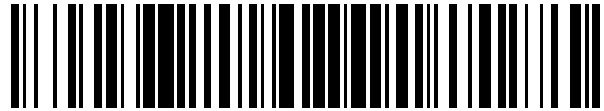


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 681 531**

21 Número de solicitud: 201830636

51 Int. Cl.:

A61N 2/00 (2006.01)

D06M 11/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

25.06.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

13.09.2018

71 Solicitantes:

SELVA SARZO, Francisco (100.0%)
Plaza José María Orense, 7, 58
46022 VALENCIA ES

72 Inventor/es:

SELVA SARZO, Francisco

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

54 Título: **MATERIAL NEUROMODULADOR Y SU USO EN TEXTIL, ORTESIS Y/O PRÓTESIS**

57 Resumen:

Material neuromodulador y su uso en textil, ortesis y/o prótesis. La presente invención se refiere a un material neuromodulador que está compuesto por la combinación de tejidos de punto, tejidos planos (simples o compuestos), tejidos complejos y/o combinaciones de ellos además de partículas magnéticas o polímeros con partículas magnéticas. Dicho material neuromodular puede emplearse para la fabricación de textiles, ortesis y/o prótesis.

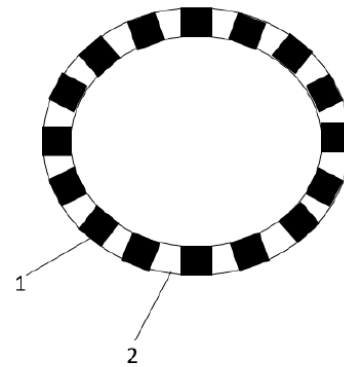


FIG. 1

**MATERIAL NEUROMODULADOR Y SU USO EN TEXTIL, ORTESIS Y/O
PRÓTESIS**

DESCRIPCIÓN

5

Campo de la invención

La presente invención pertenece al campo técnico de materiales que influyen en la función y rendimiento del organismo, utilizados sobre todo en bioingeniería, medicina, fisioterapia, podología, odontología, terapia ocupacional y al campo del textil.

10

Antecedentes de la invención

El sistema nervioso se sirve de las neuronas para intercambiar mensajes o impulsos nerviosos que conectan cada zona del organismo, desde el cerebro a la punta de los pies. Por ello, estas conexiones son tan importantes para el bienestar y su correcto funcionamiento.

15

No obstante, en ocasiones, se producen ciertos desequilibrios en el sistema nervioso que puede afectar a vasos, músculos, tendones, ligamentos, vísceras o huesos. Para que se vuelvan a equilibrar las conexiones, aparecen técnicas como la neuromodulación percutánea ecoguiada (invasiva) en fisioterapia que resuelven muchos casos de este tipo. La neuromodulación es el proceso por el cual la actividad nerviosa es regulada para controlar los niveles fisiológicos de varias clases de neurotransmisores.

20

Esta técnica invasiva consiste, en la aplicación de una corriente sobre el sistema nervioso periférico que influye sobre el sistema nervioso central. Dicha corriente ayuda a aumentar o disminuir la excitabilidad de un grupo de neuronas, normalizando el impulso nervioso para el buen funcionamiento neuromuscular.

25

Con esto se consigue una disminución del dolor y una mejora en el control neuromotriz (mejora de la movilidad y la coordinación). Por lo tanto, es efectivo en prácticamente cualquier patología sobre todo donde esté implicado el sistema musculoesquelético.

30

Gossling et al (Gossling HR, Bernstein RA y Abbott J. Treatment of ununited tibial fractures: a comparison of surgery and pulsed electromagnetic fields (PEMF).

Orthopedics. 1992 Jun;15(6):711-9) describen que el tratamiento con campos electromagnéticos en fracturas no unidas ha demostrado ser más exitoso que el tratamiento tradicional no invasivo y al menos tan efectivo como las terapias quirúrgicas. Dado los costos y los peligros potenciales de la cirugía, la terapia con campos magnéticos podría considerarse una alternativa efectiva ya que es un tratamiento exitoso de las fracturas no unidas de fractura de tibia.

Sin embargo, no existen actualmente técnicas o soluciones que permitan proteger, recuperar, normalizar o mejorar la función de los tejidos corporales.

Era por tanto deseable soluciones que ayuden a la neuromodulación de los tejidos corporales para normalizar los problemas provenientes de la incorrecta vascularización, inervación tisular, ayudando a que se realicen los adecuados cambios de polaridad provenientes de los diferentes estímulos que recibe el organismo ya sean internos o externos de forma continua, indolora y durante largos periodos de tiempo evitando los inconvenientes existentes en las técnicas o materiales del estado de la técnica.

Al presentarse la posibilidad de crear campos electromagnéticos de forma continua duradera e indolora se abre también la posibilidad de influir sobre cualquier sistema ya sea el sistema musculo esquelético, el sistema respiratorio, el sistema circulatorio, el sistema digestivo, el sistema neuroendocrino, el sistema inmunitario, el sistema urinario o el sistema reproductor. En cualquier patología puede estar en disfunción uno o varios sistemas y necesitarse diferentes técnicas de tratamiento y tiempos más prolongados de tratamiento.

Descripción de la invención

La presente invención resuelve los problemas existentes en el estado de la técnica mediante un material que se acopla perfectamente a cualquier textil, ortesis o prótesis para cualquier segmento corporal del usuario, pudiéndose ampliar el tiempo de tratamiento de manera indolora gracias a sus propiedades físicas y mecánicas, composición y estructura.

El material de la presente invención puede ser empleado en textiles, aparatos, prótesis, férulas, ayudas técnicas y soportes usados en medicina, ortopedia, fisioterapia, odontología, podología y terapia ocupacional como ortesis de pie y tobillo, miembros superiores, rodilla, cadera, espalda y cráneo.

5

El material está compuesto por la combinación de tejidos de punto, preferiblemente por urdimbre, trama o punto tridimensional (3D), tejidos planos (simples o compuestos), preferiblemente tafetán, sarga y raso o satén, tejidos complejos y/o combinaciones de ellos además de partículas magnéticas o polímeros con partículas magnéticas que pueden estar presentes tanto en forma sólido, líquido o gaseoso.

10

Específicamente, las partículas magnéticas son partículas de hierro, cobalto, níquel neodimio, manganeso, cobre, óxidos de dichos compuestos y/o combinaciones binarias o ternarias de ellos.

15

El término “*tejido*”, tal como se entiende en la presente invención, se refiere al género obtenido en forma de lámina más o menos resistente, elástica y flexible, mediante el cruzamiento y enlace de series de hilos o fibras de manera coherente al entrelazarlos o al unirlos por otros medios.

20

El tejido de punto por urdimbre consiste en una serie de hilos paralelos que forman mallas en sentido longitudinal. Las mallas se forman verticalmente y se unen entre sí en pasadas adyacentes. Las conexiones son diagonales y verticales. Es un tejido difícil de destejer y tiene una elasticidad baja. Se producen telas más ligeras, con mayor estabilidad y con mayor capacidad de producción. Pueden adicionarse al punto por urdimbre hilos por trama de forma transversal. Estas mallas no pueden deshacerse.

25

El tejido de punto por trama, forma mallas horizontalmente y se unen uno al lado de otro en la misma pasada siendo las conexiones horizontales. Es un tejido fácil de destejer. Este tejido tiene mayor elasticidad en dos sentidos, es menos ligero y menos estable. Sin embargo, ofrece mayores posibilidades para el diseño y se pueden tejer telas, piezas de prendas y prendas completas.

30

Se puede tejer con hilo hilados y/o filamentos creando mallas o entremallas. Las mallas y entremallas de la presente invención pueden cambiar su forma alargándose o ensanchándose para dar elasticidad en cualquier dirección de la tela. Además, el textil puede tener un patrón en "V" que ayuda a que el tejido se acople y se mueva de forma sinérgica con la piel sobre la que se encuentra ya que la mecánica de movimiento de ambas estructuras es muy similar. Permite tejer prendas sin costuras y mejorar aún más la sensación de comodidad de la prenda aun realizando movimientos de grandes amplitudes.

En cuanto a la naturaleza de los materiales del tejido, dichos tejidos los forman fibras naturales o sintéticas o combinación de ambas que permiten una variedad importante de puntos y motivos. Preferentemente, las fibras naturales y/o sintéticas que forman el tejido son elegidas entre el grupo que comprende el algodón, nailon, poliéster, polipropileno y elastano, o combinaciones de ellas.

El material neuromodulador de la presente invención combina materiales, como los descritos anteriormente, permitiendo crear tejidos transpirables, ligeros, de gran resistencia, con gran capacidad de recuperación y conformidad, proporcionando estructuras rígidas que pueden producir más o menos elasticidad en los tejidos y que no suponen una molestia para el usuario.

Los textiles técnicos desarrollados hasta el momento están diseñados sobre todo para recoger información del cuerpo y ayudar a protegerlo del frío, calor o fuego, las ortesis para sujetar segmentos corporales por lesión (esguince de tobillo) o por fractura (ortesis 3D) y la función de las prótesis es sustituir articulaciones dañadas que no realizan su función. Ninguno de ellos ha sido capacitado con las propiedades físicas como el de la presente invención para poder actuar sobre los diferentes sistemas y diferentes funciones el cuerpo tanto global como analíticamente.

Para poder comprender los efectos de este material es necesario tener en cuenta la importancia de la correcta oxigenación de los tejidos corporales e influyendo sobre el correcto pH de cada parte del cuerpo. Si no se produce una correcta despolarización de los iones de Ca^{2+} , se acumulan sustancias de deshecho por lo que el pH se hace más ácido creando inflamación, restricción de movilidad, de vascularización,

disfunciones y dolor. Esa acumulación excesiva de Ca^{2+} es causante del dolor y si se mantiene dicha acumulación, el dolor puede llegar a ser crónico.

5 Si la despolarización es correcta, el pH de la zona disminuye, por lo que ésta se alcaliniza, aumentando el oxígeno en los tejidos creando una vascularización de calidad y mejorando la oxidación de los tejidos, mejorando su motilidad y movilidad por lo que las disfunciones y el dolor disminuirán.

10 Por lo tanto, creando los campos magnéticos en los lugares apropiados en cada paciente, se favorece la despolarización del calcio y a que no se generen y/o acumulen sustancias de deshecho excesivas, ayudando a eliminarlas.

15 La función del material neuromodulador es ayudar a neuromodular correctamente los estímulos tisulares y mejorar la oxigenación de los tejidos corporales facilitando su recuperación y favoreciendo la correcta función de dichos tejidos y mejorando su rendimiento, disminuir el dolor percibido por el paciente y ayudando a consolidar fracturas óseas o mejorando el estado del hueso.

20 La combinación del material con campos magnéticos y electromagnéticos crea una nueva estrategia de tratamiento diferenciadora de las actuales. Permite una rehabilitación conjunta, ayudando a evitar la pérdida de masa muscular en la zona inmovilizada pudiendo actuar durante largos periodos de tiempo, agilizando el tiempo de recuperación de los pacientes por la oxigenación de la zona inmovilizada o reemplazada, gracias a la creación de estímulos que facilitan que se produzcan las
25 despolarizaciones que durante el tiempo inmovilizado es difícil que se produzcan.

La estructura del textil contiene diferentes tejidos para aprovechar las propiedades de cada uno de los tejidos incluidos en la invención y así definir un textil adecuado combinado dichos tejidos para cada usuario ya sea deportista que necesita un material
30 transpirable, cómodo sin limitar movimientos de grandes amplitudes, difícil de destejer, que pese poco, que le proteja y que pueda ser una prenda completa como el caso de las nadadoras además de un diseño moderno y llamativo.

35 Por otro lado, se necesitaría utilizar un textil totalmente diferente para que lo utilizara una persona encamada con úlceras por presión o escaras donde parte de tejido deberá tener unas características o propiedades determinadas sobre todo en las

zonas de presión creando textiles sin costuras, estables, con mayor capacidad de producción ya que cada vez hay más personas mayores en nuestra sociedad, mejorando la sensación de comodidad.

- 5 El material neuromodulador puede incorporarse al textil adhiriéndose sobre él. Primero se genera el textil y después se adhiere o inserta el material neuromodulador o el material neuromodulador se adhiere a los hilos que después conformarán el textil.

- 10 El mismo procedimiento se llevará a cabo para la fabricación de ortesis o prótesis. El material neuromodulador podría formar parte del material de las ortesis o prótesis o una vez creados las ortesis o prótesis se le aplicaría una capa de material neuromodulador utilizando el medio sólido, líquido o gaseoso.

- 15 Adicionalmente el material neuromodulador puede estar imantado o magnetizado en su totalidad o parcialmente. Al estar el material imantado o magnetizado total o parcialmente, se puede influir sobre los puntos motores y husos neuromusculares de los músculos, sobre la oxigenación de la sangre, sus componentes, intercambio bioquímico del organismo, metabolismo y sobre las estructuras a las que la sangre oxigena además de ayudar a normalizar la neuromodulación de las señales eléctricas del organismo e influir en la disminución de la inflamación celular.

- 20 Para conseguir este efecto de magnetización, el material de la invención puede comprender polímeros y/o partículas magnéticas dando a cada zona la polaridad que se necesite para crear uno o varios campos magnéticos.

- 25 En otro aspecto de la invención, el material también puede contener líneas imantadas negativamente y/o positivamente. Tanto las líneas imantadas negativas como las positivas, están divididas por unas líneas secundarias, formando un entramado.

- 30 Adicionalmente, en el material se pueden incorporar generadores de pequeño tamaño con pequeñas baterías de energía que pueden producir impulsos continuos o discontinuos.

- 35 Esto permite, si existe una variación de la patología del usuario (mejora o empeoramiento), poder variar el campo magnético y por tanto su tratamiento pudiendo

controlar y variar la intensidad, la frecuencia y el gradiente (variación de la distancia) de los impulsos además de poder producir diferentes campos magnéticos a la vez sobre mismo usuario.

5 El material neuromodulador que forma parte del textil, ortesis o prótesis puede presentar pequeñas figuras hexagonales simulando la estructura de la hemoglobina. Existen figuras hexagonales imantadas positivamente y figuras imantadas negativamente.

10 En otro aspecto de la invención, el material neuromodulador incorpora entretela adhesiva o adhesivo, preferiblemente con propiedades magnéticas gracias a la inclusión de partículas magnéticas en la formulación de dicho adhesivo o entretela adhesiva. Este aspecto mejora la adherencia del material y su adaptación a los diferentes usos.

15 Estas propiedades permiten que el material neuromodulador pueda formar parte de los sistemas de sujeción de prótesis, ortesis o textil ya sean prendas que se ciñan al cuerpo en partes concretas pudiéndose utilizar en la fabricación de prendas interiores y exteriores, prendas deportivas, trajes de baño y ropa para bebés. Adicionalmente
20 puede ser empleado con fines sanitarios (prevención y tratamientos) y deportivos (valoración, prevención, tratamiento, readaptación y rendimiento).

Breve descripción de los dibujos

A continuación, para facilitar la comprensión de la invención, a modo ilustrativo, pero
25 no limitativo se describirá una realización de la invención que hace referencia a una serie de figuras.

La figura 1 muestra una vista frontal de la estructura del material neuromodulador en un textil en el que se observan cómo están dispuestas las líneas imantadas negativamente (1) y positivamente (2).

30 La figura 2 muestra una vista lateral de la estructura del material neuromodulador en el que se observan cómo están dispuestas las líneas imantadas negativamente (1), positivamente (2) y las líneas no imantadas (3) que dividen las líneas (1) y (2).

35 En esta figura se hace referencia a un conjunto de elementos que son:

1. Líneas imantadas negativamente

2. Líneas imantadas positivamente.

3. Líneas no imantadas que dividen las líneas 1 y 2.

Descripción detallada de la invención

5 Una vez descrita de forma clara la invención, se hace constar que las realizaciones particulares anteriormente descritas son susceptibles de modificaciones de detalle siempre que no alteren el principio fundamental y la esencia de la invención.

Ejemplo 1

10 Se fijó el material neuromodulador sobre varias piezas de textil. Se realizaron mediciones de fuerza máxima de glúteo medio y del tiempo necesario para llegar a esa fuerza máxima utilizando el dinamómetro Lafayette (LAFAYETTE MANUAL MUSCLE TESTING SYSTEM-Model 01165) sobre cada uno de los usuarios. Posteriormente se colocó una pieza imantada sobre cada uno de los glúteos medios
15 creando un campo magnético y se volvió a realizar los test de fuerza con el dinamómetro en el glúteo medio que menos valoración obtuvo.

Primero se realizó el test sin material neuromodulador y posteriormente con el material neuromodulador en contacto con ambos glúteos medios. El tiempo del test fueron 5
20 segundos para todos los usuarios.

Al colocar el material neuromodulador aumentó significativamente la fuerza y disminuyó el tiempo que necesita el musculo para producir la fuerza máxima.

25 Esta disminución de tiempo en su activación máxima ayuda a la prevención de lesiones. El aumento de fuerza y la disminución de tiempo de reacción ayuda a que el deportista pueda rendir más realizando mejores marcas. En personas con patología, ayuda a que recuperen la movilidad y la fuerza del grupo muscular mucho antes de lo normal. Los datos obtenidos se presentan en la Tabla 1.

30

Tabla 1. Test de fuerza máxima en glúteo medio con y sin material neuromodulador.

Usuario	Glúteo medio	Fuerza máx. sin material neuromodulador (Kg)	Tiempo en llegar a la fuerza máx. sin material neuromodulador (seg)	Fuerza máx. con material neuromodulador (Kg)	Tiempo en llegar a la fuerza máx. con material neuromodulador (seg)
1	Derecho	14.9	3.6	16.9	1.7
2	Derecho	11.9	3.5	16.0	2.1
3	Derecho	19.3	2.1	21.0	1.5
4	Izquierdo	12.4	2.5	16.2	1.7
5	Izquierdo	17.3	2.8	20.2	1.6
6	Izquierdo	15.8	3.1	17.5	1.3

REIVINDICACIONES

1. Material neuromodulador caracterizado porque comprende:
 - Un tejido de punto, plano, complejo y/o combinaciones de ellos formado por
5 fibras naturales y/o sintéticas; y
 - partículas magnéticas o polímeros con partículas magnéticas.
2. Material según la reivindicación 1, caracterizado porque las fibras naturales y/o sintéticas que forman el tejido son elegidas entre el grupo que comprende el algodón, nailon, poliéster, polipropileno y elastano, o combinaciones de ellas.
- 10 3. Material según las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado porque comprende fibras imantadas y/o magnetizadas.
4. Material según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque las partículas magnéticas son partículas de hierro, cobalto, níquel neodimio, manganeso, cobre, óxidos de dichos compuestos y/o combinaciones binarias o ternarias de ellos.
- 15 5. Material según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque las partículas magnéticas se encuentran en forma líquido, sólido o gaseoso.
6. Material según las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque comprende generadores con baterías de energía para producir impulsos continuos o discontinuos.
- 20 7. Material según las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque comprende entretela adhesiva o adhesivo.
8. Material según la reivindicación 7, caracterizado porque dicha entretela adhesiva o adhesivo incluyen partículas magnéticas o polímeros con partículas magnéticas.
9. Material según la reivindicación 8, caracterizado porque las partículas magnéticas
25 del adhesivo son partículas de hierro, cobalto, níquel neodimio, manganeso, cobre, óxidos de dichos compuestos y/o combinaciones binarias o ternarias de ellos.
10. Uso del material descrito según las reivindicaciones 1 a 9 para la fabricación de textiles, ortesis y/o prótesis.

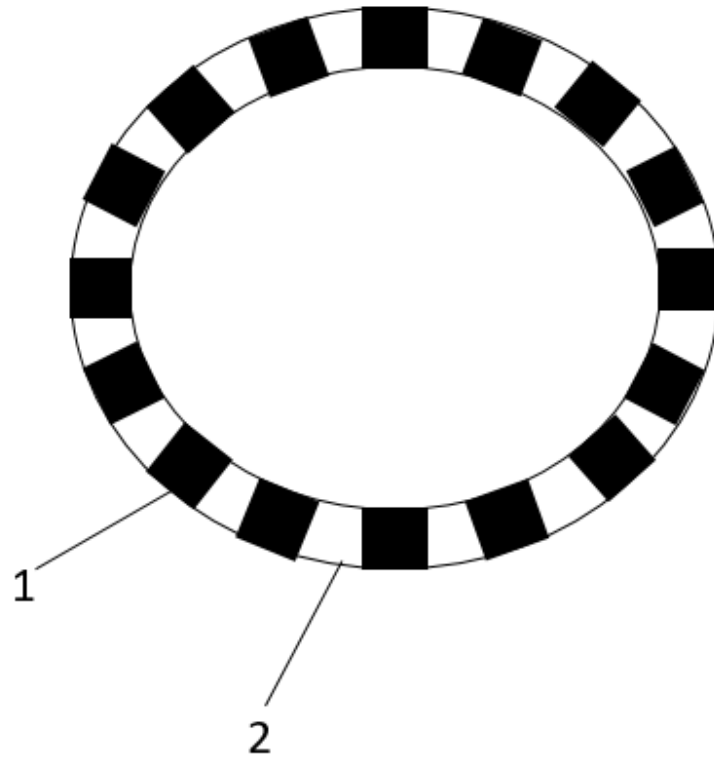


FIG. 1

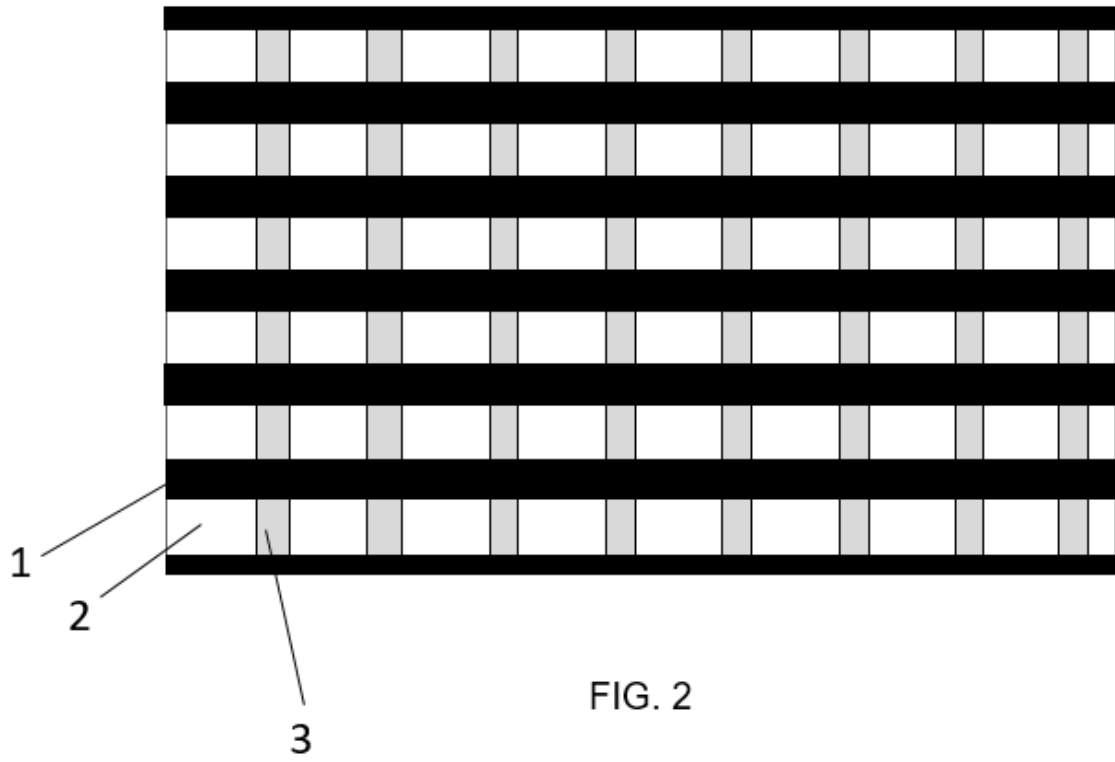


FIG. 2



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201830636

②② Fecha de presentación de la solicitud: 25.06.2018

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **A61N2/00** (2006.01)
D06M11/00 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	EP 0728499 A2 (SHINFUJI KOGYO KK) 28/08/1996, Página 2, líneas 44-46; página 3, líneas 2-9; página 4, líneas 7-48.	1-5,10
X	WO 2004043539 A1 (FGM INTERNAT LTD et al.) 27/05/2004, Página 3, líneas 8-28.	1-5,7-10
X	CN 205512384U U (SHENZHEN SAIYI TECH DEV CO LTD) 31/08/2016, Resumen.	1,5,6,10
X	US 6652446 B1 (BOVE ANTHONY et al.) 25/11/2003, Resumen.	1,4,5,10
X	EP 1516550 A1 (PINOSO SPORTSHOES S L) 23/03/2005, Columna 2.	1,5,10
X	US 5720046 A (LOPEZ RICHARD A et al.) 24/02/1998, Columna 3.	1,5,10

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
20.08.2018

Examinador
M. d. García Poza

Página
1/2

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A61N, D06M

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, NPL