

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 733 751**

51 Int. Cl.:

**A61B 42/00** (2006.01)

**A61B 42/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.12.2013 PCT/US2013/073727**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.06.2014 WO14089522**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.12.2013 E 13811723 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2019 EP 2928409**

54 Título: **Guante quirúrgico ergonómico**

30 Prioridad:

**06.12.2012 US 201261734027 P**

**30.01.2013 US 201361758728 P**

**04.03.2013 US 201361772463 P**

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

**02.12.2019**

73 Titular/es:

**EXSOMED HOLDING COMPANY LLC (100.0%)**

**6364 N. Scottsdale Road, Suite 284**

**Scottsdale, AZ 85250, US**

72 Inventor/es:

**CHAMPAGNE, LLOYD P.;**

**ZOLDOS, JOZEF y**

**DEROS, YANI**

74 Agente/Representante:

**MARTÍN SANTOS, Victoria Sofia**

ES 2 733 751 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

**Guante quirúrgico ergonómico.**

5

**Campo de la invención**

10

La presente invención se refiere a un guante quirúrgico formado para en esencia tenga total o parcialmente la forma relajada de una mano humana, que incluye su confección con ángulos preformados en una o más de las articulaciones de los dedos, la palma o el dorso de la mano. La invención también hace referencia a las características específicas que tiene el guante para aliviar las fuerzas de desviación relacionadas con el movimiento de la mano y para ayudar a que el guante se adapte al movimiento de la mano.

15

**Antecedentes de la invención**

20

Los guantes quirúrgicos ya son conocidos en la técnica. Los guantes generalmente se fabrican con látex o sustitutos libres de látex para que se ajusten perfectamente en la mano. Los guantes quirúrgicos a menudo se presionan inicialmente con una forma para que sea aproximadamente igual a la de una mano cuando se presionan sobre una superficie o se extienden para que sean esencialmente planos o rectos, tal y como se muestra en la figura 1 y la figura 2. En esa posición, los dedos se extienden hacia afuera, esencialmente rectos desde la palma (en este contexto, "recto" significa que esencialmente ninguna de las articulaciones está doblada). En esta posición, el pulgar está orientado en un plano o se abduce ligeramente de la palma.

25

Un problema con la forma estándar del guante es que la mano relajada no está naturalmente en una posición plana con los dedos esencialmente rectos. Tal y como se muestra en las figuras 3 y 4, cuando las articulaciones de los dedos (los dedos y el pulgar también denominados colectivamente aquí como "dedos") se encuentran en su posición normal y relajada, que también se conoce como la posición normal en cascada de la mano, están naturalmente en una posición flexionada, con el pulgar en un plano diferente al de los dedos. Esta posición normal no coincide con la forma de un guante quirúrgico estándar.

30

35

Si un profesional médico utiliza guantes quirúrgicos durante un período prolongado, por ejemplo como cuando realiza un procedimiento prolongado o realiza múltiples procedimientos sucesivos en un período de tiempo determinado, los dedos y las manos del profesional se pueden cansar o fatigar debido al constante esfuerzo para superar las fuerzas de desviación [inclinación] del guante (s) quirúrgico (s) a fin de flexionar los dedos y la mano (ya sea en una posición cerrada, en una posición abierta o en ambas).

40

En consecuencia, cuando se coloca un guante quirúrgico estándar en una mano, el material del guante desvía los dedos de la posición normal relajada a una posición recta menos natural. Cuando un profesional médico utiliza su mano durante un procedimiento médico, para flexionar los dedos, debe superar la fuerza de desviación del material del guante. Por ejemplo, la figura 5 muestra la mano 500 de un profesional médico que sostiene un instrumento dental 502. Los dedos 504-510 están flexionados para sostener el instrumento 502, y para hacerlo, debe superarse la fuerza de desviación del guante quirúrgico 512. Esta fuerza de desviación es aún mayor si en la mano se colocan dos guantes, algo que se hace con frecuencia para aumentar la protección del profesional médico en caso de que el guante exterior se rompa o se pinche o si por azar existe un defecto de fabricación que resulta en una perforación.

45

50

Además de que los guantes quirúrgicos estándar se confeccionan en una posición recta, no tienen ninguna estructura que permita la expansión o contracción de las dimensiones de las partes de la mano. Por ejemplo, la circunferencia de un dedo flexionado (como cuando los dedos están flexionados hacia la palma de la mano) es mayor que su circunferencia cuando está relajada o en posición recta. Este concepto se ilustra en la figura 22, que muestra un aumento del 20% en la circunferencia en un dedo índice femenino y un aumento del 22% en la circunferencia en un dedo índice masculino. Si los guantes están diseñados para que se ajusten bien a los dedos que están en posición recta, y luego los dedos se flexionan, los dedos también deben superar la fuerza de desviación del material del guante que restringe la expansión de los dedos.

55

60

En consecuencia, existe necesidad de material adicional durante la flexión de los dedos, para que la parte del guante que cubre la parte del dedo que se expande pueda (1) permitir la expansión cuando el dedo está flexionado, y (2) contraerse y volver a su forma y cuando no se utiliza cuando el dedo no está flexionado. La fuerza de desviación de los guantes también incluye la aducción de los dedos, una fuerza que tiende a mantener los dedos juntos en línea en lugar de en su posición natural en cascada. Esta es otra fuerza de desviación que debe superarse cuando se usan guantes quirúrgicos estándar.

65

Se conocen diseños de guantes con partes holgadas o de ajuste holgado en una o más áreas, pero tales guantes no son óptimos para un profesional médico que realice procedimientos que requieran un trabajo fino y preciso. También se conocen diseños de guantes que tienen nervaduras en algunas áreas, pero si

bien las nervaduras pueden ayudar en cierto grado, no superan los problemas descritos en el presente documento.

5 El documento US 5,323,490 describe un guante que tiene áreas de alivio de tensión ubicadas adyacentes a las articulaciones individuales de la mano, los dedos y el pulgar.

Los documentos US 4,218,778; US 2002/166156; US 5,442,816; FR 476.889; FR 1.141.139; y DE 654995 revelan guantes quirúrgicos alternativos.

10 Sería beneficioso para los profesionales médicos contar con guantes quirúrgicos que minimicen las fuerzas de desviación, que incluyan una cantidad mínima de material de exceso, suelto o holgado, y que sean relativamente fáciles de fabricar, y por tanto que sean rentables.

### 15 **Sumario de la invención**

La presente invención proporciona un guante quirúrgico como se define en la reivindicación adjunta 1. En las reivindicaciones dependientes se definen realizaciones preferidas.

20 Aspectos de la presente invención son guantes quirúrgicos (también denominados en este documento "guantes") que utilizan formas con las partes de los dedos colocadas más hacia la posición natural y relajada de los dedos. Preferiblemente, los guantes reducen la fuerza de desviación inherente en los guantes estándar cuando (1) se cierra la mano, (2) se abre la mano, y (3) se cierran y/o abren los dedos y/o se mueve el pulgar. Como se explica con más detalle a continuación, un guante de acuerdo con la  
25 invención también se puede combinar con: (a) características especiales de relajación o aflicción (también denominadas "patrones") en una o más posiciones, (b) partes más delgadas de material en una o más posiciones, y/o (c) diferentes materiales con diferentes características de flexibilidad en una o más posiciones.

30 Los guantes quirúrgicos ejemplares se confeccionan para que en esencia tengan parcial o totalmente la forma aproximada de una mano relajada, cuyos ejemplos se muestran en las figuras 3 y 4. Debido a la forma del guante, se reduce la cantidad de fuerza de desviación que ejerce presión en los dedos y que se debe superar al moverlos ya sea al flexionar los dedos, mover el pulgar, cerrar la mano y/o mover el pulgar. De esta manera, los profesionales médicos pueden utilizar los guantes durante períodos más prolongados  
35 sin que sus dedos o manos se cansen o fatiguen así como cuando usan guantes quirúrgicos convencionales.

Un guante quirúrgico de acuerdo con diversas realizaciones de la invención se confección con ángulos preformados (también denominados aquí "ángulos de flexión") en una o más de las articulaciones  
40 metacarpofalángicas (MCP por sus siglas en inglés de "*metacarpophalangeal*"), y en una o más articulaciones interfalángicas proximales (PIP por sus siglas en inglés de "*proximal interphalangeal*") y en una o más articulaciones interfalángicas distales (DIP por sus siglas en inglés de "*distal interphalangeal*") en los dedos. En las figuras 3 a 4 se muestran ejemplos de ángulos de flexión. En un ejemplo, una o más de las partes del guante correspondientes a las articulaciones MCP pueden confeccionarse en un ángulo flexible, y una o más de las partes del guante correspondientes a las articulaciones PIP e pueden  
45 confeccionar en un ángulo flexible, y una o más de las partes del guante correspondientes a las articulaciones DIP se pueden confeccionar con un ángulo de flexión. Cualquier combinación o permutación de partes de guante correspondientes a cualquier combinación de articulaciones en cualquier combinación de los dedos y/o del pulgar y/o de la palma pueden incluir un ángulo de flexión tal y como se describe en  
50 este documento.

De acuerdo con otros ejemplos, las partes de un guante para articulaciones MCP tienen un ángulo de flexión mayor que las posiciones PIP y DIP para hacer que un guante replique más de cerca la posición natural en cascada de los dedos y permita que la mano esté en una posición abierta y utilizable.  
55

Además, la parte del guante que retiene el pulgar puede tener partes en las articulaciones MCP e IP del pulgar, y que se confeccionan en los ángulos de flexión respectivos, que corresponden esencialmente al ángulo de la posición relajada del pulgar. Además, la posición general de la parte del pulgar del guante puede estar esencialmente en la posición relajada y natural del pulgar, por ejemplo, la de la abducción desde la palma con cierta flexión en las articulaciones MCP e IP.  
60

Los guantes ejemplares pueden incluir texturas o patrones, u otras características de diseño, tales como patrones, ondulaciones, nervaduras [cordoncillos o rayas], texturas o protuberancias, o una combinación de los mismos (denominado colectivamente como, "patrón" o "patrones") realizado como parte del guante; este patrón hace que el guante sea más fácil de flexionar. Los patrones proporcionan material adicional, que se utiliza cuando una mano o un dedo se flexiona de cierta manera. Estos patrones se pueden confeccionar sobre la superficie exterior o interior del guante, y preferiblemente están sobre la superficie exterior (o  
65

exterior).

5 Los patrones se pueden agregar en cualquier parte relevante del guante. Como ejemplo, el guante tal y como se describe en el presente documento puede incluir nervaduras longitudinales a lo largo de las partes de uno o más dedos o el pulgar para permitir la expansión de los dedos (es decir, un aumento de la circunferencia durante la flexión). Además, puede existir un patrón en uno o más espacios entre los dedos, lo que reduce la fuerza de desviación del guante en esta área y permite una abducción o movimiento más fácil. Además, si el guante se confeccionó en una posición flexionada, puede haber una ligera desviación hacia la flexión, en lugar de la extensión (la apertura de la mano), por lo que se pueden agregar funciones en el lado de la palma del guante, como en los pliegues de los dedos y/o el centro la palma para aliviar algo de la fuerza de extensión.

10 Además, los guantes ejemplares pueden incluir patrones y/o formas, tales como ángulos de flexión, que reducen la fuerza de desviación para abrir la mano, de modo que un guante no esté completamente con la posición relajada de la mano.

15 De acuerdo con realizaciones ejemplares adicionales, el guante puede incluir material de varios espesores. Por ejemplo, un guante puede incluir material de un primer grosor correspondiente a la mayor parte de la mano, y tener un material que sea más delgado cuando el guante se estira, por ejemplo, cerca de varias de las articulaciones y/o en el dorso o la palma de la mano.

20 De acuerdo con otras realizaciones ejemplares, el guante incluye material en algunas áreas que es más flexible en áreas donde los dedos y la mano se flexionan, y puede incluir otro material que sea más resistente a la perforación que el material del guante en otras áreas. Por ejemplo, el guante puede incluir material reforzado en la punta de los dedos y/o áreas de la palma de la mano.

25 Los guantes de acuerdo con la presente divulgación pueden incluir cualquier combinación de materiales, ángulos de flexión y características tal y como se describe en este documento.

30 Como se explica con más detalle a continuación, los distintos guantes, como se describen en este documento, pueden acomodar el movimiento de la mano y los dedos con una fuerza de desviación reducida, y al mismo tiempo ajustarse adecuadamente (y preferiblemente no son demasiado grandes o holgados) en todos los rangos de movimiento de la mano, especialmente en el rango utilizado durante un procedimiento médico.

35

### **Breve descripción de los dibujos**

40 La figura 1 muestra una mano que está plana con los dedos extendidos hacia afuera de la palma en una posición esencialmente recta, con un guante quirúrgico en la mano.

La figura 2 muestra una vista parcial en sección transversal del guante quirúrgico de la figura 1.

45 La figura 3 muestra una mano en una posición suspendida, relajada y normal, que no descansa sobre una superficie.

La figura 4 ilustra una mano en una posición normal y relajada.

50 La figura 5 representa una mano con un guante quirúrgico convencional, en el que la mano sostiene un instrumento dental.

La figura 6 muestra una vista superior de un guante ejemplar que incluye un patrón (en la que los ángulos flexionados de las articulaciones no se pueden ver fácilmente).

55 La figura 6A es una ilustración lateral en primer plano de un patrón ejemplar adecuado para el material del guante de la figura 6.

60 La figura 6B es una ilustración lateral en primer plano de otro patrón ejemplar adecuado para el material del guante de la figura 6.

La figura 6C es una ilustración lateral en primer plano de otro patrón ejemplar adecuado para el material del guante de la figura 6.

65 La figura 6D es una ilustración lateral en primer plano de otro patrón ejemplar adecuado para el material del guante de la figura 6.

La figura 6E es una ilustración lateral en primer plano de otro patrón adecuado para el material del

guante de la figura 6.

5 La figura 7 muestra una vista superior (en donde los ángulos de flexión de las articulaciones no se pueden ver fácilmente) de un guante ejemplar que incluye un patrón de nervaduras.

La figura 8 muestra una vista superior (en donde los ángulos de flexión de las articulaciones no se pueden ver fácilmente) de un guante ejemplar que incluye un patrón de nervaduras en partes seleccionadas del guante.

10 La figura 9 muestra una vista superior (en donde los ángulos de flexión de las articulaciones no pueden verse fácilmente) de un guante ejemplar que incluye un patrón de nervaduras en partes seleccionadas del guante, en donde las nervaduras están orientadas axialmente hacia los dedos.

15 La figura 10 muestra una vista superior y en perspectiva de un guante ejemplar que incluye un patrón de nervaduras en partes seleccionadas del guante.

La figura 11 muestra una vista superior y en perspectiva de un guante de acuerdo con una realización alternativa de la divulgación.

20 La figura 12 ilustra una mano con un guante quirúrgico estándar en el que la mano está desviada [inclinada] hacia la flexión.

La figura 13A ilustra una vista de la palma de un guante quirúrgico estándar.

25 La figura 13B ilustra una vista lateral del guante de la figura 13A.

La figura 14 ilustra las fuerzas de tensión comparativas de los dedos que se mueven desde la posición recta a la posición flexionada para diferentes guantes.

30 La figura 15 ilustra otro guante que tiene un patrón de acuerdo con realizaciones adicionales de la divulgación.

35 Las figuras 16 (a) y 16 (b) ilustran otro guante que tiene un patrón de acuerdo con realizaciones adicionales de la divulgación.

La figura 17 ilustra una mano sin un guante quirúrgico, en el que la mano está totalmente desviada [inclinada] hacia la posición de flexión.

40 La figura 18A ilustra una vista lateral de una mano en posición recta, que es la posición en la que se confeccionan los guantes quirúrgicos más actuales.

La figura 18B ilustra una vista de la palma de la mano de la figura 18A.

45 La figura 19A ilustra una vista lateral en perspectiva de una mano en una posición completamente relajada.

La figura 19B ilustra una vista frontal de la mano en la figura 19A.

50 La figura 20 ilustra una mano en una posición de trabajo.

La figura 21 ilustra una mano en una posición más natural, pero no en la posición completamente relajada, y muestra los ángulos de las articulaciones de los dedos cuando se encuentra en esta posición.

55 La figura 22 ilustra una relación entre la circunferencia de los dedos cuando están rectos y cuando está flexionados.

La figura 23 ilustra la cantidad de estiramiento y la ubicación del estiramiento para un guante de tamaño 6,5 en las articulaciones MCP de los dedos.

60 La figura 24 ilustra la cantidad de estiramiento y la ubicación del estiramiento para un guante tamaño 8 en las articulaciones MCP de los dedos.

65 **Descripción detallada de las realizaciones preferidas**

Volviendo ahora a los dibujos donde el propósito es describir realizaciones ejemplares, las figuras 1 ilustran

una vista superior, la figura 2 ilustra una vista lateral, y la figura 12 ilustra una vista inferior o de la palma de una mano 200 en una posición relativamente plana con un guante quirúrgico 102 correspondiente. La figura de un guante convencional se ilustra adicionalmente en las figuras 13(a) y 13(b), que ilustran una vista de la palma y una vista lateral del guante convencional.

5

Para facilitar la comprensión de los guantes aquí descritos, se ilustran varias posiciones de las manos en las figuras 17 a 21. La figura 17 ilustra una mano 1700 desviada a la flexión. La figura 18A ilustra una vista lateral de una mano 1800 en posición recta, que es la posición en la que se confeccionan los guantes quirúrgicos estándar. La figura 18B ilustra una vista de la palma de la mano 1800. La figura 19A ilustra una vista lateral en perspectiva de una mano 1900 en una posición completamente relajada y con los dedos en cascada. La figura 19B ilustra una vista frontal de la mano 1900. La figura 20 ilustra una mano 2000 en una posición de trabajo.

10

15

Tal y como se sabe, una articulación MCP es una articulación metacarpofalángica. Una articulación PIP es una articulación interfalángica proximal. Una articulación DIP es una articulación interfalángica distal. Una articulación IP es una articulación interfalángica. Y, una articulación CMC (por sus siglas en inglés de "*carpometacarpa*") es una articulación carpometacarpiana.

20

Un pulgar generalmente incluye tres articulaciones. La articulación del pulgar más proximal es la articulación CMC entre el trapecio y el metacarpiano del pulgar. La articulación MCP del pulgar está entre el metacarpiano y la falange proximal del pulgar. La articulación del pulgar más distal es la IP o interfalángica entre las falanges proximales y distales del pulgar.

25

Cada dedo, incluidos los dedos índice, medio, anular y meñique, tiene cuatro articulaciones, incluidas las articulaciones CMC, MCP, PIP y DIP. La articulación CMC de cada dedo está entre el metacarpiano y el hueso carpiano. La articulación MCP de cada dedo está entre el metacarpiano y la falange proximal. La articulación PIP de cada dedo está entre las falanges proximales y medias. La articulación DIP de cada dedo se encuentra entre las falanges medias y distales.

30

Volviendo a la figura 4, se muestran las partes respectivas de una mano 400. El dedo índice 401 tiene la articulación MCP 402, la articulación DIP 404 y la articulación PIP 406. El dedo medio 407 tiene la articulación MCP 410, la articulación PIP 412 y la articulación DIP 414. El dedo anular 415 tiene la articulación MCP 416, la articulación PIP 418 y la articulación DIP 420. El dedo meñique 421 tiene una articulación MCP 422, una articulación PIP 424 y una articulación DIP 426. El pulgar 427 tiene una articulación MCP 428 y una articulación IP 430. Hay un espacio 432 entre el pulgar 427 y el dedo índice 401. No son fácilmente visibles las articulaciones CMC de los dedos y del pulgar

35

40

Los guantes quirúrgicos como se describen en este documento pueden estar hechos de cualquier material adecuado, como látex de caucho natural de grado médico o material de caucho sintético. Los materiales de caucho sintético ejemplares incluyen policloropreno (neopreno), poliisopreno, estireno butadieno, estireno etileno butadieno. Otros materiales adecuados incluyen nitrilo y vinilo (cloruro de polivinilo).

45

Varias realizaciones de los diseños del guante descritos en este documento se pueden usar solos o en cualquier combinación con los otros diseños y características indicados en este documento. Como se indica en el presente documento, varias ventajas de los guantes descritos en este documento incluyen una reducción de las fuerzas de desviación cuando la mano se abre y/o cierra. La figura 14 ilustra una reducción ejemplar en la carga flexible, en comparación con los guantes estándar. En este ejemplo ilustrado específico, los guantes de acuerdo con la presente divulgación redujeron la carga flexible en aproximadamente un 35%, aunque la invención no está limitada a esta cantidad.

50

#### Ángulos de flexión

55

Los guantes ejemplares de acuerdo con diversas realizaciones de la invención se confeccionan de manera que las partes de los guantes correspondientes a los dedos y el pulgar de una mano estén más generalmente en la posición normal de la mano relajada, pero no completamente en la posición relajada, como la posición ilustrada en la figura 21. De esta manera, la mano puede cerrarse y abrirse con fuerzas de desviación de resistencia limitadas en uno o más de los dedos o de la mano causados por el guante. A modo de ejemplo, las partes de un guante que corresponden a una o más de las articulaciones MCP, una o más de las articulaciones PIP o a una o más de las articulaciones DIP de la mano pueden formarse en un ángulo flexible. El guante quirúrgico de acuerdo con realizaciones ejemplares de la invención incluye preferiblemente una o más de las siguientes partes confeccionadas como se indica a continuación:

60

65

- (a) la parte correspondiente a la articulación MCP del dedo índice se confecciona con un ángulo de flexión de 10 a 45°,
- (b) la parte correspondiente a la articulación MCP del dedo medio se confecciona con un ángulo de flexión de 10 a 45°,

- 5 (c) la parte correspondiente a la articulación MCP del dedo anular se confecciona con un ángulo de flexión de 15 a 50°, y  
 (d) la parte correspondiente a la MCP del dedo meñique se confecciona con un ángulo de flexión de 20 a 55°.

Además, las siguientes partes del guante se pueden confeccionar de la siguiente manera:

- 10 (a) la parte correspondiente a la articulación PIP del dedo índice se confecciona con un ángulo de flexión de 5 a 45°,  
 (b) la parte correspondiente a la articulación PIP del dedo medio se confecciona con un ángulo de flexión de 5 a 50°,  
 15 (c) la parte correspondiente a la articulación PIP del dedo anular se confecciona con un ángulo de flexión de 10 a 55°, y  
 (d) la parte correspondiente a la articulación PIP del dedo meñique se confecciona con un ángulo de flexión de 15 a 60°.

20 Además, una o más de las siguientes partes de un guante correspondiente al pulgar se pueden confeccionar de la siguiente manera:

- (a) la parte correspondiente a la articulación MCP del pulgar se confecciona con un ángulo flexionado de 10 a 45°, y  
 25 (b) la parte correspondiente a la articulación IP del pulgar se confecciona con un ángulo flexionado de 20 a 50°.

30 En una realización, las partes del guante correspondientes a las articulaciones MCP tienen ángulos de flexión mayores que las articulaciones PIP y DIP, de modo que los dedos en la mano permanecen abiertos en algún grado, en lugar de estar en su posición completamente relajada. Una realización de ángulos flexibles preferidos es aproximadamente la siguiente:

	Dedo índice	Dedo medio	Dedo anular	Dedo meñique
Articulación MCP	25°	25°	30°	35°
Articulación PIP	15°	15°	20°	25°
articulación DIP	15°	15°	20°	25°

35 A pesar de que estos ángulos son menores que la posición completamente relajada de la mano, permiten que exista: facilidad de fabricación, ayudan a mantener la mano abierta en cierta medida y previenen una excesiva fuerza de desviación contra la apertura o el cierre de la mano.

40 Cualquiera de los ángulos de flexión de la articulación mencionados anteriormente podría variarse más allá de los rangos establecidos para aproximar mejor la forma de una mano en una posición para reducir las fuerzas de desviación cuando la mano se abre o se cierra.

45 Otro aspecto de la invención es que cuando está en una posición relajada, los dedos pueden estar en posición de cascada moviéndose desde el dedo índice hasta el meñique, con los ángulos de flexión de las articulaciones de cada dedo variando. Un ejemplo de una mano 2100 que incluye dedos en cascada 2102-2108 se ilustra en la figura 21. Algunas realizaciones de los guantes aquí descritos incluyen esta característica en cascada. Una manera en la que un guante de acuerdo con la invención compensa esta posición en cascada es proporcionando diferentes ángulos de flexión, o características que permitan la flexión, en las diversas articulaciones. En la figura 21 se ilustran ángulos ejemplares para los dedos en cascada.

50 Además, la región de la palma del guante puede confeccionarse en un ángulo de flexión adecuado, tal y como de entre 10° y 30°. Además, un guante de acuerdo con la invención puede tener la parte de pulgar confeccionada en una posición más natural con el pulgar en un plano diferente que los dedos.

55

Patrones

El guante de acuerdo con las realizaciones ejemplares de la divulgación, puede tener adicional o

alternativamente un patrón confeccionado en sí mismo en varias posiciones que permite una flexión más fácil del material del guante. Algunos patrones ejemplares se muestran en las figuras de la 6 a la 6E y cada uno proporciona material adicional para abrir o cerrar la mano a fin de reducir las fuerzas de desviación cuando se estira, y reducir o eliminar un ajuste holgado cuando no se estire. El patrón puede ser uno o más

5

(1) Cualquier característica con aproximadamente 10 mm o menos de altura o profundidad total que permita que un guante se flexione con menos fuerza cuando se abre o se cierra la mano, o ambas cosas.

10

(2) El material que forma el guante puede ser estriado, en donde las nervaduras (que son pliegues de material) incluyen un exceso de material que permite la expansión del guante y las nervaduras se pueden extender aproximadamente 0,318 cm (aproximadamente 1/8 ") o menos más allá de la superficie exterior del guante en el lado del dorso, el lado de la palma, entre los dedos, entre el pulgar y los dedos, o alguna de estas combinaciones. La figura 2 ilustra el lado del dorso D de la mano 200 y el lado de la palma P de la mano 200.

15

(3) El material que compone el guante puede tener un patrón de (por ejemplo, alternar) partes en relieve [elevadas] y/o hundidas [depresiones cóncavas], en donde el centro de cada parte elevada o hundida preferiblemente está a una distancia que no sea mayor a 0,635 cm (1/4") de otras partes, y lo más preferiblemente a una distancia de separación que no sea mayor a 0,318 cm a 0,080 cm (1/8" a 1/32"). Las partes elevadas o hundidas se confeccionan preferiblemente en una o más de las formas de la sección transversal del grupo que consiste en: semi-oval, semicírculo, cuadrado, rectangular, triangular, piramidal de tres lados y piramidal de cuatro lados. El patrón puede seguir el contorno natural de la mano donde se desee, lo que puede crear patrones no lineales y asimétricos.

20

25

El guante puede incluir un patrón más concentrado de patrones cerca de las áreas de los dedos y de la mano que se doblan o estiran, lo que permite plegar más fácilmente las áreas que necesitan doblarse más, tales y como en uno o más de las articulaciones MCP, PIP, DIP, o IP, o en el área 32 entre los dedos pulgar e índice, o en los espacios enlazados [web] entre los otros dedos. Como otro ejemplo, un patrón puede estar presente y/o más concentrado a lo largo del eje del dorso del dedo meñique, o estar más concentrado desde la mitad de la mano hasta la falange proximal media. O, el patrón puede cubrir cualquier parte del dorso o palma. En el dedo índice, el patrón puede cubrir la mano distal de la falange proximal. El patrón puede estar sesgado hacia el lado cubital de la mano donde las fuerzas de desviación son mayores. En la articulación MCP del pulgar, el patrón puede predominar en el dorso, pero puede extenderse hasta el área 32. Además, el patrón se puede colocar a lo largo del eje longitudinal de uno o más de los dedos o del pulgar.

30

35

El guante que incluye un patrón puede incluir el mismo patrón o diferentes patrones, como un patrón en una o más de las articulaciones, y otro entre los espacios entre los dedos. Por ejemplo, la alternancia de partes elevadas o hundidas en forma de pirámide de cuatro lados puede estar en cualquier lugar adecuado en los guantes, incluso en parte o en todo el lado de la palma del guante, y puede haber nervaduras en los espacios entre los dedos, o en la superficie flexora de los guantes para aliviar las fuerzas de desviación de los dedos extendidos que se asocian a los guantes quirúrgicos pre-relajados. Las nervaduras permiten una expansión más fácil para disminuir las cargas en los dedos con la abducción de los dedos o al estirar a lo ancho la mano, de la misma manera que se necesitaría al tocar teclas de un piano que estén muy alejadas entre sí. El guante puede incluir un patrón por encima o por debajo de cualquiera de las articulaciones de uno o más de los dedos. Además, se puede colocar un patrón en la palma media para proporcionar cierta relajación durante la extensión máxima de los dedos.

40

45

50

Algunos ejemplos no limitativos de guantes que tienen diferentes patrones se ilustran en las figuras 6 a 11. La figura 6 ilustra un guante 600 que tiene un patrón 602. Tal y como se ilustra, el patrón 602 cubre todas las articulaciones de los dedos, el espacio entre el pulgar y el índice, y los espacios entre cada dedo. El patrón 602, o cualquier patrón adecuado usado con los guantes que aquí se describen, podría cubrir cualquier parte adecuada del guante, tal y como una o más de: la parte correspondiente a una o más articulaciones, la parte correspondiente al espacio entre el pulgar y el dedo índice, cualquiera o todos los espacios entre los dedos, el dorso y la palma.

55

Las figuras 6A-6E ilustran en primer plano, vistas laterales de estructuras ejemplares adecuadas para el patrón 602. La figura 6A ilustra el patrón 602(a) como secciones cuadradas o rectangulares en relieve. La figura 6B ilustra el patrón 602(b) como secciones triangulares elevadas, que serían piramidales si se vieran en tres dimensiones. La figura 6C ilustra el patrón 602(2) como secciones piramidales elevadas y planas. La figura 6D ilustra el patrón 602(d) como secciones esféricas parciales ovoides parciales ampliadas elevadas. La figura 6E ilustra el patrón 602(e) como secciones elevadas en forma de cúpula. Sin embargo, cualquier estructura adecuada, o combinación de estructuras, podría usarse para formar el patrón 602.

60

65



## ES 2 733 751 T3

5 La figura 7 ilustra un guante 700 de acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación con nervaduras 702 para ayudar a una flexión más fácil. Los nervaduras ejemplares 702 se confeccionan en el material del guante 700 y preferiblemente no tienen más altura que aproximadamente 2 mm, aunque se puede usar cualquier altura adecuada. El espacio entre las nervaduras puede ser cualquier espacio adecuado y puede variar en diferentes áreas del guante. Preferiblemente, las nervaduras 702 están separadas entre 0,159 cm y 0,635 cm (1/16" y 1/4").

10 La figura 8 ilustra un guante 800 de acuerdo con otras formas de realización ejemplares de la invención con nervaduras 802 que ayudan a tener una flexión más suave. Las nervaduras a modo de ejemplo 802 pueden ser las mismas que se describieron anteriormente, excepto que las nervaduras 802 solo se extienden a lo largo de las partes del guante que corresponden a las ubicaciones de las articulaciones.

15 La figura 9 ilustra un guante 900 de acuerdo con otras formas de realización ejemplares de la invención con nervaduras 902 para ayudar a una flexión más fácil. Las nervaduras 902 ejemplares están formadas en el material del guante 900, están alineados axialmente a lo largo de los dedos, y preferiblemente no son mayores de 2 mm, aunque se puede usar cualquier altura adecuada. El espacio entre las nervaduras puede ser cualquier espacio adecuado y puede variar en diferentes áreas del guante. Preferiblemente, las nervaduras 902 están separadas entre 0,159 cm y 0,635 cm (1/16" y 1/4").

20 La figura 10 ilustra un guante 1000 de acuerdo con realizaciones ejemplares adicionales de la divulgación con las nervaduras 1002 que facilitan a una flexión más fácil. Las nervaduras 1002 se confeccionan en el material del guante 1000 y, preferiblemente, no superan los 2 mm, aunque se puede usar cualquier altura adecuada. El espacio entre las nervaduras 1002 puede ser cualquier espacio adecuado y puede variar en diferentes áreas del guante. Preferiblemente, las nervaduras 1002 están separadas entre 0,159 cm y 0,635 cm (1/16" y 1/4").

30 La figura 11 ilustra otro guante 1100 de acuerdo con diversas realizaciones de la invención. El guante 1100 incluye secciones alternas con dibujos o texturas que se corresponden con la ubicación de cada articulación separadas por secciones sin patrones o sin texturas que son nervaduras para proporcionar material adicional cuando se flexiona la mano o un dedo.

35 Estos pliegues de material (nervaduras) pueden ubicarse en cualquier lugar adecuado, incluso entre dos articulaciones, entre los dedos, entre el pulgar y el índice, en el dorso de la mano y/o en la palma de la mano. Los pliegues pueden proporcionar cualquier cantidad adecuada de material que permitirá la expansión, y en una forma de realización proporcionan entre 0,159 cm y 0,635 cm (1/16" y 1/4") de extra material.

40 Los pliegues se extienden preferiblemente hacia afuera de la mano y/o los dedos. En el ejemplo ilustrado, el guante 1100 incluye una sección flexible 1112 correspondiente a la MCP de cada dedo, una sección flexible 1102 correspondiente a la PIP de cada dedo, y una sección flexible 1103 correspondiente a la DIP de cada dedo. Hay una sección flexible 1105 correspondiente a la MCP del pulgar y una sección flexible 1107 correspondiente a la IP del pulgar. También hay un patrón orientado longitudinalmente 1120 entre cada una de las secciones flexibles y distal de las articulaciones DIP y la articulación IP que permite la expansión circunferencial de los guantes para minimizar las fuerzas de desviación asociadas con la expansión circunferencial natural de los dedos que ocurre con la flexión normal de los dedos.

50 Las figuras 15 y 16 (a) y (b) ilustran guantes ejemplares adicionales 1500 y 1600, respectivamente. El guante 1500 incluye modificadores de articulaciones PIP 1502, crestas de expansión MCP 1504, una ranura de expansión proximal 1506 y canales de expansión de palma 1508 de acuerdo con realizaciones ejemplares de la divulgación.

55 El guante 1600 incluye elementos de alivio de tensión de la articulación 1602, 1604 y crestas de alivio de expansión longitudinal 1606. Los elementos de alivio de tensión 1602, 1604 pueden tener cualquier forma adecuada que proporcione una cantidad deseada de alivio de la tensión, por ejemplo, mayor o igual al 5%, 10%, 25%, 35%, 50%, o similares. Como se ilustra, los elementos 1602, 1604 pueden ser decorativos, siempre que proporcionen el alivio deseado de las fuerzas de desviación. De manera similar, las crestas 1606 pueden proporcionar una cantidad deseada de alivio de expansión, tal como mayor o igual al 5%, 10%, 25%, 35%, 50% o similares.

60 Tal y como se mencionó anteriormente, también se prefiere que el guante de acuerdo con la descripción sea capaz de compensar la expansión de las circunferencias respectivas de los dedos cuando se flexionen. La figura 22 ilustra una relación entre las circunferencias de los dedos cuando está rectos y cuando está flexionados. La circunferencia de dedos puede aumentar de aproximadamente el 15% a aproximadamente el 25% desde una posición extendida a una posición flexionada.

65 Las figuras 23-24 ilustran una cantidad de estiramiento y una ubicación para el estiramiento deseado de acuerdo con realizaciones ejemplares específicas de la divulgación. En los ejemplos ilustrados, el

estiramiento para un guante del tamaño 6,5 correspondiente a las articulaciones MCP en una mano se ilustra en la figura 23. De manera similar, en la figura 24, se ilustra una cantidad de estiramiento en mm para un guante del tamaño 8.

- 5 Además, los guantes de acuerdo con varias realizaciones ejemplares de la divulgación pueden incluir una curva de dos radios, lo que significa que los ángulos de las articulaciones MCP se flexionan en un ángulo mayor que las otras articulaciones.

10 Materiales

El guante de acuerdo con diversos aspectos de realizaciones ejemplares de la divulgación puede incluir adicional o alternativamente uno o ambos de lo siguiente:

- 15 El material que forma el guante puede tener espesores variables de modo que se usen partes más delgadas en las posiciones correspondientes a una o más articulaciones en una mano (por ejemplo, donde las articulaciones o la mano están flexionadas). Por ejemplo, el grosor se puede reducir en un 5%, 10%, 25%, 35% o 50% en una o más áreas de la articulación o una región del dorso, en comparación con el grosor del material del guante que se aleja de la articulación y/o de zonas del dorso.

- 20 Un guante puede estar compuesto por múltiples materiales en los que se usan materiales más flexibles en las posiciones correspondientes a las articulaciones de una mano (por ejemplo, donde las articulaciones o la mano están flexionadas). En otras partes se puede utilizar un material más resistente a las perforaciones. Por ejemplo, un incremento contra la rotura del material más resistente a la perforación puede ser de aproximadamente 5%, 10%, 25%, 35%, 50%, 100% o 200% menos que el incremento a la rotura del material más flexible. El material más resistente a la perforación puede ser un 5%, 10%, 25%, 35%, 50%, 100% o 200% más resistente a la perforación, por ejemplo, según lo determinado de acuerdo con la norma ASTM F1342.

- 30 El guante de acuerdo con los aspectos de la divulgación, además de incluir cualquiera o todas las otras características a las que se hace referencia en esta solicitud, puede incluir partes en las que el material del guante sea más delgado, de manera que se requiera menos fuerza para estirar la parte más delgada. Un guante de este tipo también puede tener partes de material más delgado que el que tendría un guante estándar para ser más resistente a la perforaciones.

- 35 El guante de acuerdo con los aspectos de la divulgación, además de incluir cualquiera o todas las otras características a las que se hace referencia en esta solicitud, también puede estar compuesto por múltiples materiales, en donde un material es más flexible y está ubicado en lugares donde se desea que el guante se doble más fácilmente.

- 40 Un aspecto de la invención también incluye el concepto de colocar un guante (un guante exterior) sobre otro (un guante interior) para crear un guante doble. Un guante doble podría empaquetarse como un solo artículo en un único estuche, eliminando así el empaque del segundo guante.

- 45 El guante exterior puede ser un poco más grande que el guante interior para facilitar la colocación de uno sobre el otro. Por ejemplo, un guante doble de tamaño 8 podría incluir un guante interior de tamaño 8 y un guante exterior de tamaño 8.1. Además, el guante interior puede tener una micro-textura en la superficie exterior y/o el guante exterior puede tener una micro-textura en la superficie interior para facilitar la colocación de uno sobre el otro.

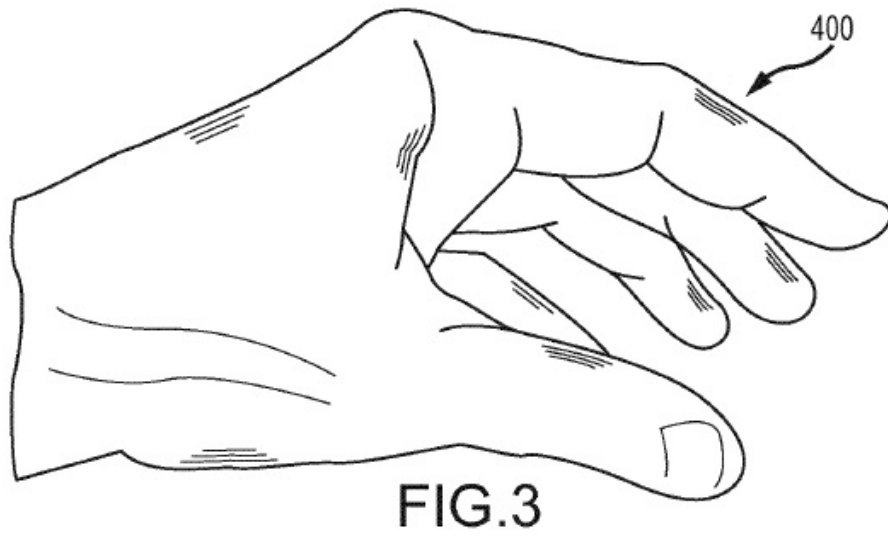
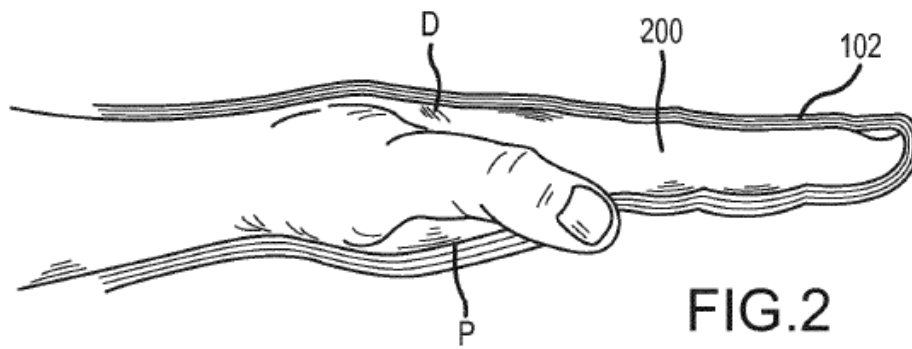
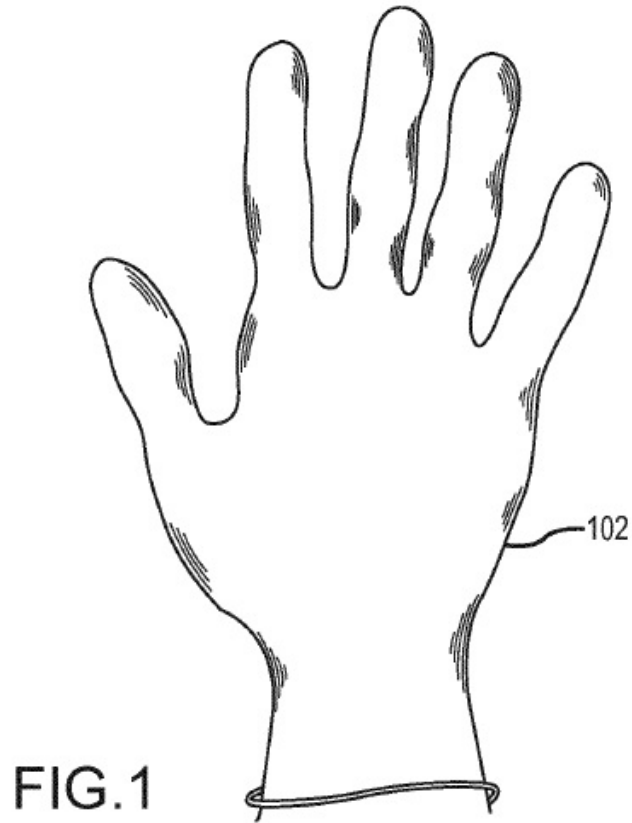
- 50 El alcance de la presente invención no se limita a ninguna realización particular, sino que se expone en las reivindicaciones adjuntas.

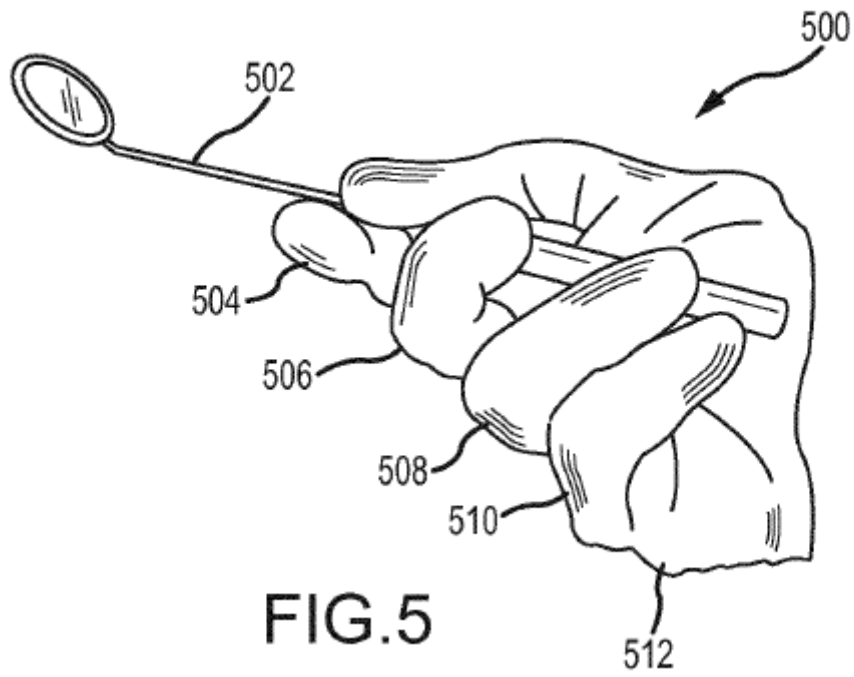
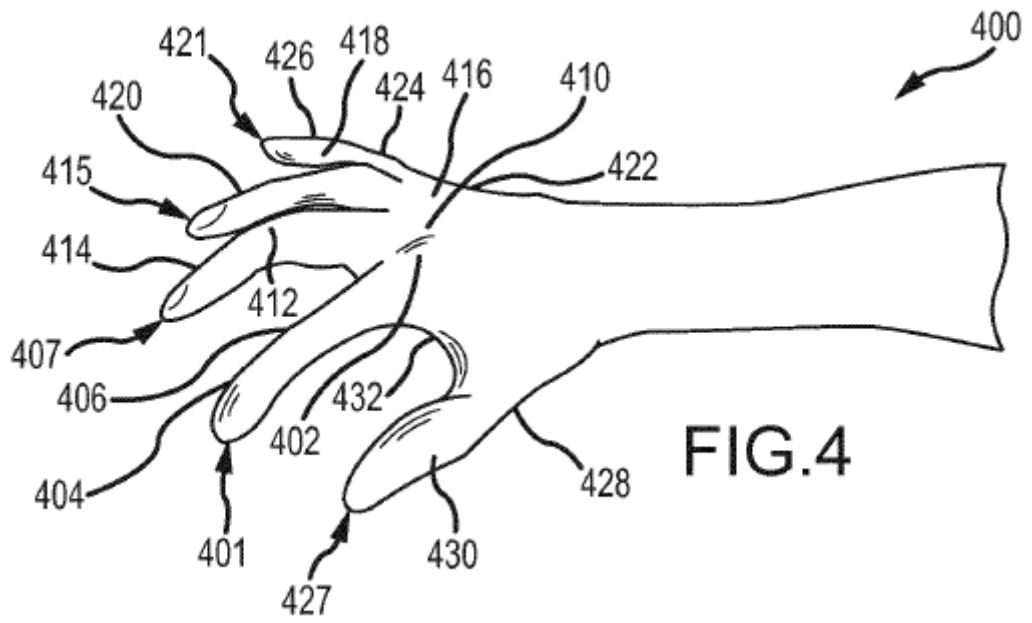
**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Guante quirúrgico, guante que tiene una o más de las siguientes partes confeccionadas tal y como se indica a continuación:
- (a) la parte correspondiente a la articulación MCP del dedo índice comprende un ángulo preformado de 10 a 45°,
  - 10 (b) la parte correspondiente a la articulación MCP del dedo medio comprende un ángulo preformado de 10 a 45°,
  - (c) la parte correspondiente a la articulación MCP del dedo anular comprende un ángulo preformado de 15 a 50°, y
  - (d) la parte correspondiente a la articulación MCP del dedo meñique comprende un ángulo preformado de 20 a 55°.
- 15 2. El guante de la reivindicación 1, en el que una o más de las siguientes partes se confeccionan de la siguiente manera:
- (a) la parte correspondiente a la articulación PIP del dedo índice comprende un ángulo preformado de 20 5 a 25°,
  - (b) la parte correspondiente a la articulación PIP del dedo medio comprende un ángulo preformado de 5 a 25°,
  - (c) la parte correspondiente a la articulación PIP del dedo anular comprende un ángulo preformado de 25 10 a 35°, y
  - (d) la parte correspondiente a la articulación PIP del dedo meñique comprende un ángulo preformado de 15 a 40°.
- 30 3. El guante de la reivindicación 2, en el que el ángulo preformado correspondiente a la articulación PIP es menor que el ángulo preformado correspondiente a la articulación MCP en el mismo dedo.
- 40 4. El guante de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que una o más de las siguientes partes están confeccionadas de la siguiente manera:
- 35 (a) la parte correspondiente a la articulación DIP del dedo índice comprende un ángulo preformado de 5 a 25°,
  - (b) la parte correspondiente a la articulación DIP del dedo medio comprende un ángulo preformado de 5 a 25°,
  - (c) la parte correspondiente a la articulación DIP del dedo anular comprende un ángulo preformado de 40 10 a 30°, y
  - (d) la parte correspondiente a la articulación DIP del dedo meñique comprende un ángulo preformado de 15 a 40°.
- 45 5. El guante de la reivindicación 4, en el que el ángulo preformado correspondiente a la articulación DIP es menor que el ángulo preformado correspondiente a la articulación MCP en el mismo dedo.
- 50 6. El guante de la reivindicación 4 ó 5, en el que el ángulo preformado de la articulación DIP es menor que el ángulo preformado correspondiente de la articulación PIP en el mismo dedo.
- 55 7. El guante de cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 3, o la 5, en el que una o más de las siguientes partes se confeccionan de la siguiente manera:
- (a) la parte correspondiente a la articulación MCP del pulgar comprende un ángulo preformado de 10 a 45°, y
  - (b) la parte correspondiente a la articulación PIP del pulgar comprende un ángulo preformado de 20 a 50°.
- 60 8. El guante de la reivindicación 7, en el que el ángulo preformado correspondiente a la parte de la articulación MCP del pulgar es menor que el ángulo preformado correspondiente a la parte de la articulación PIP del pulgar.
- 65 9. El guante de cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 3, o la 8, en el que una o más de las siguientes partes se confeccionan de la siguiente manera:
- (a) la parte correspondiente a la articulación MCP del dedo índice comprende un ángulo preformado de 20° a 30°,
  - (b) la parte correspondiente a la articulación MCP del dedo medio comprende un ángulo preformado de 25° a 35°.

## ES 2 733 751 T3

- (c) la parte correspondiente a la articulación MCP del dedo anular comprende un ángulo preformado de 30° a 40°, y la parte correspondiente a la MCP del dedo meñique comprende un ángulo preformado de 30° a 40°.
- 5 10. El guante de cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 3, en el que una o más de las siguientes partes están confeccionadas de la siguiente manera:
- (a) la parte correspondiente a la articulación PIP del dedo índice comprende un ángulo preformado de 35° a 40°,  
10 (b) la parte correspondiente a la articulación PIP del dedo medio comprende un ángulo preformado de 40° a 50°,  
(c) la parte correspondiente a la articulación PIP del dedo anular comprende un ángulo preformado de 45° a 55°, y  
15 (d) la parte correspondiente a la articulación PIP del dedo meñique comprende un ángulo preformado de 50° a 60°.
11. El guante de cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 3, en el que una o más de las siguientes partes se confeccionan de la siguiente manera:
- 20 (a) la parte correspondiente a la articulación DIP del dedo índice comprende un ángulo preformado de 0 a 20°,  
(b) la parte correspondiente a la articulación DIP del dedo medio comprende un ángulo preformado de 0 a 20°,  
25 (c) la parte correspondiente a la articulación DIP del dedo anular comprende un ángulo preformado de 0 a 20°, y  
(d) la parte correspondiente a la articulación DIP del dedo meñique comprende un ángulo preformado de 0 a 20°.
- 30 12. El guante de cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 11 que incluye patrones, en donde los patrones proporcionan material adicional para permitir la flexión de la mano al tiempo que reducen las fuerzas de desviación, y en el guante los patrones están en una o más de las siguientes posiciones:
- (a) en las partes correspondientes a una o más de las articulaciones MCP,  
35 (b) en las partes correspondientes a una o más de las articulaciones PIP,  
(c) en las partes correspondientes a una o más de las articulaciones DIP,  
(d) en una parte correspondiente al espacio entre el dedo pulgar y el dedo índice,  
(e) en las partes correspondientes a uno o más espacios entre cualquiera de los dedos,  
(f) en una parte correspondiente a al menos parte de la palma de la mano, y  
40 (g) en una parte correspondiente a al menos parte del dorso de la mano.
13. El guante de la reivindicación 12, en el que cada uno de los patrones se extiende 2 mm o menos más allá de la superficie del guante.
- 45 14. El guante de cualquiera de las reivindicaciones 12 a 13, en el que los patrones son uno o más de los siguientes:
- (a) nervaduras,  
(b) partes elevadas, en donde el centro de cada parte elevada está a una distancia de separación que no sea mayor a 0,635 cm (1/4"), o a 0,318 cm (1/8"), o a 0,159 cm (1/16"),  
50 (c) hoyuelos, o  
(d) uno o más diseños.
15. Estuche que consiste en dos guantes de cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 14, en donde hay un guante exterior colocado sobre un guante interior.





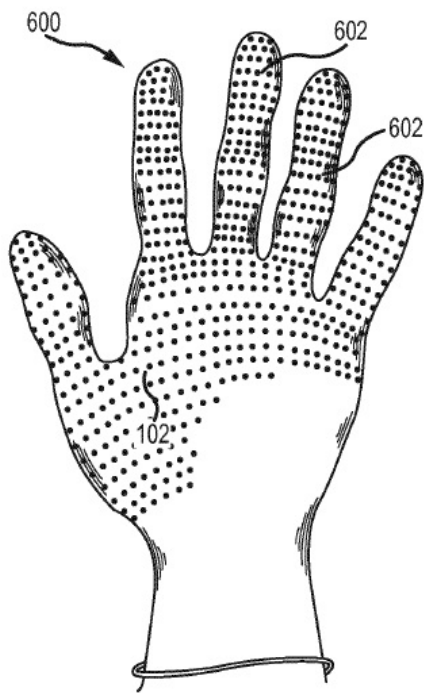


FIG. 6



FIG. 6A

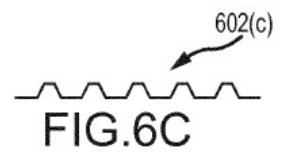


FIG. 6C



FIG. 6B



FIG. 6D



FIG. 6E

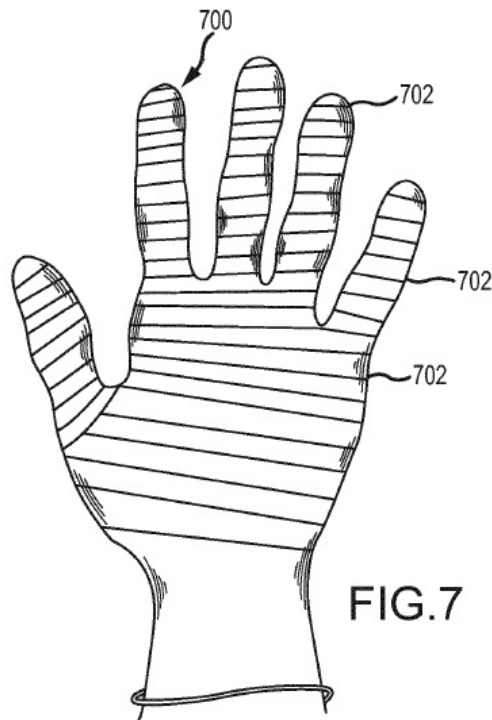
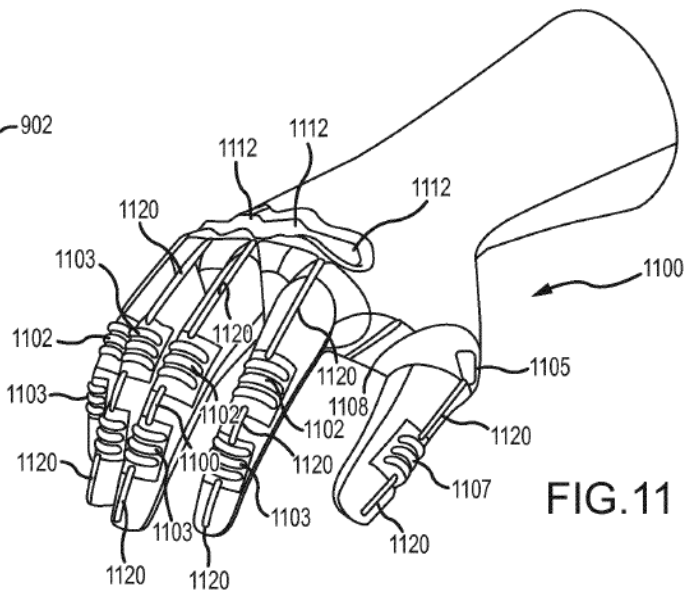
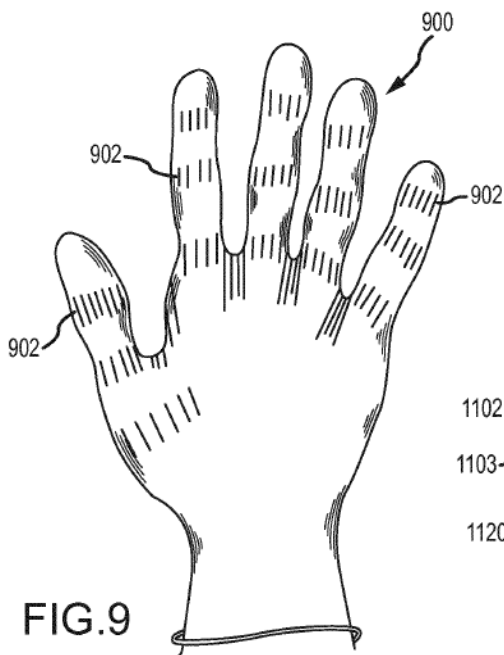
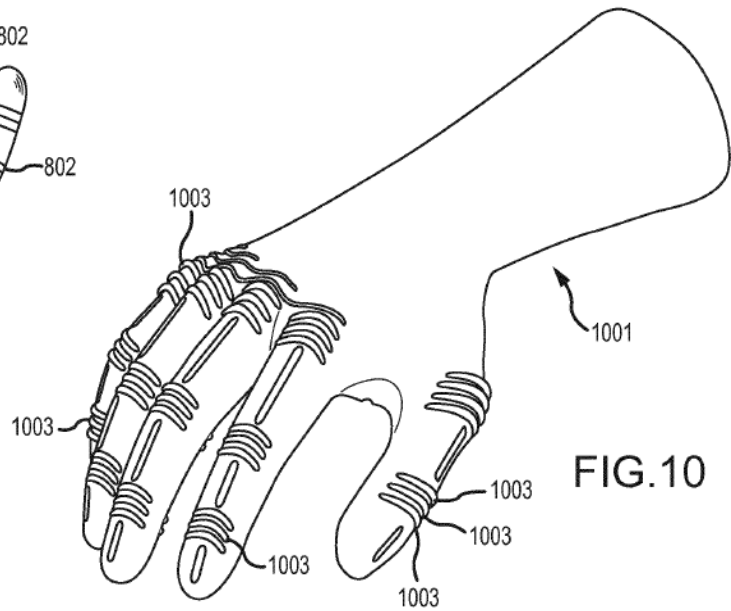
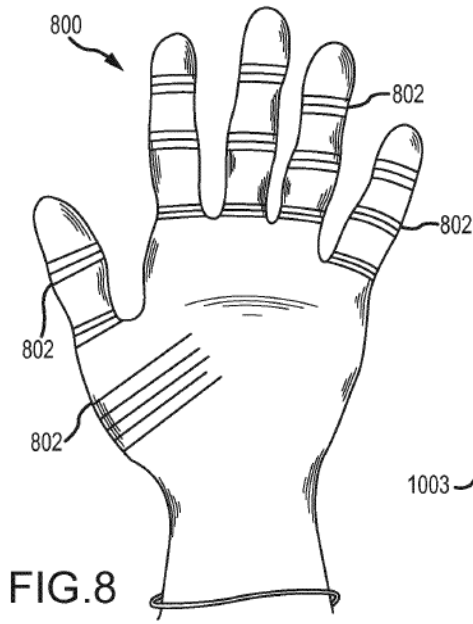


FIG. 7





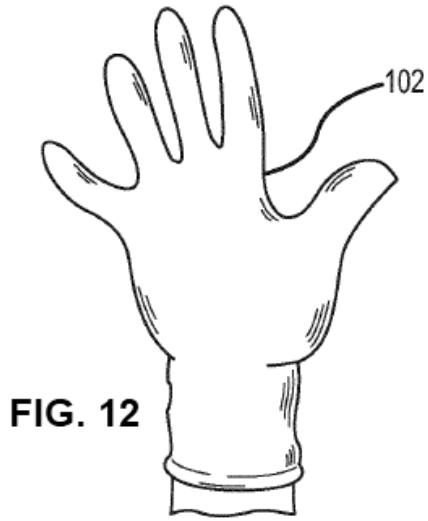


FIG. 12

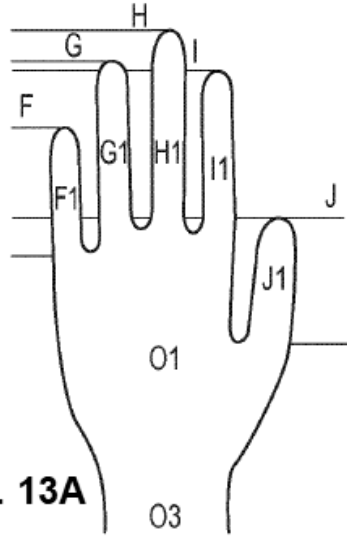


FIG. 13A

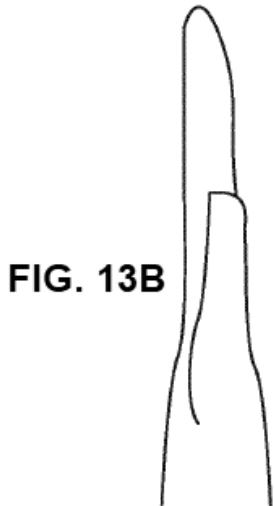
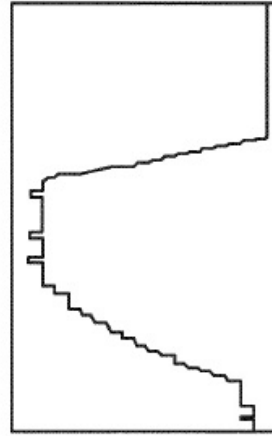
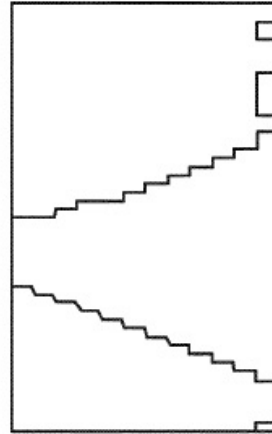


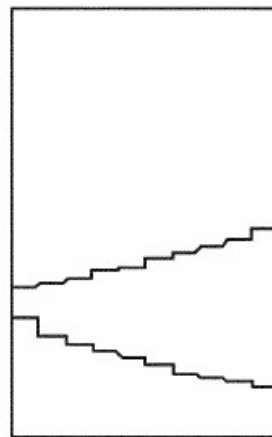
FIG. 13B



GUANTE EXTERIOR PRUEBA 001A  
CARGA MÁX. FLEXIÓN = 2,45 N (0,55 lbf)  
REDUCC. FUERZA 35% APROX.



GUANTE QUIRÚRGICO ESTÁNDAR PRUEBA 001A  
CARGA MÁX. FLEXIÓN = 3,78 N (0,85 lbf)



CONTROL - SIN GUANTE PRUEBA 001  
CARGA MÁX. FLEXIÓN = 2,22 N (0,5 lbf)

FIG.14

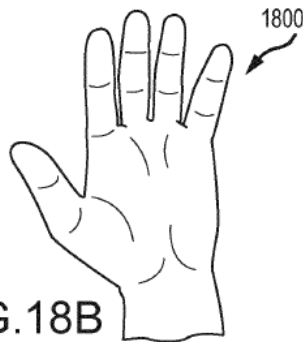
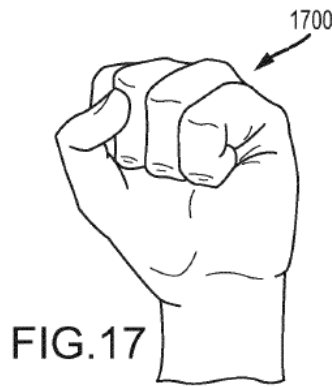
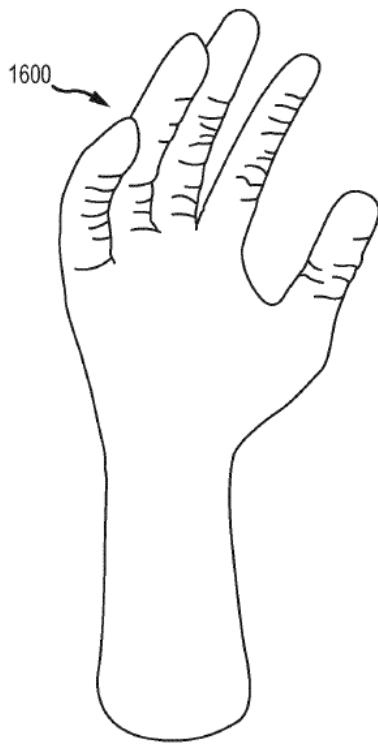
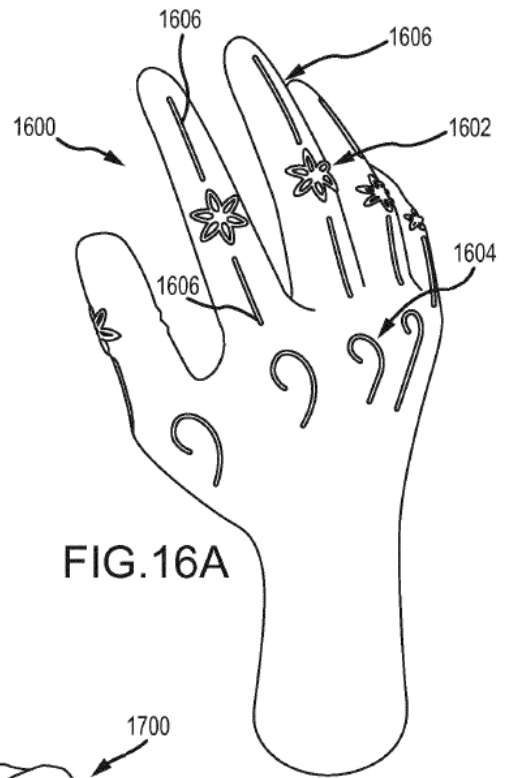
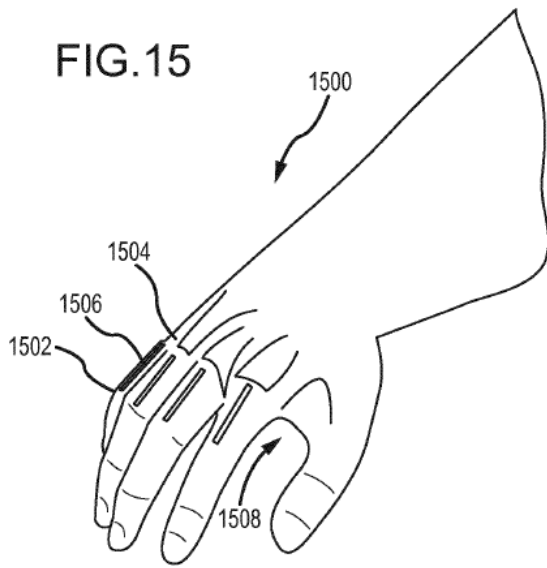


FIG. 16B

FIG. 18B

FIG. 16A

FIG. 17

FIG. 18A



FIG. 19A

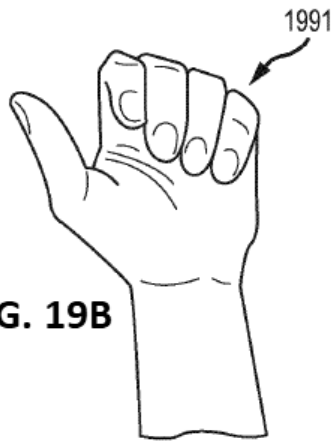


FIG. 19B

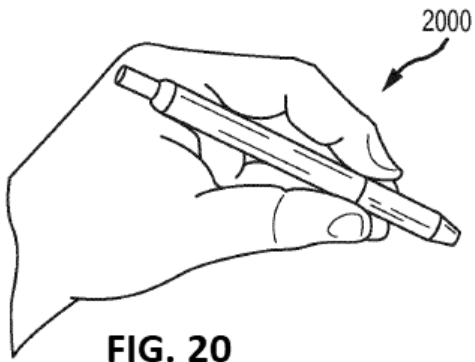


FIG. 20

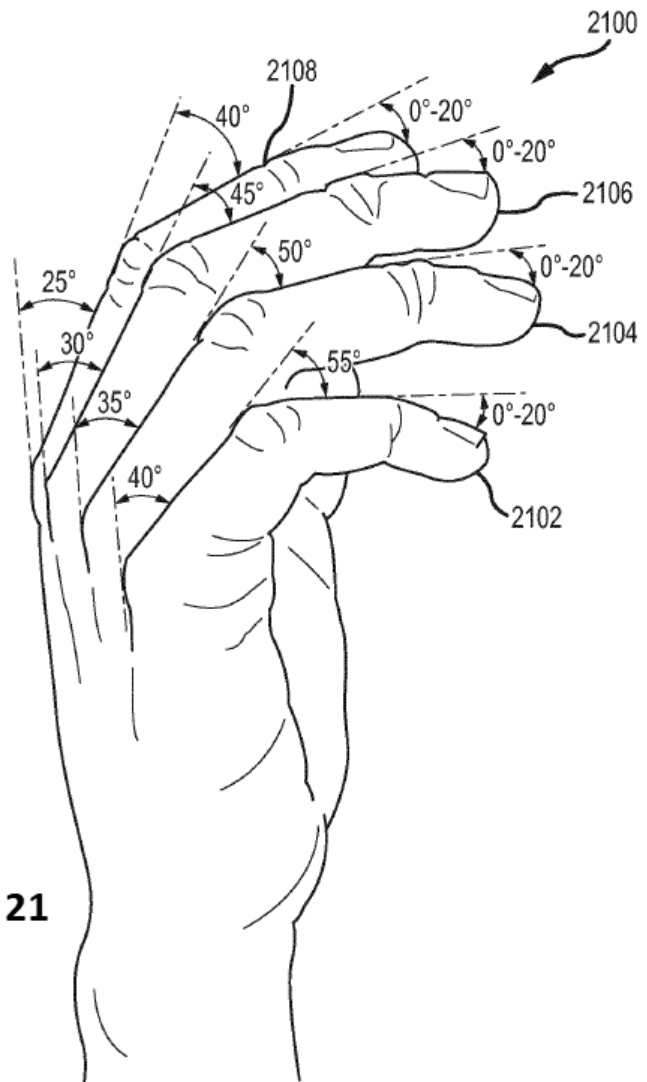
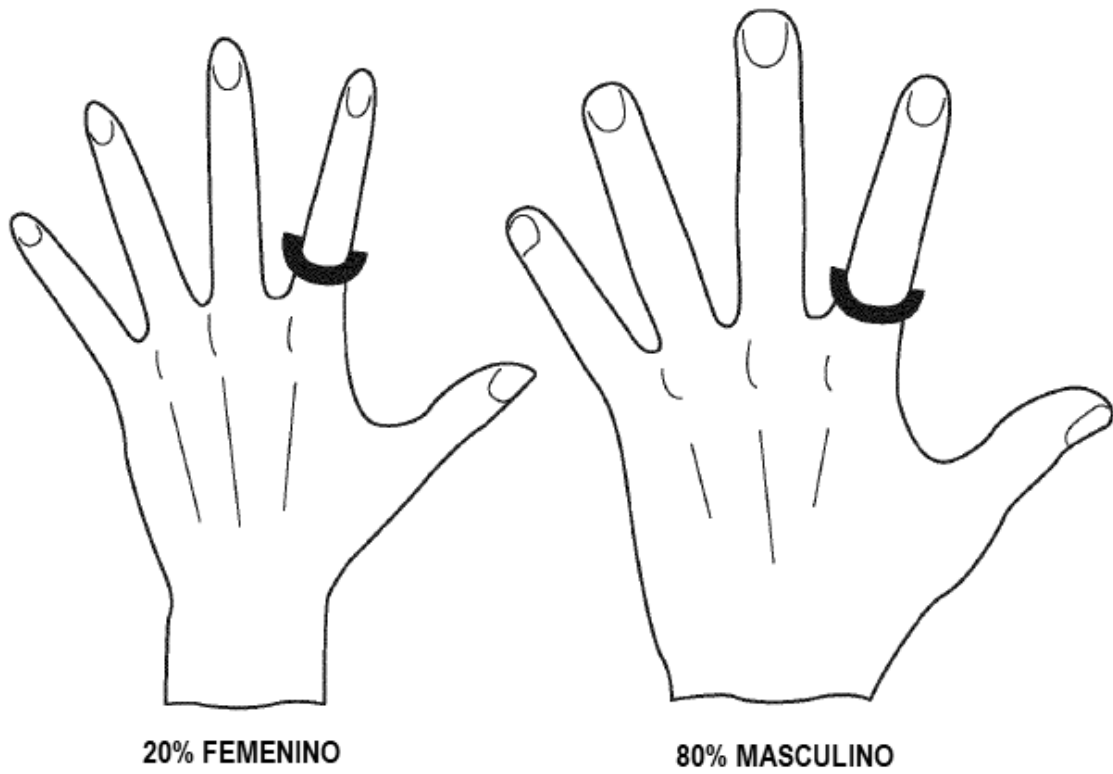


FIG. 21



MANO	CIRCUNFERENCIA PLANO/RECTO	CIRCUNFERENCIA PLANO/RECTO	% CAMBIO
20% ÍNDICE FEMENINO	57,15 CM (2,2")	68,58 CM (2,70)	20,0%
80% ÍNDICE MÁSCULINO	73,66 CM (2,90")	89,41 CM (3,52)	22,0%

FIG.22

