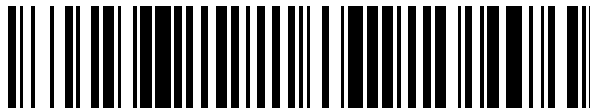


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 338**

51 Int. Cl.:

A61N 1/04 (2006.01)

A61N 1/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.10.2015 PCT/EP2015/025074**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.06.2016 WO16096152**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.10.2015 E 15790037 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.10.2018 EP 3233177**

54 Título: **Elemento de transmisión de corriente de estimulación EMS y prenda de vestir EMS equipada con el elemento de transmisión de corriente de estimulación EMS**

30 Prioridad:

18.12.2014 DE 102014018683

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

28.02.2019

73 Titular/es:

**MIHA BODYTEC GMBH (100.0%)
Siemensstr. 1
86368 Gersthofen, DE**

72 Inventor/es:

DECKER, JÜRGEN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 702 338 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

Elemento de transmisión de corriente de estimulación EMS y prenda de vestir EMS equipada con el elemento de transmisión de corriente de estimulación EMS.

5 La invención concierne a un elemento de transmisión de corriente de estimulación EMS según el preámbulo de la reivindicación 1 y a una prenda de vestir EMS según el preámbulo de la reivindicación 17 equipada con el elemento de transmisión de corriente de estimulación EMS.

10 Con electroestimulación muscular (EMS), llamada también en parte electromioestimulación, se solicitan los músculos en el cuerpo vivo con estímulos eléctricos, en general para fines de rehabilitación muscular, por ejemplo en estudios de mantenimiento en forma o en entrenadores personales, con el objetivo de fortalecer los músculos. Para la generación de estos estímulos EMS o la corriente de estimulación EMS se utilizan dispositivos generadores de estímulos EMS que en general presentan un generador de impulsos eléctricos y un sistema de control electrónico.

15 El sistema de control prefija un esquema de excitación, según el cual se forma a partir de una corriente tomada de una fuente de corriente una pluralidad de estímulos EMS distribuidos temporalmente y sobre los electrodos EMS del aparato de entrenamiento EMS, los cuales consisten en los impulsos de corriente y/o en corriente alterna con valores prefijados por cada sistema de control, tales como amplitud y frecuencia, y con los cuales se solicitan los electrodos EMS aplicados al cuerpo para conducir a través del cuerpo una corriente con una amplitud y un patrón de frecuencia prefijados. Los electrodos EMS se agrupan usualmente por parejas en la prenda de vestir EMS de modo que dos electrodos EMS agrupados formando una pareja de esta clase estén conectados siempre a la unidad de generación de estímulos EMS a través de una rama de línea conductora, completándose las dos ramas de línea conductora durante el entrenamiento MS a través del cuerpo al que se aplican sus electrodos EMS para formar un circuito eléctrico cerrado que pasa por el cuerpo en una zona deseada, por ejemplo por un muslo o un brazo, y, por tanto, fuerza allí a los músculos a realizar contracciones y los fortalece de esta manera.

25 Por tanto, en la unidad de generación de estímulos EMS se generan corrientes de impulsos cadenciadas y se conducen éstas por líneas eléctricas hasta electrodos EMS y por los electrodos EMS a través del cuerpo. En general, se conectan por parejas los electrodos EMS de modo que en un instante se solicite a manera de impulso con la corriente un primer electrodo EMS y en este instante no se solicite un segundo electrodo EMS y éste deje que escape la corriente conducida a través del cuerpo. Al cambio de impulso se solicita a manera de impulso con corriente el segundo electrodo EMS y no se solicita el primer electrodo EMS. La circulación de la corriente es aún más compleja en una prenda de vestir con varias parejas de electrodos EMS, por ejemplo, en el pecho, el vientre, la espalda, los brazos, los muslos, etc.

30 Los electrodos EMS están conexiónados con la unidad de generación de estímulos EMS, es decir, con un aparato de control que trabaja, por ejemplo, en un rango de frecuencia de 2 a 150 Hz con un ancho de impulso de 50 a 400 microsegundos y una pausa entre impulsos de 0 a 10 segundos. El valor de cresta máximo de la tensión de salida eléctrica es, por ejemplo, de 70 a 160 voltios a una intensidad de corriente de aproximadamente 10 a 20 miliamperios.

A este respecto, se han utilizado antes como electrodos EMS a colocar en el cuerpo unas almohadillas de polímero que están rellenas con partículas conductoras (por ejemplo, negro de carbono). Se conocen también por la diatermia unos electrodos que presentan una zona de transmisión de corriente o una capa conductora constituida por una lámina metálica que está respaldada con plástico; véase la patente alemana DE 20 18 239 C2.

40 Sin embargo, tales electrodos EMS no son suficientemente flexibles y elásticos para las aplicaciones EMS actuales y solo con dificultad se pueden integrar en soportes textiles. En efecto, los electrodos EMS están instalados generalmente en un portaelectrodos aplicable al cuerpo. Mientras que los portaelectrodos anteriores consistían frecuentemente en correas y bandas de cuero, véase, por ejemplo, el documento DE 10 2005 058 850 A1, en las que estaban montados los electrodos y eran pequeñas las exigencias impuestas a los electrodos respecto de flexibilidad y elasticidad, el desarrollo se dirige cada vez más a prendas de vestir EMS textiles que llevan los electrodos o en las que están integrados los electrodos.

45 Tales prendas de vestir EMS pueden ser llevadas por la persona que se entrena exactamente igual que una prenda de vestir propiamente dicha, es decir, por ejemplo, como un chaleco, un pantalón, una media, una pulsera o similar, y se mojan la mayoría de las veces antes del entrenamiento o se ponen sobre una prenda interior mojada, por ejemplo una camiseta, pudiendo presentar los electrodos EMS generalmente sobre o detrás de la zona de transmisión de corriente propiamente dicha o de su capa conductora unas estructuras adicionales que sirven como acumuladores de humedad. Existen también electrodos EMS textiles en los que la zona de transmisión de corriente está combinada con el acumulador de humedad en una estructura textil común, tal como puede deducirse, por ejemplo, de la solicitud de patente alemana DE 10 2007 046 886 A1. Los electrodos EMS allí descritos destinados a aplicarse al cuerpo presentan estructuras textiles con hilos de plata incorporados. Otras prendas de vestir EMS se muestran en los documentos EP 0 128 103A1, US 3,610,250 A, US 2002/0077689 A1 y US2002/0077688 A1.

Aparte de tales electrodos EMS externos y que deben fijarse a la prenda de vestir EMS que funciona como soporte, se conocen ya por el sector de las medias para trombosis y electromasaje y similares unos electrodos integrados en material textil que ya se han tejido o tricotado o similar dentro del tejido o del género tricotado o similar de la prenda de vestir EMS.

5 Así, el modelo de utilidad alemán DE 202 09 219 U1 revela un género de punto para una media con zonas que sirven de electrodos, en las que están tricotados unos hilos conductivos que presentan en puntos extremos definidos unas posibilidades de conexión para una tensión de medida o de suministro. Estos hilos conductivos son hilos multifilamentarios revestidos de plata o hilos metálicos a manera de cuerdas. La conexión al suministro de corriente se efectúa a través de una unión de botón de presión conductivo, ligándose los extremos libres del hilo conductivo
10 con ayuda de un hilo fusible incorporado en el género de punto y seguidamente fundido.

Tales electrodos se conectan en los botones de presión al suministro de corriente o, en caso de electrodos EMS, a la unidad de generación de estímulos EMS. Las prendas de vestir EMS con varios electrodos EMS obtienen así un exterior poco atractivo para el usuario debido a que está fuertemente cableado. Además, los botones de presión tienden a sufrir una corrosión inexplicable y aleatoriamente distribuida tanto en espacio como en tiempo.

15 Conceptos conocidos por el ámbito de los electromasajes para electrodos que están tejidos en la prenda de vestir como zonas conductoras integradas con las líneas de alimentación y que consisten en una fibra conductiva flexible (véanse, por ejemplo, los guantes y calcetines de masaje mostrados en el modelo de utilidad alemán DE 20 2004 004 582 U1 y la solicitud de patente internacional WO2011/118918 A2), se han adaptado para eliminar los cables visibles en prendas de vestir EMS o al menos acortarlos hasta la longitud de los cables que conducen de la prenda
20 de vestir EMS a una unidad de control externa.

Por tanto, existen hoy en día también electrodos EMS integrados en material textil que están incorporados en su totalidad o al menos con su zona de transmisión de corriente en el material textil de soporte, en cuyo caso, aparte de los electrodos, están también integradas en la prenda de vestir EMS las pistas conductoras conectadas a los electrodos.

25 Así, el modelo de utilidad alemán DE 20 2011 109 226 U1 revela una prenda de vestir EMS con electrodos de contacto textiles o zonas de transmisión de corriente EMS textiles que, a través de líneas de alimentación basadas también en material textil, incorporadas en la prenda de vestir, están siempre unidos con un elemento de conexión asociado en forma de un botón de presión o similar. Los electrodos de contacto o las zonas de transmisión de corriente pueden consistir en un tejido de hilos de plata y elastano o en un género de punto de plata aplicado sobre
30 un material de soporte. Mientras que los tejidos consisten en un gran número de hilos, concretamente hilos de urdimbre y trama, los géneros de punto se cuentan entre los géneros de mallas.

Asimismo, la solicitud de patente alemana DE 10 2012 112 153 A1 y la solicitud de patente internacional WO 2014/000736A2 muestran electrodos EMS integrados en material textil cuya zona de transmisión de corriente está incorporada como una obra de islotos de marquetería en un género de punto plano y está unida con una conexión de corriente por medio de una línea de conexión también tricotada que discurre en un canal también tricotado. Los islotos de marquetería presentan hacia la piel del usuario un implante que consiste preferiblemente en caucho. Es de hacer notar a este respecto que se origina una obra de marquetería produciendo dentro de una fila de mallas unas secciones individuales de la fila con hilados diferentes (como, por ejemplo, en jerseys noruegos de varios colores). Por tanto, los islotos de marquetería están formados por mallas del género de punto plano.

40 La solicitud de patente internacional WO 2004 006 700 A1 muestra un género de punto circular con electrodos tricotados que pueden haberse tricotado juntamente con las líneas de alimentación. Por tanto, las zonas de transmisión de corriente de los electrodos EMS, pero también las líneas de alimentación, se forman siempre por medio de un hilo tricotado para obtener mallas entrelazadas unas con otras, que forma secciones de cordón conductor de corriente lineales de una fila de mallas a otra, a lo largo de los cuales se produce el flujo de corriente.
45 Por tanto, el flujo de corriente no sigue el recorrido del hilo, sino que salta de una fila de mallas a otra para pasar de una sección de cordón conductor de corriente lineal del hilo a otra sección de cordón conductor de corriente lineal del hilo, cuya secciones de cordón conductor de corriente no se conectan una a otra en el cordón formado por el hilo.

Es cierto que tales prendas de vestir EMS con electrodos EMS integrados en material textil se pueden fabricar posiblemente en una sola operación, pero eso en modo alguno deja de ser muy complicado y alberga desafíos en el proceso de fabricación textil. Asimismo, en tales electrodos EMS integrados en prendas de vestir se presta una atención especial a que presenten una alta flexibilidad y en lo posible también una alta elasticidad, ya que las prendas de vestir EMS y con ellas los electrodos EMS tienen que aplicarse estrechamente al cuerpo. Esta flexibilidad y elasticidad no puede conseguirse con los hilos conductivos empleados para tejidos y géneros de punto
50 o bien solo puede conseguirse de manera muy costosa con hilos especiales caros que sean al mismo tiempo conductivos y elásticos.

Partiendo de esto, el cometido de la presente invención consiste en crear un elemento de transmisión de corriente

de estimulación EMS y una prenda de vestir EMS equipada con el elemento de transmisión de corriente de estimulación EMS, que sean robustos y se mantengan capacitados para funcionar durante un largo periodo de tiempo, y puedan fabricarse también de manera barata con una alta flexibilidad y elasticidad.

5 Este problema se resuelve respecto del elemento de transmisión de corriente de estimulación EMS con las características de la reivindicación 1 y respecto de la prenda de vestir EMS, equipada con el elemento de transmisión de corriente de estimulación EMS, con las características de la reivindicación 17.

10 Un elemento de transmisión de corriente de estimulación EMS de la clase genérica expuesta para una prenda de vestir EMS presenta al menos una zona de transmisión de corriente plana de un electrodo EMS para transmitir estímulos EMS al cuerpo vivo. La zona de transmisión de corriente contiene una pluralidad de secciones de cordón conductor de corriente lineal dispuestas de plano y está conectada a través de otra pluralidad de secciones de cordón conductor de corriente lineales a un punto de conexión que generalmente está distanciado de la zona de transmisión de corriente. Las secciones de cordón conductor de corriente son ciertamente lineales en contraste con un elemento plano, tal como una lámina conductora, pero no tienen que estar tendidas forzosamente a lo largo de líneas rectas. En el punto de conexión el elemento de transmisión de corriente de estimulación EMS puede conectarse a una unidad de generación de estímulos EMS para cargar la zona de transmisión de corriente con la corriente de estimulación EMS conformada como una secuencia de impulsos y/o como una corriente alterna por la unidad de generación de corriente de estimulación EMS a partir de una corriente tomada de una fuente de corriente.

20 Según la invención, la zona de transmisión de corriente del elemento de transmisión de corriente de estimulación EMS presenta una única sección de cordón conductor de corriente lineal que está tendido de plano y sin mallas. Por tanto, sobre la superficie de la zona de transmisión de corriente está tendida una sección de cordón conductor de corriente lineal de modo que ésta cubra la superficie. La sección de cordón conductor de corriente lineal se forma, juntamente con una sección de cordón conductor de corriente lineal que conduce al punto de conexión, por medio de un único cordón conductor de corriente lineal. Por tanto, el flujo de corriente sigue al cordón conductor de corriente lineal y no salta de malla en malla o dentro del tejido. La prenda de vestir EMS según la invención presenta al menos un elemento de transmisión de corriente de estimulación EMS de esta clase.

30 La invención se basa en el conocimiento de que los defectos sistémicos en los puntos de unión de las zonas de transmisión de corriente con las líneas de alimentación pueden conducir a resistencias diferentes en las dos ramas de línea conductora asociadas una a otra. En efecto, los puntos de unión están configurados frecuentemente como botones de presión o clavijas de enchufe de recalcado o como géneros de punto no enmallados uno con otro o no completamente enmallados. Durante la fabricación puede ocurrir que no se produzca impecablemente la unión mecánica, lo que conduce a que en el punto de unión afectado se produzca una resistencia intermedia en el aspecto eléctrico, pero ésta posiblemente no se produzca en la rama de línea conductora asociada opuesta. Ahora bien, un tejido o un género de punto es él mismo propenso a defectos en las mallas o a roturas en el tejido o el género de punto que se presenten a consecuencia del desgaste y que puedan conducir también a una resistencia intermedia y, por tanto, a resistencias diferentes en las dos ramas de línea conductora asociadas una a otra.

40 Debido a estas diferencias de resistencia se producen corrientes diferentes en la rama de línea conductora de sollicitación con corriente en comparación con la rama de línea conductora de derivación de corriente, lo que conduce a una cesión de electrones, por ejemplo del material de los electrodos o del material de contactado electrodos/líneas conductoras de corriente, y lleva por ello finalmente a oxidación. Esta oxidación y, por tanto, corrosión que aparece en puntos diferentes del circuito eléctrico y por la que se oxida y, por tanto, se corroe en los sitios de corrosión, con cesión de electrones, el material metálico allí existente, actúa ahora automáticamente como si se hubiera incorporado en el aspecto eléctrico una resistencia intermedia en los sitios de corrosión. Con el tiempo la oxidación y, por tanto, el aumento de resistencia pueden crecer tanto que el electrodo EMS dispuesto en la rama de línea conductora afectada ya no pueda transmitir un estímulo EMS necesario para la contracción muscular deseada. Debido al sudor o a la acción electrolítica del sudor se refuerza y se acelera este proceso.

50 Gracias a la configuración según la invención del electrodo EMS o su zona de transmisión de corriente junto con la línea de alimentación por medio de un único cordón conductor de corriente se elimina un punto de unión de esta clase propenso a defectos, esté realizado como botones de presión/clavijas de enchufe de recalcado o como una unión de dos géneros de punto, con lo que se evita una fuente grande de defectos en el proceso de fabricación. Además, gracias al tendido no enmallado del cordón conductor de corriente sobre una superficie se puede lograr una elasticidad netamente mayor del elemento global en comparación con un género de mallas o un tejido. Asimismo, la fabricación de un elemento de transmisión de corriente de estimulación EMS de esta clase se configura también como bastante sencilla y barata, tal como se explicará más adelante.

55 Según un aspecto alternativo de la invención, en lugar de un único cordón conductor de corriente podrían estar previstos también varios cordones conductores de corriente alimentables en paralelo con corriente. Por tanto, la zona de transmisión de corriente presenta una pluralidad de secciones de cordón conductor de corriente lineales tendidas en paralelo que están tendidas siempre de plano y sin mallas y que se forman siempre con una de las secciones de cordón conductor de corriente que llevan al punto de conexión y que pertenecen a un único cordón

conductor de corriente lineal.

Según otro aspecto alternativo de la invención, la zona de transmisión de corriente podría presentar también una pluralidad de secciones de cordón conductor de corriente lineales tendidas de plano en paralelo y sin mallas, que estén todas ellas empalmadas con la única sección de cordón conductor de corriente lineal que lleva al punto de conexión.

Si, aparte del punto de conexión para la alimentación de corriente es necesario todavía un punto de conexión a masa para derivar una corriente transmitida a la zona de transmisión de corriente al solicitar el cuerpo con la corriente de estimulación EMS, o bien se necesita un punto de conexión adicional para alimentar corriente a la zona de transmisión de corriente en paralelo desde ambos extremos del cordón conductor de corriente, la sección de cordón conductor de corriente desde el punto de conexión adicional hasta la zona de transmisión de corriente, análogamente a la sección de cordón conductor de corriente desde el punto de conexión hasta la zona de transmisión de corriente, puede estar formada integralmente y como una sola pieza en el único cordón conductor de corriente que conduce desde el punto de conexión hasta la zona de transmisión de corriente, sigue a través de ésta y llega luego hasta el punto de conexión adicional. Serían imaginables también varios cordones conductores de corriente paralelos y un nuevo empalme conjunto de secciones de cordón conductor de corriente empalmadas en la zona de transmisión de corriente.

Para tender de plano en la zona de transmisión de corriente las secciones de cordón conductor de corriente, o bien, según el primer aspecto de realización preferido de la invención, el único cordón conductor de corriente, es ventajoso que el elemento de transmisión de corriente de estimulación EMS presente un elemento de soporte sobre el cual estén dispuestas las secciones de cordón conductor de corriente o bien, según el aspecto preferido de la invención, el único cordón conductor de corriente. El elemento de soporte está configurado preferiblemente como una estructura plana textil. Según la propiedad deseada del elemento de transmisión de corriente de estimulación EMS, el elemento de soporte puede ser elástico, inelástico y aislante o bien puede estar provisto de una capa aislante en uno o en ambos lados o puede estar sin aislar. El elemento de soporte puede también ventajosamente ofrecer una alta resistencia al lavado y ser antiinflamable.

Las secciones de cordón conductor de corriente o la única sección de cordón conductor de corriente pueden estar entonces cosidos o pegados por medio de un hilo adicional sobre el elemento de soporte, especialmente al menos en el área de la zona de transmisión de corriente. En este caso, puede variar la longitud de las puntadas para conseguir más o menos flexibilidad en el cordón conductor de corriente o en las pistas conductoras. Sin embargo, sería imaginable también emplear las propias secciones de cordón conductor de corriente o el propio único cordón conductor de corriente como hilado de cosido para producir la costura y coserlos o pegarlos así en cierto modo en el elemento de soporte textil.

El elemento de soporte textil puede estar conformado del mismo modo que la prenda de vestir EMS, es decir, por ejemplo, como un chaleco o un pantalón. Sin embargo, el elemento de transmisión de corriente de estimulación EMS está provisto ventajosamente de un elemento de soporte que puede coserse en una prenda de vestir. El elemento de soporte puede cortarse entonces de una banda de tela o similar, por ejemplo por medio de un corte con láser a lo largo del cordón o cordones conductores de corriente tendidos sobre el mismo, es decir, alrededor de la zona o zonas de transmisión de corriente y de las líneas de alimentación.

El elemento de soporte del elemento de transmisión de corriente de estimulación EMS puede ser entonces ventajosamente no conductor eléctrico o bien tan solo mal conductor eléctrico, especialmente también en el estado mojado, de modo que, en el estado cosido o montado del elemento de transmisión de corriente de estimulación EMS en la prenda de vestir EMS, dicho elemento pueda servir ya como aislamiento del lado posterior del electrodo EMS o de su zona de transmisión de corriente. Como alternativa a esto, la prenda de vestir EMS puede presentar unas estructuras de aislamiento correspondientes que cubran hacia fuera el elemento de transmisión de corriente de estimulación EMS en la zona conductora de corriente.

Para conferir la elasticidad deseada a la totalidad del elemento de transmisión de corriente de estimulación EMS, pero especialmente en la sección abarcada por las zonas de transmisión de corriente y las líneas de alimentación, cuya elasticidad pueda lograrse con un material de soporte textil, por ejemplo empleando elastano, los cordones conductores de corriente que forman las distintas zonas de transmisión de corriente junto con la línea de alimentación pueden estar fijados siempre al elemento de soporte siguiendo una trayectoria en zigzag o formando meandros, es decir que pueden estar ventajosamente cosidos o pegados sobre dicho elemento de soporte. Si se produce tracción sobre la sección de cordón conductor de corriente correspondiente, ésta puede ceder entonces a la manera de un acordeón. Puede ser suficiente entonces que solamente las secciones de cordón conductor de corriente previsiblemente cargadas a tracción estén tendidas al menos seccionalmente siguiendo una trayectoria en zigzag o formando meandros. Así, la o aquella sección de cordón conductor de corriente que conduce desde la zona de transmisión de corriente hasta el punto de conexión distanciado o hasta el punto de conexión a masa distanciado puede tener el recorrido en zigzag.

Para realizar ya un tendido de plano alrededor del único cordón conductor de corriente en la zona de transmisión de

corriente, este cordón conductor de corriente se tenderá en la zona de transmisión de corriente siguiendo en su totalidad una trayectoria en zigzag con una pluralidad de secciones de cordón conductor de corriente yuxtapuestas en paralelo y consecutivas en conexión eléctrica en serie. Resulta así no solo una buena cobertura de la superficie de la zona de transmisión de corriente, sino que al mismo tiempo se logra una dilatabilidad del cordón conductor de corriente y del material textil de soporte en la zona de transmisión de corriente en sentido transversal a la dirección en la que están tendidas allí las secciones de cordón conductor de corriente.

Para obtener también una elasticidad o dilatabilidad correspondiente en la dirección en la que discurren las secciones de cordón conductor de corriente en la zona de transmisión de corriente, las distintas secciones de cordón conductor de corriente pueden estar tendidas nuevamente formando meandros o siguiendo siempre una trayectoria en zigzag propia que discurre correspondientemente con amplitudes netamente menores en comparación con la trayectoria en zigzag global en la zona de transmisión de corriente. Para tender las secciones de cordón conductor de corriente en la zona de transmisión de corriente, éstas pueden pegarse sobre el elemento de soporte textil e inmovilizarse así en su posición.

Por tanto, gracias a la conformación por pegado sobrepuesto (trayectoria en forma de meandros, trayectoria recta, trayectoria de meandros de gran superficie con secciones de trayectoria rectas o formando meandros) se pueden generar diferentes propiedades del elemento de transmisión de corriente de estimulación EMS, siendo aquí también decisivo siempre que sea adecuado para ello el material de soporte que deba emplearse para la respectiva finalidad de uso. Así, gracias a una trayectoria de meandros de gran superficie se puede generar o cubrir una superficie de una zona de transmisión de corriente de un electrodo EMS, se pueden implementar con rectas, por ejemplo, secciones de trayectoria conductora de corriente que no deban admitir ninguna elasticidad (por ejemplo en la línea de alimentación del punto de conexión a la zona de transmisión de corriente), y por medio de secciones de pista conductora de corriente pegadas en forma de meandros se puede hacer posible que estas secciones de pista conductora de corriente tengan un cierto grado de flexibilidad y elasticidad. Además, gracias a la trayectoria en forma de meandros o en zigzag se puede fijar una limitación de tracción máxima que entre en acción antes de alcanzar el límite de alargamiento máximo del material de soporte. Esto quiere decir que las secciones de pista conductora de corriente en forma de meandros alcanzan su máximo límite de estiramiento antes del límite de alargamiento máximo del material de soporte y eventualmente de otros materiales elásticos incorporados, con lo que se impide un rasgado del material de soporte y eventualmente de otros materiales elásticos incorporados. Se aumenta así netamente la durabilidad del material de soporte y eventualmente de los demás materiales elásticos incorporados.

El cordón conductor de corriente o los cordones conductores de corriente pueden estar contruidos como torones individuales, por ejemplo consistentes en un alambre metálico individual o bien una fibra de plástico revestida de metal. Sin embargo, tales torones individuales son desventajosos frente a conjuntos de fibras en cuanto a docilidad, así como flexibilidad y dilatabilidad del material textil de soporte unido con los torones individuales. Por tanto, cada cordón conductor de corriente está formado ventajosamente por un conjunto de fibras individuales.

En principio, sería imaginable emplear como cordón conductor de corriente un trenzado, preferiblemente un trenzado de cuerdas o un trenzado de tubos flexibles, pudiendo presentar el presentar el prensado unos torones individuales de metal o con revestimiento de metal o bien consistir en tales torones individuales. En principio, sería imaginable también que el cordón conductor de corriente o los cordones conductores de corriente o al menos uno de los cordones conductores de corriente consistan en una banda tejida o una banda tricotada que presente torones individuales de metal o con revestimiento de metal o consista en tales torones individuales.

Sin embargo, se ha manifestado como ventajoso que el cordón conductor de corriente consista en un hilado sencillo, un hilado plegado, un torcido, un cordel o un cable que presente torones individuales de metal o con revestimiento de metal o consista en tales torones individuales, o bien que esté formado por una trencilla metálica cuyos torones individuales estén formados por alambres o fibras metálicos retorcidos o consista en tales alambres o fibras metálicos.

Algunos o todos los torones individuales o fibras individuales en el conjunto del cordón conductor de corriente podrían estar formados, por ejemplo, como cintitas cortadas de una lámina revestida de metal. Sin embargo, se han manifestado como más adecuados los torones individuales configurados como filamentos o fibras de hilatura, especialmente filamentos, es decir, monofilamentos o multifilamentos de metal o de plástico revestido de metal.

Se ha visto en ensayos que especialmente un hilado multifilamentario constituido por multifilamentos de acero fino es fácil de tender, por un lado, de manera barata y, por otro lado, de manera flexible, y también es suficiente en lo que concierne a las propiedades conductoras de corriente. Sin embargo, aparte de acero fino son adecuados en principio también otros materiales para las fibras individuales, tales como plata, diferentes aleaciones de Cu y aleaciones de plata. Serían imaginables también mezclas de fibras individuales consistentes en materiales diferentes dentro del conjunto de fibras del cordón conductor de corriente.

Los monofilamentos individuales pueden presentar un diámetro en el rango micrométrico y el hilado multifilamentario

puede presentar un diámetro en el rango de décimas de milímetro a milímetros de una sola cifra.

En efecto, en cuanto a una sencillez de tendido, pero también en cuanto a una pequeña resistencia a la conducción, los conjuntos de fibras empleados como cordón conductor de corriente están dimensionados con un diámetro no demasiado pequeño, es decir que, por ejemplo frente a los hilos empleados en el elemento de soporte textil, presentan un diámetro mayor en uno o varios órdenes de magnitud. Precisamente con tales cordones conductores de corriente relativamente gruesos entra en acción la alta flexibilidad de los mazos de fibras.

Para el uso según la invención en el dominio EMS se ha manifestado como especialmente adecuado, por ejemplo, un hilado, especialmente un hilado de acero fino con un diámetro en el rango de 0,3 – 2 mm, por ejemplo 0,75 – 1,05 mm, especialmente un hilado multifilamentario de acero fino torcido o retorcido constituido por varios hilados individuales, preferiblemente cuatro, en el que los hilados individuales constan cada uno de 200 a 300, por ejemplo 275, filamentos de acero fino con un diámetro de 10 – 15 µm, especialmente 12 µm, pudiendo utilizarse como acero fino una aleación de cromo, níquel y molibdeno, tal como, por ejemplo, WNo. 1.4435 (X2CrNiMo 18-14-3), la cual presenta la ventaja adicional de que no se puede magnetizar.

El conjunto de fibras empleado como cordón conductor de corriente, especialmente el hilado anteriormente explicado, puede presentar también un revestimiento para protección contra la corrosión. Se ha manifestado adecuado para ello un revestimiento de PFA o perfluoroalcoxi. El revestimiento de protección contra la corrosión contribuye a que se suprima adicionalmente la cadena activa anteriormente descrita de diferencias de resistencia ocasionadas por corrosión que a su vez conduzcan a una corrosión incrementada.

Según otro perfeccionamiento ventajoso, la sección o secciones de cordón conductor de corriente que conducen entre el punto de conexión o el punto de conexión a masa y la zona de transmisión de corriente están tendidas entre el elemento de soporte y la capa de cubierta. La capa de cubierta, al igual que el elemento de soporte, puede ser una estructura plana textil. Si la capa de cubierta, incluso en el estado mojado, no es conductora o al menos solo es mala conductora, esta capa podría servir como cubierta de las líneas de alimentación conductoras de corriente hacia el cuerpo. Además, la capa de cubierta hace posible un sencillo tendido de la sección de cordón conductor de corriente, a cuyo fin se cose ésta entre la capa de cubierta y el elemento de soporte. En otras palabras, la capa de cubierta y el elemento de soporte están unidos una con otro por cosido a ambos lados de la sección de cordón conductor de corriente, con lo que esta sección de cordón conductor de corriente puede estar tendida suelta en el "tubo" así creado o puede seguir estando todavía inmovilizada por pegado sobre éste.

Ventajosamente, la capa de cubierta puede cubrir todo el elemento de soporte, a excepción de la zona de transmisión de corriente. A este fin, la capa de cubierta presenta ventajosamente una abertura que pone al descubierto la zona de transmisión de corriente. El elemento de soporte y la capa de cubierta pueden estar cosidos, pegados y/o soldados uno con otra a lo largo del borde de la abertura. Ventajosamente, las secciones de cordón conductor de corriente, es decir, preferiblemente el único cordón conductor de corriente en la zona de transmisión de corriente, quedan abarcadas en el borde de la zona de conducción de corriente por la costura o el sitio de pegadura o soldadura con el que están cosidos el elemento de soporte y la capa de cubierta.

Por supuesto, en el estado del elemento de transmisión de corriente de estimulación EMS cosido, pegado y/o soldado en una prenda de vestir EMS, o en el propio elemento de transmisión de corriente de estimulación EMS, puede estar prevista también una capa, por ejemplo una capa textil, que cubra la zona de transmisión de corriente, de modo que el flujo de corriente no se produzca directamente hacia el cuerpo humano o animal, sino a través de esta capa de cubierta. En particular, sería imaginable para esto una capa no aislante buena acumuladora de agua con buena adaptación a la forma corporal (esponja, material no tejido de microfibras, terciopelo alto, etc.).

Como se ha mencionado al principio, las prendas de vestir EMS actuales están generalmente provistas de un gran número de parejas de electrodos EMS para entrenar un gran número de grupos musculares, estando asociada a cada sección muscular una pareja de electrodos EMS mutuamente correspondientes que se encuentran en una rama de línea conductora que se extiende desde la unidad de generación de estímulos EMS hasta el cuerpo y una rama de línea de conductora que vuelve del cuerpo, con lo que se forma un circuito eléctrico a través de la respectiva sección muscular. Por tanto, el elemento de transmisión de corriente de estimulación EMS presenta ventajosamente un número par de ramas de líneas conductoras, cada una de las cuales comprende una zona de transmisión de corriente y su sección o secciones de cordón conductor de corriente de conexión que, como se ha explicado anteriormente, están formadas siempre por zonas de transmisión de corriente formadas por las secciones de un único cordón conductor de corriente, por secciones yuxtapuestas de cordones conductores de corriente conectados en paralelo o por empalme de un cordón conductor de corriente a secciones de cordón conductor de corriente individuales. En otras palabras, cada una de las ramas de línea conductora está formada por un único cordón conductor de corriente tendido de plano o empalmado en la zona de transmisión de corriente o por una pluralidad de cordones conductores de corriente conectados en paralelo y tendidos en paralelo en la zona de transmisión de corriente. Cada dos de las ramas de línea conductora están asociadas aquí una a otra y equipadas con zonas de transmisión de corriente mutuamente correspondientes para formar un circuito eléctrico que se extiende a través de una sección muscular del cuerpo vivo.

5 Para poder conectar otros electrodos EMS externos a la prenda de vestir EMS, por ejemplo para poder conectar electrodos EMS asentados sobre pulseras a un chaleco EMS, el elemento de transmisión de corriente de estimulación EMS presenta también ventajosamente otro número par de ramas de potencia adicionales que conducen siempre desde un punto de conexión destinada a conectarse a la unidad de generación de estímulos EMS hasta un punto de conexión de electrodo distanciado del mismo destinado a conectar un electrodo EMS externo, y que no contienen en ellas mismas ningún electrodo EMS.

10 Las ventajas de este perfeccionamiento se manifiestan con especial claridad cuando las ramas de línea conductora y las ramas de potencia adicionales terminan en un punto de conexión común, preferiblemente en una clavija de enchufe común. El cableado de todos los electrodos EMS con la unidad de generación de estímulos EMS puede efectuarse entonces con un cable común que se extiende desde la unidad de generación de estímulos EMS hasta el punto de conexión en la prenda de vestir EMS o en la clavija de enchufe allí existente.

15 Para producir el contactado con la clavija de enchufe, las cuerdas o fibras individuales se pueden aplicar por estrangulamiento sobre el extremo de las ramas de línea conductora y se pueden soldar, unir por enchufe o unir por fundición en la clavija de enchufe. Existe también la posibilidad de realizar una operación de recalado, soldadura o atornillamiento con otro medio conductor. El extremo de las cuerdas o de los multifilamentos podría empalmarse también dentro de otro medio conductor con ayuda de un procedimiento de empalme.

20 Cuando las ramas de línea conductora y, siempre que estén presentes, las ramas de potencia adicionales se extienden en paralelo y contiguas una a otra en una zona situada entre el punto de conexión común y las secciones de transmisión de corriente y se despliegan después en abanico a la manera de un mazo de cables hacia dentro de las distintas secciones de transmisión de corriente, resulta una construcción compacta y estable del elemento de transmisión de corriente de estimulación EMS con cortos cordones conductores de corriente.

En las figuras adjuntas se explican con más detalle diferentes formas de realización de la invención. Muestran:

25 La figura 1, una vista esquemática de un dispositivo de entrenamiento EMS con un elemento de transmisión de corriente de estimulación EMS configurada como una prenda de vestir EMS según una primera forma de realización de la invención;

La figura 2, una vista esquemática de un elemento de transmisión de corriente de estimulación EMS configurada como inserto para una prenda de vestir EMS según otra forma de realización de la invención;

La figura 3, un detalle III de la figura 2;

La figura 4, un detalle IV de la figura 2; y

30 La figura 5, un detalle V de la figura 2.

35 En la figura 1 se muestra un elemento 20 de transmisión de corriente de estimulación configurado como un pantalón corto que está equipado con cuatro electrodos EMS 21 agrupados en dos respectivas parejas, estando asociada cada pareja de electrodos a un muslo y estando unido cada electrodo EMS 21, a través de una sección 25 de cordón conductor de corriente, con un punto de conexión distanciado situado en una clavija de enchufe 26. Un cable de señal común 24 se extiende desde la clavija de enchufe 26 hasta una unidad 23 de generación de estímulos EMS incorporada en un aparato de control en forma de pupitre. La unidad 23 de generación de estímulos EMS forma, a partir de una corriente de red, unos estímulos EMS según un esquema de excitación deseado y carga con ellos alternativamente los dos electrodos EMS 25 de cada pareja de electrodos.

40 Los electrodos EMS 21, las secciones 25 de cordón conductor de corriente y la clavija de enchufe 26 están montados sobre un elemento de soporte textil 22. Las secciones 25 de cordón conductor de corriente desde la clavija de enchufe 26 hasta los electrodos EMS 21 y los propios electrodos EMS 21 consisten siempre en un cordón conductor de corriente hecho de un hilado de acero fino que está constituido a su vez por algunos, por ejemplo seis, cordones multifilamentarios y que, en la zona cubierta por los electrodos EMS asociados 21, o sea la zona 21 de transmisión de corriente, está separado en sus distintos cordones multifilamentarios y está tendido allí de plano. El hilado de acero fino está pegado sobre el elemento de soporte textil 22 y está cubierto con una capa de cubierta eléctricamente aislante (no mostrada) hacia dentro, es decir, hacia el cuerpo, en la zona de las secciones 25 de cordón conductor de corriente que forman las líneas de conexión 25.

45 El elemento de soporte 22, los electrodos EMS 21, las líneas de alimentación 25 y la clavija de enchufe 26 forman un elemento 20 de transmisión de corriente de estimulación EMS que está conformado ya como una prenda de vestir EMS 20, concretamente un pantalón corto.

50 Como es natural, el elemento de transmisión de corriente de estimulación EMS podría estar conformado también como otra prenda de vestir EMS, por ejemplo como un chaleco o como un traje de cuerpo entero. Podría estar previsto también un juego de varias prendas de vestir EMS, por ejemplo un pantalón, un chaleco, pulseras o ligas

para las piernas.

Como es natural, el elemento de transmisión de corriente de estimulación EMS podría tener también una configuración enteramente diferente, por ejemplo como un inserto incorporable por cosido en una prenda de vestir EMS, tal como ocurre en la forma de realización de la invención mostrada en la figura 2.

5 El elemento 30 de transmisión de corriente de estimulación EMS mostrado en la figura 2 está concebido como un inserto destinado a ser cosido o pegado en una prenda de vestir EMS configurada como una chaleco y presenta para ello un elemento de soporte 32 cortado en un material textil tricotado circular separado a lo largo de cordones conductores de corriente lineales 1 – 16. Los cordones conductores de corriente 1 – 16 se han pegado antes del corte a medida sobre el elemento de soporte 32 en la forma mostrada.

10 Los cordones conductores de corriente 1 – 10 se extienden siempre desde un punto de conexión común 17 hasta una zona en la que están todos ellos tendidos de plano. Estas zonas en las que cada uno de los cordones conductores de corriente 1 – 10 está tendido de plano sirven siempre, en el estado del elemento 30 de transmisión de corriente de estimulación EMS cosido en la prenda de vestir EMS, como zona de transmisión de corriente de un electrodo EMS de la prenda de vestir EMS. Por tanto, las ramas de línea conductora 1 – 10 que contienen cada una de ellas un electrodo EMS y la línea de alimentación desde el punto de conexión hasta el electrodo EMS se forman siempre por un único cordón conductor de corriente lineal 1 – 10 formado preferiblemente por un hilado multifilamentario de acero fino.

20 Cada dos electrodos EMS están asociados uno a otro, correspondiéndose mutuamente en tamaño las zonas de transmisión de corriente de los mismos, por ejemplo las zonas de transmisión de corriente en las ramas de línea conductora 9 y 10. Las dos zonas de transmisión de corriente mutuamente asociadas se encuentran de manera correspondiente en dos de las ramas de línea conductora 1 – 10 que están asociadas una a otra, por ejemplo en las ramas de línea conductora 9 y 10, y forman durante el entrenamiento EMS un circuito eléctrico a través de la sección muscular del cuerpo que se debe entrenar, por ejemplo a través de las partes musculares torácicas posteriores en el caso de las ramas de línea conductora 9 y 10.

25 Otras ramas de línea conductora adicionales 11 – 16, que están formadas también por un único cordón conductor de corriente lineal, concretamente constituido por un hilado, comienzan también en el punto de conexión común 17 y se extienden hasta unos extremos libres alejados de éste. Se pueden conectar allí unos electrodos EMS adicionales para las extremidades, por ejemplo en 15 y 16 una pareja de electrodos EMS para un bíceps, así como en 13 y 14 una pareja de electrodos EMS para el otro bíceps. El cableado de los electrodos EMS externos adicionales con la
30 unidad de generación de estímulos EMS puede efectuarse entonces también mediante una clavija de enchufe destinada a montarse en el punto de conexión común 17.

El punto de conexión común 17 se muestra con detalle en la figura 3. Se aprecian los extremos de los cordones conductores de corriente 1 – 16, los cuales pueden unirse con una clavija de enchufe, por ejemplo por medio de un procedimiento de empalme. Mientras que los cordones conductores de corriente 1, 6, 7, 15 y 16 se extienden allí
35 inmediatamente sobre secciones separadas del elemento de soporte 32 que están unidas solamente en la zona del punto de conexión común 17 con el resto del elemento de soporte 32, los otros cordones conductores de corriente 2 – 5 y 8 – 14 se extienden primeramente en una zona común y se despliegan después en ramas individuales a la manera de un mazo de cables.

40 Los cordones conductores de corriente 1 – 16 están aplicados en todo su recorrido (con excepción de unas cortas líneas de alimentación en el punto de conexión común 17) sobre el elemento de soporte 32 de manera que definen meandros o tienen forma de banda en zigzag, tal como se desprende especialmente de las figuras 4 y 5, en las que las costuras de pegado están designadas siempre con el número de referencia 18.

Son posibles variantes y modificaciones de las formas de realización mostradas sin salirse del ámbito de la invención.

45

REIVINDICACIONES

1. Elemento (20; 30) de transmisión de corriente de estimulación EMS para una prenda de vestir EMS (20), que comprende al menos una zona (21) de transmisión de corriente de forma plana de un electrodo EMS para transmitir estímulos EMS al cuerpo vivo, la cual contiene una pluralidad de secciones de cordón conductor de corriente lineales dispuestas de plano y está conectada, a través de otra pluralidad de secciones (25) de cordón conductor de corriente lineales, a un punto de conexión (17; 26) distanciado de la zona (21) de transmisión de corriente, en el que el elemento (20; 30) de transmisión de corriente de estimulación EMS puede conectarse a una unidad (23) de generación de estímulos EMS para cargar la zona (21) de transmisión de corriente con la corriente de estimulación EMS conformada por la unidad (23) de generación de corriente de estimulación EMS como una secuencia de impulsos y/o como una corriente alterna a partir de una corriente tomada de una fuente de corriente,

caracterizado por que

el electrodo EMS está formado por una única sección de cordón conductor de corriente lineal que está tendida de plano y sin mallas en la zona de transmisión de corriente y que, juntamente con la sección de cordón conductor de corriente que se extiende hasta el punto de conexión (17), forma un único cordón conductor de corriente lineal (1 – 10), con lo que el flujo de corriente sigue al cordón conductor de corriente lineal (1 – 10) y no salta de una malla a otra ni hacia dentro de un tejido,

o por que

el electrodo EMS, en lugar de estar formado por la única sección de cordón conductor de corriente lineal en la zona de transmisión de corriente, está formado por una pluralidad de secciones de cordón conductor de corriente lineales tendidas de plano en paralelo y siempre sin mallas en la zona de transmisión de corriente, las cuales forman cada una de ellas, juntamente con una de las secciones de cordón conductor de corriente que se extienden hasta el punto de conexión, un único cordón conductor de corriente lineal,

o por que

el electrodo EMS, en lugar de ser formado por la única sección de cordón conductor de corriente lineal en la zona de transmisión de corriente, está formado por una pluralidad de secciones de cordón conductor de corriente lineales tendidas de plano en paralelo y sin mallas en la zona (21) de transmisión de corriente, todas las cuales están empalmadas con la única sección de cordón conductor de corriente lineal (25) que conduce al punto de conexión (26).

2. Elemento de transmisión de corriente de estimulación EMS según la reivindicación 1, **caracterizado** por que la zona de transmisión de corriente está conectada a un punto de conexión adicional, especialmente distanciado de la zona de transmisión de corriente, en el que el elemento de transmisión de corriente de estimulación EMS puede conectarse a la unidad de generación de estímulos EMS, en cuyo caso

la zona de transmisión de corriente está conectada al punto de conexión adicional a través de una única sección de cordón conductor de corriente que está formada en el mismo único cordón conductor de corriente lineal que la única sección de cordón conductor de corriente tendida de plano en la zona de transmisión de corriente,

o en cuyo caso

la zona de transmisión de corriente está conectada al punto de conexión adicional a través de una pluralidad de secciones de cordón conductor de corriente, cada una de las cuales está conectada a un único cordón conductor de corriente lineal con una sección de la pluralidad de secciones de cordón conductor de corriente lineales tendida en paralelo en la zona de transmisión de corriente,

o en cuyo caso

la zona de transmisión de corriente está conectada al punto de conexión adicional a través de una única conexión de cordón conductor de corriente en la que está empalmada toda la pluralidad de secciones de cordón conductor de corriente lineales tendida en paralelo en la zona de transmisión de corriente.

3. Elemento (20; 30) de transmisión de corriente de estimulación EMS según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** por que las secciones de cordón conductor de corriente y, preferiblemente, el único cordón conductor de corriente están dispuestos sobre un elemento de soporte (20; 32) configurado ventajosamente como una estructura plana textil (20; 32).

4. Elemento (20; 30) de transmisión de corriente de estimulación EMS según la reivindicación 3, **caracterizado** por que las secciones de cordón conductor de corriente y, preferiblemente, el único cordón conductor de corriente están cosidos o pegados sobre el elemento de soporte (20; 32), al menos en la zona de la sección de transmisión de

corriente.

5. Elemento (20; 30) de transmisión de corriente de estimulación EMS según la reivindicación 3 o 4, **caracterizado** por que el elemento de soporte (20; 32) no es eléctricamente conductor.
- 5 6. Elemento (30) de transmisión de corriente de estimulación EMS según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que al menos una de las secciones de cordón conductor de corriente está tendida al menos seccionalmente siguiendo a una trayectoria en zigzag o formando meandros, estando preferiblemente fijada al elemento de soporte (32).
- 10 7. Elemento (20; 30) de transmisión de corriente de estimulación EMS según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que cada cordón conductor de corriente (1 – 10) está formado por un conjunto de fibras individuales, consistiendo cada cordón conductor de corriente (1 – 10) en un hilado sencillo, un hilado plegado, un torcido, un cordel o un cable, los cuales presentan torones individuales de metal o con revestimiento de metal o bien consisten en tales torones individuales, o bien dicho cordón consiste en una trenchilla metálica cuyos torones individuales están formados por alambres o fibras metálicos torcidos o retorcidos o bien presentan tales alambres o fibras metálicos.
- 15 8. Elemento (20; 30) de transmisión de corriente de estimulación EMS según la reivindicación 7, **caracterizado** por que cada cordón conductor de corriente (1 – 10) presenta unos torones individuales configurados como filamentos o fibras de hilatura o consiste en tales torones individuales, y especialmente presenta fibras individuales configuradas como monofilamentos o preferiblemente multifilamentos de metal o de plástico revestido de metal o bien consiste en tales fibras individuales.
- 20 9. Elemento (30) de transmisión de corriente de estimulación EMS según la reivindicación 6, 7 u 8, **caracterizado** por que la zona de transmisión de corriente presenta una pluralidad de secciones de cordón conductor de corriente tendidas en paralelo una al lado de otra, fijadas al elemento de soporte (32) y dispuestas cada una de ellas de manera que sigue una trayectoria en zigzag o forma meandros.
- 25 10. Elemento (30) de transmisión de corriente de estimulación EMS según las reivindicaciones 6 a 9, **caracterizado** por que las secciones de cordón conductor de corriente tendidas en paralelo una al lado de otra en la zona de transmisión de corriente forman en su totalidad, siguiéndose una a otra en conexión eléctrica en serie, una sección en forma de trayectoria en zigzag del único cordón conductor de corriente.
- 30 11. Elemento (20; 30) de transmisión de corriente de estimulación EMS según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 10, **caracterizado** por que la sección o las secciones de cordón conductor de corriente que discurren entre el punto de conexión y la zona de transmisión de corriente están tendidas entre el elemento de soporte (20; 32) y una capa de cubierta, preferiblemente textil, en cuyo caso preferiblemente la capa de cubierta no es eléctricamente conductora.
- 35 12. Elemento (20; 30) de transmisión de corriente de estimulación EMS según la reivindicación 11, **caracterizado** por que la capa de cubierta presenta una abertura que deja al descubierto la zona de transmisión de corriente, estando cosidos el elemento de soporte (20; 32) y la capa de cubierta uno con otra a lo largo del borde de la abertura y extendiéndose las secciones de cordón conductor de corriente y, preferiblemente, el único cordón conductor de corriente en el borde de la zona de transmisión de corriente entre el elemento de soporte (20; 32) y la capa de cubierta.
- 40 13. Elemento (20; 30) de transmisión de corriente de estimulación EMS según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el elemento (20; 30) de transmisión de corriente de estimulación EMS presenta un número par de ramas de línea conductora (21, 25; 1 – 10), cada una de las cuales comprende una zona (21) de transmisión de corriente y su sección o secciones (25) de cordón conductor de corriente de conexión, en cuyo caso cada una de las ramas de línea conductora (21, 25; 1 – 10) está formada por un único cordón conductor de corriente (21, 25; 1 – 10) tendido de plano (1 – 10) o empalmado (25) en la zona (21) de transmisión de corriente o bien está formada por una pluralidad de cordones conductores de corriente tendidos en paralelo en la zona de transmisión de corriente, estando asociadas cada dos de las ramas de línea conductora (21, 25; 1 – 10) una a otra y estando equipadas con zonas (21) de transmisión de corriente mutuamente correspondientes para formar un circuito eléctrico que pasa por una sección muscular del cuerpo vivo.
- 45 14. Elemento (20; 30) de transmisión de corriente de estimulación EMS según la reivindicación 13, **caracterizado** por que el elemento (20; 30) de transmisión de corriente de estimulación EMS presenta otro número par de ramas de potencia adicionales (11 – 16) que conducen cada una de ellas desde un punto de conexión destinado a conectarse a la unidad de generación de estímulos EMS hasta un punto de conexión de electrodo distanciado del mismo para la conexión de un electrodo EMS externo, y que no contienen ellas mismas ningún electrodo EMS.
- 50 15. Elemento (20; 30) de transmisión de corriente de estimulación EMS según la reivindicación 13 o 14, **caracterizado** por que las ramas de línea conductora (21, 25; 1 – 10) y, siempre que estén presentes, las ramas de
- 55

potencia adicionales (11 – 16) terminan en un punto de conexión común (26; 17), preferiblemente en una clavija de enchufe común (26).

5 16. Elemento (30) de transmisión de corriente de estimulación EMS según la reivindicación 15, **caracterizado** por que las ramas de línea conductora (1 – 10) y, siempre que estén presentes, las ramas de potencia adicionales (11 – 16) se extienden en paralelo y contiguas una a otra en una zona situada entre el punto de conexión común (17) y las zonas de transmisión de corriente y luego se despliegan a modo de mazo de cables hacia dentro de las distintas secciones de transmisión de corriente.

10 17. Prenda de vestir EMS (20), **caracterizada** por que presenta al menos un elemento (20; 30) de transmisión de corriente de estimulación EMS según cualquiera de las reivindicaciones anteriores o bien está formada por al menos un elemento (20) de transmisión de corriente de estimulación EMS de esta clase.

Fig. 1

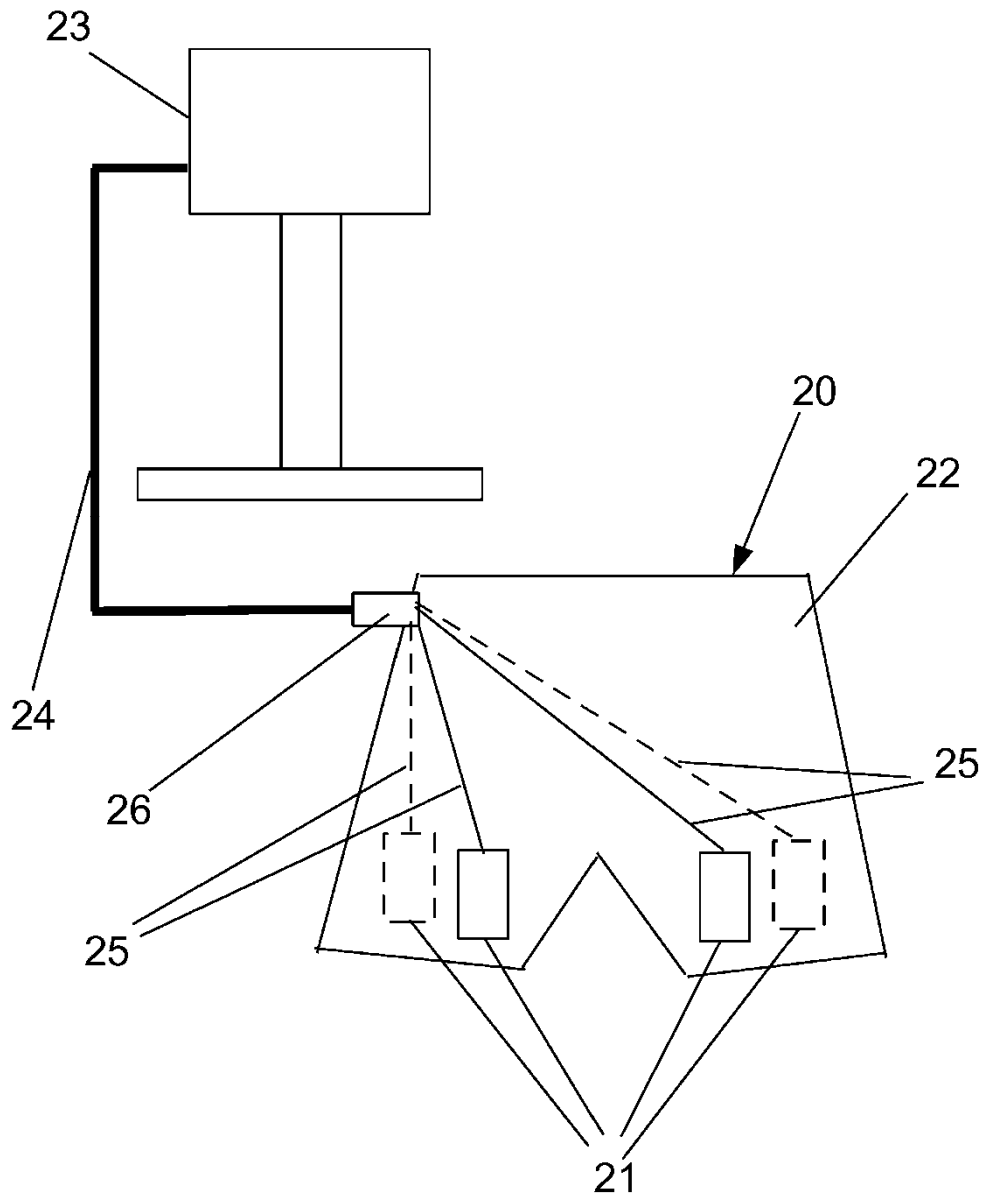
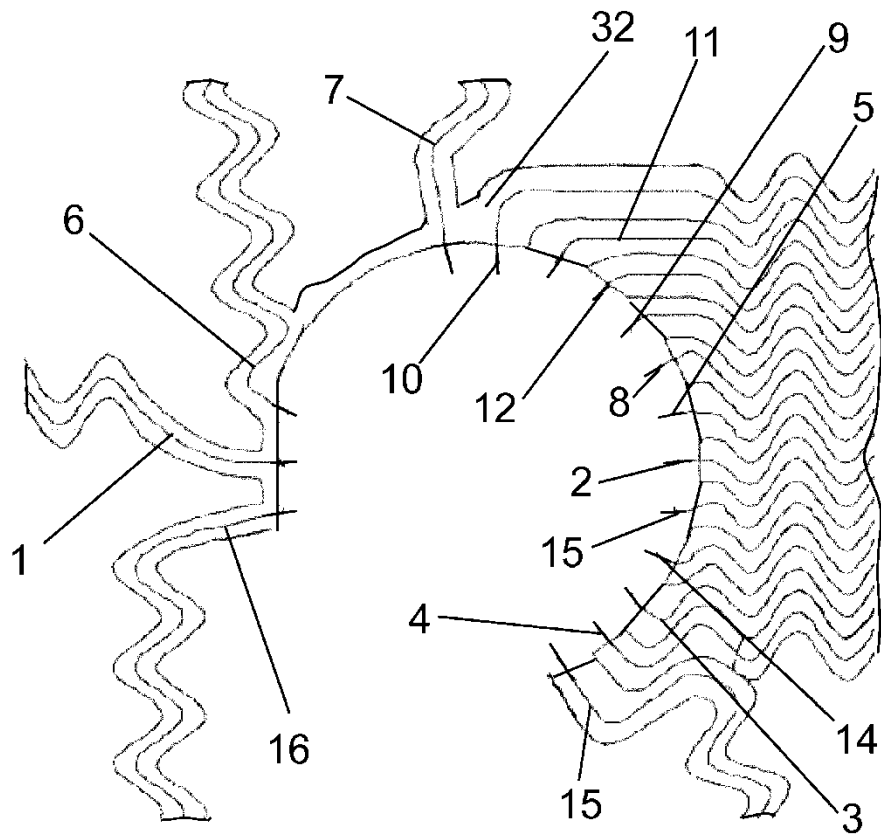


Fig. 3



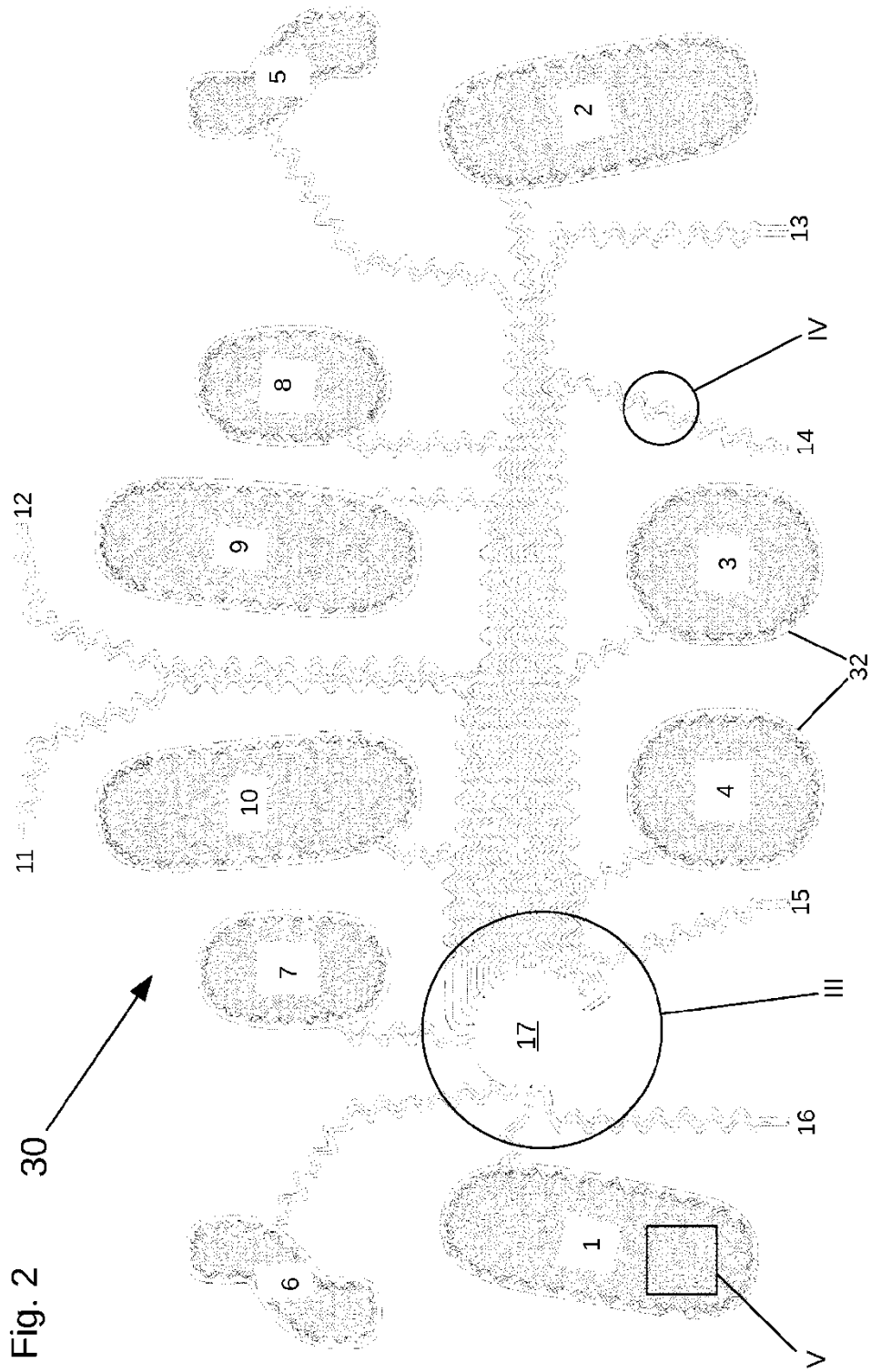


Fig. 2

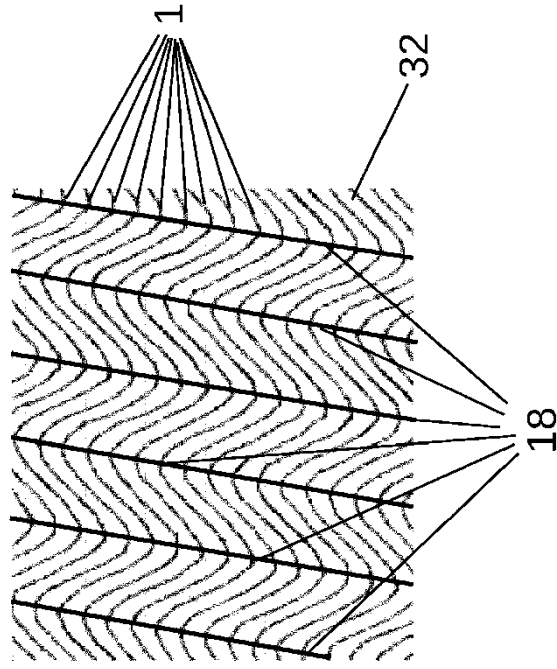


Fig. 5

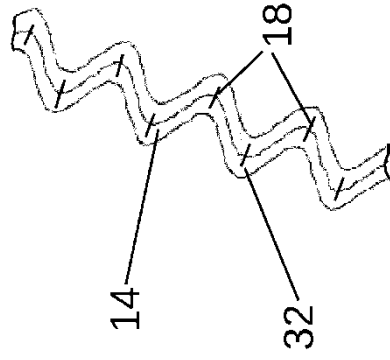


Fig. 4