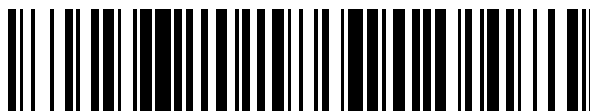


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 522 341**

51 Int. Cl.:

A43B 7/06 (2006.01)

A43B 7/12 (2006.01)

B29D 35/14 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.08.2009** **E 09425334 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.07.2014** **EP 2298099**

54 Título: **Inserto para suelas permeables al vapor e impermeables al agua**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.11.2014

73 Titular/es:

GEOX S.P.A. (100.0%)
Via Feltrina Centro, 16
31044 Montebelluna Località Biadene (Treviso), IT

72 Inventor/es:

POLEGATO MORETTI, MARIO

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 522 341 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

Inserto para suelas permeables al vapor e impermeables al agua.

5 La presente invención se refiere a un inserto para suelas permeables al vapor e impermeables al agua.

Tal como se conoce, la parte del pie que presenta el mayor efecto de transpiración es la planta.

10 Por tanto, la región del zapato en la que puede acumularse más la humedad producida por la transpiración es la superficie de contacto entre la planta del pie y la suela del zapato.

Aquí, el sudor que se produce satura el aire con humedad y se condensa en su mayor parte, quedando atrapado en la plantilla.

15 Sólo una fracción mínima de la humedad producida por la transpiración difunde hacia los lados del corte y sale de los mismos si son permeables al vapor.

Este efecto de atrapamiento de la transpiración en la región plantar es particularmente evidente en zapatos que presentan una suela de goma; en tales casos se impide de hecho la penetración de vapor a través de la suela por su total impermeabilidad al agua.

20 Tal como se conoce, el atrapamiento del sudor en la región plantar produce en el usuario del zapato una sensación de incomodidad y constituye el lugar preferido para el crecimiento de cultivos de bacterias, que notoriamente causan malos olores.

25 Por tanto, la necesidad de obviar el atrapamiento de la humedad producida por la transpiración en la región plantar de los zapatos es una necesidad común.

30 Un primer intento por satisfacer esta necesidad consiste en la solución dada a conocer en la patente italiana n.º 1232798.

35 La enseñanza contenida en dicha patente consiste en dividir la suela de goma en dos capas, presentando la inferior microorificios pasantes, y en interponer entre ellas una membrana semipermeable que se une de manera perimétrica a las dos capas, con el fin de evitar infiltraciones de agua y por tanto obtener una suela que sea impermeable al agua en el estado líquido y sea permeable al vapor de agua.

40 Por motivos de simplicidad, a continuación en la presente memoria un elemento con la propiedad de ser impermeable al agua en el estado líquido y permeable al vapor de agua se indica como impermeable al agua y permeable al vapor.

Las membranas semipermeables que enseña a utilizar el inventor de la patente italiana n.º 1232798 son por ejemplo del tipo descrito en las patentes estadounidenses 4.187.390 y 4.194.041 a nombre de W. L. Gore o 6.228.477 a nombre de BHA Technologies.

45 Estas membranas se proporcionan por medio de películas delgadas de politetrafluoroetileno expandido, e-PTFE, con espesores que generalmente varían entre 15 y 70 micrómetros, y son impermeables al agua y permeables al vapor.

50 Su microestructura se caracteriza por la presencia de zonas densas, conocidas como nodos, que están interconectadas por filamentos alargados, conocidos como fibrillas.

Estas membranas semipermeables, inicialmente concebidas para el sector militar, se han desarrollado y utilizado en el campo de la ropa y el calzado para evitar la acumulación de vapor de agua provocado por la transpiración en prendas de vestir y dotar a los zapatos de cortes con forros impermeables al agua y permeables al vapor.

55 Debido a que el mercado de los sectores de la ropa y el calzado siempre ha requerido artículos blandos y cómodos, en las solicitudes descritas existe una gran necesidad de garantizar que la membrana, entendida como capa funcional, no comprometa estas características.

60 Este requisito se ha convertido en un prejuicio técnico real que ha implicado la utilización de membranas proporcionadas con espesores bajos con el fin de laminarse con materiales de acabado estéticos y/o de soporte, tales como material textil o piel, para obtener materiales laminados acabados que presentan características mejoradas de flexibilidad, facilidad de doblado, blandura, posibilidad de deslizamiento por la superficie, compresibilidad y extensibilidad y bajo peso por unidad de superficie.

65 Sin embargo, las películas que proporcionan estas membranas presentan unas características reducidas de resistencia mecánica, en efecto por su bajo espesor.

En efecto, debe observarse que el valor de resistencia del material laminado se deriva principalmente de las características de la capa de material textil o del soporte con el que se acopla la membrana.

- 5 En particular, las películas disponibles de material polimérico, utilizadas para proporcionar dichas membranas tal como se ha mencionado, presentan espesores generalmente de desde 15 hasta 70 micrómetros, que les confieren una resistencia limitada a la penetración, es decir, inferior a 5 N.

10 La expresión "resistencia a la penetración" se utiliza para hacer referencia a la característica definida por una medición realizada según el procedimiento presentado en la norma ISO 20344-2004 en el capítulo 5.8.2, "Determinación de la resistencia a la penetración de la suela" en relación con calzado de seguridad.

15 Esta resistencia mecánica limitada a la penetración ha llevado al inventor de dicha patente italiana n.º 1232798 a impedir el contacto de la membrana con objetos extraños limitando el diámetro de los orificios de la suela a los que se dirige la membrana.

Sin embargo, se ha demostrado que esta solución limita drásticamente la zona de la suela asignada a la penetración de vapor.

- 20 La enseñanza contenida en la patente italiana n.º 1282196 del mismo solicitante propone una solución que pretende superar estos inconvenientes.

25 Esta patente da a conocer un zapato con una suela realizada a partir de elastómero que está dotada de orificios pasantes y comprende una entresuela que comprende una membrana impermeable al agua y permeable al vapor superpuesta a una capa protectora, preferiblemente de fieltro, que se trata para repeler el agua.

30 Como la capa protectora no es impermeable al agua, no es posible realizar un sellado directo de la entresuela con la suela, sino que se utiliza un elemento impermeable al agua perimétrico que proporciona un puente de sellado entre la membrana impermeable al agua y permeable al vapor y la suela.

Esta invención, aunque permite una protección eficaz de la membrana frente a la penetración de objetos externos, presenta ciertos aspectos que pueden mejorarse.

- 35 En particular, la conexión de la capa protectora a la membrana, con el fin de permitir una protección eficaz de la misma, debe ocurrir mediante su adhesión estrecha.

Para este fin se utilizan adhesivos y colas que, aunque no cubren toda la superficie de la membrana, delimitan la parte permeable al vapor de la parte en la que tienen efecto.

- 40 Además, la propia capa protectora, aunque es permeable al vapor, constituye un obstáculo para el paso de vapor de agua desde el interior al exterior del zapato a través de la entresuela.

45 Este inconveniente aumenta cuando durante la utilización del zapato, la capa protectora pierde progresivamente sus características para repeler el agua y por tanto tiende a impregnarse con agua y/o barro u otros tipos de suciedad, absorbida a través de los orificios de la superficie de pisada, comprometiendo su permeabilidad al vapor.

50 Un inconveniente de las dos soluciones propuestas consiste en que durante la utilización, la flexión y tracción cíclicas a las que está sometida la entresuela durante la marcha tiende a provocar un desgaste y desgarramiento progresivos de la membrana, provocando así una pérdida de impermeabilidad al agua en la suela.

Con el fin de obviar este inconveniente, la patente italiana n.º 1282196 enseña a proporcionar suelas que presentan orificios pequeños, por ejemplo con dimensiones de 1,5-2,0 mm, que están suficientemente separados para no comprometer su rigidez estructural.

- 55 De esta manera, la suela soporta la entresuela con una rigidez suficiente para contrarrestar el desgarramiento de la membrana.

60 Sin embargo, la parte de la suela que puede atravesar el vapor de agua está limitada en efecto por la singularidad y estrechez de los orificios de los que está dotada.

Una solución adicional, que pretende proponer un compromiso entre la necesidad de contrarrestar el desgarramiento de la membrana y la necesidad de permitir una eliminación eficaz del vapor de agua producido por la transpiración a través de la suela, se describe en la patente italiana n.º 1334928 del mismo solicitante.

- 65 Esta patente da a conocer una suela que presenta una estructura que comprende una capa de soporte que, al menos en una macrosección, está hecha de malla, fieltro u otro material perforado de manera difusa.

Una membrana de un material que es impermeable al agua y permeable al vapor de agua está asociada en una región hacia arriba con la capa de soporte para cubrir al menos la macroparte de la misma.

- 5 Además, una suela hecha de material polimérico, con al menos un macroorificio que pasa a través de la macroparte, se une para formar un sellado con la membrana y con la capa de soporte en el perímetro de la macroparte.

10 Esta patente también contiene la enseñanza de estructurar la membrana reforzándola con capas protectoras y capas resistentes al desgarramiento, realizadas, por ejemplo, a partir de malla de nailon asociadas estrechamente con la membrana impermeable al agua y permeable al vapor.

También se conoce reforzar la membrana con capas altamente resistentes realizadas, por ejemplo, a partir de material textil de Kevlar.

- 15 Por consiguiente, la presencia del macroorificio permite definir una gran superficie de la membrana que está adaptada para el intercambio de calor y para el intercambio de vapor de agua con el exterior del zapato; simultáneamente, se compensa la pérdida de rigidez estructural de la suela, para contrarrestar el desgarramiento de la membrana impermeable al agua y permeable al vapor, mediante la capa de soporte.

- 20 Sin embargo, se reduce la ventaja proporcionada por disponer de una parte grande de suela libre para la penetración de vapor, por el obstáculo al paso de vapor de agua constituido por la presencia de las diversas capas que componen la capa de soporte.

En la patente US nº 6.508.015 de Rauch Max se describe una solución adicional.

- 25 Esta patente da a conocer una suela que se proporciona por medio de una estructura de dos capas, respectivamente una capa superior elástica, que es permeable al vapor de agua, y una capa inferior, que cubre en menos del 70% la capa superior y también actúa como soporte y superficie de pisada.

- 30 En este caso, la actividad permeable al vapor de la suela se garantiza por la estructura microporosa de la capa superior y por la forma abierta de la capa inferior.

La estructura microporosa de la capa superior no es impermeable al agua y está hecha por ejemplo de material de plástico sinterizado o por medio de estructuras tejidas o no tejidas de material sintético.

- 35 Aunque esta solución propone una zona grande de la suela para la penetración de vapor, no permite obtener una suela que de manera eficaz sea impermeable al agua, ni siquiera adoptando las mejoras sugeridas en la patente citada, es decir, tratando el material microporoso de la capa superior para hacerlo hidrófobo o proporcionando una capa superior adicional formada por una membrana delgada impermeable al agua.

- 40 De hecho se ha observado que el tratamiento hidrófobo del material sinterizado no hace que la capa superior sea lo suficientemente impermeable al agua o lo sea de manera estable.

- 45 Además la asociación de una membrana impermeable al agua a la capa superior presenta los mismos inconvenientes descritos con respecto a la solución que presenta una membrana soportada por una capa protectora.

- 50 Además, una suela proporcionada según la enseñanza de esta patente, al quedar la capa superior microporosa expuesta en gran parte por la capa de soporte inferior, tiende a presentar una degeneración progresiva de la capa superior tras el contacto con agua, que se absorbe por la acción capilar junto con la suciedad que puede transportar dicha agua.

La capa superior, una vez completamente impregnada con suciedad, ya no es permeable al vapor y puede pudrirse.

- 55 Este inconveniente resulta más evidente a medida que aumenta la porosidad del material que constituye la capa superior.

El documento WO 03/106543 A da a conocer un inserto para zapatos que presenta una estructura a modo de lámina monolítica estratificada y cohesiva que comprende varias capas funcionales.

- 60 La meta de la presente invención es proporcionar un inserto para suelas que sea impermeable al agua y permeable al vapor y obvie los inconvenientes indicados anteriormente, permitiendo proporcionar suelas impermeables al agua y permeables al vapor que puedan disipar mayores cantidades de vapor de agua que en el caso de las suelas conocidas actualmente, al menos para una durabilidad igual a lo largo del tiempo de la característica de impermeabilidad al agua.

65

Dentro de esta meta, un objetivo de la invención es proponer un inserto para suelas que simplifique tanto su procedimiento de ensamblaje y sellado como su construcción, haciendo su estructura más flexible, con respecto a las suelas conocidas actualmente.

- 5 Otro objetivo de la invención es proponer un inserto para suelas que presente una mayor resistencia a la contaminación por sustancias grasas con respecto a los insertos conocidos actualmente para suelas.

Otro objetivo de la invención es proporcionar un inserto para suelas que presente una mayor resistencia a la degradación por disolventes con respecto a los insertos para suelas conocidos actualmente.

- 10 Otro objetivo de la invención es proporcionar un inserto para suelas que presente una alta resistencia mecánica, de modo que no sea necesario un elemento adicional con características de resistencia a la perforación.

- 15 Otro objetivo de la invención es proporcionar un inserto para suelas que presente una tendencia reducida a la absorción de suciedad, de modo que pueda limpiarse más fácilmente que los insertos conocidos actualmente.

Otro objetivo de la invención es proponer un inserto para suelas que sea estructuralmente más sencillo.

- 20 Otro objetivo de la invención es proporcionar un inserto para suelas que sea fácil de utilizar y pueda fabricarse con costes relativamente bajos.

- 25 Esta meta, así como éstos y otros objetivos que resultarán más evidentes a continuación en la presente memoria se consiguen mediante un inserto para suelas permeables al vapor e impermeables al agua, caracterizada por que presenta una estructura a modo de lámina monolítica estratificada y cohesiva, que comprende una pluralidad de capas funcionales de un material polimérico que es impermeable al agua en el estado líquido y permeable al vapor de agua, presentando al menos una parte funcional de dicho inserto para suelas un espesor tal que le confiere una resistencia a la penetración de más de aproximadamente 10 N, valorada según el procedimiento presentado en el capítulo 5.8.2 de la norma ISO 20344-2004.

- 30 Características y ventajas adicionales de la invención resultarán más evidentes a partir de la descripción de una forma de realización preferida pero no exclusiva del inserto para suelas según la invención, ilustrada a modo de ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en los que:

- 35 la figura 1 es una vista en sección a escala ampliada de un detalle de un inserto para suelas, según la invención;

las figuras 2 a 7 y 8 a 10 son vistas en sección longitudinal de siete estructuras de suelas en las que se utiliza un inserto para suelas según la invención;

- 40 la figura 7a es una vista esquemática de una etapa para proporcionar una sexta estructura de dichas estructuras de suela con un inserto para suelas según la invención;

la figura 11 es una vista en perspectiva de una tercera variación constructiva de la séptima estructura de suelas que comprende un inserto para suelas según la invención;

- 45 la figura 12 es una vista en perspectiva parcialmente en sección de una forma de realización adicional de una estructura de suelas que comprende un inserto para suelas según la invención.

- 50 Con referencia a las figuras, el número de referencia 10 designa en general un inserto para suelas permeables al vapor e impermeables al agua, consistiendo una particularidad de la misma en que presenta una estructura a modo de lámina monolítica estratificada y cohesiva, que comprende una pluralidad de capas funcionales 11 realizadas a partir de un material polimérico que es impermeable al agua en el estado líquido y permeable al vapor de agua.

- 55 El término "a modo de lámina" se utiliza para hacer referencia a la característica de forma de una estructura que presenta una dimensión que está considerablemente reducida con respecto a las otras dos, siendo dicha dimensión su espesor, que en cualquier caso, según lo que se entiende comúnmente para distinguir una lámina de una hoja o una membrana, permanece considerable.

- 60 Sin embargo, no debería entenderse que esta característica de forma en sí misma compromete la posibilidad de que el inserto se doble o flexione.

Según la invención, el inserto para suelas 10 presenta un espesor tal que le confiere una resistencia a la penetración de más de aproximadamente 10 N, valorada según el procedimiento presentado en el capítulo 5.8.2 de la norma ISO 20344-2004 en relación con calzado de seguridad.

Dicho procedimiento de ensayo consiste en obtener una muestra del material que va a medirse y en someterla a penetración con un clavo con un diámetro de $4,50 \pm 0,05$ mm con una punta en forma de cono truncado y con la forma y las proporciones indicadas.

5 La punta del clavo presenta una dureza mínima de 60 HRC.

La velocidad de penetración del clavo se establece en 10 ± 3 mm/min hasta que la punta ha penetrado en la muestra completamente.

10 Se registra el valor de fuerza medida máximo, expresado en newtons N, producido por la penetración del material.

El ensayo se realiza sobre cuatro muestras y el más bajo de los cuatro valores registrados se considera el valor de resistencia a la penetración del material sometido a ensayo.

15 De una manera sustancialmente equivalente, una primera variación constructiva del inserto para suelas según la invención, no mostrada en las figuras adjuntas, presenta una parte funcional que, según el procedimiento presentado en el capítulo 5.8.2 de la norma ISO 20344-2004, presenta una resistencia a la penetración de más de aproximadamente 10 N.

20 Además, del mismo modo, una segunda variación constructiva del inserto para suelas según la invención, no mostrada en las figuras adjuntas, presenta más de una de dichas partes funcionales.

Dichas partes funcionales están adaptadas preferiblemente para tener efecto sobre una o más partes de una suela que corresponden o corresponde a las regiones de mayor transpiración de la planta del pie del usuario.

25 Preferiblemente, dicho material polimérico es politetrafluoroetileno expandido, e-PTFE, microporoso.

En formas de realización alternativas del inserto para suelas 10, según la invención, que no se describen adicionalmente, dicho material polimérico se selecciona alternativamente de entre poliuretano PU, polietileno PE, polipropileno PP, poliéster y similares.

30 Ventajosamente, el inserto para suelas 10 comprende una capa auxiliar 12 que es permeable al vapor de agua y está entre las capas funcionales 11.

35 Haciendo referencia particular a la figura 1, tal figura ilustra a modo de ejemplo un detalle de un inserto para suelas 10, que comprende dos capas funcionales 11 entre las cuales está interpuesta una capa auxiliar 12.

Dependiendo de los requisitos contingentes, diferentes formas de realización de un inserto para suelas según la invención, no mostradas en las figuras adjuntas, pueden comprender más de dos capas funcionales 11 con capas auxiliares 12 insertadas entre las mismas.

40 En particular, dichas capas auxiliares 12 están realizadas de manera conveniente a partir de un material que está estructurado con fibras según una configuración de material textil tejido o no tejido.

45 Además, las capas auxiliares 12 están realizadas de manera conveniente a partir de un material seleccionado de entre

- poliolefinas, preferiblemente polietileno y polipropileno,

50 - nailon,

- poliéster,

55 - fibras de aramida y

- fluoropolímeros.

Más particularmente, un inserto para suelas 10 según la invención puede proporcionarse, por ejemplo, por medio de un proceso de producción que consiste en

60 - una etapa para la extrusión en forma de pasta,

- una etapa de estratificación,

65 - una etapa de expansión y

- una etapa de sinterización.

Una etapa para la preparación para la extrusión precede a la etapa para la extrusión en forma de pasta y proporciona el mezclado de polvo fino de PTFE con un lubricante líquido para formar una pasta de PTFE que puede extruirse.

En general, dicho lubricante líquido es de un tipo que puede humedecer la superficie del polvo fino de PTFE y puede retirarse de la misma por ejemplo mediante evaporación o extracción.

Dicho lubricante es de manera conveniente una sustancia seleccionada de entre nafta parafínica, aceite mineral blanco, tolueno, xileno u otros hidrocarburos, alcoholes, cetonas, ésteres o mezclas de estas sustancias.

En particular, dicho lubricante se selecciona de manera conveniente de entre los conocidos comercialmente como ISOPAR™ de Exxon Chemical Company y SHELLSOL de Shell Chemicals.

Durante la etapa de extrusión, la pasta de PTFE y lubricante líquido se extruye para obtener una hoja.

Esta hoja, durante una etapa para la preparación para la expansión, se enrolla entonces en un rodillo y a continuación se somete a calandrado en frío.

Durante el calandrado en frío, la hoja de producto extruido se somete a una reducción del espesor, obteniendo una hoja más delgada que se alarga longitudinal y transversalmente y se adapta para constituir una capa funcional 11.

La etapa de estratificación consiste en superponer, en contacto estrecho, un determinado número de hojas delgadas así obtenidas, aún impregnadas con lubricante líquido, con el fin de que se adhieran entre sí para favorecer la formación de una estructura con nodos y fibrillas a través de las superficies de contacto entre las hojas adheridas, obteniendo así su cohesión.

La cohesión entre las hojas puede aumentarse por medio de compresión, por ejemplo mediante calandrado, de la estratificación de hojas, para obtener una lámina estratificada y cohesiva.

Dicha lámina estratificada y cohesiva así obtenida se seca, por ejemplo mediante evaporación del lubricante líquido del producto extruido.

Durante esta etapa de estratificación opcionalmente es posible interponer entre al menos dos hojas al menos un elemento intercalado adaptado para constituir la capa auxiliar 12.

Esta evaporación se proporciona haciendo pasar la lámina sobre un rodillo o cilindro que se mantiene a una temperatura comprendida entre 200°C y 300°C.

De esta manera, el lubricante líquido se evapora rápidamente.

Como alternativa, el lubricante puede eliminarse mediante extracción, como se conoce.

Simultáneamente o después de la etapa de secado, se realiza la etapa de expansión y consiste en someter a tracción la lámina de PTFE estratificada y cohesiva al menos en una dirección longitudinal.

Esta expansión aumenta adicionalmente la porosidad del material, aumentando adicionalmente su resistencia y orientando sus fibrillas en la dirección de tracción.

Después de la expansión longitudinal, la lámina estratificada y cohesiva también puede expandirse transversalmente, manteniéndola a una temperatura comprendida por ejemplo entre 40°C y 100°C, con el fin de aumentar adicionalmente su porosidad.

La etapa de sinterización proporciona el calentamiento de la lámina estratificada y cohesiva hasta una temperatura de sinterización comprendida entre el punto de fusión cristalino y la temperatura de degradación del material del que está hecha.

Por tanto, en particular, dicha temperatura de sinterización, para PTFE, está comprendida entre 327°C, que es el punto de fusión cristalino y 400°C, que es la temperatura de degradación.

El tiempo de sinterización, es decir, el tiempo durante el cual se mantiene dicha temperatura de sinterización, está comprendido por ejemplo entre 10 segundos y 3 minutos, para obtener la sinterización del polímero de PTFE.

Esta sinterización se realiza por medio del paso de la lámina estratificada y cohesiva sobre un rodillo que se calienta hasta la temperatura de sinterización, permaneciendo cada segmento de la lámina estratificada y cohesiva en contacto con el rodillo durante el tiempo de sinterización.

- 5 Mientras que pasa sobre dicho rodillo calentado, se tensa la lámina estratificada y cohesiva con el fin de contrarrestar su contracción provocada por la temperatura de sinterización.

La sinterización así realizada aumenta significativamente las propiedades de resistencia del material aunque reduce su elasticidad.

- 10 La orientación direccional de las fibrillas se determina en su mayor parte por las direcciones de expansión y calandrado.

- 15 El diámetro y la distancia de las fibrillas de la lámina estratificada y cohesiva de e-PTFE así obtenida se determinan por la dinámica de la etapa de expansión, mientras que su porosidad depende de las dimensiones de los espacios intersticiales entre las fibrillas que se forman en las etapas de expansión y sinterización.

El inserto para suelas 10, según la invención, se obtiene cortando la lámina estratificada y cohesiva así obtenida.

- 20 Según la invención, un inserto para suelas 10, tal como se ha mencionado, presenta de manera conveniente un espesor que está comprendido sustancialmente entre 0,5 mm y 5 mm y es preferiblemente uniforme.

En dichas variaciones constructivas primera y segunda, la/s parte o partes funcional/es presenta o presentan un espesor comprendido sustancialmente entre 0,5 mm y 5 mm que es preferiblemente uniforme.

- 25 Sorprendentemente, estos espesores confieren al inserto para suelas 10 según la invención una resistencia eficaz frente a la contaminación por sustancias grasas y contaminantes de PTFE expandido.

- 30 Generalmente, en presencia de una actividad física intensa y por tanto en presencia de una transpiración intensa, agentes tensioactivos, como también se describen en la patente US nº 4.194.041, contenidos en el sudor, pueden penetrar de hecho gradualmente en una película delgada de PTFE expandido, cubrir sus superficies internas y provocar una pérdida de su impermeabilidad al agua debido sustancialmente a la absorción capilar de dichas sustancias dentro de la estructura de la membrana.

- 35 El efecto de la contaminación provocada por la transpiración sobre membranas impermeable al agua y permeables al vapor ordinarias y sobre un inserto para suelas según la invención se sometió a ensayo siguiendo el procedimiento descrito en la patente US nº 4.194.041 citada.

- 40 Se recoge el sudor humano retorciendo una camiseta de algodón mojada utilizada para realizar un esfuerzo físico intenso.

Se vierten 25 ml de sudor líquido en un recipiente que presenta una abertura con un diámetro de 60 mm.

- 45 Se asocia una muestra de material del inserto para suelas, según la invención, para sellar la abertura del recipiente, por medio de juntas de goma.

Se le da la vuelta al recipiente y se deja suspendido en condiciones atmosféricas normales de 20°C y una humedad relativa del 65% hasta que el sudor se ha evaporado completamente a través de la muestra.

- 50 Después de dos días, necesarios para que todo el sudor desaparezca del recipiente, sorprendentemente la muestra no presenta ningún signo de contaminación.

Por el contrario, cuando se prueba el mismo procedimiento en una muestra de membrana de e-PTFE tradicional, la muestra es oscura y está visiblemente contaminada.

- 55 Se realizó un segundo ensayo de la resistencia a la contaminación de muestras de un inserto para suelas según la invención depositando sobre dichas muestras y sobre muestras de membranas de e-PTFE tradicionales, a modo de comparación, una cantidad de 1,0 ml de aceite.

- 60 La membrana de e-PTFE pura tradicional mostró una contaminación inmediata, perdiendo su color blanco y volviéndose transparente, permitiendo un paso instantáneo sustancial del aceite.

Por el contrario, las muestras del inserto para suelas, según la invención, sorprendentemente no mostraron cambios en su color y tras 72 horas no se había producido ningún paso de aceite.

- 65

Ventajosamente el inserto para suelas 10 según la invención es impermeable al agua, puesto que no presenta ningún punto de paso cuando se somete a una presión de al menos 1 bar mantenida durante al menos 30 segundos.

5 Más particularmente, la impermeabilidad al agua se valora como resistencia de la muestra a la penetración de agua a presión, según la norma EN1734.

Se fija una muestra de material para cerrar un recipiente dotado de una entrada para agua a presión.

10 El recipiente se llena con agua, para someter la cara de la muestra de material que se dirige al interior del recipiente a una presión hidrostática de 1,0 bar.

Se mantiene esta condición durante 30 segundos.

15 Se bloquea la muestra entre la abertura del recipiente y un anillo de retención, estando cubiertos ambos por juntas de sellado de caucho de silicona.

Se obtiene una presurización forzando hacia el interior del recipiente agua que se origina en un tanque por medio de un flujo de aire comprimido.

20 Se ajusta el aire comprimido mediante una válvula con un manómetro que muestra la presión alcanzada.

Se observa la cara de la muestra que queda por fuera del recipiente.

25 La ausencia de puntos de cruce, que consisten en la formación, sobre dicha superficie, de gotas que presentan un diámetro de entre 1 mm y 1,5 mm, indica la impermeabilidad al agua de la muestra.

Si es necesario, con el fin de evitar la deformación de la muestra, se fija una rejilla sobre la misma que presenta una malla cuadrada con un lado de no más de 30 mm y está realizada a partir de material sintético y se proporciona por medio de filamentos que presentan un diámetro que mide de 1 a 1,2 mm.

30 Un inserto para suelas 10 según la invención presenta preferiblemente además una resistencia al estallido que es al menos igual a 8 kgf/cm^2 , determinada según el procedimiento descrito en la norma ASTM D3786.

35 Este ensayo pretende proporcionar indicaciones con respecto a la resistencia mecánica del inserto, simulando el daño al material debido a una intensificación de la presión que actúa sobre un área limitada.

40 Con el fin de valorar la resistencia al estallido según la norma ASTM D3786, una muestra con un diámetro de 125 mm de material de ensayo se coloca y se bloquea por encima de un diafragma hecho de caucho sintético, cuya expansión se ha provocado mediante un fluido a presión, hasta el punto de estallido de la muestra.

A la resistencia al estallido de la muestra se le da el valor de la diferencia entre la presión total requerida para hacer que estalle la muestra y la presión de calibración, necesaria para expandir el diafragma; se define y mide en kilogramos-fuerza por centímetro cuadrado [kgf/cm^2].

45 El ensayo se lleva a cabo sobre diez muestras y se supone que el promedio de las mediciones es el valor de la resistencia al estallido del material sometido a ensayo.

50 En particular, se obtiene la presión hidráulica aplicada al diafragma de caucho sintético con un diámetro de 48 mm y un espesor de 1,80 mm, forzando un fluido constituido por un 96% de glicerina pura, por medio de un pistón, al interior de la cámara de presión del aparato de ensayo.

55 Según la invención, un inserto para suelas presenta de manera conveniente una permeabilidad al vapor de agua que es al menos igual a $9 \text{ mg/cm}^2 \cdot \text{h}$, determinada según el procedimiento presentado en el capítulo 6.6 de la norma ISO 20344-2004.

60 La norma ISO 20344-2004, en el capítulo 6.6, "Determinación de la permeabilidad al vapor de agua", en relación con calzado de seguridad, describe un procedimiento de ensayo que consiste en fijar una muestra del material que se somete a ensayo para cerrar la abertura de una botella que contiene una determinada cantidad de desecante sólido, es decir, gel de sílice.

Se somete la botella a una fuerte corriente de aire en una atmósfera acondicionada.

Se hace girar la botella para agitar el desecante sólido y optimizar su acción de secar el aire contenido en la botella.

65 Se pesa la botella antes y después del periodo de ensayo con el fin de determinar la masa de humedad que ha pasado a través del material y se ha absorbido por el desecante sólido.

A continuación se calcula la permeabilidad al vapor de agua, expresada en miligramos por centímetro cuadrado por hora [$\text{mg}/\text{cm}^2 \cdot \text{h}$], basándose en la masa de humedad que se ha medido, el área de la abertura de la botella y el tiempo de ensayo.

5 El inserto para suelas 10 según la invención presenta de manera conveniente además una resistencia al desgarramiento al menos igual a 10 N, determinada según el procedimiento presentado en la norma EN13571.

10 Se mide la resistencia al desgarramiento, entendida como la fuerza promedio necesaria para propagar un corte en una muestra, por medio de un dinamómetro ajustable, que actúa sobre la muestra a una velocidad del travesaño constante de 100 mm/min.

15 Se someten al ensayo seis muestras del material que se somete a ensayo, presentando tres el corte dispuesto en paralelo a la dirección longitudinal, también conocido como CAL, y que se define como la dirección de extrusión del material o como la dirección de urdimbre del material textil, y presentando tres el corte dispuesto transversalmente, también conocido como PAL, a ángulos rectos con respecto a la dirección longitudinal.

20 La muestra, que presenta la forma a modo de pantalón característica, se dispone sobre un plano entre las sujeciones del dinamómetro de modo que el corte es perpendicular a la dirección de tracción.

La muestra se somete a tracción hasta que se desgarran.

Se registra y traza el valor de la fuerza de tracción en relación con el movimiento.

25 Se calcula la resistencia al desgarramiento, expresada en newtons N, como la media aritmética de las dos medias aritméticas TSCAL y TSPAL respectivamente de las fuerzas de tracción registradas en los ensayos de CAL y PAL.

30 Ventajosamente, un inserto para suelas 10, según la invención, presenta, para espesores de la misma comprendidos entre 1 mm y 5 mm, una resistencia a la abrasión que corresponde a una pérdida de masa máxima de 250 mg, determinada según el procedimiento presentado en la norma EN12770.

Este valor de resistencia permite utilizar un inserto para suelas 10 como superficie de pisada o, durante su utilización, en contacto con el suelo.

35 Se mide la resistencia a la abrasión, entendida como la resistencia al desgaste provocado por la acción mecánica aplicada a una superficie de una muestra, según la norma EN 12770, para suelas de zapatos, con un medidor de abrasión.

40 Se provoca el deslizamiento longitudinal de una muestra de material que va a someterse a ensayo sobre un tambor con un diámetro de 150 mm y una longitud de 500 mm, que rota a una velocidad de 40 rpm y sobre el que se fija una tela abrasiva.

El avance de la muestra es de 4,20 mm para cada giro del tambor.

45 La tela abrasiva, cubierta con óxido de aluminio, de grano 60, presenta un espesor promedio de 1 mm y está asociada de manera uniforme con el tambor.

Esta superficie abrasiva debe provocar una pérdida de masa de un caucho de referencia convencional comprendida entre 180 mg y 220 mg, sobre un trayecto de abrasión de 40 m.

50 La muestra es cilíndrica, con un diámetro de 16 mm y una altura mínima de 6 mm.

El ensayo se realiza sobre tres muestras y el promedio de las mediciones se asigna al valor de resistencia a la abrasión.

55 Para materiales que presentan una densidad inferior a 0,9 gramos por centímetro cúbico [g/cm^3], el resultado del ensayo de abrasión se expresa como pérdida de masa relativa en miligramos [mg]; por el contrario, para materiales que presentan una densidad superior a 0,9 gramos por centímetro cúbico [g/cm^3], el resultado se expresa como pérdida de volumen en milímetros cúbicos [mm^3], utilizando también el valor de la masa y volumen (densidad) del material para el cálculo.

60 En particular, las muestras obtenidas de un inserto para suelas 10 según la invención, que presenta una densidad de 0,7 g/cm^3 , han mostrado una resistencia a la abrasión, que corresponde a una pérdida de masa relativa inferior a 250 mg, valorada a lo largo de un trayecto abrasivo de 20 m y duplicando el valor hallado.

65

Esta resistencia a la abrasión es comparable a la de un material expandido, tal como acetato de etilvinilo, EVA, o poliuretano, PU, utilizados comúnmente en la provisión de suelas para zapatos.

- 5 Un inserto para suelas 10 según la invención, sometido a los ensayos descritos anteriormente, presenta sorprendentemente las características resumidas en la siguiente tabla 1.

TABLA 1

Espesor	Resistencia a la penetración [N]	Permeabilidad al vapor de agua [mg/cm ² ·h]	Contaminación	Resistencia al estallido [kgf/cm ²]	Resistencia al desgarramiento [N]	Resistencia a la abrasión [mg]
0,6 mm	37	21,7	NO	13,5	10,0	n/d
1,0 mm	40	18,7	NO	19,1	57,5	230
1,6 mm	61	12,4	NO	24,1	63,1	210
2,0 mm	29	12,5	NO	13,6	40,9	202
2,8 mm	55	9,3	NO	20,7	110,5	240

- 10 La utilización de un inserto para suelas 10 según la invención es la siguiente.

Haciendo referencia particular a la figura 2, se utiliza un inserto para suelas 10, según la invención, en una primera estructura de suela impermeable al agua y permeable al vapor 100 para zapatos.

- 15 Dicha primera estructura de suela 100 comprende un cuerpo de suela 110, que presenta una parte inferior 111, provista de una superficie de pisada 112, y una parte superior 113 que aloja un inserto para suelas 10 según la invención.

- 20 Ventajosamente, el cuerpo de suela 110 está hecho de material polimérico, preferiblemente acetato de etilvinilo, EVA, caucho vulcanizado, poliuretano, PU, material termoplástico, tal como poliuretano termoplástico, TPU, o caucho termoplástico, TR.

- 25 Una pluralidad de aberturas 114 pasan a través del cuerpo de la suela 110 desde su parte inferior 111 a su parte superior 113, en la que sus extremos superiores 115 se cubren mediante el inserto para suelas 10.

- Está previsto un sellado 116 en la región 10a periférica del inserto para suelas 10 para su conexión de manera impermeable al agua a la parte superior 113 del cuerpo de suela 110.

- 30 El sellado 116 puede proporcionarse por ejemplo encolando con presión el cuerpo de la suela 110 contra el inserto para suelas 10, o mediante adhesión mediante un procedimiento conocido como adhesión por electrofusión de alta frecuencia o mediante moldeo por inyección del cuerpo de la suela 110 sobre el inserto para suelas 10.

- 35 Dicho sellado 116 impide la infiltración de agua en el estado líquido entre el inserto para suelas 10 y el cuerpo de la suela 110.

- Formas de realización alternativas de la primera estructura de suela 100, no descritas adicionalmente y no mostradas en los dibujos, presentan una o dos de dichas aberturas, que son grandes con respecto al cuerpo de la suela y se cubren mediante el inserto para suelas según la invención, sellándose de manera perimétrica con respecto al cuerpo de la suela, tal como se describe.

- 40 Haciendo referencia particular a la figura 3, describe una segunda estructura de suela 200, que se comoldea sobre un inserto para suelas 10 según la invención.

- 45 Dicha segunda estructura de suela 200 comprende un cuerpo de suela 210, preferiblemente hecho de material polimérico, que presenta una parte inferior 211 provista de una superficie de pisada 212, y una parte superior 213 que aloja el inserto para suelas 10.

- Una pluralidad de aberturas 214 pasan a través del cuerpo de suela 210 desde su parte inferior 211 a su parte superior 213, en la que sus extremos superiores 215 se cubren mediante el inserto para suelas 10.

- 50 Un sellado 216 se proporciona de manera perimétrica al inserto para suelas 10 para proporcionar su conexión impermeable al agua a la parte superior 213 del cuerpo de la suela 210.

Dicho sellado 216 comprende un marco 217 perimétrico que presenta una forma sustancialmente en C, en un solo cuerpo con el cuerpo de suela 210, y se envuelve alrededor de la región 10a periférica del inserto para suelas 10, a la que se adhiere de manera impermeable al agua.

En particular, la región 10a periférica presenta tres caras en contacto con el marco 217 perimétrico.

Debe observarse que es suficiente que incluso sólo una de dichas caras se conecte de manera impermeable al agua al marco 217 perimétrico.

La provisión de la segunda estructura 200 comprende una etapa en la que se inyecta o vierte el material polimérico adaptado para formar el cuerpo de suela 210 en el estado fluido en un molde en el que está dispuesto el inserto para suelas 10, adhiriéndose al mismo y formando el marco 217 perimétrico.

Una tercera estructura de suela 300, ilustrada a modo de ejemplo no limitativo en la figura 4, es una variación constructiva de la primera suela 100, en la que el sellado 116 se sustituye por un sellado 316 que comprende un elemento 317 de sellado, que ventajosamente está conformado como una banda anular perimétrica.

El elemento 317 de sellado, en formas de realización alternativas, no mostradas en las figuras adjuntas, está conformado para cubrir completamente el inserto para suelas 10 y se perfora en la parte asignada para la penetración de vapor.

El elemento 317 de sellado está hecho de material polimérico impermeable al agua, preferiblemente acetato de etilvinilo, EVA, poliuretano, PU, poli(cloruro de vinilo), PVC, o caucho.

El elemento 317 de sellado cubre, conectándose a los mismos de manera impermeable al agua, al menos los bordes perimétricos adyacentes 318 y 319 respectivamente del inserto para suelas 10 y de un rebaje 320 que está conformado de manera complementaria a la misma, y está adaptado para su alojamiento y se proporciona sobre la parte superior 113.

Haciendo referencia particular a la figura 5, una cuarta estructura de suela impermeable al agua y permeable al vapor 400 comprende un cuerpo de suela 410, preferiblemente hecho de material polimérico, que presenta una parte inferior 411 que está provista de una superficie de pisada 412 y una parte superior 413.

Una pluralidad de aberturas 414 pasan a través del cuerpo de suela 410 desde su parte inferior 411 a su parte superior 413, y los extremos superiores 415 de las aberturas 414 llevan hacia el exterior de la parte superior 413.

La parte superior 413 está conformada para alojar un inserto de material compuesto 416, que comprende el inserto para suelas 10 según la invención.

El inserto de material compuesto 416 comprende además un reborde funcional perimétrico 417 hecho de material polimérico, que está preensamblado en el inserto para suelas 10 de manera impermeable al agua, por ejemplo mediante sobremoldeo, encolado con adhesivos resistentes a la hidrólisis o mediante la asociación con electrofusión de alta frecuencia.

De manera conveniente, dicho reborde funcional perimétrico 417 corona la región 10a periférica del inserto para suelas 10.

El reborde funcional perimétrico 417 permite proteger la estructura estratificada del inserto para suelas 10 en la región del sellado impermeable al agua, en particular, en presencia de capas auxiliares 12 entre capas funcionales 11, contrarrestando su delaminación.

Preferiblemente, el inserto de material compuesto 416 comprende además un relleno 418, que se superpone al inserto para suelas 10 y se rodea mediante el reborde funcional perimétrico 417 para compensar el escalón formado por su parte que corona la región periférica del inserto para suelas 10.

El relleno 418 está hecho preferiblemente de fieltro o material polimérico perforado y de manera conveniente presenta una estructura permeable al vapor significativa, que por ejemplo es porosa, está perforada de manera difusa o a modo de retícula.

En formas de realización alternativas, no mostradas en las figuras adjuntas, dicho reborde funcional perimétrico también tiene un efecto sobre la región central del inserto para suelas, realizando también la función de dicho relleno.

El inserto de material compuesto 416 se sella de manera impermeable al menos de manera perimétrica con respecto a la parte superior 413 del cuerpo de suela 410, de manera conveniente mediante unión adhesiva.

La figura 6 ilustra, a modo de ejemplo no limitativo, una quinta estructura de suela 500 que constituye una variación constructiva de la cuarta suela 400.

- 5 Dicha quinta estructura de suela 500 comprende un inserto de material compuesto 516 que se sella al menos de manera perimétrica con respecto al cuerpo de la suela 410.

10 El inserto de material compuesto 516 comprende un inserto para suelas 10 según la invención, cuya región 10a periférica está asociada de manera impermeable al agua con un refuerzo 517 en forma de C, hecho de manera conveniente de material polimérico, que se envuelve alrededor de la misma.

15 El refuerzo 517 se moldea preferiblemente sobre el inserto para suelas 10, que se proporciona mediante microinyección sobre la misma o mediante electrofusión de alta frecuencia de una película de material polimérico seleccionado, por ejemplo, de entre poliuretano termoplástico, TPU, y poli(cloruro de vinilo), PVC.

El refuerzo 517 permite contrarrestar el riesgo de delaminación de la estructura estratificada del inserto para suelas 10, en la región del sellado impermeable al agua, en particular en presencia de capas auxiliares 12 entre capas funcionales 11.

20 Haciendo referencia particular a la figura 7, una sexta estructura de suela 600 comprende un cuerpo de suela 610, que está compuesto por un componente inferior 611, dotado de una superficie de pisada 612, y un componente superior 613.

25 Ventajosamente, el componente superior 613 está hecho de material polimérico, preferiblemente acetato de etilvinilo, EVA, o poliuretano, PU.

Una pluralidad de aberturas 614 pasan a través del componente inferior 611, en el que sus extremos superiores 615 se cubren mediante un inserto para suelas 10 según la invención.

30 El inserto para suelas 10, con su conexión impermeable al agua al cuerpo de suela 610, presenta su región 10a periférica comprendida entre el componente inferior 611 y el componente superior 613.

35 Dicha sexta estructura de suela 600 puede proporcionarse mediante encolado o sobremoldeo de uno de los componentes inferiores 611 o componentes superiores 613 con el inserto para suelas 10, encolando o sobremoldeando posteriormente sobre el componente semiacabado el componente 611 o 613 restante.

40 El componente superior 613 está conformado de manera conveniente como reborde anular de la zona permeable al vapor indicada por la presencia de las aberturas 614 y rodea un relleno permeable al vapor o perforado 616, que está dispuesto por encima del inserto para suelas 10.

Debe observarse que tanto la cuarta suela 400 como la sexta suela 600 permiten proporcionar aberturas, respectivamente 414 y 614, que son poco profundas incluso en presencia de una suela con un espesor considerable.

45 De hecho, el inserto para suelas 10 está dispuesto dentro de la estructura de suela 400 o 600, coronado por el relleno que, durante su utilización, está interpuesto entre dicho inserto y el pie del usuario.

50 En una solución constructiva alternativa, no mostrada en las figuras adjuntas, el componente superior 613 cubre completamente el inserto para suelas 10, proporcionando una región central permeable al vapor que por ejemplo está perforada de manera difusa, porosa o a modo de red.

En estas formas de realización, el componente superior 613 se proporciona mediante inyección directa sobre el corte.

55 A modo de ejemplo no limitativo, la figura 7a ilustra esquemáticamente una etapa final del proceso para el moldeo por inyección del componente superior 613 sobre un corte 620 que se dispone sobre una horma 621 y se cose a la palmilla 622 de ensamblaje, como se conoce en sí mismo.

60 Se cierra un molde 623 sobre una parte del corte 620 y sobre la palmilla 622 de ensamblaje, con la que hace tope el relleno 616 y se superpone al inserto para suelas 10 unido al componente inferior 611.

El material para formar el componente superior 613 se inyecta en el molde 623 y se conecta, para formar un sellado, a la región 10a periférica del inserto para suelas 10.

65 Las figuras 8, 9 y 10 ilustran tres variaciones constructivas de una séptima estructura de suela 700, que comprende un cuerpo de suela 710 que está conformado como un marco y rodea un inserto para suelas 10 según la invención

integrando al menos su región 10a periférica, para sellarse con respecto a la misma de manera impermeable al agua.

5 Dicho sellado se obtiene ventajosamente mediante comoldeo del cuerpo de la suela 710 con el inserto para suelas 10.

Como alternativa al comoldeo, en diferentes soluciones constructivas el cuerpo de suela 710 se encola a la región periférica del inserto para suelas 10.

10 Unos resaltes 711 de la superficie de pisada hechos de material polimérico están adaptados para apoyarse sobre el suelo y están asociados con el inserto para suelas 10.

15 La figura 8 ilustra a modo de ejemplo una primera variación de la séptima suela 700, en la que los resaltes 711 de la superficie de pisada están conectados al inserto para suelas 10, por ejemplo mediante unión adhesiva o sobremoldeo y están separados del cuerpo de suela 710.

20 La figura 9 ilustra a modo de ejemplo una segunda variación de la séptima estructura de suela 700 provista de los resaltes 711 de la superficie de pisada, que están separados del cuerpo de suela 710 y se dotan de espigas 712 en forma de gancho, que se insertan para taponar herméticamente correspondientes orificios 713 de alojamiento proporcionados a través del inserto para suelas 10.

25 En formas de realización alternativas de la segunda variación de la séptima estructura de suela 700 no mostradas en las figuras adjuntas, ventajosamente los resaltes de la superficie de pisada están interconectados entre sí mediante una rejilla interna dispuesta por encima del inserto para suelas 10.

De manera conveniente, los resaltes 711 de la superficie de pisada se forman mediante su sobremoldeo por inyección sobre el inserto para suelas 10.

30 La figura 10 ilustra, a modo de ejemplo, una tercera variación de la séptima estructura de suela 700, cuyos resaltes 711 de la superficie de pisada están conectados al cuerpo de suela 710 a modo de nervaduras 714 transversales, que de manera conveniente forman una rejilla sobre el inserto para suelas 10.

35 Haciendo referencia particular a la figura 12, dicha figura ilustra a modo de ejemplo no limitativo una octava estructura de suela 800, que comprende:

- un cuerpo de suela 810, que presenta, en su parte superior 811, aberturas 812 que están adaptadas para permitir el paso de vapor de agua, y

- un inserto para suelas 10, según la invención, que las cubre en una región hacia abajo.

40 Una cara 13 inferior del inserto para suelas 10 forma al menos parte de la superficie de pisada de la suela 800.

45 Además, el inserto para suelas 10 se sella con respecto al cuerpo de suela 810 para impedir la infiltración de agua en el estado líquido entre los mismos.

50 En la práctica se ha encontrado que la invención consigue la meta y los objetivos previstos, proporcionando un inserto para suelas impermeable al agua y permeable al vapor que permite proporcionar suelas permeables al vapor e impermeables al agua que pueden disipar mayores cantidades de vapor de agua que las suelas permeables al vapor conocidas actualmente, gracias a la ausencia de capas de soporte o refuerzo o protección, que limitan la permeabilidad al vapor de la suela.

55 Además se ha encontrado que un inserto para suelas, según la invención, presenta una mayor resistencia frente a la contaminación por sustancias grasas que los insertos conocidos actualmente para suelas, presentando además, con respecto a dichos insertos conocidos actualmente para suelas, una mayor resistencia frente a la degradación por disolventes.

Además, un inserto para suelas según la invención es estructuralmente más sencillo que los insertos conocidos actualmente para suelas.

60 Un inserto para suelas según la invención presenta además una resistencia frente a la abrasión tal que permite su utilización en zapatos en los que está directamente en contacto con el suelo, como superficie de pisada.

65 Con respecto a los insertos conocidos actualmente para suelas, provistos de capas protectoras de fieltro y otros materiales porosos que tienden a absorber líquidos y humedad, un inserto para suelas según la invención no absorbe y no permite el atrapamiento de líquido o la entrada por acción capilar de agua en la suela.

Al no requerir el refuerzo ni la protección de las capas de refuerzo y protección, un inserto para suelas según la invención presenta una superficie permeable al vapor mayor que un inserto del tipo conocido actualmente de igual extensión, puesto que en esta parte de la superficie se ve afectada por colas y adhesivos para las capas de refuerzo y protección que impiden la penetración de vapor donde están presentes.

5 Por tanto, la invención concebida es susceptible de numerosas modificaciones y variaciones dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

10 En la práctica, los materiales utilizados, siempre que sean compatibles con la utilización específica, así como las formas y dimensiones contingentes, pueden ser cualquiera según los requisitos y el estado de la técnica.

15 Cuando las características técnicas y los procedimientos mencionados en alguna reivindicación van seguidos de símbolos de referencia, estos símbolos de referencia se han incluido con el único fin de aumentar la comprensión de las reivindicaciones y por consiguiente tales símbolos de referencia no tienen un efecto limitativo sobre la interpretación de cada elemento identificado a modo de ejemplo mediante tales símbolos de referencia.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Inserto para suelas permeables al vapor e impermeables al agua, presentando el inserto una estructura a modo de lámina monolítica estratificada y cohesiva, que comprende una pluralidad de capas funcionales (11) realizadas a partir de un material polimérico que es impermeable al agua en el estado líquido y permeable al vapor de agua, caracterizado por que al menos una parte funcional de dicho inserto para suelas presenta un espesor tal que le confiere una resistencia a la penetración de más de aproximadamente 10 N, valorada según el procedimiento presentado en el capítulo 5.8.2 de la norma ISO 20344-2004.
- 10 2. Inserto para suelas según la reivindicación 1, caracterizado por que dicho material polimérico es politetrafluoroetileno expandido, e-PTFE, microporoso.
- 15 3. Inserto para suelas según la reivindicación 1, caracterizado por que dicho material polimérico se selecciona de entre poliuretano, polietileno, polipropileno y poliéster.
- 20 4. Inserto para suelas según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende al menos una capa auxiliar (12), que es permeable al vapor de agua y está interpuesta entre al menos dos de dichas capas funcionales (11).
- 25 5. Inserto para suelas según la reivindicación 4, caracterizado por que dicha al menos una capa auxiliar (12) está realizada a partir de un material que está estructurado en fibras según una configuración de tejido tejido o de tejido no tejido.
- 30 6. Inserto para suelas según la reivindicación 4, caracterizado por que dicha al menos una capa auxiliar (12) está realizada a partir de un material seleccionado de entre poliolefinas, nailon, poliéster, fibras de aramida y fluoropolímeros.
- 35 7. Inserto para suelas según la reivindicación 6, caracterizado por que dichas poliolefinas se seleccionan de entre polietileno y polipropileno.
- 40 8. Inserto para suelas según la reivindicación 1, caracterizado por que presenta un espesor, al menos en dicha parte funcional, sustancialmente comprendido entre 0,5 mm y 5 mm.
- 45 9. Inserto para suelas según la reivindicación 1, caracterizado por que es impermeable al agua por no presentar, según la norma EN1734, ningún punto de paso cuando se somete a una presión de al menos 1 bar mantenida durante al menos 30 segundos.
- 50 10. Inserto para suelas según la reivindicación 1, caracterizado por que presenta una resistencia al estallido que es al menos igual a 8 kgf/cm^2 , determinada según la norma ASTM D3786.
- 55 11. Inserto para suelas según la reivindicación 1, caracterizado por que presenta una permeabilidad al vapor de agua que es al menos igual a $9 \text{ mg/cm}^2 \cdot \text{h}$, determinada según el procedimiento presentado en el capítulo 6.6 de la norma ISO 20344-2004.
- 60 12. Inserto para suelas según la reivindicación 1, caracterizado por que presenta una resistencia al desgarramiento de al menos 10 N, determinada según el procedimiento descrito en la norma EN13571.
- 65 13. Inserto para suelas según la reivindicación 1, caracterizado por que presenta, para espesores de la misma comprendidos entre 1 mm y 5 mm, una resistencia a la abrasión que corresponde a una pérdida de masa inferior a 250 mg, determinada según el procedimiento presentado en la norma EN12770.
14. Inserto para suelas según la reivindicación 1, caracterizado por que presenta un espesor sustancialmente uniforme.
15. Estructura de suela impermeable al agua y permeable al vapor (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800), que comprende un cuerpo de suela provisto, en una región hacia abajo, de una superficie de pisada, caracterizada por que dicho cuerpo de suela (110, 210, 410, 610, 710, 810) presenta al menos una abertura que está adaptada para la penetración de vapor y está cubierta, de manera que es impermeable al agua en el estado líquido, por un inserto para suelas (10) que presenta una estructura a modo de lámina monolítica estratificada y cohesiva, que comprende una pluralidad de capas funcionales (11) realizadas a partir de un material polimérico que es impermeable al agua en el estado líquido y permeable al vapor de agua, presentando al menos una parte funcional de dicho inserto para suelas un espesor tal que le confiere una resistencia a la penetración de más de aproximadamente 10 N, evaluada según el procedimiento presentado en el capítulo 5.8.2 de la norma ISO 20344-2004.
16. Estructura de suela (100, 200, 300, 400, 500) según la reivindicación 15, caracterizada por que dicho cuerpo de suela (110, 210, 410) comprende una parte inferior (111, 211, 411, 611) provista de dicha superficie de pisada (112,

212, 412, 612) y una parte superior (113, 213, 413) que aloja dicho inserto para suelas (10) que está sellado a la misma de manera que es impermeable al agua en el estado líquido en su región (10a) periférica.

17. Estructura de suela (100, 200, 300) según la reivindicación 15, caracterizada por que presenta un sellado impermeable al agua (116, 216, 316) de la región (10a) periférica de dicho inserto para suelas (10) con dicho cuerpo de suela (110, 210, 410).

18. Estructura de suela (100) según la reivindicación 17, caracterizada por que dicho sellado (116) comprende el encolado a presión de dicha región (10a) periférica a dicha parte superior (113).

19. Estructura de suela (200) según la reivindicación 17, caracterizada por que dicho sellado (216) comprende un marco (217) perimétrico, que forma un solo cuerpo con dicho cuerpo de suela (210), presenta forma de C y rodea dicha región (10a) periférica, adhiriéndose a la misma de manera impermeable al menos en una cara de contacto de la misma.

20. Estructura de suela (300) según la reivindicación 17, caracterizada por que dicho sellado (316) se proporciona por medio de un elemento (317) de sellado que cubre, conectándose de manera impermeable al mismo, al menos unos bordes perimétricos adyacentes (318, 319) respectivamente de dicho inserto para suelas (10) y de dicha parte superior (313).

21. Estructura de suela (400, 500) según la reivindicación 15, caracterizada por que comprende un inserto de material compuesto (416) que está sellado al menos de manera perimétrica con respecto a dicho cuerpo de suela (410) y comprende

- un inserto para suelas (10),
- un reborde funcional perimétrico (417, 517) que está preensamblado de manera impermeable en dicho inserto para suelas (10),

estando dicho reborde funcional perimétrico (417, 517) sobrepuesto en la región (10a) periférica de dicho inserto para suelas (10).

22. Estructura de suela (600) según la reivindicación 15, caracterizada por que dicho cuerpo de suela comprende una parte inferior (611) que está provista de dicha superficie de pisada (612) y una parte superior (613), presentando dicho inserto para suelas (10) una región (10a) periférica que está comprendida entre dicha parte inferior (611) y dicha parte superior (613) para sellarla de manera impermeable con respecto a dicho cuerpo de suela.

23. Estructura de suela (400, 600) según la reivindicación 15, caracterizada por que comprende un relleno (418, 616) que cubre al menos una región central de dicho inserto para suelas (10) y presenta una estructura permeable al vapor.

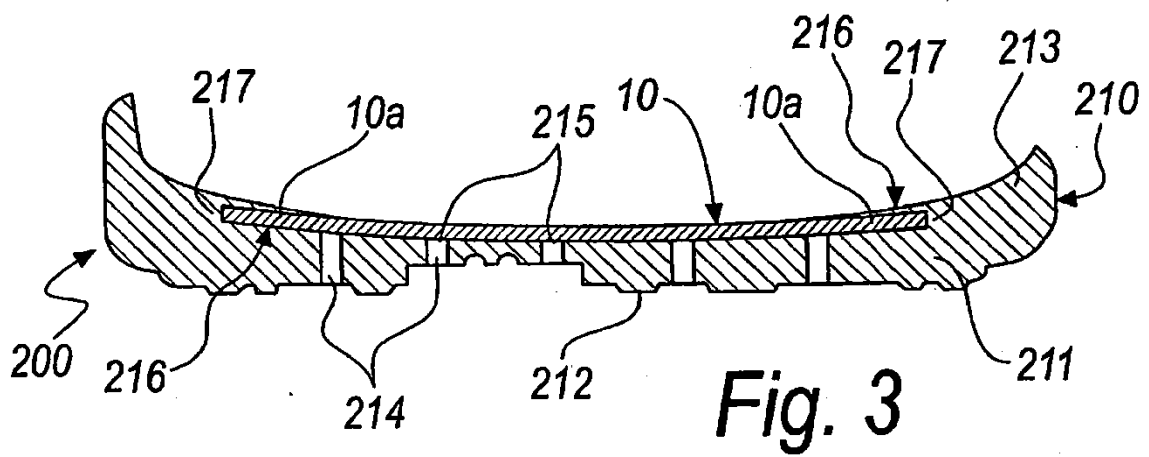
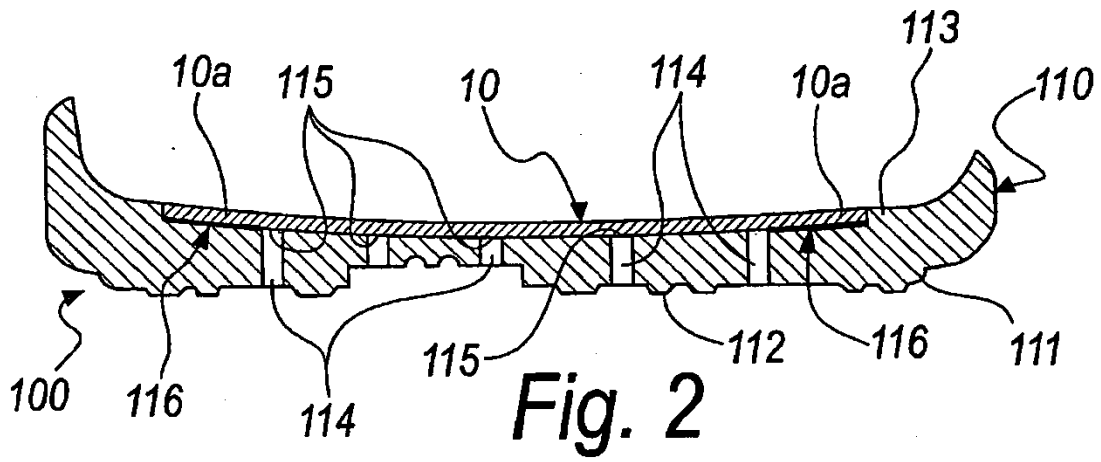
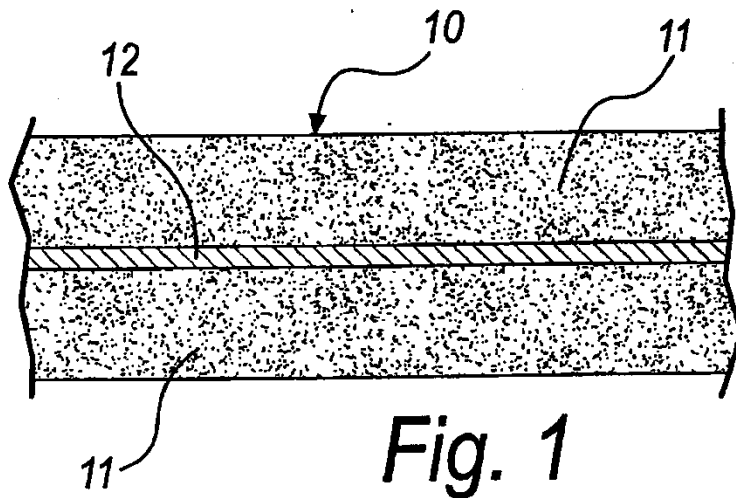
24. Estructura de suela (700) según la reivindicación 15, caracterizada por que comprende un cuerpo de suela (710) que está conformado como un marco que rodea dicho inserto para suelas (10), integrando al menos su región (10a) periférica y sellándose a ella el mismo de manera impermeable, estando unos resaltes (711) del superficie de pisada realizados de material polimérico, adaptados para apoyarse sobre el suelo, asociados con el inserto para suelas (10).

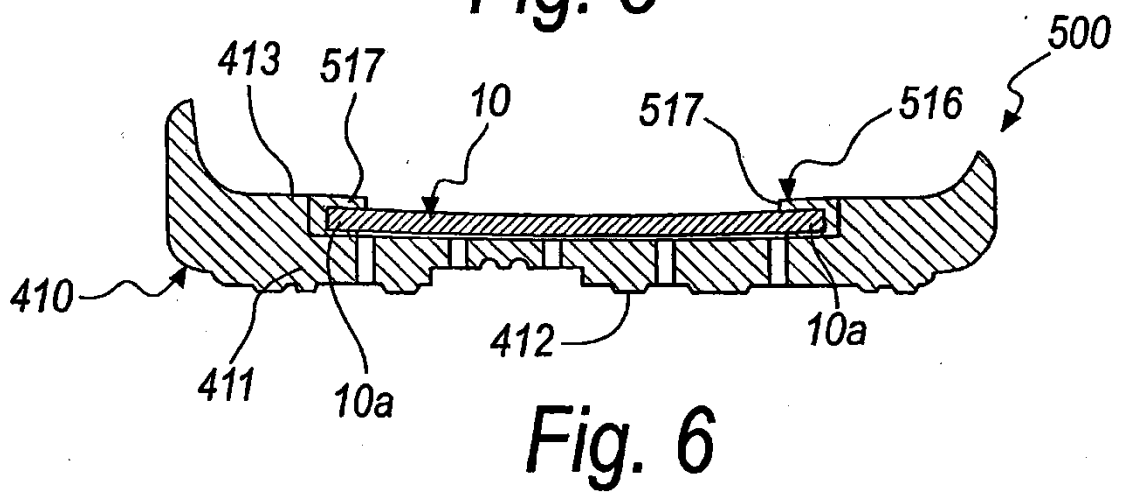
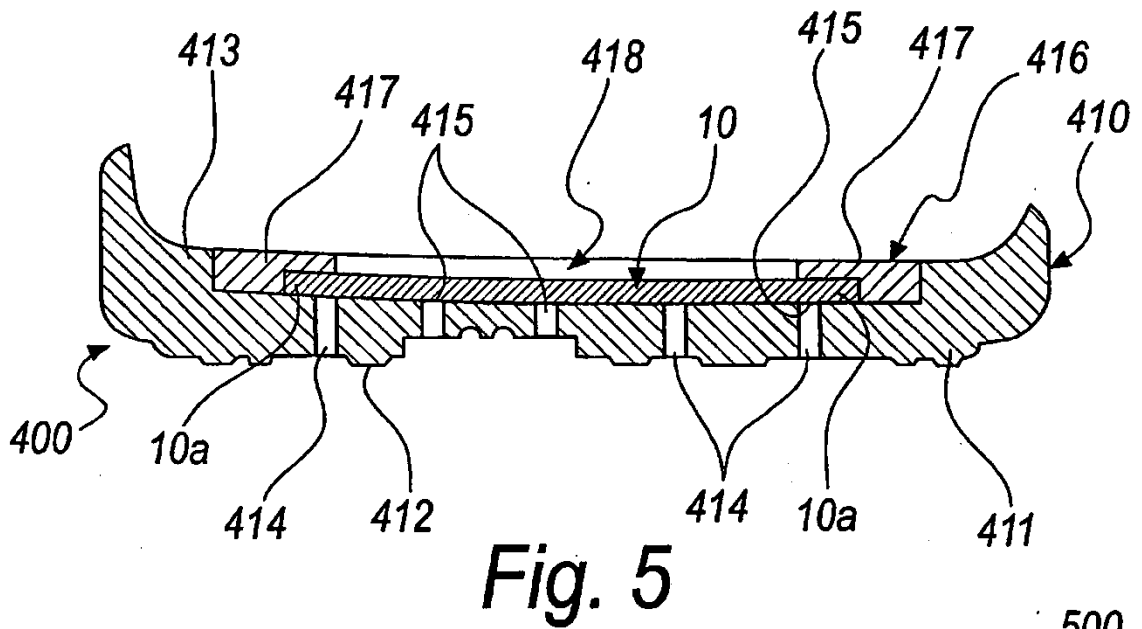
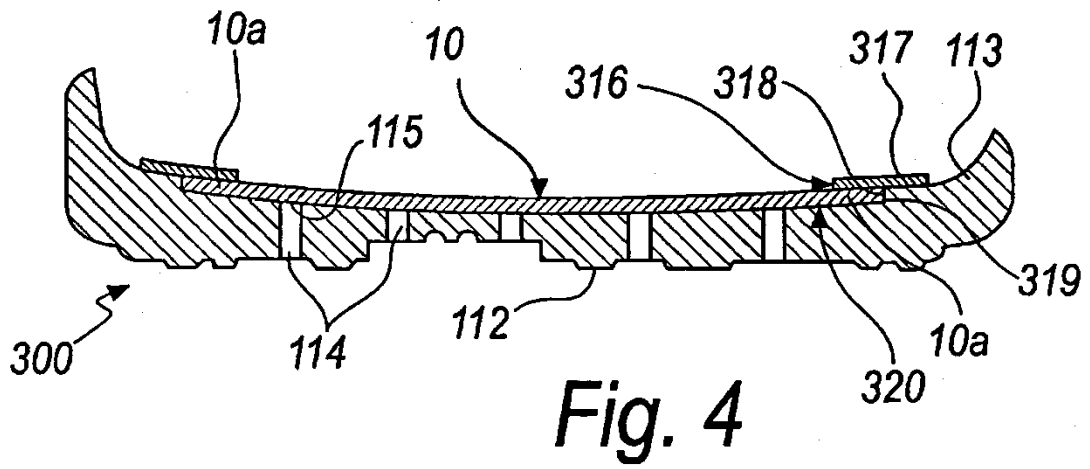
25. Estructura de suela (700) según la reivindicación 24, caracterizada por que dichos resaltes (711) de la superficie de pisada están separados de dicho cuerpo de suela (710), conectándose conjuntamente a dicho inserto para suelas (10).

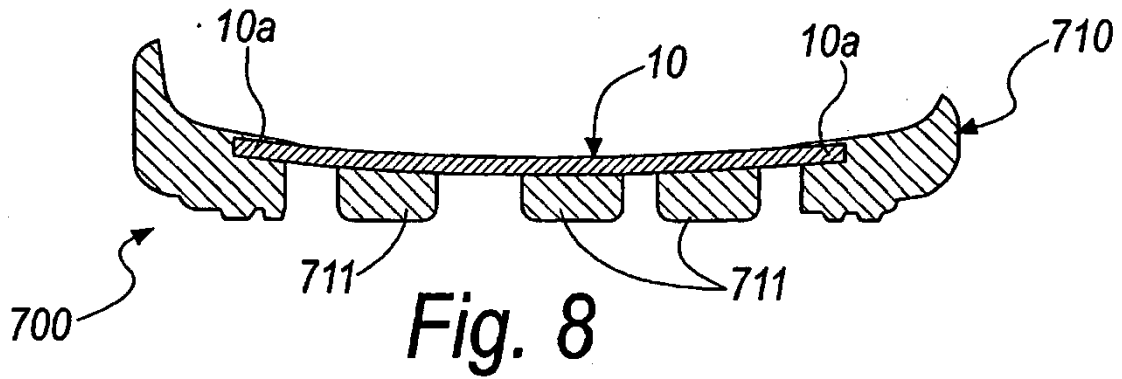
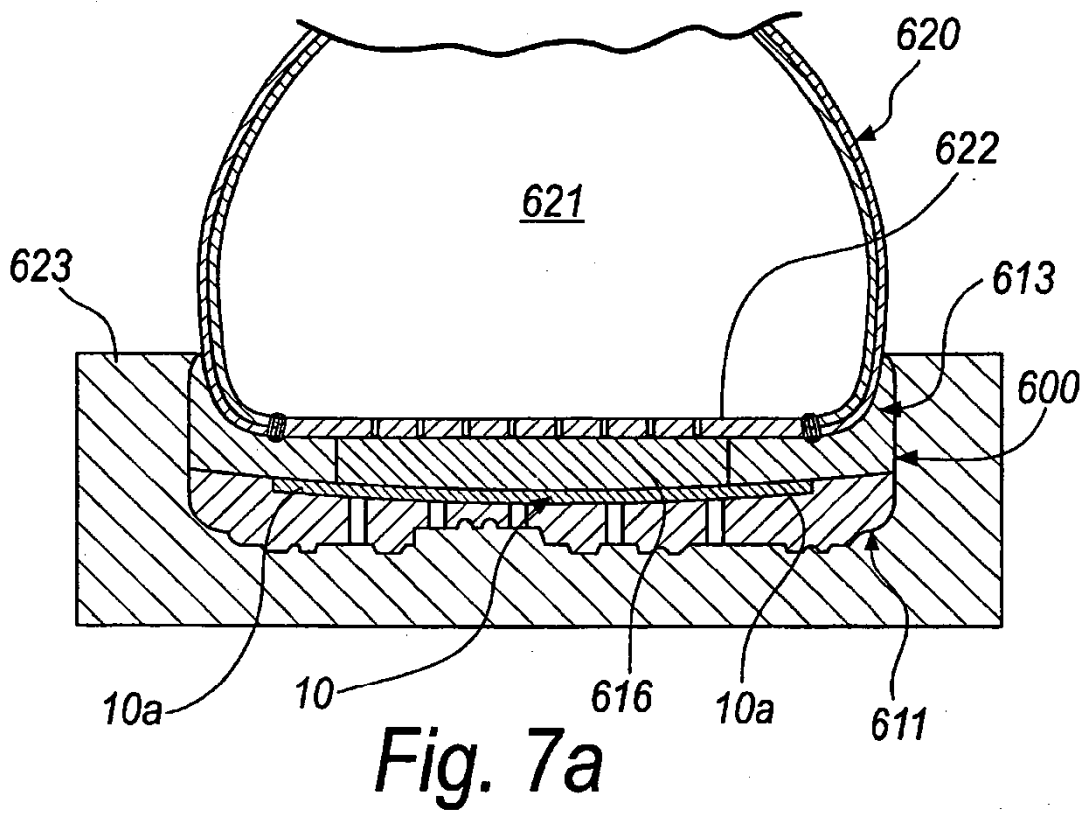
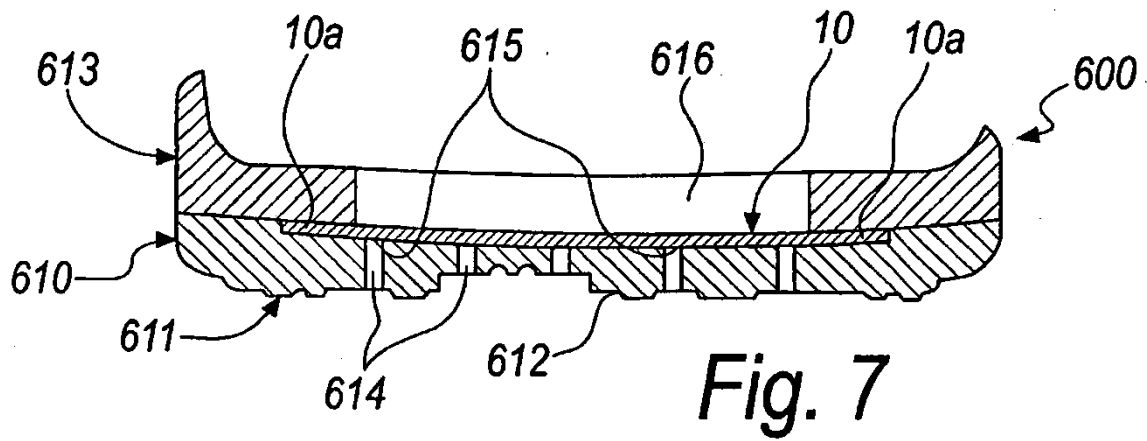
26. Estructura de suela (700) según la reivindicación 24, caracterizada por que dichos resaltes (711) de la superficie de pisada están provistos de unas espigas (712) pasantes, que están herméticamente insertadas en unos orificios (713) de alojamiento correspondientes proporcionados a través de dicho inserto para suelas (10).

27. Estructura de suela (700) según la reivindicación 24, caracterizada por que dichos resaltes (711) de la superficie de pisada están conectados a dicho cuerpo de suela (710) mediante unas nervaduras (714) transversales que forman una rejilla bajo dicho inserto para suelas (10).

28. Estructura de suela (800) según la reivindicación 15, caracterizada por que comprende un cuerpo de suela (810) que, en una parte superior (811) del mismo, está provisto de dicha al menos una abertura (812) cubierta en una región hacia abajo por dicho inserto para suelas (10), de la que una cara inferior forma al menos parte de dicha superficie de pisada, estando sellado dicho inserto para suelas (10) con respecto a dicho cuerpo de suela (810) para impedir la infiltración de agua en el estado líquido entre los mismos.







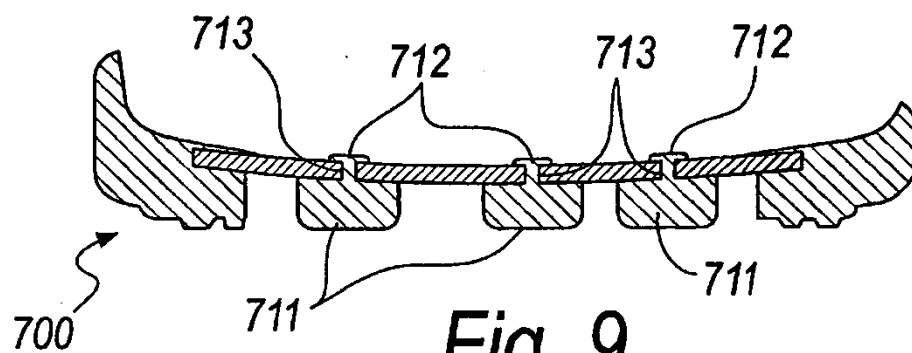


Fig. 9

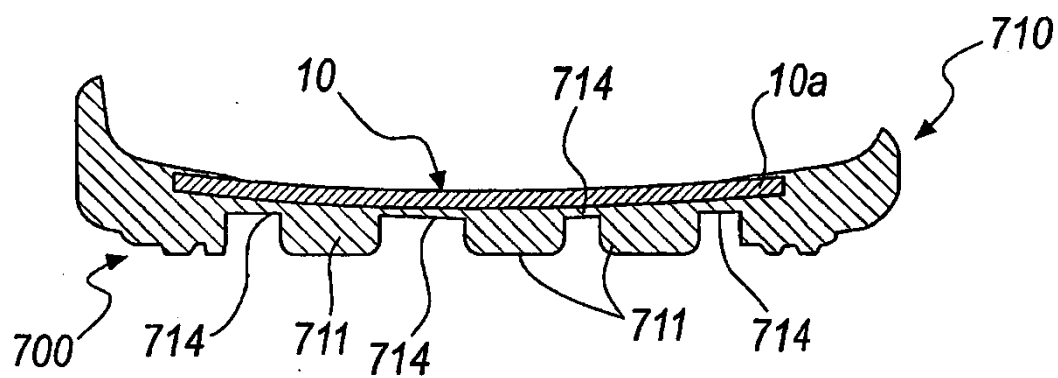


Fig. 10

