

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 578 883**

51 Int. Cl.:

**A61F 5/01** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.07.2008 E 08776611 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.05.2016 EP 2180854**

54 Título: **Dispositivo ortopédico para pies deformes**

30 Prioridad:

**24.07.2007 IL 18481207**

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

**02.08.2016**

73 Titular/es:

**DAIZADE, IZAK (100.0%)  
10 Yotam Street  
46701 Herzelia Pituach, IL**

72 Inventor/es:

**DAIZADE, IZAK**

74 Agente/Representante:

**GALLEGO JIMÉNEZ, José Fernando**

**ES 2 578 883 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 ortopédico para pies deformes

### Sector y antecedentes de la invención

La presente invención se refiere a un aparato para la corrección del pie deforme congénito.

- 5 El pie equinovaro idiopático congénito, en la presente memoria pie deforme, es una deformidad compleja que se produce en niños que, por lo demás, están generalmente sanos.

La Figura 1 muestra los huesos de un pie 100 derecho normal en una vista dorsal. En la parte posterior 110 del pie, un eje calcáneo 124 que pasa a través de un calcáneo 112 está sustancialmente alineado con un primer radio 104 que pasa a través del antepié 120.

- 10 La Figura 2 muestra un pie 200 deforme derecho en una vista superior, en la presente memoria, dorsal, del pie. El antepié 120 está desplazado hacia el centro 132 hasta una posición a la que, en la presente memoria, se hace referencia como aducto del antepié (el número 130 indica el lado lateral del pie).

- 15 La Figura 3 muestra un pie 200 deforme derecho en una vista lateral, en la que puede observarse un calcáneo 112 elevado mientras el antepié 120 está en una superficie de soporte, haciéndose referencia a esta situación en la presente memoria como equino 134 de la parte posterior del pie. Además, la parte posterior 110 del pie está girada hacia dentro, de modo que el calcáneo 112 se ha desplazado debajo de astrágalo 114, haciéndose referencia a esta situación en la presente memoria como varo del calcáneo. Además, el antepié 120 está girado, de modo que el eje del primer radio 104 está elevado, haciéndose referencia a esta situación en la presente memoria como supinato 136 del antepié.

- 20 Las deformidades de pie mencionadas anteriormente, el equino de la parte posterior del pie, el varo del calcáneo, el aducto del antepié y el supinato del antepié, deben tratarse en los niños.

Si no se trata, la deformidad de los pies provocará cambios secundarios en los pies, de modo que el adulto andará sobre el aspecto lateral del pie, en vez de andar sobre su aspecto plantar.

- 25 En 1950, Ignacio Ponseti, MD. desarrolló en la Universidad de Iowa un método de tratamiento de pies deformes que utilizaba zapatos con una horma estrecha dispuestos en una relación de abducción y conectados a una barra transversal.

De forma adicional, la patente US 4.922.895 (Chong) da a conocer un aparato ortopédico independiente 10, mostrado en la figura 4, para la corrección de un pie 210 que tiene una deformidad 27 de aducto de un antepié 37.

- 30 El aparato ortopédico 10 incluye una correa 15 de pierna que presiona la pierna 25 en una dirección 131 hacia un soporte 7 de pierna; una correa 16 de talón que empuja el talón 26 hacia un soporte 6 de talón; y una correa 17 de antepié que empuja el antepié 37 hacia un soporte 9 de antepié, con un primer radio 104 debajo de un ala 8 de primer radio.

- 35 EP 0130915 describe un módulo transversal anti-aducto para la corrección del aducto del metatarso que tiene una sujeción contraria central externa que es móvil transversalmente con respecto a la suela y que forma una envoltura de la parte superior central del pie y medios para inmovilizar la sujeción contraria con respecto a la suela en la posición de soporte.

### Resumen de la invención

Según la presente invención, se da a conocer un dispositivo ortopédico para pies deformes según la reivindicación 1. Las realizaciones preferidas de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

- 40 **Breve descripción de los dibujos**

- La invención de un dispositivo de ortopedia para pies deformes configurado para corregir sustancialmente deformidades de los pies se describe en la presente memoria, solamente a título ilustrativo, haciendo referencia a los dibujos que se acompañan. Haciendo referencia a continuación de forma específica y detallada a los dibujos, debe destacarse que los elementos específicos mostrados son a título de ejemplo y su función es únicamente la de ilustrar las realizaciones preferidas de la presente invención, siendo presentados a efectos de dar a conocer lo que se considera la descripción más útil y fácilmente comprensible de los principios y de los aspectos conceptuales de la invención. A este respecto, no se intentará mostrar detalles estructurales de la invención de forma más detallada que lo necesario para obtener una comprensión fundamental de la invención, haciendo la combinación de la descripción y los dibujos que resulte evidente para los expertos en la técnica cómo realizar en la práctica las diversas formas de la invención.

- 50 En los dibujos:

- la Figura 1 muestra una vista dorsal de los huesos de un pie derecho normal;
- la Figura 2 muestra una vista dorsal de los huesos de un pie deforme derecho;
- la Figura 3 muestra una vista lateral de los huesos de un pie deforme derecho;
- 5 la Figura 4 muestra un pie derecho que presenta aducto del antepié y un aparato ortopédico conocido usado para corregir el aducto del antepié;
- la Figura 5 muestra un pie deforme derecho dispuesto en un dispositivo ortopédico para pies deformes según realizaciones de la invención;
- la Figura 6 muestra una vista dorsal de los huesos del pie deforme derecho y del dispositivo ortopédico para pies deformes de la Figura 5 según realizaciones de la invención;
- 10 las Figuras 7-10 muestran un pie deforme derecho sujetado en el dispositivo ortopédico para pies deformes de las Figuras 5 y 6 según realizaciones de la invención;
- la Figura 11 muestra una vista en corte del mediopié desde la parte anterior de un pie deforme sujetado en la vista esquemática parcial del dispositivo de ortopedia para pies deformes mostrado en la Figura 5 según realizaciones de la invención;
- 15 la Figura 12 muestra una vista dorsal de los huesos del pie deforme derecho sujetos en la vista esquemática parcial del dispositivo ortopédico para pies deformes mostrado en la Figura 5 según realizaciones de la invención;
- la Figura 13 muestra una vista lateral del pie deforme y del dispositivo ortopédico para pies deformes de la Figura 5, incluyéndose un corrector de equino, según realizaciones de la invención.

#### **Descripción de las realizaciones preferidas**

- 20 Las realizaciones de la presente invención consisten en un dispositivo ortopédico que puede ser usado para corregir sustancialmente deformidades del pie.

Los principios y el funcionamiento del dispositivo ortopédico para pies deformes según la presente invención resultarán más comprensibles haciendo referencia a los dibujos y a las descripciones que se acompañan.

- 25 Antes de explicar de forma detallada al menos una realización de la invención, se entenderá que la invención no se limita en su aplicación a los detalles estructurales ni a la disposición de los componentes descritos en la siguiente descripción o ilustrados en los dibujos. Además, se entenderá que la invención no se limita en su aplicación a los detalles mostrados en la siguiente descripción o descritos a título de ejemplo en los ejemplos. La invención puede comprender otras realizaciones o puede ponerse en práctica o llevarse a cabo de diversas maneras. Además, se entenderá que la fraseología y la terminología utilizadas en la presente memoria son a título descriptivo y no se considerarán como limitativas.
- 30

Haciendo referencia en este caso a los dibujos:

La Figura 5 muestra un pie deforme derecho 200 dispuesto en un dispositivo ortopédico 300 para pies deformes según realizaciones de la invención. La articulación del tobillo incluye el astrágalo 114, que está estabilizado entre la tibia 140 y el peroné 142. Debajo del astrágalo 114 está el calcáneo 112, que está en una posición de varo.

- 35 El primer radio 104 y el eje 124 del calcáneo forman un ángulo 105 anormalmente grande, que se corrige inicialmente para empezar a recuperar la arquitectura adecuada del pie.

- Inicialmente, el pie deforme derecho 200 se masajea y se aplica un movimiento giratorio en el antepié 120 mientras el primer radio 104 gira en una dirección plantígrada 343 para disponer el antepié 120 en una posición plantígrada. De este modo, el primer radio se desplaza en una dirección central 133 y el pie deforme 200 es manipulado para que el primer radio 104 quede dispuesto debajo de un ala 302 de primer radio del dispositivo ortopédico 300 para pies deformes.
- 40

- Tal como se muestra en la Figura 6 en una vista dorsal de los huesos de un pie deforme 200, el supinato del primer radio 104 ha provocado una posición plantígrada y el calcáneo 112 está dispuesto en un compartimento 336 de talón acolchado. No obstante, el calcáneo 112 permanece en varo y el antepié 120 sigue manteniendo una cantidad determinada de aducto, en alejamiento con respecto al dispositivo ortopédico para pies deformes en dirección central 133.
- 45

- Para corregir la posición de varo del calcáneo 112, se tirará de una correa 350 de cuboides posterior anterior con respecto a la parte posterior 110 del pie sobre una parte posterior del cuboides 172 y el hueso navicular 174 y plantarmente con respecto a los mismos hacia un corte 338 de mediopié lateral. La parte posterior del cuboides 172 se desplazará en dirección central 133 y la parte anterior del calcáneo 112 la seguirá y serán presionadas hacia una
- 50

depresión 332 medio-tarsiana central. La depresión 332 medio-tarsiana central está formada por una sección sin acolchado del dispositivo ortopédico 300 para pies deformes entre un acolchado 334 de primer radio y el compartimento 336 de talón acolchado. La presión en el calcáneo 112 y en la parte posterior del cuboides 172 hacia la depresión medio-tarsiana central hace que la parte anterior del calcáneo 112 gire saliendo del varo calcáneo.

5 Tal como se muestra en la Figura 7, se ha tirado de la correa 350 de cuboides posterior a través del pie deforme anterior con respecto a la parte posterior 110 del pie y plantarmente hacia el surco del cuboides, de modo que la parte anterior del calcáneo 112 es presionada hacia la depresión 332 medio-tarsiana central en dirección central 133.

10 Tal como puede observarse en la Figura 8, la correa 350 de cuboides posterior ha pasado a través de una hebilla 352 unida al aspecto central 132 del dispositivo ortopédico 300 para pies deformes. A continuación, se tira de la correa 350 de cuboides posterior tensándola en dirección plantígrada 354, de modo que un acolchado talar 340 presiona el astrágalo 114 en dirección 374 giratoria plantígrada, haciendo que el calcáneo 112 se estabilice en el compartimento 336 de talón acolchado.

15 La Figura 9 muestra la correa 350 de cuboides posterior dispuesta a través del aspecto plantar del dispositivo ortopédico 300 para pies deformes y girada en dirección dorsal 358. Tal como puede observarse en la Figura 10, la correa 350 de cuboides posterior se ha doblado dorsalmente sobre el acolchado talar 340 en la dirección 358.

20 La Figura 11 muestra una vista frontal esquemática de un corte del dispositivo ortopédico 300 para pies deformes y del pie deforme 200 en la que la correa 350 de cuboides posterior se muestra empezando en el aspecto central del compartimento 336 de talón acolchado y presionando la cabeza 113 del calcáneo hacia el aspecto plantar 168 del dispositivo ortopédico 300 para pies deformes. La correa 350 de cuboides posterior continúa por debajo del aspecto plantar 168, a través de la hebilla 352, y retorna dorsalmente para fijar la correa 350 de cuboides posterior con velcro. De forma alternativa, la correa 350 de cuboides posterior se fija opcionalmente en su posición con unos dispositivos de encaje a presión o unas hebillas, no mostrados, siendo las numerosas maneras de fijar la correa 350 de cuboides posterior bien conocidas por los expertos en la técnica. La vista frontal del calcáneo 112 y del astrágalo 114 muestra que el dispositivo ortopédico 300 ha corregido el varo del calcáneo 112 en el plano coronal.

25 La Figura 12 muestra una proyección dorsal de los huesos de un pie deforme 200 que demuestra la reducción del ángulo entre el eje del primer radio 104 y el eje talar 124.

30 De forma adicional, el dispositivo ortopédico 300 para pies deformes ha creado presión en dirección central 133 para corregir el aducto del antepié 120 y el supinato del primer radio 104. La corrección de los componentes mencionados anteriormente del pie deforme 200 se mantiene normalmente sin el uso del dispositivo ortopédico 300 para pies deformes después de entre al menos aproximadamente dos semanas y cuatro semanas, siendo posible dirigir a continuación la atención a la deformidad final del pie, al equino de la parte posterior 110 del pie.

35 La Figura 13 muestra una vista lateral de un pie deforme 200 y del dispositivo ortopédico 300 para pies deformes, incluyendo un corrector 400 de equino que comprende un conector ortopédico 326 conectado al aspecto plantar de la parte anterior del dispositivo ortopédico 300 para pies deformes. Se ha tirado de una banda estirable 324 que se extiende desde el conector ortopédico 326 en una dirección sustancialmente dorsal 387 y se ha conectado a una correa 322 de rodilla acolchada que rodea la tibia 140 y el peroné 142 por debajo de la articulación 148 de la rodilla. La banda estirable 324 tira del antepié 120 dorsalmente, estirando de este modo gradualmente el tendón de Aquiles 188 y/o el tendón posterior de la tibia (no mostrado), de modo que el calcáneo 112 gira en dirección plantígrada 380.

40 Opcionalmente, la banda estirable 324 está conectada lateralmente al límite central del antepié 120 para impartir un componente valgo en el calcáneo 112 y un varo inverso del calcáneo 112. En realizaciones, la banda estirable 324 está conectada opcionalmente junto al límite lateral del antepié 120 o a lo largo del mismo para crear una fuerza correctora óptima en el calcáneo 112.

45 Opcionalmente, la banda estirable 324 comprende un material de caucho estirable y, opcionalmente, se ajusta para aplicar tensión en el tendón de Aquiles 188 sin provocar incomodidad en el niño.

Opcionalmente, el corrector 400 de equino se usa en combinación con el dispositivo ortopédico 300 para pies deformes cada noche hasta que el tendón de Aquiles 188 mantiene una configuración estirada sin el uso del corrector 400 de equino.

50 En realizaciones, el tendón de Aquiles 188 mantiene una configuración estirada después de entre aproximadamente dos y ocho semanas de uso del corrector 400 de equino. En realizaciones, el tendón de Aquiles 188 mantiene una configuración estirada después de entre aproximadamente cuatro y seis semanas de uso del corrector 400 de equino.

55 En el caso de la presencia de una tensión residual en el tendón de Aquiles 188, es posible llevar a cabo opcionalmente una tenotomía de Aquiles percutánea quirúrgica, liberando de este modo la tensión. Opcionalmente, el dispositivo ortopédico 300 para pies deformes y el corrector 400 de equino se usan después de la tenotomía de

Aquiles para mantener la longitud adecuada del tendón 188 de Aquiles.

Después de la corrección del talón de Aquiles 188, el dispositivo ortopédico 300 para pies deformes y el corrector 400 de equino se retiran del pie deforme 200 corregido.

5 Los autores han descubierto que algunas realizaciones de la presente invención pueden resultar ventajosas con respecto a la patente US 4.922.895 (Chong) (Figura 4), mencionada anteriormente, que resuelve sustancialmente sólo el componente de aducto del antepié del pie deforme.

10 De forma adicional, los autores han descubierto que algunas realizaciones de la presente invención pueden presentar ventajas con respecto a los tratamientos para pies deformes que defiende Ignacio Ponseti, MD., mencionado anteriormente, en los que los zapatos con horma estrecha y la barra transversal, que son incómodos, pueden provocar su falta de uso. La falta de uso está asociada a una tasa de recaída en la afectación de deformidad de pies del 78%.

15 A diferencia del aparato y el método de Ponseti, el inventor ha descubierto que las realizaciones del dispositivo ortopédico para pies deformes de la presente invención no han provocado su falta de uso, siendo el dispositivo ortopédico sustancialmente bien tolerado por parte de los niños mostrados en los ejemplos experimentales mencionados más adelante.

Se ha previsto que, durante la vida de esta patente, se desarrollen numerosos materiales y diseños relevantes para dispositivos ortopédicos 300 para pies deformes, y se pretende que el alcance del término "dispositivo ortopédico para pies deformes" incluya todas estas nuevas tecnologías a priori.

En la presente memoria, el término "aproximadamente" se refiere a  $\pm 10\%$ .

20 Los objetivos, ventajas y nuevas características adicionales de la presente invención resultarán evidentes para una persona con conocimientos ordinarios en la técnica al examinar los siguientes ejemplos, que no se pretende que sean limitativos. De forma adicional, cada uno de los diversos aspectos y realizaciones de la presente invención descritos anteriormente y reivindicados en la sección de reivindicaciones mostrada a continuación están soportados experimentalmente en los siguientes ejemplos.

### 25 Ejemplos

A continuación se hace referencia a los siguientes ejemplos que, conjuntamente con las anteriores descripciones, muestran la invención de manera no limitativa.

30 A continuación pueden observarse dos fotografías de un primer niño que, en la fotografía superior, presenta una deformidad de pies bilateral que muestra aducto del antepié, supino del primer radio, varo del calcáneo y equino. En la fotografía inferior, en el primer niño se ha dispuesto bilateralmente un dispositivo ortopédico para pies deformes. Después de un tratamiento de aproximadamente seis semanas y después de tomar estas fotografías, los pies mostraban una corrección sustancial de múltiples deformidades de los pies.

35



40

45

5



10

15

A continuación se muestran dos fotografías de un segundo niño. La fotografía superior muestra un pie deforme bilateral donde el pie izquierdo presenta una apertura significativa entre el primer radio y los cuatro metatarsos laterales.

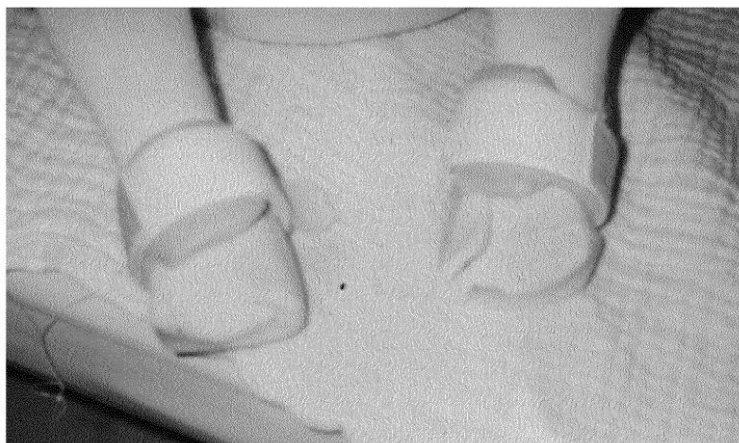
En la fotografía inferior, el niño usa realizaciones del dispositivo ortopédico para pies deformes de la presente invención. Nuevamente, después de un tratamiento de aproximadamente seis semanas y después de tomar estas fotografías, los pies mostraban una corrección sustancial de múltiples deformidades de los pies.

20



25

30



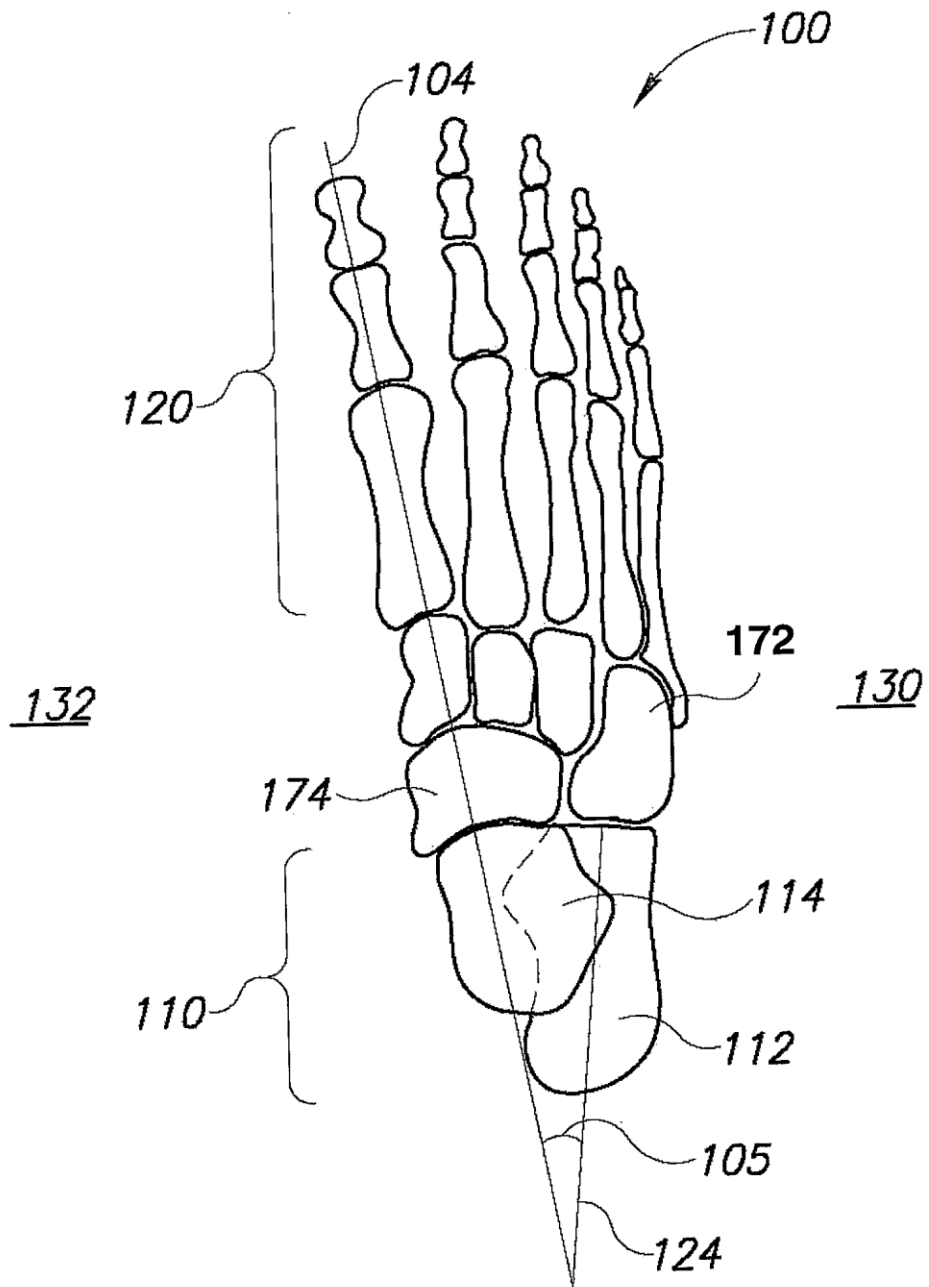
35

5 Aunque la invención se ha descrito en combinación con realizaciones específicas de la misma, resulta evidente que numerosas modificaciones y variaciones alternativas resultarán evidentes para los expertos en la técnica. En consecuencia, se pretende abarcar todas estas alternativas, modificaciones y variaciones comprendidas en el alcance de las reivindicaciones adjuntas. Además, la mención o identificación de cualquier referencia en esta solicitud no se considerará como una admisión de que tal referencia está disponible como técnica anterior de la presente invención.

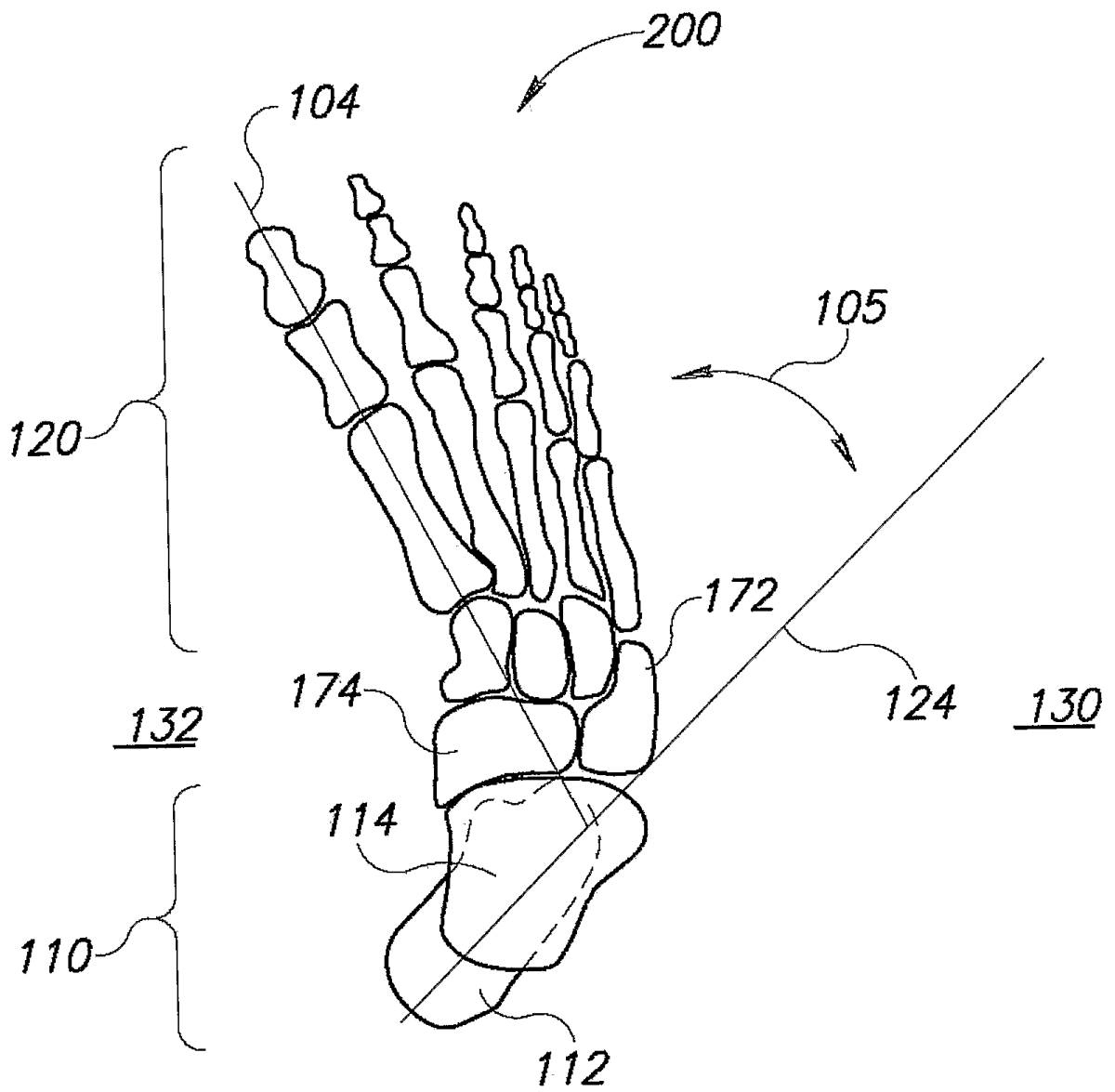
**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo ortopédico (300) para pies deformes para tratar pies deformes, comprendiendo el dispositivo ortopédico (300) para pies deformes:
- 5 una carcasa ortopédica que tiene una superficie plantar configurada para soportar una parte de un pie dispuesto en dicho dispositivo ortopédico, incluyendo dicha carcasa ortopédica una pared configurada para rodear un límite central del pie y una parte de talón del pie;
- un corte (338) de mediopié lateral en dicho dispositivo ortopédico (300) que se extiende lateralmente a través de una parte de una parte de mediopié de dicha superficie plantar;
- 10 un ala (302) de primer radio que se extiende desde al menos una parte de un límite superior de dicha pared a lo largo de un límite central del mediopié, estando configurada dicha ala (302) de primer radio para su asociación funcional a al menos una parte de un primer radio (104) del pie cuando el pie está dispuesto en dicho dispositivo ortopédico;
- una correa (350) de cuboides posterior que tiene un extremo unido a una parte de mediopié de dicha pared;
- 15 caracterizado por una depresión (332) medio-tarsiana central formada por una sección sin acolchado del dispositivo ortopédico (300) para pies deformes entre un acolchado (334) de primer radio y un compartimento (336) de talón acolchado;
- en el que tirar de dicha correa (350) de cuboides posterior anterior con respecto a la parte posterior (110) del pie sobre una parte posterior del cuboides (172) y el hueso navicular (174) y plantarmente con respecto a los mismos hacia dicho corte (338) de mediopié lateral provocará que una parte posterior de dicho cuboides (172) y la parte anterior del calcáneo (112) sean presionadas hacia dicha depresión (332) medio-tarsiana central.
- 20
2. Aparato según la reivindicación 1, que incluye un acolchado talar (340) en una superficie plantar de una parte dorsal de dicha correa, estando configurado dicho acolchado para contactar al menos con una parte de al menos la parte posterior del pie o el mediopié cuando el pie está dispuesto en dicho dispositivo ortopédico.
- 25
3. Aparato según la reivindicación 1, en el que una hebilla (352) está dispuesta en un lado central de dicha superficie plantar.





**Fig. 1**



**Fig. 2**

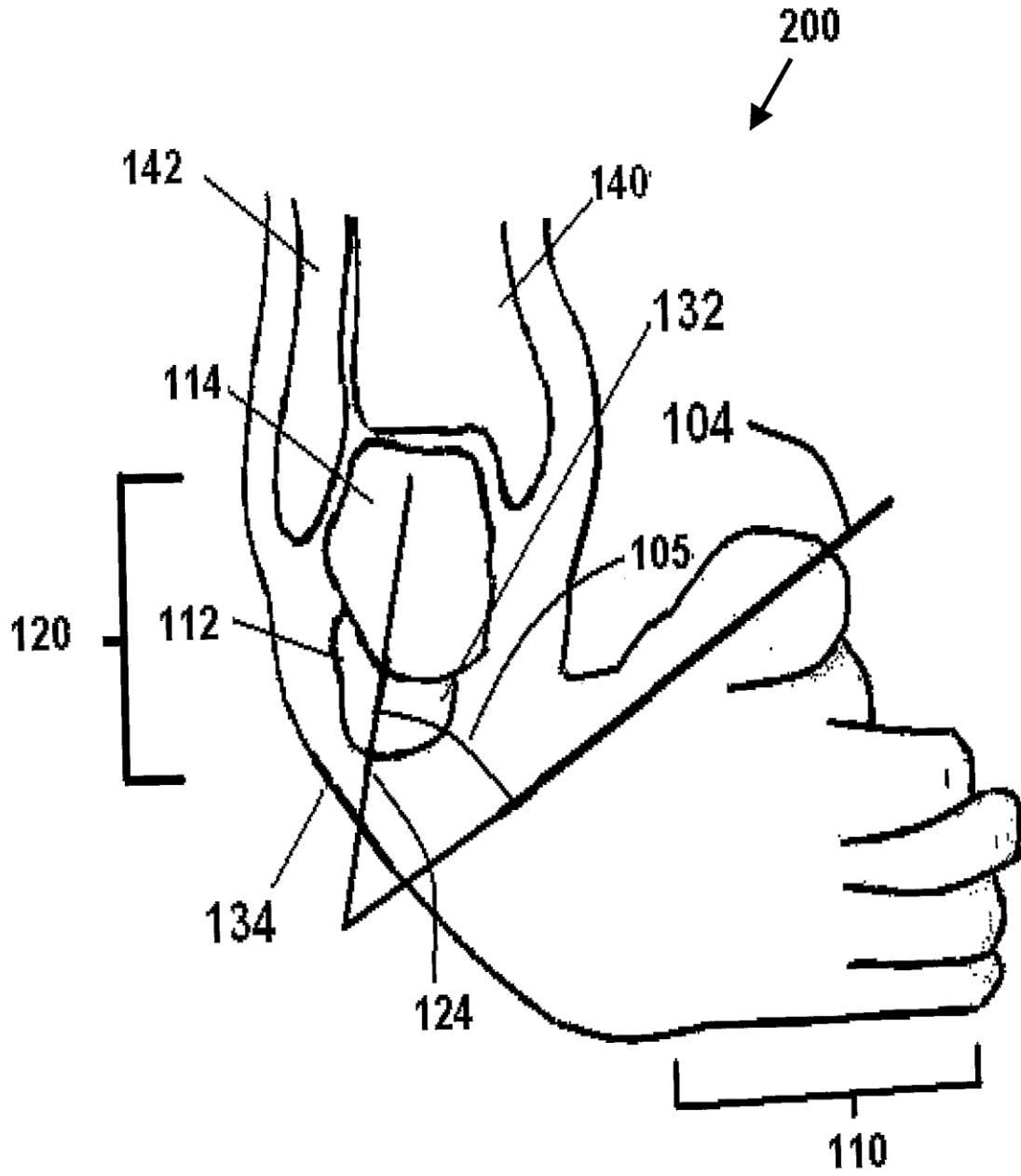


Fig. 3

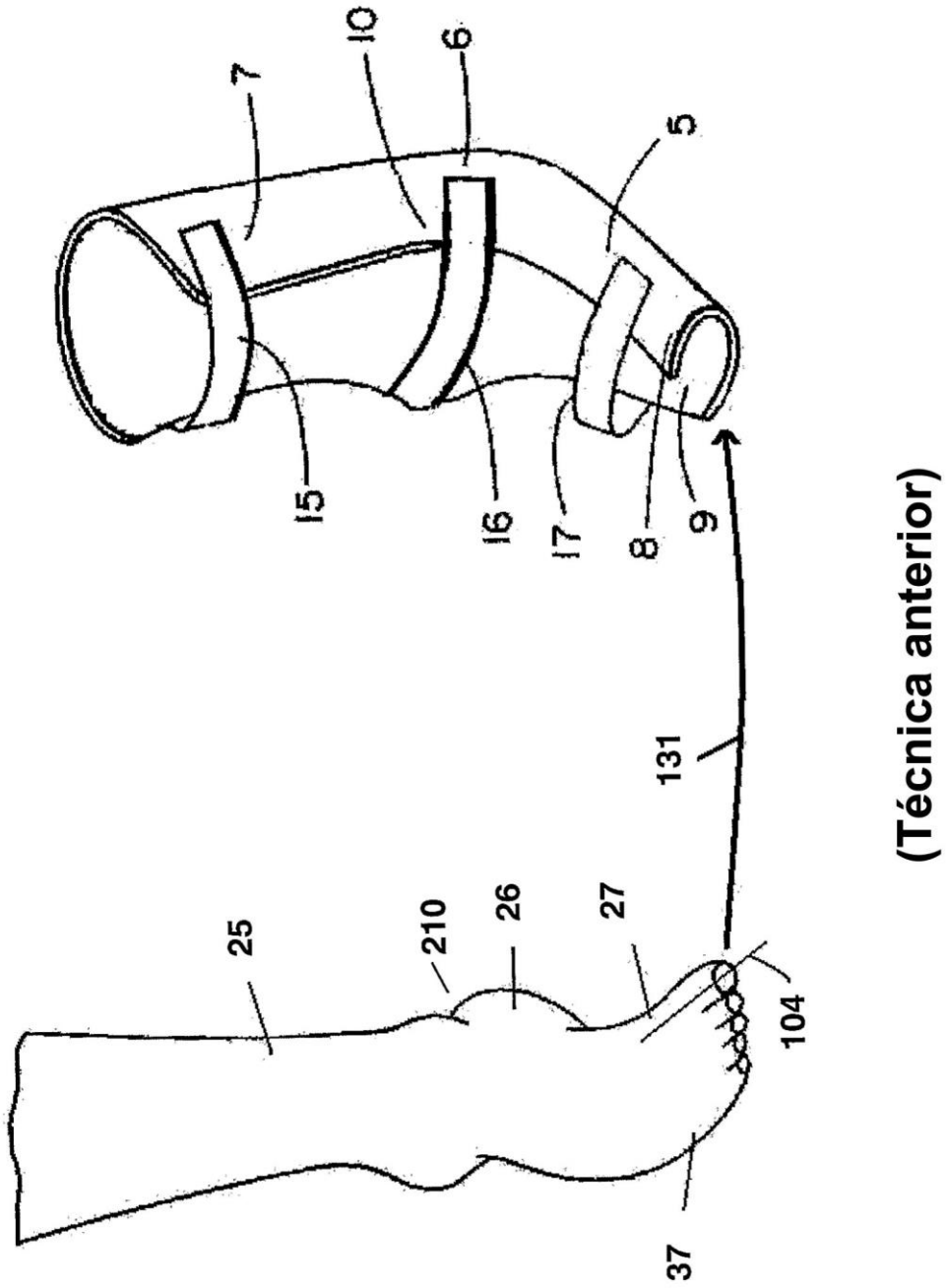


Fig. 4

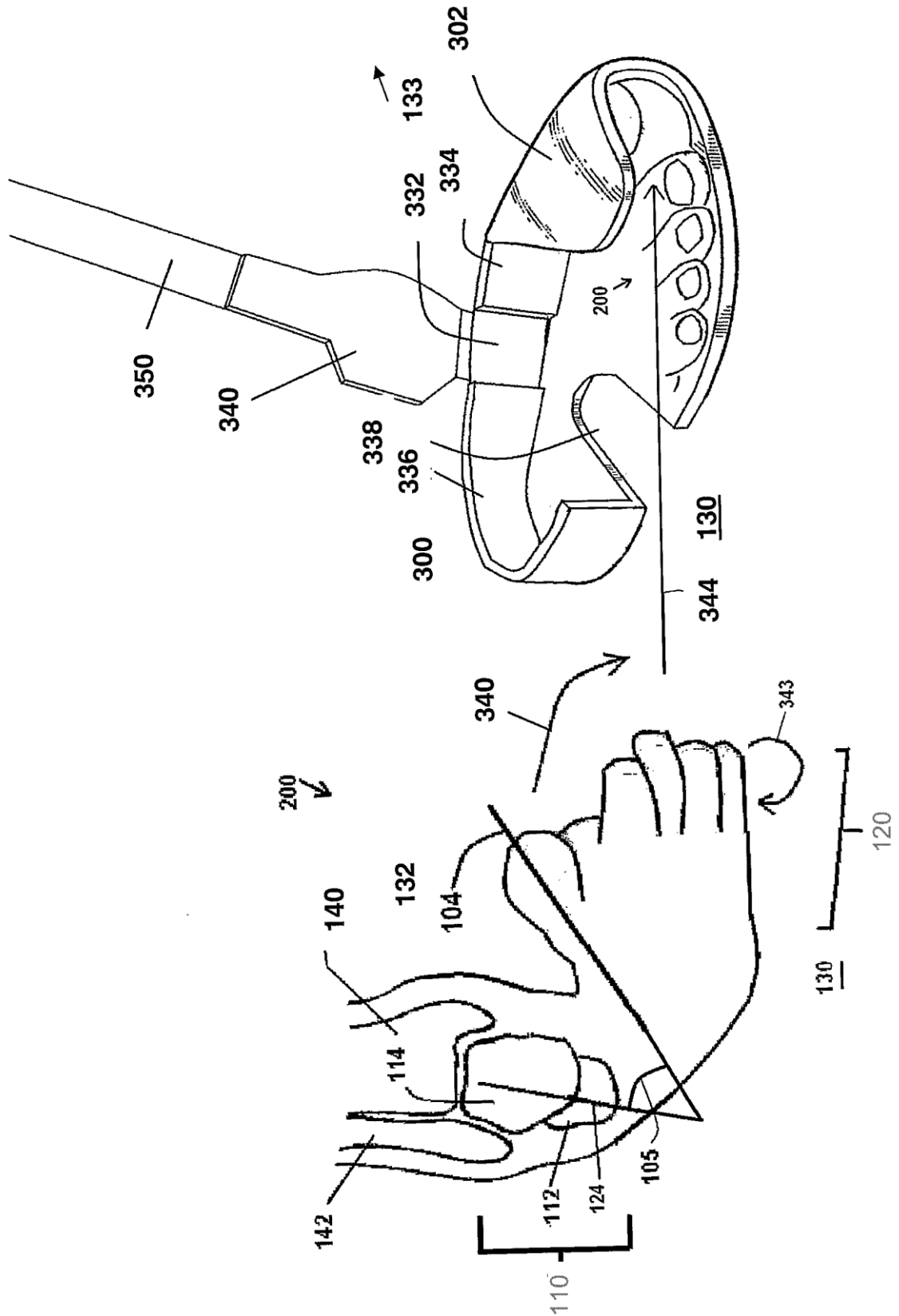


Fig. 5

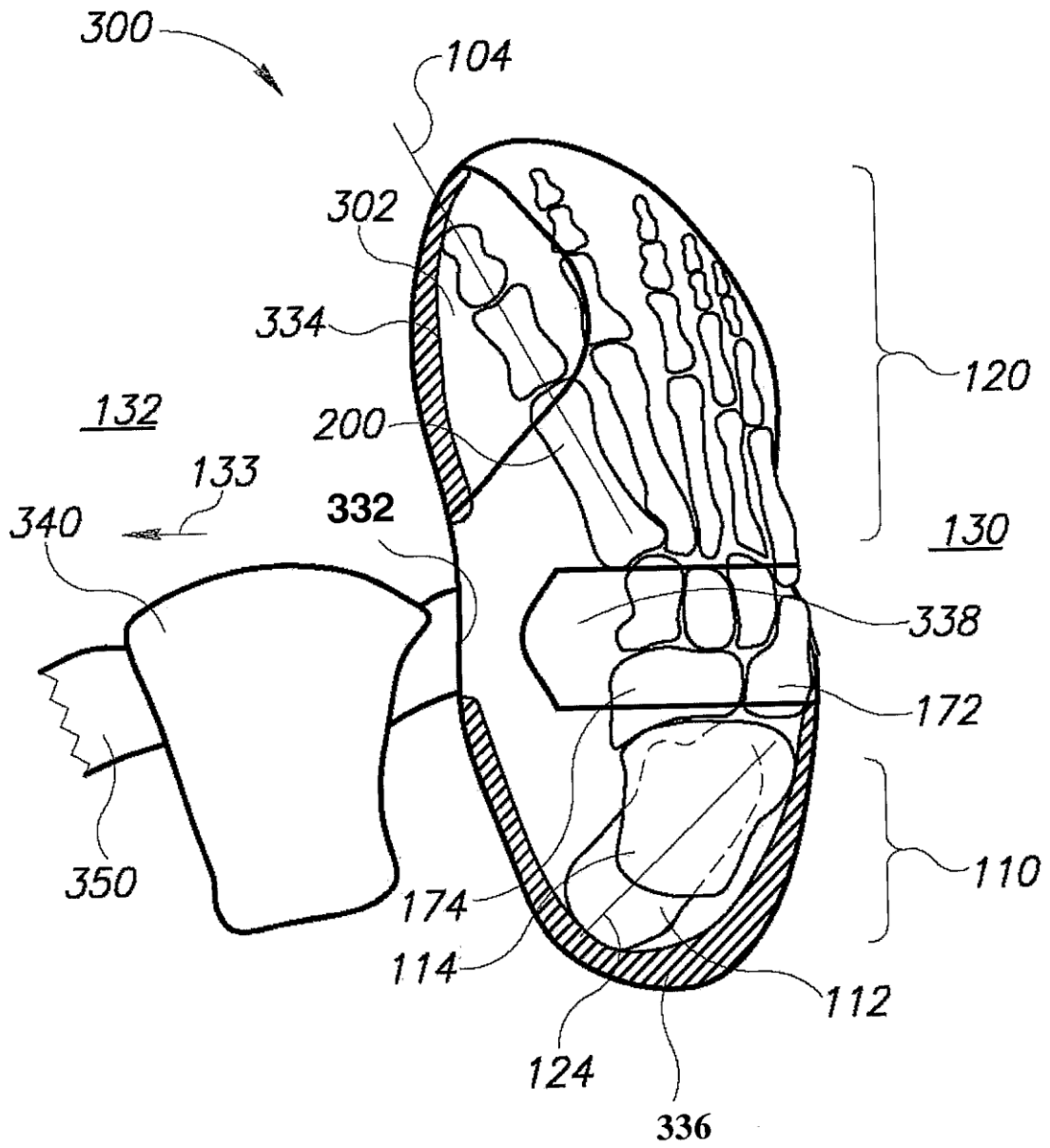


Fig. 6

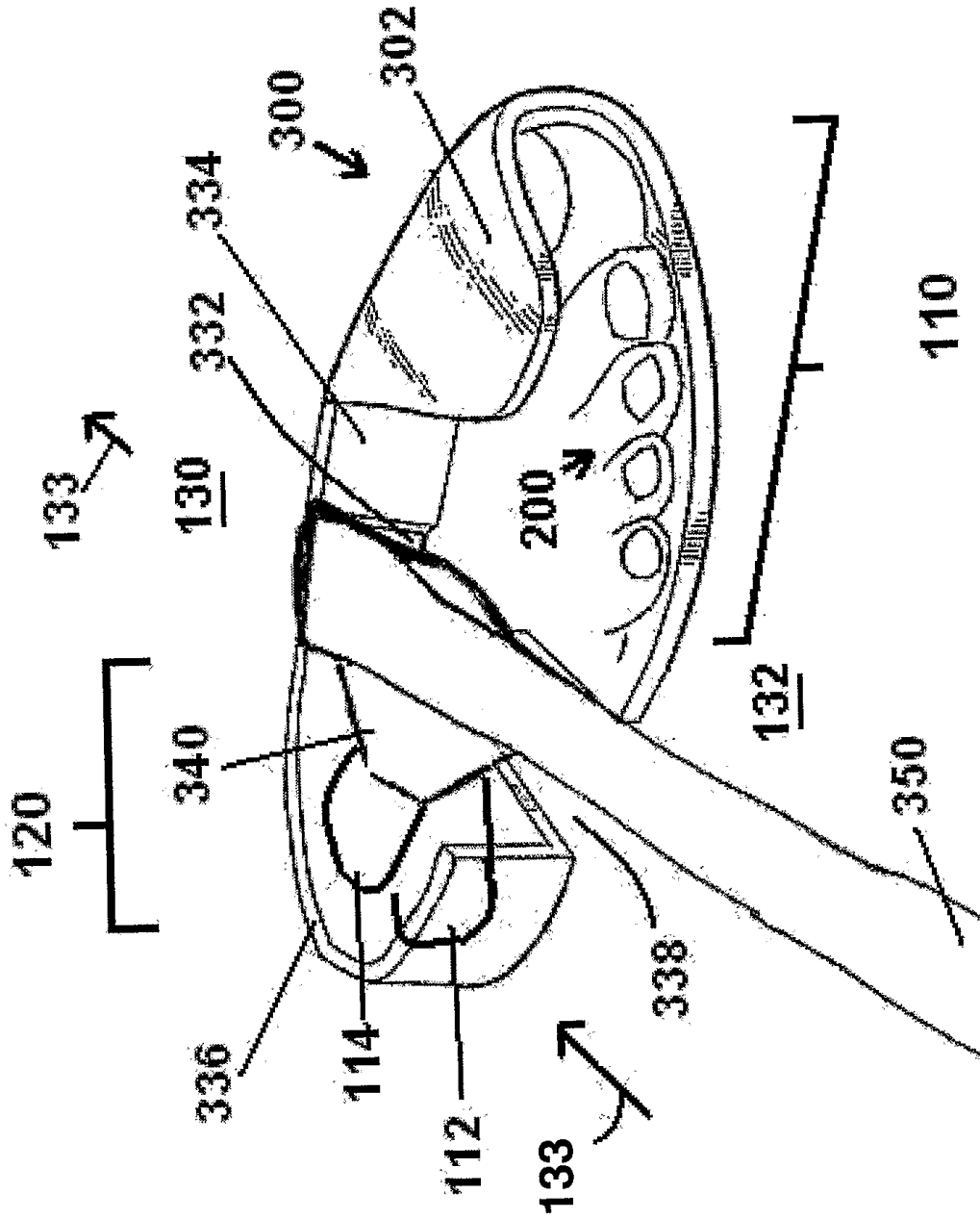


Fig. 7

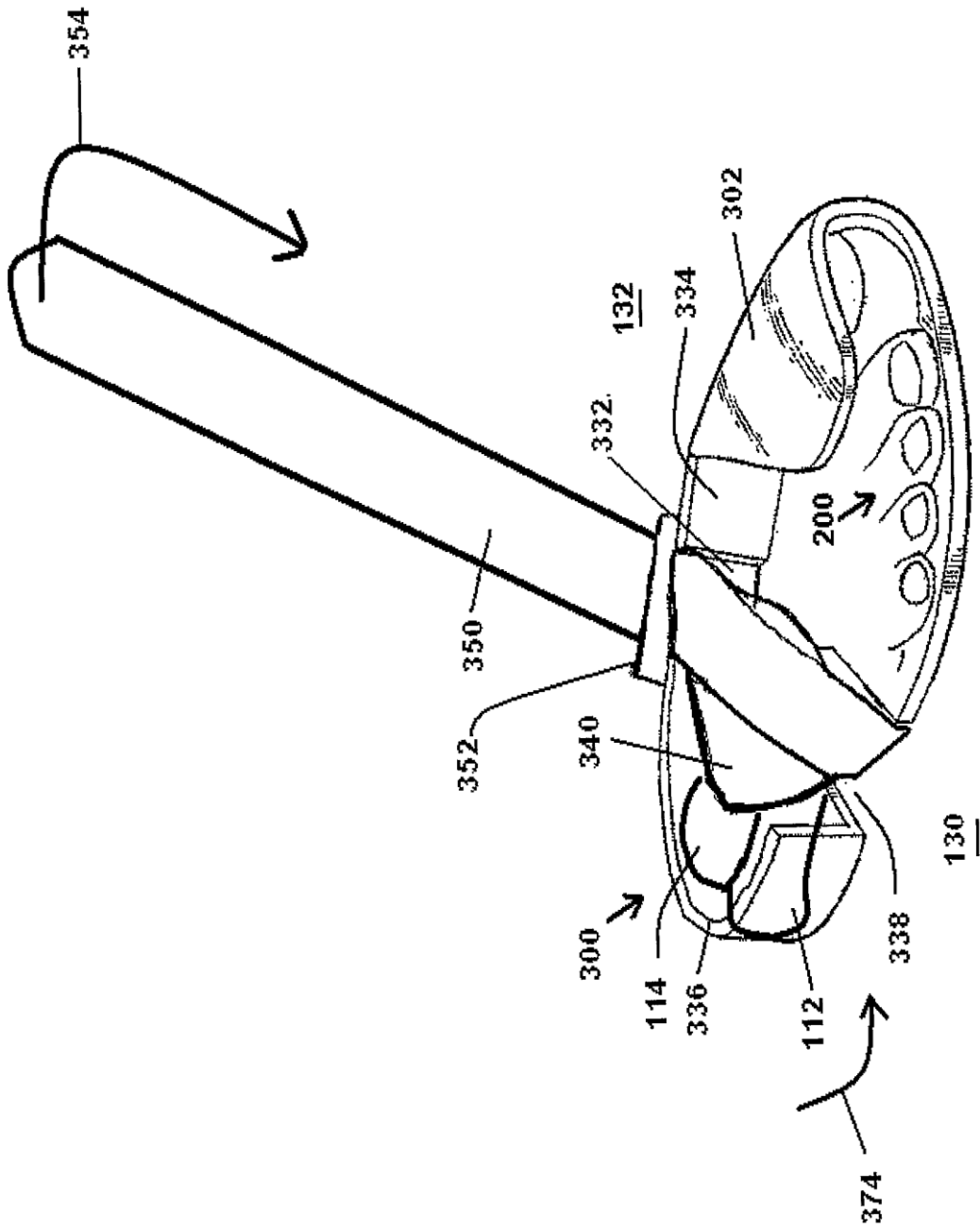


Fig. 8



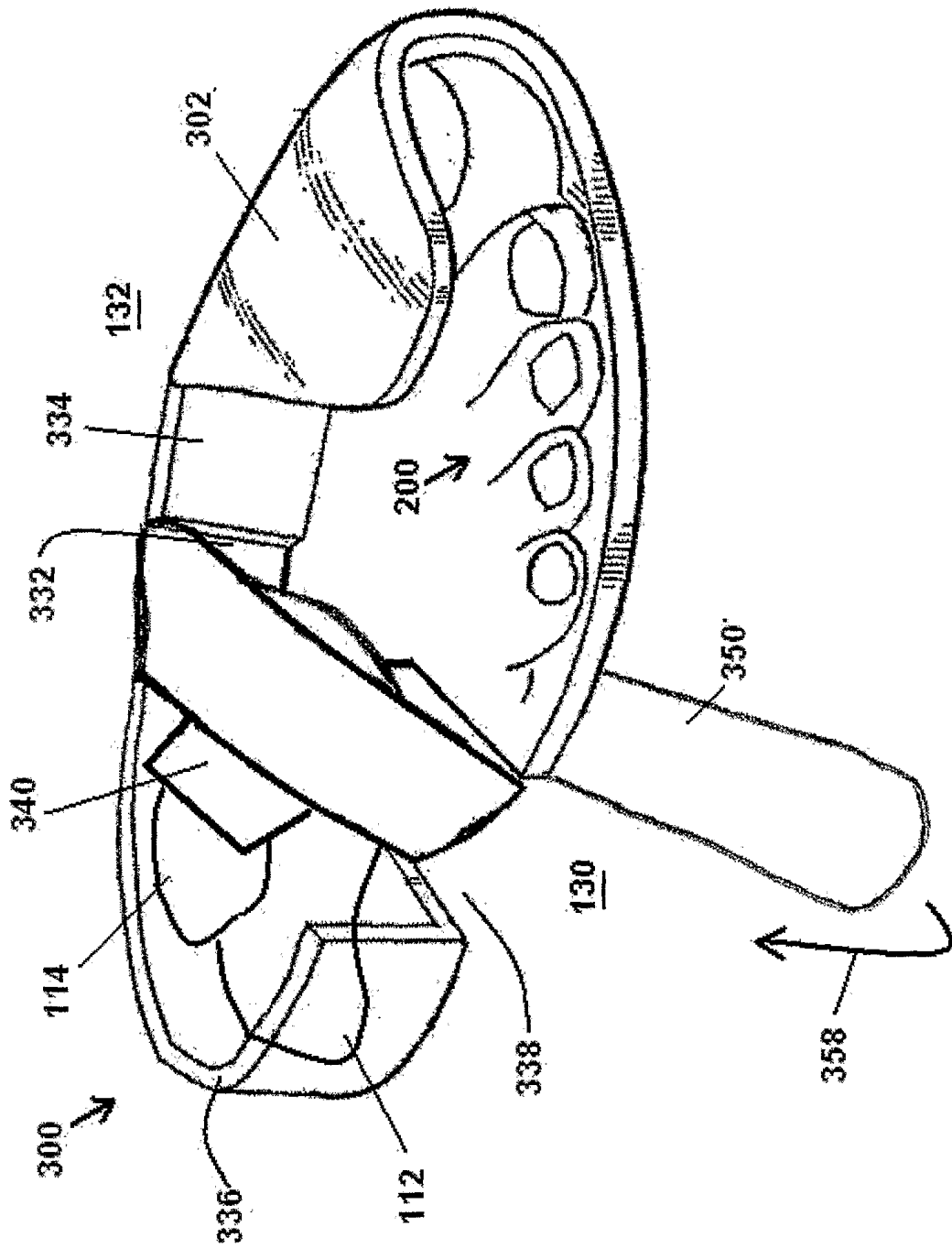


Fig. 9

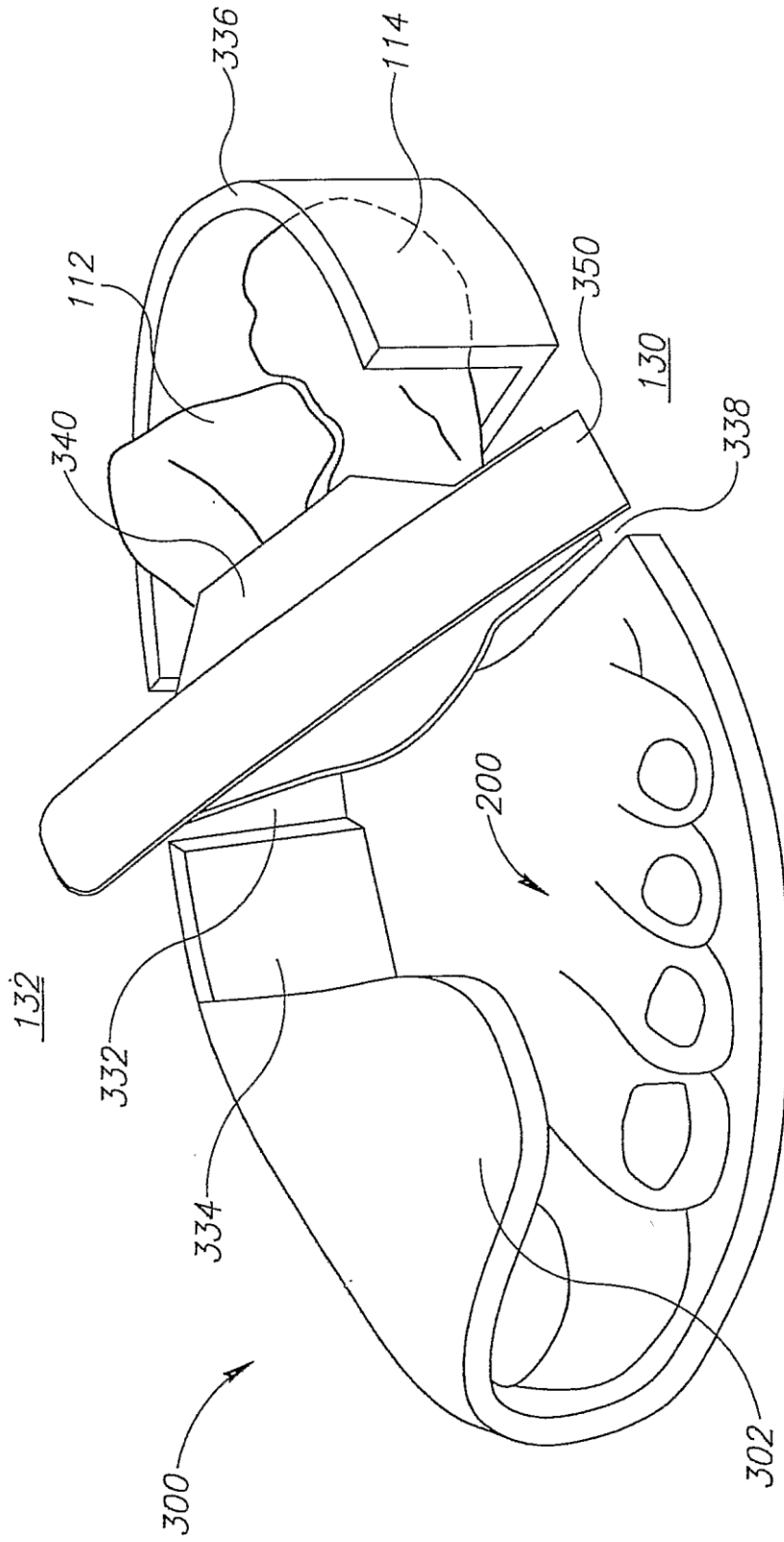


FIG.10

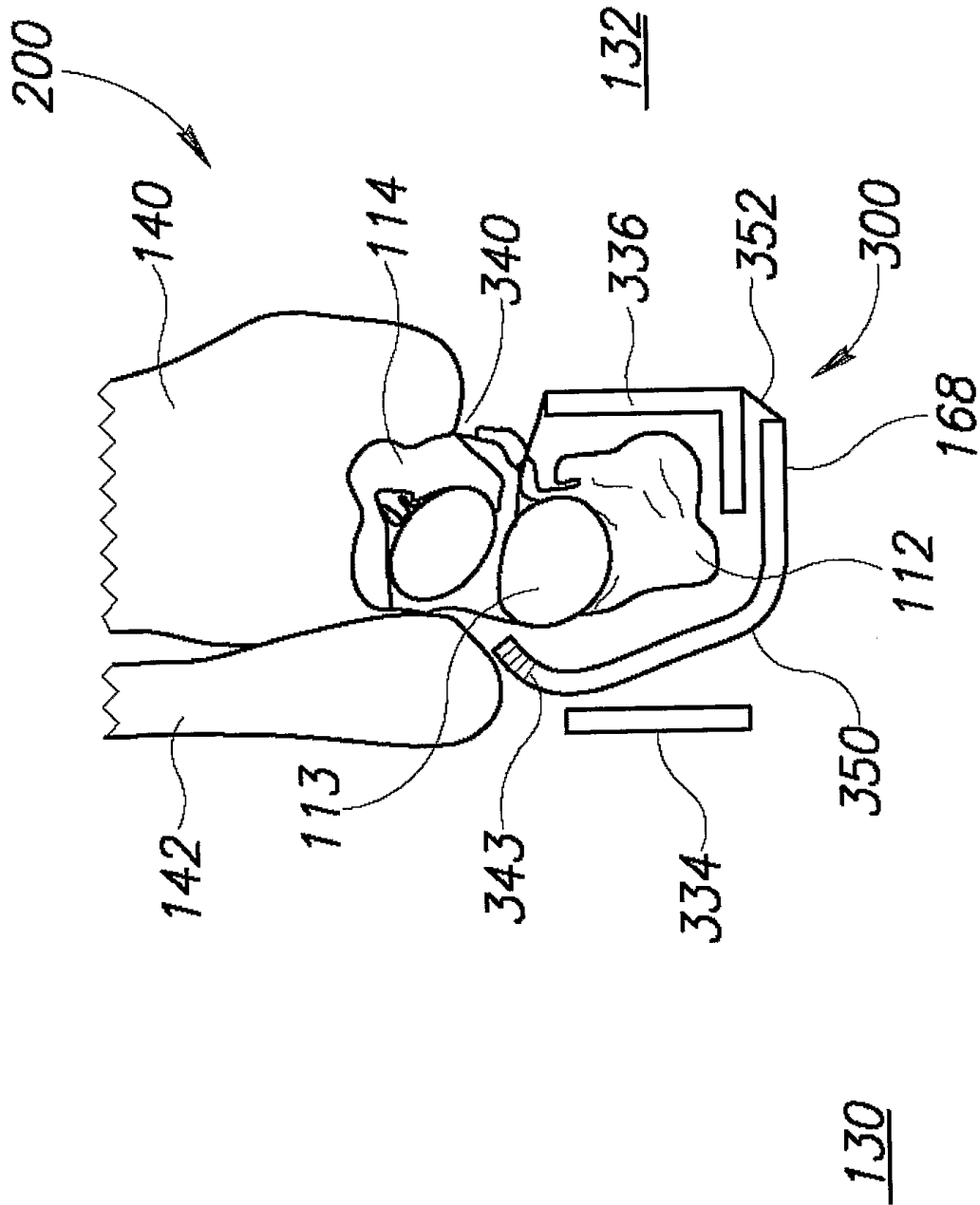


Fig. 11

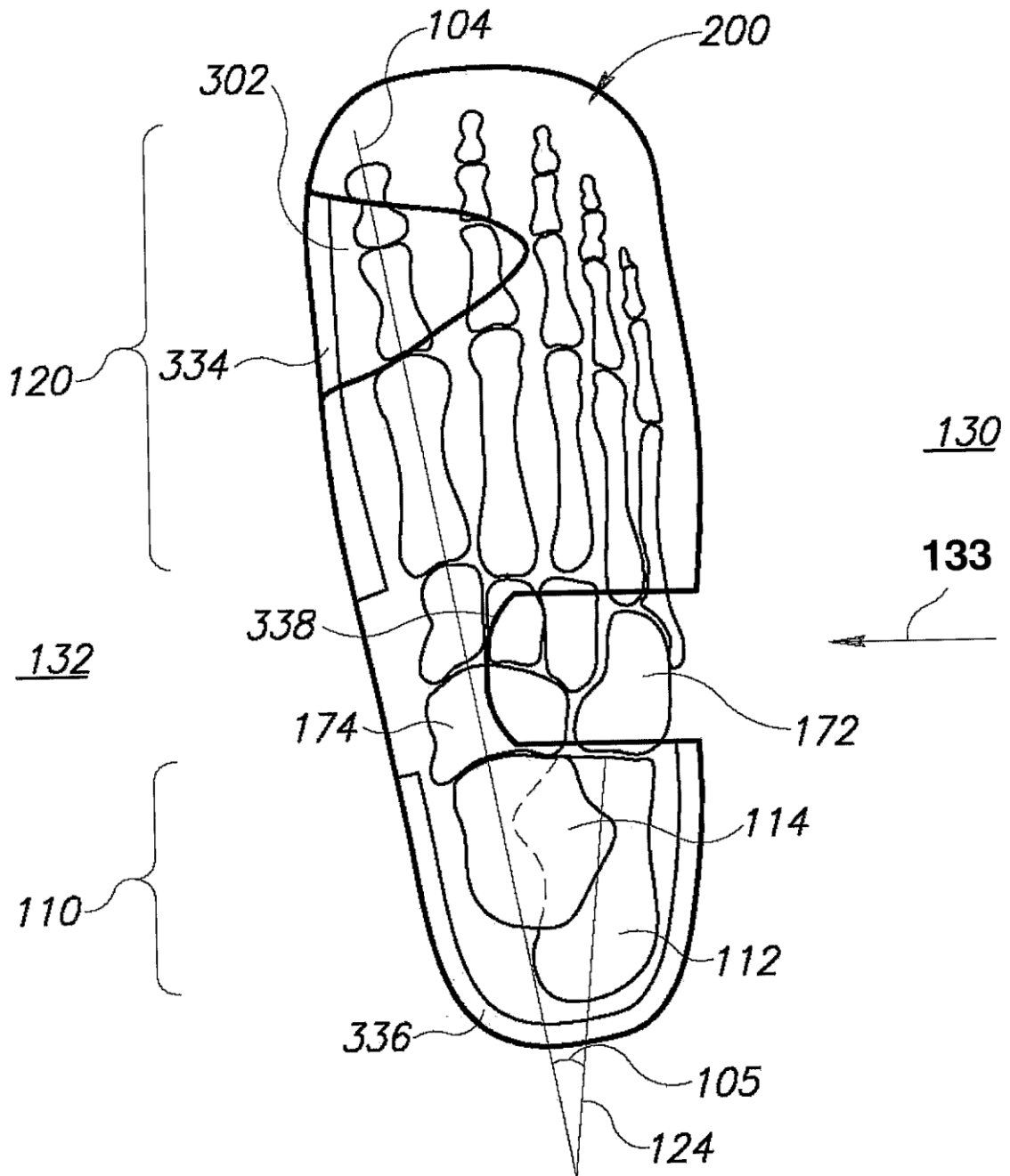


Fig. 12

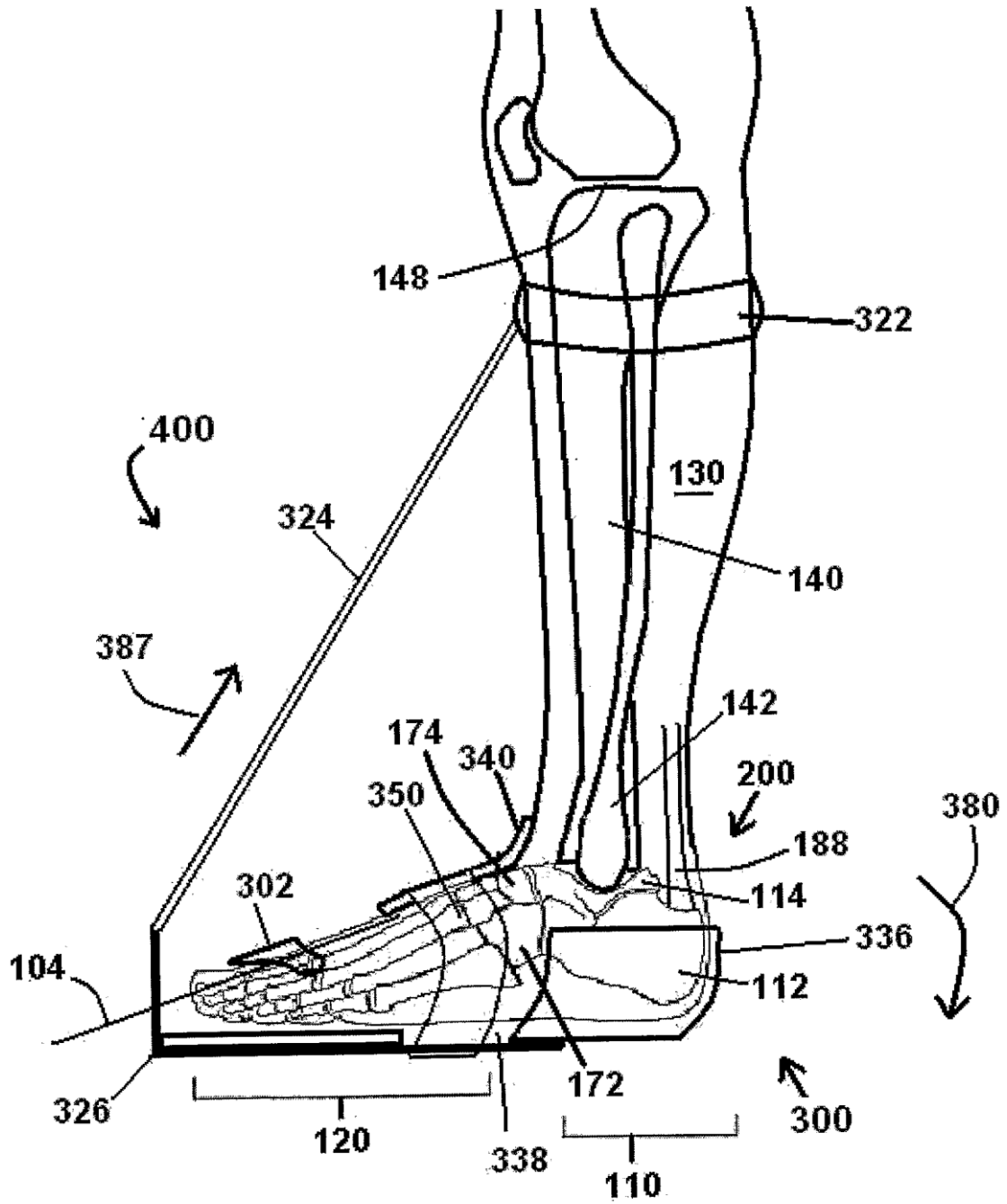


Fig. 13