

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 720 045**

51 Int. Cl.:

**A41D 13/012** (2006.01)  
**A41D 7/00** (2006.01)  
**A61B 5/0245** (2006.01)  
**G08B 6/00** (2006.01)  
**A41D 1/00** (2008.01)  
**A61B 5/024** (2006.01)  
**A61B 5/00** (2006.01)  
**G08B 21/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.11.2012 E 17175823 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2019 EP 3251532**

54 Título: **Un traje de baño**

30 Prioridad:

**28.11.2011 US 201161563885 P**

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

**17.07.2019**

73 Titular/es:

**ROKA SPORTS INC. (100.0%)  
2214-A West Braker Lane  
Austin, Texas 78758, US**

72 Inventor/es:

**CANALES, ROBERT ALLEN y  
SPENSER, KURT ROBERT**

74 Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

**ES 2 720 045 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

Un traje de baño

Campo de la divulgación

5 La presente divulgación se refiere en general a ropa de natación, y más particularmente al diseño y construcción de trajes de trajes de baño.

Antecedentes de la divulgación

10 Se han desarrollado diversos trajes de buceo en la técnica, y se utilizan para diversos propósitos. Entre estos se encuentran los trajes de buceo de alto rendimiento, que son populares entre los triatletas y los nadadores de aguas abiertas. Los trajes de buceo de alto rendimiento proporcionan reducción de la fricción en forma de recubrimientos superficiales más rápidos que la piel, calidez y flotabilidad adicional para el usuario, y están diseñados para mejorar la velocidad y la facilidad con la que el usuario se mueve por el agua mientras nada.

En la actualidad, una variedad de trajes de buceo de alto rendimiento está actualmente disponible en el mercado. Estos incluyen los vendidos por Blueseventy, De Soto, Xterra, TYR y NeoSport. La mayoría de los trajes de buceo existentes están hechos principalmente de neopreno flexible.

15 El documento GB2259237A describe un artículo de ropa de baño que proporciona o mejora la flotabilidad para un usuario.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista delantera de un primer traje de buceo de acuerdo con las enseñanzas en este documento.

20 La Figura 2 es una vista posterior del traje de buceo de la Figura 1.

La Figura 3 es una vista lateral (lado izquierdo) del traje de buceo de la Figura 1; se ha retirado el brazo izquierdo para claridad de ilustración.

La Figura 4 es una vista lateral (lado derecho) del traje de buceo de la Figura 1; se ha retirado el brazo derecho para claridad de ilustración.

25 La Figura 5 es una vista delantera de un segundo traje de buceo de acuerdo con las enseñanzas en este documento.

La Figura 6 es una vista posterior del traje de buceo de la Figura 5.

La Figura 7 es una vista lateral (lado derecho) del traje de buceo de la Figura 5; se ha retirado el brazo derecho para claridad de ilustración.

30 La Figura 8 es una vista lateral (lado izquierdo) del traje de buceo de la Figura 5; se ha retirado el brazo izquierdo para claridad de ilustración.

La Figura 9 es una vista lateral del brazo izquierdo del traje de buceo de la Figura 5.

La Figura 10 es una vista delantera de un traje de baño de acuerdo con las enseñanzas en este documento.

La Figura 11 es una vista posterior del traje de baño de la Figura 10.

35 La Figura 12 es una vista lateral (lado izquierdo) del traje de baño de la Figura 10.

La Figura 13 es una vista lateral (lado derecho) del traje de baño de la Figura 10.

La Figura 14 es una vista delantera de un traje de buceo adicional de acuerdo con las enseñanzas en este documento.

La Figura 15 es una vista posterior del traje de buceo de la Figura 14.

40 La Figura 16 es una vista lateral (lado derecho) del traje de buceo de la Figura 14; se ha retirado el brazo derecho para claridad de ilustración.

La Figura 17 es una vista lateral (lado izquierdo) del traje de buceo de la Figura 14; se ha retirado el brazo izquierdo para claridad de ilustración.

La Figura 18 es una serie de ilustraciones que muestran (en el sentido de las agujas del reloj) los detalles de la parte delantera, posterior y lateral (brazo derecho) y la parte delantera, posterior y lateral (brazo izquierdo) de una manga de natación.

5 La Figura 19 es una vista delantera de un traje de buceo aun adicional de acuerdo con las enseñanzas en este documento.

La Figura 20 es una vista posterior del traje de buceo de la Figura 19.

La Figura 21 es una vista lateral (lados izquierdo y derecho) del traje de buceo de la Figura 19; se han retirado los brazos para claridad de ilustración.

#### Resumen de la divulgación

10 De acuerdo con un aspecto, se proporciona un traje de baño que comprende: una porción de cintura que se extiende alrededor de la cintura de un usuario; una correa para la cintura que asegura la porción de la cintura al usuario; una porción de entrepierna; un primer potenciador de flotabilidad provisto en la parte delantera del traje de baño que se extiende a lo largo de un eje longitudinal central del usuario en forma de una banda desde la correa de la cintura hasta la porción de la entrepierna; un segundo potenciador de flotabilidad provisto en la parte  
15 posterior del traje de baño que se extiende a lo largo del eje longitudinal central del usuario en forma de una banda desde la correa de la cintura hasta la porción de la entrepierna; una primera banda lateral que se extiende en un primer lado de la porción de la cintura para disminuir la resistencia del usuario cuando está en agua; y una segunda banda lateral que se extiende en un segundo lado opuesto de la porción de cintura para disminuir la resistencia del usuario cuando está en el agua, en donde el primer potenciador de flotabilidad tiene un ancho dentro del rango de aproximadamente 2.54 cm (1 pulgada) a aproximadamente 17.78 cm (7 pulgadas) y el  
20 segundo potenciador (327) de flotabilidad tiene un ancho dentro del rango de unos 2.54 cm (1 pulgada) a aproximadamente 17.78 cm (7 pulgadas).

La flotabilidad por unidad de área del primer potenciador de flotabilidad puede ser mayor que la flotabilidad por unidad de área del segundo potenciador de flotabilidad.

#### 25 Descripción detallada

Como se utiliza en el presente documento, el término “neopreno aireado” se refiere a un tipo de neopreno que comprende múltiples capas laminadas, por lo menos una de las cuales está perforada y cortada de tal manera que el producto final es un neopreno sellado con bolsillos individuales de aire atrapado dentro de las capas de neopreno.

30 Si bien los trajes de buceo existentes pueden ser adecuados para su propósito previsto, subsiste la necesidad de mejoras adicionales en la técnica. Esto es especialmente así con respecto a los trajes de buceo de alto rendimiento que están diseñados para uso en eventos de natación y triatlón, ya que incluso pequeñas mejoras en dichos trajes de buceo pueden marcar la diferencia entre el éxito o el fracaso del usuario. Este punto se ilustra por el hecho de que algunos triatlones Ironman recientes se han decidido por unos segundos, a pesar de que estas competiciones normalmente duran más de 8 horas. Por ejemplo, la carrera femenina del triatlón Ironman  
35 Cozumel 2012 se ganó por siete segundos, después de un tiempo total transcurrido de nueve horas y quince minutos.

Un área que requiere una mejora en los trajes de buceo, especialmente aquellos diseñados para nadadores, se relaciona con la densidad y el grosor de los materiales poliméricos de espuma (normalmente neopreno) utilizados en su construcción. En particular, algunos trajes de buceo no imparten flotabilidad óptima al usuario, debido a la densidad y el grosor del neopreno utilizado en su construcción. Esto hace que el usuario viaje más bajo en el agua, lo que reduce la velocidad de nado y aumenta el gasto de energía. En algunos casos, una colocación subóptima también puede hacer que el nadador monte con el pecho demasiado alto en el agua. Esto hace que las piernas caigan, lo que resulta una vez más en una posición corporal neta subóptima.

45 Otros trajes de buceo incorporan neopreno de baja densidad en ellos para mejorar la flotabilidad. Sin embargo, la distribución de densidad en dichos trajes de buceo es normalmente subóptima, y conduce a una mayor retención de calor y resistencia a la mecánica de natación adecuada. Por ejemplo, dichos diseños a menudo incorporan materiales de menor densidad en los brazos y las caderas del traje de buceo, lo que puede inhibir la rotación adecuada del cuerpo del nadador a lo largo de su eje longitudinal (rollo). De manera similar, dichos diseños también a menudo no aseguran la posición óptima del cuerpo a lo largo de un eje lateral (paso).  
50

Se ha encontrado ahora que los problemas anteriores se pueden abordar mediante el uso en la construcción de un traje de buceo de un material polimérico de espuma que tiene densidad y grosor variables. En particular, la colocación, densidad y/o grosor del neopreno u otro material polimérico de espuma se puede variar para optimizar la distribución de flotabilidad (como, por ejemplo, al hacer que la porción central del traje sea más flotante que la porción lateral para facilitar la rotación o rodar a lo largo del eje longitudinal) y la posición del  
55

cuerpo a lo largo del eje lateral (paso) del usuario. Este enfoque tiene el efecto de mejorar la mecánica de natación adecuada, incluida la rotación adecuada del cuerpo del usuario a lo largo de su eje longitudinal. Esta mejora es de particular valor, porque la técnica adecuada de natación requiere una rotación de hasta 40 grados en cada dirección en el eje longitudinal. De manera similar, la alineación adecuada a lo largo del eje lateral (paso) conduce a una reducción del arrastre de forma. Por lo tanto, este enfoque ayuda a optimizar la flotabilidad para el nadador a lo largo del eje latitudinal, al mismo tiempo que facilita la rotación adecuada a lo largo del eje longitudinal.

Un área adicional que requiere mejoras en los diseños de trajes de buceo existentes, especialmente para nadadores, se refiere al diseño de la manga de los trajes de buceo. En la actualidad, la mayoría de los diseños de trajes de buceo tratan las áreas del hombro y la manga del traje como cualquier otra área. En consecuencia, estas áreas se construyen normalmente con el mismo material de neopreno que el resto del traje, con el resultado de que el traje de buceo en general, y estas áreas en particular, son uniformes en tipo de neopreno, densidad y grosor.

Sin embargo, la técnica no ha podido apreciar que es innecesario e indeseable tener neopreno en las áreas del hombro del traje de buceo, ya que el uso de neopreno en esta área solo calienta los músculos que realizan la mayor parte del trabajo en un evento de natación, y restringe el rango de movimiento del nadador. Mientras que algunas compañías, como Quintana Roo (Chattanooga, Tennessee), han vendido "mangas de velocidad" (véase, por ejemplo, <http://www.wetsuitrental.com/quintana-roo-speedsleeve.html>) que, como dispositivo independiente, dejan los hombros descubiertos, estas soluciones son uniforme en el tipo, densidad y grosor del neopreno, y por lo tanto no se tiene en cuenta el efecto de la distribución del grosor y densidad del neopreno sobre la técnica de la brazada y la flotabilidad adecuadas.

Se ha encontrado ahora que el grosor del neopreno u otro material polimérico de espuma del que se fabrican normalmente los trajes de buceo se puede manipular para crear una manga que optimice la técnica de brazada y la flotabilidad apropiadas. La manga puede utilizar (a) textil o neopreno delgado en un primer grosor (preferiblemente de 1-2 mm) sobre el área medial del antebrazo, sobre el cual se lamina una o más capas de silicona u otro material texturizado para aumentar la resistencia durante el fase de "atrapar" o "tirar" de la brazada de natación, (b) textil o neopreno delgado a un primer grosor (preferiblemente 1 mm o menos) en el codo y cayado o en un diseño de panel articulado, (c) neopreno en un segundo grosor (preferiblemente 3-5 mm) en el área del bíceps, y (d) neopreno en un tercer grosor (preferiblemente por lo menos aproximadamente 5 mm y de forma de neopreno aireado o de celda abierta) en forma de una banda sobre la porción lateral del antebrazo que se extiende desde la muñeca a través del tríceps. La manga también utiliza preferiblemente en el antebrazo y/o el bíceps y tríceps neopreno o laminados textiles con tecnología de compresión muscular (más comúnmente se encuentran en la forma de un tejido textil especial), el propósito de los cuales es reducir la fatiga y estimular el flujo sanguíneo venoso durante el ejercicio.

Adicionalmente, el grosor máximo permisible (actualmente 5 mm) del neopreno de conformidad con diversos organismos que rigen el triatlón y la natación se utilizan preferiblemente por debajo de la línea central del traje y dentro de las piernas para promover la flotabilidad a lo largo del eje lateral (paso) y la rotación mejorada a lo largo del eje (rollo) del cuerpo del nadador. La selección de neopreno para esta porción es preferiblemente neopreno aireado, tal como el vendido por Yamamoto Corporation bajo el nombre comercial AERODOME™. Esta selección de neopreno ayuda a optimizar la flotabilidad al tiempo que cumple con las regulaciones de grosor apropiadas. Dado que algunos neoprenos aireados no se ajustan bien a la curvatura natural de la parte inferior de la espalda, se prefiere que el neopreno aireado solo se utilice en la parte delantera del traje de buceo.

Se utiliza un textil recubierto u otro material delgado con menos flotabilidad en una banda de aproximadamente 5.08 - 7.62 cm (2-3 pulgadas) de ancho por debajo del exterior del traje de buceo para promover la rotación a lo largo del eje longitudinal del cuerpo del usuario y para promover la rotación y permitir que escape el calor del traje. Esta característica también hace que la entrada y retiro del traje sea más fácil y más rápida, lo cual es crítico para el deporte cronometrado de triatlón, en el que los atletas deben salir del agua y quitarse rápidamente el traje de baño antes de pasar a la siguiente disciplina, el ciclismo. El neopreno de celdas cerradas de 5 mm no aireado se puede utilizar entre la línea central. El neopreno de menor grosor, preferiblemente desde aproximadamente 2 mm hasta aproximadamente 3 mm, se utiliza desde arriba hacia arriba (excluyendo la línea central, que preferiblemente tiene un grosor de 5 mm o el máximo permisible bajo dichos cuerpos imperantes) para crear y compensar el diferencial de flotación entre el pecho y piernas a lo largo del eje lateral (paso). El uso de neopreno más rígido en el área del torso también proporciona soporte estructural a los abdominales y otros músculos centrales, que pueden cansarse prematuramente durante la natación. Preferiblemente, el neopreno más flexible se reserva para los paneles de pecho, espalda, hombros y brazos, en los que se desea un rango de movimiento máximo.

Se apreciará a partir de lo anterior que algunos de los trajes de buceo divulgados en el presente documento utilizan una rigidez variable para optimizar ciertas características del traje de buceo. En particular, los trajes de buceo divulgados en este documento se construyen para tener cierta rigidez en ciertas ubicaciones, tales como a lo largo de la línea central y a lo largo de los lados del torso. Estos trajes de buceo pueden estar equipados

adicionalmente con una o más bandas adicionales, dispuestas directamente sobre el lado del torso entre la cadera y el medio de la caja torácica, que son incluso más rígidas para evitar “serpentear” al nadar. Más aún, algunos trajes de buceo pueden contener neopreno relativamente más elástico o rígido en la parte posterior del traje para evitar que los brazos del nadador se extiendan demasiado durante la fase de entrada y extensión de la brazada estilo libre, ayudando a promover la técnica adecuada.

En algunas variaciones del traje de buceo anterior, se pueden utilizar diversos tipos de “huellas” en el área del antebrazo para optimizar la “captura” y la “sensación” de la brazada del nadador. Preferiblemente, esto incluye un panel de captura “graduado” que mejora la propulsión al crear un área superficial adicional y resistencia sobre el antebrazo. Más aún, las características anteriores se pueden implementar en un traje de buceo completo (con mangas) o en una configuración “híbrida” con un John largo (sin mangas) y mangas de natación separadas.

Otra área que requiere una mejora adicional en los diseños de trajes de baño y traje de baño existentes, especialmente aquellos destinados a ser utilizados por triatletas y otros nadadores competitivos, se relaciona con la temperatura corporal del usuario. Los trajes de buceo convencionales generalmente se fabrican con neopreno y otros materiales térmicamente aislantes. En consecuencia, los usuarios se pueden sobrecalentar (o experimentar la sensación de sobrecalentamiento) en dichos trajes de buceo, incluso cuando nadan a niveles de esfuerzo submáximos (por ejemplo, por debajo del umbral de lactato o umbral aeróbico). Dicho sobrecalentamiento puede provocar fatiga prematura y deshidratación. Un problema similar se puede encontrar con trajes de buceo con base en textiles u otros trajes de baño.

Ahora se ha descubierto que este problema se puede resolver al incorporar paquetes de refrigeración u otros dispositivos de termorregulación en el traje de buceo o de baño. Además de la regulación del enfriamiento y la temperatura de los músculos y las venas, la disposición de dichos dispositivos también trata la mente y el sistema nervioso.

Los dispositivos de termorregulación pueden tomar la forma de neopreno fino o bolsas textiles que contienen paquetes de gel refrigerados, congelados o instantáneos (estos últimos pueden ser activados automática o manualmente antes o durante el ejercicio), y que se fijan (o se definen en) el interior del traje de buceo u otro traje de baño. Los paquetes de gel pueden asumir diferentes formas y tamaños, en función de su ubicación en el traje de baño.

En algunas variaciones, los paquetes de gel se pueden laminar a la ropa de baño, o se pueden configurar para ser utilizados sin la provisión de bolsas, bolsillos o compartimentos en la ropa de baño. En particular, los dispositivos de termorregulación se pueden fabricar como constructos separables y extraíbles que se pueden vender como productos complementarios para trajes de baño que no están equipados con dispositivos de termorregulación. La ropa de baño también puede incorporar sistemas que monitorizan la temperatura, hacen circular el fluido o crean puntos específicos regulados por la temperatura en ciertas partes del traje para lograr el efecto termorregulador pretendido.

Otra área que requiere una mejora adicional en el diseño de trajes de buceo existentes, especialmente para nadadores, se relaciona con la manera en que el traje de buceo se asegura alrededor del cuerpo de un usuario. En un traje de buceo convencional, se proporciona una cremallera en la parte posterior del traje para este propósito. El uso de una cremallera es conveniente ya que permite al usuario cambiarse y quitarse el traje de forma rápida y sencilla. Sin embargo, la disposición de la cremallera en la parte posterior del traje es un legado de los trajes de buceo de surf y bodyboard, donde es deseable minimizar cualquier abrasión sobre el pecho que pueda resultar del contacto repetido con una tabla de surf o bodyboard.

Ahora se ha descubierto que el uso de trajes de buceo por parte de nadadores de competición se puede mejorar al disponer la cremallera en la parte delantera (o, al lado o en un ángulo que barre desde la parte delantera hacia la parte lateral) del traje de buceo. Esta disposición de la cremallera permite una entrada y salida más fácil, más rápida y menos consumidora de energía del traje, lo cual es una ventaja significativa en eventos competitivos como los triatlones, donde una transición desde la parte de natación de la carrera hasta la parte de ciclismo de la carrera generalmente toma minutos. Esta disposición también ofrece un mejor acceso a las bolsas de termorregulación en el pecho y a cualquier dispositivo electrónico que se pueda integrar en el traje. Si bien puede ser deseable en los trajes isotérmicos de surfing y bodyboard minimizar cualquier abrasión en el pecho que pueda resultar del contacto repetido con una tabla de surf, no existen dichas restricciones en las aplicaciones de natación.

Más aún, la disposición de la cremallera sobre la parte delantera del traje reduce el agrupamiento de la tela en o cerca de la base del cuello. Dicho agrupamiento tiende a ocurrir, por ejemplo, cuando el usuario mira hacia arriba para ver una línea de navegación mientras nada, como es común en las carreras de triatlón que implican un curso de natación poligonal definido por múltiples boyas flotantes. Este problema es especialmente problemático en la natación de triatlón, ya que este agrupamiento deja pasar el agua y el aire, lo que puede ser incómodo y puede alterar la posición del cuerpo y las características de flotabilidad, y puede provocar rozaduras en el cuello.

Algunas compañías han intentado abordar este problema al sobrediseñar una solapa grande de neopreno en esta área y al utilizar sujetadores liberables tales como los sujetadores de tipo gancho y bucle comercializados con el nombre comercial VELCRO™, pero estas disposiciones no abordan el problema adecuadamente. De hecho, este enfoque puede crear más amontonamiento y en realidad puede hacer que sea más difícil para el nadador levantar la cabeza, debido al aumento de la masa de la solapa. Adicionalmente, agregar una solapa y material adicional a la parte posterior del cuello aumenta la resistencia, lo que limita adicionalmente el rendimiento. Más aún, una solapa de este tipo puede provocar un arrastre significativo para los trajes que a menudo se venden con recubrimientos especiales muy caros promocionados para minimizar marginalmente los coeficientes de arrastre. Por el contrario, con la cremallera dispuesta en la parte delantera del traje de buceo, dicho agrupamiento se puede reducir, el sello de agua/aire se puede mejorar, se reduce la resistencia y es más fácil para el nadador levantar la cabeza para ver una boya, la costa u otro punto de referencia requerido para la navegación.

Un área adicional que requiere mejoras en los diseños de trajes de buceo existentes, especialmente para nadadores, se refiere a la formación o presencia de burbujas de aire o agua en el traje durante uso. En particular, a menudo se crean burbujas de aire en la parte inferior de la parte posterior del traje de buceo. El traje de buceo también puede tomar agua o aire debido al arco natural en la espalda de un usuario, o debido a un diseño de panel de neopreno por debajo del óptimo.

Se ha encontrado ahora que los problemas anteriores se pueden tratar a través de la disposición de una válvula de liberación de aire y/o agua de una vía en el traje de buceo. Dicha válvula proporciona los medios por los que se puede eliminar el aire o el agua atrapada del traje, sin provocar que el traje tome aire o agua adicionales. La válvula se puede activar manualmente por el usuario, o se puede activar automáticamente por un sistema de monitorización o por otros medios. Se puede crear una válvula simple utilizando dos capas de neopreno con orificios descentrados, de tal manera que el aire pase desde un conjunto de orificios interiores a una cámara que tiene un único orificio de escape. Alternativamente, una válvula diseñada puede ser construida e integrada en el traje. Dicha válvula preferiblemente tiene un perfil bajo y es relativamente plana para minimizar el arrastre en el agua. Se pueden colocar una o más válvulas en el traje para eliminar una o más bolsas de aire. Por ejemplo, se pueden colocar dos válvulas, individualmente, a cada lado de la cremallera posterior. Alternativamente, una sola válvula se puede colocar justo debajo de la base de la cremallera posterior. En un traje de buceo que contiene una cremallera delantera en lugar de una cremallera posterior, se pueden colocar una o más válvulas directamente sobre la línea central posterior del traje.

Todavía otra área que requiere mejoras en los diseños de trajes de buceo y traje de baño existentes se relaciona con la hidratación adecuada del usuario. Muchos eventos competitivos que incluyen un componente de natación requieren que los concursantes pasen una cantidad considerable de tiempo en el agua. Por ejemplo, la parte de natación de la competencia Ironman es una carrera de 3.86 km (2.4 millas). Incluso para los nadadores excelentes, esta distancia puede tardar una hora o más en completarse. Más aún, muchas carreras tienen lugar en aguas relativamente cálidas y temperaturas ambientales cálidas, en las que la deshidratación puede convertirse en una preocupación. La deshidratación y la nutrición inadecuada son los enemigos de un triatleta, y la natación es el comienzo de un esfuerzo de múltiples horas. Nadar en agua caliente, en un traje de buceo u otro traje de baño caliente, puede aumentar significativamente la posibilidad de deshidratación.

Ahora se ha descubierto que este problema se puede tratar a través de la disposición de una bolsa que permita la inserción de una vejiga de hidratación, un compartimiento de nutrición o ambos. Esta bolsa puede estar dispuesta, por ejemplo, sobre el panel del pecho o panel posterior por debajo de la línea central. En algunas variaciones, la vejiga se puede laminar al traje de baño, o se puede configurar para utilizarse sin la provisión de bolsas, bolsillos o compartimentos en el traje de baño. En particular, la vejiga se puede fabricar como una construcción separada y removible que se puede vender como productos complementarios para trajes de baño que no están equipados con una bolsa o vejiga.

La vejiga o el compartimiento pueden estar equipados con una válvula de una vía u otros medios para evitar que tome aire y convertirse de esta manera en un ayudante de flotabilidad. Esto puede permitir que el dispositivo cumpla con las reglas de USAT y WTC que prohíben el uso de flotadores u otros dispositivos que ayudan a la flotabilidad, ya que la válvula serviría para mantener la flotabilidad de la vejiga de hidratación neutral manteniéndola llena de líquido o manteniéndola vacía. Por supuesto, se apreciará que estas disposiciones pueden no ser necesarias si, por ejemplo, el traje de baño se va a utilizar simplemente como un traje de "entrenamiento".

Otra área que requiere mejoras en los diseños existentes para trajes de buceo y otros trajes de baño se relaciona con la integración de la tecnología en el traje de baño y la tecnología GPS en particular. Los triatletas utilizan con frecuencia el GPS para rastrear su rendimiento en partes de natación, bicicleta y carreras de triatlón, pero muchos atletas no quieren utilizar un reloj voluminoso mientras nadan, o adherir un complemento externo. Adicionalmente, el seguimiento GPS también puede funcionar como una precaución de seguridad en natación de carreras, entrenamiento y recreativa. La tecnología GPS existente limita la precisión de los datos de nado. En particular, aunque se han realizado algunos avances en el uso de software para suavizar los picos en las lecturas

de GPS de natación que provienen de pérdidas en la señal, esto se logra a través de conjeturas computacionales, y por lo tanto los resultados pueden no reflejar el curso real del nadador a través del agua. Algunos nadadores han intentado colocar sus relojes con GPS dentro de sus gorras de natación de látex o silicona, con la esperanza de mantener el dispositivo GPS fuera del agua, para mejorar la recepción. Sin embargo, los relojes voluminosos pueden cambiar en la gorra de natación y pueden ser notorios e incómodos.

Ahora se ha descubierto que este problema se puede tratar a través de la integración en el traje de baño de una antena/receptor GPS, mediante la construcción del traje o la inclusión de una bolsa, que se puede conectar o sincronizar con un dispositivo de seguimiento para aumentar la recepción de señal del GPS. La antena/receptor (que puede comprender, por ejemplo, cables que atraviesan la superficie de la parte posterior del traje de baño y una conexión de cables cableados a prueba de agua que puede interactuar con un dispositivo GPS) se puede diseñar como un dispositivo patentado, pero también se puede configurar para ser compatible con receptores de terceros utilizando un adaptador adecuado en una configuración cableada o inalámbrica. La antena/receptor también se puede conectar a un receptor a través de una transmisión inalámbrica utilizando varios protocolos comerciales, tales como ANT + y Bluetooth™, entre otros.

Sin embargo, otra área que requiere mejoras en los diseños existentes para trajes de buceo y otros trajes de baño se relaciona con la cadencia de la brazada del nadador. En la natación a distancia, es importante mantener una cadencia y distancia pareja por brazada para mantener un ritmo constante y esfuerzo físico. Este problema es de tremenda importancia en un evento de múltiples horas que se completa en gran medida a un nivel de esfuerzo aeróbico, tal como una carrera de triatlón de larga distancia o natación en aguas abiertas. Más aún, en eventos competitivos de natación como los triatlones, es fácil distraerse, lo que hace que el nadador pierda la cadencia o la distancia por brazada y se fatigue.

Ahora se ha encontrado que este problema se puede tratar a través de la integración en el traje de baño de uno o más sensores de cadencia para transmitir información de cadencia al nadador. En un traje de buceo, esto puede tomar la forma, por ejemplo, de sensores de acelerómetro integrados en los antebrazos del traje de buceo, que pueden utilizar señales de radio o cableado apropiados para transmitir datos de cadencia a un sistema de ordenador central (que puede o no estar integrado en el traje de buceo). Los brazos del traje de buceo pueden contener paneles de LED que alertan al nadador con colores o patrones de luz cuando se alcanzan los objetivos de cadencia predefinidos. Otros trajes de buceo pueden contener un mecanismo de vibración que alerta al nadador cuando ya no se alcanzan ciertos objetivos, o cuando la cadencia del nadador se ha desviado indeseablemente. Todavía otros trajes de buceo pueden utilizar LED para señalar la finalización de la distancia, especialmente cuando se utilizan en coordinación con un sistema de GPS. Dicha configuración es valiosa porque es difícil para un nadador saber a qué distancia se encuentra durante una natación de 3.86 km (2.4 millas). Las variaciones de estos trajes de buceo pueden utilizar señales de audio, en lugar de o además de señales de LED. En otros trajes de buceo, los sensores de cadencia pueden estar dispuestos en los tobillos del traje de buceo para monitorizar la fuerza de la patada, ya que una patada constante es importante tanto para la estabilización como para la propulsión. Por supuesto, se apreciará que las características anteriores pueden implementarse en tipos de trajes de baño distintos de los trajes de buceo.

Otra área que requiere una mejora en los diseños existentes para trajes de buceo y otros trajes de baño se relaciona con la frecuencia cardíaca del nadador. En eventos de natación competitivos tales como los triatlones, es fácil emocionarse o estar ansioso en una carrera y nadar demasiado rápido o demasiado fuerte en los puntos de la carrera. Por ejemplo, muchos triatlones tienen "comienzos de natación masiva" que involucran a cientos o miles de atletas que comienzan el nado en un grupo grande. Esto puede conducir a un aumento prematuro en la frecuencia cardíaca que causa fatiga no deseada. Este problema es de importancia crítica en los triatlones de larga distancia, que a menudo se completan durante múltiples horas y se compiten a niveles de esfuerzo aeróbico.

Ahora se ha encontrado que este problema se puede tratar a través de la integración en el traje de buceo u otro traje de baño de un monitor de frecuencia cardíaca para proporcionar a un nadador retroalimentación sobre la frecuencia cardíaca en el agua. Esto se puede lograr, por ejemplo, a través del uso de un monitor de frecuencia cardíaca preexistente, tecnología de correa para oreja y/o muñeca para monitorizar las mediciones de frecuencia cardíaca y transmitir los datos a un sistema de ordenador central (que puede o no estar integrado en el traje de buceo). El traje de baño se puede adaptar para vibrar o de otra forma alertar al nadador cuando se cumplen, se pierden o se desvían los objetivos de frecuencia cardíaca predefinidos. En algunos trajes de buceo, el monitor de frecuencia cardíaca se puede integrar con un LED, fibra óptica u otro sistema indicador visual para proporcionar alertas visuales, o con un sistema de audio para proporcionar alertas de audio.

Todavía otra área que requiere una mejora en los diseños existentes para trajes de buceo y otros trajes de baño se relaciona con las métricas de rendimiento del nadador, tal como la frecuencia cardíaca. Es muy difícil realizar un seguimiento del rendimiento y las métricas generales mientras nadas, especialmente durante las carreras.

Ahora se ha encontrado que este problema se puede tratar a través de la integración en el traje de baño de un sistema de monitorización de retroalimentación de rendimiento para brindar a los atletas un acceso conveniente

al rendimiento clave y a los datos de salud mientras se entrenan y compiten. Dichos datos pueden incluir, pero no se limitan a, ritmo cardíaco, cadencia, distancia, dirección, velocidad y temperatura corporal. Esto puede lograrse, por ejemplo, a través del uso de unidades de muñeca hidrodinámicas delgadas, auriculares para comunicación de audio o unidades de gafas de visualización de cabeza levantada que se comunican con varios sensores y sistemas de monitorización incorporados en el traje de baño. Dichos sistemas también se pueden integrar con la gorra de nadador, que es una pieza requerida del equipo en triatlones y que podría servir como un lugar de almacenamiento y un “puente” entre el sistema de gafas y el traje.

Las Figuras 1-4 representan un primer traje de buceo particular, no limitante de acuerdo con las enseñanzas en este documento. El traje 101 de buceo representado comprende una porción 103 superior, una porción 105 media y una porción 107 inferior. La porción 103 superior se extiende alrededor de los hombros y el pecho del usuario, e incluye porciones 109 de manga que se extienden debajo de los brazos del usuario. Cada una de las porciones 109 de manga termina en un manguito 111. La porción 103 superior termina en un extremo en un collar 113 que se extiende alrededor del cuello del usuario, y termina en el otro extremo en la porción 105 media.

La porción 107 inferior incluye una porción 115 de cintura que se extiende alrededor de la cintura del usuario, porciones 117 de pierna que se extienden debajo de las piernas del usuario, y una porción 119 de entrepierna.

Como se ve en la Figura 2, el traje 101 de buceo se equipa con una cremallera 121 que se extiende debajo de la parte posterior del traje 101 de buceo desde el collar 113 hasta la porción 107 inferior. Se proporciona una correa 123 que permite al usuario comprimir y descomprimir el traje de buceo sin ayuda.

Un primer potenciador 125 de flotabilidad (véase Figura 1) se proporciona sobre la parte delantera del traje 101 de buceo en la forma de una banda que se extiende desde el collar 113 hasta la entrepierna 119. De forma similar, un segundo potenciador 127 de flotabilidad (véase Figura 2) se proporciona sobre la parte posterior del traje 101 de buceo en la forma de una banda que se extiende desde la intersección entre las porciones 103 superior y 105 media hasta la entrepierna 119. En algunos trajes de buceo, el segundo potenciador 127 de flotabilidad puede comprender un material diferente (y preferiblemente más flexible) que el primer potenciador 125 de flotabilidad para permitir que el traje de buceo siga mejor la curvatura de la parte inferior de la espalda.

En uso, los potenciadores 125, 127 de flotabilidad proporcionan flotabilidad adicional en el centro del traje 101 de buceo a lo largo del eje de longitudinal del cuerpo del usuario. Sin desear estar limitado por la teoría, se considera que la flotabilidad adicional se considera que la flotabilidad adicional permite que el cuerpo del usuario suba más alto en el agua durante la natación, reduciendo de esta manera la resistencia encontrada por el usuario al reducir la cantidad del área superficial del cuerpo del usuario que está en contacto con el agua. La reducción de la flotabilidad en los paneles de pecho y espalda a ambos lados de la línea central reduce la masa en el pecho. Cuando se combina con la flotabilidad relativamente mayor en las piernas, el traje de buceo coloca el cuerpo del nadador en una posición de cuerpo neutral. Sin dicha igualación, la fuente de flotación natural del cuerpo (los pulmones) haría que el pecho del nadador flote demasiado alto en el agua en relación con las caderas y las piernas, provocando arrastre de forma. Una posición corporal correcta y neutral en la natación se conoce coloquialmente como “nadar cuesta abajo”, porque crea la sensación de nadar hacia abajo.

Esta posición es realmente ideal y proporciona la menor cantidad de arrastre de forma.

Más aún, se considera que la colocación de la flotabilidad adicional a lo largo del eje de longitudinal del cuerpo del usuario proporciona mejor estabilidad rotacional, resistencia reducida durante una brazada de natación normal (tal como una brazada de estilo libre tradicional), y equilibrio mejorado. Por el contrario, algunos trajes de baño de la técnica anterior que están equipados con potenciadores de flotabilidad tienen los potenciadores de flotabilidad dispuestos a lo largo de las caderas y/o los brazos y las piernas del traje de buceo. Dichos diseños crean desequilibrio e inestabilidad rotacional durante una brazada de natación normal. Más aún, dichos diseños aumentan la resistencia encontrada por el usuario al aumentar la flotabilidad de los brazos y las piernas del usuario a medida que se mueven a través del agua.

Las Figuras 5-9 representan un segundo traje de buceo no limitante de acuerdo con las enseñanzas en este documento. El traje 201 de buceo representado comprende una porción 203 superior, una porción 205 media y una porción 207 inferior. La porción 203 superior se extiende alrededor de los hombros y el pecho del usuario, e incluye porciones 209 de manga que se extienden debajo de los brazos del usuario. Cada una de las porciones 209 de manga termina en un manguito 211. La porción 203 superior termina en un extremo en un collar 213 que se extiende alrededor del cuello del usuario, y termina en el otro extremo en la porción 205 media.

La porción 207 inferior incluye una porción de cintura 215 que se extiende alrededor de la cintura del usuario, porciones 217 de pierna que se extienden debajo de las piernas del usuario, y una porción 219 de entrepierna.

Como se ve en la Figura 6, el traje 201 de buceo se equipa con una cremallera 221 que se extiende debajo de la parte posterior del traje 201 de buceo desde el collar 213 hasta la porción 207 inferior. se proporciona una correa 223 que permite al usuario comprimir y descomprimir el traje de buceo sin ayuda.

Un primer potenciador de flotabilidad 225 (véase Figura 5) se proporciona sobre la parte delantera del traje 201 de buceo en la forma de una banda que se extiende desde el collar 213 hasta la entrepierna 219. De forma similar, un segundo potenciador 227 de flotabilidad (véase Figura 6) se proporciona sobre la parte posterior del traje 201 de buceo en la forma de una banda que se extiende desde la intersección entre porciones 203 superior y 205 media hasta la entrepierna 219. Los potenciadores 225, 227 de flotabilidad en este traje de buceo funcionan en una manera similar a los potenciadores 125, 127 de flotabilidad del traje de buceo de las Figuras 1-4.

Mientras que el traje 201 de buceo de las Figuras 5-9 es similar en muchos aspectos al traje 101 de buceo de las Figuras 1-4 (aspectos ornamentales aparte), el traje 201 de buceo de las Figuras 5-9 tiene algunas características adicionales. En particular, el traje 201 de buceo de las Figuras 5-9 se equipa con regiones 251, 255 y 257 en las que el material del traje 201 de buceo tiene mayor flexibilidad para permitir un movimiento más libre en estas áreas. Esto se puede lograr, por ejemplo, al insertar paneles de un material más delgado y más flexible en estas áreas. El material más delgado puede ser, por ejemplo, un material polimérico de espuma. Preferiblemente, la mayor parte del traje de buceo comprende neopreno que tiene un primer grosor, las regiones 251, 255 y 257 comprenden neopreno que tiene un segundo grosor que es menor que el primer grosor, y los potenciadores 225, 227 de flotabilidad comprenden neopreno que tiene un tercer grosor que es mayor que el segundo grosor. Aún más preferiblemente, la densidad del material de los potenciadores 225, 227 de flotabilidad es  $d_1$ , la densidad del material del cual se elabora la mayor parte del traje de buceo es  $d_2$ , y la densidad del material de las regiones 251, 255 y 257 es  $d_3$ , y  $d_1 < d_2 \leq d_3$ .

El traje 201 de buceo de las Figuras 5-9 se equipa adicionalmente con bandas 253 de arrastre sobre los antebrazos internos del traje 201 de buceo. Estas bandas 253 de arrastre se configuran para aumentar la resistencia de esta porción del traje 201 de buceo, mejorando de esta manera la eficiencia de potencia y energía de la brazada de natación del usuario durante la brazada hacia abajo (por ejemplo, en una brazada de estilo libre tradicional). En un traje de buceo preferido, las bandas de arrastre comprenden una pluralidad de nervaduras cuyos ejes longitudinales son más o menos perpendiculares al eje de longitudinal del antebrazo del usuario (y el eje de longitudinal de la manga 209). Estas bandas también proporcionan una propiocepción mejorada o "sensación para el agua", que es importante en la natación. Esta orientación permite que las bandas de arrastre para "sujetar" el agua, lo que ayuda a impulsar al usuario a través del agua. En algunos trajes de buceo, se puede utilizar una porción de un textil adecuado en esta parte del traje de buceo para mejorar la propiocepción.

El traje 201 de buceo de las Figuras 5-9 se equipa adicionalmente con bandas 259 sobre los lados de las porciones 217 de pierna. Las bandas 259 ayudan a disminuir la resistencia cuando el usuario se mueve a través del agua al cubrir la costura que existe entre los bordes opuestos de la tela de las porciones 217 de pierna. En algunas realizaciones, las bandas 259 también pueden comprender un material de baja densidad para mejorar adicionalmente la flotabilidad del usuario. De esta manera, por ejemplo, en algunas realizaciones, la mayor parte de las porciones de pierna pueden comprender un material polimérico de espuma (tal como, por ejemplo, neopreno) que tiene un grosor dentro del rango de aproximadamente 3 mm a aproximadamente 6 mm, y más preferiblemente un grosor dentro del rango de aproximadamente 4 mm a aproximadamente 5 mm, mientras que las bandas 259 preferiblemente tienen un grosor dentro del rango de aproximadamente 0.5 mm a aproximadamente 2.5 mm, y más preferiblemente nave un grosor dentro del rango de aproximadamente 1 mm a aproximadamente 2 mm. En algunas variaciones, las porciones terminales de las porciones de pierna que se extienden alrededor de los tobillos del usuario también pueden tener un grosor dentro del rango de aproximadamente 0.5 mm a aproximadamente 2.5 mm, y más preferiblemente tener un grosor dentro del rango de aproximadamente 1 mm a aproximadamente 2 mm, para facilitar la salida del traje de buceo. Estas porciones terminales preferiblemente tienen una longitud que es menor de 5.08 cm (2 pulgadas), y más preferiblemente tienen una longitud dentro del rango de aproximadamente 1.27 cm (0.5 pulgadas) a aproximadamente 2.54 cm (1 pulgada).

Las Figuras 10-13 representan una realización no limitante de un traje de baño de acuerdo con las enseñanzas en este documento. El traje 301 de baño representado comprende una porción 315 de cintura que se extiende alrededor de la cintura del usuario, una correa 361 de cintura que asegura la porción 315 de cintura al cuerpo del usuario (y que puede incluir, por ejemplo, un material elástico adecuado, un cordón, o ambos, o cualquier otro medio adecuado para asegurar la porción 315 de cintura al cuerpo del usuario), y una porción 319 de entrepierna. Un primer potenciador 325 de flotabilidad se proporciona sobre la parte delantera del traje 301 de baño en la forma de una banda que se extiende desde la correa 361 de cintura hasta la porción 319 de entrepierna. De forma similar, un segundo potenciador 327 de flotabilidad (véase Figura 11) se proporciona sobre la parte posterior del traje 301 de baño en la forma de una banda que también se extiende desde la correa 361 de cintura hasta la porción 319 de entrepierna. Los potenciadores 325, 327 de flotabilidad en esta realización funcionan en una manera similar a los potenciadores 125, 127 de flotabilidad de las Figuras 1-4.

El traje 301 de baño de las Figuras 10-13 se equipa adicionalmente con bandas 359 sobre los lados de la porción 315 de cintura. Las bandas 359 en esta realización cumplen una función similar a las bandas 259 en las Figuras 5-9.

- Las Figuras 14-17 representan un tercer traje de buceo no limitante, particular de acuerdo con las enseñanzas en este documento. El traje 401 de buceo representado comprende una porción 403 superior, una porción 405 media y una porción 407 inferior. La porción 403 superior se extiende alrededor de los hombros y el pecho del usuario. A diferencia del traje 101 de buceo de las Figuras 1-4, este traje de buceo es sin mangas, y en cambio está equipado con aberturas 463 a través de las cuales sobresalen los brazos del usuario. La porción 403 superior termina en un extremo en un collar 413 que se extiende alrededor del cuello del usuario, y termina en el otro extremo en la porción 405 media. La porción 407 inferior incluye una porción 415 de cintura que se extiende alrededor de la cintura del usuario, porciones 417 de pierna que se extienden debajo de las piernas del usuario, y una porción 419 de entrepierna.
- Como se ve en la Figura 15, el traje 401 de buceo se equipa con una cremallera 421 que se extiende debajo de la parte posterior del traje 401 de buceo desde el collar 413 hasta la porción 407 inferior. Se proporciona una correa 423 que permite al usuario comprimir y descomprimir el traje de buceo sin ayuda.
- Un primer potenciador 425 de flotabilidad (véase Figura 14) se proporciona sobre la parte delantera del traje 401 de buceo en la forma de una banda que se extiende desde el collar 413 hasta la entrepierna 419. De forma similar, un segundo potenciador 427 de flotabilidad (véase Figura 15) se proporciona sobre la parte posterior del traje 401 de buceo en la forma de una banda que se extiende desde la intersección entre las porciones 403 superior y 405 media hasta la entrepierna 419. Los potenciadores 425, 427 de flotabilidad en este traje de buceo funcionan en una manera similar a los potenciadores 125, 127 de flotabilidad del traje de buceo de las Figuras 1-4.
- El traje 401 de buceo de las Figuras 14-17 se equipa adicionalmente con bandas 459 sobre los lados de las porciones 417 de pierna. Las bandas 459 ayudan a reducir la fricción cuando el usuario se mueve a través del agua al cubrir la costura que existe entre bordes opuestos de la tela de las porciones 417 de pierna. En algunos trajes de baño, las bandas 459 también pueden comprender un material de baja densidad para mejorar adicionalmente la flotabilidad del usuario, que también puede tener el beneficio de ayudar a lograr una rotación adecuada del cuerpo del usuario durante la natación.
- La Figura 18 representa una manga de natación no limitante particular de acuerdo con las enseñanzas en este documento. La manga 509 de natación representada es una manga de natación diestra, y se muestra (moviéndose en el sentido de las agujas del reloj de arriba a abajo) desde la parte delantera, posterior y el lado derecho; para cada figura, la versión zurda correspondiente de la manga 509 de natación es una imagen de espejo.
- La manga 509 de natación termina sobre un extremo en un manguito 511. La manga 509 de natación se equipa adicionalmente con bandas 553 de arrastre, que tienen un propósito similar a las bandas 253 de arrastre descrito con respecto al traje 201 de buceo de las Figuras 5-9. La manga 509 de natación también se equipa con una región 563 en la que el material de la manga 509 de natación tiene mayor flexibilidad para permitir movimiento más libre en esta área, similar a las regiones 251, 255 y 257 en el traje 201 de buceo de las Figuras 5-9.
- La manga 509 de natación se puede utilizar en conjunto con el traje 301 de baño de las Figuras 10-13, en cuyo caso la combinación resultante proporciona al usuario los beneficios de una manga, a la vez que proporciona un movimiento más libre de los hombros.
- En aún otros trajes de buceo, la manga 509 de natación se puede unir de forma desmontable a un traje de buceo de manga corta para proporcionar al usuario la opción de nadar con un traje de buceo de manga completa o corta. En estos trajes de buceo, la manga 509 de natación y/o el traje de buceo se puede equipar con medios adecuados para unir de manera liberable la manga 509 de natación al traje de buceo.
- Las Figuras 19-21 representan un traje de buceo no limitante, particular de acuerdo con las enseñanzas en este documento que se equipa con un paquete electrónico. El traje 601 de buceo representado en la misma comprende una porción 603 superior, una porción 605 media y una porción 607 inferior. La porción 603 superior se extiende alrededor de los hombros y el pecho del usuario, e incluye porciones 609 de manga que se extienden debajo de los brazos del usuario. Cada una de las porciones 609 de manga termina en un manguito 611. La porción 603 superior termina en un extremo en un collar 613 que se extiende alrededor del cuello del usuario, y termina en el otro extremo en la porción 605 media.
- La porción 607 inferior incluye una porción 615 de cintura que se extiende alrededor de la cintura del usuario, porciones 617 de pierna que se extienden debajo de las piernas del usuario, y una porción 619 de entrepierna.
- Como se ve en la Figura 20, el traje 601 de buceo se equipa con una cremallera 621 que se extiende debajo de la parte posterior del traje 601 de buceo desde el collar 613 hasta la porción 607 inferior. Se proporciona una correa 623 que permite al usuario comprimir y descomprimir el traje de buceo sin ayuda.

Un primer potenciador 625 de flotabilidad (véase Figura 19) se proporciona sobre la parte delantera del traje 601 de buceo en la forma de una banda que se extiende desde el collar 613 hasta la entrepierna 619. De forma similar, un segundo potenciador 627 de flotabilidad (véase Figura 20) se proporciona sobre la parte posterior del traje 601 de buceo en la forma de una banda que se extiende desde la intersección entre las porciones 603 superior y 605 media hasta la entrepierna 619. Los potenciadores 625, 627 de flotabilidad en este traje de buceo funcionan en una manera similar a los potenciadores 125, 127 de flotabilidad del traje de buceo de las Figuras 1-4.

El traje 601 de buceo representado se equipa adicionalmente con una unidad 651 de procesamiento central (CPU) u otro controlador adecuado que, en el traje de buceo particular representado, está en comunicación con el primer 653, segundo 655 y tercer 657 conjuntos de acelerómetros u otros sensores adecuados por medio de cables 659 adecuados. Los miembros del primer conjunto 653 de acelerómetros preferiblemente se disponen en la porción 615 de cintura del traje 601 de baño de tal manera que se encuentran sobre las caderas del usuario. Los miembros del segundo conjunto 655 de acelerómetros preferiblemente se disponen en los brazos 609 del traje 601 de buceo y preferiblemente adyacentes a los manguitos 611. Los miembros del tercer conjunto 657 de acelerómetros preferiblemente se disponen en las porciones 617 de pierna del traje 601 de buceo, y preferiblemente de tal manera que se disponen cerca de los pies del usuario.

Una o más pantallas 661 se pueden proporcionar en uno o ambos brazos 609 del traje 601 de buceo (y están preferiblemente dispuestos sobre la muñeca del usuario) que están en comunicación con la CPU 651 y/o acelerómetros 653, 655, 657 y que permiten al usuario del traje 601 de buceo ver datos o controlar las características del traje de buceo.

En uso, el primer conjunto 653 de acelerómetros se puede utilizar para recopilar información, por ejemplo, sobre la distancia que ha recorrido el usuario y el grado y la velocidad de rotación de las caderas del usuario (preferiblemente como una función del tiempo). El segundo 655 y tercero 657 conjuntos de acelerómetros se pueden utilizar para recopilar información, por ejemplo, sobre la cadencia de natación del usuario y la energía gastada por el usuario (preferiblemente durante un período de tiempo, o como una función del tiempo).

El traje 601 de buceo de las Figuras 19-21 ofrece una serie de ventajas potenciales, y puede ser utilizado para diversos propósitos. Por ejemplo, con el fin de tener éxito en eventos de resistencia competitivos tales como triatlones, un competidor debe desarrollar una mecánica de natación adecuada, que incluye una cadencia que logra un equilibrio adecuado entre maximizar la velocidad y minimizar el gasto de energía. El movimiento de las caderas, los brazos y las piernas de un nadador, y la fuerza con la que ocurren esos movimientos, son todos aspectos importantes de dicha mecánica. El traje 601 de buceo de las Figuras 19-21 se pueden utilizar para recopilar información sobre estos mecanismos, ayudando de esta manera al usuario a identificar fallas en su mecánica de natación, o para detectar desviaciones de la mecánica de natación adecuada que pueden ocurrir con el tiempo (por ejemplo, cuando el usuario se fatiga).

En algunos trajes de buceo, el traje de buceo puede estar equipado con medios apropiados para generar indicaciones o señales visuales o de audio siempre que se produzcan desviaciones de la mecánica de natación adecuada, ayudando de esta manera al usuario a desarrollar mecanismos mejorados, evitar desviaciones de la mecánica inadecuada y desarrollar una mejor sensación de cuándo se producen desviaciones de la mecánica adecuada. En consecuencia, el traje 601 de buceo de las Figuras 19-21 es útil no solo como un traje buceo competitivo (cuando lo permitan las reglas aplicables), sino que también es útil como dispositivo de entrenamiento.

Diversas variaciones o modificaciones son posibles para el traje 601 de buceo de las Figuras 19-21. Por ejemplo, el traje de buceo representado en el mismo puede estar equipado con un GPS, que puede estar separado de, o integrado con, la CPU u otra unidad de control. El GPS, o una o más antenas asociadas con el mismo, preferiblemente se disponen sobre la parte posterior del traje de buceo o en un gorro de baño asociado. El GPS se puede utilizar para diversos propósitos, que incluyen el seguimiento de la posición del usuario con propósitos de recopilación de datos o para informar al usuario cuando se está desviando de un rumbo deseado. Por lo tanto, por ejemplo, la funcionalidad GPS puede ser utilizada por nadadores de aguas abiertas para mantenerse en rumbo, a pesar de las distracciones, corrientes u otras influencias que pueden llevar a desviaciones del rumbo.

El traje 601 de buceo de las Figuras 19-21 también puede estar equipado con diversos otros accesorios. Por ejemplo, el traje de buceo puede estar equipado con gafas que se conectan con la CPU o el GPS para ofrecer una visualización del rendimiento o datos de posición. El traje de buceo también puede estar equipado con un monitor de frecuencia cardíaca, o se puede adaptar para interactuar con un monitor de frecuencia cardíaca utilizado por el usuario. Dicho monitor de frecuencia cardíaca puede, por ejemplo, ser una unidad de correa que se fija al pecho del usuario con una o más correas, o puede ser un tipo que se fija al pecho del usuario con un adhesivo extraíble. El traje de buceo también puede estar equipado con transceptores adecuados para transmitir, por ejemplo, datos recogidos de sensores dispuestos en el traje de buceo, o para recibir datos de una fuente externa. El traje también puede estar equipado con memoria incorporada (en forma de tarjetas de memoria u otros medios adecuados) para almacenar datos cuando sea necesario o deseable.

Más aún, mientras que el traje 601 de buceo de las Figuras 19-21 se representa con tres conjuntos de acelerómetros, cada uno de los cuales tiene dos miembros, un experto en la técnica apreciará que se pueden utilizar otros tipos de sensores en lugar de, o además de, los acelerómetros. Más aún, se puede utilizar cualquier cantidad adecuada de acelerómetros u otros sensores en trajes de buceo fabricados de acuerdo con las enseñanzas de este documento, y puede variar la colocación de estos acelerómetros u otros sensores.

Adicionalmente, mientras que el traje 601 de buceo de las Figuras 19-21 se ha descrito con referencia al uso de cables para proporcionar un conducto de comunicaciones entre los sensores y la CPU o GPS, se apreciará que se pueden utilizar diversos tipos de cables, fibras ópticas, señales inalámbricas u otros medios de comunicación adecuados para que se comunican entre dichos elementos en trajes de buceo fabricados de acuerdo con las enseñanzas de este documento.

También se apreciará que las características descritas con respecto al traje 601 de buceo de las Figuras 19-21 se pueden incorporar a los otros trajes de buceo y trajes de baño divulgados en este documento, con modificaciones cuando sea apropiado. Por ejemplo, en los trajes de buceo sin mangas, cualquier electrónico normalmente dispuesto en las porciones de manga se puede mover a otras porciones del traje de buceo, o se puede disponer en una manga (o fundas) de natación separada y se puede comunicar de forma inalámbrica con los componentes en el traje de buceo.

También se apreciará que se pueden emplear materiales de diversos grosores, densidades y dimensiones en los trajes de buceo y trajes de baño descritos en este documento. Por ejemplo, los primeros potenciadores de flotabilidad (por ejemplo, los elementos 125 y 325 de las Figuras 1 y 10, respectivamente) en los trajes de buceo y trajes de baño descritos en este documento preferiblemente tienen anchos dentro del rango de aproximadamente 2.54 cm (1 pulgada) a aproximadamente 17.78 cm (7 pulgadas), y más preferiblemente tienen anchos dentro del rango de aproximadamente 10.16 cm (4 pulgadas) a aproximadamente 15.24 cm (6 pulgadas). El segundo potenciadores de flotabilidad (por ejemplo, elementos 127 y 327 de las Figuras 1 y 10, respectivamente) en los trajes de buceo y trajes de baño descritos en este documento preferiblemente tienen anchuras iguales o similares como los primeros potenciadores de flotabilidad; sin embargo, mientras que los primeros potenciadores de flotabilidad preferiblemente comprenden un material polimérico aireado, los segundos potenciadores de flotabilidad preferiblemente no comprenden un material polimérico aireado, ya que los materiales poliméricos no aireados son normalmente más flexibles y se conforman mejor a la parte inferior de la espalda del usuario.

Los manguitos (por ejemplo, elemento 111 en la Figura 1) tienen un ancho que está preferiblemente en el rango de aproximadamente 2.54 cm (1 pulgada) a aproximadamente 5.08 cm (2 pulgadas). En las mangas de natación de la Figura 18, los manguitos 511 tienen un ancho que está preferiblemente en el rango de aproximadamente 2.54 cm (1 pulgada) a aproximadamente 7.62 cm (3 pulgadas). Las bandas (por ejemplo, elementos 259, 359 y 459 de las Figuras 8, 10 y 16, respectivamente) tienen un ancho que está preferiblemente en el rango de aproximadamente 2.54 cm (1 pulgada) a aproximadamente 7.62 cm (3 pulgadas). La correa de cintura (por ejemplo, elemento 361 en la Figura 10) tiene un ancho que está preferiblemente en el rango de aproximadamente 2.54 cm (1 pulgada) a aproximadamente 5.08 cm (2 pulgadas). La región 563 en la manga 509 de natación de la Figura 18 tiene un ancho que está preferiblemente en el rango de aproximadamente 10.16 cm (4 pulgadas) a aproximadamente 15.24 cm (6 pulgadas). Las bandas 553 de arrastre en la manga 509 de natación de la Figura 18 ocupan una región que tiene un ancho máximo que está preferiblemente dentro del rango de aproximadamente 15.24 cm (6 pulgadas) a aproximadamente 20.32 cm (8 pulgadas).

El traje de baño descrito en este documento también puede estar equipado con un monitor de ritmo cardíaco o se utilizar junto con él. Preferiblemente, el monitor de frecuencia cardíaca es un módulo de plástico fabricado (módulo de frecuencia cardíaca, compatible con ANT+ y Bluetooth™, alimentado por batería con batería extraíble y puerta atornillada) acoplado con una banda adhesiva que se fija al pecho u otra área en la que la frecuencia cardíaca puede ser exactamente medida. El uso de una banda adhesiva evita la necesidad de correas de tela, lo que puede ser incómodo. El dispositivo puede tener un adaptador hembra de plástico moldeado que permita que el módulo de frecuencia cardíaca esté unido de manera extraíble (por ejemplo, sujetándolo en su lugar). Este enfoque es similar a las bandas adhesivas para un sitio de infusión para un diabético tipo uno, y dichos dispositivos son producidos, por ejemplo, por Medtronic Inc. (Minneapolis, MN). Dichas bandas adhesivas se pueden comercializar como cajas de bandas de un solo uso, y se pueden empacar con toallitas de alcohol para eliminar cualquier adhesivo adicional. Un monitor de frecuencia cardíaca de este tipo se puede emparejar con un ordenador o reloj para utilizarlo durante las partes de ciclismo y carrera de un triatlón, sin preocuparse por el movimiento o el desplazamiento durante el ejercicio.

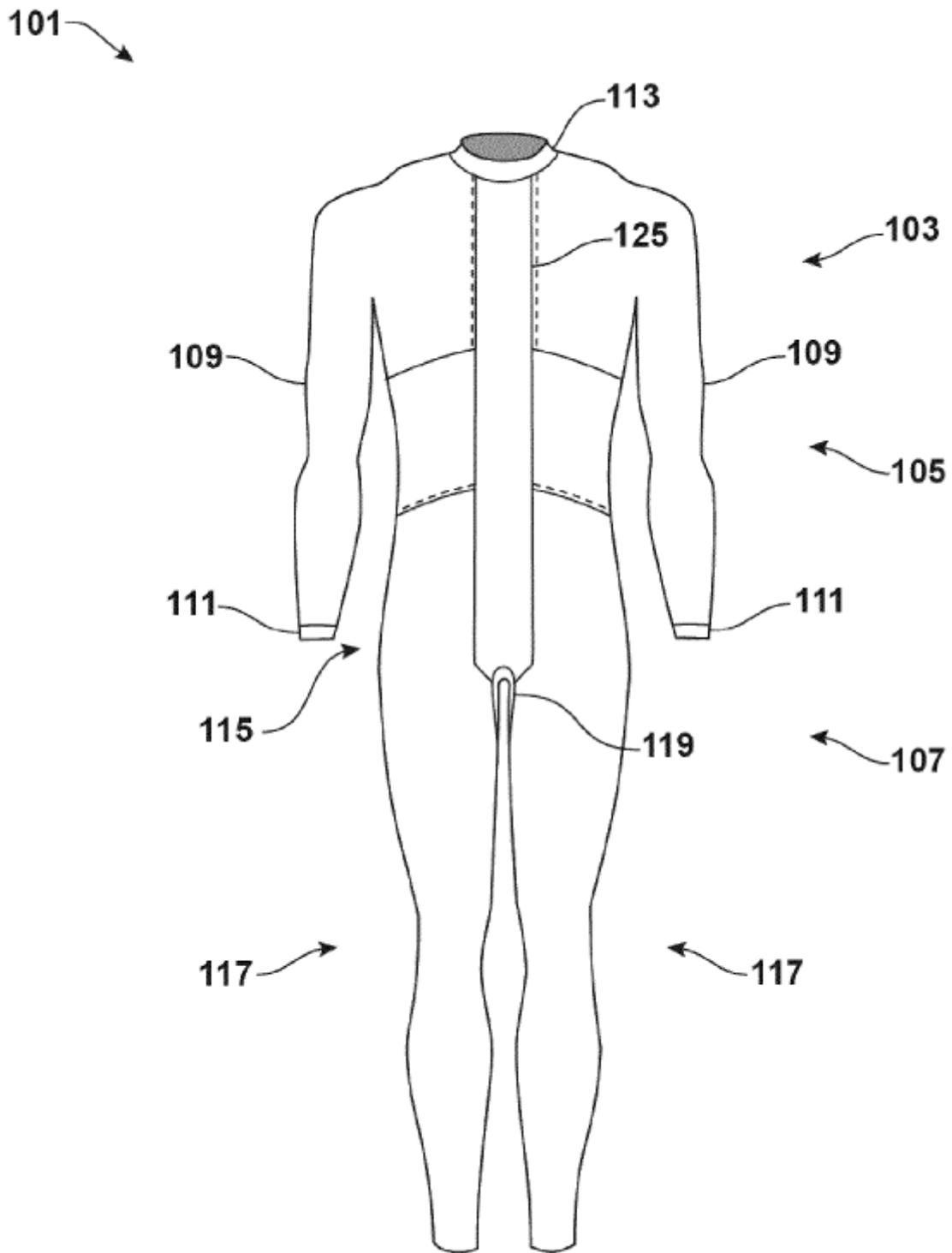
El traje de baño descrito en este documento también puede estar equipado con, o se puede utilizar junto con, varias pantallas de visualización con la cabeza arriba, que se pueden incorporar, por ejemplo, en un par de gafas de natación. Tales pantallas de visualización pueden utilizar fibras ópticas o LED, ya sea como un laminado sobre alguna parte del vidrio o como un módulo separado que está permanentemente o semipermanentemente unido al mismo. Dichos trajes de buceo pueden estar equipados con un sistema operativo que recibe información (por ejemplo, datos de rendimiento) de una CPU y genera señales de luz, vibración o audio (o alguna

combinación de las anteriores) para informar al usuario del estado o características de los datos de rendimiento. La pantalla de inicio puede incluir controles manuales, automáticos o activados por voz para permitir al usuario desplazarse por los campos o tipos de visualización, para navegar por una interfaz gráfica de usuario (GUI) y para realizar otras funciones similares. Preferiblemente, el sistema anterior es resistente al agua, a prueba de golpes, resistente al aceite y al sudor, y generalmente muy ligero y duradero. El traje de baño descrito en el presente documento también puede estar equipado con, o utilizarse junto con, un medio para liberar olores que pueden desencadenar una respuesta fisiológica conocida y deseada.

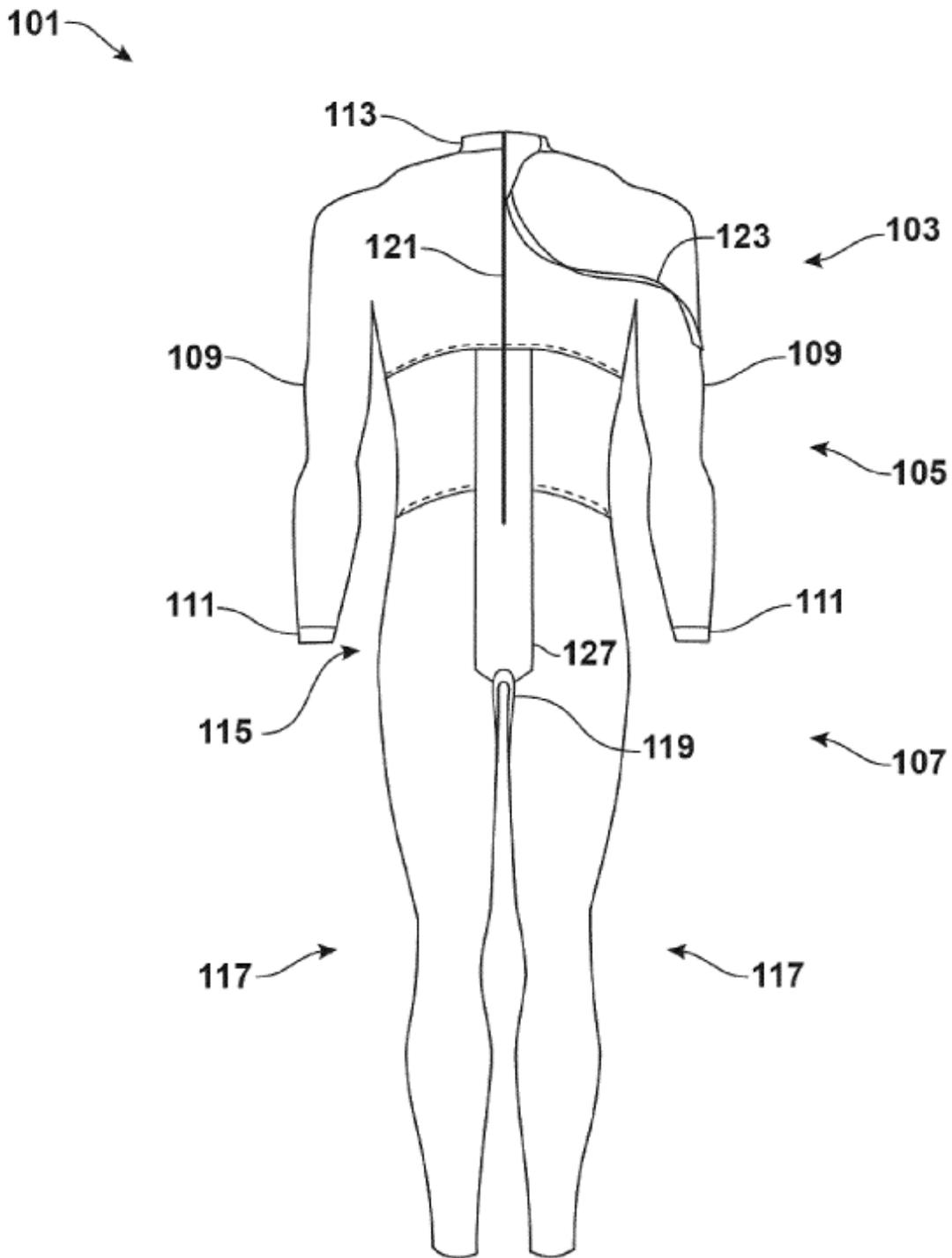
La descripción anterior de la presente invención es ilustrativa, y no pretende ser limitante. De este modo, se apreciará que se pueden realizar diversas adiciones, sustituciones y modificaciones a los dispositivos descritos anteriormente sin apartarse del alcance de la presente invención, de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

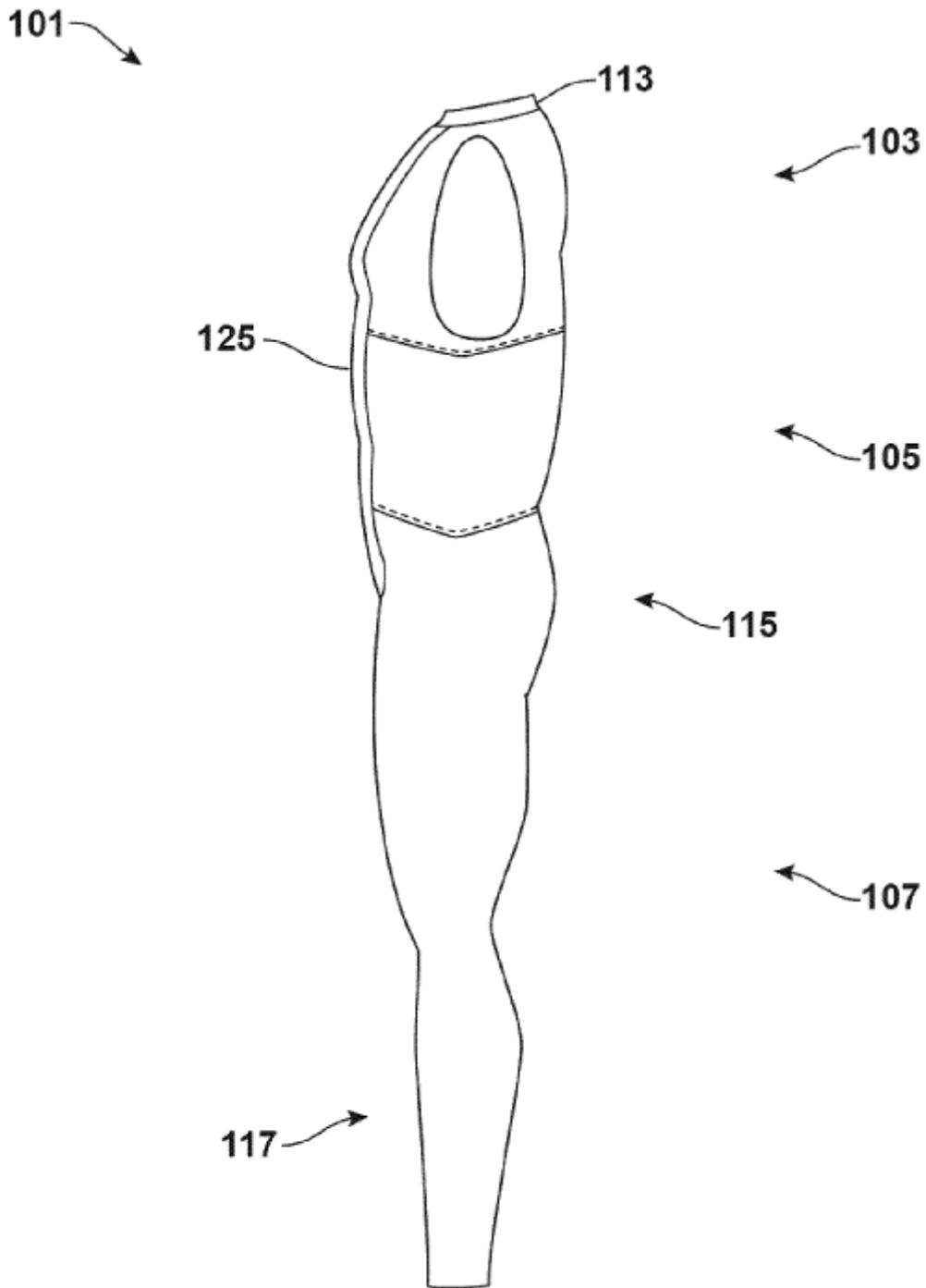
1. Un traje (301) de baño, que comprende:  
una porción de (315) cintura que se extiende alrededor de la cintura de un usuario;  
una correa (361) de cintura que asegura la porción de cintura al usuario;
- 5 una porción (319) de entrepierna; y  
caracterizado por:  
un primer potenciador (325) de flotabilidad provisto en la parte delantera del traje de baño que se extiende a lo largo de un eje longitudinal central del usuario en forma de una banda desde la correa (361) de cintura hasta la porción (319) de entrepierna;
- 10 un segundo potenciador (327) de flotabilidad provisto en la parte posterior del traje de baño que se extiende a lo largo del eje longitudinal central del usuario en forma de una banda desde la correa (361) de cintura hasta la porción (319) de entrepierna;  
una primera banda (359) lateral que se extiende en un primer lado de la porción (315) de cintura para disminuir la resistencia del usuario cuando está en agua; y
- 15 una segunda banda (359) lateral que se extiende en un segundo lado opuesto de la porción (315) de cintura para disminuir la resistencia del usuario cuando está en el agua,  
en donde el primer potenciador (325) de flotabilidad tiene un ancho dentro del rango de aproximadamente 2.54 cm (1 pulgada) a aproximadamente 17.78 cm (7 pulgadas) y el segundo potenciador (327) de flotabilidad tiene un ancho dentro del rango de unos 2.54 cm (1 pulgada) a aproximadamente 17.78 cm (7 pulgadas).
- 20 2. El traje (301) de baño de la reivindicación 1, en donde el primer potenciador (325) de flotabilidad comprende un material polimérico aireado.
3. El traje (301) de baño de las reivindicaciones 1 o 2, en donde el segundo potenciador (327) de flotabilidad comprende un material polimérico no aireado.
4. El traje (301) de baño de cualquier reivindicación precedente, en donde la primera banda (359) lateral tiene un ancho dentro del rango de aproximadamente 2.54 cm (1 pulgada) a aproximadamente 7.62 cm (3 pulgadas) y la segunda banda (359) lateral tiene un ancho dentro del rango de aproximadamente 2.54 cm (1 pulgada) a aproximadamente 7.62 cm (3 pulgadas).
- 25 5. El traje (301) de baño de cualquier reivindicación precedente, en donde la correa (361) de cintura tiene un ancho dentro del rango de aproximadamente 2.54 cm (1 pulgada) a aproximadamente 5.08 cm (2 pulgadas).
- 30 6. El traje (301) de baño de cualquier reivindicación precedente, en donde el primer potenciador (325) de flotabilidad tiene el mismo ancho que el segundo potenciador (327) de flotabilidad.
7. El traje (301) de baño de cualquier reivindicación precedente, en donde la primera banda (359) lateral y la segunda banda (359) lateral tienen un grosor dentro del rango de aproximadamente 0.5 mm a aproximadamente 2.5 mm.
- 35 8. El traje (301) de baño de cualquier reivindicación precedente, en donde la flotabilidad por unidad de área del primer potenciador (325) de flotabilidad es mayor que la flotabilidad por área de unidad del segundo potenciador (327) de flotabilidad.
9. El traje (301) de baño de la reivindicación 8, en donde el primer potenciador (325) de flotabilidad y el segundo potenciador (327) de flotabilidad comprenden el mismo material, y el grosor del primer potenciador (325) de flotabilidad es mayor que el grosor del segundo potenciador (327) de flotabilidad.
- 40 10. El traje (301) de baño de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde el segundo potenciador (327) de flotabilidad comprende un material diferente al primer potenciador (325) de flotabilidad.
11. El traje (301) de baño de la reivindicación 10, en donde el segundo potenciador (327) de flotabilidad comprende un material más flexible que el primer potenciador (325) de flotabilidad.



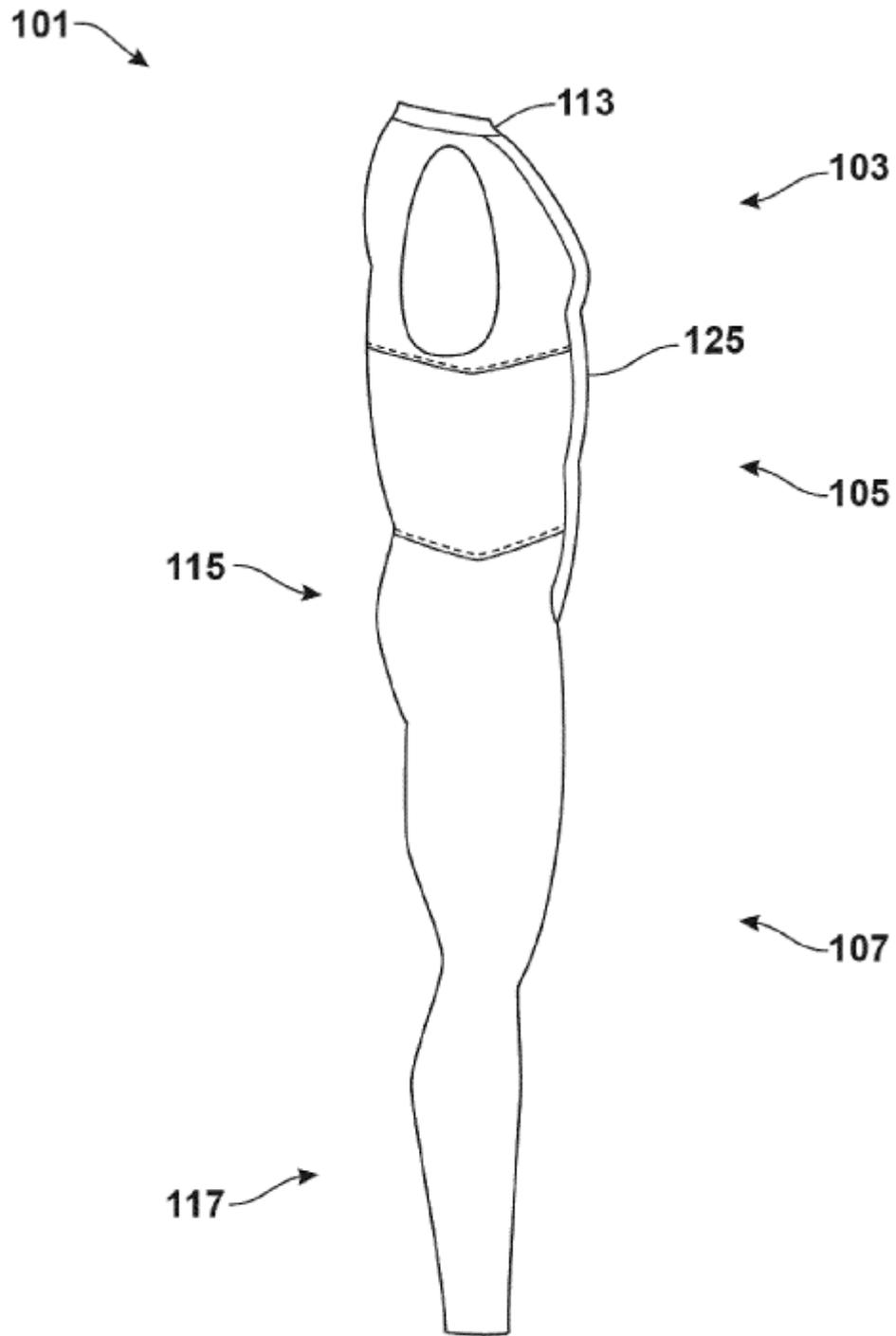
**FIG. 1**



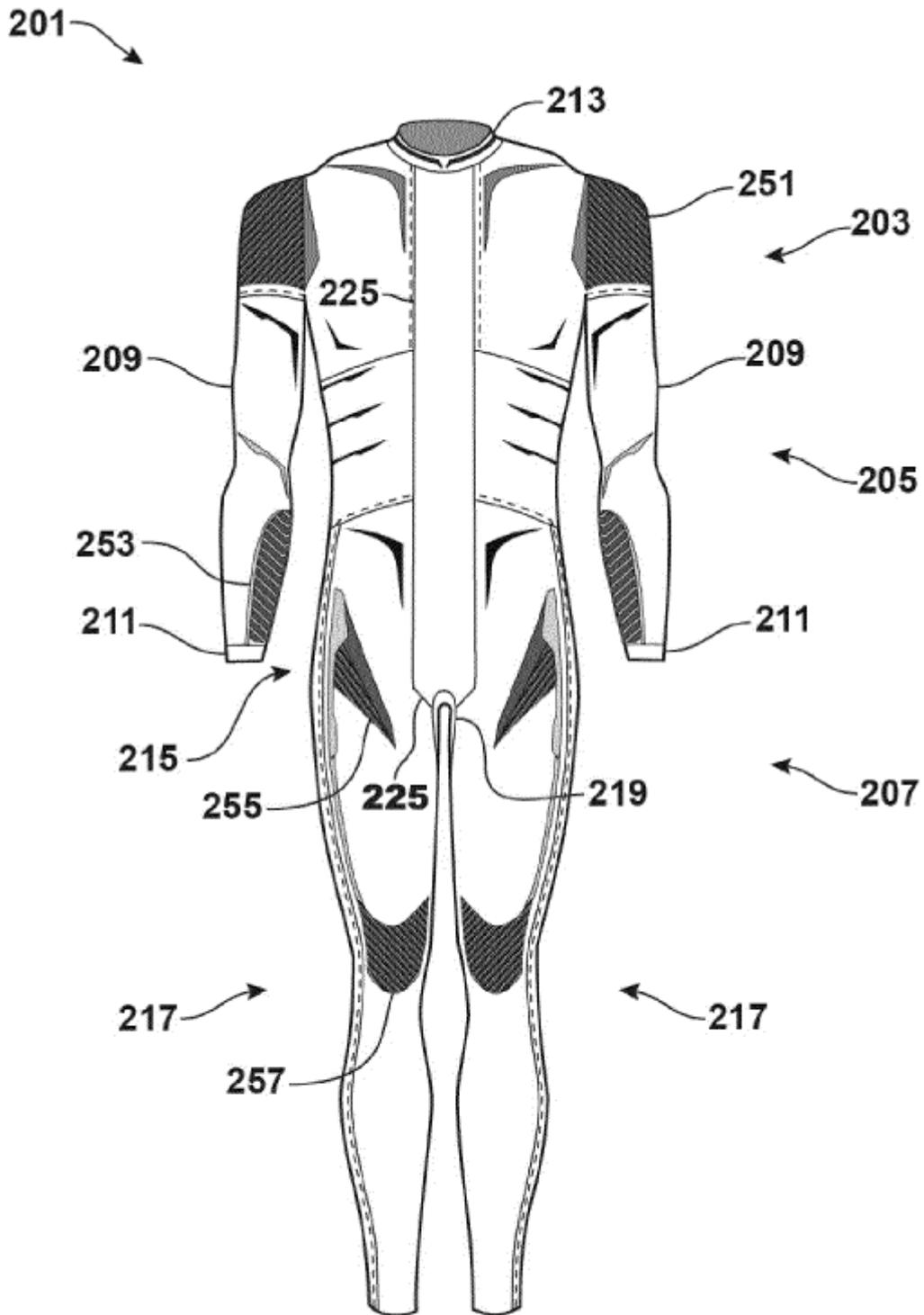
**FIG. 2**



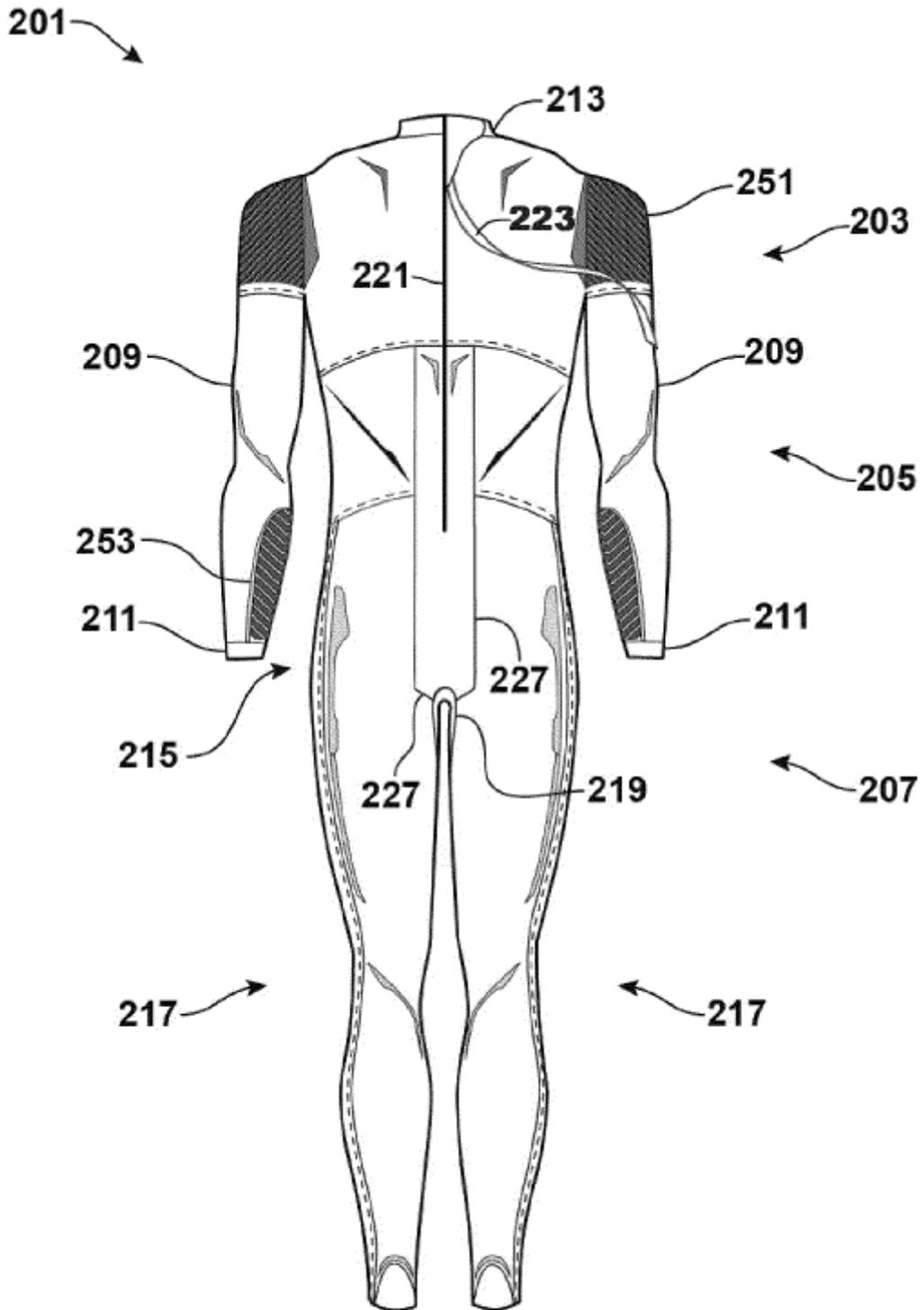
**FIG. 3**



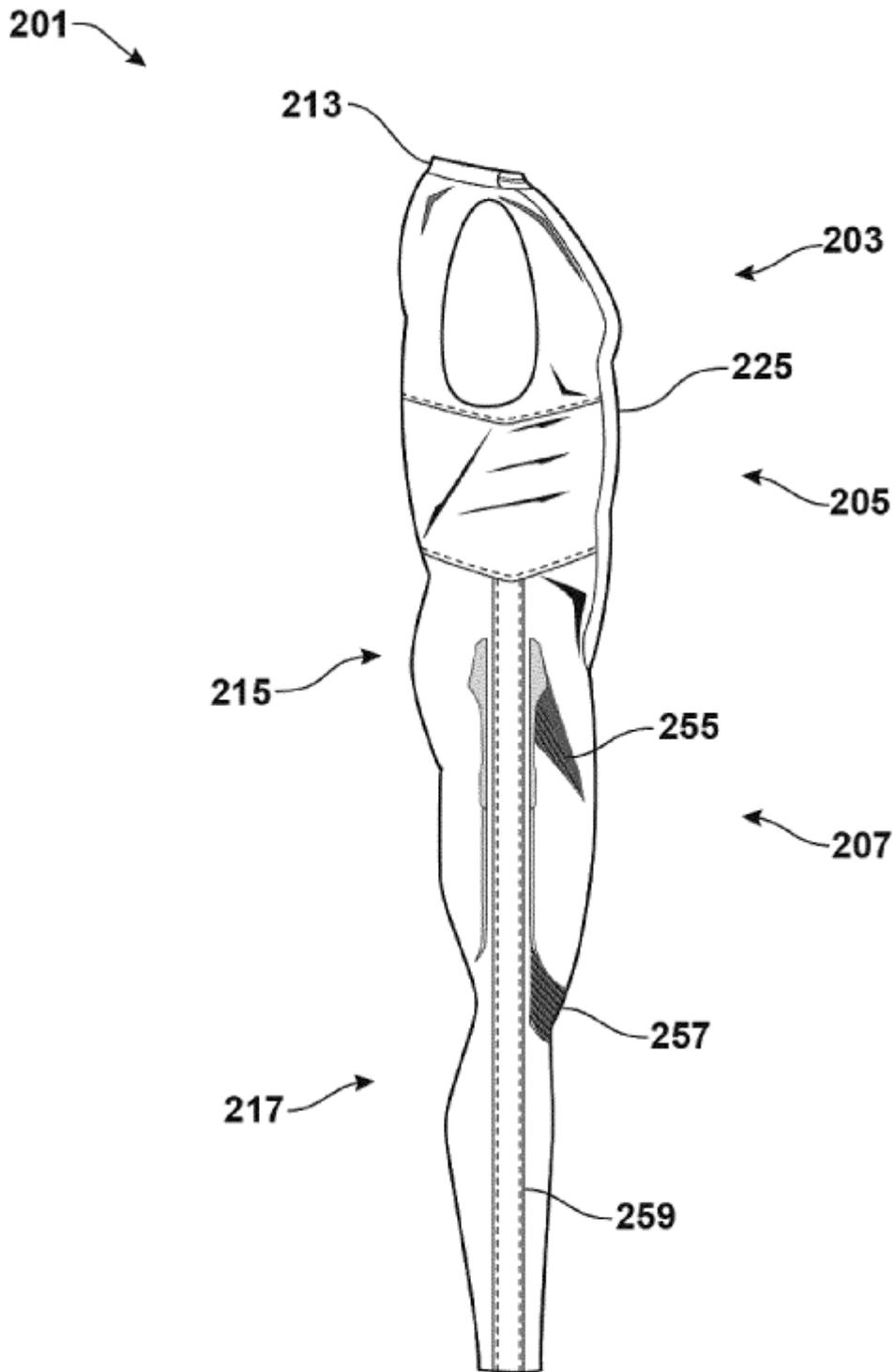
**FIG. 4**



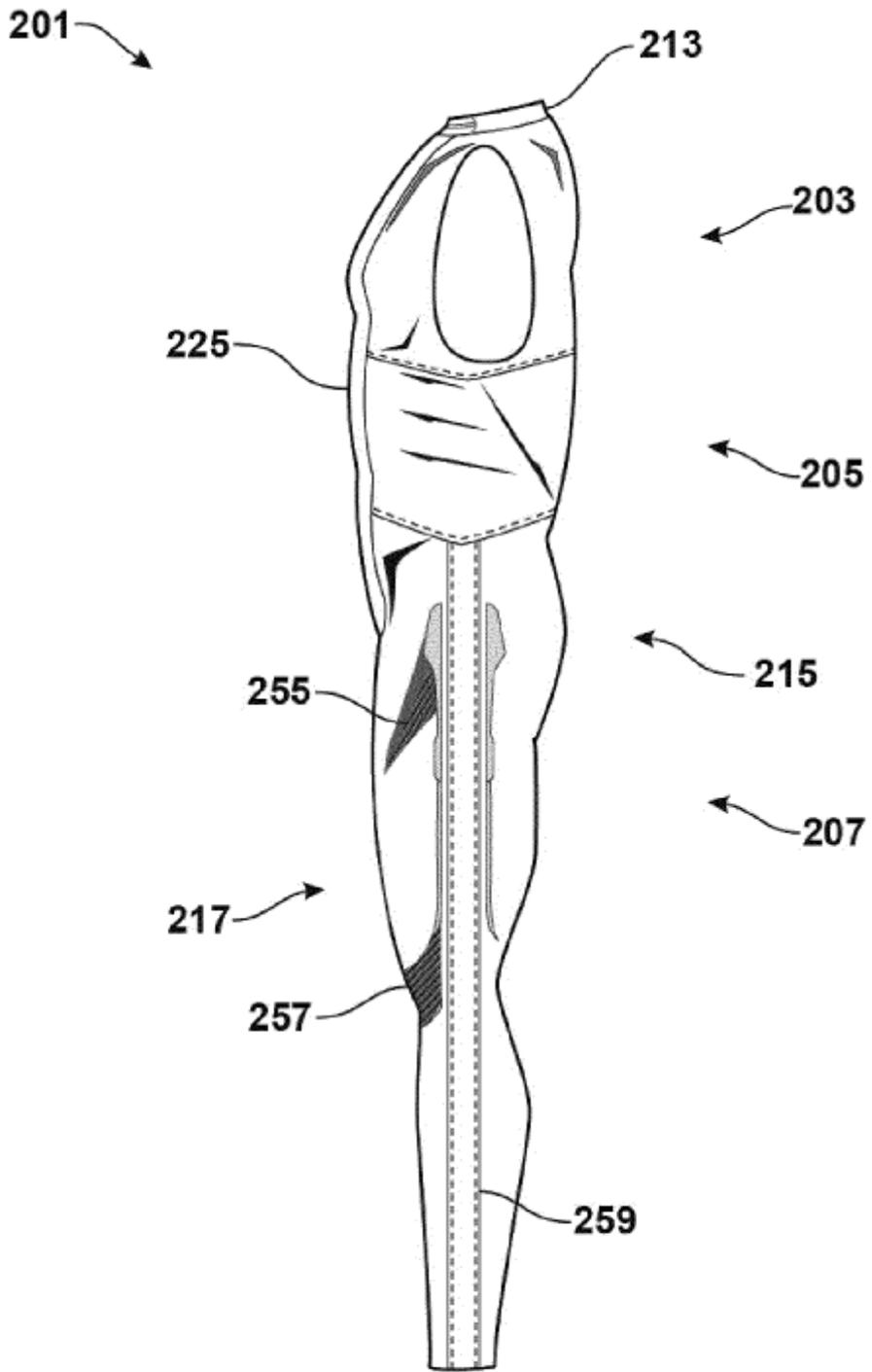
**FIG. 5**



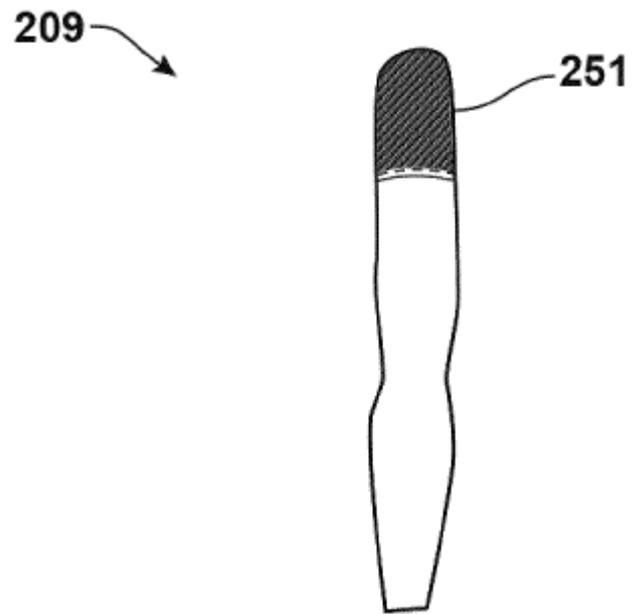
**FIG. 6**



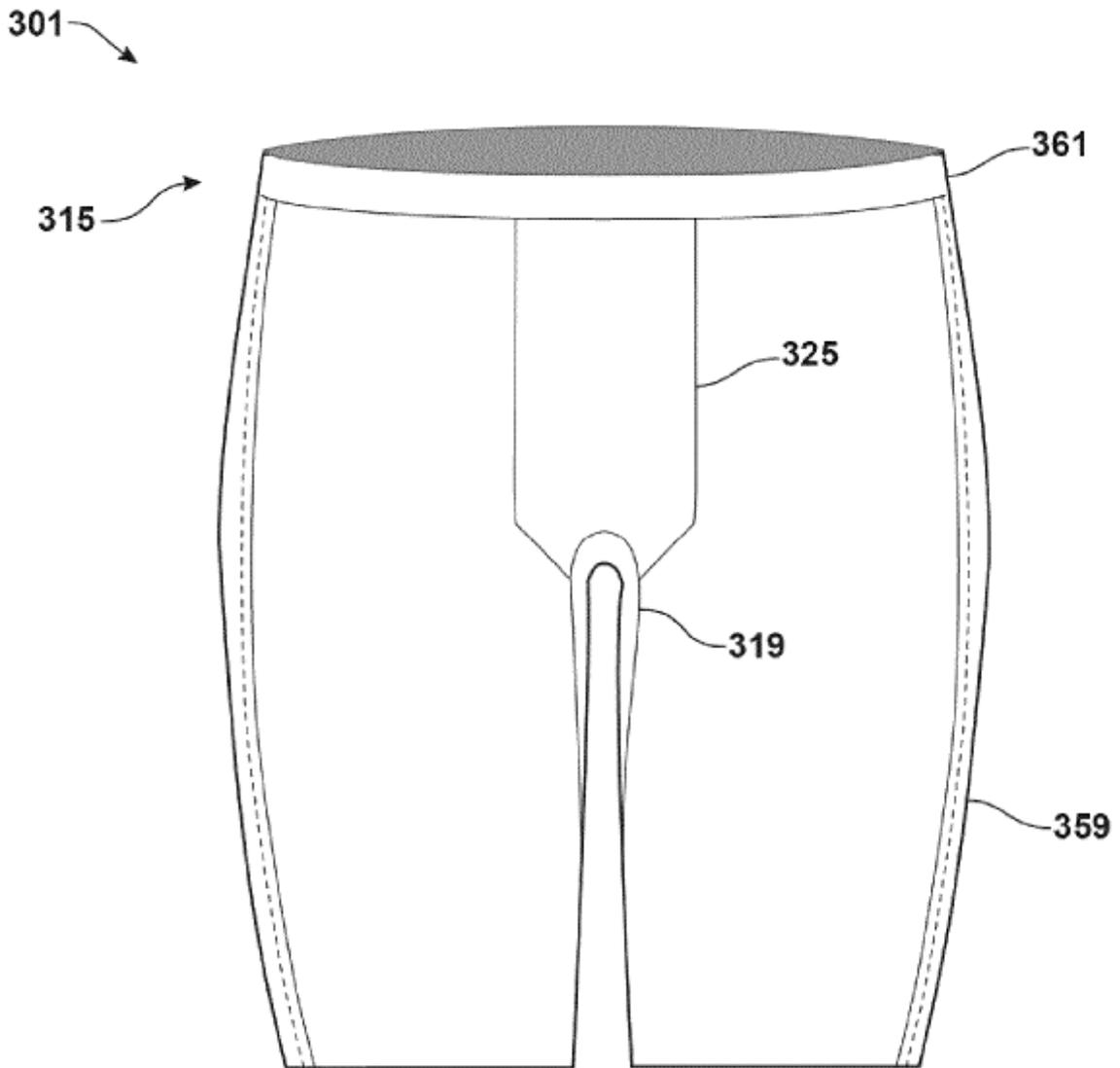
**FIG. 7**



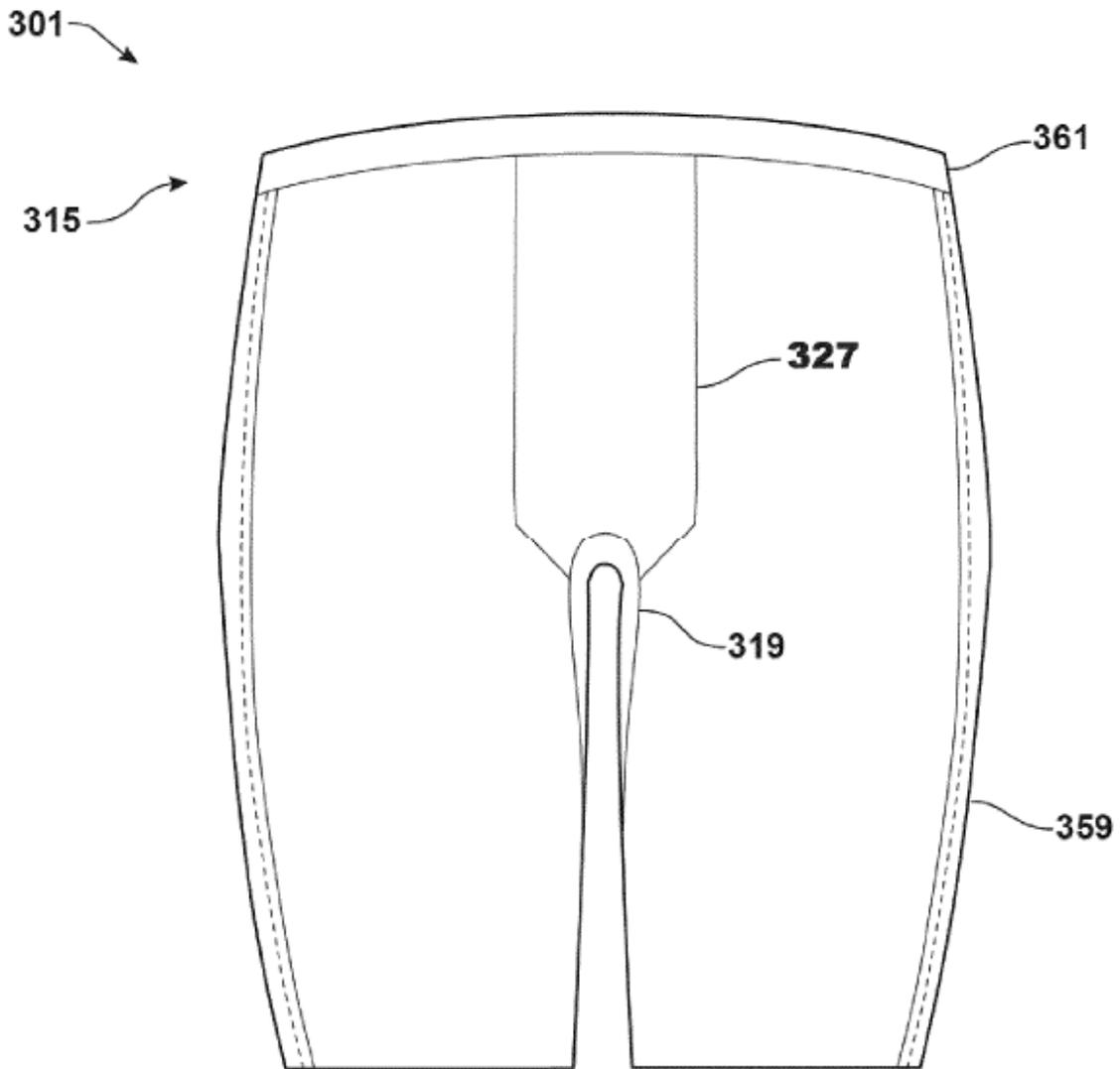
**FIG. 8**



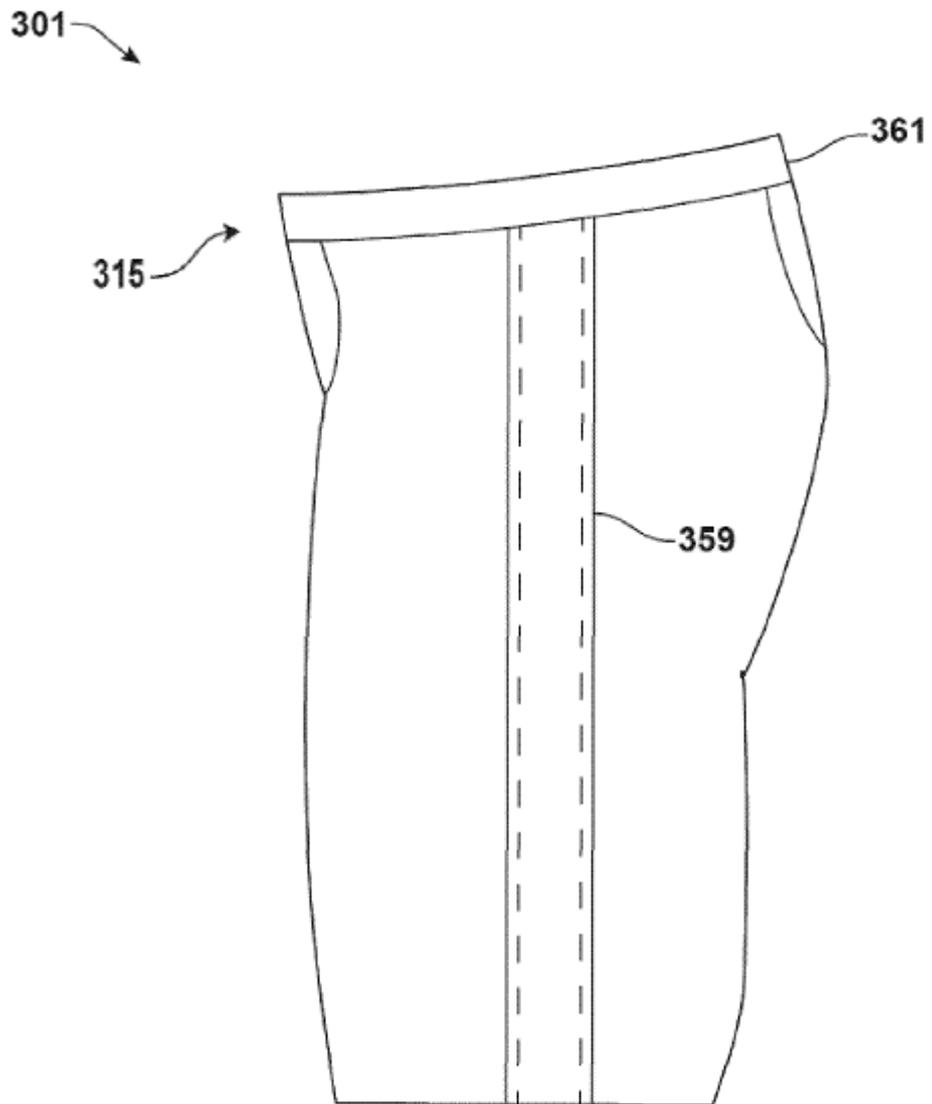
**FIG. 9**



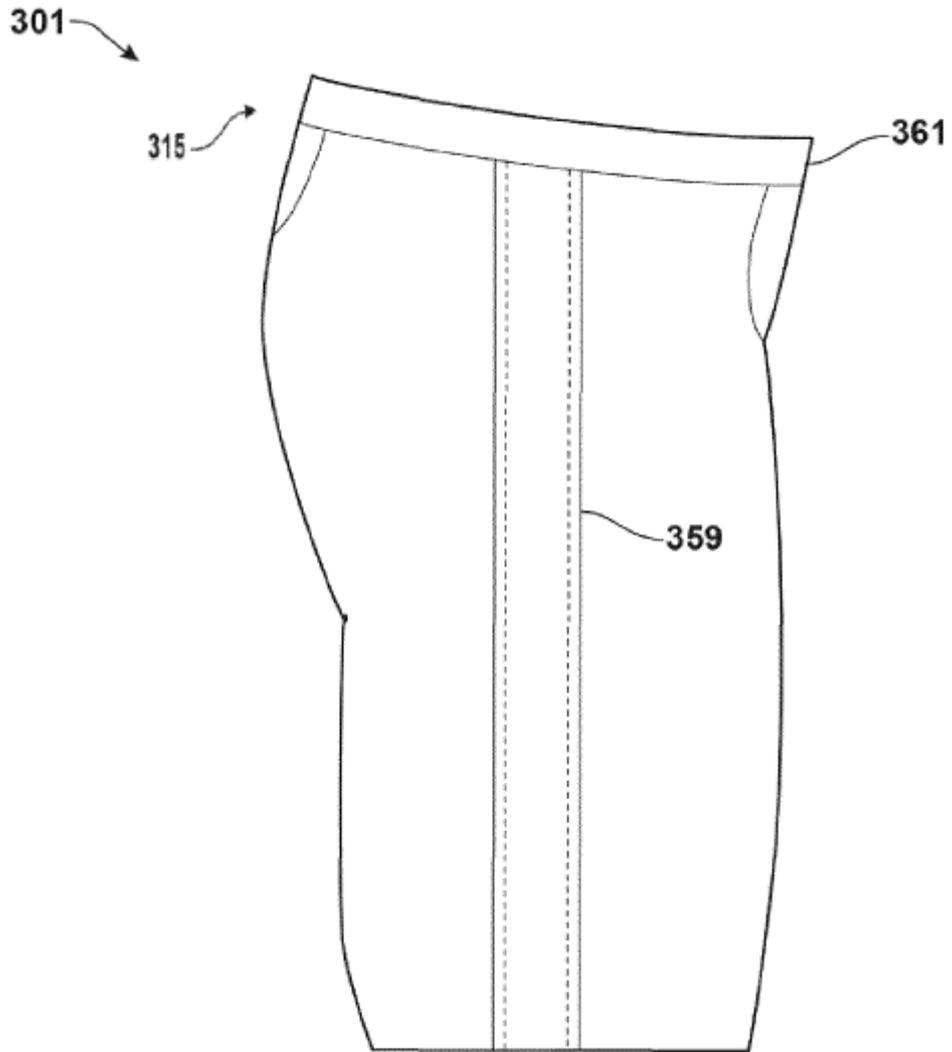
**FIG. 10**



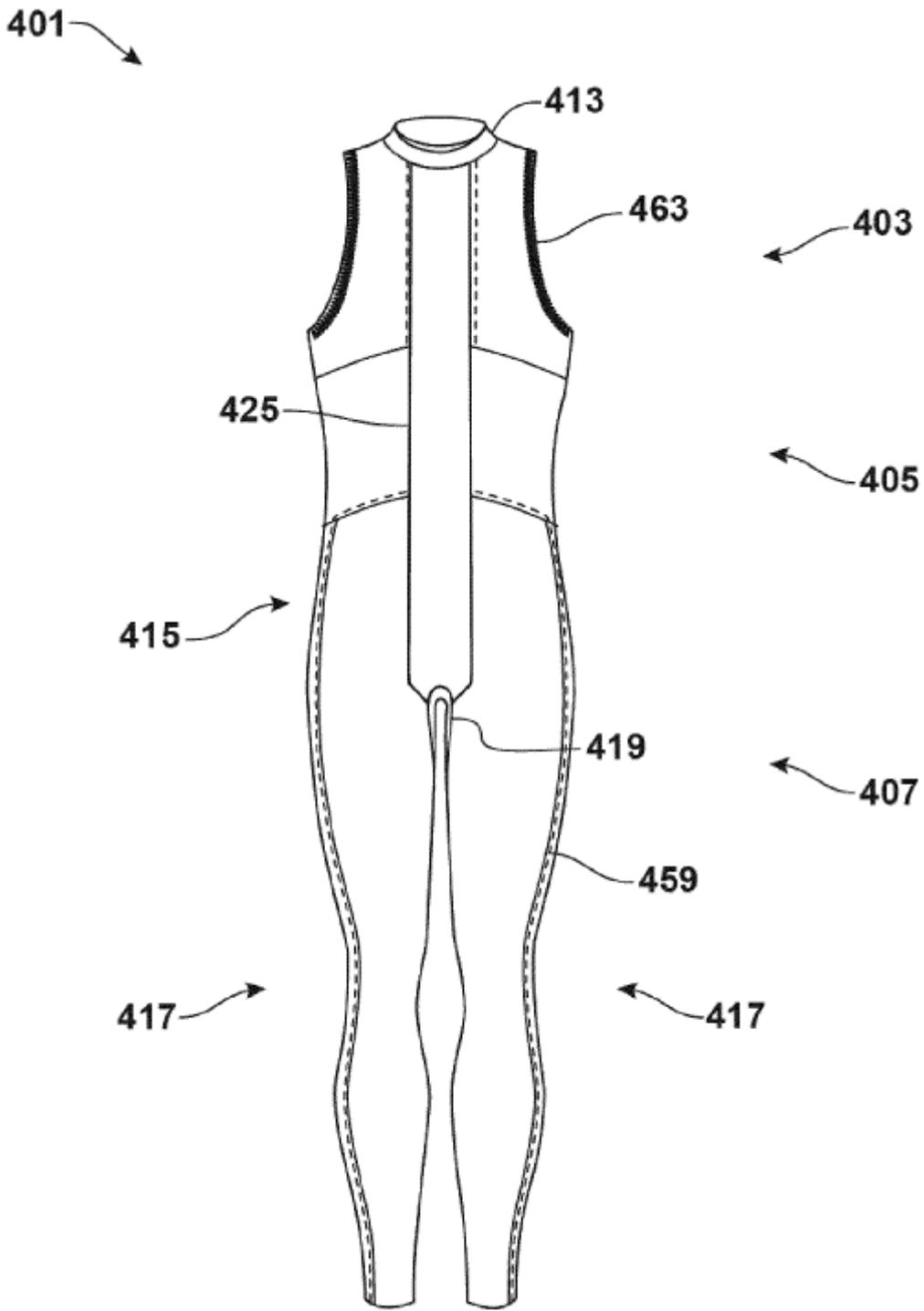
**FIG. 11**



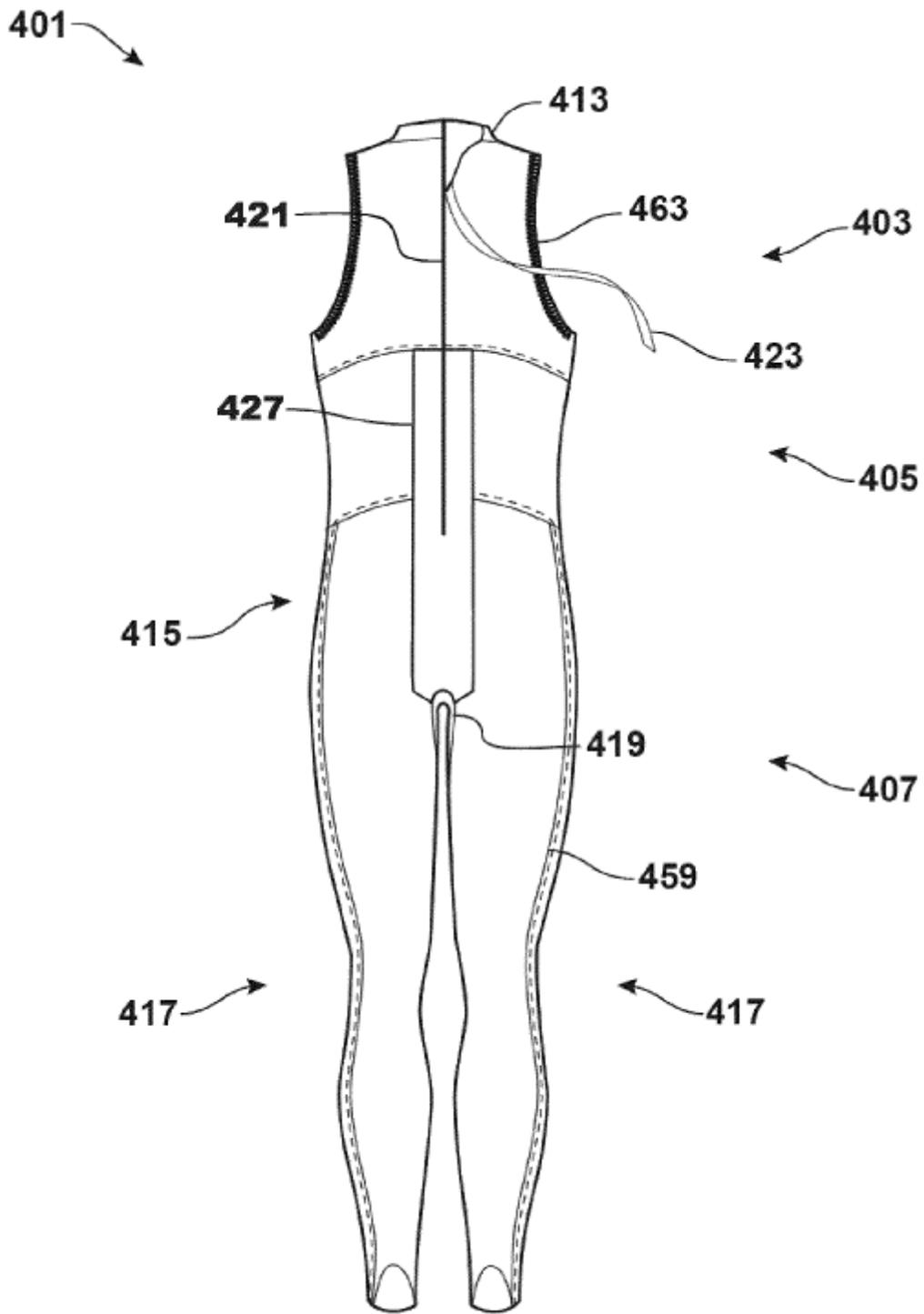
**FIG. 12**



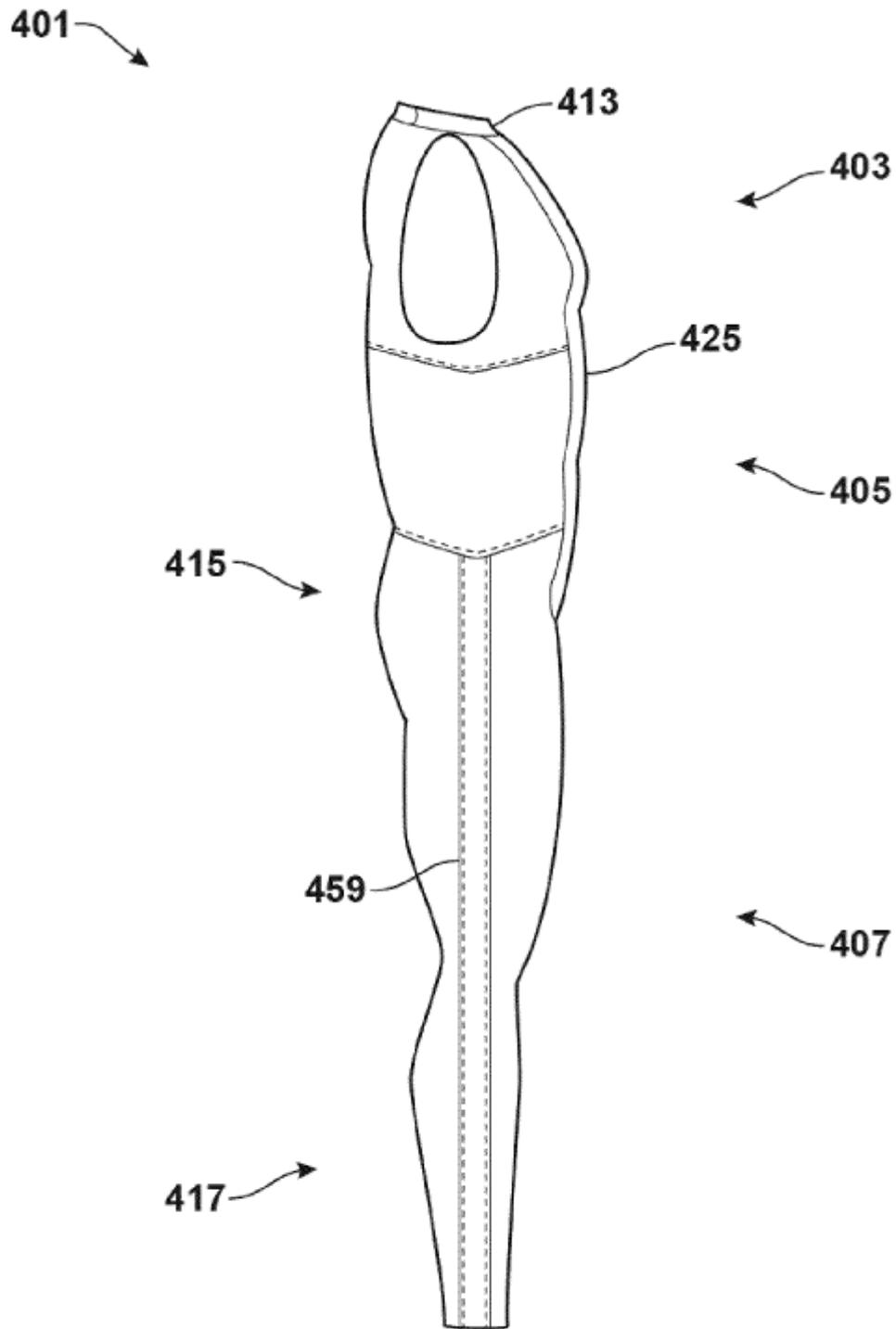
**FIG. 13**



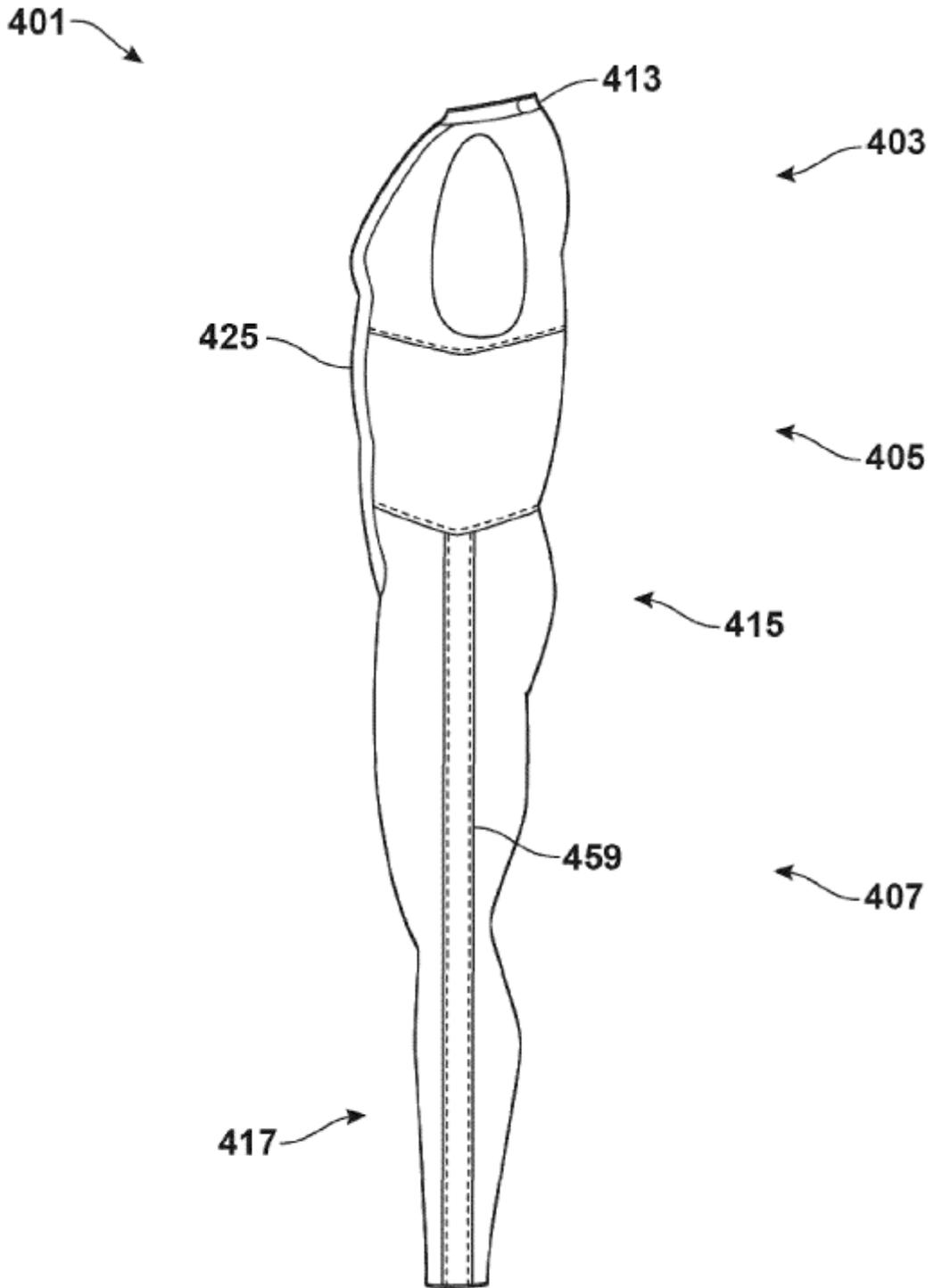
**FIG. 14**



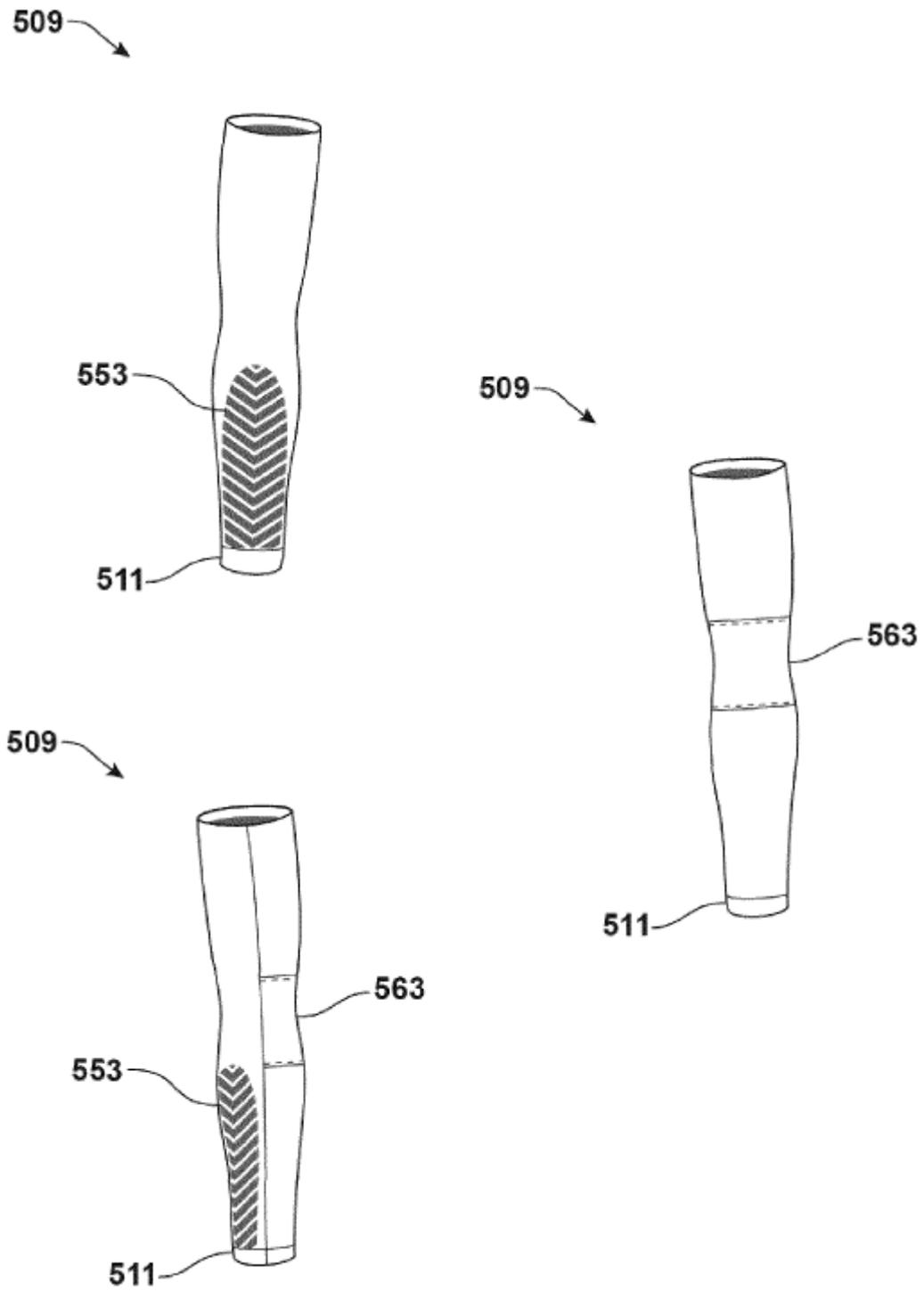
**FIG. 15**



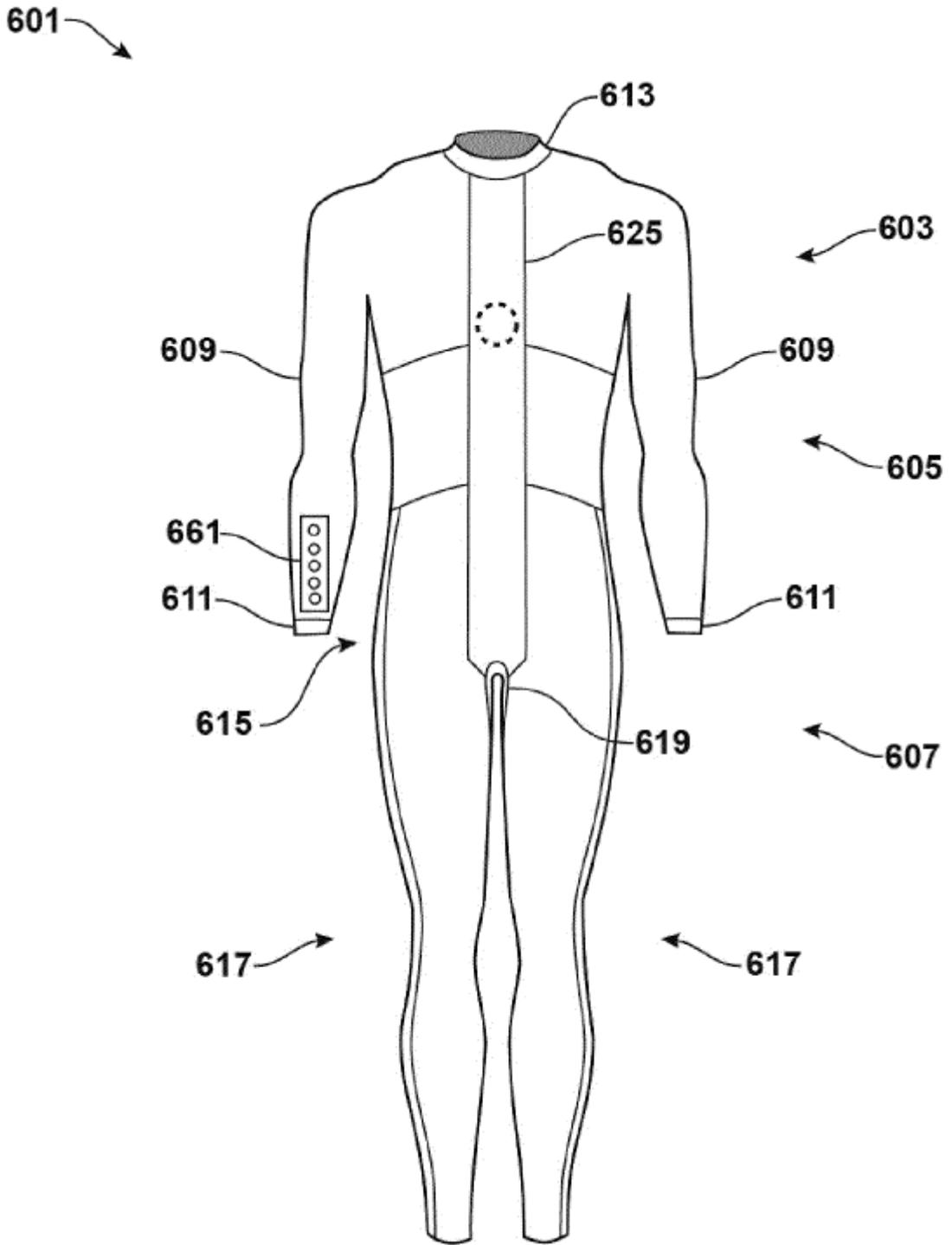
**FIG. 16**



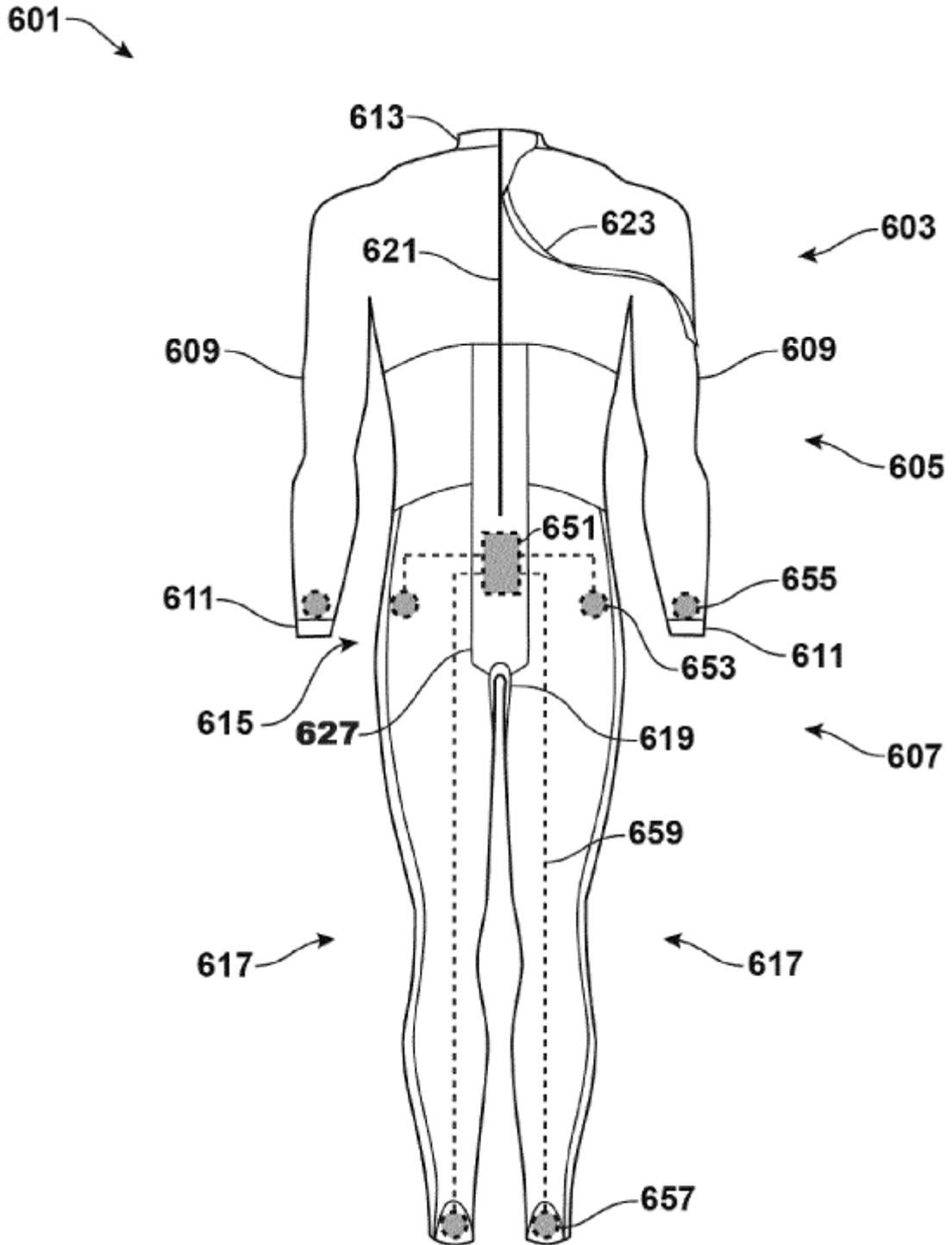
**FIG. 17**



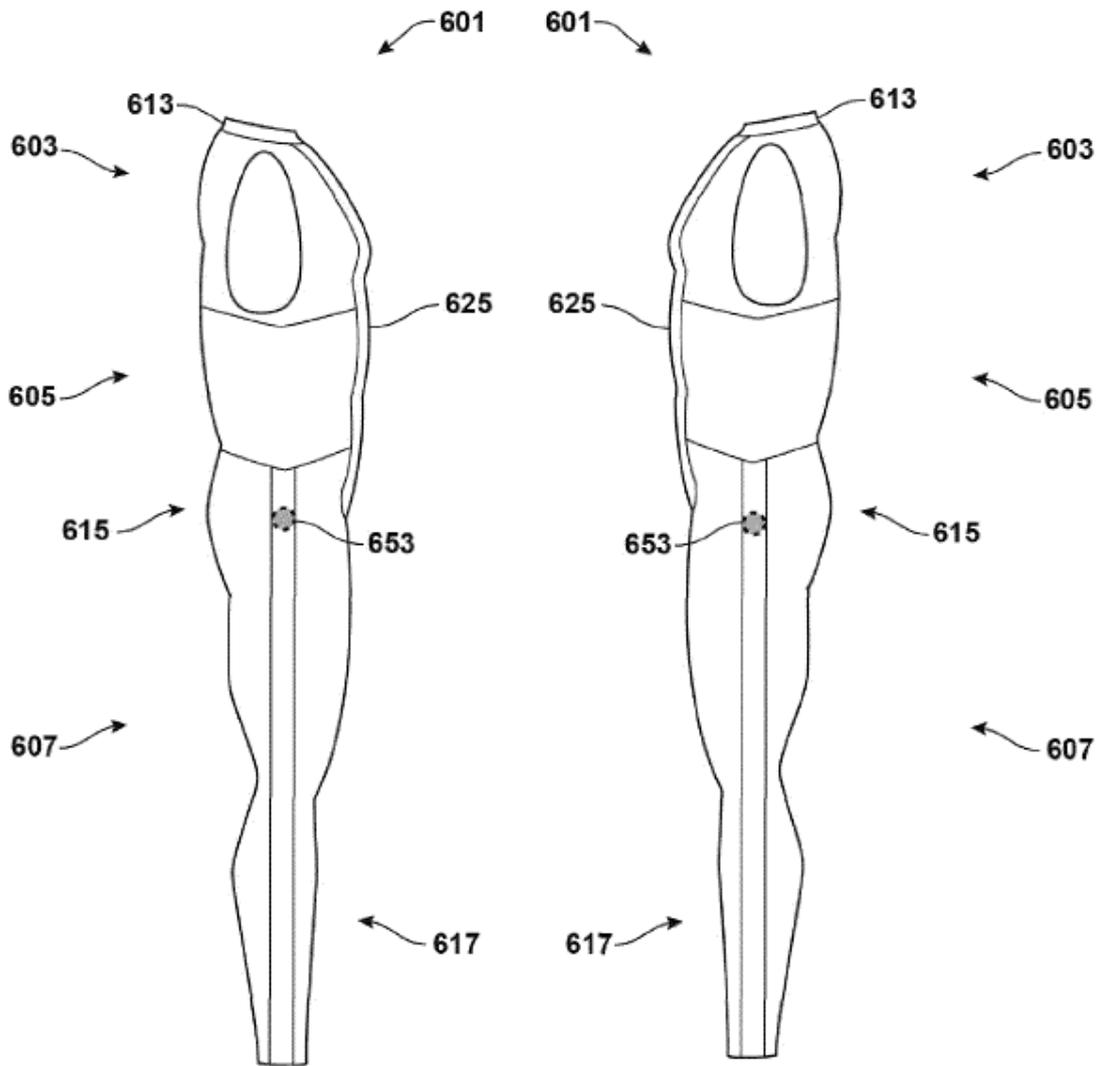
**FIG. 18**



**FIG. 19**



**FIG. 20**



**FIG. 21**