



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 306 843**

(51) Int. Cl.:

**A43B 13/16** (2006.01)

**A43B 13/14** (2006.01)

**A43B 13/18** (2006.01)

(12)

### TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **03252287 .2**

(86) Fecha de presentación : **10.04.2003**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1352579**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **15.10.2003**

(54) Título: **Suela de calzado.**

(30) Prioridad: **10.04.2002 US 371315 P**

(73) Titular/es: **Wolverine World Wide, Inc.  
295 Phillip Street, 9341 Courtland Drive N.E.  
Rockford, Michigan 49351, US**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.11.2008**

(72) Inventor/es: **Schoenborn, Mary L. y  
Fredericksen, Raymond M.**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.11.2008**

(74) Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

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**

Suela de calzado.

5 La presente invención está relacionada con el calzado, y más en particular con la construcción de una suela para un artículo de calzado.

10 Los calzados de deportes, así como tan bien otros calzados, han experimentado unos grandes avances en su evolución a través de los últimos 20 años. Muchos de los avances tecnológicos han tenido lugar en la entresuela, y son el resultado del conocimiento obtenido a partir de los estudios biomecánicos del movimiento humano. En la mayor parte del calzado, la entresuela funciona como el sistema de suspensión de la suela, y proporciona con frecuencia el acolchamiento tanto protector como la plataforma estable para el pie del deportista. Muchas tecnologías convencionales están enfocadas sobre el acolchamiento del impacto asociado con el golpe del pie, haciendo variar los coeficientes de resorte en la entresuela para poder dispersar la sacudida del golpe. Las investigaciones relativamente recientes han 15 proporcionado también una guía clínica significativa en la comprensión de cómo los movimientos complejos del pie pueden afectar al movimiento humano. Como resultado de dicha investigación, muchos calzados deportivos incorporan algún tipo de dispositivo de estabilidad en la suela, con el fin de ayudar a proporcionar el soporte a la compleja arquitectura del pie. Estos estudios biomédicos y las mejoras tecnológicas asociadas se han enfocado principalmente en los hombres, ignorando en gran medida a las diferencias biomecánicas entre los hombres y las mujeres. En consecuencia, 20 la mayor parte de la tecnología del calzado convencional diseñado biomecánicamente está adaptada para su enfoque a las características biomecánicas del hombre.

25 Como resultado de ello, los estudios muestran que las mujeres tienden a sufrir un número desproporcionado de ciertas lesiones relacionadas al andar y al correr. Por ejemplo, los estudios han demostrado que las mujeres tienen una incidencia más alta de lesiones en el ligamento cruzado anterior de la rodilla. Se cree que muchas de estas lesiones son al menos en parte el resultado de las características biomecánicas exclusivas de la mujer. En muchos casos, 30 estas lesiones pueden estar tratadas por un podólogo o un ortopedista, que puedan preparar una ortesis a medida que esté diseñada para su montaje en el calzado de las mujeres. Estas ortesis están enfocadas comúnmente en las anormalidades específicas del pie, haciendo variar la forma del pie utilizando cuñas, inserciones y otros elementos similares. Las características precisas de la inserción de la ortesis para una persona dada variarán basándose en las 35 características específicas del pie de la persona y de la lesión asociada. Aunque las cuñas, inserciones y otros elementos similares pueden aliviar el dolor, y reducir la probabilidad de la lesión repetitiva en una persona, lo llevan a cabo mediante el remodelado del pie para enfocarse en las anormalidades específicas del pie de dicha persona. Las ortesis convencionales no están enfocadas adecuadamente en los temas que surgen por las diferencias en el movimiento del 40 cuerpo de la mujer. De hecho, los podólogos y ortopedistas analizan típicamente el pie mientras que no se encuentra en una situación de soporte de la carga, elaborando ortesis o bien otras inserciones basándose en el perfil del pie sin carga, así como también a partir del conocimiento del paciente. Además de ello, las inserciones de las ortesis convencionales son relativamente costosas, que exigen que la persona consulte a un ortopedista o un podólogo. Adicionalmente, las ortesis y otras inserciones convencionales se colocan en la parte superior del zapato. Mediante la ocupación del espacio reservado para el pie, estas inserciones pueden tener un impacto negativo sobre el encaje y el tacto en el zapato.

45 El documento WO 02/11573 expone una entresuela que tiene una parte particularmente elástica que tiene al menos dos extensiones similares a los dedos que apuntan hacia la zona de los dedos de la entresuela. La parte particularmente elástica proporciona flexibilidad durante el movimiento al andar del deportista.

50 Los problemas antes mencionados se solucionan mediante la presente invención, la cual proporciona una suela diseñada específicamente para acomodarse al modo de andar de la mujer. La entresuela define una plataforma del pie que incluye una zona neutra que forma la mayoría de la plataforma del pie, y una parte de alineación lateral, dispuesta sobre el lado lateral de la suela en la zona del antepié. La parte de alineación lateral está formada a partir de un material más duro que la parte neutral. La parte de alineación lateral está configurada para que se extienda en general desde la cabeza proximal del quinto metatarsiano y desde la cabeza distal de la zona del quinto metatarsiano hasta la cabeza distal del segundo metatarsiano.

55 En algunas aplicaciones, la entresuela puede incluir además una parte de fijación del antepié, dispuesta por debajo de la cabeza del quinto metatarsiano dentro de los límites de la parte de alineación lateral. La parte de fijación del antepié está fabricada a partir de un material más blando que la parte de alineación lateral periférica, y posiblemente también más blando que la parte neutral, para ayudar a la alineación del pie en la suela, y para proporcionar el acolchamiento hasta la cabeza del quinto metatarsiano, la cual se ha determinado como la zona de presión máxima para la mujer.

60 En otra realización inclusive, la entresuela incluye además una parte de alineación media, que se extiende desde un punto cercano a la parte posterior del talón a través de la zona del arco. La parte de alineación media está fabricada a partir de un material más sólido que la zona neutral, y posiblemente de la misma dureza que la parte de alineación lateral.

65 La presente invención proporciona una suela de calzado exclusiva, que está configurada especialmente para que se corresponda con un patrón del modo de andar de la mujer. A diferencia del calzado convencional, la presente invención está configurada para que se enfoque sobre las diferencias biomecánicas entre los hombres y las mujeres. Entre otras

# ES 2 306 843 T3

- cosas, la suela del calzado afecta al movimiento, y más específicamente, al movimiento angular del pie, para facilitar la alineación de la pierna y para reducir la velocidad de migración del centro de masa inercial de la mujer durante cada golpe de talón. La suela del calzado ayuda a proporcionar a la mujer una zancada más fluida y equilibrada. Al hacerlo así, la suela proporciona un confort y una estabilidad mejorados para la mujer, y pudiendo reducir o eliminar
- 5 la falta de confort que pudiera resultar al utilizar un calzado convencional que no estuviera configurado para adaptarse al patrón del modo de andar exclusivo de la mujer. Como resultado de estas ventajas, la presente invención puede también extender la vida útil del calzado mediante el reforzamiento de estas zonas, al producirse probablemente la rotura o deterioro de la suela.
- 10 Estos y otros objetos, ventajas, y características de la invención se comprenderán y se apreciarán mejor fácilmente, haciendo referencia a la descripción detallada de la realización preferida y a los dibujos. Se describirán a continuación las realizaciones de la invención a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos, en los que:
- 15 la figura 1a es una vista en perspectiva fragmentada parcialmente de una suela, de acuerdo con una realización preferida de la presente invención;
- la figura 1b es una vista en perspectiva fragmentada de la entresuela de la figura 1a;
- 20 la figura 2 es un perfil de presión del hombre;
- la figura 3 es un perfil de presión de la mujer;
- 25 la figura 4 es una vista en planta superior de la entresuela;
- la figura 5a es una vista en perspectiva fragmentada parcialmente de una suela alternativa;
- 30 la figura 5b es una vista en perspectiva fragmentada de la entresuela de la figura 5a;
- la figura 6 es una vista en planta superior de la entresuela alternativa;
- 35 la figura 7a es una ilustración de un pie humano que muestra el perfil de una suela y una parte de alineación lateral alternativa;
- la figura 7b es una ilustración de un pie humano que muestra el perfil de una suela y una segunda parte de alineación lateral alternativa;
- 40 la figura 7c es una ilustración de un pie humano que muestra el perfil de una suela y de una tercera parte de alineación lateral alternativa; y
- la figura 8 es una vista en planta superior de otra suela alternativa en la cual las perforaciones proporcionan las diferencias en la compresibilidad.
- 45 Una suela de calzado fabricada de acuerdo con una realización preferida de la presente invención, que se muestra en las figuras 1a-b, y designada en general por 10. La suela 10 de calzado de la presente invención está diseñada para cumplir con las necesidades específicas de un patrón del modo de andar de la mujer, teniendo un uso específico en el calzado de la mujer. En general, la suela 10 de calzado incluye unas partes de resistencia variable a la compresión, en
- 50 donde el tamaño, forma, emplazamiento y otras características de estas partes se seleccionan para que se enfoquen a los temas biomecánicos exclusivos en la forma en la que se desplaza la mujer a través de su zancada. En la realización de las figuras 1a-b, la suela 10 de calzado incluye una suela exterior 12 para acoplarse al suelo, y una entresuela 14 que tiene unas partes diferentes, que proporcionan unas propiedades de acolchamiento distintas. Más específicamente, la entresuela 14 de la realización ilustrada incluye una parte neutral 20 que forma la mayor parte de la plataforma del pie. La entresuela 14 incluye también una zona 16 de alineación lateral, dispuesta sobre el lado lateral de la parte del antepié de la suela 10. La parte 16 de alineación lateral 16 se fabrica a partir de un material que sea más duro que la parte neutral 14.
- I. *Investigación biomecánica*
- 60 Los recientes estudios biomecánicos han mostrado que el patrón del modo de andar de la mujer difiere drásticamente del correspondiente a un hombre. Estas diferencias son en gran parte el resultado de las diferencias físicas en la anatomía de los hombres y las mujeres. Quizás la diferencia más drástica e importante en los términos del patrón del modo de andar es la anchura de la cintura pélvica relativa. Las mujeres tienen en general una pelvis más ancha
- 65 que los hombres. Como resultado de ello, las mujeres tienen típicamente una angulación mayor desde la cadera hasta la rodilla, denominada con frecuencia como el ángulo del cuadriceps o ángulo Q. El grado de angulación del hueso fémur se incrementa más por el hecho de que las mujeres son generalmente más bajas que los hombres. Estos factores contribuyen a proporcionar mujeres con un centro de gravedad más bajo.

# ES 2 306 843 T3

Los perfiles de presión describen el patrón topográfico de las fuerzas debajo del pie durante el movimiento humano. Los perfiles describen la orientación de las fuerzas de impacto y la forma en que se atenúan a través del biomecanismo natural del cuerpo humano. Describen también las concentraciones máximas localizadas de presión que puedan contribuir a sobrecargar las lesiones en el tejido de conexión del cuerpo humano, tales como los músculos, ligamentos, 5 tendones y huesos. Los perfiles de presión proporcionan un "mapa del pie" detallado, que está relacionado con la forma en la que el centro de gravedad está equilibrado, y la forma eficiente en la que está alineado sobre el pie durante el movimiento del cuerpo humano.

Los perfiles de presión del pie de las mujeres son significativamente diferentes de los hombres, debido a sus 10 diferencias biomecánicas. La figura 2 muestra un perfil típico de presión de un hombre. La figura 3 muestra un perfil típico de presión de una mujer. Tal como se muestra, tanto los hombres como las mujeres muestran una zona P1 de presión máxima debajo del hueso del talón, o hueso calcáneo el golpe del pie. Las mujeres y los hombres difieren, no obstante, en la forma en que compensan las fuerzas del impacto conforme se propulsan así mismos en el siguiente 15 paso. Las mujeres muestran típicamente otra zona de presión máxima P2 debajo del hueso del quinto metatarsiano del pie, y a lo largo del borde lateral del pie. Los hombres muestran típicamente una zona P3 de presión máxima medial por debajo del primer metatarsiano y dedo gordo, o hallux. Estos perfiles de presión muestran también los trazos T1 y T2 del movimiento del centro de inercia de la masa individual durante la zancada. Tal como puede verse, estos trazos difieren significativamente entre los perfiles de los hombres y de las mujeres. La diferencia entre los perfiles 20 de la presión es debida a las diferencias estructurales anatómicas entre los hombres y las mujeres. Tal como se ha indicado anteriormente, el ángulo Q de una mujer es mayor que el de un hombre. Un ángulo Q mayor da lugar a un esfuerzo mayor en la unión de la rodilla medial. Para compensar esta desalineación, las mujeres típicamente desplazan su centro de gravedad lateralmente. Mediante el desplazamiento de su peso hacia el exterior, las mujeres llevan las piernas en una alineación más recta. Este movimiento crea una zona de presión máxima por debajo de la cabeza del quinto metatarsiano y a lo largo del borde lateral del pie. Este patrón de presión es una tendencia normal que se observa 25 en un patrón del modo de andar, aunque no está enfocado en los diseños convencionales del zapato.

El impulso rotacional es también un concepto importante a considerar en la comprensión del movimiento natural de una mujer a través de su zancada. El "impulso rotacional" se define como el par de torsión direccional generado por las fuerzas de reacción del suelo que se experimentan durante el golpe del pie. Es una medida biomecánica de la forma 30 en la que el cuerpo se ajusta a los cambios en el centro de gravedad para mantener la alineación equilibrada sobre el pie durante el movimiento. Debido al desplazamiento lateral en su centro de gravedad, las mujeres mostrarán típicamente un impulso rotacional lateral. Las flechas R1 y R2 que representan el impulso rotacional típico en la zancada de la mujer, se muestran en la figura 7a. Un número significativo de mujeres mostrarán una tendencia al impulso rotacional lateral. Un reciente estudio ha mostrado que el 70% de las mujeres muestran un impulso rotacional lateral que es 35 significativamente suficiente para provocar que sus zapatos se rompan hacia el exterior y predisponiendo a las mujeres a provocar lesiones de compensación en los músculos y en el esqueleto.

El análisis biomecánico de los perfiles de las presiones de los pies y los patrones del impulso rotacional de las mujeres ha hecho posible el establecimiento de una "zona de alineación funcional", que puede ser utilizada para mejorar 40 el diseño funcional del calzado de la mujer. La presente invención se ha desarrollado para incorporar esta zona de alineación dentro de una entresuela que tiene por objeto específicamente su utilización en el calzado de la mujer.

## II. Construcción

Tal como se ha mencionado anteriormente, la presente invención está diseñada para la incorporación en un artículo de calzado. Para los fines de la exposición, la presente invención está descrita en relación con una suela de calzado convencional, que tiene una suela exterior 12 para acoplarse al suelo y una entresuela 14 para proporcionar el acolchado y soporte deseados. La presente invención, no obstante, está adaptada perfectamente para su utilización en 50 esencialmente cualquier tipo de suela. La suela 10 del calzado puede incluir una suela interna (no mostrada), con un revestimiento de media (no mostrado) o con otro miembro de suela intermedia dispuesto por encima de la entresuela 14. La suela 10 del calzado tiene por objeto su fijación a una parte superior (no mostrada) utilizando esencialmente cualquier construcción complementaria, incluyendo un pegamento, soldadura y construcciones de fijación directa. La suela 10 del calzado puede incluir también un vástago o bien otra inserción de suela convencional, según se deseé. 55

Para facilitar la exposición de la presente invención, se hará referencia a las distintas zonas generales del pie, tales como el talón, arco y zonas del antepié así como a los elementos específicos de la arquitectura del pie, tal como el hueso hallux, huesos metatarsales y calcáneo. Al utilizarse para referirse a los lugares de la entresuela, estos términos deberán ser interpretados para que incluyan aquellas zonas de la entresuela que estén dispuestas en general (y no necesariamente en forma directa) por debajo y que proporcionen un soporte para los elementos correspondientes del pie. Para los fines solo de una referencia en general, la zona del talón se define generalmente como el área por detrás (hacia la parte posterior del talón de la suela 10) de la línea de puntos A1 (véase la figura 4), en donde la zona del arco se define en general como el área entre las líneas de puntos A1 y A2, y en donde la zona del antepié se define en general como el área por delante de la línea de puntos A2 (hacia la punta de la suela 10). Se comprenderá, sin embargo, 60 que los límites entre el talón, arco, y las zonas del antepié no son precisos, y que estos términos deberán interpretarse en un amplio sentido y con un alto grado de flexibilidad.

## ES 2 306 843 T3

La entresuela 14 está diseñada para proporcionar una plataforma del pie que afecte al patrón de movimientos del cuerpo completo, conforme la mujer se desplaza a través de su zancada. Puesto que está diseñada para soportar el pie y para que sea incorporada en el calzado convencional, la entresuela 14 es generalmente de la forma del pie. La entresuela 14 puede no obstante tomar otras formas, según se deseé, para acomodarse a varios diseños alternativos de la suela.

- 5 En la realización ilustrada, la entresuela 14 incluye una pluralidad de partes separadas que se unen conjuntamente en un proceso de moldeado por compresión, para definir una plataforma de soporte continua. Alternativamente, la entresuela 14 puede incluir elementos independientes y discretos que soporten cooperativamente el pie. La entresuela 14 incluye una superficie 16 superior generalmente suave, diseñada para soportar el pie del usuario. La superficie superior 16 puede incluir unos contornos, si así se desea. Por ejemplo, la superficie superior 16 de la entresuela 14  
10 puede estar contorneada para que se adapte a los contornos naturales del pie del usuario, por ejemplo, proporcionando una superficie superior 16 con una zona cóncava del talón, una zona del arco elevada o esencialmente cualquier otra forma deseada. La entresuela 14 de la realización ilustrada incluye un labio periférico 18, el cual se extiende hacia arriba alrededor del borde periférico de la entresuela 14. La entresuela 14 puede acoplarse directamente a la superficie inferior del pie del usuario. En la mayor parte de las aplicaciones, no obstante, se incorporará en la suela 10 un  
15 miembro de suela intermedio o superior (no mostrado). Por ejemplo, podrá incorporarse en la suela 10 por encima de la entresuela 14 una suela interior (no mostrada), un revestimiento de media (no mostrado), una plantilla del pie (no mostrada), o bien otro elemento de la suela en la misma por encima de la entresuela 14.

La entresuela 14 incluye generalmente una parte neutra 20 que forma la mayor parte de la plataforma del pie.  
20 En una realización, la parte neutra 20 está fabricada a partir de un material EVA moldeado por compresión, con una compresibilidad de aproximadamente 55 del durómetro en la escala C de Asker. La parte neutra 20, no obstante, puede fabricarse a partir de otros materiales de acolchamiento, y utilizando otras técnicas de fabricación. Por ejemplo, la parte neutra 20 puede estar moldeada por inyección con poliuretano. En la realización mostrada, la parte neutra 20 se extiende generalmente a través de la zona lateral del área del talón, la zona central del área del arco, la zona media del antepié y a través esencialmente de la zona completa de los dedos. Para promocionar la flexibilidad, la zona neutra 20 se extiende preferiblemente a través de la zona flexible 60, definida hacia delante de las cabezas distales de los huesos metatarsianos y por debajo de las falanges próximas. La zona de flexión 60 está definida en forma aproximada como la zona entre las líneas F1 y F2 de la figura 4.

- 30 La entresuela 14 incluye también una parte 22 de alineamiento lateral, que está situada para tratar la alineación conforme una mujer se desplace a través de su zancada. Más específicamente, la parte 22 de alineación lateral está dispuesta en general sobre el lado lateral de la entresuela 14. Conforme la mujer se desplaza a través de su zancada, existe una tendencia natural para que su centro de gravedad pueda migrar en una dirección lateral. La parte 22 de alineación lateral ayuda a controlar esta migración lateral, mediante la influencia mejorada desde el pie hasta la cadera.  
35 La forma precisa de la parte 22 de alineación lateral variará de aplicación en aplicación. De acuerdo con la invención, la parte 22 de alineación lateral está configurada para extenderse desde la cabeza proximal del quinto metatarsiano hasta la cabeza distal del quinto metatarsiano, y desde la cabeza distal de la zona del quinto metatarsiano a la cabeza distal del segundo metatarsiano. Tal como se muestra, la parte 22 de alineación lateral de esta realización es algo triangular en la forma, teniendo una anchura lateral mayor en la zona de las cabezas distales de los metatarsianos. La parte 22 de alineación lateral termina preferiblemente, aunque no de forma necesaria, por detrás de la zona flexible 60, de forma que no afecte negativamente a la capacidad de la suela para poder flexionarse en dicha zona. La zona de flexión 60 es la parte de la suela por delante de las cabezas distales de los metatarsianos, en donde tiene lugar la mayor parte de la flexión del pie. Tal como ha expuesto anteriormente, la zona de flexión 60 está definida en forma aproximada como la zona entre la línea F1 y F2 de la figura 4. Los ejemplos de las partes de alineación lateral conformada alternativamente 40 se muestran en las figura 7a-d. En estas ilustraciones, las partes de alineación laterales conformadas alternativamente están representadas por las zonas sombreadas 300, 302, 304 y 306. Las ilustraciones muestran también el perfil de la suela S y de la estructura de los huesos en general del pie F, para proporcionar la comprensión de la interrelación entre el pie y las partes de alineación lateral alternativas 300, 302, 304 y 306. Aunque no se muestra, cualquiera de estas porciones 300, 302, 304 y 306 de alineación lateral alternativas pueden proporcionarse con una parte de fijación de 45 antepié (tal como se describe con más detalle más adelante). En la realización descrita, la parte 22 de alineación lateral está fabricada a partir del material EVA moldeado por compresión, con una compresibilidad de aproximadamente 65 del durómetro en la escala C de Asker. Al igual que la parte neutra 20, la parte 22 de alineación lateral puede, no obstante, estar fabricada a partir de otros materiales de acolchado y utilizando otras técnicas de fabricación.

- 55 La entresuela 14 puede incluir también una parte de fijación 24 del antepié dispuesta dentro de la parte 22 de alineación lateral. La parte 24 de fijación del antepié está configurada para que se extienda por debajo de la cabeza distal del quinto metatarsiano, que es una zona de presión máxima para la mujer. La parte 24 de fijación del antepié proporciona una menor resistencia a la compresión que la parte 22 de alineación lateral. Mediante el posicionamiento de la misma debajo de una zona de presión máxima, la parte 24 de fijación del antepié no solo ayudará a proporcionar el acolchado en una zona clave, sino también para obtener y mantener la posición apropiada del pie sobre la suela 10. Tal como se muestra quizás mejor en la figura 4, la parte 24 de fijación del antepié de esta realización en particular es algo elíptica o de forma de "lágrima", que se extiende no solo por debajo de la cabezal distal de quinto metatarsiano, sino también por debajo de una parte del hueso del quinto metatarsiano, proporcionando por tanto una línea de compresibilidad incrementada debajo del hueso metatarsiano, ayudando a la alineación apropiada del pie sobre la suela 10. En la realización descrita, la parte 24 de fijación del antepié se fabrica a partir del material EVA moldeado por compresión, con una compresibilidad de aproximadamente 40 de durómetro en la escala C de Asker. Al igual que la parte neutra 20, la fijación 24 del antepié puede fabricarse a partir de otros materiales de acolchado, y utilizando otras técnicas de fabricación.

# ES 2 306 843 T3

La entresuela 14 de la realización ilustrada incluye también una parte 26 de alineación medial. La parte 26 de alineación medial tiene por objeto el facilitar la alineación apropiada durante las etapas iniciales de la zancada de la mujer, por ejemplo, en el periodo que se inicia en el golpe de talón, y que se extiende hasta que el centro de gravedad de la mujer haya migrado hacia el lado interno de la suela 10. En la realización ilustrada, la parte 26 de alineación medial

5 se extiende a lo largo del lado medial de la suela 10, desde el área del talón a través del área del arco. La parte 26 de alineación medial de esta realización no se extiende hacia las cabezas distales de los metatarsianos. En la realización descrita, la parte 26 de alineación medial está fabricada a partir del material EVA moldeado por compresión, con una compresibilidad de aproximadamente 65 de durómetro en la escala C de Asker. La parte 26 de alineación medial, no obstante, puede fabricarse a partir de otros materiales de acolchado, y utilizando otras técnicas de fabricación.

10 En la realización ilustrada, la entresuela 14 incluye también una parte 28 de fijación del talón. La parte 28 de fijación del talón realiza el acolchado del punto de presión máxima en el talón, y ayuda a centrar el pie sobre la suela 10 durante las etapas iniciales de cada zancada, incluyendo el periodo durante el golpe del talón. En la realización mostrada, la parte 28 de fijación del talón incluye una inserción 50 en forma de disco que está encajada dentro de una

15 hendidura correspondiente 52 en la zona del talón. La inserción 50 está fabricada a partir de un material de acolchado relativamente blando, tal como una gomespuma de células cerradas. La forma, dimensión y configuración de la parte 28 de fijación del talón puede variar de aplicación en aplicación. Por ejemplo, la combinación de la inserción 50 en forma de disco y la hendidura 52 pueden reemplazarse por una o más perforaciones que reducen la resistencia de la zona correspondiente para la compresión. Una alternativa específica es reemplazar la inserción 50 en forma de disco

20 y la hendidura 52 con un corte en forma de estrella (véanse las figuras 5a-b y 6) que tenga su centro en alineación aproximada con el centro de la zona del talón y con los puntos que se extiendan hacia fuera, aproximadamente a la misma distancia que el radio de la inserción 50 en forma de disco. Una realización alternativa que incorpore esta construcción alternativa se describe con más detalle más adelante. En otra alternativa, la inserción 50 puede definir un corte (no mostrado) por ejemplo en forma de estrella.

25 La anterior descripción identifica ciertos valores de durómetro para las distintas porciones de la entresuela 14 de la realización ilustrada. Los valores mencionados se citan solo a modo de ejemplo, y la presente invención no está limitada a las construcciones de la entresuela de unos valores de durómetro expuestos específicos. Por el contrario, la presente invención deberá ser interpretada en un amplio sentido, extendiéndose a los componentes de la entresuela 30 que tengan unos valores distintos de la compresibilidad. Deberá observarse también que las diferencias relativas en la compresibilidad de las distintas partes de la entresuela podrán variar también de aplicación en aplicación. Por ejemplo, la presente invención se extiende a las entresuelas en las cuales la diferencia entre la compresibilidad de la parte neutral y la parte de alineación lateral podrá variar a partir de una diferencia de 10 puntos en la anterior realización descrita.

## 35 III. Realizaciones alternativas

En las figuras 5a-b y 6 se muestra una suela 110 de acuerdo con una realización alternativa de la presente invención. En esta realización, la suela 110 incluye una suela externa 112 y una entresuela 116 (véase la figura 5a). La suela alternativa 110 es generalmente idéntica a la suela 10 anteriormente descrita, excepto en lo descrito específicamente 40 en lo expuesto a continuación. En esta realización, la entresuela 114 incluye generalmente una parte neutra 120, una parte de alineación lateral 122, una parte 124 de fijación del antepié, una parte 126 de alineación medial y una parte 128 de fijación del talón. Al igual que en la realización descrita anteriormente, la parte 124 de fijación del antepié, la parte 126 de alineación medial y la parte 128 de fijación del talón son opcionales. La parte 124 de fijación del antepié incluye una inserción 140 que está montada dentro de un hueco vacío 142 correspondiente en la parte 122 de alineación lateral, 45 en lugar de extenderse en su totalidad a través de la entresuela 114 al igual que en la realización anteriormente descrita. La inserción 140 está fabricada a partir de un material que tenga un valor de durómetro substancialmente inferior que la parte 122 de alineación lateral periférica. La inserción 140 puede estar fijada en el hueco vacío 142, utilizando un adhesivo convencional, un moldeado por compresión o bien otras técnicas convencionales. La parte 128 de fijación del talón está definida por un corte 144 en forma aproximada a una estrella, formada en el centro del área del talón. El corte 50 144 puede extenderse de forma total o parcial a través del material de la entresuela, dependiendo principalmente de la compresibilidad deseada. El tamaño, forma y configuración del corte 144 puede variar de aplicación en aplicación, según se desee. La entresuela 114 puede incluir también un vástago 146 substancialmente rígido, para proporcionar un soporte al área del arco de la suela 110. Se muestra un vástago 146 a modo de ejemplo con líneas de trazos en la figura 6. El tamaño, forma y configuración del vástago 146 puede variar de aplicación en aplicación según se desee.

55 Aunque se ha descrito anteriormente sistemas en relación con las construcciones de la entresuela que tienen materiales diferentes de distintas durezas, la presente invención se extiende a esencialmente cualquier construcción de la entresuela, en donde la resistencia a la compresión se varía de acuerdo con el alcance de la presente invención, según se define en las reivindicaciones adjuntas, sin importar la forma en la que se consigue la compresión variable. En una 60 realización alternativa, la compresibilidad de las distintas zonas de la suela se controla mediante la formación de unas perforaciones en la entresuela 214. En esta realización, la entresuela 214 se fabrica a partir de una masa continua única, por ejemplo, mediante el moldeo por inyección de la entresuela 214 a partir de un único material de poliuretano, o bien mediante el moldeo por compresión de la entresuela 214 de un único material EVA.

65 Con referencia ahora a la figura 8, la entresuela 214 incluye una parte neutral 220 que define una pluralidad de perforaciones 250 en la superficie de la entresuela. En esta realización, las perforaciones 250 se extienden hasta una profundidad de aproximadamente la mitad del grosor de la entresuela 214 en dicho lugar. La profundidad de las perforaciones 250 puede variar de aplicación en aplicación. En algunas aplicaciones, las perforaciones 250 pueden

## ES 2 306 843 T3

- extenderse totalmente a través de la entresuela 214. Las perforaciones 250 pueden tener esencialmente cualquier forma en su sección transversal, pero en la realización ilustrada son generalmente circulares en la sección transversal. Tal como se muestra, las perforaciones 250 están dispuestas según un patrón regular en la totalidad de una zona que es esencialmente coextensiva con la parte neutral 20 de la realización anteriormente descrita. Las perforaciones 250, no obstante, pueden estar dispuestas según un patrón irregular, con más o menos perforaciones 250 en cualquier parte dada de la parte neutral 220. En la realización ilustrada, las perforaciones 250 en la parte neutral 220 son aproximadamente del mismo tamaño (por ejemplo, en el diámetro), pero el tamaño puede variar de perforación en perforación, si así se deseа.
- La entresuela 214 incluye también una parte 222 de alineación lateral. Para proporcionar una mayor resistencia a la compresión que en la parte neutral 220, la parte 222 de alineación lateral de esta realización no incluye cualquier perforación 250. La parte 222 de alineación lateral podría incluir alternativamente perforaciones que estén configuradas para proporcionar la parte 222 de alineación lateral, con una mayor resistencia a la compresión que la parte neutral 220. Por ejemplo, la parte 222 de alineación lateral puede incluir menos perforaciones, o bien perforaciones de pequeño tamaño o perforaciones de menor profundidad que la parte neutral 220.
- La entresuela 214 puede incluir también una parte 224 de fijación del antepié, dispuesta dentro de la parte 222 de alineación lateral. La parte 224 de fijación del antepié de la realización ilustrada está definida por una pluralidad de perforaciones 252 dispuestas dentro de aproximadamente la misma zona que la parte 24 de fijación del antepié de la realización anteriormente descrita. Es decir, la parte 224 de fijación del antepié está situada debajo de la cabeza distal del quinto metatarsiano. En esta realización, las perforaciones 252 tienen un diámetro mayor que las perforaciones en la parte 220 neutral, para proporcionar una menor resistencia a la compresión que la parte de alineación lateral 222 o la parte neutral 220. Alternativa o adicionalmente, las perforaciones 252 pueden situarse más juntas, teniendo una profundidad mayor o bien una distinta forma de la sección transversal, de forma que la parte 224 de fijación del antepié proporcione la resistencia deseada a la compresión. El tamaño preciso, la forma y la configuración de las perforaciones 252 pueden variar de aplicación en aplicación.
- La entresuela 214 alternativa puede incluir además una parte 226 de alineación medial. Al igual que la parte 222 de alineación lateral, la parte 226 de alineación medial no incluye ninguna de las perforaciones 250, de forma que proporcione una resistencia mayor a la compresión que la parte neutra 220. La parte 226 de alineación medial podría incluir alternativamente perforaciones que estuvieran configuradas para proporcionar la parte 226 de alineación medial con una mayor resistencia a la compresión que la parte neutral 220. Por ejemplo, la parte 226 de alineación medial puede incluir menos perforaciones, o bien perforaciones de menor tamaño o de menor profundidad que la parte neutra 220.
- La entresuela 214 alternativa puede incluir también una parte 228 de fijación del talón. Al igual que con la realización anteriormente descrita, la parte 228 de fijación del talón acolcha el punto de presión máxima en el talón, y ayuda a centrar el pie sobre la suela 210 durante las etapas iniciales de cada zancada. En la realización ilustrada, la parte de fijación 228 del talón incluye una inserción 260 en forma de disco que está encajada en una hendidura 262 correspondiente en la zona del talón. La inserción 260 en forma de disco puede definir un corte 264 en forma de estrella. La forma, tamaño y configuración de la parte de fijación del talón 228 puede variar de aplicación en aplicación. Por ejemplo, la inserción 260 en forma de disco puede ser reemplazada por una o más perforaciones, que reduzcan la resistencia de la zona central del talón. Una alternativa específica es eliminar la inserción 260 en forma de disco, y reemplazar la misma con un corte en forma aproximada de una estrella (véase por ejemplo la figura 6) directamente en el material de la entresuela.
- En una realización alternativa, la suela 210 tiene por objeto funcionar con un vástago que esté dispuesto por encima de la entresuela 114. Aunque no se muestra el vástago, el perfil general del vástago 270 se muestra en la figura 8 con líneas de trazos. Tal como puede verse, el vástago 270 se extiende a través del área del arco de la suela 210. Debido a la rigidez del vástago 270, la parte de la entresuela 214 por debajo del vástago 270 no está perforada en esta realización. Aunque es permisible el perforar la entresuela 214 en la zona del vástago 270, la rigidez del vástago reduce drásticamente el impacto de cualquiera de tales perforaciones. El vástago no es necesario, y si se incluye puede incorporarse en la entresuela 114 de diferentes formas. Por ejemplo, el vástago (no mostrado) puede estar fijado a la superficie inferior de la entresuela 214, o bien incrustarse dentro de la entresuela 214. Estas realizaciones alternativas, las perforaciones pueden estar o no formadas en la zona del vástago, dependiendo de las características deseadas de la entresuela 114.
- La entresuela 214 puede definir adicionalmente una o más ranuras flexibles 280 que tienen por objeto el poder mejorar la flexibilidad de la suela 210. Tal como se muestra en la figura 8, la entresuela 214 puede definir tres ranuras 280 de flexión que se extienden lateralmente. En esta realización, las ranuras 280 tienen una profundidad de aproximadamente 3,5 milímetros, y se extienden en una línea a través de la mayor parte de la anchura de la suela. El tamaño, forma, número y posición de las ranuras flexibles pueden variar de aplicación en aplicación, según se deseа. Las ranuras de flexión pueden ser incorporadas dentro de cualquiera de las realizaciones aquí descritas.
- La entresuela alternativa 214 tiene por objeto el poder incorporarse en una suela 210 convencional de otra forma. La suela 210 incluye preferiblemente una suela exterior (no mostrada) dispuesta por debajo de la entresuela 214. Se encuentra dispuesta una plataforma del pie (no mostrada) por encima de la entresuela 214. La suela exterior y la plataforma del pie pueden fijarse a la entresuela 214 mediante un adhesivo o bien con otros métodos convencionales.

## ES 2 306 843 T3

La parte superior (no mostrada) puede estar fijada a la suela 210 utilizando esencialmente cualesquiera técnicas y aparatos convencionales.

5 La anterior descripción corresponde a una realización preferida de la invención. Pueden realizarse varias alteraciones y cambios sin desviarse de la invención, según lo definido en las reivindicaciones adjuntas.

Cualquier referencia a los elementos de la reivindicación en el modo singular, por ejemplo, utilizando los artículos “un”, “una”, “el”, o “mencionado” no constituirán una limitación del elemento en el modo singular.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Una entresuela (14) para un artículo de calzado, que comprende:

5 un área del antepié que tiene una zona lateral y una zona medial;

10 una parte neutral (20) que se extiende a través al menos de la mencionada zona medial de la mencionada área del antepié; y una parte (22) de alineación lateral dispuesta al menos en la mencionada zona lateral de la mencionada área del antepié;

15 la mencionada parte de alineación lateral que se extiende desde un área por debajo de una cabeza proximal de un quinto metatarsiano del pie del usuario, hasta un área por debajo de una cabeza distal de un quinto metatarsiano del pie del usuario, hasta un área por debajo de una cabeza distal de un segundo metatarsiano del pie del usuario, en donde la mencionada parte de alineación lateral tiene un borde medial, estando todo el reborde medial mencionado rodeado por la mencionada parte neutral,

20 teniendo la mencionada parte de alineación lateral una mayor resistencia a la compresión que la mencionada parte neutral.

25 2. La entresuela de la reivindicación 1, que comprende además un área de arco que tiene una zona central y un área del talón, que tiene una zona medial y una zona lateral, en donde la mencionada parte neutral (20) se extiende al menos a través de la mencionada zona central, a través de la mencionada área del arco y la mencionada zona lateral de la mencionada área del talón.

30 3. La entresuela (14) de la reivindicación 1, que comprende además una parte (24) de fijación del antepié en utilización, por debajo de una cabeza distal de un quinto metatarsiano del pie del usuario, en donde la mencionada parte de fijación del antepié está dispuesta con la mencionada parte (22) de alineación lateral, y no extendiéndose hacia un borde lateral de la mencionada área del antepié, en donde la mencionada parte (24) de fijación del antepié proporciona una resistencia menor a la compresión que la mencionada parte (22) de alineación lateral.

35 4. La entresuela (14) de la reivindicación 3 en donde la mencionada parte (24) de fijación del antepié proporciona una menor resistencia a la compresión que la mencionada parte (20) neutral, y/o comprendiendo además una parte (26) de alineación medial, que se extiende desde la mencionada zona medial del mencionado talón, a través de la mencionada zona medial de la mencionada área del arco, en donde la mencionada parte (26) de alineación medial proporciona una resistencia mayor a la compresión que la mencionada parte neutral (20), y preferiblemente en donde la mencionada parte (26) de alineación medial y la mencionada parte (22) de alineación lateral proporcionan substancialmente una resistencia igual a la compresión.

40 5. La entresuela (14) de la reivindicación 2, que incluye además una línea de flexión que se extiende lateralmente a través de la entresuela y definida por una línea de flexión natural del pie del usuario; y en donde la mencionada parte (22) de alineación lateral no se extiende dentro de la mencionada línea de flexión; y preferiblemente incluyendo además una parte (28) de fijación del talón, dispuesta en el centro de la mencionada área del talón, en donde la mencionada parte (28) de fijación del talón proporciona una menor resistencia a la compresión que la mencionada porción neutra (20).

45 6. La entresuela (14) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde la mencionada parte (20) neutra está fabricada a partir de un primer material y la mencionada parte (22) de alineación lateral está fabricada a partir de un segundo material, teniendo el mencionado primer material un valor de durómetro menor que el valor de durómetro del mencionado segundo material, y preferiblemente en donde la mencionada parte (26) de alineación medial está fabricada a partir de un tercer material, teniendo el mencionado tercer material un valor de durómetro que es mayor que el mencionado valor de durómetro del mencionado primer material o el mencionado primer material que tiene un valor de durómetro que es inferior al valor de durómetro del mencionado tercer material, y/o en donde la mencionada parte (24) de fijación del antepié está fabricada a partir de un cuarto material, teniendo el mencionado cuarto material un valor del durómetro que es inferior al valor de durómetro del mencionado primer o segundo material.

55 7. La entresuela (14) de cualquiera de las reivindicaciones 1 al 5, en donde la mencionada parte (20) neutral tiene un valor de durómetro de aproximadamente 55 en la escala C de Asker, en donde la mencionada parte (22) de alineación lateral tiene un valor de durómetro de aproximadamente 65 en la escala C de Asker, en donde la mencionada parte (26) de alineación medial tiene un valor de durómetro de aproximadamente 65 en la escala C de Asker, y en donde la mencionada parte (24) de fijación del antepié tiene un valor de durómetro de aproximadamente 40 en la escala C de Asker.

60 8. La entresuela (14) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde la mencionada parte (20) neutral define una pluralidad de perforaciones, que proporcionan una parte (20) neutral con menos resistencia a la compresión que la mencionada parte (22) de alineación lateral, y preferiblemente en donde la mencionada parte (24) de fijación del antepié define una o más perforaciones, que proporcionan a la mencionada parte (24) de fijación del antepié con una menor resistencia a la compresión, que la mencionada parte (22) de alineación lateral y la mencionada parte (20) neutral.

## ES 2 306 843 T3

9. Una entresuela (14) según la reivindicación 1, que comprende además un área del talón y un área del arco, en donde la mencionada parte (22) de alineación lateral se extiende al menos a través de una parte lateral del área del antepié.
- 5      10. La entresuela (14) de la reivindicación 9, en donde la entresuela (14) incluye una zona de flexión (60), que se extiende a través de una parte de la mencionada área del antepié en adelante, durante la utilización, de las cabezas distales de los metatarsianos, en donde la mencionada parte (22) de alineación lateral no se extiende dentro de la mencionada zona de flexión (60), o en donde la mencionada parte (20) neutral se extiende al menos a través substancialmente de la totalidad de la mencionada zona de flexión (60).
- 10     11. La entresuela (14) de la reivindicación 9, en donde cada una de la mencionada parte (20) neutral, la mencionada parte (22) de alineación lateral, y la mencionada parte (24) de fijación del antepié, se encuentran moldeadas por compresión a partir de materiales de distintos valores del durómetro.
- 15     12. Un artículo de calzado que comprende una entresuela (14) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

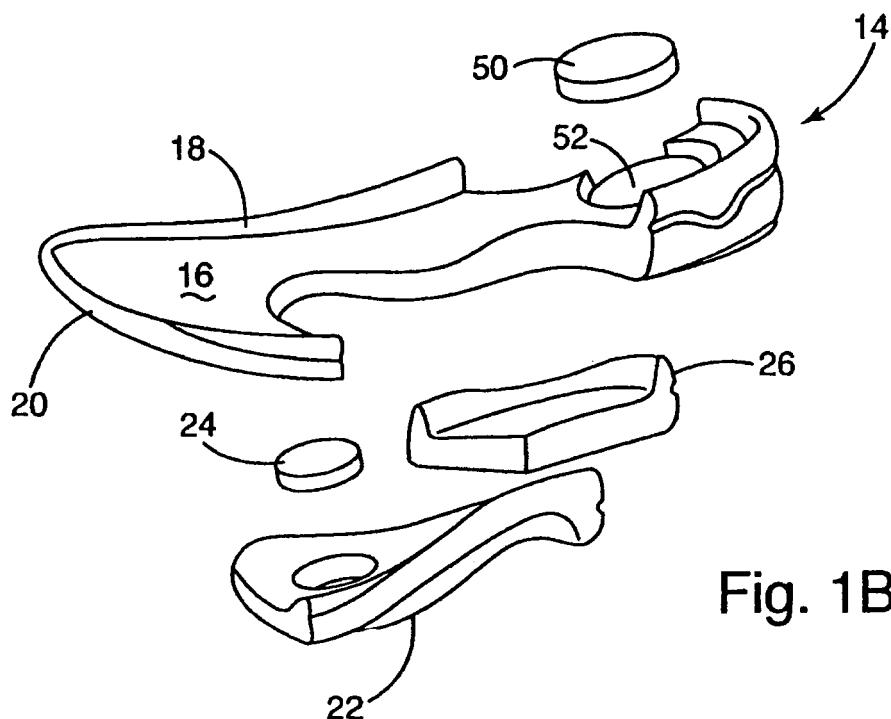


Fig. 1B

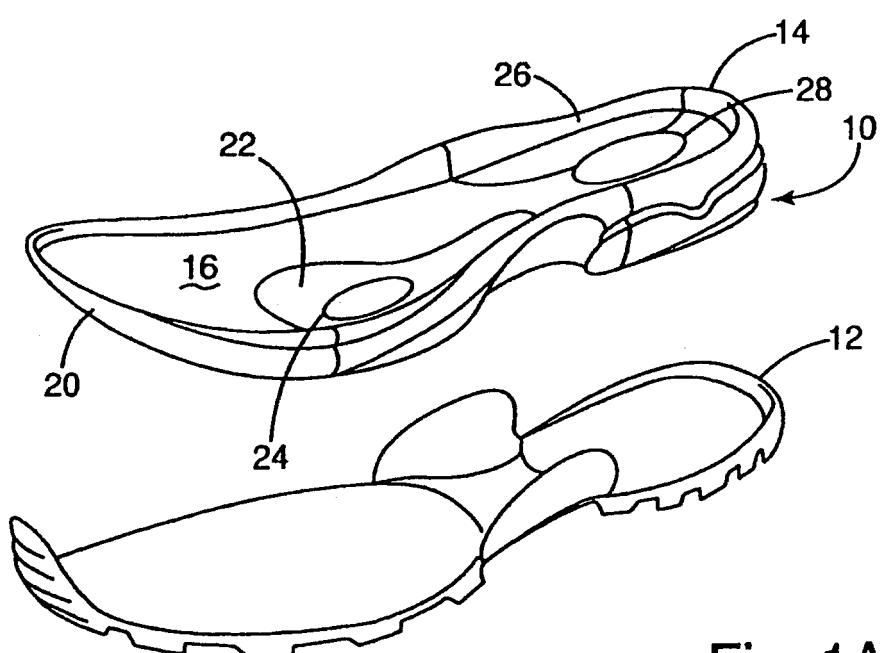
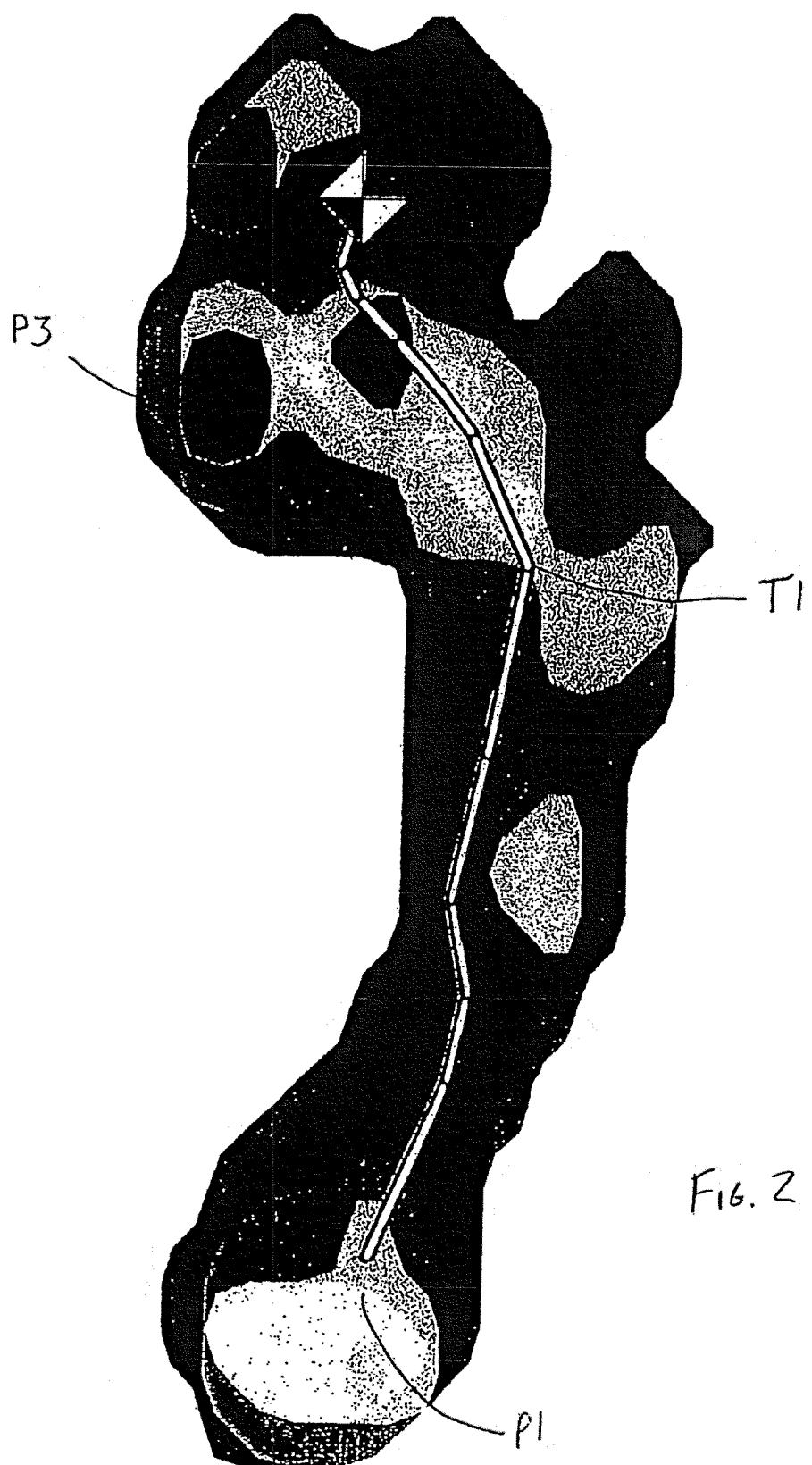
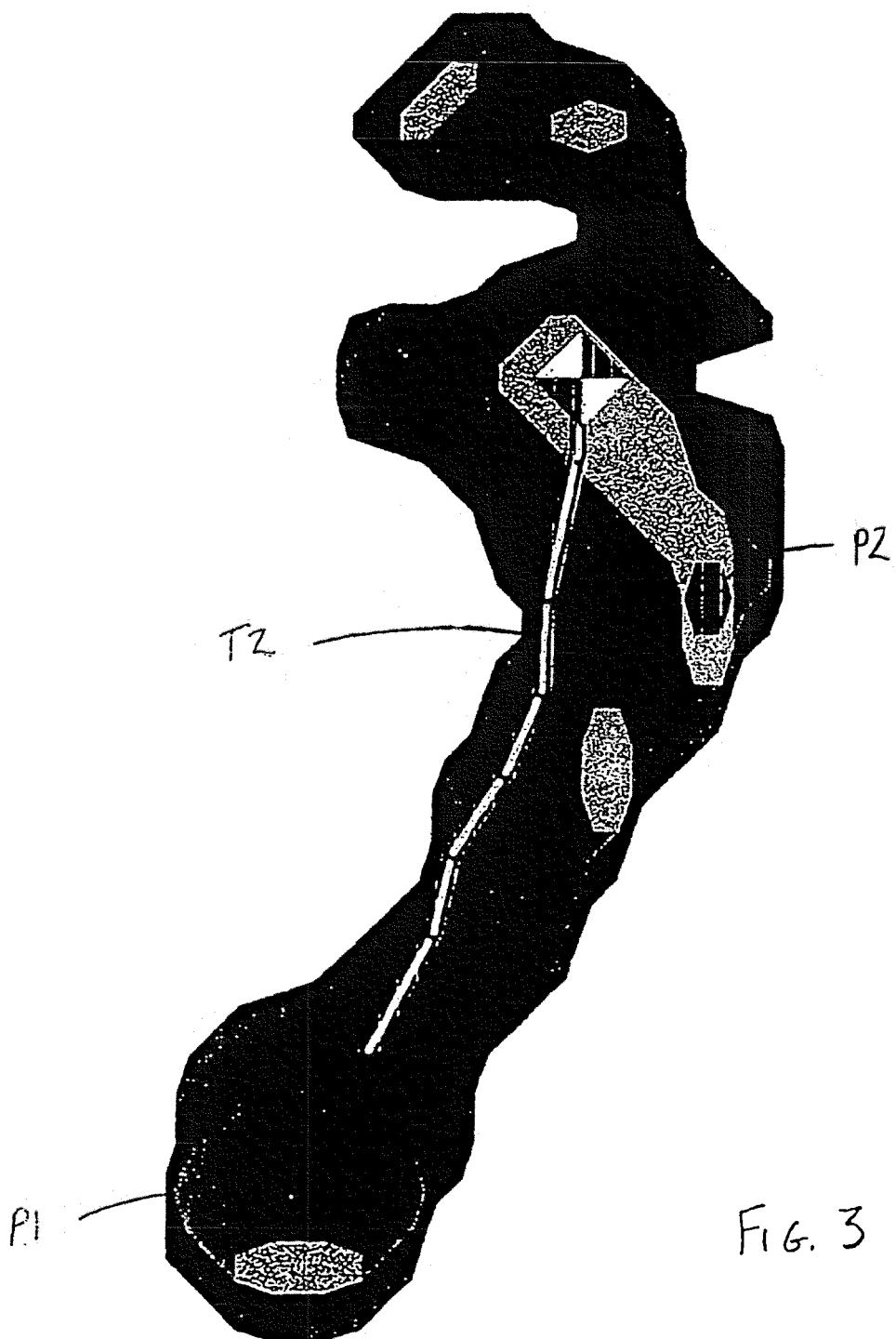


Fig. 1A

ES 2 306 843 T3



ES 2 306 843 T3



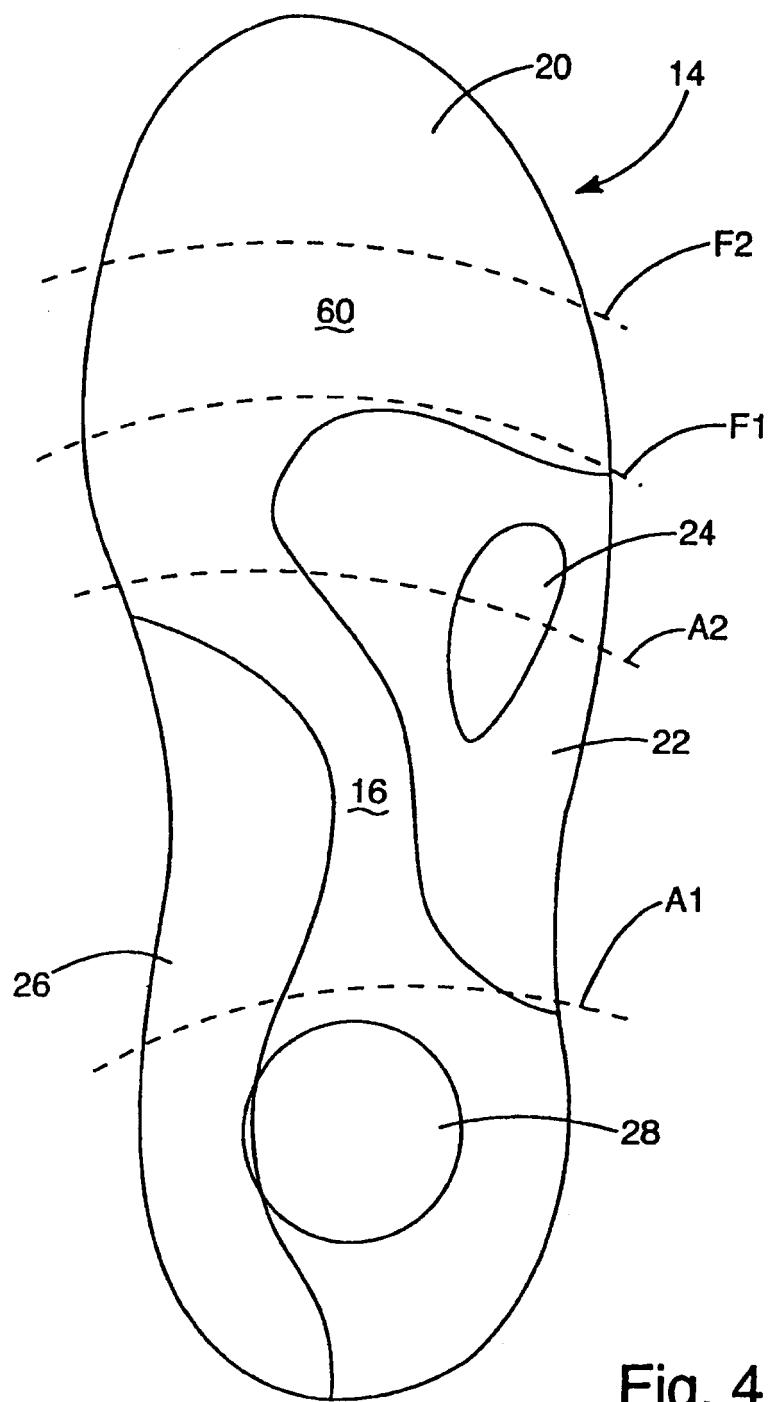


Fig. 4

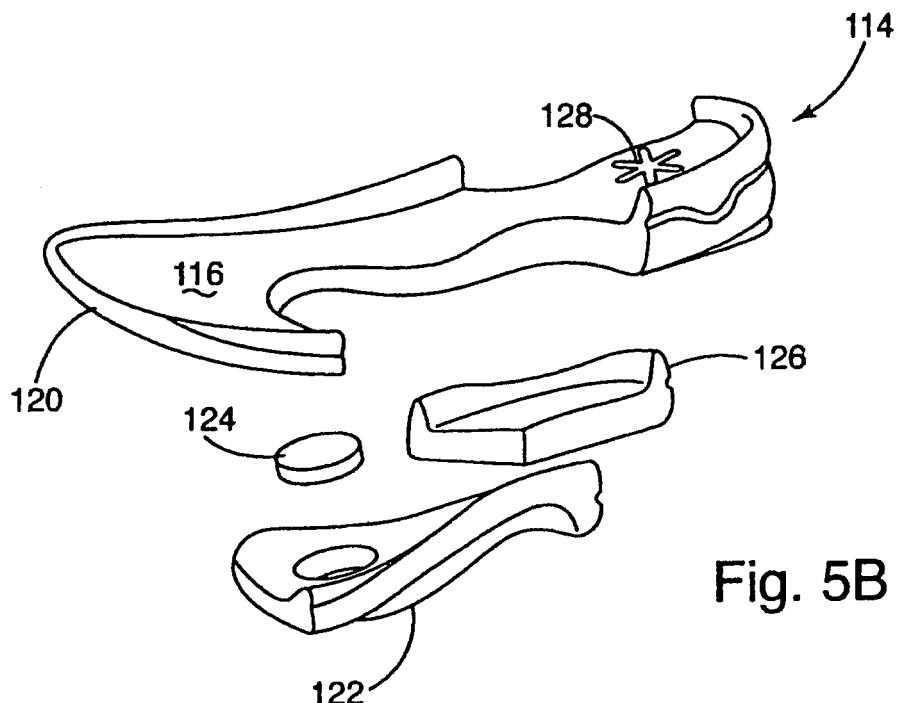


Fig. 5B

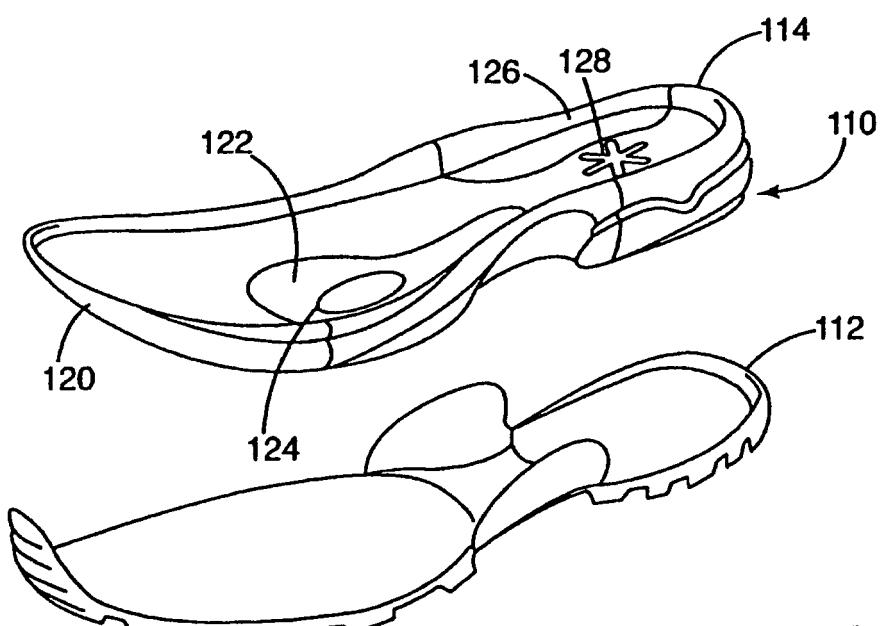


Fig. 5A

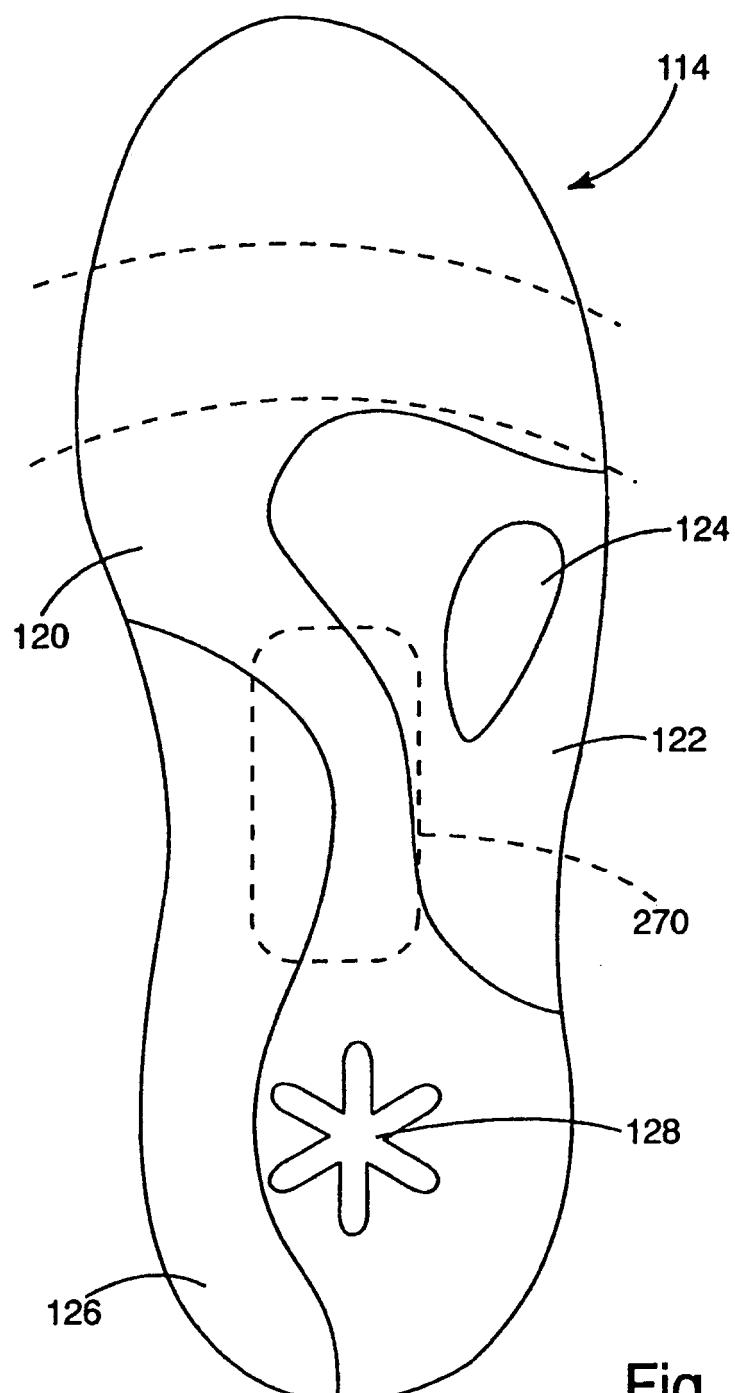


Fig. 6

ES 2 306 843 T3

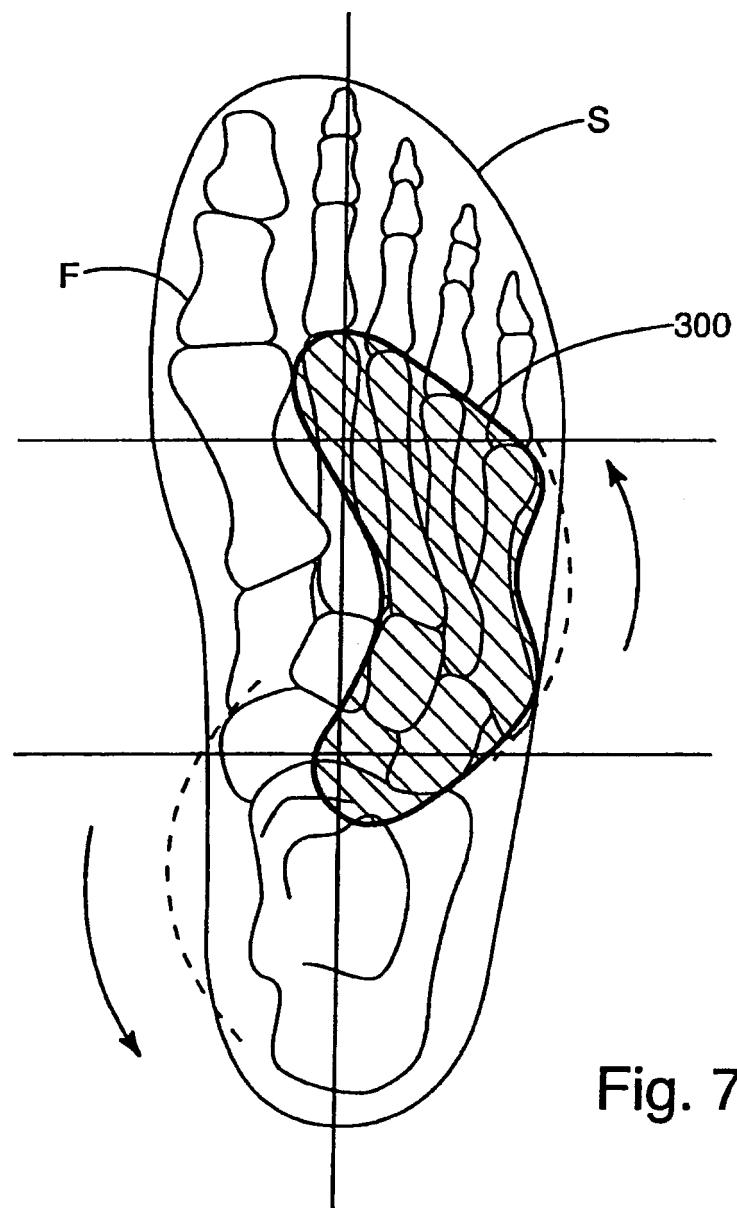


Fig. 7A

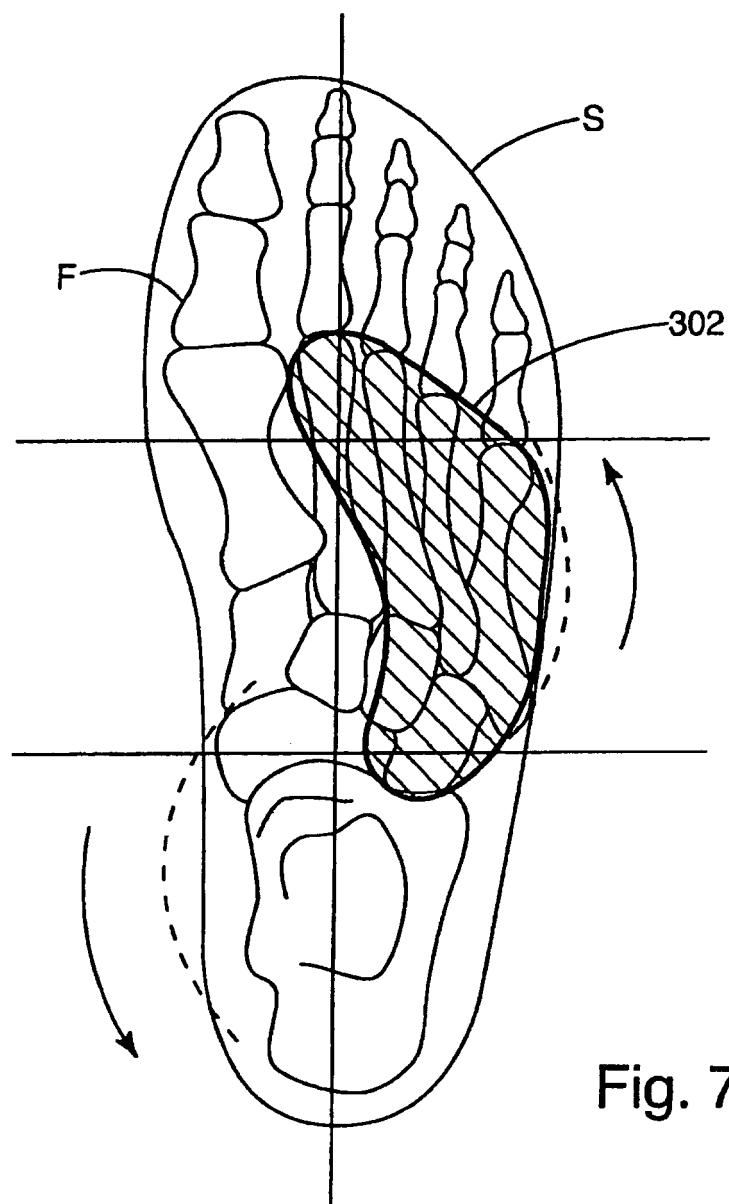


Fig. 7B

ES 2 306 843 T3

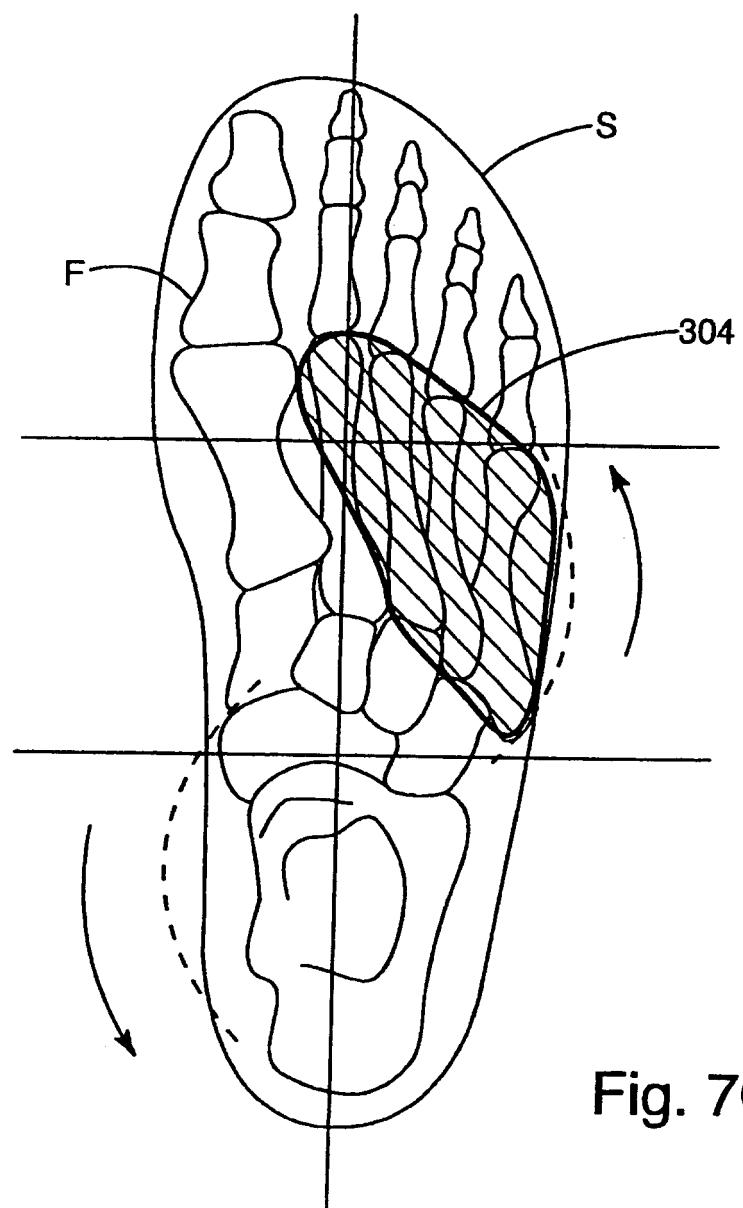


Fig. 7C

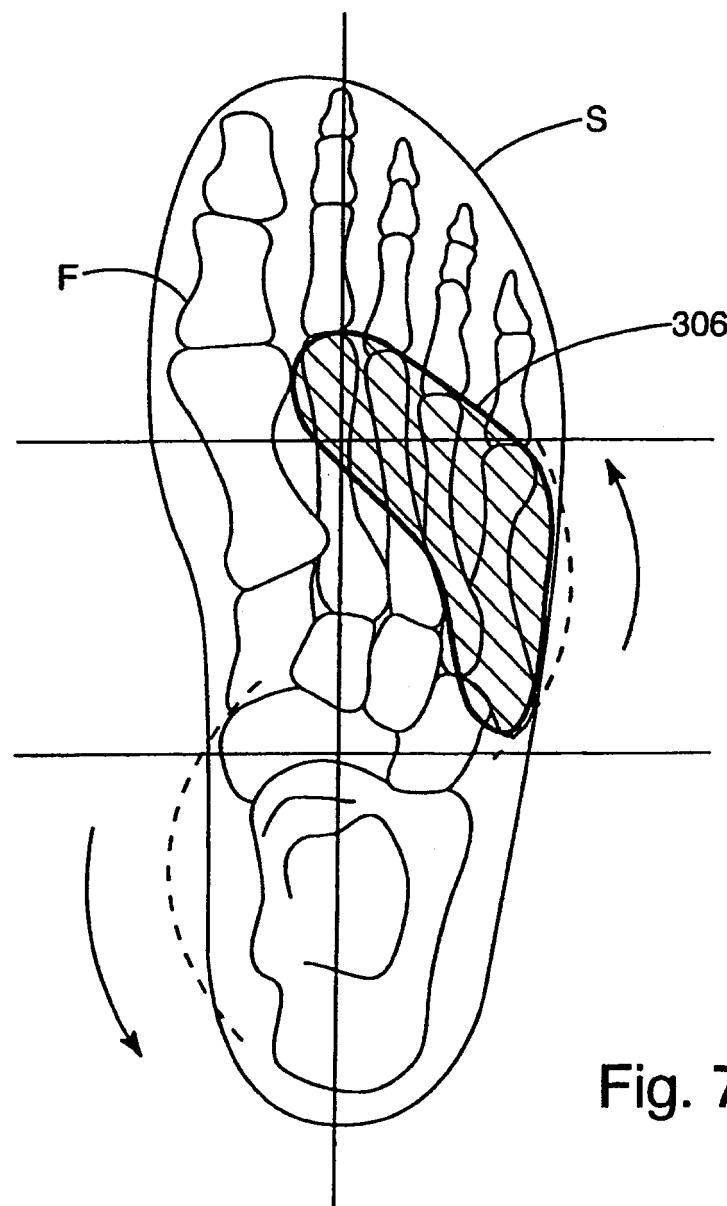


Fig. 7D

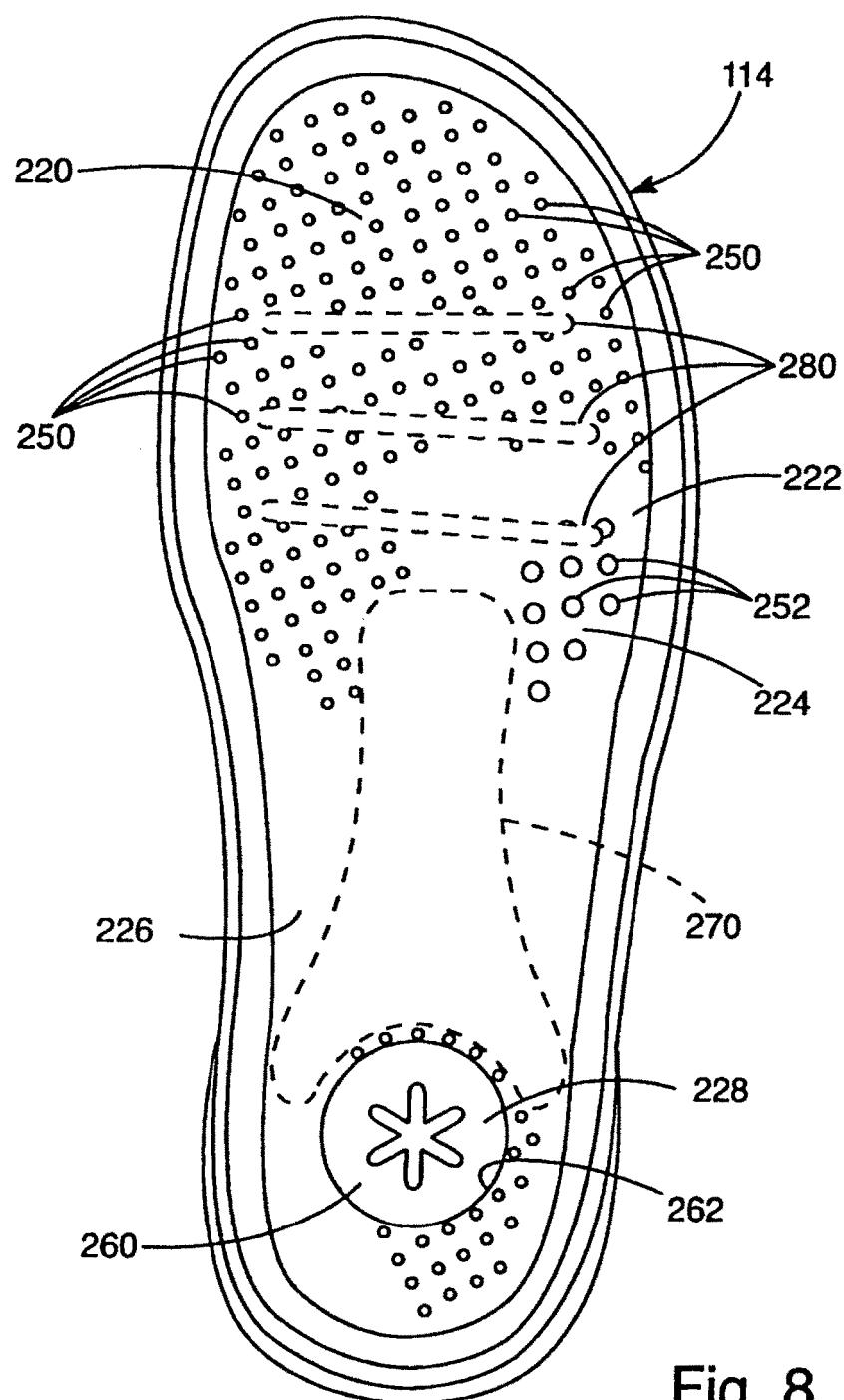


Fig. 8