de realización preferente, el contenido total de fibra de carbono de la capa interna 10, en términos de % en peso, está en el intervalo de un 0,5 % a un 1,5 %, preferentemente de aproximadamente un 1 %.

65

La capa interna 10 localmente dispuesta comprende una o más piezas individuales de la capa interna 10 que están

conectadas, por ejemplo, adheridas, a la cubierta exterior 2 a lo largo de líneas de conexión discontinuas o continuas 14, preferentemente a lo largo de los bordes periféricos 13 de la pieza de la capa interna 10, y preferentemente sin estar conectadas sobre toda la superficie de las piezas de la capa interna 10.

5 Esto permite una deformación bidimensional diferencial de la capa interna 10 y la cubierta exterior 2, de modo que la cubierta exterior pueda mantener una compresión uniforme mientras que la capa interna 10 puede proporcionar un soporte enfocado de grupos de músculos clave en dependencia de la postura corporal actual y sin estar limitada por la cubierta exterior 2 sobre toda el área superficial de la pieza de la capa interna 10.

10 Las líneas de conexión 14 se pueden incorporar mediante encolado adhesivo y/o por medio de una cinta adhesiva o de conexión 15 o una tira que se extiende a lo largo de las líneas de conexión 14 donde conecta la cubierta exterior 2 y la capa interna 10 entre sí. Tanto el adhesivo como la cinta adhesiva 15 pueden tener propiedades termoestables y se pueden aplicarse al tejido de la cubierta exterior 2 y al tejido de la capa interna 10 por medio de calentamiento y presión.

15 De acuerdo con los modos de realización, las regiones reforzadas localmente 8 comprenden una región del glúteo mayor reforzada localmente 15 que cubre un área del glúteo mayor. La región del glúteo mayor reforzada localmente 15 comprende una pieza de la capa interna 10 del glúteo mayor conformada y dispuesta para cubrir el área del glúteo mayor y posiblemente limitada sustancialmente solo a dicha área, así como:

20 - una línea de conexión superior posterior 17 que se extiende transversalmente desde un lado lateral al lado lateral opuesto en una región del extremo superior del músculo glúteo mayor del usuario,

25 - una línea de conexión medial posterior 16 que se extiende desde la región de las vértebras lumbares medialmente hacia abajo en la región de la entrepierna,

30 - dos líneas de conexión inferiores posteriores 20 que se extienden desde la región de la entrepierna hacia atrás, lateralmente hacia afuera y hacia arriba (a lo largo de una región del extremo inferior del músculo glúteo mayor del usuario).

35 De forma ventajosa, una sección del extremo superior de la línea de conexión medial posterior 16 cruza o se solapa con una parte medial 18 de la línea de conexión superior posterior 17 (en la región de las vértebras lumbares inferiores o la región del sacro superior), por ejemplo, por medio del cruce de cinta adhesiva superpuesta o por medio del cruce del tejido plegado con cinta adhesiva superpuesta, de modo que ambas líneas de conexión estén ancladas entre sí.

40 De forma similar, una sección del extremo inferior de la línea de conexión medial posterior 16 se conecta, por ejemplo, cruza o se solapa, en la región de la entrepierna con secciones del extremo inferior de las dos líneas de conexión inferiores posteriores 20, por ejemplo, por medio del cruce de cinta adhesiva superpuesta o por medio del cruce de tejido plegado con cinta adhesiva superpuesta, de modo que estas tres líneas de conexión 16, 20 estén ancladas entre sí.

45 De forma similar, las secciones lateralmente más exteriores de las dos líneas de conexión inferiores posteriores 20 se cruzan o se solapan con las dos secciones lateralmente más exteriores opuestas de la línea de conexión superior posterior 17 (figura 12), por ejemplo, por medio del cruce de la cinta adhesiva superpuesta, de modo que estas líneas de conexión 17, 20 estén ancladas entre sí.

50 De forma alternativa (figuras 4, 5, 6), las dos líneas de conexión inferiores posteriores 20 pueden no cruzarse o solaparse con la línea de conexión superior posterior 17.

55 De acuerdo con un modo de realización (figuras de 7 a 12), en particular en un traje de baño tipo *jammer* masculino, la línea de conexión superior posterior 17 tiene sustancialmente conformación arqueada con una parte medial aplanada (casi horizontal recta) 18 y dos partes laterales opuestas 19 que se extienden progresivamente hacia afuera y hacia abajo hacia la región del músculo del muslo superior.

60 Expresado en términos de un sistema de referencia de anatomía del esqueleto, la línea de conexión superior posterior 17 se extiende de forma ventajosa a través de la región vertebral lumbar inferior, cercana a la región donde las vértebras lumbares se conectan al sacro, y teniendo la anteriormente dicha dos partes laterales opuestas 19 que se extienden progresivamente hacia afuera y hacia abajo.

65 Las líneas de conexión 16, 17, 18, 19, 20 conectan la capa interna 10 de la región de refuerzo del glúteo mayor 15 a la cubierta exterior 2.

De acuerdo con los modos de realización, las regiones reforzadas localmente 8 comprenden una región abdominal reforzada localmente 21 que cubre un área de al menos la parte inferior del abdomen. La región abdominal reforzada localmente 21 comprende una pieza de la capa interna 10 abdominal conformada y dispuesta para cubrir

el área de los músculos abdominales inferiores del usuario y posiblemente limitada sustancialmente solo al área abdominal o abdominal inferior, así como:

5 - una línea de conexión superior anterior 22 que se extiende transversalmente desde un lado lateral al lado lateral opuesto a través de la región muscular abdominal,

10 - dos líneas de conexión inferiores anteriores 23 que se extienden desde la región de la entepierna hacia adelante, lateralmente hacia afuera y hacia arriba (a lo largo de una región de separación entre los músculos abdominales y los músculos del muslo del usuario).

15 Las líneas de conexión inferiores anteriores 23 se pueden conectar a una sección del extremo inferior de la línea de conexión medial posterior 16 y con secciones del extremo inferior de las dos líneas de conexión inferiores posteriores 20 en la región de la entepierna, por ejemplo, por medio del cruce de cinta adhesiva superpuesta y/o por medio del cruce de tela plegada con cinta adhesiva superpuesta, de modo que estas líneas de conexión 23, 16, 20 estén ancladas entre sí.

20 En un modo de realización (figura 10), las secciones lateralmente más exteriores de las dos líneas de conexión inferiores anteriores 23 se cruzan o se solapan con las dos secciones laterales de la línea de conexión superior anterior 22, por ejemplo, por medio del cruce de cinta adhesiva superpuesta o por medio del cruce de tejido plegado con cinta adhesiva superpuesta, de modo que estas líneas de conexión 23, 22 estén ancladas entre sí.

De forma alternativa (figuras 4, 6), las dos líneas de conexión inferiores anteriores 23 pueden no cruzarse o solaparse con la línea de conexión superior anterior 22.

25 De acuerdo con un modo de realización (figuras de 10 a 12), en particular en un traje de baño de tipo *jammer* masculino, la línea de conexión superior anterior 22 tiene sustancialmente conformación arqueada continuamente plana con dos partes laterales opuestas 24 que se extienden progresivamente hacia afuera y que preferentemente pueden confluir continuamente con y, por consiguiente, continuar como las partes del extremo lateral de las líneas de conexión inferiores posteriores 20 de manera que las líneas de conexión inferiores posteriores 20 y la línea de conexión superior anterior 22 formen un bucle sustancialmente cerrado 25 o un semibucle sustancialmente cerrado 25 de un línea de conexión con conformación de "8 plegado" que tiene otro semibucle cerrado 26 que se extiende alrededor de toda la cintura del usuario y un punto de cruce de la línea de conexión 27 entre los semibucles 25, 26 en una región central o vértice de la línea de conexión superior anterior 22.

35 En un modo de realización (figuras 9, 12), las regiones reforzadas localmente 8 pueden comprender dos regiones de transición lateral opuestas reforzadas 28 situadas entre los extremos laterales de la región del glúteo mayor 15 y los extremos laterales adyacentes de la región abdominal 21 y delimitados por la línea de conexión superior posterior 17 y la línea de conexión superior anterior 22 (desde abajo) y, posiblemente, por el otro semibucle cerrado 26 (desde arriba).

40 De acuerdo con un modo de realización (figuras 4, 5, 6), en particular en un traje de baño femenino de una pieza estilo bañador, la línea de conexión superior anterior 22 forma una cúspide orientada hacia arriba medial desde la que dos partes laterales opuestas 24' se extienden lateralmente hacia afuera mientras que convergen desde arriba hacia una dirección circunferencial horizontal. Preferentemente las dos partes laterales opuestas 24' pueden confluir continuamente con y, por consiguiente, continuar como las partes del extremo lateral de la línea de conexión superior posterior 17 de manera que la línea de conexión superior posterior 17 y la línea de conexión superior anterior 22 formen un bucle sustancialmente cerrado 29 o un semibucle sustancialmente cerrado 29 que se extiende alrededor de toda la cadera del usuario, de una línea de conexión con conformación de bucle "α" o "∞" de intersección que tiene otra parte de bucle abierta (por ejemplo, con conformación de "V") o cerrada (con conformación de "O") 30 y un punto de cruce de la línea de conexión 27' entre el semibucle 29, y la parte de bucle 30 en el vértice de la cúspide de la línea de conexión superior anterior 22.

55 La región de glúteo mayor reforzada 15 y la región abdominal reforzada 21 pueden ser directamente colindantes y estar conectadas entre sí y a la cubierta exterior 2, a lo largo de dos líneas de conexión que se extienden hacia abajo 31, de las que cada una se cruza o se solapa con el bucle 26 o, en otras palabras, con una parte exterior lateral de la línea de conexión superior anterior 22 y/o una parte exterior lateral adyacente de la línea de conexión superior posterior 17 tal como para formar puntos de anclaje de cadera anteriores superiores 32. Las líneas de conexión que se extienden hacia abajo 31 también se cruzan o se solapan con las partes exteriores laterales de las líneas de conexión inferiores anteriores 23 y/o con las partes exteriores laterales opuestas adyacentes de las líneas de conexión inferiores posteriores 20 tal como para formar puntos de anclaje de cadera anteriores inferiores 33.

65 Las líneas de conexión que se extienden hacia abajo 31 pueden formar de forma ventajosa una sección de dos líneas de rigidez anterior continuas 34 que se extienden sustancialmente paralelas a un eje longitudinal del muslo sobre la región de muslo anterior de cada parte de pierna del traje de baño 1. Las líneas de rigidez anterior 34 se pueden extender además sobre una región anterior de cintura inferior hacia arriba y ascendiendo hacia una región de cintura superior lateral del traje de baño 1.

5 En un modo de realización alternativa (figuras de 7 a 12), el traje de baño 1 forma dos líneas de rigidez anteriores continuas 34 que se extienden sustancialmente paralelas a un eje longitudinal del muslo sobre la región de muslo anterior o lateral anterior de cada parte de pierna del traje de baño 1, y las líneas de rigidez anteriores 34 se pueden conectar a o confluir en los extremos exteriores laterales de la línea de conexión superior posterior 17 tal como para formar una línea continua con la misma (figura 12).

10 El traje de baño 1 puede formar además dos líneas de rigidez posteriores 35 que se extienden sustancialmente paralelas a un eje longitudinal del muslo centralmente sobre la región de muslo posterior de cada parte de pierna del traje de baño 1 y más hacia arriba a través de la región del glúteo mayor 15. En un modo de realización (por ejemplo, las figuras 2, 5) las líneas de rigidez posteriores 35 se pueden extender además hacia arriba desde la región del glúteo mayor 15 ascendiendo hacia una región de cintura superior lateral del traje de baño 1.

15 En un modo de realización alternativa (figura 11), las dos líneas de rigidez posteriores 35 pueden terminar en y conectarse a la línea de conexión superior posterior 17.

20 En un modo de realización (figuras 3, 6, 9, 12), las regiones reforzadas localmente 8 pueden comprender dos regiones reforzadas de muslo laterales 36 dispuestas en una región de muslo exterior lateral del usuario y que se extienden diagonalmente desde una región de muslo lateral trasera superior hacia abajo y hacia adelante a una región de muslo lateral anterior inferior.

25 De forma ventajosa, un borde posterior superior 37 y un borde anterior inferior 38 de las piezas de la capa interna 10 de las regiones reforzadas de muslo laterales 36 están conectados a la cubierta exterior 2 por líneas de conexión, mientras que un borde anterior superior libre 49 y un borde posterior inferior libre 50 de las piezas de la capa interna 10 de las regiones reforzadas de muslo laterales 36 no están conectadas a la cubierta exterior 2. Esta configuración particular combina compresión muscular selectiva del grupo de músculos del muslo exteriores laterales con libertad de movimiento de las piernas de los nadadores.

30 En un modo de realización preferente, el borde posterior superior 37 y el borde anterior inferior 38 están conectados a la cubierta exterior por la línea de conexión inferior posterior 20 y por la línea de rigidez anterior 34, respectivamente.

35 Además, el borde anterior superior libre 49 y un borde posterior inferior libre 50 están curvados de forma cóncava, proporcionando de este modo libertad adicional para moverse a los músculos del muslo anteriores superiores y a los músculos del muslo posteriores inferiores.

40 De acuerdo con un aspecto de la invención (figuras 4, 6), las regiones reforzadas localmente 8 comprenden una región reforzada torácica 39 dispuesta en una región torácica anterior de la parte del tronco 6 y que tiene una conformación convergente o cónica anterior-hacia abajo, y una región reforzada abdominal 21 dispuesta en una región abdominal inferior y de cadera de la parte del tronco 6 y que tiene una conformación convergente o cónica anterior-hacia arriba.

45 Las regiones no reforzadas localmente 9 comprenden dos regiones de cintura no reforzadas opuestas 40 dispuestas en regiones de cintura laterales opuestas (torácica o abdominal inferior) de la parte del tronco 6 y que tienen ambas una conformación medialmente convergente o cónica.

La región reforzada torácica 39, la región reforzada abdominal 21 y las regiones de cintura no reforzadas 40 son colindantes en un patrón X en una región anterior de la parte del tronco 6 (figuras 1, 4).

50 Gracias al patrón X de las regiones anteriores reforzadas y no reforzadas del traje de baño 1, se forma una región articular abdominal-torácica medialmente estrecha 41 entre la región torácica reforzada 39 y la región reforzada abdominal 21 que aísla los movimientos del tren superior e inferior y permite que el tren superior gire o se tuerza libremente mientras que mantiene el tren inferior y la musculatura lumbopélvica firmes y sostenidos. Esto minimiza la rotación adicional o la pérdida de la posición corporal óptima en el agua durante un movimiento de pivote a mitad de la brazada en estilo libre para respirar.

60 De forma ventajosa, la región articular abdominal-torácica 41 puede tener un ancho de menos de 10 cm, preferentemente menos de 7 cm o 5 cm o 3 cm, y se puede incorporar por las líneas de conexión de cruce 14, preferentemente por las líneas de conexión de cruce 22, 27', 30 del bucle de intersección 25'.

65 Más en general, también en la región reforzada torácica 39 la pieza de la capa interna 10 está conectada a la cubierta exterior 2 a lo largo (preferentemente solo) de los bordes periféricos de la misma. Un borde superior de la pieza de la capa interna 10 de la región reforzada torácica 39 puede ser de forma ventajosa un borde libre que no está conectado a la cubierta exterior 2. Esto proporcionaría una libertad de movimiento longitudinal adicional, en particular para brazadas hacia adelante.

En otro modo de realización (figuras 4, 5, 10, 11), las regiones no reforzadas localmente 9 comprenden una o más de:

- 5 - dos regiones no reforzadas de muslo internas opuestas 41,
 - dos regiones no reforzadas de muslo anteriores superiores 42,
 - dos regiones no reforzadas de muslo posteriores inferiores 43.
- 10 Las regiones no reforzadas de muslo internas 41 son directamente adyacentes a y colindantes con la región reforzada del glúteo mayor 15, la región reforzada abdominal 21 y la región reforzada de muslo lateral 36.
- Las regiones no reforzadas de muslo anteriores superiores 42 son directamente adyacentes a y colindantes con la región reforzada de muslo lateral 36 y con al menos una de la región reforzada de glúteo mayor 15 y la región reforzada abdominal 21.
- 15 Las regiones no reforzadas de muslo posteriores inferiores 43 son directamente adyacentes a y colindantes con la región reforzada de muslo lateral 36.
- 20 En cada parte de muslo tubular 7 del traje de baño 1, la región no reforzada de muslo interna 41, la región no reforzada de muslo anterior superior 42 y la región no reforzada de muslo posterior inferior 43 pueden formar entre sí una región no reforzada de muslo ininterrumpida, con la única excepción de la línea de rigidez anterior discontinua 34 y la línea de rigidez posterior 35 posiblemente proporcionadas.
- 25 De acuerdo con otro aspecto de la invención (figuras 1, 4, 5), el traje de baño 1 forma una línea de tensión tórax-cadera 44 conectada continuamente a la cubierta exterior 2 y que tiene una mayor rigidez a la tracción (expresada en N/cm) que una rigidez a la tracción de dicha cubierta exterior 2 sola, en el que la línea de tensión tórax-cadera 44 comprende dos partes anteriores 30, 22 que se extienden desde regiones torácicas laterales opuestas diagonalmente hacia abajo a través de una región abdominal anterior, donde intersecan en el punto de intersección 27', con regiones de cadera laterales opuestas, así como una parte trasera 17 que se extiende alrededor de toda una región de cadera trasera y regiones de cadera laterales adyacentes donde confluye con las partes anteriores 22 para formar un bucle de intersección 25'.
- 30 Gracias al cruce y a la línea de tensión tórax-cadera en bucle (o línea de rigidez) 44, durante la natación se crea un efecto de "tirón" que contribuye a levantar la cadera mientras el nadador está horizontal en el agua. Este efecto de levantamiento en la cadera ayuda a mantener tanto la cadera como las piernas altas en el agua, a mantener un nivel e incluso una posición del cuerpo y a evitar que las piernas descendan o caigan, lo que es una causa principal de resistencia en el agua. El efecto de levantamiento así obtenido es en particular beneficioso cuando el nadador está fatigado cerca del final de una actividad de larga distancia.
- 35 En la presente descripción, la rigidez a la tracción de las líneas de tensión o líneas de rigidez está concebida como una fuerza de reacción por unidad de ancho de tejido perpendicular a la dirección de una deformación por tracción aplicada dada, es decir, en la dirección de las líneas de tensión/rigidez.
- 40 De acuerdo con un modo de realización, las líneas de tensión/rigidez 34, 35, 44 descritas comprenden una tira de tejido de cubierta exterior 2 de múltiples capas (por ejemplo, doble capa) solapada y adherida (por ejemplo, pegada). Adicionalmente o de forma alternativa, las líneas de tensión o rigidez 34, 35, 44 pueden comprender una cinta sujeta externa o internamente al tejido de la cubierta exterior 2.
- 45 De esta manera se crea una costura a lo largo de las líneas de tensión o rigidez 34, 35, 44 que tiene una resistencia al estiramiento significativamente mayor (o en otras palabras un módulo de Young significativamente mayor) que los paneles de tejido de cubierta exterior 2 que esta junta y/o a los que se aplica. De forma ventajosa, el pegamento y/o la cinta pueden tener propiedades termoestables y se pueden aplicar al tejido de la cubierta exterior 2 por medio de calentamiento y presión.
- 50 De acuerdo con un modo de realización de un traje de baño de tipo *jammer* masculino (figuras 7-12), la parte de tronco 6 tiene una abertura superior (abertura de tronco) 45 en la región de la cintura del usuario, provista de una banda de cintura anular que puede tener un cordón y que está forrada o recubierta con material elástico de caucho o material elastomérico, por ejemplo, silicona, orientada hacia el interior del traje de baño 1 para asegurar su adherencia y fijación a la piel.
- 55 De acuerdo con un modo de realización de un traje de baño femenino de una pieza estilo bañador (figuras 1-6), la parte de tronco 6 forma dos aberturas de brazo/hombro superiores 46 en una región de hombro de un usuario. Una banda de hombro anular 47, tal como una cinta de unión o una tira hecha de o recubierta con material elástico de caucho o material elastomérico, por ejemplo, silicona, está conectada (por ejemplo, adherida mediante encolado o sellado térmico) con las aberturas de brazo/hombro 46 y se extiende al menos en una región debajo del brazo y
- 60

posiblemente alrededor de toda la abertura de brazo 46, por ejemplo, desde encima de los hombros frontalmente hacia abajo por debajo del brazo y desde ahí hacia atrás y hacia arriba a lo largo de la región del omóplato, como se muestra en las figuras de 1 a 6.

5 De forma ventajosa, las bandas de hombro anulares 47 están dispuestas para cubrir un borde de cubierta exterior 2 en las aberturas de brazo 46.

10 El traje de baño 1 puede formar una abertura trasera 48 (figura 5). Los extremos superiores de las líneas de rigidez anteriores y/o posteriores 34, 35 pueden estar dispuestos en y conectados a las respectivas bandas de hombro 47 que pueden actuar como puntos de anclaje superiores para las líneas de rigidez 34, 35.

15 Las líneas de rigidez descritas 34, 35 aunque significativamente menos estirables en su dirección longitudinal que el tejido de la cubierta exterior 2, son todavía flexibles, es decir, plegables, así que se adaptan a la forma del cuerpo y se mueven conjuntamente con los movimientos del cuerpo.

En un modo de realización no limitante ejemplar, el tejido de cubierta exterior 2 puede contener:

- 20 - poliamida en un intervalo de un 44 % a un 57 %, preferentemente aproximadamente un 50 % en peso, y
- Elastane® en un intervalo de un 40 % a un 53 %, preferentemente aproximadamente un 47 % en peso, y
- fibras de carbono en un intervalo de un 2,2 % a un 3,5 %, preferentemente aproximadamente un 3 % en peso.

El tejido de la capa interna 10 puede contener:

- 25 - poliamida en un intervalo de un 58 % a un 72 %, preferentemente aproximadamente un 65 % en peso, y
- Elastane® en un intervalo de un 27 % a un 42 %, preferentemente aproximadamente un 35 % en peso, y
- 30 - fibras de carbono en un intervalo de un 0,7 % a un 1,5 %, preferentemente aproximadamente un 1 % en peso.

Las cintas colocadas a lo largo de las líneas de rigidez y/o las líneas de conexión pueden contener:

- 35 - poliamida en un intervalo de un 60 % a un 70 %, preferentemente aproximadamente un 65 % en peso, y
- Elastane® en un intervalo de un 29 % a un 39 %, preferentemente aproximadamente un 35 % en peso.

40 Dentro de la descripción y las reivindicaciones, las direcciones de referencia anatómica anterior, posterior, superior, inferior, lateral, medial no se refieren a una persona que usa el traje de baño, sino solo al traje de baño situado como si se usara por una persona en una postura erguida.

45 De forma similar, la referencia a la posición de las estructuras anatómicas, tal como los grupos de músculos, no se refiere a una persona que usa el traje de baño, sino solo al traje de baño situado como si se usara por una persona en una postura erguida. En lugar de definir artificialmente referencias geométricas no intuitivas, el sistema de referencia anatómica se ha adoptado aquí en aras de un entendimiento más claro de la invención y la definición de su alcance.

REIVINDICACIONES

1. Traje de baño (1), en particular para natación de competición, que comprende una cubierta exterior (2) adecuada para cubrir al menos parte del tronco del cuerpo (3) y de los muslos (4) de un nadador (5), en el que la cubierta exterior (2) está hecha de un tejido estirable flexible adaptado para aplicar una compresión circunferencial a los muslos y al tronco del cuerpo (3), en el que el traje de baño (1) forma:
- regiones reforzadas localmente (8) en las que una capa interna (10) adicional de un tejido estirable flexible está unida desde el interior a la cubierta exterior (2) de modo que las regiones reforzadas localmente (8) tengan una mayor rigidez a la tracción que una rigidez a la tracción de dicha cubierta exterior (2) sola, y
 - regiones no reforzadas (9) formadas por dicha cubierta exterior (2) sola y que tienen solo la rigidez a la tracción de dicha cubierta exterior (2) sola;
- en el que el tejido estirable de la cubierta exterior (2) y el tejido estirable de la capa interna (10) solo aplicada localmente incluyen, ambos, refuerzo de fibra de carbono tejido, y el tejido estirable de la cubierta exterior (2) tiene refuerzo de fibra de carbono tejido bidireccionalmente y propiedades de estiramiento anisotrópicas;
- caracterizado porque la capa interna (10) dispuesta localmente comprende una pluralidad de piezas individuales de la capa interna (10) conectadas a la cubierta exterior (2) a lo largo de líneas de conexión (14) que se extienden a lo largo de bordes periféricos (13) de la pieza de la capa interna (10), y sin estar conectadas sobre toda el área superficial de las piezas de la capa interna (10).
2. Traje de baño (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el refuerzo de fibra de carbono del tejido de la cubierta exterior (2) comprende hilos de fibra de carbono orientados en dirección circunferencial (11) que se extienden paralelos entre sí a una distancia de entre 1,5 y 2,5 mm, e hilos de fibra de carbono orientados longitudinalmente (12) que se extienden paralelos entre sí a una distancia de entre 1,5 y 2,5 mm, definiendo de este modo un patrón regular cuadrado en una condición no estirada.
3. Traje de baño (1) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el contenido total de fibra de carbono orientado en forma circunferencial distribuido uniformemente es igual al contenido total de fibra de carbono orientado longitudinalmente distribuido uniformemente del tejido de la cubierta exterior (2), y el contenido total de fibra de carbono, en términos de % en peso, del tejido de la cubierta exterior (2) está en el intervalo de un 2,3 % a un 3,7 %, o desde un 2,7 % a un 3,3 %.
4. Traje de baño (1) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que una extensibilidad elástica del tejido de la cubierta exterior (2) en la dirección longitudinal es mayor que una extensibilidad elástica del tejido de la cubierta exterior (2) en la dirección circunferencial, en el que la extensibilidad elástica del tejido de la cubierta exterior (2) en la dirección longitudinal varía desde un 85 % a un 115 %, o desde un 95 % a un 105 %, mientras que la extensibilidad elástica del tejido de la cubierta exterior (2) en la dirección circunferencial varía desde un 65 % a un 85 %, o desde un 70 % a un 80 %, en el que el refuerzo de fibra de carbono del tejido de la capa interna (10) es sustancialmente unidireccional solo en la dirección circunferencial, en el que el contenido total de fibra de carbono de la capa interna (10), en términos de % en peso, está en el intervalo de un 0,5 % a un 1,5 %, preferentemente aproximadamente un 1 %.
5. Traje de baño (1) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que el refuerzo de fibra de carbono del tejido de la capa interna (10) es sustancialmente unidireccional solo en la dirección circunferencial.
6. Traje de baño (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que las líneas de conexión (14) se seleccionan en el grupo que consiste en:
- líneas de encolado adhesivo,
 - cinta adhesiva (15) o tira.
7. Traje de baño (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que las regiones reforzadas (8) comprenden una región de glúteo mayor reforzada (15) en la que:
- una pieza de la capa interna (10) de glúteo mayor está conformada y dispuesta para cubrir el área del glúteo mayor y sustancialmente limitada a la misma,
 - una línea de conexión superior posterior (17) que se extiende transversalmente desde un lado lateral al lado lateral opuesto en una región del extremo superior del músculo glúteo mayor,
 - una línea de conexión medial posterior (16) que se extiende desde la región de las vértebras lumbares medialmente hacia abajo en una región de la entrepierna,

- dos líneas de conexión inferiores posteriores (20) que se extienden desde la región de la entrepierna hacia atrás, lateralmente hacia afuera y hacia arriba.

5 8. Traje de baño (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que las regiones reforzadas (8) comprenden una región abdominal reforzada (21) que cubre un área de al menos la parte inferior del abdomen, en la que:

10 - una pieza de la capa interna abdominal (10) está conformada y dispuesta para cubrir el área de los músculos abdominales inferiores y sustancialmente limitada a la misma,

- una línea de conexión superior anterior (22) que se extiende transversalmente desde un lado lateral al lado lateral opuesto a través de la región muscular abdominal,

15 - dos líneas de conexión inferiores anteriores (23) que se extienden desde la región de la entrepierna hacia adelante, lateralmente hacia afuera y hacia arriba.

9. Traje de baño (1) de acuerdo con las reivindicaciones 7 y 8,

20 en el que dos partes laterales opuestas (24) de la línea de conexión superior anterior (22) confluyen con y continúan como partes del extremo lateral de las líneas de conexión inferiores posteriores (20) de una manera que las líneas de conexión inferiores posteriores (20) y la línea de conexión superior anterior (22) forman un bucle sustancialmente cerrado (25), y/o

25 en el que la línea de conexión superior anterior (22) forma una cúspide orientada hacia arriba medial desde la que dos partes laterales opuestas (24) se extienden lateralmente hacia afuera y confluyen con y continúan como partes del extremo lateral de la línea de conexión superior posterior (17) de modo que la línea de conexión superior posterior (17) y la línea de conexión superior anterior (22) forman un bucle sustancialmente cerrado (29).

30 10. Traje de baño (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en el que la región del glúteo mayor reforzada (15) y la región abdominal reforzada (21) son directamente colindantes y están conectadas entre sí.

35 11. Traje de baño (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que las regiones reforzadas (8) comprenden dos regiones reforzadas de muslo laterales (36) dispuestas en una región de muslo exterior lateral del usuario y que se extienden diagonalmente desde una región de muslo lateral trasera superior hacia abajo y hacia adelante a una región de muslo lateral anterior inferior, en el que un borde posterior superior (37) y un borde anterior inferior (38) de las piezas de la capa interna (10) de las regiones reforzadas de muslo laterales (36) están conectados a la cubierta exterior (2) por líneas de conexión, mientras que un borde anterior superior libre (49) y un borde posterior inferior libre (50) de las piezas de la capa interna (10) de las regiones reforzadas de muslo laterales (36) no están conectados a la cubierta exterior (2), en el que el borde anterior superior libre (49) y el borde posterior inferior libre (50) están curvados de forma cóncava.

12. Traje de baño (1) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que:

45 - las regiones reforzadas (8) comprenden una región reforzada torácica (39) dispuesta en una región torácica anterior de una parte del tronco (6) del traje de baño (1) y que tiene una conformación convergente anterior-hacia abajo, y una región reforzada abdominal 21 dispuesta en una región abdominal inferior y de cadera de la parte del tronco 6 y que tiene una conformación convergente anterior-hacia arriba,

50 - las regiones no reforzadas (9) comprenden dos regiones no reforzadas de cintura opuestas (40) dispuestas en regiones de cintura laterales opuestas de la parte del tronco (6) y que tienen ambas una conformación medialmente convergente,

55 - la región reforzada torácica (39), la región reforzada abdominal (21) y las regiones no reforzadas de cintura (40) son colindantes en un patrón "X" en una región anterior de la parte del tronco (6),

60 en el que en la región reforzada torácica (39) la pieza de la capa interna (10) está conectada a la cubierta exterior (2) a lo largo de los bordes periféricos de la pieza de la capa interna (10), pero no sobre toda el área superficial de la capa interna, y un borde superior libre de la pieza de la capa interna (10) de la región reforzada torácica (39) no está conectado a la cubierta exterior (2).

13. Traje de baño (1) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que las regiones no reforzadas (9) comprenden:

65 - dos regiones no reforzadas de muslo internas opuestas (41),

- dos regiones no reforzadas de muslo anteriores superiores (42),
- dos regiones no reforzadas de muslo posteriores inferiores (43),

5 y/o

formando dicho traje de baño (1) una línea de tensión tórax-cadera (44) continuamente conectada a la cubierta exterior (2) y teniendo una mayor rigidez a la tracción que una rigidez a la tracción de dicha cubierta exterior (2) sola, comprendiendo dicha línea de tensión tórax-cadera (44):

- 10
- dos partes anteriores (30, 22) que se extienden desde regiones torácicas laterales opuestas diagonalmente hacia abajo a través de una región abdominal anterior donde se intersecan en un punto de intersección (27'), y más a regiones de cadera laterales opuestas,
- 15
- una parte trasera (17) que se extiende alrededor de toda una región de cadera trasera y regiones de cadera laterales adyacentes donde confluye con las partes anteriores (22) para formar un bucle de intersección (25').

14. Traje de baño (1) de acuerdo con las reivindicaciones 7, 8, 11 y 13,

- 20
- en el que las regiones no reforzadas de muslo internas (41) son directamente adyacentes a y colindantes con la región reforzada del glúteo mayor (15), la región reforzada abdominal (21) y la región reforzada de muslo lateral (36),

- 25
- en el que las regiones no reforzadas de muslo anterior superior (42) son directamente adyacentes a y colindantes con la región reforzada de muslo lateral (36) y con al menos una de la región reforzada de glúteo mayor (15) y la región reforzada abdominal (21),

- 30
- en el que las regiones no reforzadas de muslo posterior inferior (43) son directamente adyacentes a y colindantes con la región reforzada de muslo lateral (36).

15. Traje de baño (1) de acuerdo con la reivindicación 13, en el que en cada parte de muslo tubular (7) del traje de baño (1), la región no reforzada de muslo interna (41), la región no reforzada de muslo anterior superior (42) y la región no reforzada de muslo posterior inferior (43) forman entre sí una región no reforzada de muslo ininterrumpida, con la única excepción de las líneas de rigidez posiblemente proporcionadas (34, 35).

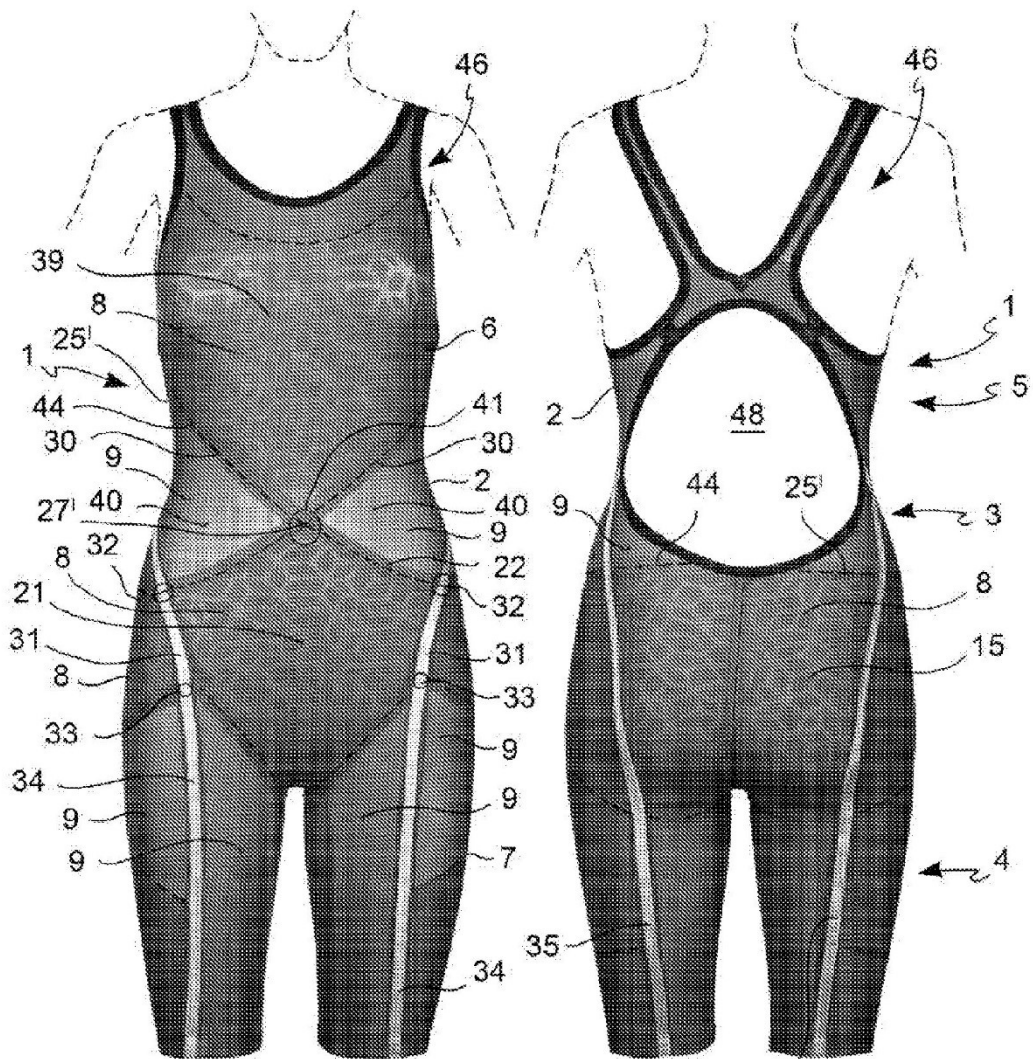


FIG. 1

FIG. 2

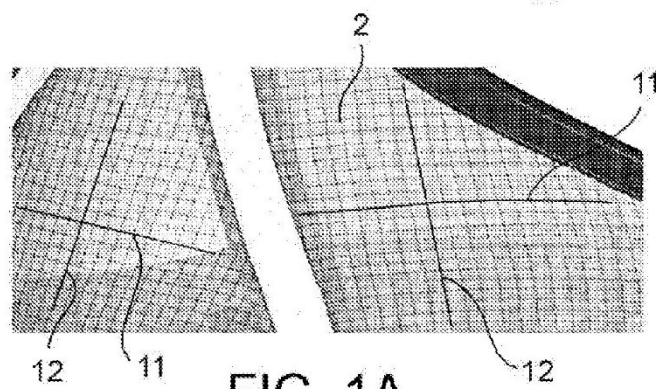


FIG. 1A

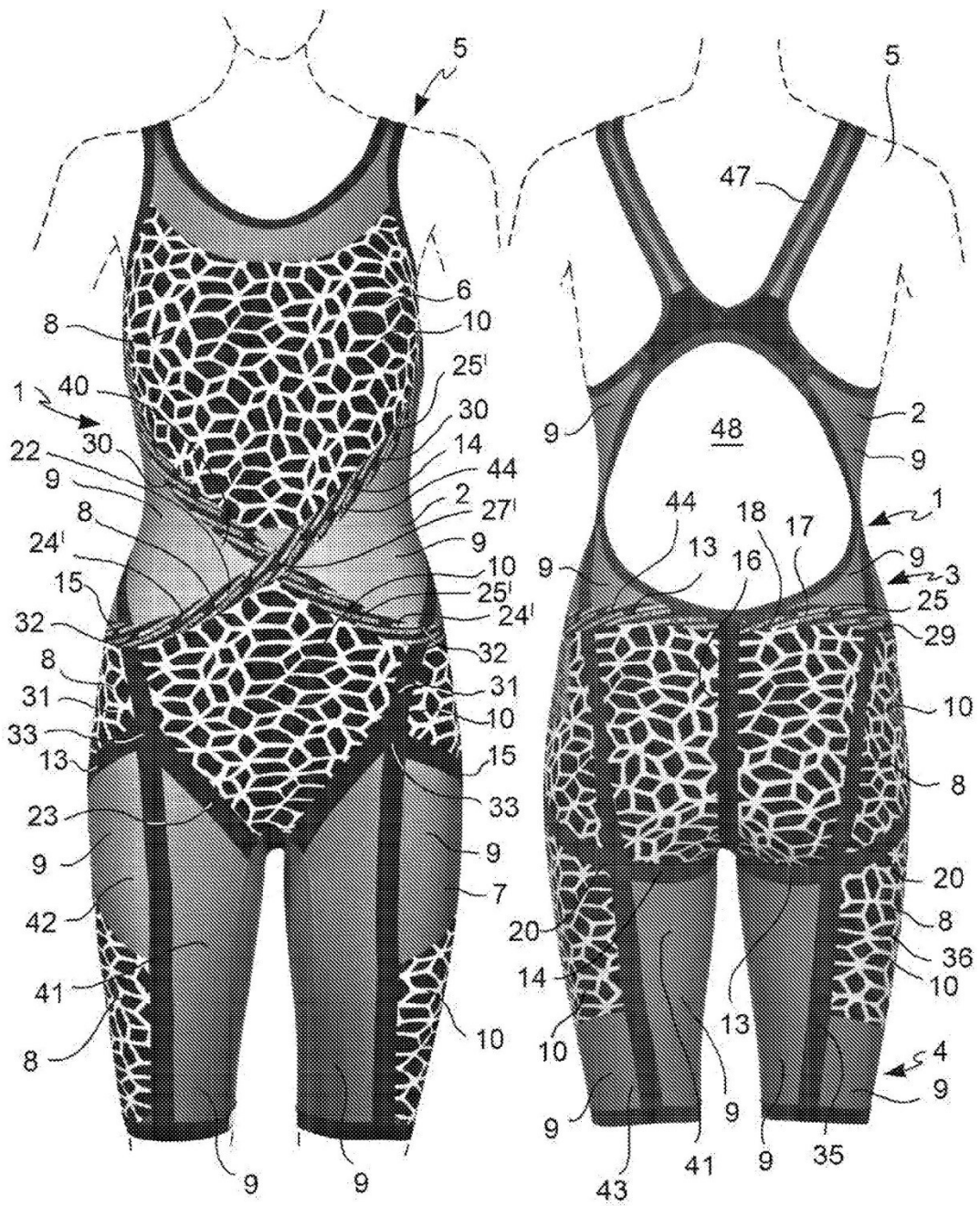


FIG. 4

FIG. 5

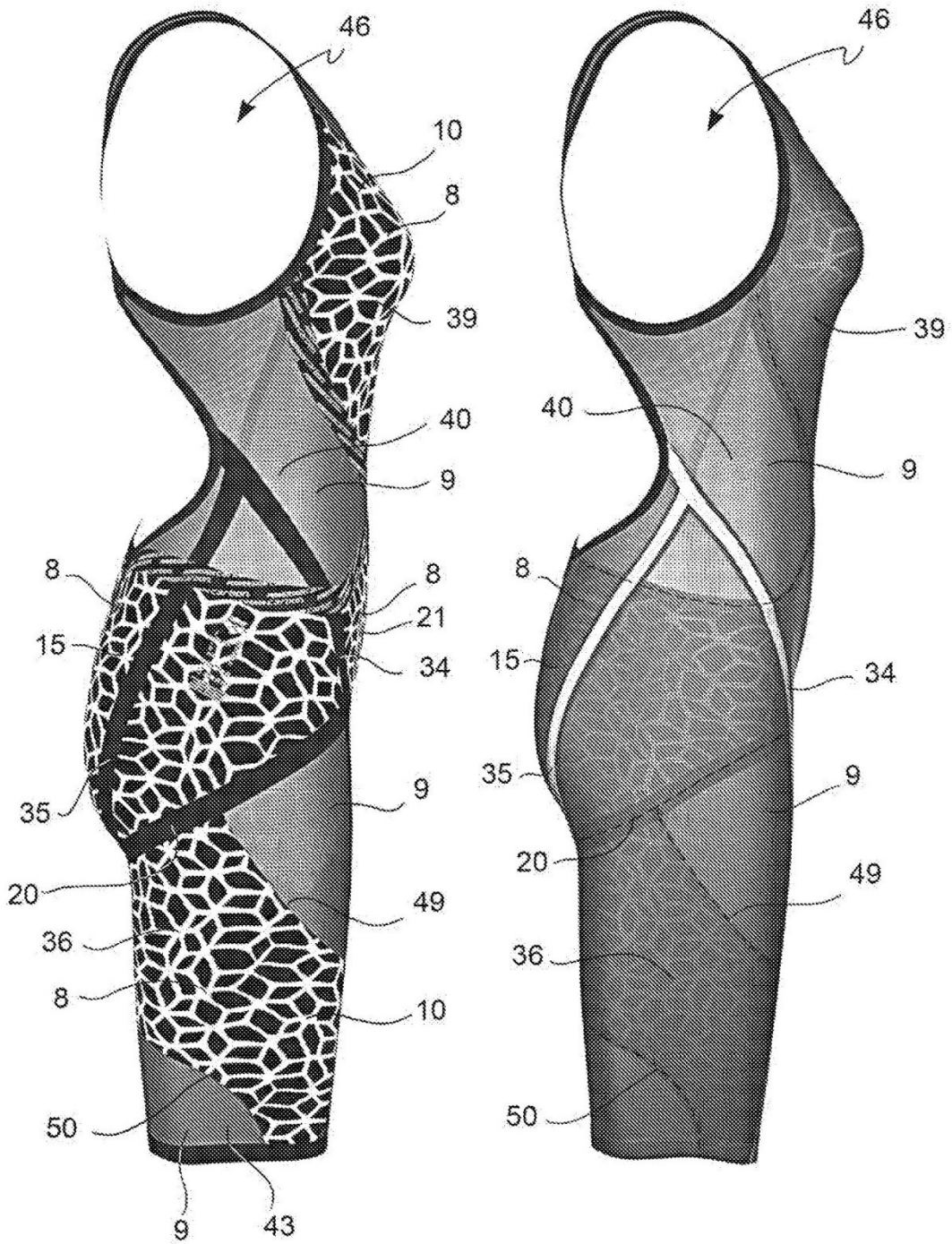


FIG. 6

FIG. 3

