

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 639 112**

51 Int. Cl.:

A41D 13/06 (2006.01)

A63B 71/12 (2006.01)

A63B 71/08 (2006.01)

A41D 13/05 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.12.2011 PCT/SE2011/000229**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.06.2012 WO12082044**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.12.2011 E 11848653 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.05.2017 EP 2651256**

54 Título: **Dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas**

30 Prioridad:

14.12.2010 SE 1001191

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

25.10.2017

73 Titular/es:

**KNEEFREE AB (100.0%)
Åkervägen 2
872 33 KRAMFORS, SE**

72 Inventor/es:

MATTIAS TJÄRNSTRÖM

74 Agente/Representante:

ÁLVAREZ LÓPEZ, Sonia

ES 2 639 112 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

Dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente solicitud de patente concierne un dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas. Más concretamente la presente solicitud de patente está relacionada con un dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas, que al usarse reduce el esfuerzo en las rodillas y tobillos del usuario, de acuerdo con las reivindicaciones.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Para muchos tipos de trabajos, existe la necesidad de trabajar de rodillas. Dicho trabajo existe, por ejemplo junto con enmoquetado de suelo, recubrimiento de suelo y esfuerzos similares, especialmente en la industria de la construcción, donde el trabajo a mano está sobre o próximo al suelo o en espacios confinados que no permiten otras posturas de trabajo. Arrodillarse durante largos periodos es incómodo para la mayoría de personas y causa fatiga y malestar físico porque arrodillarse no es una posición natural ni ergonómica para los seres humanos durante periodos prolongados. No solo arrodillarse es un problema, incluso gatear (moverse, andar) sobre las rodillas, es a veces necesario en ciertas situaciones laborales y esto también es muy difícil para la gente. El cuerpo humano no ha evolucionado de una manera óptima para este tipo de movimiento. Por ejemplo, un gran número de soldadores informan de lesiones laborales en sus rodillas cada año. En un informe del problema, se ha concluido que un soldador medio se mueve aproximadamente setenta kilómetros al año sobre sus rodillas.

Es un serio problema usar las articulaciones del cuerpo en posiciones extremas. Por ejemplo, cuando se trabaja sobre las rodillas, la persona que está arrodillada escoge la mayoría de las veces girar la articulación de sus tobillos a su posición más extendida. Cuando las articulaciones están extendidas en posiciones extremas, son expuestas a fuerzas considerables y por tanto el riesgo de lesión aumenta.

Los problemas causados por trabajar de rodillas también significan que muchos profesionales evitan arrodillarse o moverse mientras están arrodillados y en su lugar doblan sus espaldas de una manera que causa esfuerzo adverso en la espalda.

Una gran variedad de rodilleras han sido desarrolladas para remediar los problemas mencionados anteriormente.

Incluso si muchas de estas solucionan parcialmente el problema de proteger la rodilla, hay muchos fallos significativos en sus diseños. El principal problema con las rodilleras actuales es que no proporcionan un apoyo adecuado para ambas rodillas y piernas a la vez. Permanecer arrodillado con las rodilleras actuales supone que las rodillas no descansan del cuerpo del cuerpo, lo que eventualmente lastima innecesariamente diferentes partes de la rodilla. Una mejor distribución del peso corporal, cuando una persona tiene que trabajar arrodillada, es necesaria para reducir la fatiga, malestar y lesiones debidas al esfuerzo repetitivo que puede conducir a problemas de salud como por ejemplo osteoartritis.

Otro problema con las rodilleras actuales es que no están designadas para proporcionar asistencia y soporte cuando una persona tiene que andar (gatear) sobre sus rodillas, como es usual durante el trabajo de suelo, fontanería y similares. Esto también conduce a problemas con la fatiga, malestar y lesiones debidas al esfuerzo en las piernas. Además, las rodilleras de hoy en día, cuando se usan, tienen el problema de que hay que moverlas a lo largo de la pierna del usuario. Por ejemplo, las rodilleras se deslizan fácilmente fuera de su posición cuando el usuario cambia de posición entre permanecer sobre sus rodillas y pies así como durante un desplazamiento a pie normal en el área de trabajo.

Técnica Anterior

Se conocen muchas variedades de dispositivos de rodillera. Por ejemplo, la patente US2484494 describe una variante de un dispositivo que permite reducir el esfuerzo en la rodilla del usuario en relación con el trabajo de suelo y similares. El diseño difiere enormemente del diseño de la presente invención. Por ejemplo, no es posibles variar la posición de las piernas del usuario junto con el uso del diseño. El diseño tampoco es particularmente adecuado para usar durante la colocación de suelos.

Incluso el documento US6415441 describe una variante de un dispositivo de rodillera. El dispositivo de rodillera, de acuerdo con el documento de patente, permite a la rodilla del usuario, hasta cierto punto, descansar del esfuerzo

cuando se usa el dispositivo. El diseño, sin embargo, no alivia el tobillo del usuario del esfuerzo cuando se usa el diseño de acuerdo con el documento de patente. Además, no es posible usar el diseño tanto en un modo de trabajo como en un modo de descanso de acuerdo con la presente invención.

5 Incluso el documento US6637034 describe un tipo de dispositivo protector para las rodillas. El diseño tiene un número de fallos que se solucionan con el diseño de acuerdo con la presente solicitud de patente. Por ejemplo, no es posibles variar la posición de las piernas del usuario junto con el uso del diseño.

10 El documento US64338754 describe un tipo de dispositivo protector para las rodillas. Incluso este diseño tiene un número de fallos que se solucionan con el diseño de acuerdo con la presente solicitud de patente. Por ejemplo, no es posible variar la posición de las piernas del usuario junto con el uso del diseño.

15 El documento US 1666846 muestra una variante de una rodillera. El dispositivo está destinado al uso mientras se trabaja arrodillado. Se puede decir que la rodillera por definición constituye un dispositivo de rodillera de apoyo, comprendiendo una primera y una segunda superficie de contacto, que está destinada a estar en contacto con las piernas de un usuario. En todos los demás aspectos el diseño de acuerdo con el documento de patente US 1666846 difiere en gran medida del diseño de acuerdo con la presente solicitud de patente. Por ejemplo, la rodillera de acuerdo con el documento US 1666846 provoca esfuerzo en la rótula del usuario durante todo el tiempo que se está usando el diseño (junto con trabajo de rodillas). El diseño carece por tanto de la habilidad para cambiar entre un primer modo operacional y un segundo modo operacional por medio del cual se consigue un esfuerzo reducido en las rodillas, tobillos y dedos del pie del usuario. El diseño de acuerdo con su descripción no es ni de lejos tan beneficioso para las rodillas, tobillos y rodillas del usuario, como el diseño de acuerdo con el dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas de acuerdo con la presente solicitud de patente.

20 El documento US1480374 describe una variante de una rodillera que incluye un ángulo entre un segundo plano de contacto y el área de contacto de una espinilla (en el interior de la rodillera) que está dispuesta para ser ajustable con al menos un dispositivo de ajuste. Este diseño difiere enormemente del diseño de acuerdo de la presente solicitud de patente. Por ejemplo, el diseño causa esfuerzo en la rodilla durante todo el tiempo que se está usando el diseño (para trabajo arrodillado). El diseño carece por tanto de la habilidad para cambiar entre un primer modo operacional y un segundo modo operacional donde se consigue un alivio del esfuerzo en las rodillas, tobillos y dedos del pie del usuario. El diseño de acuerdo con su descripción no es ni de lejos tan beneficioso para las rodillas, tobillos y rodillas del usuario, como el diseño de acuerdo con el dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas de acuerdo con la presente solicitud de patente.

25 El documento US6256787 muestra una rodillera que incluye un ángulo en el intervalo de 140 a 165 grados entre sus dos planos de contacto. El diseño tiene algo de soporte contra la espinilla. El diseño resulta en ningún alivio del esfuerzo en la rodilla del usuario cuando usa la rodillera. El diseño también incurre en un gran esfuerzo en su hebilla (tensor) contra la pantorrilla del usuario cuando el usuario se inclina hacia delante. El diseño carece además de la habilidad para cambiar entre un primer modo operacional y un segundo modo operacional por medio del cual se consigue un alivio del esfuerzo en las rodillas, tobillos y dedos del pie del usuario. El diseño de acuerdo con su descripción no es ni de lejos tan beneficioso para las rodillas, tobillos y rodillas del usuario, como el diseño de acuerdo con el dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas de acuerdo con la presente solicitud de patente.

30 El documento US6427239 describe una variante de una rodillera. El diseño de la rodillera difiere enormemente del diseño de acuerdo con la presente solicitud de patente. Por ejemplo, el diseño de acuerdo con su descripción tiene la desventaja de esforzar la rótula en todo momento cuando el usuario se estira hacia adelante. El diseño carece por tanto del segundo modo operacional mencionado anteriormente en el que la rodilla y el tobillo del usuario reciben esfuerzo reducido. El diseño carece además de la habilidad para cambiar entre un primer modo operacional y un segundo modo operacional por medio del cual se consigue un alivio del esfuerzo en las rótulas, tobillos y dedos del pie del usuario. El diseño de acuerdo con su descripción no es ni de lejos tan beneficioso para las rótulas, tobillos y rodillas del usuario, como el diseño de acuerdo con el dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas de acuerdo con la presente solicitud de patente.

35 El documento GB 172823 describe una variante de un dispositivo de protección para ser usado al jugar o practicar cricket. El diseño solo es relevante para considerar al respecto que comprende una rodillera con cuerpos inflables. En todos los demás aspectos, el diseño de acuerdo con su descripción difiere en gran medida en relación con la presente solicitud de patente. El diseño carece además de la habilidad para cambiar entre un primer modo operacional y un segundo modo operacional por medio del cual se consigue un alivio del esfuerzo en las rótulas, tobillos y dedos del pie del usuario. El diseño de acuerdo con su descripción no es ni de lejos tan beneficioso para

las rótulas, tobillos y rodillas del usuario, como el diseño de acuerdo con el dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas de acuerdo con la presente solicitud de patente.

5 El documento US2124158 describe una variante de una rodillera. El diseño tiene la desventaja de que provoca esfuerzo en la rodilla durante todo el tiempo que es usada. El diseño carece además de la habilidad para cambiar entre un primer modo operacional y un segundo modo operacional por medio del cual se consigue un alivio del esfuerzo en las rótulas, tobillos y dedos del pie del usuario. El diseño de acuerdo con su descripción no es ni de lejos tan beneficioso para las rótulas, tobillos y rodillas del usuario, como el diseño de acuerdo con el dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas de acuerdo con la presente solicitud de patente.

10 Incluso en el mencionado documento 1117268 se describe una variante de una rodillera. Incluso esta rodillera difiere enormemente del diseño de acuerdo con la presente solicitud de patente. El diseño carece además de la habilidad para cambiar entre un primer modo operacional y un segundo modo operacional por medio del cual se consigue un alivio del esfuerzo en las rótulas, tobillos y dedos del pie del usuario. El diseño de acuerdo con su descripción no es ni de lejos tan beneficioso para las rótulas, tobillos y rodillas del usuario, como el diseño de acuerdo con el dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas de acuerdo con la presente solicitud de patente. El documento US2007157356A1 describe una variante de pantalones con rodilleras integradas. La tecnología descrita en el documento US2007157356A1 difiere enormemente del diseño de acuerdo con la presente solicitud de patente. El diseño carece además de la habilidad para cambiar entre un primer modo operacional y un segundo modo operacional por medio del cual se consigue un alivio del esfuerzo en las rótulas, tobillos y dedos del pie del usuario. El diseño de acuerdo con su descripción no es ni de lejos tan beneficioso para las rótulas, tobillos y rodillas del usuario, como el diseño de acuerdo con el dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas de acuerdo con la presente solicitud de patente.

25 El documento US2004003447 también describe "reposos de espinilla", que pueden acoplarse a la pierna del usuario para prevenir esfuerzo y/o malestar, especialmente en los pies y tobillos, mientras que el usuario está en una posición arrodillada.

30 Ninguno de los documentos de patente mencionados anteriormente describe un dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas de acuerdo con la presente solicitud de patente. Actualmente no hay ningún diseño correspondiente (rodilleras o similares) que incluya una característica en la que el usuario en una manera similar puede cambiar de postura entre un primer y un segundo modo operacional en una manera similar al diseño de acuerdo con la presente solicitud de patente.

35 Breve Descripción de los Dibujos

En la siguiente descripción detallada de la presente invención, que es definida por las reivindicaciones, encontramos referencia y referencias a las siguientes figuras. Cada figura es descrita brevemente en la siguiente lista de figuras. Obsérvese que las figuras son esquemáticas y los detalles por tanto pueden omitirse en estas. Las realizaciones de ejemplo en las figuras no están limitando el ámbito de protección de la presente solicitud de patente.

La Fig. 1 muestra esquemáticamente un dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas que está conectado a la pierna de un usuario de acuerdo con una primera realización de la presente invención.

45 La Fig. 2 muestra un dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas siendo usado por un usuario donde el dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas está en un segundo modo operacional.

La Fig. 3 muestra un dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas siendo usado por un usuario donde el dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas está en un primer modo operacional.

50 La Fig. 4 muestra una segunda realización alternativa del dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas.

La Fig. 5 muestra una tercera realización alternativa del dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas.

55 La Fig. 6A muestra una realización alternativa del dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas equipado con un dispositivo de ajuste.

La Fig. 6B muestra una realización alternativa de un dispositivo de ajuste para un dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas.

60 Las Figs. 7A y 7B muestran como el dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas puede usarse en al menos dos modos de operación diferentes.

Las Figs. 8A y 8B muestran como la rodilla, tobillo y dedos del pie son sometidos a esfuerzo mientras se está arrodillado sin el uso de cualquier tipo de dispositivo de apoyo y protección.

Descripción Detallada de la Invención

5

En referencia a las figuras, se muestra un dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas 1 de acuerdo con la presente solicitud de patente. El dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas será denominado en lo sucesivo en el texto con el término más corto de "rodillera" o "dispositivo de rodillera". El dispositivo de rodillera 1 de acuerdo con la presente invención puede comprender una
10 unidad separada destinada a conectarse a las piernas 3 del usuario 2. Preferiblemente, el dispositivo de rodillera 1 puede conectarse a la pierna por la parte externa de una prenda 4 como un par de pantalones 5 o similares. En realizaciones alternativas, el dispositivo de rodillera 1 puede conectarse a o estar integrado en una prenda 4 como un par de pantalones o similares. El dispositivo de rodillera 1 está diseñado preferiblemente para ser usado en pares en donde una rodillera está conectada a la pierna del usuario y la otra está conectada a la segunda pierna del
15 usuario.

El dispositivo de rodillera 1 incluye al menos un lado interior y otro exterior. El interior es el lado de la rodillera que durante el uso de la rodillera está situado contra la pierna del usuario, por ejemplo, la espinilla. El exterior está formado por el lado exterior del dispositivo de rodillera 1 que durante el uso de la rodillera está destinada a
20 proporcionar una superficie de apoyo contra el suelo. La forma del interior del dispositivo de rodillera 1, está preferiblemente completa o parcialmente adaptada a la forma de la pantorrilla del usuario.

El dispositivo de rodillera 1 incluye al menos una base de apoyo 6, al menos un acolchado 7 y al menos un dispositivo de conexión 8 con la rodillera que está conectada a la pierna del usuario 3. En realizaciones alternativas de la rodillera 1 el dispositivo de conexión 8 se usa para conectar la rodillera 1 a una prenda 4 o similar. De manera
25 alternativa, el dispositivo de conexión 8 puede usarse para conectar la rodillera 1 a ambas piernas del usuario 2 y a una prenda 4.

En la primera realización de la presente rodillera, que es mostrada esquemáticamente en las Figs. 1-3, la base de
30 apoyo 6 incluye al menos una cobertura (funda o similar) 9 que está conectada a y parcialmente envuelve al menos un espaciador de distancia 10. La cobertura 9 está hecha preferiblemente de un material relativamente duro y material resistente al impacto como alguna forma de material polimérico, materiales metálicos como el aluminio, fibra de carbón u otros materiales adecuados para el propósito. La cobertura 9 puede estar hecha también de una combinación de muchos tipos diferentes de materiales. La función principal del espaciador de distancia 10 es
35 proporcionar una distancia entre el suelo y las piernas del usuario. El espaciador de distancia 10 es preferiblemente de "espuma de célula" u otro material adecuado al propósito.

En la primera realización de la presente invención, la superficie de contacto de la base de apoyo 6 contra la superficie subyacente (como suelos o similares) es dividida en al menos una primera superficie de contacto 11 y al
40 menos una segunda superficie de contacto 12. La primera superficie de contacto 11 está situada en la sección superior de la base de apoyo 6 y la segunda superficie de contacto 12 está situada preferiblemente en la sección inferior de la base de apoyo. Las superficies de contacto 11 y 12 pueden a su vez dividirse en al menos una primera subsección y en al menos una segunda subsección. De manera alternativa, cada superficie de contacto respectiva,
45 puede consistir en varias subsecciones.

En la primera realización, la primera superficie de contacto 11 está compuesta por al menos un primer plano de contacto 13 y la segunda superficie de contacto 12 está compuesta de al menos un segundo plano de contacto 14 que está dividido en la menos una primera subsuperficie 15 y al menos una segunda subsuperficie 16. En la
50 realización mostrada, el primer plano de contacto 13 y el segundo plano de contacto 14 está preferiblemente en ángulo de acuerdo con el ángulo V relativo al otro plano de contacto 14. El ángulo V entre el primer plano de contacto 13 y el segundo plano de contacto 14 está en un intervalo de 91 a 179 grados. Preferiblemente, el ángulo V está situado entre el primer plano de contacto 13 y el segundo plano de contacto 14 en el intervalo de 140 a 165 grados. El diseño en ángulo permite a la rodillera ser usada en dos posiciones, que serán denominadas en lo sucesivo como el primer modo operacional y el segundo modo operacional. En el primer modo operacional, como se muestra en la Fig. 3 todo o parte del plano de contacto 13 yace contra la superficie subyacente. En el segundo modo
55 operacional, como se muestra en la Fig. 2 todo o parte del plano de contacto 14 yace contra la superficie subyacente. El usuario puede, mientras trabaja en posición arrodillada, alternar entre estos modos de operación durante el proceso de trabajo.

60 Para reducir (aliviar) el esfuerzo en el tobillo del usuario cuando está trabajando arrodillado, de acuerdo con el

segundo modo operacional, el grosor del dispositivo de rodillera 1, esto es, la cobertura 9, el espaciador de distancia 10 y el acolchado 7, se elige para permitir este alivio (esfuerzo reducido). Dependiendo del tamaño corporal del usuario, como la longitud de la pierna, el grosor de la rodillera puede variar en gran medida dentro del ámbito del concepto de la presente invención. La longitud de la rodillera puede también variar por tanto en gran medida dentro del ámbito de la presente invención. La longitud de la rodillera está adaptada principalmente de acuerdo con la longitud de la pantorrilla/espinilla.

Para conseguir una reducción del esfuerzo en el tobillo del usuario en el segundo modo operacional, incluso el ángulo V2, entre la segunda superficie de contacto 12 y el interior de la superficie que está en contacto con la espinilla, tiene gran importancia. El ángulo está definido según la longitud de la espinilla del usuario. El ángulo entre la primera superficie de contacto 12 y el interior de la superficie que está en contacto con la espinilla está fundamentalmente en un intervalo de 0 a 15 grados. Preferiblemente, el ángulo entre la segunda superficie de contacto 12 y la superficie que está en contacto con la espinilla se encuentra en un intervalo de 1 a 5 grados. En otra realización preferida de la invención el ángulo entre la segunda superficie de contacto 12 y la superficie que está en contacto con la espinilla se encuentra en un intervalo de 1 a 15 grados.

Una característica única en la presente rodillera es que permite trabajar arrodillado usando al menos dos modos de operación, con la rodillera en dos posiciones distintas. En el primer modo operacional, el usuario normalmente se extiende hacia adelante y descansa sobre una mano y realiza el trabajo con la otra mano. En este modo operacional las rodillas del usuario están tensadas en gran medida por el peso corporal, pero parte del peso corporal es aguantado la mano de apoyo contra la superficie subyacente. En el segundo modo operacional esencialmente no se pone esfuerzo sobre la rodilla (rodillas) del usuario, porque el peso corporal es soportado por la espinilla (espinillas) y en cierta medida por el pie (pies) del usuario. Gracias a este diseño, el tobillo (tobillos) es esencialmente aliviado del esfuerzo. El segundo modo operacional, gracias al diseño, alivia las rodillas del usuario sin que el usuario tenga que levantarse. Ya que el usuario puede cambiar entre el primer modo operacional y el segundo modo operacional durante el trabajo, el usuario será capaz de llevar a cabo trabajo prolongado mientras está arrodillado sin estar incómodo.

El dispositivo de conexión 8 puede variar enormemente. Las Figs. 1 a 3 muestran una posible variante del dispositivo de conexión 8 que incluye al menos un primer cuerpo conector 17, al menos un segundo cuerpo conector 18 y al menos un tercer cuerpo conector 19. El primer cuerpo conector 17 y el segundo cuerpo conector 18 están destinados a usarse para conectar la rodillera 1 a la espinilla de un usuario. El tercer cuerpo conector 19 está destinado a conectar la rodillera a la pierna sobre la rodilla del usuario.

Los cuerpos conectores 17, 18 y 19 incluyen cada uno, en la realización de ejemplo, al menos un primer elemento de unión 20 y al menos un segundo elemento de unión 21. Los elementos de unión 20 y 21 pueden consistir en cinturones (correas) o similares. Cada correa está en un extremo conectado a la rodillera 1 con una técnica conocida anteriormente. El otro extremo de la correa consta de un extremo libre. El extremo libre de cada correa está provisto preferiblemente con un cuerpo de acople. Los cuerpos de acople pueden consistir en Velcro u otro adecuado para el propósito de acoplar cuerpos. El cuerpo de acople del primer elemento de unión (de la correa) y el cuerpo de acople del segundo elemento de unión (de la correa) están destinados a conectarse uno a otro mediante los cuerpos de acople.

En realizaciones alternativas, se concibe que el dispositivo de conexión 8 comprenda un diseño con forma de calcetín (no mostrado en las figuras) que se extiende a lo largo de partes de la espinilla y sobre la rodilla. En otras realizaciones alternativas, se concibe también que otro o varios otros, puedan usarse para conectar la rodillera a la pierna del usuario dispositivos de conexión adecuados a tal propósito.

En referencia a la Fig. 4, se muestra una segunda realización de la presente superficie de contacto (superficies de contacto) con la superficie subyacente. En esta realización, la primera subsección comprende un plano de contacto y la segunda subsección comprende una superficie doblada, curvada y arqueada. La superficie arqueada permite una variación no incremental de la posición del usuario (por ejemplo arrodillado) en el modo operacional. La figura también muestra un soporte 22, almohada de soporte o similar que está situado entre la pantorrilla y el muslo. El soporte 22 permite a la rodilla (corva) ser sujeta. Además, el soporte 22 aumenta el ángulo entre la pantorrilla y el muslo.

En referencia a la Fig. 5, se muestra una tercera realización de la superficie de la presente rodillera que está en contacto con la superficie subyacente. En la tercera realización, la superficie del soporte subyacente comprende una superficie doblada, curvada o arqueada. La superficie arqueada puede consistir en una superficie cohesiva o consistir en una superficie que está dividida en dos o más subsecciones. El diseño permite una transición no

incremental de la rodilla del usuario y las posiciones de la espinilla en el primer y segundo modo operacional.

En realizaciones alternativas, se concibe que el interior esté diseñado para ser regulado respecto a cada pierna del usuario. Esto puede hacerse mediante inserciones, estructuras inflables o mediante otras partes maleables
5 (moldeables).

En referencia a las Figs. 6A y 6B, se muestran realizaciones alternativas de la rodillera donde el ángulo V2 entre el plano de contacto y el interior de la superficie en contacto con la espinilla está dispuesta para poder regularse con al menos un dispositivo regulador 23. La Fig. 6A muestra una realización de ejemplo del dispositivo regulador 23 en el
10 que se puede conseguir una regulación gradual del ángulo de V2. El dispositivo regulador 23 de acuerdo con esta realización incluye un primer cuerpo de ajuste 24 y un segundo cuerpo de ajuste 25. El primer cuerpo de ajuste 24 y el segundo cuerpo de ajuste 25 pueden estar interconectados el uno con el otro en al menos dos posiciones diferentes, preferiblemente en muchas posiciones diferentes. Cada posición supone diferentes graduaciones del ángulo V2.

15 La Fig. 6B muestra una realización del dispositivo regulador 23 con el que el ángulo V2 puede ser ajustado de manera no incremental. El dispositivo regulador 23 incluye, en esta realización, un fuelle 26 o similar, el cual variando la graduación puede cambiar de forma mediante un medio presurizados como un gas, mezcla de gases o con un líquido o mezcla de líquidos. La presurización del fuelle 26 o similar se consigue con al menos un dispositivo
20 de presurización 27 o similar. Dependiendo del nivel de presurización en el fuelle 26, el ángulo V2 se ajusta de manera no incremental. El dispositivo de presurización 27 de ejemplo es tan solo una de las variantes concebibles de un dispositivo de presurización 27 que puede usarse en la presente invención. El dispositivo de presurización 27 mostrado puede consistir en otras realizaciones de un tubo de gas (contenedor) con gas presurizado como cartuchos de CO2 u otros adecuados para el propósito del dispositivo de presurización.

25 En realizaciones alternativas se concibe que el espaciador de distancia 10, la cobertura 9 y el acolchado 7 puedan incluir una función para permitir la ventilación a través de las rodilleras. La ventilación puede conseguirse proporcionando al espaciador de distancia 10, la cobertura 9 y el acolchado 7 agujeros, canales, hendiduras (surcos) o similares a través de los cuales puede pasar un flujo de aire.

30 Secciones de la superficie de contacto (o superficie de contacto) que está apoyada contra la superficie subyacente de la base de apoyo 6, en realizaciones alternativas, incluyen al menos una capa de material intercambiable. La capa o capas de material están conectadas con al menos un cierre, y preferiblemente con uno, dos o más cierres a la base de apoyo 6. Los cierres pueden consistir en Velcro, ganchos y bucles u otros cierres adecuados para el
35 propósito. En realizaciones alternativas, se concibe que el cierre conste de al menos una capa de material adhesivo.

En referencia a las Figs. 7A y 7B, se muestra como el dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas 1 de acuerdo con la presente solicitud de patente puede usarse en al menos dos modos de
40 operación diferentes. Las figuras muestran como el esfuerzo en la rótula (rodilla), tobillo y dedos del pie varía entre el segundo modo operacional y el primer modo operacional.

La Fig. 7A muestra como el primer modo operacional sitúa un esfuerzo en la rodilla cuando el usuario se inclina hacia adelante mientras trabaja. En el primer modo operacional la rodilla del usuario es situada bajo esfuerzo mientras el tobillo y los dedos del pie del usuario están parcial o totalmente aliviados del esfuerzo.

45 La Fig. 7B muestra como el segundo modo operacional alivia el esfuerzo ya sea parcial o totalmente de las rodillas, tobillos y dedos de los pies del usuario. Esta reducción en el esfuerzo se debe a que las espinillas del usuario descansan contra el dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas 1 y a que las rodillas del usuario no descansan en la base de apoyo 6. La reducción en el esfuerzo en las rodillas, tobillos y pies
50 del usuario puede ocurrir en grados variables dentro del ámbito de la presente solicitud de patente. El alivio (reducción) del esfuerzo en las rodillas, tobillos y dedos de los pies es parcial o totalmente dependiente del grosor (altura vertical como se muestra en la Fig. 7B) del dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas 1.

55 Cuando se usa la rodillera, se usa de manera alternante, entre un primer modo operacional y un segundo modo operacional. Cuando se usa la rodillera durante por ejemplo un día de trabajo colocando suelo o colocando moqueta, la rodillera se usa por ejemplo el 80% del tiempo en el segundo modo operacional y 20% del tiempo en el primer modo operacional. Alternando entre el primer y el segundo modo operacional, se consigue una mejora significativa en el esfuerzo desfavorable en las rodillas, tobillos y dedos de los pies de los diseños conocidos.

60

Las Figs. 8A a 8C muestran como la rodilla, tobillo y dedos de los pies son sometidos a esfuerzo cuando se está arrodillado sin usar ningún dispositivo de protección en comparación con el uso de la presente invención en la Fig. 7A y 7B que muestran cómo la presente invención alivia este esfuerzo. Las Figs. 8A a 8C también muestran como el esfuerzo se concentra en pequeñas aéreas (puntos) en las rodillas, tobillos y dedos de los pies.

5

En la descripción detallada de la presente invención, pueden haberse omitido los detalles de diseño que son obvios para personas expertas en la materia del campo de la invención. Dichos detalles de diseño obvios se incluyen en la necesaria medida para que pueda conseguirse el rendimiento pleno y adecuado de la presente invención.

- 10 Incluso si algunas realizaciones preferidas de la invención han sido descritas en detalle, las variaciones y modificaciones dentro del ámbito de la invención pueden ser evidentes para especialistas del campo de la invención. Se considera que todas estas variantes entran en el ámbito de las siguientes reivindicaciones. En realizaciones alternativas, se concibe por ejemplo que el ángulo entre el primer plano de contacto 13 y el segundo plano de contacto 14 sean regulables de manera incremental o no incremental. Esta capacidad de ajustarse se puede
- 15 conseguir mediante tecnología adecuada para el propósito conocida anteriormente.

Ventajas de la Invención

- La presente invención consigue un número de ventajas. La más obvia es que se consigue un dispositivo de apoyo
- 20 para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas considerablemente mejorado con cualidades ergonómicas superiores. Otra ventaja es que el dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas puede usarse para al menos un primer modo operacional y al menos un segundo modo operacional que permite al usuario lograr un periodo arrodillado prolongado durante el trabajo sin estar incómodo. Otra ventaja más del presente dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas es que puede reducir el
- 25 trabajo relacionado con problemas de salud como por ejemplo osteoartritis. Otra ventaja más del presente dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas es que se coloca contra la parte inferior de la pierna y rodilla de una manera sustancialmente mejor que en diseños conocidos anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas (1), adecuado para conectarlo a las piernas (3) de un usuario (2) y por ejemplo adecuado en relación con el trabajo que se realiza arrodillado, incluyendo al menos una base de apoyo (6), al menos un acolchado (7) y al menos un dispositivo de conexión, en donde la base de apoyo (6) incluye al menos una primera superficie de contacto (11) contra la superficie subyacente para permitir un primer modo operacional que sitúa el esfuerzo en la rodilla y alivia principalmente todo esfuerzo en los tobillos y dedos del pie, la base de apoyo está **caracterizada porque** incluye una segunda superficie de contacto (12) contra la superficie subyacente permitiendo un segundo modo operacional que alivia principalmente todo el esfuerzo en la rodilla, tobillo y dedos del pie y sitúa todo el esfuerzo principalmente sobre la pantorrilla y en que el ángulo (V2) entre la segunda superficie contacto (12) y la superficie de contacto con la espinilla, en el interior del dispositivo (1) se encuentra en el intervalo de 1 a 15 grados.
2. Dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas (1), de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado porque** la base de apoyo (6) incluye al menos una primera superficie de contacto (11) contra la superficie subyacente que permite un primer modo operacional que sitúa el esfuerzo en la rodilla y alivia completamente todo esfuerzo en el tobillo y dedos del pie y una segunda superficie de contacto (12) contra la superficie subyacente que permite un segundo modo operacional que alivia completamente todo esfuerzo en la rodilla, tobillo y dedos del pie y sitúa completamente todo el esfuerzo en la parte inferior de la pierna.
3. Dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas (1) de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2 **caracterizado porque** la primera superficie de contacto (11) consta de un primer plano de contacto (13) y en que la segunda superficie de contacto (12) consta de un segundo plano de contacto (14).
4. Dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas (1) de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2 **caracterizado porque** la primera superficie de contacto (11) consta de una superficie doblada, curvada o arqueada y en que la segunda superficie de contacto (12) consta de un plano de contacto (14).
5. Dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas (1) de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2 **caracterizado porque** la primera superficie de contacto (11) y la segunda superficie de contacto (12) constan de superficies arqueadas o curvadas.
6. Dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas (1) de acuerdo con la reivindicación 3 **caracterizado porque** el primer plano de contacto (13) y el segundo plano de contacto (14) están mutuamente inclinados y en que el ángulo V entre el primer plano de contacto (13) y el segundo plano de contacto (14) se encuentra en el intervalo de 91 a 179 grados.
7. Dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas (1) de acuerdo con la reivindicación 6 **caracterizado porque** el ángulo entre la primera superficie de contacto (11) y la segunda superficie de contacto (12) se encuentra en el intervalo de 140 a 165 grados.
8. Dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas (1) de acuerdo con las reivindicaciones 6 o 7 **caracterizado porque** el ángulo (V2) entre el segundo plano de contacto (14) y la superficie de contacto de la espinilla, en el interior del dispositivo de protección de la rodilla, está dispuesto para ser regulable con al menos un dispositivo regulador (23),
9. Dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas (1) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** el dispositivo de conexión (8) incluye al menos un primero cuerpo conector (17), al menos un segundo cuerpo conector (18) y al menos un tercer cuerpo conector (19).
10. Dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas (1) de acuerdo con la reivindicación 9 **caracterizado porque** el primer cuerpo conector (17) y el segundo cuerpo conector (18) son adecuados para conectarse a la espinilla del usuario y en que el tercer cuerpo conector (19) está destinado a conectarse con la pierna sobre la rodilla del usuario.
11. Dispositivo de apoyo para la parte inferior de la pierna y protección de rodillas (1) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** el dispositivo protector de rodilla (1) está integrado en una prenda.

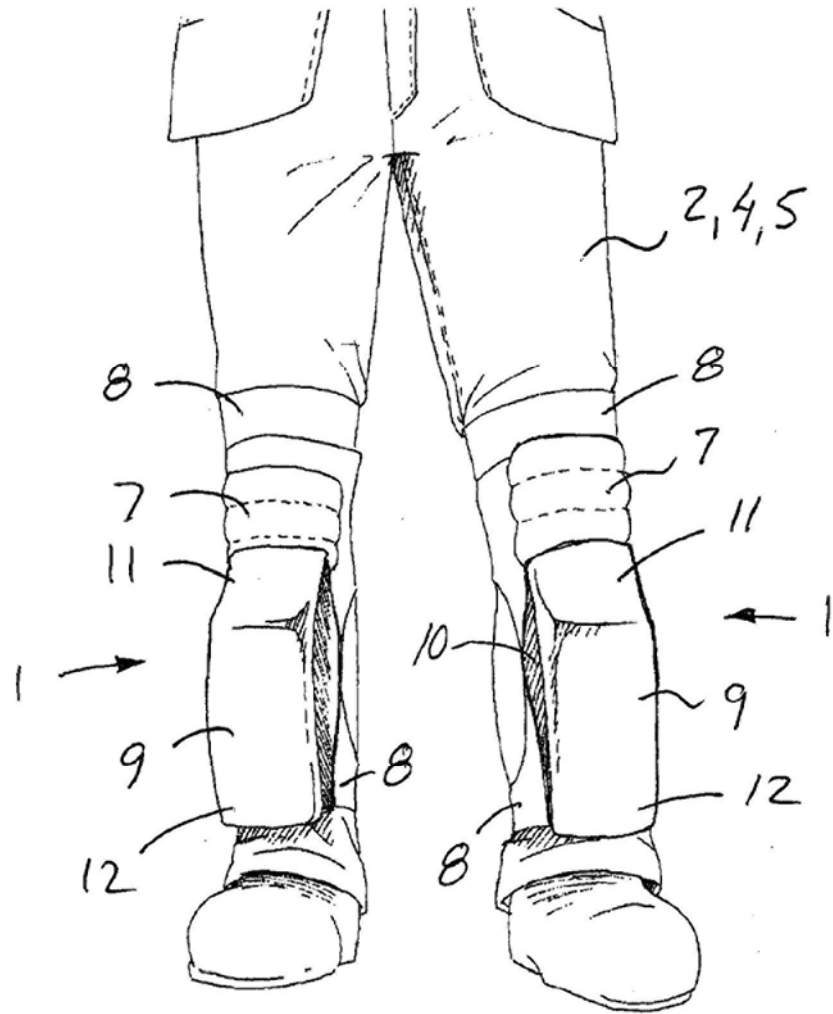


FIG. 1

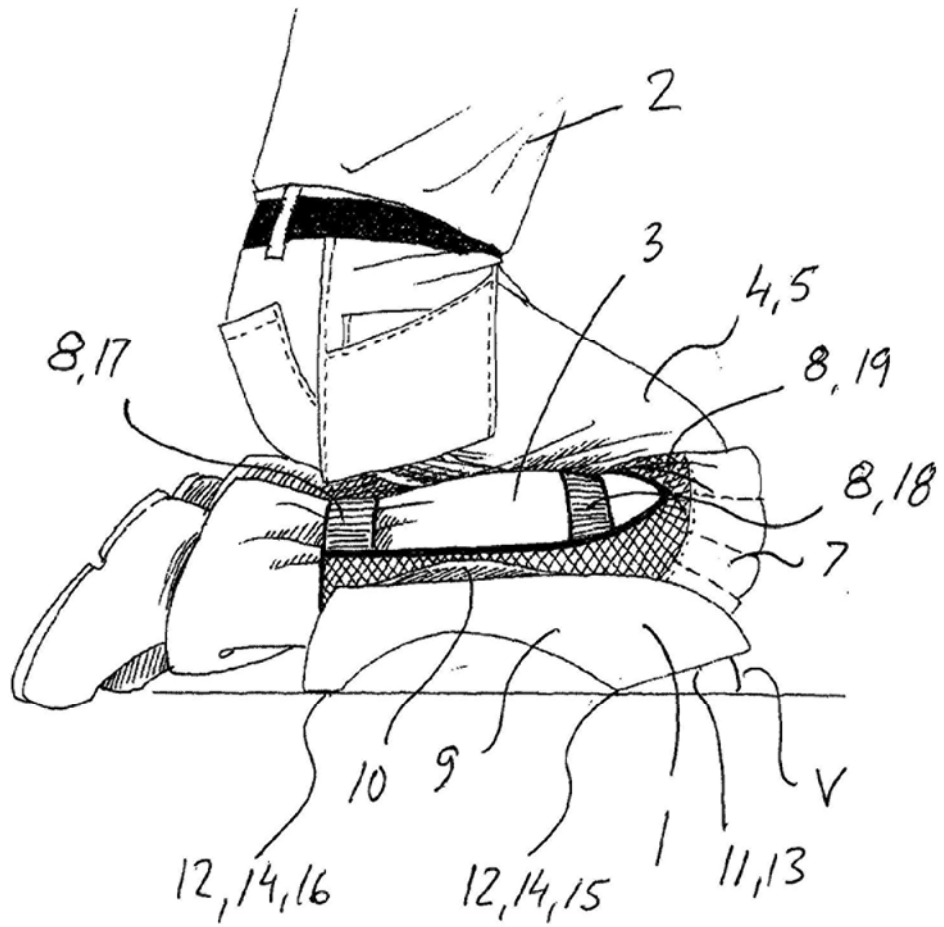
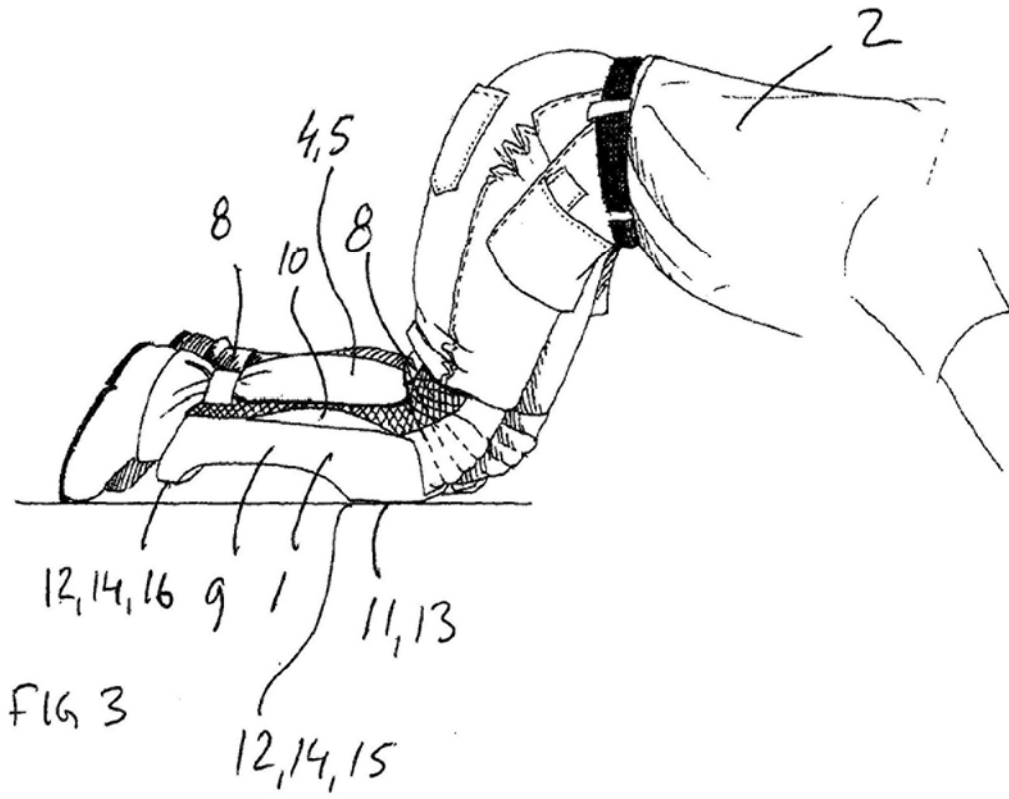
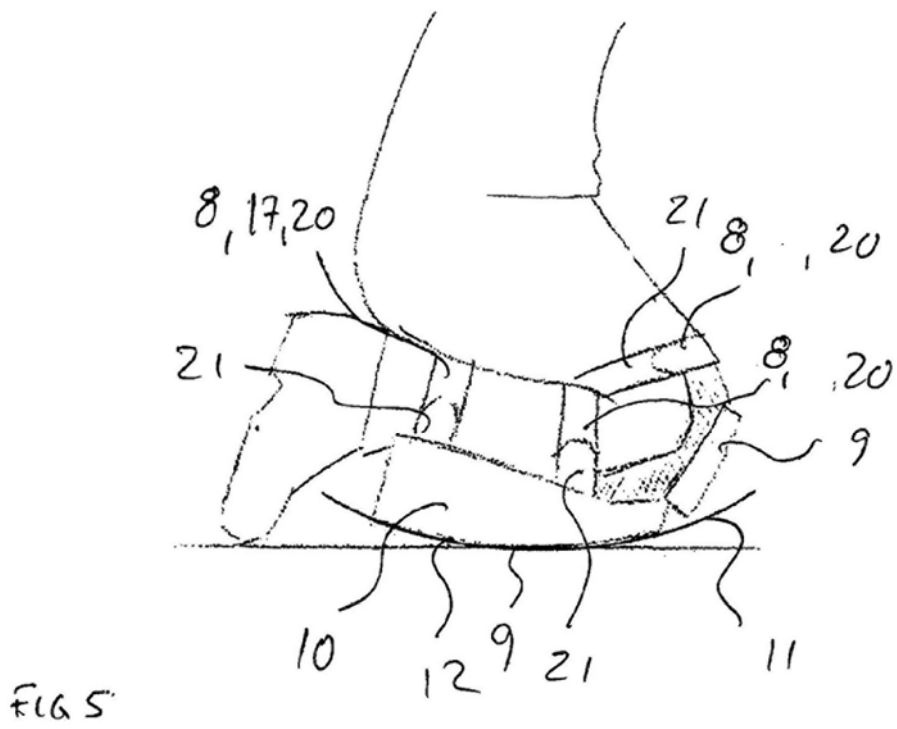
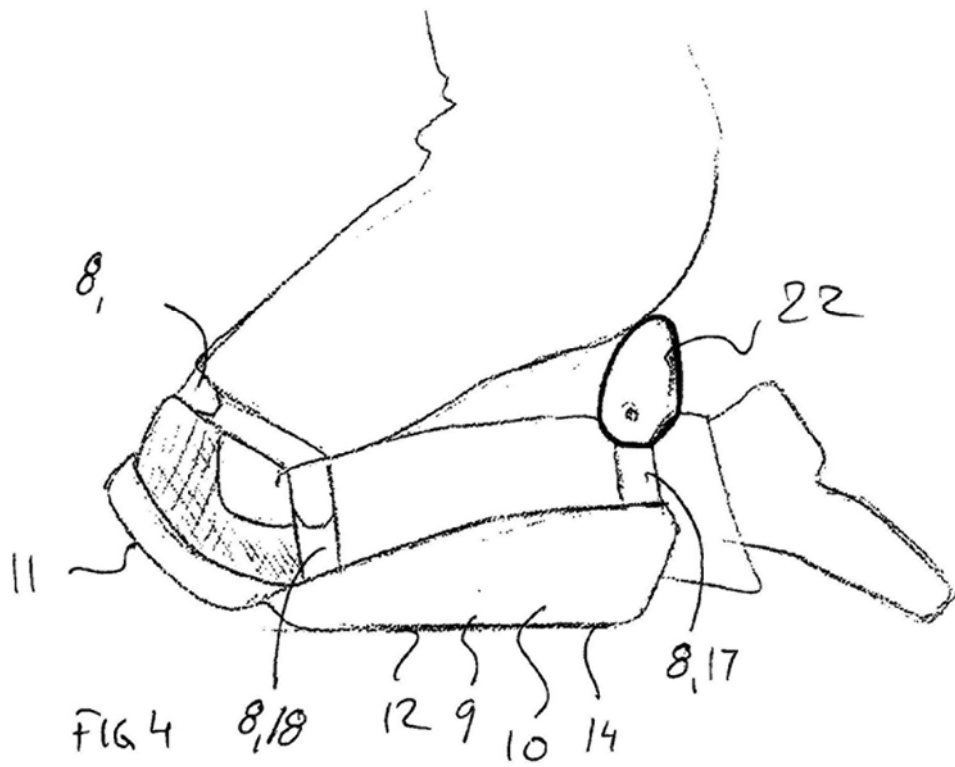
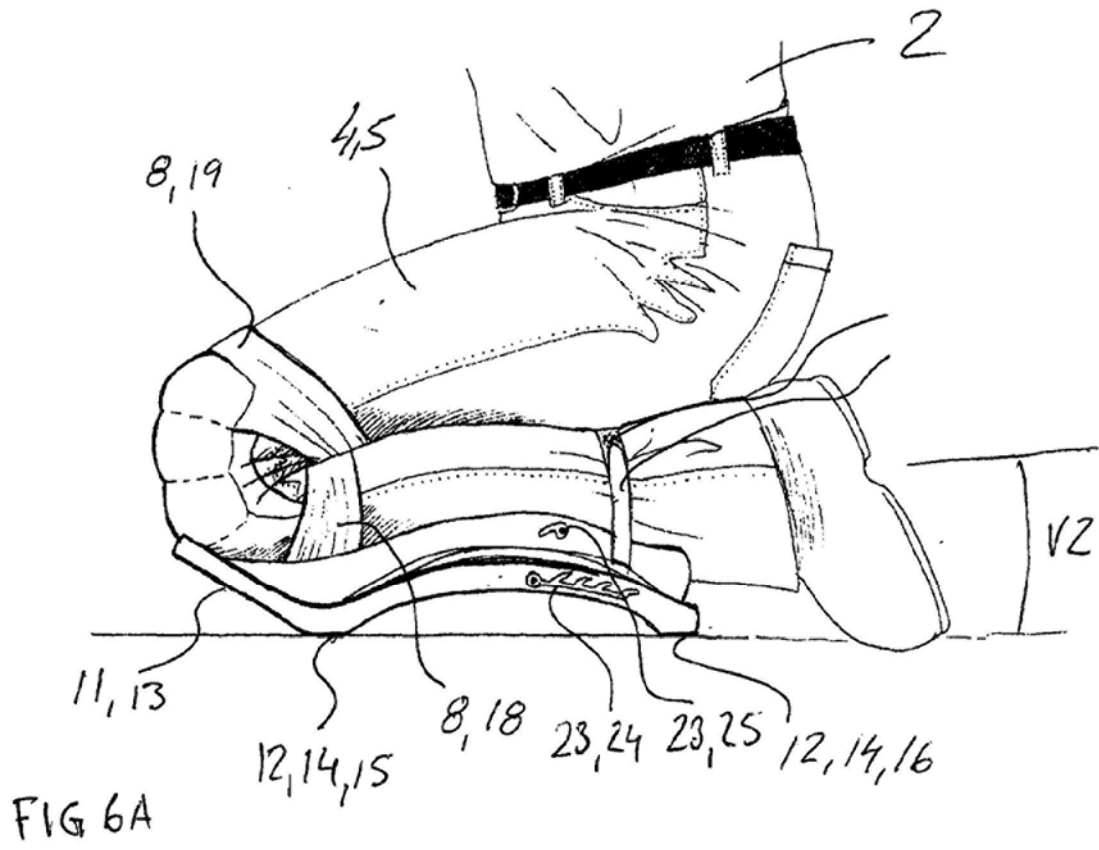


FIG 2







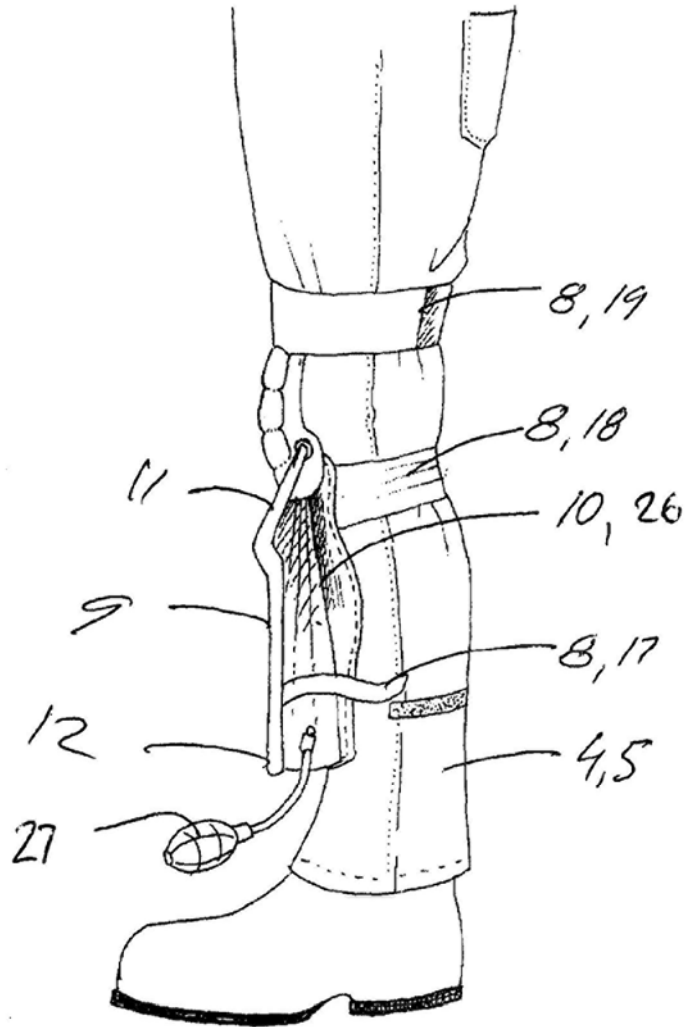


FIG 6B

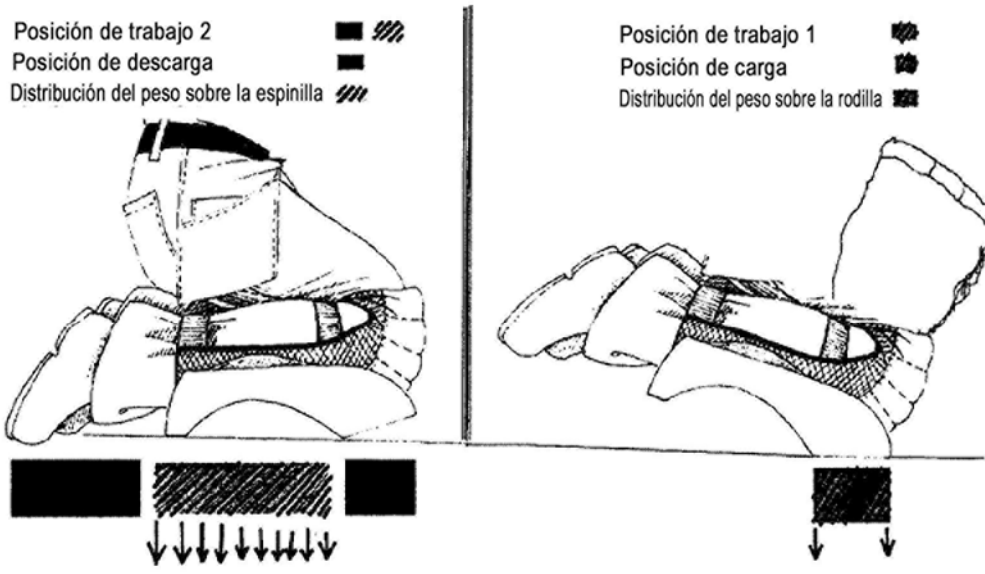


FIG. 7B

FIG. 7A

 = Belastning vid knästående position
= Puntos de carga en posición arrodillada



FIG 7A



FIG 7C



 Tår och
Dedos de
los pies
Tår och
vrist,
Dedos de los
pies y tobillo

FIG 7B