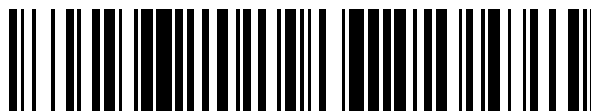


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 550 635**

51 Int. Cl.:

A43B 7/06 (2006.01)

A43B 7/08 (2006.01)

A43B 7/12 (2006.01)

A43B 13/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.09.2010** **E 10749477 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.08.2015** **EP 2611321**

54 Título: **Elemento de suela de ventilación para un zapato, así como un conjunto de suela y un zapato transpirable impermeable que comprende el mismo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.11.2015

73 Titular/es:

W.L. GORE & ASSOCIATES GMBH (33.0%)

Hermann-Oberth-Strasse 22

85640 Putzbrunn, DE;

W.L. GORE & ASSOCIATES SCANDINAVIA AB

(33.0%) y

ECCO SKO A/S (33.0%)

72 Inventor/es:

BIER, CHRISTIAN;

NABERNIK, STANE;

HÜBNER, THORGER;

STRÖMFORS, TORE;

JENSEN, FRANK y

MØLLER HANSEN, JAKOB

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 550 635 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

Elemento de suela de ventilación para un zapato, así como un conjunto de suela y un zapato transpirable impermeable que comprende el mismo

5 La invención está dirigida a un elemento de suela de ventilación para un zapato, así como a un conjunto de suela y a un zapato transpirable impermeable que comprende tal elemento de suela de ventilación.

10 Se conoce en la técnica el equipar zapatos con suelas transpirables. Un ejemplo de una suela transpirable se conoce a partir del documento EP 1 033 924 B1. En el mismo, se describe un zapato de seguridad, cuya suela exterior comprende respiraderos de aire horizontales en los lados de la suela para la ventilación. El zapato está provisto también de una estructura de panal que se sitúa dentro de la suela exterior y de una plantilla perforada, de tal manera que el vapor de agua se descarga desde el interior del zapato a través de la plantilla, el panal y los respiraderos de aire horizontales a la atmósfera exterior.

15 El documento EP 0 135 368 divulga un zapato de aire que tiene una suela que tiene una pluralidad de canales longitudinales y laterales en la superficie superior de la suela, formando una multiplicidad de secciones al menos parcialmente rodeadas por tales canales. Algunas de las características se divulgan también en el documento intermedio EP 294 936 A1.

20 Es un objeto de la invención proporcionar un elemento de suela de ventilación para un zapato, así como un conjunto de suela y un zapato transpirable que muestren una alta transpirabilidad y confort en la zona de la suela, y sean adecuados para una amplia variedad de escenarios de uso. Es un objeto adicional de la invención proporcionar un elemento de suela de ventilación con buenas propiedades de flexión que se fabrique fácilmente y sea resistente al desgaste y duradero.

25 De acuerdo con la invención se proporciona, un elemento de suela de ventilación, como se reivindica en la reivindicación 1, un conjunto de suela, como se reivindica en la reivindicación 13, y un zapato, como se reivindica en las reivindicaciones 17 y 18.

30 El elemento de suela de ventilación de acuerdo con la presente invención comprende las características de la reivindicación 1. El elemento de suela de ventilación comprende una pared lateral, que tiene una extensión lateral, en la que está formada una estructura de canales en el elemento de suela de ventilación. Esta estructura de canales comprende una pluralidad de canales. Una pluralidad de estos canales son canales transversales. Al menos algunos de los canales comprenden unos puertos de descarga de aire y humedad. Al menos uno de los canales es un canal periférico, es decir, un canal que está situado en la periferia o en la circunferencia del elemento de suela de ventilación, pero dentro de la pared lateral. Este canal periférico interseca una pluralidad de los otros canales. El canal periférico no tiene que cerrarse o extenderse a lo largo de toda la circunferencia del elemento de suela de ventilación.

35 40 Los canales y la pared lateral forman los pilares funcionales. El primer tipo de pilares funcionales está rodeado completamente por canales, por ejemplo, por dos canales transversales y las partes izquierda y derecha de un canal periférico o por dos canales transversales, un canal longitudinal y un canal periférico o por dos canales transversales y dos canales longitudinales. El segundo tipo de pilares funcionales está formado por las partes superiores respectivas del elemento de suela de ventilación rodeadas por el extremo interior de la pared lateral y por las partes de canal que están localizadas más cerca de dicho extremo interior de la pared lateral. Tal segundo tipo de pilares funcionales puede, por ejemplo, extenderse en la dirección longitudinal del zapato entre dos canales transversales adyacentes, y en una dirección transversal entre el extremo interior de la pared lateral y la parte adyacente del canal periférico. La pared lateral se extiende entre la superficie exterior de la pared lateral y una línea imaginaria trazada entre esas paredes de canal o en los extremos de canal o en los puertos de canal que se localizan más cerca de la superficie exterior de la pared lateral. La pared lateral no tiene que ser gruesa o de carga. Esto proporciona un límite del elemento de suela de ventilación a un exterior del elemento de suela de ventilación o a un elemento de suela circundante que se une al elemento de suela de ventilación.

45 50 55 La relación del área de superficie superior de los pilares funcionales con el área de superficie superior de los canales de la estructura de canales está entre 0,5 y 5,0. El elemento de suela de ventilación tiene un cuerpo. La estructura de canales puede formarse en la parte superior o en la parte alta del cuerpo, es decir, empezando en la superficie superior orientada hacia un conjunto superior de un zapato acabado en el que el elemento de suela de ventilación se ha integrado y extendido de alguna manera hacia abajo en el cuerpo del elemento de suela de ventilación. La estructura de canales puede estar formada también por todo el cuerpo o en cualquier otra parte del mismo.

60 65 Los puertos de descarga de aire y humedad están conectados a la parte exterior del elemento de suela de ventilación por aberturas que pasan a través de la pared lateral del elemento de suela de ventilación, de tal manera que el aire puede pasar desde la estructura de canales del elemento de suela de ventilación hacia el exterior del elemento de suela de ventilación y viceversa. Sin embargo, tales aberturas laterales pueden proporcionarse en una etapa de fabricación posterior, de tal manera que no tienen que estar presentes en el elemento de suela de

ventilación como se reivindica, lo que puede formar un elemento prefabricado del conjunto de suela y, respectivamente, el zapato.

5 Un conjunto de suela de ventilación de acuerdo con la invención comprende varias partes, sin embargo incluyendo siempre al menos dicho elemento de suela de ventilación. En una realización específica, el conjunto de suela de ventilación comprende un elemento de suela de ventilación que tiene una estructura de canales y un elemento de suela circundante, rodeando dicho elemento de suela circundante dicho elemento de suela de ventilación al menos lateralmente. El elemento de suela circundante puede estar unido a la superficie exterior de la pared lateral de dicho elemento de suela de ventilación, por ejemplo, mediante moldeo por inyección. La pared lateral del elemento de suela de ventilación puede formar un límite entre el elemento de suela de ventilación y una parte alrededor de la misma, específicamente un elemento de suela circundante. Las partes de pasaje laterales correspondientes a las aberturas laterales en la pared lateral del elemento de suela de ventilación se proporcionan en el elemento de suela circundante si está presente, permitiendo la comunicación de aire entre el elemento de suela de ventilación y el exterior del conjunto de suela. Estas partes de pasaje laterales junto con las aberturas laterales proporcionan un camino para que el aire pase desde el exterior del conjunto de suela, es decir, el aire ambiente a la estructura de canales del conjunto de suela de ventilación y viceversa, llevando el aire que contiene vapor de agua hacia el exterior. Como alternativa, el elemento de suela circundante puede ser poroso con el fin de permitir la comunicación de aire entre el elemento de suela de ventilación y el exterior del conjunto de suela.

20 Un zapato de acuerdo con la invención siempre cuenta con un conjunto de suela o una suela que comprende al menos un elemento de suela de ventilación. Por lo tanto, el elemento de suela de ventilación puede ser el único elemento de suela en la suela. En ese caso, el elemento de suela de ventilación puede extenderse sobre toda la anchura del zapato y su superficie inferior entrar en contacto con el suelo durante la marcha o estando de pie, es decir, que también funciona como una suela exterior. El conjunto de suela o suela puede comprender capas o elementos adicionales que no sean el elemento de suela de ventilación, por ejemplo, una suela exterior separada o un elemento de suela circundante, que al menos rodee el elemento de suela de ventilación y también pueda formar al menos una parte de la parte inferior del conjunto de suela o suela que entra en contacto con el suelo. La superficie inferior o más baja del conjunto de suela o suela puede contener una banda de rodadura, es decir, un perfil o contorno o patrón en una dirección vertical y/u horizontal, pero no tiene que hacerlo. El conjunto de suela o suela puede estar unido al conjunto superior del zapato de un número de maneras, que incluyen, pero no limitadas a, el moldeo o el moldeo por inyección de la suela o partes del conjunto de suela en el conjunto superior y el pegado de las partes o la totalidad de la suela en el conjunto superior. El elemento de suela circundante al menos puede contribuir a la unión del elemento de suela de ventilación al conjunto superior moldeándose por inyección en el conjunto superior y la pared lateral del elemento de suela de ventilación. El conjunto superior comprende al menos una capa inferior transpirable. El vapor de agua, la humedad o el sudor puede pasar desde el interior del zapato a través de esta capa inferior transpirable al sistema de canales del elemento de suela de ventilación hacia el exterior, es decir, el aire ambiente a través de las aberturas laterales en el elemento de suela de ventilación y las partes de pasaje laterales en el elemento de suela circundante si están presentes.

40 La disposición de capa funcional puede estar formada por una, dos o más piezas de capa funcional, también denominadas como piezas de membrana, de tal manera que los términos capa funcional y membrana se utilizan indistintamente en el presente documento. En el caso de que estén presentes dos o más piezas de membrana, las piezas de membrana se disponen una al lado de la otra (teniendo potencialmente cierta superposición), se juntan y se sellan entre sí para producir una disposición de capa funcional impermeable transpirable. La disposición de capa funcional se forma sustancialmente igual que la forma interior del conjunto superior que rodea el pie del usuario. Cada una de las piezas de membrana pueden laminarse con una o más capas de material textil, de tal manera que la disposición de capa funcional puede ser una disposición de uno, dos o más laminados de capas funcionales.

50 El término elemento de suela de ventilación no pretende dar a entender que el elemento de suela de ventilación comprende un mecanismo activo autopropulsado para ventilar el conjunto de suela o suela. En su lugar, la estructura del elemento de suela de ventilación permite la aireación o ventilación del elemento de suela de ventilación durante y después del uso del zapato, específicamente debido al movimiento del usuario del zapato durante su uso. En consecuencia, el elemento de suela de ventilación también puede denominarse como un elemento de suela ventilado o un elemento de suela de ventilación. Sin embargo, debe indicarse que la invención no descarta que un mecanismo activo, tal como una bomba autopropulsada o similar, esté presente además de la estructura inventiva específica.

60 Los inventores de la presente invención han descubierto que un elemento de suela de ventilación que comprende la estructura de canales descrita anteriormente mantiene una recogida y un transporte eficaz de vapor de agua en forma de sudor que se descarga vía difusión a través de una parte inferior transpirable de un conjunto superior que está colocado por encima del elemento de suela de ventilación, cuando se lleva puesto el zapato terminado que comprende el elemento de suela de ventilación. Se consigue un alto nivel de descarga de vapor de agua, específicamente porque el flujo de aire puede tener lugar en el elemento de suela de ventilación en un entorno estático, por ejemplo, cuando se está sentado o de pie. Este flujo puede mejorarse por el movimiento del zapato cuando el usuario está caminando o corriendo. Dos efectos favorables tienen lugar durante un movimiento de caminar o correr, cada uno de los cuales está asociado predominantemente con una de las dos fases del ciclo de la

marcha, a saber, la fase de apoyo real y la fase de balanceo del zapato entre las etapas reales. Durante la fase de balanceo del zapato, se genera un flujo de aire dentro y fuera del elemento de suela de ventilación a través de las aberturas laterales y las partes de pasaje laterales. Este es específicamente el caso, debido a que el extremo exterior de la abertura lateral o las partes de pasaje laterales está en conexión de aire con el medio ambiente durante todas las fases del movimiento de caminar, permitiendo la descarga de vapor de agua junto con la descarga de aire en todo momento. La flexión de la suela del zapato durante el movimiento de caminar o correr y, además, la aplicación del peso del usuario sobre el elemento de suela de ventilación durante la fase de apoyo también fuerza el flujo de aire dentro del elemento de suela de ventilación y las aberturas laterales / partes de pasajes laterales. El aire empujado fuera del elemento de suela de ventilación lleva con él vapor de agua del interior del zapato. El aire ambiente que vuelve al elemento de suela de ventilación puede entonces recargarse con vapor de agua.

Cualquier agua, suciedad, tierra, etc., que puedan entrar a través de las aberturas laterales y las partes de pasaje laterales se descargan a través de esas aberturas laterales y las partes laterales de etapa a través del tiempo por la gravedad y el movimiento del zapato. Por lo tanto, no habrá una acumulación de estos materiales no deseados a lo largo del tiempo.

Los inventores de la presente invención han descubierto además que los pilares funcionales que se forman por la estructura de canales y la pared lateral del elemento de suela de ventilación sirven al primer fin de una buena distribución de la presión impuesta en el elemento de suela de ventilación por la parte inferior del pie, y al segundo fin de proporcionar una recolección y transferencia eficaz de aire y vapor de agua de la estructura de canales formada alrededor de los pilares funcionales para permitir una buena ventilación.

Además, el aire puede pasar desde el exterior del elemento de suela de ventilación o desde el exterior del zapato a través de las aberturas laterales y las partes de pasaje laterales, así como los puertos de descarga de aire y humedad en los canales de la estructura de canales del elemento de suela de ventilación.

Por otra parte, el elemento de suela de ventilación, como se ha descrito anteriormente, tiene buenas propiedades de flexión y es resistente al desgaste. El elemento de suela de ventilación puede fabricarse fácilmente, específicamente en una etapa de moldeo, en la que la forma exterior del elemento de suela de ventilación que incluye la estructura de canales en el elemento de suela de ventilación se forma mediante los moldes. El elemento de suela de ventilación puede fundirse, inyectarse o vulcanizarse.

Mediante la relación del área de superficie superior de los pilares con el área de superficie superior de los canales que está entre 0,8 y 5,0 se obtiene un buen compromiso entre confort, durabilidad, soporte y propiedades de distribución de presión y soporte por un lado y el efecto de ventilación por el otro.

De acuerdo con una realización preferida, la relación del área de superficie superior de los pilares con el área de superficie superior de los canales está situada entre 1,0 y 3,0, y más específicamente entre 1,4 y 2,2.

Los inventores han descubierto que se obtiene un compromiso específicamente bueno entre las propiedades de distribución de presión y soporte, dando lugar a un alto grado de confort para un usuario, y la ventilación se obtiene cuando el área de superficie superior formada por los pilares es igual o mayor que el área de superficie superior definida por los canales. Se obtiene un compromiso específicamente bueno cuando esta relación está entre 1,0 y 3,0 y más específicamente entre 1,4 y 2,2.

Esta relación puede entenderse mejor echando un vistazo a los extremos: Desde el punto de vista del confort no se desean en absoluto canales en el elemento de suela de ventilación. Desde un punto de vista de la ventilación en el elemento de suela de ventilación que se crea por la estructura de canal, debería ser lo más grande posible.

Por otro lado, la anchura de los canales no es arbitraria. Los canales que son demasiado estrechos no son adecuados, ya que no permiten suficiente recogida y transporte de aire y humedad. Los canales que son demasiado anchos no se sienten cómodos porque el usuario sentirá los bordes de los pilares. Cuanto más amplios son los canales, más se imprimirán sus bordes en las capas superiores. En el caso de zapatos impermeables una capa o membrana funcional impermeable puede estar situada por encima del elemento de suela de ventilación, formando parte de un conjunto superior impermeable. Una capa funcional de este tipo es particularmente propensa a una impresión de este tipo.

Tomando todos estos puntos en cuenta, los inventores de la presente solicitud han descubierto que la relación como se ha descrito anteriormente es particularmente ventajosa.

De acuerdo con una realización adicional de la invención, los pilares funcionales tienen una longitud de borde superior mínima de 4 milímetros. Todos los bordes superiores deben ser de al menos 4 mm de largo, tanto en la dirección longitudinal como en la dirección transversal.

De acuerdo con una realización adicional de la invención, al menos algunos de los extremos laterales de dichos canales están formados como puertos de descarga de aire y humedad.

5 Los canales pueden seguir la forma del elemento de suela de ventilación. Al menos la superficie inferior de los canales transversales puede ser sustancialmente horizontal, cuando se ve en la dirección principal de los canales transversales. En este caso la profundidad de canal varía a través del elemento de suela de ventilación. En otra realización la superficie inferior de los canales transversales está inclinada hacia abajo hacia el centro del elemento de suela de ventilación. Los canales también pueden estar inclinados hacia abajo, hacia el exterior del elemento de suela de ventilación.

10 De acuerdo con una realización adicional de la invención, la anchura de los canales en el lado superior del elemento de suela de ventilación, que es el lado orientado hacia el pie en el zapato terminado, es de entre 2 y 5 milímetros, específicamente entre 2 y 3,5 milímetros.

15 De acuerdo con una realización adicional de la invención, la estructura de canales tiene al menos una primera parte con una primera anchura de canal, y al menos una segunda parte con una segunda anchura de canal. Pueden igualarse proporcionando tales partes con diferentes anchuras de canal, diferente flexión y condiciones de flexión que se producen en tales partes.

20 En una realización adicional de la invención tales partes que tienen una anchura de canal diferente pueden colocarse debajo de una parte del talón del pie y/o una parte delantera del pie, específicamente una parte del tercio anterior del pie.

De acuerdo con una realización de la invención, la anchura de canal en tales partes especiales puede ser menor que la anchura de canal en las otras partes de la estructura de canal.

25 De acuerdo con una realización adicional de la invención, las distancias entre los canales transversales adyacentes en la parte delantera del pie pueden ser menores que en la parte del talón, con el fin de aumentar el efecto de mover activamente el aire y la humedad hacia el exterior. En la parte delantera del pie del elemento de suela de ventilación la flexión que se produce es mayor que en la parte del talón. Por otra parte, el pie produce más sudor en esta región que, por ejemplo, en la zona del talón. Mediante tal flexión, la sección transversal del canal se reduce y se amplía de nuevo lo que fuerza el aire fuera de dichos canales. Proporcionando una mayor densidad de canal transversal en la parte delantera del pie, tales efectos activos pueden aumentarse lo que conduce a un efecto de ventilación mejorada adicional.

35 La forma de los canales puede ser de diferentes tipos. De acuerdo con una realización adicional de la invención, los canales comprenden unas paredes de canal y una parte inferior de canal, en los que la distancia entre las paredes de un canal, cuando se ve en la vista en sección, aumenta en una dirección ascendente. Tal forma de canal mantiene una buena función de recogida y transporte del aire y la humedad.

40 De acuerdo con una realización adicional de la invención, la parte inferior del canal está formada como un plano sustancialmente horizontal. Mediante la disposición de esta característica, los canales, cuando se ven en una vista en sección, tienen una forma trapezoidal esencialmente isósceles y, más específicamente la forma de un trapecio isósceles.

45 De acuerdo con una realización adicional de la invención, las caras de transición inferiores oblicuas están dispuestas entre la parte inferior del canal sustancialmente horizontal y las paredes de canal.

En una realización alternativa de la presente invención, la parte inferior de canal tiene una forma redondeada, cóncava, dando a los canales una forma como de U, cuando se ve en una vista en sección.

50 Los canales pueden formarse de una manera que no tengan esquinas y/o bordes afilados, tal como esquinas o bordes que tienen ángulos agudos. Debido a la falta de ángulos de 90° en las realizaciones de la parte inferior de canal, el aire y la humedad no pueden quedar atrapados en las esquinas donde no puede tener lugar el movimiento del aire/humedad, como puede ser el caso de los canales de forma rectangular.

55 Ninguna de las formas de canal descritas anteriormente es propensa a un fallo mecánico, por ejemplo, en forma de rotura como es el caso por ejemplo con un canal en forma de V plano. Además, debido a la anchura de las partes inferiores de canal en comparación con una sencilla forma de V, los canales pueden recoger mucho más aire y humedad.

60 Cualquier borde afilado reduce el flujo de aire debido a la fricción y la turbulencia creadas e induce grietas y fallos de la suela. Este es específicamente el caso en las intersecciones de los canales. En una realización preferida, al menos los bordes verticales de los canales se redondean, teniendo preferentemente un radio de entre 0,25 y 5 mm.

65 Los bordes horizontales de las partes superiores de canal/pilar pueden estar redondeados en una realización adicional, teniendo preferentemente un radio de entre 0,5 y 5 mm. Esto conduce a una menor impresión en las capas en el zapato por encima del elemento de suela de ventilación y una sensación de más confort para el usuario.

De acuerdo con una realización adicional, dicho elemento de suela de ventilación comprende un reborde circular que sobresale de dicho elemento de suela de ventilación. De acuerdo con una realización adicional, dicho elemento de suela de ventilación comprende un reborde circular dispuesto en la proximidad de un borde circunferencial superior de dicho elemento de suela de ventilación, sobresaliendo dicho reborde circular en una dirección entre, y que incluye una dirección ascendente, que es vertical, y una dirección hacia el exterior lateralmente, que es horizontal, desde dicho elemento de suela de ventilación. El reborde circular puede proporcionar un medio para unir el elemento de suela de ventilación al conjunto superior. Tal unión proporciona ventajas durante la fabricación del zapato porque el conjunto superior se maneja como una unidad que se transporta fácilmente desde una estación de fabricación a la siguiente dentro de la fábrica. Adicionalmente/alternativamente, en los casos en los que el elemento de suela de ventilación está rodeado por un elemento de suela circundante, el reborde circular puede proporcionar una barrera contra el fluido de material de suela circundante durante un proceso de moldeo por inyección del elemento de suela circundante, de tal manera que dicho material de suela circundante puede mantenerse en las localizaciones deseadas. Además, el reborde puede actuar como una barrera contra el adhesivo usado, por ejemplo, para unir el elemento de suela de ventilación al conjunto superior. El reborde circular puede coserse a una parte inferior de dicho conjunto superior, específicamente de una forma de costura strobil o en zigzag. El reborde circular también puede pegarse o unirse a través de un material moldeado por inyección a una parte inferior de dicho conjunto superior.

En una realización específica, el reborde circular/las secciones de reborde pueden proporcionarse en la superficie superior del elemento de suela de ventilación, específicamente en una posición espaciada hacia dentro desde el borde lateral del elemento de suela de ventilación hacia el centro del elemento de suela de ventilación. Esta separación entre el borde lateral y el reborde circular / las partes de reborde permite una penetración del material de suela circundante alrededor del borde lateral superior del elemento de suela de ventilación. En las realizaciones en las que el borde lateral superior está alineado con la unión entre el laminado de capa funcional superior y el laminado de capa funcional inferior, como se describirá más adelante, el material de suela circundante todavía puede penetrar alrededor de dicha unión y proporcionar un sellado efectivo que cubra las partes respectivas de ambos laminados. La separación puede estar en el intervalo de 1 a 5 mm, más específicamente en el intervalo de 2 a 3 mm. La altura del reborde circular / las secciones de reborde pueden ser de entre 0,5 y 3 mm, específicamente alrededor de 1 mm.

En una realización adicional, dicho elemento de suela de ventilación comprende unas secciones de reborde. Estas secciones de reborde pueden proporcionarse para una unión en partes al conjunto superior de un zapato y/o al sellado contra el material de suela circundante u otro material inyectado de fluido. Las secciones de reborde pueden colocarse en el elemento de suela de ventilación como se ha tratado anteriormente en relación al reborde circular. En una realización específica, dicho elemento de suela de ventilación comprende una primera sección de reborde en la proximidad de un borde circunferencial superior en una zona del talón, por ejemplo, 1 mm, y una segunda sección de reborde en la proximidad de un borde circunferencial superior en una zona delantera del pie. Dichas secciones de reborde primera y segunda pueden extenderse verticalmente hacia arriba desde una superficie superior de dicho elemento de suela de ventilación.

En una realización a modo de ejemplo, relativa a un zapato impermeable en el que el elemento de suela de ventilación comprende un reborde circular, el reborde circular puede estar unido al conjunto superior en una primera etapa de moldeo por inyección. La primera etapa de moldeo por inyección también puede sellar la conexión entre un laminado de capa funcional superior y un laminado de capa funcional inferior en el caso de usar el elemento de suela de ventilación en un zapato impermeable que comprende un conjunto superior con un laminado de capa funcional superior y un laminado de capa funcional inferior. Un elemento de suela circundante que tiene al menos una parte de pasaje lateral puede formarse a continuación en una segunda etapa de moldeo por inyección.

De acuerdo con una realización adicional de la invención, se proporciona un canal periférico continuo que se extiende desde una parte delantera a una parte trasera del elemento de suela de ventilación. Por tal canal periférico continuo individual puede obtenerse una buena recogida y transporte de aire y humedad.

De acuerdo con una realización alternativa, se proporcionan al menos dos canales periféricos continuos que se extienden sobre diferentes partes del elemento de suela de ventilación. Tales canales periféricos pueden intersectarse entre sí o pueden formarse por separado el uno del otro. Mediante la disposición de al menos dos canales periféricos, también puede obtenerse una buena función de recogida y transporte de aire y humedad.

De acuerdo con una realización adicional de la invención, el canal periférico se extiende en una línea en zigzag, visto desde una sección delantera a una sección trasera del elemento de suela de ventilación. El uso de un canal periférico con una forma en zigzag puede conducir a que pueda lograrse un transporte especialmente eficaz de aire y humedad a los puertos de descarga de aire y humedad.

La forma en zigzag del canal periférico puede ser de tal manera que los puntos exteriores de tal canal periférico en zigzag intersecan aquellos canales que tienen extremos laterales que se forman como puertos de descarga de aire y humedad, en una posición justo dentro de aquellos puertos de descarga de aire y humedad.

La estructura de canales como un todo, que es la disposición de los distintos canales entre sí es de tal manera que en una realización preferida, la longitud máxima que una molécula de agua tiene que viajar desde el interior del elemento de suela de ventilación hasta el puerto de descarga de aire y humedad más cercano es de 60 mm.

5 De acuerdo con la invención, los puertos de descarga de aire y humedad tienen una mayor profundidad y, además o en lugar de, pueden ampliarse en comparación con las otras partes de canal. Por lo tanto, puede recibirse y transportarse suficiente aire y humedad adicionales hacia fuera por los puertos de descarga de aire y de humedad.

10 De acuerdo con una realización adicional de la invención, se proporcionan unas aberturas laterales que se extienden lateralmente a través de la pared lateral del elemento de suela de ventilación. Como se ha mencionado anteriormente, estas aberturas laterales no tienen que estar presentes en el elemento de suela de ventilación prefabricado aunque esto, por supuesto, también es posible. Tales aberturas laterales pueden taladrarse o tratarse con láser o perforarse y/o fundirse, por ejemplo, con una aguja caliente o algún otro medio de eliminación térmica del elemento de suela de ventilación en una etapa de fabricación posterior. Durante esta etapa, un aumento de la profundidad o amplitud de los puertos permite un proceso de conexión mucho más fiable, seguro y fácil de las aberturas laterales al sistema de canal del elemento de suela de ventilación.

20 De acuerdo con una realización adicional de la invención, la superficie superior del elemento de suela de ventilación tiene una forma curvada con una región delantera inferior y una parte trasera superior, con el fin de adaptar la parte inferior del pie para soportarse. La forma del elemento de suela de ventilación sigue la forma de la última anatomía, que se personaliza ergonómicamente a los pies a soportarse por el elemento de suela de ventilación.

25 Con el fin de hacer que el conjunto de suela tenga un peso ligero se prefiere usar poliuretano de baja densidad (PU), por ejemplo, que tenga una densidad de $0,35 \text{ g/cm}^3$ para el elemento de suela de ventilación.

30 Un elemento de suela de ventilación de poliuretano de este tipo tiene una alta estabilidad para soportar/transferir al menos una parte del peso del usuario durante su uso, tal como durante la marcha, mientras que tiene una cierta flexibilidad con el fin de mejorar el confort del usuario durante la marcha. En función del uso preferido del zapato, puede elegirse un material adecuado. Ejemplos de tal material son el Elastollan de la empresa Elastogran GmbH, Alemania. Se prefiere este material debido a su baja densidad. Como alternativa, para moldear por inyección el elemento de suela de ventilación, pueden usarse un TPU (poliuretano termoplástico), EVA (acetato de vinilo etileno), PVC (cloruro de polivinilo) o TR (goma termoplástica), etc.

35 Además, se prefiere usar PU en una base de polietileno (PE) para el elemento de suela de ventilación.

40 Además, se prefiere usar un material que no sea demasiado duro para el elemento de suela de ventilación por razones de absorción de impactos. Por lo tanto, se prefiere un material de poliuretano con una dureza A de zapato entre 38 y 45 para el elemento de suela de ventilación. La dureza de zapato se mide por la prueba del durómetro. Se aplica una fuerza sobre un punto del poliuretano, con lo que la fuerza crea una muesca. A continuación se mide el tiempo necesario para que la muesca desaparezca.

45 De acuerdo con otra realización de la invención, el material del elemento de suela de ventilación es poroso, de tal manera que tiene una alta tasa de difusión del vapor de agua a través del mismo. Esto mejora el efecto de ventilación del elemento de suela de ventilación.

50 En una realización adicional de la invención, se une una capa de confort al lado superior del elemento de suela de ventilación, cubriendo de este modo los pilares funcionales y la estructura de canal. Esta capa de confort puede pegarse a todo el lado superior del elemento de suela de ventilación o simplemente a su perímetro o al reborde circular. Por supuesto, también puede unirse al mismo por cualquier otro método. Tal capa de confort es permeable al vapor de agua y sirve para proporcionar un confort adicional al usuario del zapato.

55 La capa de confort puede tener una extensión lateral mayor que el elemento de suela de ventilación, sobresaliendo específicamente entre 0,5 mm y 2 mm a lo largo del elemento de suela de ventilación, sobresaliendo más específicamente aproximadamente 1 mm a lo largo del elemento de suela de ventilación, con el fin de cubrir también el borde relativamente afilado o puntiagudo del elemento de suela de ventilación. Por esta característica, puede evitarse de forma fiable que se sienta el borde circunferencial superior del elemento de suela de ventilación por el usuario del zapato o se imprima en el conjunto superior, específicamente sobre una capa funcional de un laminado de capa funcional inferior del conjunto superior.

60 La capa de confort puede proporcionarse para compensar una superficie superior desigual del elemento de suela de ventilación. Como una estructura o material que permita el flujo de aire a través del mismo, el elemento de suela de ventilación puede tener una estructura heterogénea o irregular. Específicamente, el sistema de canales del elemento de suela de ventilación puede provocar partes alternas de huecos y material en la superficie del elemento de suela de ventilación. La capa de confort permite que se reduzca o se evite en gran medida la incomodidad provocada potencialmente al usuario del zapato por estas partes no homogéneas. La capa de confort permeable al vapor de agua puede ser de cualquier material adecuado que proporcione una sensación de gran confort al usuario y que sea

- capaz de resistir las cargas y fuerzas aplicadas a la misma durante su uso. Los materiales a modo de ejemplo son los poliuretanos de celdas abiertas. Por ejemplo, el material puede ser POLISPORT (marca registrada) de la compañía Jin Cheng Plastic, China. De acuerdo con una realización, antes de ensamblar el material en el elemento de suela de ventilación, se aplica una presión mecánica al material, que se presiona, por ejemplo, de 2 mm a 1 mm de espesor. Esto puede hacerse para fabricar el material más compacto y por lo tanto para disminuir la cantidad de agua absorbida. Esto evita ventajosamente que el material actúe como una esponja que nutra el crecimiento de hongos y similares.
- La capa de confort permeable al vapor de agua puede estar unida a la parte superior de dicho elemento de suela de ventilación, específicamente, por pegado de detección inteligente o circunferencial o por pegado a través de toda la superficie con un pegamento transpirable. Las características de flujo de aire mejorado en el (interior) elemento de suela de ventilación pueden lograrse mediante el pegado de detección inteligente o mediante el pegado a través de toda la superficie, a medida que pueden formarse los canales contenidos en su lado superior.
- De acuerdo con una realización adicional, dicha capa de confort tiene un lado superior y un lado inferior, en la que el lado superior se orienta a la parte inferior del conjunto superior, y el lado inferior se orienta al elemento de suela de ventilación, siendo el lado inferior rígido o compacto a la flexión y siendo el lado superior blando. El lado inferior rígido puede estar fabricado de una tela tejida o no tejida y el lado superior de cualquier material blando y suave, por ejemplo, un material no tejido o un poliuretano espumado. La capa de confort puede consistir en dos capas discretas. Siendo la capa inferior comparativamente compacta o dura, puede evitarse presionar la capa de confort en la estructura de canales del elemento de suela de ventilación más de 1 mm. La compactación o rigidez a la flexión se define, por ejemplo, en la norma DIN alemana 53864 con respecto a los materiales textiles. De esta manera, las características de la capa de confort se conservan como se deseen, siendo la capa de confort muy duradera durante el uso del zapato. La capa superior blanda puede mantener una sensación muy cómoda de la suela para el pie del usuario. En una realización de la invención, la capa superior blanda tiene una superficie lisa con la diferencia entre los picos y los valles de no más de 0,1 mm.
- En una realización específica, tanto la capa superior como la capa inferior de la capa de confort se fabrican de poliéster. Las capas superior e inferior pueden juntarse mediante un adhesivo de fusión en caliente. En una realización específica, las propiedades del material de la capa superior y de la capa inferior son de la siguiente manera. La capa inferior compacta tiene las siguientes propiedades: una resistencia a la tracción en la dirección longitudinal entre 400 N/5cm y 700 N/5cm (UNI EN 29073/3), específicamente entre 500 N/5cm y 600 N/5cm; y una resistencia a la tracción en la dirección transversal entre 500 N/5cm y 800 N/5cm (UNI EN 29073/3), específicamente entre 600 N/5cm y 700 N/5cm. La capa superior blanda tiene las siguientes propiedades: una resistencia a la tracción en la dirección longitudinal y transversal entre 50 N/5cm y 200 N/5cm (UNI EN 29073/3), específicamente entre 100 N/5cm y 150 N/5cm.
- En una realización adicional, la capa de confort tiene un espesor de menos de o igual a 2,0 mm, una absorción de agua < 45 % en peso y una MVTR (tasa de transmisión de vapor humedad) > 5000 g/m²/24h, preferentemente de aproximadamente 8000 g/qm/24h. En una realización, una capa o membrana funcional pueden unirse al elemento de suela de ventilación por encima de la capa de confort. La combinación de la capa de confort y la membrana tiene una MVTR > 2000 g/m²/24h, preferentemente de aproximadamente 4500 g/m²/24h. La MVTR se ha medido de acuerdo con la prueba de acetato de potasio descrita en la norma DIN EN ISO 15496.
- Con una disposición como ésta, se reducen las fuerzas de fricción entre el lado superior de la capa de confort y la capa funcional inferior. Además, por tener un lado inferior compacto, la capa de confort no se presiona en los espacios de la estructura de canal.
- Un laminado que comprende una membrana transpirable impermeable también puede pegarse, coserse o moldearse a al menos una parte de la superficie superior del elemento de suela de ventilación o a su reborde.
- En una realización adicional de la invención, la profundidad de los canales es menor que 20 mm, preferentemente entre 3 y 10 mm. Esto evita que el usuario del zapato experimente un movimiento de balanceo al caminar lo que influiría de manera negativa en el confort percibido por el usuario y lo que efectuaría un par de basculamiento en los pilares funcionales que con el tiempo podría provocar la rotura de los pilares funcionales.
- Los pilares funcionales formados por la estructura de canales pueden tener diferentes tamaños, especialmente longitud, profundidad y área de superficie, que pueden variar a través de la superficie del elemento de suela de ventilación.
- Los pilares funcionales también pueden tener diferentes formas, cuando se ven en una vista en planta, por ejemplo, una forma rectangular, una forma triangular o una forma redondeada.
- Los inventores han descubierto que existe una relación entre la profundidad de los canales y el área superficial de los pilares funcionales que se orienta al conjunto superior anterior. Los canales menos profundos son los más pequeños que el área de superficie puede tener. Un valor típico de una superficie de pilar funcional es de 0,6 a 1

cm².

5 La invención se refiere además a un conjunto de suela que comprende un elemento de suela de ventilación como se ha descrito anteriormente, y un elemento de suela circundante que tiene una superficie exterior lateral y una superficie lateral interior. El elemento de suela circundante rodea al elemento de suela de ventilación al menos lateralmente y está unido a la pared lateral del elemento de suela de ventilación.

10 Este elemento de suela circundante puede inyectarse en el elemento de suela de ventilación en una etapa de fabricación posterior. Las aberturas laterales del elemento de suela de ventilación no tienen que estar presentes en ese momento en el tiempo por lo que el elemento de suela de ventilación tiene una pared lateral que está intacta. En ese caso, las aberturas laterales en la pared lateral del elemento de suela de ventilación se producen en una fase posterior, después de que se haya unido el elemento de suela circundante al elemento de suela de ventilación.

15 De acuerdo con una primera realización de este conjunto de suela, se proporciona al menos una parte de pasaje lateral que se extiende lateralmente desde la superficie exterior lateral del elemento de suela circundante a las aberturas laterales en el elemento de suela de ventilación y de los puertos de descarga de aire y humedad respectivos de la estructura de canal. Los pasajes laterales que comprenden las partes de pasaje laterales y las aberturas laterales permiten la comunicación de aire y humedad entre la estructura de canales del elemento de suela de ventilación y el exterior del elemento de suela circundante, es decir, el aire ambiente.

20 Los puertos, aberturas y pasajes pueden colocarse en cualquier parte del sistema de canales, del elemento de suela de ventilación y del elemento de suela circundante, siempre que se correspondan entre sí. Preferentemente se localizan en la parte posterior (región del talón) del conjunto de suela, más preferentemente en la parte delantera (zona de los dedos). Esto permite que se empuje más fácilmente el aire con el vapor de agua a través de los canales y fuera de las aberturas y/o pasajes debido al movimiento de balanceo del conjunto de suela durante la marcha.

25 De acuerdo con una realización adicional, la parte inferior de dicho elemento de suela de ventilación forma al menos una parte de una suela exterior. Específicamente, las superficies inferiores de dicho elemento de suela circundante y de dicho elemento de suela de ventilación pueden formar al menos una parte de una suela exterior. La superficie inferior de dicho elemento de suela de ventilación puede estar dispuesta en una posición más alta en comparación con la superficie inferior de dicho elemento de suela circundante.

35 De acuerdo con una realización adicional, el elemento de suela circundante consiste en un primer poliuretano y el elemento de suela de ventilación consiste en un segundo poliuretano, siendo el segundo poliuretano más blando que el primer poliuretano. Específicamente, dicho segundo poliuretano puede tener un valor A de zapato de 35-45. De esta manera, el elemento de suela de ventilación puede no ser demasiado duro y proporcionar buenas propiedades de absorción de impactos. También es posible que el elemento de suela circundante y el elemento de suela de ventilación consistan en el mismo poliuretano, pero que se produzcan en etapas de fabricación separadas.

40 De acuerdo con una realización adicional, se proporciona un elemento de suela adicional formando al menos una parte de una suela exterior, estando dicho elemento de suela adicional dispuesto al menos por debajo de dicho elemento de suela de ventilación. El elemento de suela adicional no está dispuesto necesariamente de manera directa adyacente al elemento de suela de ventilación. Por ejemplo, una capa adicional, tal como una capa de confort de suela adicional, puede colocarse en el medio. Como alternativa, el elemento de suela de ventilación y/o el elemento de suela circundante está fijado, específicamente moldeado, a tal elemento de suela adicional.

45 De acuerdo con una realización adicional, dicho elemento de suela circundante se extiende por debajo de dicho elemento de suela de ventilación. Específicamente, dicho elemento de suela circundante puede formar al menos una parte de una suela exterior. Es posible que un elemento de suela adicional esté dispuesto por debajo de dicho elemento de suela circundante, formando de este modo un elemento de suela exterior. El elemento de suela adicional no está dispuesto necesariamente de manera directa adyacente al elemento de suela circundante. Por ejemplo, una capa adicional, tal como una capa de confort de suela adicional, puede colocarse en el medio.

50 De acuerdo con una realización adicional, los miembros de soporte están formados en las partes de dicho elemento de suela circundante por debajo de dicho elemento de suela de ventilación, extendiéndose dichos miembros de soporte de forma sustancialmente vertical a través de dicho elemento de suela circundante. Los miembros de soporte también pueden formarse en un elemento de suela adicional dispuesto por debajo de dicho elemento de suela de ventilación.

55 El conjunto de suela de acuerdo con cualquiera de las realizaciones como se describe en el presente documento se puede juntar con cualquier conjunto superior para formar un zapato. El conjunto superior del zapato puede ser permeable/transpirable al vapor de agua. Por lo tanto, el zapato puede ser impermeable o no-impermeable, y transpirable.

60 La invención se refiere además a un zapato respirable, que comprende un conjunto superior que tiene una capa inferior transpirable y un elemento de suela de ventilación como se ha descrito anteriormente que está unido al

conjunto superior. Al menos una abertura lateral se extiende a través de la pared lateral de dicho elemento de suela de ventilación, permitiendo dicha abertura lateral la comunicación de aire entre dicha estructura de canales de dicho elemento de suela de ventilación y el exterior de dicho elemento de suela de ventilación.

5 La invención se refiere además a un zapato impermeable transpirable, que comprende un conjunto superior con una parte superior que incluye un material exterior transpirable y con una parte inferior. Dicho conjunto superior comprende una disposición de capa funcional impermeable transpirable que se extiende sobre dicha parte superior y dicha parte inferior. El zapato impermeable transpirable comprende además, un elemento de suela de ventilación como se ha descrito anteriormente que permite el flujo de aire a través del mismo y que está unido al conjunto superior. Al menos una abertura lateral se extiende desde dicha estructura a través de una pared lateral del elemento de suela de ventilación, permitiendo dicha abertura lateral la comunicación de aire entre dicha estructura de dicho elemento de suela de ventilación y el exterior de dicho elemento de suela de ventilación.

10 De acuerdo con una primera realización de este tipo de zapato impermeable transpirable, la disposición de capa funcional está formada por un laminado de capa funcional superior y un laminado de capa funcional inferior; y el material exterior transpirable, así como el laminado de capa funcional superior impermeable transpirable de la parte superior tienen unas zonas de extremo inferior respectivas. La parte inferior incluye un laminado de capa funcional inferior que tiene una zona de extremo lateral. La zona de extremo lateral de dicho laminado de capa funcional inferior y la zona de extremo inferior de dicha laminado de capa funcional superior se pegan entre sí con un sello impermeable que se proporciona en la zona de unión. El laminado de capa funcional superior y el laminado de capa funcional inferior forman la disposición de capa funcional impermeable transpirable.

15 Como se ha descrito anteriormente, la disposición de capa funcional puede estar compuesta de una o más piezas de capa funcional o de una o más piezas laminadas de capa funcional. Estas piezas pueden estar selladas con respecto la una a la otra de cualquier manera adecuada, por ejemplo, a través de la aplicación de cintas de sellado, a través del moldeo por inyección del material de sellado, a través de soldaduras entre sí, a través del calentamiento de las piezas en una región de solapamiento y presionándolas con fuerza suficiente una contra la otra de tal manera que se forme un sello impermeable, etc.

20 De acuerdo con una realización adicional del zapato impermeable transpirable, la pared lateral del elemento de suela de ventilación está localizada dentro de la zona de unión entre la zona de extremo lateral del laminado de capa funcional inferior y la zona de extremo inferior del laminado de capa funcional superior, en relación con la circunferencia exterior del zapato. En otras palabras, el elemento de suela de ventilación está colocado a cierta distancia de la zona de unión hacia el centro del zapato. Esta realización garantiza que el material inyectado o moldeado de un elemento de suela adicional o de los medios de unión del elemento de suela de ventilación llegue a la zona de unión entre los laminados de capa funcional y la sella. Se llega a un sellado aceptable si está presente una distancia de 2,5 mm, específicamente de 3 mm entre la zona de unión entre los laminados y la pared lateral del elemento de suela de ventilación. De acuerdo con la invención, el canal periférico del elemento de suela de ventilación está situado dentro de los extremos laterales de los canales transversales. Esto garantiza una pared particularmente estable del elemento de suela de ventilación, lo que se necesita para empujar firmemente contra el laminado de capa funcional inferior, proporcionando una barrera para evitar que el material inyectado o moldeado penetre en el laminado.

25 Todas las ventajas y realizaciones como se han descrito con respecto al elemento de suela de ventilación también se aplican al conjunto de suela y al zapato transpirable que incluye un zapato impermeable como se reivindica. Por razones de brevedad estas ventajas y realizaciones no se repiten, pero se incorporan por referencia con respecto al conjunto de suela, al zapato transpirable y al zapato impermeable.

30 Las realizaciones de la invención se describen en mayor detalle a continuación con referencia a las figuras.

35 La figura 1 es una vista tridimensional en despiece de los componentes principales de un zapato de acuerdo con una primera realización de la invención;

40 La figura 2a es una vista en sección transversal esquemática de un zapato de acuerdo con una segunda realización de la invención;

45 La figura 2b es una vista en sección transversal esquemática de un zapato de acuerdo con una tercera realización que no forma parte de la invención;

50 La figura 2c es una vista en sección transversal esquemática de un zapato de acuerdo con una cuarta realización de la invención, que no tiene puertos de descarga de aire y humedad con una mayor profundidad en comparación con las otras partes de canal en el plano de la sección transversal representada;

55 La figura 2d es una vista en sección transversal esquemática de un zapato de acuerdo con una quinta realización de la invención, que no tiene puertos de descarga de aire y humedad con una mayor profundidad en comparación con las otras partes de canal en el plano de la sección transversal representada;

La figura 3a es una vista en sección transversal esquemática de un zapato de acuerdo con una sexta realización de la invención, que no tiene puertos de descarga de aire y humedad con una mayor profundidad en comparación con las otras partes de canal en el plano de la sección transversal representada;

5 La figura 3b es una vista en sección transversal esquemática de un zapato de acuerdo con una séptima realización de la invención;

10 La figura 3c es una vista en sección transversal esquemática de un zapato de acuerdo con una octava realización de la invención, que no tiene puertos de descarga de aire y humedad con una mayor profundidad en comparación con las otras partes de canal en el plano de la sección transversal representada;

15 La figura 3d es una vista en sección transversal esquemática de un zapato de acuerdo con una novena realización de la invención, que no tiene puertos de descarga de aire y humedad con una mayor profundidad en comparación con las otras partes de canal en el plano de la sección transversal representada;

La figura 3e es una vista en sección transversal esquemática de un zapato de acuerdo con una décima realización, que no forma parte de la invención;

20 La figura 3f es una vista en sección transversal esquemática de una suela de acuerdo con la octava realización de la invención, que no tiene puertos de descarga de aire y humedad con una mayor profundidad en comparación con las otras partes de canal en el plano de la sección transversal representada;

25 La figura 4a es una vista en sección transversal esquemática de un zapato de acuerdo con una undécima realización de la invención, que no tiene puertos de descarga de aire y humedad con una mayor profundidad en comparación con las otras partes de canal en el plano de la sección transversal representada;

30 La figura 4b es una vista en sección transversal esquemática de un zapato de acuerdo con una duodécima realización de la invención, que no tiene puertos de descarga de aire y humedad con una mayor profundidad en comparación con las otras partes de canal en el plano de la sección transversal representada;

La figura 5 es una vista en sección transversal esquemática de un zapato de acuerdo con una realización decimotercera de la invención, que no tiene puertos de descarga de aire y humedad con una mayor profundidad en comparación con las otras partes de canal en el plano de la sección transversal representada;

35 La figura 6a es una vista en sección transversal esquemática de un zapato de acuerdo con una decimocuarta realización de la invención, que no tiene puertos de descarga de aire y humedad con una mayor profundidad en comparación con las otras partes de canal en el plano de la sección transversal representada;

40 La figura 6b es una vista en sección transversal esquemática de un zapato de acuerdo con una decimoquinta realización de la invención, que no tiene puertos de descarga de aire y humedad con una mayor profundidad en comparación con las otras partes de canal en el plano de la sección transversal representada;

45 La figura 6c es una vista en sección transversal esquemática de un zapato de acuerdo con una decimosexta realización de la invención, que no tiene puertos de descarga de aire y humedad con una mayor profundidad en comparación con las otras partes de canal en el plano de la sección transversal representada;

50 La figura 7 es una vista en sección transversal esquemática de un zapato de acuerdo con una decimoséptima realización de la invención, que no tiene puertos de descarga de aire y humedad con una mayor profundidad en comparación con las otras partes de canal en el plano de la sección transversal representada;

La figura 8a es una vista en sección transversal esquemática de un zapato de acuerdo con una decimoctava realización de la invención, que no tiene puertos de descarga de aire y humedad con una mayor profundidad en comparación con las otras partes de canal en el plano de la sección transversal representada;

55 La figura 8b es una vista en sección transversal esquemática de un zapato de acuerdo con una realización decimonovena de la invención, que no tiene puertos de descarga de aire y humedad con una mayor profundidad en comparación con las otras partes de canal en el plano de la sección transversal representada;

60 La figura 9 es una vista en sección transversal esquemática de un zapato de acuerdo con una realización vigésima de la invención, que no tiene puertos de descarga de aire y humedad con una mayor profundidad en comparación con las otras partes de canal en el plano de la sección transversal representada;

65 La figura 10a es una vista en sección transversal esquemática de un zapato de acuerdo con una realización vigésimo primera de la invención, que no tiene puertos de descarga de aire y humedad con una mayor profundidad en comparación con las otras partes de canal en el plano de la sección transversal representada;

La figura 10b es una vista en sección transversal esquemática de un zapato de acuerdo con una realización vigésimo segunda de la invención, que no tiene puertos de descarga de aire y humedad con una mayor profundidad en comparación con las otras partes de canal en el plano de la sección transversal representada;

5 La figura 11 muestra una vista en despiece de un zapato de acuerdo con una realización adicional de la invención y que comprende un elemento de suela de ventilación de acuerdo con la figura 1;

La figura 12 muestra una vista en sección del zapato de la figura 11, tomada a lo largo de un plano de corte que se extiende a través del zapato en una dirección longitudinal;

10 La figura 13 muestra una vista en planta de un elemento de suela de ventilación del zapato de las figuras 11 y 12 de acuerdo con la invención;

15 La figura 14 muestra una vista en sección del elemento de suela de ventilación del zapato de las figuras 11 y 12, tomada a lo largo del eje longitudinal;

La figura 15 es una vista en sección del elemento de suela de ventilación del zapato de las figuras 11 y 12, tomada a lo largo del plano de corte V-V en la figura 13;

20 La figura 16a es una vista en sección del elemento de suela de ventilación del zapato de las figuras 11 y 12, provisto adicionalmente de un reborde, tomada a lo largo del plano de corte W-W en la figura 13;

La figura 16b muestra el detalle de la vista en sección de la figura 16a, a saber, la parte izquierda del elemento de suela de ventilación, en una vista ampliada;

25 La figura 17 muestra una vista en sección del elemento de suela de ventilación del zapato de las figuras 11 y 12, tomada a lo largo del plano de corte X-X;

30 Las figuras 18a a 18d muestran una realización a modo de ejemplo diferente de una forma de canal, ilustrada por medio de una vista ampliada del detalle B de la figura 17 que comprende un corte transversal a través de la parte izquierda del canal periférico; y

La figura 19 muestra una vista en planta de otro elemento de suela de ventilación de acuerdo con una realización adicional de la invención.

35 A continuación, se describirán unas realizaciones a modo de ejemplo de un zapato de acuerdo con los principios de la invención. Los expertos en la materia serán conscientes de que pueden realizarse diversos cambios o adaptaciones en la medida de lo apropiado y en función de las necesidades específicas de la construcción del zapato respectivo, dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

40 La figura 1 muestra una vista tridimensional en despiece de los componentes principales de un zapato 300 de acuerdo con una realización de la invención. El zapato 300 comprende un conjunto de suela 7 y un conjunto superior 8. El conjunto de suela 7 a su vez comprende, de abajo hacia arriba en la vista en despiece, una suela exterior 90, un enfranque 172, un elemento de suela de ventilación 60, una capa de confort 40, y un elemento de suela circundante 80.

50 El fin principal de la figura 1 es proporcionar un contexto para las siguientes figuras. La posición de un plano vertical que incluye la línea horizontal Y-Y corresponde a las posiciones de los planos de sección transversal representadas en las figuras siguientes. Debe indicarse que las realizaciones de las siguientes figuras son diferentes del zapato 300, pero que la dirección de la posición y la visualización de los planos transversales verticales representados, respectivamente, pueden deducirse a partir de la línea Y-Y y las flechas asociadas, que representan la dirección de visualización.

55 La suela exterior 90 comprende una banda de rodadura o estructura ondulada en su superficie inferior para mejorar las características de agarre del zapato durante la marcha. El enfranque 172 se proporciona en el zapato 300 para darle una estabilidad adicional. El enfranque 172 puede estar hecho de metal o de cualquier otro material adecuado. Debido a la naturaleza ilustrativa de la figura 1, el enfranque 172 se muestra como un elemento separado. Sin embargo, en la mayoría de realizaciones, el enfranque 172 está colocado dentro del elemento de suela de ventilación 60. Debe indicarse que el enfranque 172 es un componente opcional, que no se muestra en la mayoría de las realizaciones.

60 El elemento de suela de ventilación 60 comprende una estructura de canal, específicamente, una red de canales, en su lado superior. La estructura de canales comprende unos canales transversales, designados en general con la referencia numérica 181. Los canales 184 cruzan los canales transversales 181. Con respecto a las figuras 11 a 19, se hace una distinción entre al menos un canal periférico que está formado en una región periférica de la estructura de canales y los canales longitudinales. En aras de la simplicidad en la descripción de diferentes construcciones de

zapatos presentando vistas en sección transversal en las figuras 2 a 10, los canales 184 se denominan en general como canales longitudinales, aunque una o más de las secciones transversales de canal mostradas pueden pertenecer a uno o más canales periféricos.

5 El elemento de suela de ventilación 60 tiene una superficie superior 606, una superficie inferior 604 y una superficie lateral 602. En un estado montado del zapato 300, la superficie inferior 604 del elemento de suela de ventilación 60 es en parte adyacente al enfranque 172 y en parte adyacente a la suela exterior 90, la superficie superior 606 del elemento de suela de ventilación 60 es adyacente a la capa de confort 40, y la superficie lateral 602 del elemento de suela de ventilación 60 es adyacente a una superficie lateral interior 802 del elemento de suela circundante 80. En
10 cuanto al acoplamiento/conexión de los componentes individuales, se dan más detalles a continuación.

La estructura de canal, específicamente, los canales transversales 181, están en comunicación de aire con una pluralidad de pasajes laterales 50. Los pasajes laterales 50 se extienden a través de una pared lateral del elemento de suela de ventilación 60 y a través del elemento de suela circundante 80, es decir, que se extienden desde la
15 estructura de canales del elemento de suela de ventilación 60 a una superficie lateral exterior 804 del elemento de suela circundante. Los pasajes laterales 50 que se extienden tanto a través de la pared lateral del elemento de suela de ventilación 60 como a través del elemento de suela circundante 80 pueden formarse en una sola etapa de fabricación. Las partes de los pasajes laterales 50 que se extienden a través de la pared lateral del elemento de suela de ventilación 60 también se denominan como aberturas laterales y las partes de los pasajes laterales 50 que
20 se extienden a través del elemento de suela circundante 80 también se denominan como partes de pasaje lateral. Las aberturas laterales y las partes de pasaje lateral pueden formarse en diferentes etapas de fabricación.

El elemento de suela circundante 80 tiene una altura variable a través de su circunferencia, disponiéndose los pasajes laterales a diferentes alturas. De esta manera, las posiciones de los pasajes laterales justifican la estructura de superficie irregular del elemento de suela de ventilación 60, que tiene en cuenta el pie del usuario y su colocación durante la marcha. A continuación, se describen en mayor detalle unas realizaciones a modo de ejemplo de los
25 componentes.

La figura 2a es una vista en sección transversal esquemática de un zapato 301a de acuerdo con una realización de la invención. El zapato 301a comprende un conjunto superior 8 y un conjunto de suela 7. El conjunto superior 8 tiene una parte superior 10 y una parte inferior 20. La parte superior 10 comprende, desde el exterior al interior, un material exterior transpirable 11, también denominado como material superior, una malla 12, una membrana superior 13, y un forro textil 14. La malla 12, la membrana superior 13 y el forro textil 14 se proporcionan como un laminado, también denominado como laminado de capa funcional superior 17. La membrana superior 13 es transpirable e impermeable. Siendo todos transpirables, el material superior 11, la malla 12 y el forro textil 14, es decir, permeables al vapor de agua, la parte superior 10 en su conjunto es transpirable e impermeable.
30

El material superior 11 puede ser cualquier material transpirable adecuado para formar la parte exterior de un zapato, tal como el cuero, el ante, un material textil o telas sintéticas, etc.
35

El laminado de capa funcional superior (es decir, la malla 12, la membrana superior 13 y el forro textil 14) puede ser cualquier laminado impermeable y transpirable adecuado, tal como el laminado GORE-TEX® disponible comercialmente de W.L. Gore & Associates.
40

Una parte inferior del material exterior 11 está compuesta por una banda de red 15. La banda de red 15 puede estar unida al resto del material exterior 11 a través de cualquier forma adecuada de conexión, por ejemplo cosida o pegada. En la realización a modo de ejemplo de la figura 2a, la banda de red 15 está unida al resto del material exterior 11 a través de la costura 16, como se ilustra por una línea de conexión. Como el término banda de red indica, esta parte del material exterior no es un material continuo, sino que comprende huecos en el material que permiten la penetración de material de suela de fluido a través del mismo, como se explicará más adelante. En lugar de proporcionarse una banda de red, la parte inferior puede estar compuesta también por el mismo material que el resto del material exterior, generándose los huecos por punción o perforación del material exterior en la parte inferior.
45

La parte inferior 20 comprende, de abajo hacia arriba, una membrana inferior 21 y un material textil de soporte 22. El material textil puede ser una tela tejida, no tejida o un material textil de punto, por ejemplo, Cambrelle®. La membrana inferior 21 y el material textil de soporte 22 se proporcionan como un laminado, también denominado como un laminado de capa funcional inferior 24. La membrana inferior 21 es impermeable y transpirable. Siendo el material textil de soporte 22 transpirable, se proporciona un laminado de capa funcional inferior transpirable e impermeable global 24. El laminado de capa funcional inferior 24 puede ser cualquier laminado adecuado, por ejemplo, el laminado GORE-TEX® disponible comercialmente de W.L. Gore & Associates.
50

La parte superior 10 y la parte inferior 20 están conectadas entre sí en sus respectivas zonas de extremo. Específicamente, una zona de extremo inferior del laminado de capa funcional superior 17 está conectada a una zona extrema lateral del laminado de capa funcional inferior 24. En la realización de la figura 2a, esta conexión también se conecta a una zona de extremo de la banda de red 15, al laminado de capa funcional superior 17 y al
55

laminado de capa funcional inferior 24. El laminado de capa funcional inferior 24, el laminado de capa funcional superior 17 y la banda de red se cosen juntos, por ejemplo, mediante una costura strobrel o una costura en zigzag. En consecuencia, una conexión 30, también denominada como zona de unión 30, en la forma de una costura cosida se forma conectando el laminado de capa funcional inferior 24, el material exterior 11 (a través de la banda de red 15) y el laminado de capa funcional superior 17. Esta costura 30 se sella de una manera impermeable por el material de suela, como se explicará más adelante, de tal manera que se forma una estructura impermeable por la parte superior 10 y la parte inferior 20.

El laminado de capa funcional superior 17 y el laminado de capa funcional inferior 24 pueden estar posicionados extremo a extremo antes de que se conecten y se sellen entre sí, como se muestra en la figura 2a. Ambos laminados también pueden doblarse hacia abajo, de tal manera que las partes respectivas de los lados superiores de los laminados se colocan adyacentes entre sí. En estas diferentes posiciones, los laminados pueden conectarse, por ejemplo, como se muestra, a través de una costura, y la región de conexión puede sellarse. La banda de red 15 del material exterior 11 puede colocarse correspondiente al laminado de capa funcional superior 17, es decir, en un extremo a extremo o en una superposición o relación doblada con respecto al laminado de capa funcional inferior 24, de tal manera que la conexión 30 también conecta la banda de red 15 al laminado de capa funcional inferior 24 y al laminado de capa funcional superior 17. La banda de red 15 puede extenderse también a través de la conexión 30, que es poco crítica debido a su estructura porosa. Estas diferentes opciones para la formación de la conexión 30 pueden aplicarse a todas las realizaciones descritas en el presente documento.

En la realización de la figura 2a, la conexión 30 entre el laminado de capa funcional superior 17 y el laminado de capa funcional inferior 24 está localizada en la parte sustancialmente horizontal del interior del zapato 301a, que está destinado a soportar la parte inferior del pie del usuario. En el plano de sección transversal de la figura 2a, la conexión 30 está cerca del extremo lateral de dicha parte sustancialmente horizontal, es decir, cercana al punto donde la parte para soportar el peso de las transiciones del pie en la pared lateral del zapato. Debido a la naturaleza del zapato 301a, el laminado de capa funcional inferior 24 es una estructura sustancialmente en forma de pie, estando el laminado de capa funcional superior 17 conectado a la misma de manera perimetral. Debe indicarse que los términos horizontal y vertical se refieren a las direcciones horizontal y vertical presentes cuando el zapato se coloca con la suela sobre un terreno uniforme. Para una comprensión más fácil, los zapatos se representan en esa orientación a lo largo de las figuras.

La suela o el conjunto de suela 7 del zapato 301a, es decir, la parte del zapato 301a por debajo del conjunto superior 8, que consiste en la parte superior 10 y en la parte inferior 20, se compone de un elemento de suela de ventilación y una capa de confort 40. El elemento de suela de ventilación comprende a su vez un elemento de suela de ventilación 61 y un elemento de suela circundante 81.

El elemento de suela de ventilación 61 comprende una estructura de canales 160 que permite la comunicación de aire entre el lado superior del elemento de suela de ventilación 61 y los pasajes laterales 50. Los pasajes laterales 50 se extienden a través de una pared lateral 608 del elemento de suela de ventilación 61 y a través del elemento de suela circundante 81. Para una lectura más fácil de las figuras 2 a 10, los números de referencia 608 y 702 están provistos de corchetes que ilustran las extensiones laterales de la pared lateral del elemento de suela de ventilación y la anchura del elemento de suela circundante más la pared lateral del elemento de suela de ventilación a través de los que se extienden los pasajes laterales 50. El sistema de canal 160 de la realización de la figura 2a comprende una pluralidad de canales longitudinales 184, dispuestos en la dirección longitudinal del zapato 301a, y una pluralidad de canales transversales 181, dispuestos en la dirección transversal del zapato 301a, es decir, en la dirección ortogonal a la dirección longitudinal del zapato.

La vista en sección transversal de la figura 2a se corta a través de un canal transversal 181 de la estructura de canales 160 a lo largo de la línea horizontal Y-Y de la figura 1. Por lo tanto, el canal transversal 181 del elemento de suela de ventilación 61 no se muestra de una manera sombreada, cuando el corte transversal llega a través del canal abierto. En contraste con ello, las partes del elemento de suela de ventilación 61 que rodean la estructura de canales 160 y el elemento de suela circundante 81 se muestran de una manera sombreada que ilustra la sección transversal de los segmentos de la figura 2a a través de estos elementos de zapato en el plano de la sección transversal representada. En consecuencia, el conjunto superior 8 y la capa de confort 40 se muestran de una manera sombreada.

En la vista en sección transversal de la figura 2a, los canales longitudinales 184 se ven en su forma de sección transversal, que es una forma de U que va desde la superficie superior 606 del elemento de suela de ventilación 61 a cierta distancia hacia la superficie inferior 604 del elemento de suela de ventilación 61. El corte del canal transversal 181 en la sección transversal de la figura 2a está limitado por una superficie hecha de las partes entre los canales longitudinales que se sitúan por detrás del plano de la sección transversal. En consecuencia, el canal transversal 181 representado se extiende longitudinalmente por detrás del plano de la sección transversal de la figura 2a, con las partes no sombreadas del elemento de suela de ventilación 61, que rodean los canales longitudinales en forma de U 184, formando una superficie límite transversal. Solo los canales longitudinales en forma de U 184 forman un flujo de aire longitudinal que permite la conexión a otros canales transversales detrás y delante del plano de la sección transversal de la figura 2a.

La forma de U de los canales longitudinales y transversales permite un buen compromiso entre proporcionar un volumen del canal suficiente para la comunicación de fluidos y proporcionar una estructura de elemento de suela de ventilación fuerte para soportar el pie del usuario y transferir el peso del usuario al suelo y/o al elemento de suela circundante 81. Además, los canales en forma de U pueden fabricarse fácil y rápidamente, específicamente en el caso de un elemento de suela de ventilación moldeado por inyección 61, debido a que las paredes laterales de los canales redondeados permiten una fácil separación del elemento de suela de ventilación 61 y del molde después de la operación de moldeo.

Debe indicarse que los canales del elemento de suela de ventilación 61 pueden tener cualquier sección transversal adecuada que permita una transferencia eficaz del vapor de agua desde el lado superior del elemento de suela de ventilación 61 a los pasajes laterales 50 en el elemento de suela circundante 81. Al mismo tiempo, el elemento de suela de ventilación 61 debería proporcionar una estructura estable a la suela del zapato. Debe indicarse también que los canales pueden tener diferentes secciones transversales a lo largo de su longitud con el fin de formar un sistema de canales que tenga las propiedades deseadas.

La realización a modo de ejemplo de la figura 2a comprende cinco canales longitudinales 184, que se distribuyen a través de la anchura del elemento de suela de ventilación 61 de una manera uniforme. También es posible que los canales longitudinales tengan diferentes anchos y/o se distribuyan de manera no uniforme a través de la anchura del elemento de suela de ventilación 61. Además, es posible que estos canales estén en un ángulo con respecto a la dirección longitudinal del zapato 301a, de tal manera que pueda formarse cualquier estructura de canales adecuada 160.

El canal transversal 181 conecta los canales longitudinales 184 entre sí y a los pasajes laterales 50 en el elemento de suela circundante 81. En sus extremos laterales, el canal transversal está equipado con unos puertos de descarga de aire y humedad 182. Los puertos de descarga de aire y humedad 182 están dispuestos lateralmente fuera del canal longitudinal más externo de forma lateral. Específicamente, los puertos de descarga de aire y humedad 182 están dispuestos directamente adyacentes a la pared lateral 608 del elemento de suela de ventilación 61. Los puertos de descarga de aire y humedad 182 están formados por rebajes en el suelo de los canales transversales 181. En otras palabras, el suelo de los canales transversales 181 se extiende a mayor profundidad en el elemento de suela de ventilación 61 en la región de los puertos de descarga de aire y humedad 182 que a través del resto de los canales transversales 181. Los puertos de descarga de aire y humedad 182 permiten una recogida eficaz del vapor de agua/humedad del interior del zapato, desde donde el vapor de agua puede llevarse de manera eficaz a través de los pasajes laterales 50. Todos o solo un subconjunto de los canales transversales 181 pueden tener unos puertos de descarga de aire y humedad.

Todos o solo un subconjunto de los canales transversales 181 pueden mantener la conexión con los pasajes laterales 50. También puede haber canales transversales 181 que no estén en comunicación de aire con los pasajes laterales 50, sino que terminen en callejones sin salida. Los canales transversales del elemento de suela de ventilación 61, uno de los cuales se muestra en la figura 2a, permiten la comunicación de aire entre el sistema de canales 160 del elemento de suela de ventilación 61 y los pasajes laterales 50 que se extienden a través de la pared lateral 702 del elemento de suela de ventilación y a través del elemento de suela circundante. Siendo el laminado de capa funcional inferior 24 transpirable, se garantiza el transporte de vapor de agua desde el interior del zapato al exterior lateral de la suela 7 a través de la estructura de elemento de suela de ventilación, que permite que el vapor de agua que contiene el aire pase a través del mismo.

Debe indicarse que los canales transversales 181 pueden tener la misma, una menor o una mayor altura que los canales longitudinales 184. Pueden ser canales que lleguen desde la parte superior de los elementos de suela de ventilación hacia el interior del elemento de suela de ventilación, de tal manera que también pueden verse como ranuras o tramos. También es posible que los canales transversales estén situados por debajo de una parte del elemento de suela de ventilación 61 y por lo tanto no sean fácilmente visibles desde la parte superior del elemento de suela de ventilación 61. Además, los canales longitudinales pueden ser ranuras, como se muestra, o canales ocultos de la superficie superior del elemento de suela de ventilación 61.

En la presente realización, el sistema de canales 160 del elemento de suela de ventilación 61 es una red de canales. Los canales de la red de canales se extienden desde la parte superior del elemento de suela de ventilación 61 al interior del mismo. Los canales pueden ser canales longitudinales 184 y canales transversales 181, que se intersecan para permitir la comunicación de aire entre los mismos. Los canales también pueden ser canales diagonales, cuando se ven desde la parte superior del elemento de suela de ventilación. En general, una red de canales de este tipo puede tener cualquier combinación de canales longitudinales, transversales y diagonales. A continuación, se proporciona una descripción más detallada de los posibles sistemas de canales con respecto a las figuras 11 a 19. Debe indicarse que cualquier estructura de canales puede realizarse en todas las otras construcciones del resto del zapato, específicamente en combinación con todas las otras construcciones de conjunto superior y todas las otras construcciones relacionadas con el resto de la suela 7.

Los pasajes laterales 50 se extienden a través de la pared lateral 608 del elemento de suela de ventilación 61 y del elemento de suela circundante 81 del zapato 301a, permitiendo la comunicación de aire entre la estructura de

canales del elemento de suela de ventilación 61 y el exterior lateral del zapato 301a. En la realización a modo de ejemplo de la figura 2a, los pasajes laterales 50 se representan como pasajes transversales siendo horizontales. Sin embargo, el término pasaje lateral no puede entenderse de tal manera restrictiva. Un pasaje lateral puede ser cualquier pasaje que permita una comunicación de aire entre el interior del elemento de suela de ventilación y el exterior lateral del elemento de suela de ventilación, es decir, el exterior del elemento de suela de ventilación que no es la parte inferior del zapato 301. Específicamente, los pasajes laterales 50 pueden estar inclinados con respecto a la dirección horizontal, específicamente con el extremo exterior menor que el extremo interior del pasaje de ventilación. Esta inclinación tiene la ventaja de que el agua pueda drenar más fácilmente del elemento de suela de ventilación. Sin embargo, los pasajes laterales horizontales tienen la ventaja de proporcionar un camino favorable para el flujo de aire o vapor de agua, específicamente si está presente un pasaje continuo desde el lado derecho del elemento de suela de ventilación al lado izquierdo del elemento de suela de ventilación o viceversa. Los pasajes laterales 50 pueden inclinarse también con el extremo exterior siendo más alto que el extremo interior del pasaje de ventilación. Esto permite crear los pasajes laterales, por ejemplo, a través de taladrar o por una operación láser, sin ningún peligro de dañar la delicada membrana 21 del laminado de capa funcional inferior 24. Por otra parte, el vapor de agua, que está caliente debido a la temperatura del cuerpo del usuario, puede salir eficazmente del elemento de suela de ventilación a través de tales pasajes laterales inclinados de una manera de chimenea. Cuando se ve desde la parte superior del elemento de suela de ventilación, los pasajes laterales 50 pueden estar en una dirección longitudinal del zapato, en una dirección transversal del zapato, o en cualquier dirección entre las mismas. Por ejemplo, en la parte delantera o en la parte trasera del zapato, los canales de ventilación pueden estar sustancialmente en una dirección longitudinal del zapato. Las opciones de orientación descritas para los pasajes laterales 50 pueden aplicarse a todas las realizaciones descritas.

El elemento de suela de ventilación 61 del zapato 301a comprende también un reborde circular 101. El reborde circular 101 está dispuesto en el borde lateral superior del elemento de suela de ventilación 61. Como el elemento de suela de ventilación 61 es una estructura tridimensional, el reborde circular 101 rodea el borde superior perimetral del resto del elemento de suela de ventilación 61. En otras palabras, el reborde circular 101 está dispuesto en la periferia de la parte lateral superior del elemento de suela de ventilación 61. En consecuencia, no se pretende que el término circular deba entenderse como refiriéndose a la forma de un círculo. En lugar de ello, se entiende que se refiere a una estructura que rodea un espacio interior o como refiriéndose a una estructura de bucle. Sin embargo, no se pretende también que el término necesite un reborde cerrado o una estructura de collar. El reborde puede ser continuo alrededor del perímetro del elemento de suela de ventilación 61, pero puede hacerse también de una pluralidad de secciones de reborde espaciadas distribuidas alrededor del perímetro del elemento de suela de ventilación 61. El reborde no necesita también disponerse derecho en el borde lateral superior del elemento de suela de ventilación 61. También puede estar unido a la superficie lateral 602 o a la superficie superior 606 del mismo. Sin embargo, puede ser beneficiosa una colocación en las proximidades de un borde circunferencial superior del elemento de suela de ventilación, como se tratará a continuación.

El reborde circular 101 puede realizar una o más de las funciones descritas de la siguiente manera. Como se muestra en la figura 2a, el reborde circular 101 se extiende a la posición de la conexión 30. La conexión 30 incluye el reborde circular 101, de tal manera que conecta la parte superior 10, la parte inferior 20 así como el elemento de suela de ventilación 61. Específicamente, la costura strobil 30 conecta el laminado de capa funcional superior 17, la banda de red 15 del material superior 11, el laminado de capa funcional inferior 24 y el reborde circular 101 del elemento de suela de ventilación 61. Por lo tanto, el reborde circular 101 permite una unión del elemento de suela de ventilación con el conjunto superior 8, específicamente del elemento de suela de ventilación 61 con el conjunto superior 8. Esta unión es independiente de la unión del elemento de suela de ventilación 61 con el conjunto superior 8 a través del elemento de suela circundante 81. Durante la fabricación del zapato 301a, el elemento de suela de ventilación 61 puede unirse al conjunto superior 8 en una posición fija a través de la conexión 30 a lo largo del reborde circular 101, que también puede dejar la capa de confort 40 en una posición fija. Esto permite una producción más precisa del zapato 301a, en tanto que la posición fija del elemento de suela de ventilación 61 garantiza que el elemento de suela circundante 81 rodee al elemento de suela de ventilación 61 en la manera y localización deseadas.

El elemento de suela de ventilación 61 y el reborde circular 101 pueden estar fabricados de una sola pieza o de más piezas. En otras palabras, el reborde circular 101 puede ser una parte integral del elemento de suela de ventilación 61 o puede ser una parte unida en una etapa de fabricación separada al resto del elemento de suela de ventilación 61. Específicamente, el elemento de suela de ventilación 61, que incluye el reborde circular 101, puede producirse en una sola etapa de fabricación, por ejemplo, a través del moldeo por inyección. De esta manera, se garantiza una fuerte unión entre el reborde circular 101 y el resto del elemento de suela de ventilación 61, lo que da como resultado una fuerte unión de la totalidad del elemento de suela de ventilación 61 con el conjunto superior 8. Un reborde 101 para tal uso se muestra también en la figura 15. Este reborde se extiende 2 milímetros horizontalmente desde el elemento de suela de ventilación; las extensiones serán normalmente entre 1 y 5 milímetros.

También es posible que el elemento de suela de ventilación 61, que comprende el reborde circular 101, esté unido al conjunto superior pegando el reborde circular 101 en el conjunto superior 8 o efectuando una unión entre el reborde circular 101 y el conjunto superior 8 a través de una operación de moldeo por inyección local en la región del reborde circular 101, específicamente solo en la región del reborde circular 101.

El reborde circular 101 puede tener adicionalmente/alternativamente la función de proporcionar una barrera para el material de suela del elemento de suela circundante 81 durante su moldeo por inyección sobre el elemento de suela de ventilación 61 y el conjunto superior 8. El reborde circular puede estar colocado de tal manera que el material de suela del elemento de suela circundante 81 no penetre a través de la capa de confort 40 y/o del lado superior del elemento de suela de ventilación 61. El reborde circular 101 puede diseñarse y colocarse también de tal manera que algo del material de suela del elemento de suela circundante 81 pueda penetrar en el laminado de capa funcional inferior 24, específicamente en la membrana inferior 21. El sellado entre el laminado de capa funcional inferior 24 y el laminado de capa funcional superior 17 puede efectuarse a través del material del elemento de suela de ventilación. Sin embargo, el reborde circular puede evitar que el exceso de material de suela penetre en la zona entre el elemento de suela de ventilación y el laminado de capa funcional inferior. De esta manera, se garantiza la permeabilidad al vapor de agua de una gran zona del laminado de capa funcional inferior 24.

El elemento de suela de ventilación 61 puede colocarse en un molde con una fijación / presión adecuada, de tal manera que el reborde circular 101 pueda cumplir esta función durante el moldeo por inyección del elemento de suela circundante 81. Específicamente, un pistón puede ejercer presión sobre el elemento de suela de ventilación 61, a través del cual se presiona contra el conjunto superior 8. El reborde circular puede presionarse contra el conjunto superior 8, en el proceso por el que puede producirse una deformación del reborde que sobresale, de tal manera que se forma una barrera firme para la etapa de moldeo por inyección posterior. El reborde circular 101 puede, de esta manera, ayudar a mantener que una gran parte de la superficie inferior del laminado de capa funcional inferior 24 entre en contacto con el material de suela del elemento de suela circundante 81, de tal manera que se mantiene una gran zona con características transpirables. El reborde circular 101 también puede colocarse en cualquier posición en la superficie superior 606 del elemento de suela de ventilación 61, de tal manera que se establece una barrera para el moldeo por inyección en una localización deseada. Además, el reborde circular 101 puede estar unido a la superficie lateral 602 de los elementos de suela de ventilación 61, lográndose el efecto barrera a través de una unión del extremo más alejado del reborde circular 101 con el conjunto superior 8, por ejemplo, a través de la costura strobil 30.

El reborde circular 101 puede extenderse desde el elemento de suela de ventilación en cualquier dirección entre una dirección lateral hacia el exterior del elemento de suela de ventilación y una dirección vertical ascendente desde el elemento de suela de ventilación.

Debe indicarse explícitamente que, aunque el reborde circular 101 solo se muestra para las realizaciones de la figura 2a y la figura 15, los elementos de suela de ventilación de las otras realizaciones de la invención también pueden comprender una estructura de reborde o collar, específicamente, un reborde circular o una pluralidad de secciones de reborde como se ha descrito anteriormente.

La parte superior del elemento de suela circundante 81 está localizada por encima del reborde circular 101 del elemento de suela de ventilación 61, es decir, por debajo de una parte del laminado de capa funcional inferior 24, así como por debajo del reborde circular 101 y por debajo de una parte de la parte superior 10 del conjunto superior 8 así como adyacente a una parte de la parte superior 10 del conjunto superior 8 que está dispuesta en una dirección sustancialmente vertical. En otras palabras, el elemento de suela circundante 81 se envuelve alrededor de la esquina del conjunto superior 8 en la que el interior del zapato está estampado para coincidir con el pie del usuario. En otras palabras más, el elemento de suela circundante 81 cubre una parte de la parte inferior del conjunto superior 8 así como unas partes de los lados laterales inferiores del conjunto superior 8. El material de suela del elemento de suela circundante 81 penetra a través de la banda de red 15, a través de la costura strobil 30, a través de la malla 12, sobre el material superior 11, sobre la membrana superior 13, alrededor de al menos una parte del reborde circular 101 y sobre la membrana inferior 21. Este material de suela penetrado sella la costura strobil 30 de una manera impermeable por un lado y por el otro une el elemento de suela de ventilación al conjunto superior 8. El sellado proporciona un conjunto superior completamente impermeable 8 compuesto por el laminado de capa funcional superior 17 y el laminado de capa funcional inferior 24 que rodea el interior del zapato y que están sellados de una manera impermeable entre sí. El laminado de capa funcional superior sellado 17 y el laminado de capa funcional inferior 24 forman una disposición de capa funcional impermeable transpirable. Por lo tanto, el conjunto superior 8 es impermeable, lo que permite que el conjunto de suela no sea impermeable. El material de suela circundante también penetra a través de la conexión 30 a los lados superiores del laminado de capa funcional inferior 24 y el laminado de capa funcional superior 17, que se ilustra por el sector circular que cubre el lado superior de la costura strobil 30 y que se extiende sobre el laminado de capa funcional inferior 24 y el laminado de capa funcional superior 17 en la figura 2a. Específicamente, el material de suela circundante penetra hacia arriba a través del espacio entre los dos laminados. El material de suela circundante también penetra en alguna medida entre el reborde circular 101 y el laminado de capa funcional inferior 24. De esta manera, se penetra toda la región de la costura strobil 30 con el material de suela circundante, de tal manera que todos los agujeros generados en la membrana superior 13 y en la membrana inferior 21 a través de la operación de costura strobil se sellan de manera fiable por el material de suela circundante. Sin embargo, el material de suela circundante penetrante se mantiene a un volumen tan bajo que el confort para el usuario, así como la transpirabilidad del conjunto superior 8 se realiza esencialmente sin impedimentos.

Por encima del elemento de suela de ventilación 61, se proporciona la capa de confort 40 en el zapato 301a. La capa de confort 40 se coloca en la parte superior del elemento de suela de ventilación 61. La capa de confort 40 puede colocarse libremente allí o puede unirse antes de la fabricación del zapato. Tal unión puede conseguirse mediante un pegado de puntos o un pegado circunferencial o un pegado haciendo uso de un pegamento transpirable, de tal manera que no se evite el flujo de vapor de agua desde el interior del zapato al elemento de suela de ventilación 61. Además, la superficie completa del elemento de suela de ventilación 61 puede pegarse, y con el fin de evitar que el pegamento entre en los canales debería usarse un pegamento altamente tixotrópico. Se inserta la capa de confort 40 para aumentar la sensación de caminar blando para el usuario, específicamente para garantizar que el usuario no se sienta molestado por el sistema de canales 160 del elemento de suela de ventilación 61. En la realización a modo de ejemplo del zapato 301a, la capa de confort 40 tiene una mayor extensión lateral que el sistema de canales 160 del elemento de suela de ventilación 61 y se extiende en alguna medida por encima de la región del reborde circular 101. Sin embargo, la capa de confort no se extiende a los bordes laterales del reborde circular 101 en los que se une al conjunto superior 8. En general, la capa de confort puede tener las mismas o menores o mayores dimensiones laterales como/que el elemento de suela de ventilación.

La capa de confort 40 se proporciona directamente en la parte superior del elemento de suela de ventilación 61. Sin embargo, también podría estar separada en alguna medida del elemento de suela de ventilación 61. Tal separación puede ser el resultado del uso de una capa de pegado para unir la capa de confort 40 al elemento de suela de ventilación 61 que tiene una extensión vertical de tamaño considerable. La capa de confort todavía puede proporcionar las propiedades beneficiosas tratadas, cuando no se proporciona directamente en la parte superior del elemento de suela de ventilación.

El elemento de suela de ventilación se produce y se une al conjunto superior 8 en un proceso de varias etapas. Como una primera etapa, el elemento de suela de ventilación 61 se produce, por ejemplo, a través de moldeo por inyección de un poliuretano (PU) en un molde formado en consecuencia. El poliuretano es uno de una pluralidad de materiales adecuados que pueden usarse con el fin de formar un elemento de suela de ventilación 61 que tenga una alta estabilidad para soportar al menos una parte del peso del usuario durante su uso, tal como durante la marcha, mientras que tiene una cierta flexibilidad con el fin de mejorar el confort del usuario durante la marcha. En función del uso preferido del zapato, puede elegirse un material adecuado. Ejemplos de tales materiales, además del poliuretano es el EVA (acetato de vinilo etileno), etc.

Como siguiente etapa, la capa de confort 40 se coloca en la parte superior del elemento de suela de ventilación 61 y se une al mismo usando un adhesivo. El elemento de suela de ventilación 61 y la capa de confort 40 se colocan a continuación en la posición deseada con respecto al conjunto superior 8 en un molde, en el que el material de elemento de suela circundante se moldea por inyección sobre el conjunto superior 8 y el elemento de suela de ventilación 61. De esta manera, el elemento de suela circundante 81 se adhiere al conjunto superior 8, así como al elemento de suela de ventilación 61, de tal manera que se consigue una junta integral duradera de estos elementos a través del material de suela del elemento de suela circundante 81. Los materiales adecuados para el elemento de suela circundante son poliuretano, EVA, PVC o caucho, etc.

En la realización de la figura 2a, la banda de red 15 se envuelve alrededor de la esquina de la parte superior 10, es decir, la parte de la parte superior 10 en la que el laminado de capa funcional superior 17 y la banda de red 15 del material superior 11 se doblan a partir de una orientación sustancialmente horizontal a una orientación sustancialmente vertical. La parte que tiene una orientación sustancialmente vertical forma las paredes laterales para el pie del usuario. En consecuencia, el material de suela del elemento de suela circundante 81 puede penetrar a través de la banda de red 15 y sobre la membrana superior de la parte inferior y de los lados laterales del conjunto superior 8. De esta manera, se consigue una unión multi-direccional fuerte entre el elemento de suela circundante 81 y el laminado de capa funcional superior 17, así como un buen sello proporcionado entre los laminados 17, 24.

En la realización a modo de ejemplo de la figura 2a, el elemento de suela circundante 81 llega más abajo que el elemento de suela de ventilación 61, que conduce a un soporte del peso del usuario mediante solo el elemento de suela circundante 81 en una superficie plana. Esto puede desearse, ya que solo una parte de la suela necesita diseñarse para un soporte de carga continua del usuario, mientras que el material usado para el elemento de suela de ventilación 61 puede elegirse basándose en las características de fabricación para producir el sistema de canales 160 y/o basándose en una minimización del peso del elemento de suela de ventilación 61 y por lo tanto de la parte central de la suela 7 del zapato 301a en la que se localiza el elemento de suela de ventilación 61.

A pesar de que, de acuerdo con la realización a modo de ejemplo de la figura 2a, la suela 7 del zapato 301a no se muestra que tenga una suela exterior, debe indicarse que un elemento de suela adicional de este tipo podría proporcionarse con la misma, así como en todas las otras realizaciones descritas. Además, la parte inferior del elemento de suela de ventilación 61 y del elemento de suela circundante 81 no está provisto de una estructura de rodadura para mejorar el agarre del conjunto de suela 7 en el suelo durante el uso del zapato. Sin embargo, debe indicarse que pueden proporcionarse elementos de rodadura en el lado inferior de la suela en todas las realizaciones descritas. Ejemplos de estructuras/elementos de rodadura se describirán a continuación.

La figura 2B muestra una sección transversal a través de un zapato 301b de acuerdo con otra realización. Muchos elementos del zapato 301b son idénticos a los elementos correspondientes del zapato 301a mostrado en la figura 2a. Los elementos iguales o similares se indican con números de referencia iguales, y se omite por razones de brevedad una descripción de los mismos.

5 La estructura de canales 160 del elemento de suela de ventilación 61 del zapato 301b se muestra para tener una pluralidad de canales longitudinales 184, que son rectangulares en sección transversal. Los canales longitudinales 184 están conectados entre sí y a los pasajes laterales 50 mediante una pluralidad de canales transversales 181, uno de los cuales se coloca y se muestra en el plano de la sección transversal de la figura 2b. Cada uno de los extremos laterales del canal transversal 181 coincide con un canal longitudinal 184, y no se proporcionan puertos de descarga de aire y humedad en los canales transversales 181. La colocación de estos extremos laterales está adaptada para la colocación de los pasajes laterales 50, que se extienden a través de la pared lateral 608 del elemento de suela de ventilación 61 y del elemento de suela circundante 81, de tal manera que los pasajes laterales 50 y el canal transversal 181 permiten el flujo de aire a través del mismo. La pequeña zona de sección transversal del pasaje lateral 50 a través de la pared lateral 608 del elemento de suela de ventilación 61 en comparación con la zona de sección transversal del canal transversal 181 en sus extremos laterales tiene la ventaja de que se proporciona una gran zona de conexión entre la superficie lateral 602 del elemento de suela de ventilación 61 y la superficie lateral interior 802 del elemento de suela circundante 81, de tal manera que puede lograrse una unión fuerte.

20 Los canales longitudinales 184 de la estructura de canales 160 del zapato 301b se extienden más profundamente en el elemento de suela de ventilación 61 que los canales transversales 181. La disposición de los canales con diferentes alturas es una medida de la consecución de un compromiso deseado entre el volumen del canal y el volumen del material de suela de ventilación, es decir, un compromiso deseado entre el volumen de flujo de aire y la estabilidad de la suela. En consecuencia, pueden usarse también los diferentes canales de altura en las otras realizaciones descritas.

Además de las diferencias en la estructura de canales 160, existe una serie de diferencias adicionales entre la realización de la figura 2a y la realización de la figura 2b.

30 El elemento de suela de ventilación 61 del zapato 301b no comprende un reborde circular. El elemento de suela circundante 81 está dispuesto debajo de una parte del laminado de capa funcional superior 17, así como debajo de una parte del laminado de capa funcional inferior 24. En esta forma, el elemento de suela circundante 81 permite una unión y un sellado fuertes de estos laminados entre sí. Por otra parte, la capa de confort 40 se extiende a lo largo de toda la anchura del elemento de suela de ventilación 61, de tal manera que el usuario se beneficia de una sensación confortable de la misma a lo largo de una gran parte de la parte inferior del pie.

40 En la realización a modo de ejemplo de la figura 2b, el elemento de suela de ventilación 61 y el elemento de suela circundante 81 están provistos de elementos de rodadura, específicamente, con un patrón de salientes y partes de retroceso, para mejorar las características de marcha del zapato 301b.

Debe indicarse que es posible que el material superior 11, la malla 12, la membrana superior 13 y el forro textil 14 se formen como un laminado de cuatro capas en la realización de la figura 2b, así como en las otras realizaciones descritas.

45 La figura 2c muestra una sección transversal a través de un zapato 301c de acuerdo con otra realización. Muchos elementos del zapato 301c son idénticos a los elementos correspondientes del zapato 301b mostrados en la figura 2b y del zapato 301a mostrados en la figura 2a, omitiéndose una descripción de los mismos por razones de brevedad. Sin embargo, el elemento de suela de ventilación 61 del zapato 301c es diferente del elemento de suela de ventilación 61 del zapato 301b. El elemento de suela de ventilación 61 del zapato 301c comprende unos canales longitudinales 184 y unos canales transversales 181 que se extienden desde la superficie superior 606 del elemento de suela de ventilación 61 a la superficie inferior 604 del elemento de suela de ventilación 61. En otras palabras, los canales del elemento de suela de ventilación 61 se extienden a lo largo de toda la altura del elemento de suela de ventilación 61. De esta manera, el vapor de agua se comunica desde la parte inferior del laminado de capa funcional inferior 24 con la parte inferior del zapato 301c a través de los canales, estando además comunicado con los lados laterales del zapato 301c a través de los pasajes laterales 50. Por consiguiente, el vapor de agua puede descargarse desde el interior del zapato en todas las direcciones.

60 La vista en sección transversal de la figura 2c corta a través de un canal transversal 181 del sistema de canales 160 del elemento de suela de ventilación 61 del zapato 301c. El vapor de agua que entra en el elemento de suela de ventilación 61 desde el interior del zapato 301c sale parcialmente del zapato en su parte inferior a través de los canales longitudinales 184 y de los canales transversales 181 de la estructura de canales 160 y parcialmente a través de los pasajes laterales 50, en los que los canales transversales 181 permiten la comunicación de aire entre el sistema de canales 160 del elemento de suela de ventilación 61 y los pasajes laterales 50. Los canales transversales 181 se extienden a través de toda la anchura del elemento de suela de ventilación 61. Cuando se ve desde la parte inferior, el elemento de suela de ventilación 61 del zapato 301c está compuesto por una pluralidad de

bloques de elementos de suela de ventilación individuales separados por los canales longitudinales y transversales.

Una vez más, los canales transversales 181 y/o los canales longitudinales 184 pueden extenderse a lo largo de cualquier parte de la altura del elemento de suela de ventilación 61, específicamente a lo largo de toda la altura, como se muestra, o a lo largo de una parte de la altura que se extiende desde la parte superior del elemento de suela de ventilación 61 al interior del mismo. Además, los canales en el elemento de suela de ventilación 61 pueden tener cualquier dirección entre la dirección longitudinal del zapato 301c y la dirección transversal del zapato 301c, cuando se ve desde su parte superior o inferior. En otras palabras, los canales pueden estar orientados en cualquier dirección en el elemento de suela de ventilación 61, cuando se mira en una sección transversal horizontal a través de la suela del zapato.

Debe indicarse que los componentes individuales del elemento de suela de ventilación pueden moldearse por inyección sobre el conjunto superior 8 en etapas de moldeo por inyección separadas.

La capa de confort 40 del zapato 301c se extiende a través de toda la extensión lateral del elemento de suela de ventilación 61 y de una parte adyacente del elemento de suela circundante 81. De esta manera, cualquier discontinuidad entre el elemento de suela de ventilación 61 y el elemento de suela circundante 81, que pueda estar presente debido a un diseño específico, tal como un reborde o collar en los bordes laterales del elemento de suela de ventilación 61, o debido a imperfecciones del proceso de fabricación, puede cubrirse con la capa de confort 40, de tal manera que estas discontinuidades no son perjudiciales para el confort del usuario o para la membrana inferior 21. Debe indicarse que la capa de confort 40 también puede extenderse más allá del elemento de suela de ventilación 61 en otras realizaciones mostradas.

La figura 2d muestra una sección transversal a través de otra realización de un zapato 301d, que no tiene puertos de descarga de aire y humedad con una mayor profundidad en comparación con las otras partes de canal en el plano de la sección transversal representada. Una vez más, todos los elementos del zapato 301d son idénticos a los elementos correspondientes del zapato 301a mostrado en la figura 2a, con la excepción del elemento de suela de ventilación 61. El elemento de suela de ventilación 61 del zapato 301d comprende unos canales 184 que se extienden a través de toda la altura del elemento de suela de ventilación 61. Los canales son diagonales, lo que significa que sus extremos abiertos en la superficie superior 606 del elemento de suela de ventilación 61 están desviados de sus extremos abiertos en la superficie inferior 604 del elemento de suela de ventilación 61. Esto tiene la ventaja de que los objetos afilados que puedan entrar en estos canales diagonales, por ejemplo, tachuelas o clavos tirados en el suelo normalmente no pasan hasta el canal, pero quedan atascados en el material del elemento de suela de ventilación 61 y por lo tanto no dañarán la capa funcional que está situada por encima de los canales. En la realización de la figura 2d, los canales diagonales 184 son canales longitudinales, con sus extremos abiertos en la superficie superior 606 del elemento de suela de ventilación 61 que están desplazados en una dirección transversal de sus extremos abiertos en la superficie inferior 604 del elemento de suela de ventilación 61. Los canales longitudinales diagonales están conectados mediante canales horizontales 181 en la dirección transversal del zapato 301d, es decir, mediante los canales transversales 181. Los canales transversales 181 permiten la comunicación de fluidos entre los canales diagonales 184 y los pasajes laterales 50. De nuevo, los canales transversales 181 pueden tener cualquier extensión vertical. Pueden extenderse a toda la altura del elemento de suela de ventilación 61, así como solo a partes de la misma. Pueden estar cubiertos por un material de suela del elemento de suela de ventilación 61 cuando se ve desde la parte superior del elemento de suela de ventilación 61, como se muestra, pero pueden extenderse también desde la parte superior del elemento de suela de ventilación 61 al interior del mismo. También es posible que los canales transversales sean canales diagonales y que los canales longitudinales tengan una orientación vertical, como por ejemplo se muestra en la figura 2b. Además, tanto los canales longitudinales como los transversales pueden ser diagonales, intersectarse y formar una estructura de canales de comunicación de fluidos específica. En la realización de la figura 2d de nuevo, el vapor de agua se comunica desde el interior del zapato con la parte inferior del conjunto superior 8 y desde allí junto con el aire a través de los canales y pasajes sale de la suela, lo que permite una descarga de vapor de agua de los pies en todas las direcciones.

Una vez más, se muestra la capa de confort 40 que se proporciona directamente en la parte superior del elemento de suela de ventilación 61.

La figura 3a muestra una sección transversal a través de un zapato 302a de acuerdo con otra realización. Muchos de los componentes del zapato 302a son similares o idénticos a los elementos correspondientes del zapato 301b representado en la figura 2b. Por lo tanto, se omite una descripción de los mismos, por razones de brevedad. Sin embargo, el elemento de suela de ventilación 62 y el elemento de suela circundante 82 son diferentes de los elementos correspondientes del zapato 301b. El elemento de suela de ventilación 62 tiene una extensión lateral que varía desde la superficie superior 606 a la superficie inferior 604. En la superficie superior 606 y durante aproximadamente los dos tercios superiores del elemento de suela de ventilación 62, la extensión lateral es constante y se corresponde con la extensión del elemento de suela de ventilación 61 del zapato 301b. A lo largo de una parte inferior del elemento de suela de ventilación 62, el elemento de suela de ventilación 62 se extiende a lo largo de la extensión lateral completa del conjunto de suela 7. El elemento de suela de ventilación 62 comprende toda la zona de contacto entre el conjunto de suela 7 y el suelo. El elemento de suela de ventilación 62 se extiende

por debajo del elemento de suela circundante 82, de tal manera que el elemento de suela circundante 82 no toca el suelo cuando el zapato se coloca sobre su suela. El elemento de suela circundante 82 llena la cavidad lateral entre el elemento de suela de ventilación 62 y el conjunto superior 8. También cubre una parte inferior de las paredes laterales del conjunto superior 8, es decir, también es adyacente a una parte de la parte superior 10 del conjunto superior 8 que está dispuesto en una dirección sustancialmente vertical. El elemento de suela de ventilación 62 comprende cinco canales longitudinales 184 en el plano de la sección transversal representada, extendiéndose los canales longitudinales 184 aproximadamente un tercio en el elemento de suela de ventilación 62 desde la superficie superior 606 del mismo. Los canales longitudinales 184 del zapato 302a están conectados por canales transversales 181 entre sí y a los pasajes laterales 50, con la sección transversal de la figura 3a cortando a través de uno de los canales transversales 181. Los canales transversales 181 tienen la misma extensión en altura que los canales longitudinales 184 y también se extienden desde la superficie superior 606 del elemento de suela de ventilación 62 a su interior. Los canales longitudinales 184 y los canales transversales 181 pueden verse como ranuras que se extienden en el elemento de suela de ventilación 62 desde su superficie superior 606. Una vez más, son posibles también muchas otras estructuras de canales para efectuar la comunicación de fluidos entre la parte superior del elemento de suela de ventilación 62 y los pasajes laterales 50, como se ha descrito con respecto a las otras figuras.

El diseño del zapato 302a permite una pequeña cantidad de material de suela que se necesita para el elemento de suela circundante 82. El elemento de suela de ventilación 62, que ocupa la mayor parte del volumen del conjunto de suela 7, puede producirse por separado, y el elemento de suela circundante 82 puede producirse en una etapa de moldeo por inyección rápida bien controlada. Esta etapa puede ser la última etapa en el acabado de la fabricación del zapato.

La figura 3b muestra una sección transversal a través de un zapato 302b de acuerdo con otra realización. El zapato 302b es idéntico al zapato 302a de la figura 3a, con la excepción del conjunto de suela 7. El zapato 302b comprende un elemento de suela de ventilación 62 y un elemento de suela circundante 82. Se proporciona una suela exterior 92 debajo del elemento de suela de ventilación 62 y del elemento de suela circundante 82. El elemento de suela circundante 82 del zapato 302b es idéntico al elemento de suela circundante 82 del zapato 302a, mostrado en la figura 3a. El elemento de suela de ventilación 62 del zapato 302b se extiende entre la superficie lateral interior 802 del elemento de suela circundante 82. La suela exterior 92 se extiende a través de toda la anchura del conjunto de suela 7 del zapato 302b. Esto cubre tanto la parte inferior del elemento de suela de ventilación 62 como del elemento de suela circundante 82. La suela exterior 92 es el único elemento del zapato 302b que entra en contacto con el suelo durante el uso normal del zapato 302b en una superficie plana. Este diseño tiene la ventaja de que puede elegirse un material específicamente adecuado para la suela exterior 92 independientemente de los requisitos del elemento de suela de ventilación 62 y del elemento de suela circundante 82. Por ejemplo, puede usarse un poliuretano termoplástico (TPU) o una goma o un cuero. Además, los materiales del elemento de suela de ventilación 62 y del elemento de suela circundante 82 pueden elegirse puramente basándose en factores tales como el confort para el usuario, la estabilidad de la planta, las propiedades de unión durante la fabricación del zapato 302b, sin tener que preocuparse acerca del desgaste y la rotura de la suela a través del contacto continuo de la suela con el suelo durante su uso.

La estructura de canales 160 del elemento de suela de ventilación 62 tiene cuatro canales longitudinales 184 en el plano de la sección transversal de la figura 3b. La estructura de canales también comprende unos canales transversales 181, uno de los cuales se muestra en el plano de la sección transversal de la figura 3b. Los canales longitudinales más exteriores lateralmente 184 no están colocados en los extremos laterales del canal transversal 181. En los extremos laterales de los canales transversales 181, se proporcionan unos puertos de descarga de aire y humedad 182. Los puertos de descarga de aire y humedad comprenden unos rebajes en el suelo del canal transversal 181, con el suelo que tiene una forma inclinada en la realización a modo de ejemplo de la figura 3b. Los extremos laterales del canal transversal 181 están en comunicación de aire con los pasajes laterales 50, que se extienden a través de la pared lateral 608 del elemento de suela de ventilación 62 y del elemento de suela circundante 82. Es evidente que la estructura de canales 160 puede modificarse de diversas maneras diferentes como se ha descrito anteriormente.

La figura 3c muestra una sección transversal a través de un zapato 302c de acuerdo con otra realización. Muchos elementos del zapato 302c son idénticos a los elementos correspondientes de los zapatos 302a y 302b mostrados en la figura 3a y 3b, omitiéndose una descripción de los mismos por razones de brevedad.

El laminado de capa funcional inferior 24 de la parte inferior 20 del conjunto superior 8 del zapato 302c es un laminado de tres capas, que comprende, de abajo hacia arriba, una malla 23, una membrana impermeable y transpirable inferior 21 y un material textil de soporte 22. La malla 23 puede dar mayor estabilidad al laminado de capa funcional inferior 24. Debe indicarse que el laminado de capa funcional inferior 24 de las otras realizaciones puede ser también un laminado de tres capas, como se compone en el zapato 302c.

La figura 3d muestra una sección transversal a través de un zapato 302d de acuerdo con otra realización. Muchos elementos de los zapatos 302d son idénticos a los elementos correspondientes del zapato 302b mostrados en la figura 3b, omitiéndose una descripción de los mismos por razones de brevedad. El elemento de suela de ventilación 62 del zapato 302d se extiende entre el elemento de suela circundante 82 en una parte superior de la extensión

vertical del elemento de suela circundante 82. La extensión en altura del elemento de suela de ventilación 62 es de aproximadamente la mitad de la extensión en altura del elemento de suela circundante 82 por debajo del conjunto superior 8. El sistema de canales 160 del elemento de suela de ventilación 62 es similar al sistema de canales 160 del elemento de suela de ventilación 62 del zapato 302a, mostrado en la figura 3a. Por debajo del elemento de suela de ventilación 62, se proporciona una capa de confort de suela 122, también denominada como entresuela 122. La capa de confort de suela 122 es co-extensiva con el elemento de suela de ventilación 62 en la dimensión lateral. La capa de confort de suela 122 no comprende canales de comunicación de aire en la realización mostrada en la figura 3d, pero también puede comprender canales de comunicación de aire en otras realizaciones. El diseño de tres capas a lo largo de una gran parte de la extensión lateral del conjunto de suela 7, es decir, la disposición del elemento de suela de ventilación 62, la capa de confort de suela 122 y la suela exterior 92 en la parte superior de la otra, permite seleccionar una pluralidad de materiales muy adecuados para ciertas tareas. Específicamente, el material para la suela exterior 92 puede seleccionarse basándose en sus propiedades de agarre y abrasión, el material para la capa de confort de suela 122 puede seleccionarse basándose en sus capacidades de confort y amortiguación, y el material para el elemento de suela de ventilación 62 puede seleccionarse basándose en su habilidad para proporcionar estabilidad a la vez que tiene una estructura de canales en el mismo. Estos elementos pueden estar unidos entre sí a través de pegado, moldeo por inyección u otras técnicas adecuadas.

La figura 3e muestra una sección transversal a través de un zapato 302e de acuerdo con otra realización. Muchos elementos del zapato 302e son idénticos a los elementos correspondientes del zapato 302d mostrado en la figura 3d, omitiéndose una descripción de los mismos por razones de brevedad.

En contraste con el zapato 302d, el zapato 302e no comprende una capa de confort y un elemento de suela de ventilación canalizado. Sin embargo, debe indicarse que una capa de confort, como se ha tratado anteriormente, puede también estar presente en la realización del zapato 302e. También debe indicarse que puede prescindirse de la capa de confort en las otras realizaciones descritas.

El elemento de suela de ventilación del zapato 302e comprende un elemento contenedor 113. El elemento contenedor 113 se llena con una estructura o material 112 que permita el flujo de aire a través del mismo. La estructura o el material 112 se extienden a través de todo el volumen del elemento contenedor 113, que se limita por una parte inferior 113a y una pared lateral 113b. La estructura o material 112 permite la comunicación de aire entre la parte inferior del laminado de capa funcional inferior 24 y los pasajes laterales 50. Los pasajes laterales 50 se extienden a través de la pared lateral 113b del elemento de contenedor 113 y del elemento de suela circundante 82. También es posible que el material de la pared lateral 113b del elemento de contenedor 113 se fabrique de un material que permita el flujo de aire a través del mismo, por ejemplo un material poroso.

El elemento contenedor 113 comprende un reborde circular 113c en su borde lateral superior. El reborde circular 113c está unido al conjunto superior 8 a través de la costura strobel 30, de tal manera que al menos el elemento contenedor 113, que incluye la estructura o material 112, se fija con respecto al conjunto superior 8, antes de que se moldee por inyección el elemento de suela circundante 82. También es posible que el elemento contenedor 113, la capa de confort de suela 122, también denominada como suela intermedia 122 y la suela exterior 92 estén unidos entre sí, antes de que la estructura de suela de material compuesto se una al conjunto superior 8 a través de la costura strobel 30.

El elemento contenedor 113 forma el elemento de suela de ventilación del zapato 302e. Su colocación debajo del laminado de capa funcional inferior 24 del conjunto superior 8 establece una comunicación de aire entre el interior del zapato, el elemento contenedor 113 y los pasajes laterales 50 proporcionados en la pared lateral del elemento de contenedor 113 y el elemento de suela circundante 82.

La estructura o material 112 puede ser cualquier estructura o material adecuado para permitir la comunicación de aire y para soportar una parte deseada del peso del usuario durante el uso del zapato. La estructura o material 112 puede estar compuesta de un número de elementos de relleno colocados en el elemento contenedor 113, de tal manera que el flujo de aire puede producirse a través de los huecos entre los elementos de relleno. Ejemplos de una estructura o material de este tipo son las telas sintéticas con estructura de celdas abiertas u otros materiales adecuados, como se ha descrito anteriormente.

La estructura o el material 112 que permite el flujo de aire a través del mismo puede ser continuo, tridimensional formada como un espaciador o bien como una estructura o material poroso, que tiene propiedades inherentes que permiten el flujo de aire.

Debe indicarse que el elemento de suela de ventilación de otras realizaciones también puede sustituirse por la estructura o material 112 que permite el flujo de aire a través de y, si es necesario, el elemento contenedor 113. También es posible que todo el elemento de suela de ventilación se fabrique a partir de un material que permita el flujo de aire, tal como un material poroso, que permita la descarga de vapor de agua desde la parte inferior del conjunto superior 8 a través de los pasajes laterales en el material. Sin embargo, estas realizaciones no son parte de la invención.

La figura 3f muestra una sección transversal a través de una suela 202b de acuerdo con otra realización. La suela 202b corresponde a la suela del zapato 302c, mostrado en la figura 3c, con la excepción de una estructura de canales ligeramente diferente 160. En consecuencia, se omite una descripción detallada por razones de brevedad. La suela 202b puede fabricarse como un elemento separado y puede unirse al conjunto superior 8 del zapato 302c o a cualquier otro conjunto superior descrito en el presente documento. La unión puede conseguirse por pegado, moldeo por inyección o cualquier otra técnica de unión adecuada.

La figura 4a muestra una sección transversal a través de un zapato 303a de acuerdo con otra realización. El conjunto superior 8, que comprende la parte superior 10, la parte inferior 20 y la conexión 30 del mismo, y la capa de confort 40 del conjunto de suela 7 son idénticas al conjunto superior 8 y a la capa de confort 40 del zapato 302d, mostrados en la figura 3d. También, con respecto a sus dimensiones exteriores, el elemento de suela de ventilación 63 del zapato 303a es idéntico al elemento de suela de ventilación 62 del zapato 302d. Con respecto a la estructura de canales 160, el elemento de suela de ventilación 63 del zapato 303a es bastante similar al elemento de suela de ventilación 62 del zapato 302a. Sin embargo, la estructura de canales del elemento de suela de ventilación 63 es menos ancha, y la pared lateral 608 del elemento de suela de ventilación 63 tiene una extensión lateral mayor. Se omite una descripción detallada de estos elementos por razones de brevedad. El zapato 303a comprende un elemento de suela de ventilación 63 y un elemento de suela circundante 83. Una vez más, se proporcionan los pasajes laterales 50, que se extienden a través de la pared lateral 702 del elemento de suela de ventilación y a través del elemento de suela circundante para efectuar la comunicación de aire entre la estructura de canales del elemento de suela de ventilación 63 y el exterior lateral del conjunto de suela 7 del zapato 303a.

El elemento de suela circundante 83 no solo rodea lateralmente al elemento de suela de ventilación 63, sino que también pasa por debajo o se dispone por debajo del mismo en la realización a modo de ejemplo del zapato 303a. El elemento de suela circundante 83 comprende unos miembros de soporte 133. Los miembros de soporte 133 se extienden verticalmente a través del elemento de suela circundante 83. Se colocan debajo del elemento de suela de ventilación 63. En la presente realización, el elemento de suela circundante 83 comprende cuatro miembros de soporte 133 igualmente espaciados por debajo del elemento de suela de ventilación 63. En función de su extensión en la dirección longitudinal del zapato 303a, los miembros de soporte 133 pueden ser nervaduras o pilotes. En otras palabras, los miembros de soporte 133 pueden tener extensiones longitudinales sustancialmente iguales a sus extensiones transversales, mostradas en la figura 4a, o pueden tener extensiones longitudinales sustancialmente mayores que sus extensiones transversales. En otra realización, los miembros de soporte pueden formarse como nervaduras transversales.

Los miembros de soporte 133 pueden fabricarse de la siguiente manera. Los miembros de soporte 133 pueden fabricarse a partir del mismo material que el elemento de suela de ventilación 63. En este caso, el elemento de suela de ventilación 63 y los miembros de soporte 133 pueden moldearse por inyección integralmente en una etapa de moldeo por inyección. En consecuencia, el elemento de suela circundante 83 puede, a continuación, moldearse por inyección alrededor del elemento de suela de ventilación 63, a parte del conjunto superior 8 y los miembros de soporte 133 en una etapa de moldeo por inyección posterior. También es posible que los miembros de soporte 133 se fabriquen por separado. En este caso, o pueden unirse al elemento de suela de ventilación 63 o pueden mantenerse en una posición fija con respecto al elemento de suela de ventilación 63 en un molde, antes de que se moldee por inyección el elemento de suela circundante 83.

Los miembros de soporte 133 contribuyen a la estabilidad de la suela, específicamente, del elemento de suela de ventilación del zapato 303a. Su colocación por debajo del elemento de suela de ventilación 63 puede compensar las desventajas de estabilidad que puedan producirse a partir de la estructura canalizada del elemento de suela de ventilación 63. Por otra parte, los miembros de soporte 133 permiten una selección menos restringida del material para el elemento de suela circundante 83, porque la estabilidad de la suela es una preocupación menor. Los miembros de soporte 133 también mantienen el elemento de suela de ventilación 63 elevado para permitir que el elemento de suela circundante 83 fluya por debajo del elemento de suela de ventilación 63 durante el moldeo por inyección.

La figura 4b muestra una sección transversal a través de un zapato 303b de acuerdo con otra realización. Muchos elementos del zapato 303b son idénticos a los elementos correspondientes del zapato 303a, mostrados en la figura 4a, de tal manera que se omite una descripción de los mismos por razones de brevedad. El elemento de suela de ventilación 63 del zapato 303b comprende los canales proporcionados en el elemento de suela de ventilación 63 del zapato 303a. Además, los pasajes laterales 50, que se extiende a través de la pared lateral 608 del elemento de suela de ventilación 63 y a través del elemento de suela circundante 83, son idénticos a los pasajes laterales 50 del zapato 303b. Además, se proporcionan unos pasajes verticales 52, que se extienden verticalmente desde la estructura de canales del elemento de suela de ventilación 63 a través del elemento de suela de ventilación 63 a su superficie inferior 604 y además a través del elemento de suela circundante 83. Los canales verticales 52 permiten un flujo de aire entre la estructura de canales del elemento de suela de ventilación 63 y la parte inferior del conjunto de suela 7. De esta manera, se proporcionan unos canales de descarga de vapor de agua y de aire verticales en el zapato 303b, de tal manera que se consigue una mayor transpirabilidad. Los miembros de soporte 133 del elemento de suela circundante 83 están dispuestos alrededor de los canales verticales 52 en el elemento de suela circundante 83. En otras palabras, los miembros de soporte 133 del elemento de suela circundante 83 del zapato 303a son unas

5 estructuras huecas, a través de cuales se extienden los canales verticales 52. Debe indicarse que el elemento de suela circundante 83 también puede proporcionarse sin elementos de soporte huecos 133, pero aún puede tener los canales verticales. En palabras generales, los canales verticales pueden extenderse a través del elemento de suela circundante 83 en su parte inferior del elemento de suela de ventilación 63. Tales canales verticales pueden fabricarse teniendo unos pasadores verticales fijados en un pistón inferior del molde.

10 El zapato 303b comprende adicionalmente unos insertos 51 dispuestos en al menos una parte de los pasajes laterales 50 del elemento de suela circundante 83. Los insertos 51 son en forma de pasador. Comprenden unas cabezas de pasador, siendo la extensión de cabeza de pasador mayor que el diámetro de los pasajes laterales 50. Los insertos 51 tienen una estructura hueca, de tal manera que la descarga de vapor de agua y aire desde el elemento de suela de ventilación 63 a través de los pasajes laterales 50 se efectúa a través del interior de los insertos 51. El diámetro de los pasajes laterales 50 puede agrandarse con el fin de adaptar los insertos y garantizar un flujo de aire adecuado a través de ellos.

15 Sin los insertos 51, las paredes de los pasajes laterales 50 pueden ser rugosas o irregulares a partir del proceso de fabricación, dando lugar a turbulencias en el flujo de aire a través del mismo y a disminuir las capacidades de descarga de aire y vapor de agua. Los insertos huecos 51 garantizan que el flujo de aire a través de los pasajes laterales 50 fluye a lo largo de superficies lisas y es altamente eficaz en el transporte de aire y vapor de agua desde el elemento de suela de ventilación 63 al exterior de la suela del zapato 303b. Puede conseguirse un flujo de aire y vapor de agua sin impedimentos a través de los pasajes laterales mediante los insertos 51 de una manera más barata que optimizando los procesos de fabricación, tales como los procesos de moldeo por inyección para el elemento de suela circundante 83.

20 Los insertos 51 pueden ser insertos extraíbles, lo que permite al usuario insertarlos cuando desee para dar cuenta de los diferentes escenarios de uso. Al ser extraíbles, los insertos 51 son también una forma de hacer que el aspecto del zapato pueda ajustarse por el usuario.

25 Los insertos 51 pueden ser también sólidos, es decir, no huecos, y extraíbles. En este caso, el usuario puede insertar los insertos 51 en entornos de uso extremadamente adversos, tal como durante fuertes lluvias o ir de excursión a través de charcos o un terreno fangoso. De esta manera, puede evitarse completamente una entrada de agua, fango, etc. en la suela, de tal manera que los pasajes laterales 50 y el elemento de suela de ventilación 63 no pueden obstruirse o hacerse impermeables al flujo de aire de cualquier otra manera para su uso posterior. Además, estos insertos sólidos pueden usarse en condiciones de baja temperatura, de tal manera que no haya un flujo de aire frío a través de los pasajes laterales 50 y el elemento de suela de ventilación 63 provoque incomodidad al usuario. Con el fin de ahorrar material y peso, también es posible hacer solo las cabezas de los pasadores sólidas, siendo las partes de los pasadores recibidas por los pasajes laterales huecas. Otra medida contra la incomodidad de un flujo de aire frío es proporcionar una capa de confort aislante 40 o un laminado de capa funcional inferior aislante 24.

30 Los insertos 51 pueden fabricarse de metal o de plástico o de cualquier otro material adecuado.

35 Debe indicarse que la disposición de los insertos 51 y la disposición de los miembros de soporte huecos 133 son independientes. Mientras que ambos pueden mejorar las características de vapor de agua del zapato 303b, también puede proporcionarse una característica sin la otra. Además, ambas características pueden proporcionarse en las otras realizaciones tratadas, por separado o en combinación.

40 La figura 5 muestra una sección transversal a través de un zapato 304 de acuerdo con otra realización. Muchos elementos del zapato 304, específicamente todo el conjunto superior 8, son idénticos a los del zapato 303a, como se muestra en la figura 4a. Además, el elemento de suela de ventilación 64 del zapato 304 es similar al elemento de suela de ventilación 63 del zapato 303a. El elemento de suela circundante 84 del zapato 304 está modificado en comparación con el elemento de suela circundante 83 del zapato 303a. El elemento de suela circundante 84 del zapato 304 no se extiende a la parte inferior del zapato 304, es decir, al área de superficie del zapato 304 que entra en contacto con el suelo durante el uso normal. La extensión vertical del elemento de suela circundante 84 del zapato 304 es menor que la extensión vertical del elemento de suela circundante 83 del zapato 303a.

45 Una suela exterior 94 está dispuesta por debajo del elemento de suela circundante 84 del zapato 304. La suela exterior se extiende a lo largo de sustancialmente toda la extensión lateral del elemento de suela circundante 84. En la vista en sección transversal de la figura 5, la suela exterior 94 se extiende a lo largo de toda la anchura del elemento de suela circundante 84. La suela exterior 94 está provista de una banda de rodadura con el fin de aumentar la tracción del usuario en una variedad de superficies. La suela exterior 94 no comprende unos miembros de soporte. Los miembros de soporte 134 están presentes en el elemento de suela circundante 84. Proporcionar una suela exterior separada 94 al zapato 304 tiene las mismas ventajas que proporcionar la suela exterior 92 al zapato 302b, como se ha tratado en relación con la figura 3b.

50 La figura 6a muestra una sección transversal a través de un zapato 305a de acuerdo con otra realización. El conjunto superior 8 y la capa de confort 40 del zapato 305a corresponden al conjunto superior 8 y a la capa de confort del zapato 304, como se ha descrito con referencia a la figura 5. El zapato 305a comprende un elemento de

suela de ventilación 65 y un elemento de suela circundante 85. El elemento de suela de ventilación 65 tiene una estructura de canales 160 idéntica a la estructura de canales 160 del elemento de suela de ventilación 64 del zapato 304 de la figura 5. El elemento de suela circundante 85 tiene unos pasajes laterales 50, que están en comunicación de fluidos con el sistema de canales 160 del elemento de suela de ventilación 65.

5 La extensión lateral del elemento de suela de ventilación 65 cambia en alguna medida por debajo de la altura del extremo inferior de los pasajes laterales 50. Aproximadamente a la mitad de camino desde la superficie superior 606 del elemento de suela de ventilación 65 a su superficie inferior 604, el elemento de suela de ventilación 65 se extiende a través de casi toda la anchura de la extensión transversal del elemento de suela de ventilación. El elemento de suela circundante 85 forma un elemento de suela que rodea la superficie lateral 602 de la parte más ancha del elemento de suela de ventilación 65. También cubre la superficie inferior 604 del elemento de suela de ventilación 65, formando de este modo la superficie de contacto del zapato 305a con el suelo. El elemento de suela circundante 85 llena también la cavidad entre el elemento de suela de ventilación 65 y el conjunto superior 8, efectuando de este modo una unión entre estos dos componentes y un sello impermeable entre la parte superior 10 y la parte inferior 20.

15 El elemento de suela circundante 85 comprende unos miembros de soporte 135 dispuestos por debajo del elemento de suela de ventilación 65. El diseño del elemento de suela de ventilación y el elemento de suela circundante del zapato 305a garantiza que las capacidades de amortiguación y de confort del elemento de suela de ventilación 65 se aprovechen en un gran volumen del elemento de suela de ventilación, mientras que el rodeo completo del elemento de suela de ventilación 65 por el elemento de suela circundante 85 permite un aspecto óptico uniforme del zapato y la disposición de un material exterior durable a través de todas las paredes exteriores del conjunto de suela 7. El elemento de suela circundante 85 está provisto de una estructura de banda de rodadura.

20 La figura 6b muestra una sección transversal a través de un zapato 305b de acuerdo con otra realización. En comparación con la figura 6a, el elemento de suela circundante 85 se modifica en que no comprende una parte que entre en contacto con el suelo durante el uso regular del zapato 305b. En otras palabras, el elemento de suela circundante 85 rodea el elemento de suela de ventilación 65 solo lateralmente, no desde el lado inferior. Se proporciona una suela exterior 95 por debajo de la parte inferior del elemento de suela de ventilación 65 y del elemento de suela circundante 85. La suela exterior 95 comprende unos miembros de soporte 135. Los miembros de soporte 135 son comparables a los miembros de soporte 135 mostrados en la capa inferior del elemento de suela circundante 85 de la figura 6a. Por otra parte, la suela exterior 95 comprende una estructura de banda de rodadura en su parte inferior. Las ventajas de tener un elemento de suela exterior 95 separado son las mismas que se han descrito con la suela exterior 92 del zapato 302b mostrado en la figura 3b.

25 La figura 6c muestra una sección transversal a través de un zapato 305c de acuerdo con otra realización. El conjunto superior 8 del zapato 305c comprende una parte superior 10, que comprende un material superior 11 y un laminado de capa funcional superior 17, y una parte inferior 20, que comprende un laminado de capa funcional inferior 24. El laminado de capa funcional inferior 24 se extiende a través de toda la parte horizontal del conjunto superior 8. También se extiende en alguna medida hacia arriba de las partes laterales del conjunto superior 8. El laminado de capa funcional superior 17 no se extiende todo el camino hacia abajo de la transición de la parte horizontal de las partes laterales del conjunto superior 8. El material superior 11, que incluye la banda de red 15, puede extenderse tan abajo como el laminado de capa funcional superior 17 o más abajo que el laminado de capa funcional superior 17. En la realización a modo de ejemplo de la figura 6c, la banda de red 15 se extiende hacia abajo del extremo inferior de los lados laterales del conjunto superior 8. El laminado de capa funcional superior 17 y el laminado de capa funcional inferior 24 se llevan cerca junto con los bordes respectivos, con una costura strobrel 30 que conecta estos componentes en la realización a modo de ejemplo de la figura 6c. La costura strobrel 30 también une la banda de red 15 a estos componentes.

30 Un elemento de suela de ventilación 65, que está dispuesto por debajo del laminado de capa funcional inferior 24 y de una capa de confort 40, se extiende a través de la mayor parte de la parte horizontal del laminado de capa funcional inferior 24. De hecho, el elemento de suela de ventilación 65 puede extenderse a lo largo de toda la parte horizontal del laminado de capa funcional inferior 24. Esto es posible porque la costura 30, que junta la banda de red 15 del material superior 11, el laminado de capa funcional inferior 24 y el laminado de capa funcional superior 17, está localizada en un lado lateral inferior del conjunto superior 8 en lugar de en la parte inferior del conjunto superior 8. Por lo tanto, el elemento de suela circundante 84 puede aplicarse solo en el exterior de la extensión lateral horizontal del laminado de capa funcional inferior 24, en lugar también de por debajo del laminado de capa funcional inferior 24 (que es el caso en la figura 6c), mientras que aún se puede sellar la costura 30.

35 El elemento de suela de ventilación 65 en la figura 6c tiene una anchura constante a lo largo de su extensión vertical en el plano de la sección transversal de la figura 6c. Se puede tener una anchura constante en todas las secciones transversales a lo largo de toda la dirección longitudinal del zapato 305c. También es posible, sin embargo, que la anchura del elemento de suela de ventilación 65 pueda variar en la dimensión vertical en otras secciones transversales en diferentes puntos longitudinales a lo largo del zapato 305c, como se muestra, por ejemplo, en la figura 1. La estructura de canales 160 del elemento de suela de ventilación 65 del zapato 305c se corresponde con la estructura de canales 160 del elemento de suela de ventilación 65 del zapato 305b, mostrado en la figura 6b.

Proporcionar el elemento de suela de ventilación 65 en toda o casi en toda la dimensión lateral del conjunto de suela 7 tiene la ventaja de que las altas capacidades de descarga de vapor de agua del laminado de capa funcional inferior 24 y del elemento de suela de ventilación 65 que recibe el vapor del mismo, puede aprovecharse en una gran superficie. Esta característica también puede aplicarse a todas las otras realizaciones.

5 El elemento de suela circundante 85 rodea la superficie lateral 602 del elemento de suela de ventilación 65. Tiene una anchura constante a lo largo de la extensión vertical del elemento de suela de ventilación 65. Por encima de esa extensión vertical, el elemento de suela circundante 85 rodea lateralmente una parte inferior del conjunto superior 8. Se penetra el material de suela del elemento de suela circundante 85 a través de la banda de red 15 y a través de la costura strobil 30, sellando de este modo la región de conexión entre la parte superior 10 y la parte inferior 20 del conjunto superior 8. Se proporciona una suela exterior 95 por debajo del elemento de suela de ventilación 65 y del elemento de suela circundante 85. Una vez más, se proporciona la suela exterior 95 con los miembros de soporte 135 y una estructura de banda de rodadura en su parte inferior.

15 La figura 7 muestra una sección transversal a través de un zapato 306 de acuerdo con otra realización. El conjunto superior 8 del zapato 306 es idéntico a los conjuntos superiores de tanto el zapato 301b de la figura 2b como del zapato 302b de la figura 3b, con la excepción del laminado de capa funcional inferior 24 usado, que se tratará más adelante. El zapato 306 no comprende una capa de confort en la parte superior del elemento de suela de ventilación 66. El elemento de suela circundante 86 del zapato 306 es idéntico al elemento de suela circundante 81 del zapato 20 301b. El elemento de suela de ventilación 66 del zapato 306 tiene una estructura de canales 160 similar a la estructura de canales 160 del elemento de suela de ventilación 62 del zapato 302c, pero comprendiendo solo 4 canales longitudinales 184. La extensión lateral del elemento de suela de ventilación 66 del zapato 306 es idéntica a la extensión lateral del elemento de suela de ventilación 62 del zapato 302c. El elemento de suela de ventilación 66 se extiende entre el elemento de suela circundante 86 con una anchura constante a lo largo de la dimensión vertical. 25 El elemento de suela de ventilación 66 se extiende todo el camino hacia abajo hasta la parte inferior de la suela, específicamente, tan abajo verticalmente como el elemento de suela circundante 86. El elemento de suela de ventilación 66 y el elemento de suela circundante 86 forman una superficie alineada (con la excepción de la estructuras de banda de rodadura) para entrar en contacto con el suelo durante el uso del zapato 306. Por lo tanto, el peso del usuario puede distribuirse de manera uniforme entre los dos componentes del elemento de suela de 30 ventilación.

El laminado de capa funcional inferior 24 del zapato 306 está provisto de unos puntos 29, también denominados como pomos, en su lado inferior. En consecuencia, los puntos 29 se proporcionan en la superficie inferior de la membrana inferior 21. Los puntos 29 son puntos poliméricos distribuidos a lo largo de la superficie inferior de la capa o membrana funcional inferior en un patrón regular, específicamente en filas paralelas que se extienden en la dirección transversal del zapato, mostrándose una fila de este tipo en la vista en sección transversal de la figura 7. Los puntos 29 tienen un efecto de amortiguación, de tal manera que el confort del usuario está garantizado a pesar de la naturaleza no uniforme de la superficie superior del elemento de suela de ventilación 66. Los puntos 29 se han inventado para ser tan eficaces, que se puede prescindir de la capa de confort. Un laminado de capa funcional inferior 24 que tenga unos puntos poliméricos 29 puede aplicarse también a todas las demás realizaciones. Debido a los espacios presentes entre los puntos discretos 29, no se ve comprometida la permeabilidad al vapor de agua del laminado de capa funcional inferior 24. Ya que el laminado de capa funcional inferior 24 puede fabricarse fácilmente incluyendo los puntos 29, un laminado de este tipo puede reducir el número de componentes necesarios para la fabricación del zapato, de tal manera que pueden conseguirse ganancias en la eficacia de fabricación.

45 La figura 8a muestra una sección transversal a través de un zapato 307a de acuerdo con otra realización. El zapato 307a, así como los zapatos 307b, 309a y 309b, mostrados en las figuras 8b, 10a y 10b, tienen una construcción de suela que difiere de las construcciones de suelas descritas en conexión con las figuras vistas hasta el momento. El elemento de suela de ventilación de estos zapatos es un elemento de una sola pieza. Ninguna combinación de un elemento de suela de ventilación y de un elemento de suela circundante está presente en estos zapatos. En consecuencia, los pasajes laterales 50, que se extienden a través de la pared lateral del elemento de suela de ventilación, se extienden a través de un solo elemento, mientras que los pasajes laterales descritos anteriormente se extienden a través de la pared lateral del elemento de suela de ventilación y del elemento de suela circundante.

55 El conjunto superior 8 del zapato 307a es idéntico al conjunto superior 8 del zapato 305c mostrado en la figura 6c. El zapato 307a comprende un elemento de suela de ventilación 67 y un elemento de conexión circundante 87. El elemento de suela de ventilación 67 se extiende a través de toda la dimensión lateral del zapato 307a. Además, el elemento de suela de ventilación 67 se compone de un único elemento. No está formado por una combinación de una pluralidad de sub-elementos.

60 El elemento de suela de ventilación 67 comprende unos pasajes laterales 50 que se extienden a partir de una estructura de canales 160 que permite el flujo de aire hacia un exterior lateral del conjunto de suela 7. La estructura de canales 160 del elemento de suela de ventilación 67 es similar a la estructura de canales 160 del elemento de suela de ventilación 62 del zapato 302a de la figura 3a. La estructura de canales 160 del elemento de suela de ventilación 67 se esparce sustancialmente por debajo de toda la parte inferior del conjunto superior 8. Por consiguiente, se proporciona una gran zona para recibir el vapor de agua desde el interior del zapato a través del

laminado de capa funcional inferior 24. Además, los pasajes laterales 50 son comparativamente cortos, lo que favorece la velocidad de ventilación. De esta manera, se consigue una descarga de vapor de agua altamente eficaz desde el interior del zapato a través del elemento de suela de ventilación 67. Una vez más, una capa de confort 40 está dispuesta entre el laminado de capa funcional inferior 24 y el elemento de suela de ventilación 67.

Una suela exterior 97 está dispuesta por debajo del elemento de suela de ventilación 67. Se extiende a través de toda la extensión lateral del elemento de suela de ventilación 67. También comprende una estructura de banda de rodadura. La suela exterior 97 es una característica opcional. El elemento de suela de ventilación 67 también puede diseñarse para incluir la zona de contacto con el suelo durante el uso del zapato 307a.

El elemento de conexión circundante 87 rodea una parte inferior del conjunto superior 8 del zapato 307a. También cubre una parte de extremo lateral de la superficie superior 704 del elemento de suela de ventilación 67. El elemento de conexión circundante 87 está unido tanto a dicha parte inferior del conjunto superior 8 como a dicha parte de extremo lateral de la superficie superior 704 del elemento de suela de ventilación 67. De esta manera, se efectúa una unión entre el conjunto superior 8 y el elemento de suela de ventilación 67 mediante el elemento de conexión circundante 87. El elemento de conexión circundante 87 puede inyectarse en el elemento de suela de ventilación 67. El elemento de conexión circundante 87 puede ser la única forma de unión entre el conjunto superior 8 y el elemento de suela de ventilación 67. Además, sin embargo, el elemento de suela de ventilación 67, que incluye potencialmente la capa de confort 40, puede pegarse o unirse de otra forma a la parte inferior 20 del conjunto superior 8. El elemento de suela de ventilación 67 puede tener también un reborde que se extienda hacia arriba desde el lado superior del elemento de suela de ventilación 67, cosiéndose el reborde a otros componentes a través de la costura 30.

Se penetra el material del elemento de conexión circundante 87 a través de la banda de red 15 y en la región de conexión 30 entre la parte superior 10 y la parte inferior 20 del conjunto superior 8 del zapato 307a. De esta manera, el elemento de conexión circundante 87 forma un sello impermeable en la región de conexión 30, específicamente en la costura strobil 30, y añade al zapato la apariencia de un armazón de zapato.

El elemento de conexión circundante 87 tiene un leve saliente lateral que se extiende más allá de la extensión lateral del elemento de suela de ventilación 67. Este material de suela adicional ayuda a asumir las tensiones inducidas en el elemento de conexión circundante 87 durante el uso, de tal manera que se consigue una construcción más duradera.

También es posible que la conexión 30 entre el laminado de capa funcional inferior 24 y el laminado de capa funcional superior 17 se pueda sellar de otra manera, por ejemplo a través de una cinta de sellado. En ese caso, el elemento de conexión circundante 87 puede inyectarse para unir el elemento de suela de ventilación 67 al conjunto superior 8. Tal unión puede conseguirse también a través del pegado del elemento de conexión circundante 87 al conjunto superior 8 y al elemento de suela de ventilación 67.

La figura 8b muestra una sección transversal a través de un zapato 307b de acuerdo con otra realización. El zapato 307b es idéntico al zapato 307a, con la excepción del elemento de conexión circundante 87. El elemento de conexión circundante 87 del zapato 307b cubre el borde circunferencial superior del elemento de suela de ventilación 67, que cubre una parte de extremo lateral de la superficie superior 704 del elemento de suela de ventilación 67 y una parte de extremo superior de la superficie lateral 706 del elemento de suela de ventilación 67 por encima de los pasajes laterales 50. De esta manera, se consigue una unión multi-direccional fuerte entre el conjunto superior 8 y el elemento de suela de ventilación 67. El elemento de suela de ventilación 67 del zapato 307b forma la suela exterior del zapato. No se proporciona una suela separada en esta realización a modo de ejemplo. Sin embargo, también es posible proporcionar una suela exterior separada.

La figura 9 muestra una sección transversal a través de un zapato 308 de acuerdo con otra realización. El conjunto superior 8 y la capa de confort 40 son idénticos a los elementos correspondientes del zapato 307a mostrados en la figura 8a. El zapato 308 comprende un elemento de suela de ventilación 68 y un elemento de suela circundante 88. El elemento de suela de ventilación 68 se extiende verticalmente desde la capa de confort 40 al extremo inferior del zapato 308 que forma una suela exterior del zapato 308. El elemento de suela de ventilación 68 está equipado con una estructura de banda de rodadura en su parte inferior. El elemento de suela de ventilación 68 se extiende a través de toda la dimensión lateral del zapato 308 en su parte inferior. En su parte superior, la dimensión lateral del elemento de suela de ventilación 68 se reduce en comparación con la parte inferior. La extensión lateral de la parte superior del elemento de suela de ventilación 68 se corresponde aproximadamente con la extensión lateral del conjunto superior 8. El elemento de suela circundante 88 rodea la parte superior del elemento de suela de ventilación 68 y una parte inferior del conjunto superior 8, cubriendo la región de conexión 30 entre la parte superior 10 y la parte inferior 20 del conjunto superior 8. Se proporcionan unos pasajes laterales 50, que se extienden a través de la pared lateral 608 del elemento de suela de ventilación 68 y del elemento de suela circundante 88 y que están en comunicación de aire con la estructura de canales 160 del elemento de suela de ventilación 68. El elemento de suela de ventilación 68 comprende una estructura de canales 160 que se corresponde con la estructura de canales 160 del elemento de suela de ventilación 67 del zapato 307a.

El elemento de suela circundante 88 tiene una pequeña extensión lateral, lo que permite un diseño muy uniforme del elemento de suela de ventilación 68, ya que la gran mayoría del volumen de suela se proporciona por el elemento de suela de ventilación 68. Una vez más, el pequeño volumen del elemento de suela circundante 88 permite un moldeo por inyección rápido y bien controlado del elemento de suela circundante 88, mientras que pueden garantizarse la unión entre el elemento de suela de ventilación 68 y el conjunto superior 8, así como el sellado de la conexión entre la parte superior 10 y la parte inferior 20 del conjunto superior 8, así como las capacidades de descarga de vapor de agua a través de los pasajes laterales 50.

La figura 10a muestra una sección transversal a través de un zapato 309a de acuerdo con otra realización. El zapato 309a se denomina como un zapato cementado o pegado, debido a que el conjunto de suela 7 del zapato 309a se pega al conjunto superior 8.

El conjunto superior 8 comprende una parte superior que tiene un material superior 11 y un laminado de capa funcional superior 17, como se ha descrito anteriormente, y una parte inferior 20 que tiene una plantilla 25 y un laminado de capa funcional inferior 24. El laminado de capa funcional inferior 24 comprende, de arriba a abajo, una membrana impermeable y transpirable 21 y un material textil de soporte 22. En la figura 10a el laminado de capa funcional superior 17 está conectado a la plantilla 25 a través de una costura strobel 30. El laminado de capa funcional inferior 24 está pegado al laminado de capa funcional superior 17 desde la parte inferior a través de un sellador adhesivo impermeable 28. El sellador adhesivo impermeable 28 penetra en la malla 12, de tal manera que se efectúa un sello impermeable entre la membrana inferior 21 y la membrana superior 13 a través del sellador adhesivo impermeable 28. De esta manera, se forma un conjunto superior impermeable y transpirable 8. El laminado de capa funcional inferior 24 también puede ser un laminado de tres capas que tenga una malla en la parte superior de la membrana inferior 21, con el sellador adhesivo impermeable 28 penetrando esta malla y manteniendo un sello impermeable entre las dos membranas. El material superior 11 está pegado a la superficie inferior del laminado de capa funcional inferior 24 a través de un pegamento duradero 26, estando la parte de solapamiento del material superior 11 colocada por debajo del laminado de capa funcional inferior 24.

La plantilla 25 puede omitirse también y el laminado de capa funcional superior 17 cosido o pegado al laminado de capa funcional inferior 24 de tal manera que la región de conexión entre los laminados se sella de una manera impermeable, por ejemplo, usando un sellador impermeable o inyectando un material de sellado en la región de conexión de tal manera que penetre en y alrededor de la costura o usando una cinta de costura impermeable. O bien puede colocarse la plantilla por debajo de los laminados conectados entre sí de una manera impermeable.

El conjunto de suela 7 del zapato 309a comprende un elemento de suela de ventilación 69 y una suela exterior 99. La suela exterior 99 está dispuesta por debajo del elemento de suela de ventilación 69 sustancialmente a través de toda su extensión lateral. El elemento de suela de ventilación 69 comprende una estructura de canales 160 en su parte interior. La estructura de canales 160 puede ser cualquiera de las estructuras de canales descritas anteriormente. En la realización específica de la figura 10a, la estructura de canales 160 es similar a la estructura de canales 160 del zapato 305c mostrado en la figura 6c, con los canales teniendo una extensión vertical mayor. El elemento de suela de ventilación 69 comprende también unos pasajes laterales 50 en sus partes de lado laterales. Los pasajes laterales 50 están en comunicación de aire con la estructura de canales 160 del elemento de suela de ventilación 69.

El elemento de suela de ventilación 69 se pega al conjunto superior 8 a través de un adhesivo de suela 27. El adhesivo de suela 27 está dispuesto entre unas partes circunferenciales superiores del elemento de suela de ventilación 69, es decir, unas partes de la superficie superior del elemento de suela de ventilación 69 cerca de los lados laterales, y una parte duradera del material superior 11. De esta manera, el zapato 309 se fabrica garantizando la descarga de vapor de agua desde el interior del zapato a través de la estructura de canales 160 del elemento de suela de ventilación 69 y los pasajes laterales 50 hacia el exterior lateral del conjunto de suela 7.

La figura 10b muestra una sección transversal a través de un zapato 309b de acuerdo con otra realización. El zapato 309b es también un zapato cementado, estando el conjunto de suela 7 pegado al conjunto superior 8. El conjunto de suela 7 del zapato 309b es idéntico al conjunto de suela del zapato 309a.

Sin embargo, el conjunto superior 8 del zapato 309b es diferente del conjunto superior 8 del zapato 309a. El conjunto superior 8 del zapato 309b comprende una membrana impermeable y transpirable 18, que está dispuesta a lo largo de toda la superficie interior del conjunto superior 8. La membrana 18 es una capa de membrana funcional tridimensional que forma una bolsa impermeable transpirable alrededor del pie del usuario. La membrana 18 se extiende a lo largo de la parte superior 10, así como de la parte inferior 20 del conjunto superior 8, específicamente, se extiende a lo largo de las partes laterales del conjunto superior 8, así como a lo largo de la parte sustancialmente horizontal del conjunto superior 8 asociada con la parte inferior del pie del usuario. La membrana 18 está pegada a una plantilla 25, que está dispuesta por debajo de la membrana 18 en la parte sustancialmente horizontal del conjunto superior 8, por medio de un adhesivo 28. El adhesivo 28 puede usarse perimetralmente, como se muestra en la figura 10b, o por detección inteligente o a través de toda la extensión de la plantilla 25, siempre se usa un adhesivo transpirable. El conjunto superior 8 comprende también un material exterior 11, que se prolonga a lo largo de los extremos laterales de la plantilla 25 y se pega a la misma por medio de un pegamento 26. Una vez más, el

conjunto de suela 7 se pega al conjunto superior 8 por medio de un adhesivo de suela 27.

Debe indicarse que, en lugar de la membrana 18, puede usarse un laminado de capa funcional, con el laminado de capa funcional comprendiendo una membrana impermeable transpirable y un material textil de soporte y/o una malla.

En la realización de la figura 10b, la disposición de capa funcional, que se extiende sobre la parte superior 10 y la parte inferior 20 del conjunto superior 8, se compone de una capa funcional (o un laminado de capa funcional) solamente. En las realizaciones descritas anteriormente, la disposición de capa funcional está formada por la membrana superior 13 y la membrana inferior 21, específicamente por el laminado de capa funcional superior 17 y el laminado de capa funcional inferior 24.

En las realizaciones descritas, pueden hacerse una serie de modificaciones, como es evidente para los expertos en la materia. Además, las realizaciones pueden combinarse de diferentes maneras dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Por ejemplo, en lugar de un moldeo por inyección, pueden usarse otras técnicas para fabricar los elementos de suela de las realizaciones descritas anteriormente. Por ejemplo, el elemento de suela de ventilación puede colarse también en un molde en un proceso de colada. La vulcanización es otro proceso de producción de suelas bien conocido.

Otra modificación a modo de ejemplo se refiere al laminado de capa funcional inferior de dos capas descrito. También es posible proporcionar un laminado de capa funcional inferior de tres capas, que tenga una tercera capa debajo de la membrana inferior. La tercera capa puede ser una malla u otro material adecuado que permita la penetración del material de suela a través de la misma durante el moldeo por inyección, de tal manera que pueda efectuarse un sellado de la membrana inferior con la membrana superior.

Otra modificación a modo de ejemplo es que pueda proporcionarse el al menos un pasaje lateral 50 con insertos que pueden retirarse antes del primer uso. Específicamente, los insertos pueden estar conectados al material alrededor de los pasajes laterales, es decir, al elemento de suela de ventilación, específicamente al elemento de suela circundante. Sin embargo, tal unión puede ser débil, por ejemplo, comprendiendo solo unos puntos de unión locales, de tal manera que un usuario pueda retirar los insertos a mano. De esta manera, se garantiza que los pasajes laterales permanecen libres de suciedad durante el proceso de envío y venta, pero que los pasajes laterales pueden completarse fácilmente por el usuario del zapato. Estos insertos unidos pueden, por ejemplo, conseguirse proporcionando el molde para moldear el elemento de suela circundante con pasadores huecos que no se extiendan a toda la longitud de este último para formar el pasaje lateral del zapato. De tal manera, se forma un inserto que se conecta con el elemento de suela circundante en su extremo interior. La región de unión, es decir, el delta entre la longitud del pasador y la extensión del pasaje lateral, puede elegirse de tal manera que el usuario puede romper este unión tirando del inserto. Otra forma de fabricación de tales pasadores unidos es formar un elemento de suela circundante sólido, es decir, sin pasajes laterales, y cortar a lo largo del perímetro exterior de los pasajes laterales en el elemento de suela circundante, mientras que no se quita el material en la región interior de la que más tarde se forma el pasaje lateral. El corte a lo largo del perímetro que se hace es de tal manera que el usuario puede retirar el material restante en el pasaje lateral con poco esfuerzo.

La figura 11 muestra una vista en despiece de un zapato 170 de acuerdo con una realización de la invención.

El zapato 170 se corresponde sustancialmente con el zapato 300 representado en la figura 1, en la que sus elementos se designan con números de referencia diferentes. El zapato 170 comprende, visto desde abajo hacia arriba, un elemento de suela exterior 171, un enfranque 172, un elemento de suela de ventilación 173, una capa de confort 174, un elemento de suela circundante 175 y un conjunto superior 176.

El elemento de suela exterior 171, el enfranque 172 y el elemento de suela de ventilación 173 pueden prefabricarse. El enfranque 172 puede integrarse en el elemento de suela de ventilación 173 para proporcionar suficiente estabilidad en la parte media y del talón del zapato 170, y el elemento de suela exterior 171 y el elemento de suela de ventilación 173 pueden moldearse o pegarse entre sí.

Una estructura de canales, que se describirá con referencia a las próximas figuras 12 a 19, se forma en el lado superior del elemento de suela de ventilación 173, y se proporcionan unas aberturas laterales 610 que se extienden a través de la pared lateral del elemento de suela de ventilación 173 a la estructura de canales. Los pasajes laterales 50 se han descrito con respecto a las figuras 1 a 10b se extienden tanto a través de la pared lateral del elemento de suela de ventilación como a través del elemento de suela circundante. Las partes de los pasajes laterales que se extienden a través de la pared lateral 608 del elemento de suela de ventilación 173 se denominan también como aberturas laterales y se designan con el número de referencia 610 en la figura 11. Las partes de los pasajes laterales que se extienden a través del elemento de suela circundante 175 también se denominan como partes de pasaje lateral y se designan con el número de referencia 611 en la figura 11.

En las realizaciones de las figuras 11 a 19, las aberturas laterales 610 y las partes de pasaje lateral 611 pueden formarse en diferentes etapas de fabricación.

5 La pared lateral 608 del elemento de suela de ventilación 173 se forma por su parte circunferencial que se extiende entre la superficie exterior de la pared lateral y una línea imaginaria trazada entre los extremos de canal de los canales transversales y los extremos de los puertos de descarga de aire y humedad.

10 Las aberturas laterales 610 pueden proporcionarse en un punto en el tiempo en que se fabrica el elemento de suela de ventilación, cuando todas las partes separadas del zapato se han juntado entre sí o en cualquier otra fase entre las mismas.

15 La capa de confort 174 puede fijarse al elemento de suela de ventilación 173. El elemento de suela circundante 175 comprende doce pasajes laterales en alineación con, es coincidente de manera geométrica, las aberturas laterales 610 del elemento de suela de ventilación 173 con el fin de permitir la descarga de aire y humedad al exterior del zapato 170. El elemento de suela circundante puede moldearse al conjunto superior 176 y a la entidad prefabricada que comprende el elemento de suela exterior 171, el enfranque 172 y el elemento de suela de ventilación 173 en una etapa de fabricación posterior.

20 La figura 11 muestra también un plano de corte transversal D-D que se extiende a través de una parte delantera del zapato 170. Los dibujos de las figuras 2a a 10b muestran vistas en sección de una serie de realizaciones, tomadas a lo largo del plano D-D.

25 Para más detalles del zapato 170 se hace referencia a las realizaciones como se han descrito con respecto a las figuras 2a a 10b.

La figura 12 muestra una vista en sección del zapato 170, tomada a lo largo de un plano de corte que se extiende a través del zapato 170 en una dirección longitudinal.

30 De acuerdo con la figura 12, el elemento de suela de ventilación 173 que tiene la estructura de canales formada en su parte superior y que tiene el enfranque 172 integrado en una zona a partir de la parte media a la parte de talón aproximadamente en la mitad de su altura y que tiene una forma ergonómica con una parte delantera más baja y una parte de talón más alta, está rodeado por el elemento de suela circundante 175. Un elemento de suela exterior 171 está fijado a la parte inferior de tanto el elemento de suela de ventilación 173 como del elemento de suela circundante 175 y forma la banda de rodadura en su parte inferior. Por encima del elemento de suela de ventilación 173 y del elemento de suela circundante 175 se proporciona el conjunto superior 176, que puede juntarse a los mismos mediante el elemento de suela circundante inyectado 175.

La figura 13 muestra una vista en planta de un elemento de suela de ventilación 173.

40 En esta vista en planta, pueden verse las dimensiones circunferenciales del elemento de suela de ventilación 173. El elemento de suela de ventilación 173 tiene su mayor anchura en una parte delantera que se corresponde aproximadamente con la parte del tercio anterior 179 de la parte delantera del pie y su parte más pequeña en una parte trasera que se corresponde aproximadamente con el talón 180 del pie. La superficie superior del elemento de suela de ventilación 173 se designa por el número de referencia 606.

45 En la parte superior de un cuerpo 177 del elemento de suela de ventilación 173, se forma una estructura de canales 178, comprendiendo dicha estructura de canales 178 un número de canales transversales 181. Algunos de los canales transversales 181 han ampliado los extremos laterales formando de este modo unos puertos de descarga de aire y humedad 182. La profundidad de los canales transversales 181 en los puertos de descarga de aire y humedad 182 también puede ser mayor en comparación con la profundidad de la parte media de los canales transversales 181 lo que será evidente a partir de las próximas figuras 15a y 15b. Las aberturas laterales 610 que no pueden verse en la vista en planta de la figura 13 se extienden desde dichos puertos de descarga de aire y humedad 182 a través de la pared lateral 608 del elemento de suela de ventilación 173. Algunos de los canales transversales no terminan en los puertos. Sus extremos no estarán conectados con las aberturas laterales 610 en la pared lateral 608 del elemento de suela de ventilación 173.

50 Los canales transversales adyacentes están separados entre sí, y los canales transversales cubren casi toda la parte superior del elemento de suela de ventilación 173 desde una parte de los dedos a una parte del talón de la misma. En la realización a modo de ejemplo de la figura 13, se proporcionan un total de 23 canales transversales 181.

55 La estructura de canales 178 comprende además un canal periférico 183, conectando dicho canal periférico 183 los canales transversales 181 en una dirección sustancialmente longitudinal. El canal periférico 183 se extiende desde una parte media del canal transversal 181 más adelantada (la región de los dedos del pie) en una línea en zigzag a una parte media del canal transversal 181 más retrasada (región del talón).

65

La forma de zigzag del canal periférico a modo de ejemplo 183 es de tal manera que sus puntos de intersección lateralmente más exteriores con los canales transversales 181 están localizados en esos canales transversales 181 que se proporcionan con los puertos de descarga de aire y humedad ampliados 182, y sus puntos de intersección más interiores con los canales laterales 181 están colocados en los canales transversales 181 situándose, visto en una dirección longitudinal, entre dos canales transversales respectivos 181 que están provistos de puertos de descarga de aire y humedad ampliados 181.

En la realización a modo de ejemplo de la figura 13, en total los extremos laterales de seis canales transversales 181 están provistos de puertos de descarga de aire y humedad ampliados 182. En esta realización a modo de ejemplo es el tercero, el sexto, el décimo, el décimo tercero, el décimo sexto y el vigésimo primero de los canales transversales 181 que se inician desde el extremo de los dedos del pie del elemento de suela de ventilación 173 los que están provistos de dichos puertos de descarga de aire y humedad ampliados 182. En consecuencia, el canal periférico en zigzag 183 tiene sus puntos más exteriores lateralmente justo dentro de éstos puertos de descarga de aire y humedad ampliados 182. Los puntos más interiores del canal periférico en zigzag 183 están localizados en el primer, el quinto, el noveno, el duodécimo, el décimo quinto, el décimo octavo y el vigésimo tercero de los canales transversales 181. Las partes del canal periférico en zigzag 183 entre dos puntos más exteriores y más interiores adyacentes de los mismos se forman en una línea recta.

La estructura de canales 178 comprende, además, una serie de canales longitudinales 184 que intersecan algunos de los canales transversales 181 en el centro de la parte delantera y de la parte media del elemento de suela de ventilación 173. Estos canales longitudinales 184 no terminan en la pared lateral 608 del elemento de suela de ventilación 173 y no están equipados con puertos. Sin embargo, en otras realizaciones de la invención pueden terminar en la pared lateral 608 del elemento de suela de ventilación 173 y también pueden terminar en los puertos 182.

En la realización a modo de ejemplo de la figura 13, hay un primer canal longitudinal 184 dispuesto entre las partes medias del segundo canal transversal 181 y el quinto canal transversal 181, se proporciona un segundo canal longitudinal 184 entre las partes medias de los canales transversales 181 sexto y noveno, un tercer canal longitudinal 184 está dispuesto entre las partes medias de los canales transversales 181 décimo y duodécimo, y un cuarto canal longitudinal 184 está dispuesto entre las partes medias de los canales transversales 181 décimo tercero y décimo cuarto. Tales canales longitudinales 184 se proporcionan específicamente en partes del elemento de suela de ventilación 173, en las que los canales transversales 181 tienen una anchura mayor.

La pared lateral 608 del elemento de suela de ventilación 173 se forma por su parte circunferencial que se extiende entre la superficie exterior de la pared lateral 608 y una línea imaginaria trazada entre los extremos de los canales transversales 181 y los extremos de los puertos de descarga de aire y humedad 182, cuya línea imaginaria se representa en la figura 13 por una línea discontinua.

Los pilares funcionales están formados por los diferentes canales y, posiblemente, la pared lateral 608. Por ejemplo, hay un pilar funcional 400 formado por los canales transversales 181 tercero y cuarto, el primer canal longitudinal 184 y el canal periférico 183. Este pilar funcional 400 está rodeado completamente por los canales 181, 184 y 183. Un pilar funcional adicional 401 está formado por una parte superior de la pared lateral 608 que se extiende en una dirección transversal entre el lado interior de la pared lateral 608 y la parte adyacente del canal periférico 183 y en una dirección longitudinal entre los canales transversales 181 cuarto y quinto.

Un plano de corte longitudinal V-V se representa extendiéndose a través del elemento de suela de ventilación 173. Un plano de corte transversal W-W se representa extendiéndose a través del elemento de suela de ventilación 173, situándose en la extensión transversal del sexto canal transversal 181 que está provisto de los puertos de descarga de aire y humedad 182. Un plano de corte transversal adicional X-X se representa extendiéndose a través del elemento de suela de ventilación 173 en una posición entre los canales transversales 181 décimo tercero y décimo cuarto.

El número de referencia 179 designa una zona del tercio anterior del pie del elemento de suela de ventilación 173. Esta zona del tercio anterior del pie 179 se corresponde con la parte del elemento de suela de ventilación 173 que soporta la zona del tercio anterior del pie. El número de referencia 180 designa una zona del talón del elemento de suela de ventilación 173. Esta zona del talón 180 se corresponde con la parte del elemento de suela de ventilación 173 que soporta una parte del talón del pie. En la realización a modo de ejemplo de la figura 13, la zona del tercio anterior 179 se extiende desde los canales transversales 181 quinto al décimo, y la zona del talón 180 se extiende desde los canales transversales 181 décimo noveno al vigésimo primero.

Se ha descubierto por los inventores, que tanto la zona del tercio anterior del pie 179 como la zona del talón 180 son regiones críticas en las que se produce la mayor tensión y flexión. Por lo tanto las anchuras de los canales transversales 181 pueden ser diferentes en una o en dos de estas regiones 179 y 180 en comparación con la anchura de canal transversal en las otras partes del elemento de suela de ventilación 173. Esto no se muestra en la figura 13. Específicamente, la anchura de canal transversal en la zona del tercio anterior del pie 179 y en la zona del talón 180 puede ser en alguna medida menor que la anchura de canal transversal en las otras partes del elemento

de suela de ventilación 173. Una anchura de canal transversal a modo de ejemplo en la zona del tercio anterior del pie 179 y en la zona del talón 180 es de 2,5 mm, mientras que la anchura de canal transversal en las otras áreas, así como el canal longitudinal y/o el periférico puede ser de 3 mm.

5 Además, con el fin de maximizar el efecto de bombeo en la fase de apoyo del ciclo de andar, los canales transversales 181 en la zona del tercio anterior del pie 179 se pueden desplazar más hacia el extremo superior de la zona del tercio anterior del pie 179. Por lo tanto, los canales transversales séptimo, octavo y noveno se mueven más cerca del sexto canal por lo que se obtiene un efecto de bombeo maximizado de la toma de contacto de la zona del tercio anterior del pie humano. En otras palabras, las distancias entre los canales de ventilación transversales
10 adyacentes 181 en la parte delantera del pie son entonces más pequeños que en la parte del talón con el fin de aumentar el efecto de bombeo de vapor de agua hacia el exterior.

15 Por medio del canal periférico 183, se aumenta el número de canales que conducen finalmente al puerto de descarga de aire y humedad 182 aumentando de este modo la cantidad de aire y humedad que puede transportarse a la parte exterior del zapato. El canal periférico 183 corta los canales transversales 181 en diferentes ángulos. Por lo tanto, el canal periférico 183 corta el segundo canal transversal 181 en un ángulo de 45 grados. En consecuencia, el canal transversal sexto se corta a 58 grados, el canal décimo tercero a 48 grados y el vigésimo primero a 72 grados. En lugar de conectar dos puertos de descarga 182 con un canal periférico recto 183 que sigue a la periferia del cuerpo 177, el canal periférico hace zigzag como ya se ha descrito. La estructura en zigzag tiene una mejor
20 absorción y transporte de humedad que una estructura con canales de conexión rectos entre los puertos de descarga.

25 La figura 14 muestra una vista en sección del elemento de suela de ventilación 173 tomada a lo largo del eje longitudinal.

La figura 14 muestra una realización a modo de ejemplo del elemento de suela de ventilación 173 que comprende una parte delantera inferior 410, una parte media elevada 411 y una parte trasera superior 412 del cuerpo 177 del elemento de suela de ventilación, así como unas paredes laterales verticales rectas. Para simplificar, el elemento de suela de ventilación 173 se representa sin un enfranque que, por supuesto, también puede proporcionarse.

30 La forma de los canales transversales 181 formados en la parte superior del elemento de suela de ventilación 173 también puede verse en la figura 14 como un ejemplo.

35 Hay alguna variación en la forma de los canales transversales 181. La mayoría de los canales transversales 181 tienen, cuando se ven en una vista en sección, la forma de una V con una parte inferior en alguna medida más ancha. El segundo canal transversal 181, cuando se cuenta de adelante hacia atrás, es decir, desde la parte inferior a la parte superior, está formado con una parte inferior de canal más ancha con el fin de que tenga la forma de una U. El quinto canal transversal 181 tiene una mayor profundidad de canal en comparación con los otros canales. Como ejemplo, la profundidad de los canales transversales 181 es menor que 20 mm.

40 La pared lateral 608 del elemento de suela de ventilación 173 se extiende en la parte más trasera entre la cara trasera externa y el canal transversal más retrasado 181, y se extiende en la parte más delantera entre la cara delantera exterior y el canal transversal más adelantado 181.

45 La figura 15 muestra el elemento de suela de ventilación 173 de acuerdo con una realización alternativa. La figura 15 es una vista en sección del elemento de suela de ventilación 173 tomada a lo largo del plano de corte V-V en la figura 13.

50 El plano de corte V-V corta los 23 canales transversales 181 y también corta el canal periférico 183 en una posición entre los canales transversales primero y segundo 181 y en una posición entre los canales transversales décimo cuarto y décimo octavo 181.

55 La altura del elemento de suela de ventilación 173 es sustancialmente constante, en el que se proporciona solo una ligera reducción de la altura en una parte o región de los dedos del pie del elemento de suela de ventilación 173.

60 El elemento de suela de ventilación 173 tiene una forma curva siguiendo la ergonomía del pie con una parte delantera inferior 420 y una parte trasera superior 421. De igual forma, la pared lateral 608 del elemento de suela de ventilación 173 se extiende en la parte más trasera entre la cara trasera externa y el canal transversal más trasero 181. El elemento de suela de ventilación 173 está provisto de un reborde circular o collar circular 185, que se extiende, desde una parte superior 609 de la pared lateral 608 en una dirección hacia fuera. Por medio de este reborde circular 185, el elemento de suela de ventilación 173 puede pegarse o coserse o moldearse a un conjunto superior (no mostrado), y/o puede pegarse o coserse una capa de confort (no mostrada) al elemento de suela de ventilación 173.

65 Como puede verse a partir de la vista en sección de la figura 15, los canales transversales 181 tienen una profundidad de canal en alguna medida mayor en comparación con el canal periférico 183, por otro lado, la anchura

del canal periférico 183 es mayor que la anchura de los canales transversales 181.

La figura 16a es una vista en sección del elemento de suela de ventilación 173, tomada a lo largo del plano de corte W-W en la figura 13.

5 Se puede ver fácilmente, que el canal transversal 181 se extiende por toda la anchura del elemento de suela de ventilación 173 dentro de la pared lateral 608 del elemento de suela de ventilación 173 y que tiene una profundidad de canal uniforme, con la excepción de los puertos de descarga de aire y humedad 182, donde aumenta la profundidad de canal. En la figura 16a se muestra también el reborde periférico 185.

10 La figura 16b muestra el detalle de la vista en sección de la figura 16a, a saber, la parte izquierda del elemento de suela de ventilación 173, en una vista ampliada.

15 A partir de esta figura, el curso de la parte inferior de canal 430 puede verse desde el comienzo de los puertos de descarga de aire y humedad 182 a la pared lateral 608. La parte inferior de canal 430 en el puerto de descarga 182 se inclina de forma continua, evitando al mismo tiempo la formación de cualquier borde.

20 Además en las figuras 16a y 16b, puede verse el canal periférico 183 que atraviesa el plano de proyección aparte de los puertos de descarga de aire y humedad 182.

La figura 17 muestra una vista en sección del elemento de suela de ventilación 173, tomada a lo largo del plano de corte X-X.

25 Esta vista en sección muestra la forma de canal de las partes izquierda y derecha del canal periférico 183 y la forma de canal del canal longitudinal central 184. En la realización a modo de ejemplo de la figura 17, el canal periférico 183 y el canal longitudinal 184 tienen la forma básica de una V con una parte inferior más amplia que se extiende en una dirección horizontal.

30 Las figuras 18a a 18d muestran diferentes realizaciones a modo de ejemplo de una forma de canal, ilustradas por medio de una vista ampliada del detalle B de la figura 17 que comprende un corte en sección a través de la parte izquierda del canal periférico 183. Sin embargo, estas formas de canal no se limitan al canal periférico 183, sino que también pueden aplicarse a los canales transversales y/o longitudinales.

35 En la figura 18a, el canal periférico 183 tiene una parte inferior horizontal sustancialmente recta 431 y dos paredes de canal 432 que se ensanchan hacia arriba. En la realización a modo de ejemplo de la figura 18a las paredes de canal 432 son rectas y forman un ángulo de 10 a 20 grados con respecto a un plano vertical.

40 El canal 183, como se representa en la figura 18b, tiene una parte inferior horizontal sustancialmente recta 431 y dos paredes de canal 432 que se amplían en una dirección ascendente, que son rectas y forman un ángulo de 10 a 20 grados con respecto a un plano vertical. La transición 433 de las partes superiores de las paredes de canal 432 a la superficie superior 606 del elemento de suela de ventilación 173 está redondeada evitando un borde entre las mismas.

45 En la figura 18c, la parte inferior 434 del canal 183 está curvada y tiene una forma cóncava. Las paredes de canal rectas 432 se ensanchan en una dirección ascendente de tal manera que el canal 183 se ensancha desde abajo hacia arriba. El ángulo de las paredes de canal 432 con respecto a un plano vertical está entre 10 y 20 grados.

50 La figura 18d ilustra una forma de canal a modo de ejemplo que tiene una parte inferior horizontal sustancialmente recta 431 y dos paredes de canal rectas 432 que se ensanchan en una dirección ascendente. Las paredes de canal 432 forman una línea recta que incluye un ángulo de 10 a 20 grados con respecto a un plano vertical. La transición de la parte inferior 431 a las paredes de canal 432 está formada por unas partes de transición rectas oblicuas 435 dispuestas en un ángulo de entre cuarenta y sesenta grados con respecto a un plano vertical.

55 Los canales 183 como se representan en las figuras 18a, 18b y 18d tienen todos una forma esencialmente trapezoidal, y más específicamente la forma de un trapecio isósceles. Mediante la disposición de una parte inferior que tenga una extensión básicamente horizontal, puede reducirse el riesgo de rotura de tales canales o pilares funcionales.

60 Proporcionando unas transiciones entre la parte inferior y las paredes de canal de acuerdo con las figuras 18(c) y 18(d) puede obtenerse una flexión específicamente ventajosa y no crearse espacios esquinados que atrapen el aire y la humedad.

65 Proporcionando una transición redondeada 433 entre las paredes de canal 432 y la superficie superior 606 del elemento de suela de ventilación 173 como en la figura 18b, puede evitarse un borde en esta posición lo que reduce el desgaste y los posibles daños a la capa de confort, el laminado o el conjunto superior que está localizado por encima.

La figura 19 muestra una vista en planta de otro elemento de suela de ventilación 187 de acuerdo con una realización adicional de la invención.

5 El elemento de suela de ventilación 187 se corresponde con el elemento de suela de ventilación 173 de la figura 13, y los mismos elementos se designan con los mismos números de referencia. La descripción de los elementos iguales, específicamente, el cuerpo 177, los canales transversales 181, los puertos de descarga de aire y humedad 182 y los canales longitudinales 184, se omite por razones de brevedad. El elemento de suela de ventilación 187 comprende un total de veintitrés canales transversales 181.

10 En lugar de un canal periférico, el segundo elemento de suela de ventilación 187 comprende dos canales periféricos 189, 190.

15 Un primer canal periférico 189 se extiende desde una parte de los dedos del pie a una parte del elemento de suela de ventilación 187 antes de la parte del talón. Específicamente, el primer canal periférico 189 se extiende desde una parte media de la primer canal transversal 181 a una parte media del décimo noveno canal transversal 181 en una línea en zigzag, que tiene directamente sus puntos más exteriores junto a los puertos de descarga de aire y humedad 182 de los canales transversales 181 que están formados en el tercero, el sexto, el décimo, el décimo tercero y el décimo sexto canales transversales 181. Los puntos más internos del primer canal periférico 189 están localizados en el primer, el quinto, el noveno, el décimo segundo, el décimo quinto y el décimo noveno canales transversales 181.

20 Un segundo canal periférico 190 se extiende desde una parte media del vigésimo canal transversal 181 a una parte media del vigésimo cuarto canal transversal 181, localizándose sus puntos más exteriores junto a los puertos de descarga de aire y humedad 182 del vigésimo segundo canal transversal 181.

25 Se ha descubierto por los inventores, que puede proporcionarse más de un canal periférico y que en el caso de que se proporcione más de un canal periférico, los canales periféricos no tienen necesariamente que conectarse entre sí, como es el caso con el segundo elemento de suela de ventilación 187.

30 La figura 19 también muestra en unas líneas de trazos las aberturas laterales 610 a través de la pared lateral 608 del elemento de suela de ventilación 187. Estas aberturas laterales 610 conectan los puertos de descarga de aire y humedad 182 hacia el exterior del elemento de suela de ventilación 187. En la realización de figura 19, las aberturas laterales 610 tienen una anchura/diámetro que se corresponde sustancialmente con la anchura de los canales transversales 181. Sin embargo, su anchura también puede ser menor que la anchura de los canales transversales 181.

Definición de capa/membrana funcional

35 Una capa funcional es una capa permeable al vapor de agua e impermeable, por ejemplo, en la forma de una membrana o un material tratado o terminado de manera correspondiente, por ejemplo, un material textil con tratamiento con plasma. Tanto la capa funcional inferior, también denominada como membrana inferior, como la capa funcional superior, también denominada como membrana superior, pueden ser partes de un laminado multicapa, en general, de dos, tres o cuatro capas; la capa funcional inferior y la capa funcional superior están selladas con el fin de que sean impermeables en la zona inferior de la disposición del eje en el lado de suela; la capa funcional inferior y la capa funcional superior también pueden formarse de un solo material.

40 Los materiales apropiados para la capa funcional impermeable y permeable al vapor de agua son especialmente el poliuretano, las poliolefinas y los poliésteres, incluyendo ésteres de poliéter y laminados de los mismos, como se describe en los documentos US-A-4.725.418 y US-A-4.493.870. En una variante, la capa funcional se construye con microporos, politetrafluoroetileno expandido (ePTFE), como se describe, por ejemplo, en los documentos US-A-3.953.566 y US-A-4.187.390, y con politetrafluoroetileno expandido provisto de agentes de impregnación hidrófilos y/o capas hidrófilas; véase, por ejemplo, el documento US-A-4.194.041. Se entiende que capas funcionales microporosas significan capas funcionales cuyo promedio de tamaño de poro efectivo está entre 0,1 y 2 μm , preferentemente entre 0,2 μm y 0,3 μm .

Definición de laminado

45 Un laminado es un material compuesto que comprende varias capas unidas de forma permanente entre sí, en general por pegado o sellado entre sí. En un laminado de capa funcional, una capa funcional impermeable y/o permeable al vapor de agua está provista de al menos una capa de material textil. En este caso, se habla de un laminado de dos capas. Un laminado de tres capas consiste en una capa funcional impermeable y permeable al vapor de agua incrustada entre dos capas de material textil. La conexión entre la capa funcional y la al menos una capa de material textil se produce por medio de una capa de cola discontinua o una capa de pegamento permeable al vapor de agua continua. En una variante, puede aplicarse un pegamento por detección inteligente entre la capa funcional y la una o dos capas de material textil. La aplicación discontinua o por detección inteligente de pegamento se produce porque una capa en toda la superficie de un pegamento que no es permeable al vapor de agua en sí

mismo bloquearía la permeabilidad al vapor de agua de la capa funcional.

Definición de impermeable

5 Una capa funcional / un laminado de capa funcional se considera “impermeable”, incluyendo opcionalmente las costuras proporcionadas en la capa funcional / el laminado de capa funcional, si garantiza una presión de entrada de agua de al menos 1×10^4 Pa. El material de capa funcional resiste preferentemente una presión de entrada de agua de más de 1×10^5 Pa. A continuación, se mide la presión de entrada de agua de acuerdo con un método de ensayo en el que el agua destilada a 20 ± 2 °C se aplica a una muestra de 100 cm^2 de la capa funcional con un aumento de presión. El aumento de presión del agua es de 60 ± 3 cm H₂O por minuto. La presión de entrada de agua se corresponde entonces con la presión a la que el agua aparece en el otro lado de la muestra. Los detalles relativos al procedimiento se estipulan en la norma ISO 0811 del año 1981.

10
15 Puede probarse si un zapato es estanco al agua, por ejemplo, con una disposición centrífuga del tipo descrito en el documento US-A-5.329.807.

Definición de permeable al vapor de agua / transpirable

20 Una capa funcional / un laminado de capa funcional se considera “permeable al vapor de agua” si tiene un número Ret de permeabilidad al vapor de agua de menos de $150 \text{ m}^2 \times \text{Pa} \times \text{W}^{-1}$. La permeabilidad al vapor de agua se prueba de acuerdo con el modelo de piel Hohenstein. Este método de prueba se describe en las normas DIN EN 31092 (02/94) e ISO 11092 (1993).

Definición de permitir el flujo de aire / comunicación de aire

25 El flujo de aire está en función del gradiente de presión, el gradiente de temperatura y el gradiente de la concentración de vapor de agua. Los términos “permitir el flujo de aire a través del mismo” y “comunicación de aire” significan que una transferencia de aire en bruto ya tiene lugar a una diferencia de presión mínima (< 1000 Pa, específicamente < 100 Pa, más específicamente < 10 Pa, pero mayor que o igual a 1 Pa), por ejemplo, debido al viento mínimo, debido a un movimiento del pie o debido a un movimiento de caminar. Una estructura de canal, un material espaciador o los huecos entre elementos de relleno discretos son estructuras/materiales que permiten el flujo de aire a través del mismo. En contraste con ello, casi todos los materiales permiten un flujo de aire a través del mismo a altas presiones, lo que no se entiende con la terminología usada. El vapor de agua puede difundirse a través de ciertos materiales a bajas presiones, tales como a través de materiales microporosos o a través del aire.

30 Sin embargo, una difusión de este tipo no es suficiente por sí misma para constituir una descarga a través del elemento de suela de ventilación en el sentido de la invención. Se necesita un flujo de aire, que lleve el vapor de agua con él mismo fuera del zapato. Además, en el zapato fluye aire “descargado”, que puede a su vez absorber el vapor de agua dentro del elemento de suela de ventilación y transportarlo a la parte exterior del zapato. Una difusión de vapor de agua a través de los materiales del elemento de suela de ventilación puede ser ventajosa, pero no es suficiente para establecer un flujo de aire en el sentido de la invención.

35
40

REIVINDICACIONES

1. Un elemento de suela de ventilación (173, 187) para un zapato (170),

5 comprendiendo dicho elemento de suela de ventilación (173, 187) una pared lateral (608) que tiene una extensión lateral;
 en el que una estructura de canales (178) está formada en el elemento de suela de ventilación (173, 187) y está localizada en el interior de la pared lateral (608), comprendiendo dicha estructura de canales (178):
 10 una pluralidad de canales (181, 183, 184), comprendiendo al menos alguno de dichos canales (181, 183, 184) unos puertos de descarga de aire y humedad (182);
 siendo al menos uno de los canales (181, 183, 184) un canal periférico (183) que interseca una pluralidad de canales (181, 184), estando dicho canal periférico (183) situado en una periferia o circunferencia de dicho elemento de suela de ventilación, pero dentro de la pared lateral;
 formando los canales (181, 183, 184) y la pared lateral (608) unos pilares funcionales (400, 401);
 15 en el que dicho elemento de suela de ventilación (173, 187) tiene una relación del área de superficie superior (Ap) de los pilares funcionales (400, 401) con el área de superficie superior (Ac) de los canales (181, 183, 184) entre 0,5 y 5,
 en el que una pluralidad de los canales (181, 183, 184) son canales transversales (181),
 en el que el canal periférico (183) está situado dentro de los extremos laterales de los canales transversales (181), y
 20 en el que los puertos de descarga de aire y humedad (182) tienen una mayor profundidad y/o se amplían en comparación con las otras partes de canal.

25 2. El elemento de suela de ventilación (173, 187) de la reivindicación 1, en el que al menos uno de los canales (181, 183, 184) es un canal longitudinal (184).

30 3. El elemento de suela de ventilación (173, 187) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la relación de área de superficie superior (Ap) de los pilares funcionales (400, 401) con el área de superficie superior (Ac) de los canales (181, 183, 184) está entre 1,0 y 4,0, particularmente está situada entre 1,0 y 3,0, y más particularmente entre 1,4 y 2,2.

35 4. El elemento de suela de ventilación (173, 187) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento de suela de ventilación (173, 187) tiene al menos una primera parte con una primera anchura de canal, y al menos una segunda parte con una segunda anchura de canal.

5. El elemento de suela de ventilación (173, 187) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las distancias entre canales de ventilación transversales adyacentes (181) en la parte delantera del pie son más pequeñas que en la parte del talón.

40 6. El elemento de suela de ventilación (173, 187) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los canales (181, 183, 184) comprenden unas paredes de canal (432) y una parte inferior de canal (431, 434), en el que la distancia entre las paredes (432) de un canal (181, 183, 184), cuando se ven en una vista en sección, aumenta en una dirección ascendente.

45 7. El elemento de suela de ventilación (173, 187) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además al menos un reborde (185) que sobresale de dicho elemento de suela de ventilación (173, 187), en el que dicho reborde (185) está dispuesto preferentemente en las proximidades de un borde circunferencial superior de dicho elemento de suela de ventilación (173, 187) y dicho reborde (185) sobresale preferentemente en una dirección entre, y que incluye, las direcciones ascendente y hacia fuera lateralmente de dicho elemento de suela de ventilación (173, 187).
 50

8. El elemento de suela de ventilación (173) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se proporciona un canal periférico continuo (183) que se extiende desde una parte delantera a una parte trasera del elemento de suela de ventilación (173) o en el que se proporcionan al menos dos canales periféricos (189, 190) que se extienden sobre diferentes partes del elemento de suela de ventilación (187).
 55

9. El elemento de suela de ventilación (173, 187) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el canal periférico (183) se extiende en una línea en zigzag, visto desde una sección delantera hacia una sección trasera del elemento de suela de ventilación (173).
 60

10. El elemento de suela de ventilación (173, 187) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la estructura de canales (178) es tal que la longitud máxima que una molécula de agua tiene que desplazarse desde el interior del elemento de suela de ventilación hasta el puerto de descarga de aire y humedad más cercano sea de 60 mm.
 65

- 5 11. El elemento de suela de ventilación (173, 187) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se proporcionan unas aberturas laterales (610) que se extienden lateralmente a través de la pared lateral (608) del elemento de suela de ventilación (173) desde los puertos de descarga de aire y humedad (182) al exterior del elemento de suela de ventilación (173).
12. El elemento de suela de ventilación (173, 187) de acuerdo con la reivindicación 11, en el que dichas aberturas laterales (610) están taladradas o tratadas con láser o perforadas o formadas por eliminación térmica del material de la pared lateral (608).
- 10 13. Un conjunto de suela que comprende:
- un elemento de suela de ventilación (173) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, y un elemento de suela circundante (175) que rodea dicho elemento de suela de ventilación (173, 187) al menos lateralmente y que está unido a una pared lateral (608) del elemento de suela de ventilación (173, 187).
- 15 14. El conjunto de suela de acuerdo con la reivindicación 13, que comprende además una capa de confort (174), en el que la capa de confort (174) está unida a la superficie superior (606) del elemento de suela de ventilación (173), cubriendo de este modo los pilares funcionales y la estructura de canales (178), en el que la capa de confort (174) se extiende más allá del borde superior del elemento de suela de ventilación (173).
- 20 15. El conjunto de suela de acuerdo con la reivindicación 13 o 14, en el que al menos una parte de pasaje lateral (611) se proporciona extendiéndose lateralmente desde el exterior de dicho elemento de suela circundante (175) a través de dicho elemento de suela circundante (175) a las aberturas (610) del elemento de suela de ventilación (173, 187), permitiendo dicho pasaje lateral (50) una comunicación de fluidos entre dicha estructura de canales (178) de dicho elemento de suela de ventilación (173, 187) y el exterior del conjunto de suela.
- 25 16. El conjunto de suela de acuerdo con la reivindicación 13 o 14 o 15, en el que se proporciona un elemento de suela adicional (90; 92; 94; 95; 97; 99; 171) que forma al menos una parte de una suela exterior, estando dicho elemento de suela adicional dispuesto por debajo de dicho elemento de suela de ventilación.
- 30 17. Un zapato transpirable, que comprende:
- un conjunto superior (8) que comprende una capa inferior transpirable, un elemento de suela de ventilación (173, 187) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, estando dicho elemento de suela de ventilación (173, 187) unido a dicho conjunto superior (8),
- 35 en el que al menos una abertura lateral (610) se extiende a través de la pared lateral (608) de dicho elemento de suela de ventilación (173, 187), permitiendo dicha abertura lateral (610) una comunicación de aire entre dicha estructura de canales (178) de dicho elemento de suela de ventilación (173, 187) y el exterior de dicho elemento de suela de ventilación (173, 187).
- 40 18. Un zapato transpirable impermeable que comprende:
- un conjunto superior (8) con una parte superior (10) que incluye un material exterior transpirable (11) y con una parte inferior (20), comprendiendo dicho conjunto superior (8) una disposición de capa funcional transpirable impermeable (18, 13, 21) que se extiende sobre dicha parte superior (10) y dicha parte inferior (20),
- 45 un elemento de suela de ventilación (173) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, estando dicho elemento de suela de ventilación unido a dicho conjunto superior (8),
- en el que al menos una abertura lateral (610) se extiende desde dicha estructura a través de una pared lateral (608) de dicho elemento de suela de ventilación, permitiendo dicha abertura lateral (610) una comunicación de
- 50 aire entre dicha estructura de dicho elemento de suela de ventilación y el exterior de dicho elemento de suela de ventilación.
19. El zapato transpirable impermeable (170) de la reivindicación 18,
- 55 en el que la disposición de capa funcional (18, 13, 21) está formada por un laminado de capa funcional superior y un laminado de capa funcional inferior;
- teniendo el material exterior transpirable (11) y el laminado de capa funcional superior transpirable impermeable de la parte superior (10) unas zonas de extremo inferiores respectivas;
- 60 incluyendo la parte inferior (20) un laminado de capa funcional inferior que tiene una zona de extremo lateral; y
- estando la zona de extremo lateral de dicho laminado de capa funcional inferior y la zona de extremo inferior de dicho laminado de capa funcional superior pegadas entre sí con un sello impermeable que se proporciona en la zona de unión.
20. El zapato transpirable impermeable (170) de la reivindicación 19, en el que la pared lateral (608) del elemento de suela de ventilación (173, 187) está localizado dentro de la unión entre la zona de extremo lateral de dicho laminado de capa funcional inferior y la zona de extremo inferior de dicho laminado de capa funcional superior, en relación con
- 65

la circunferencia exterior del zapato.

Fig. 1

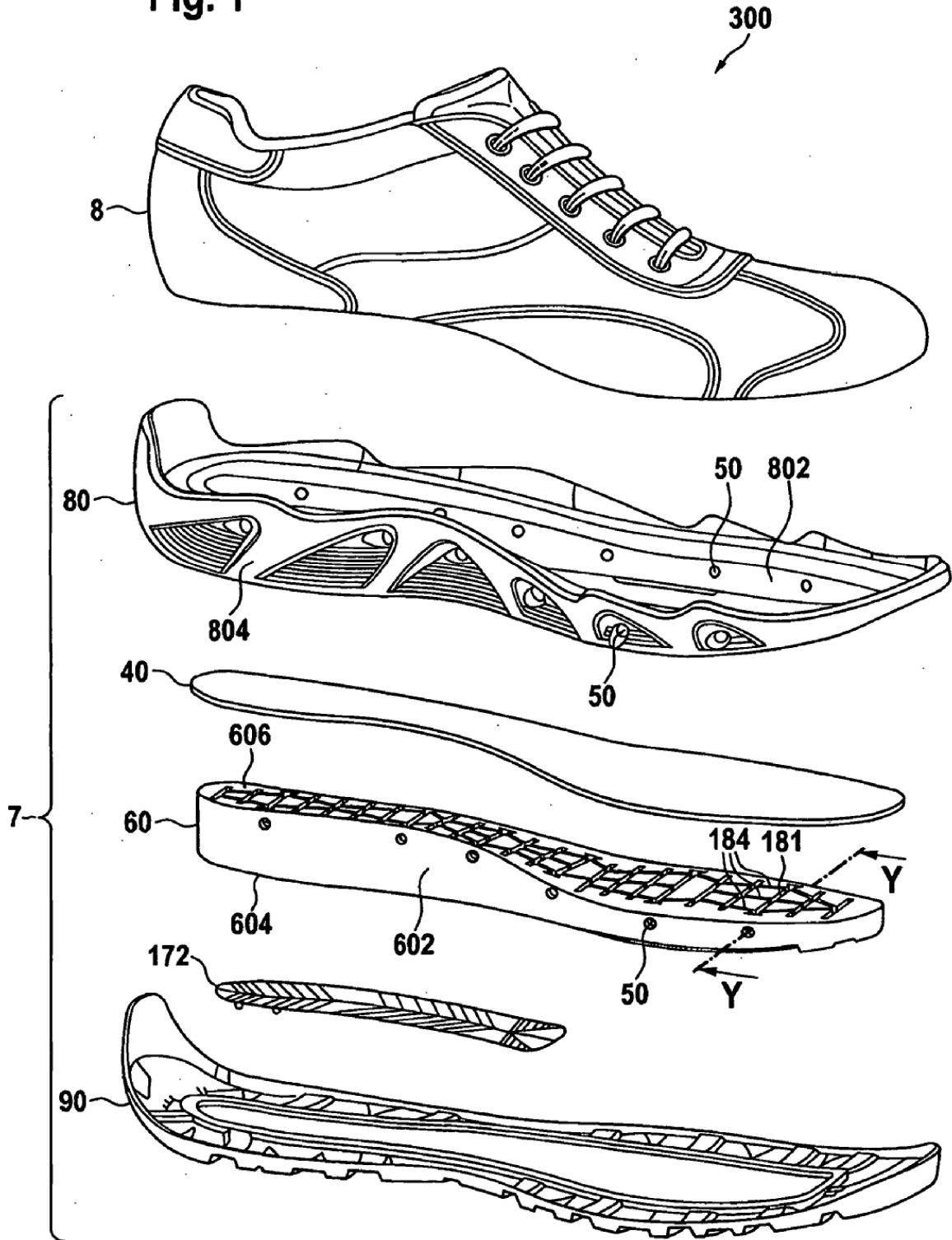


Fig. 2a

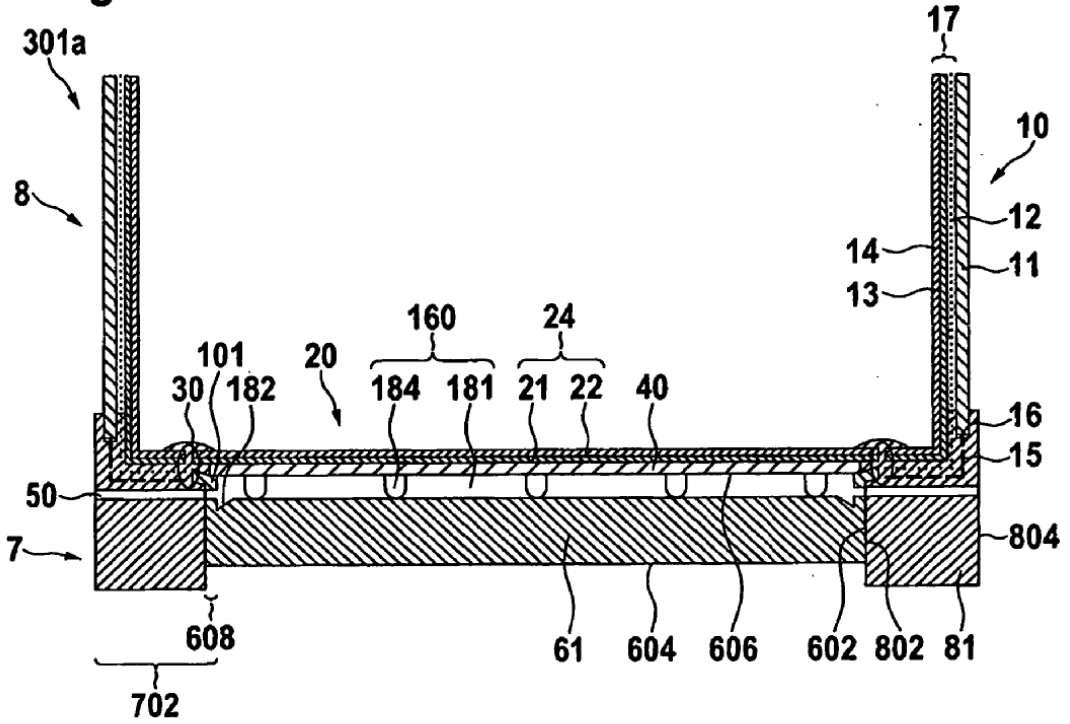
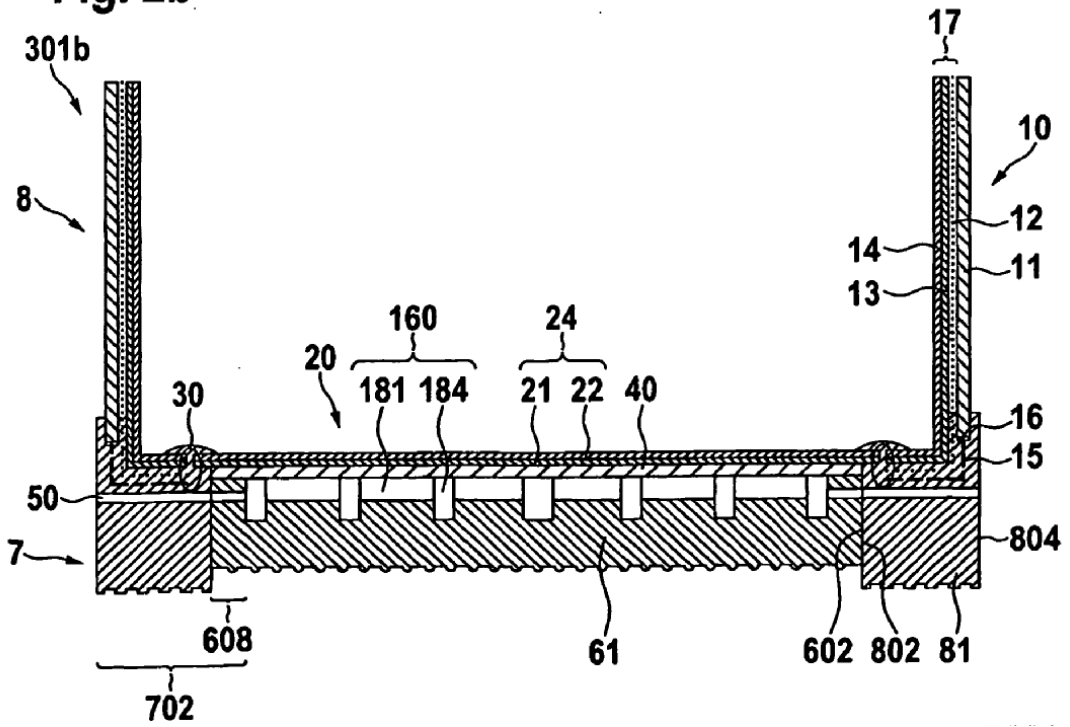


Fig. 2b



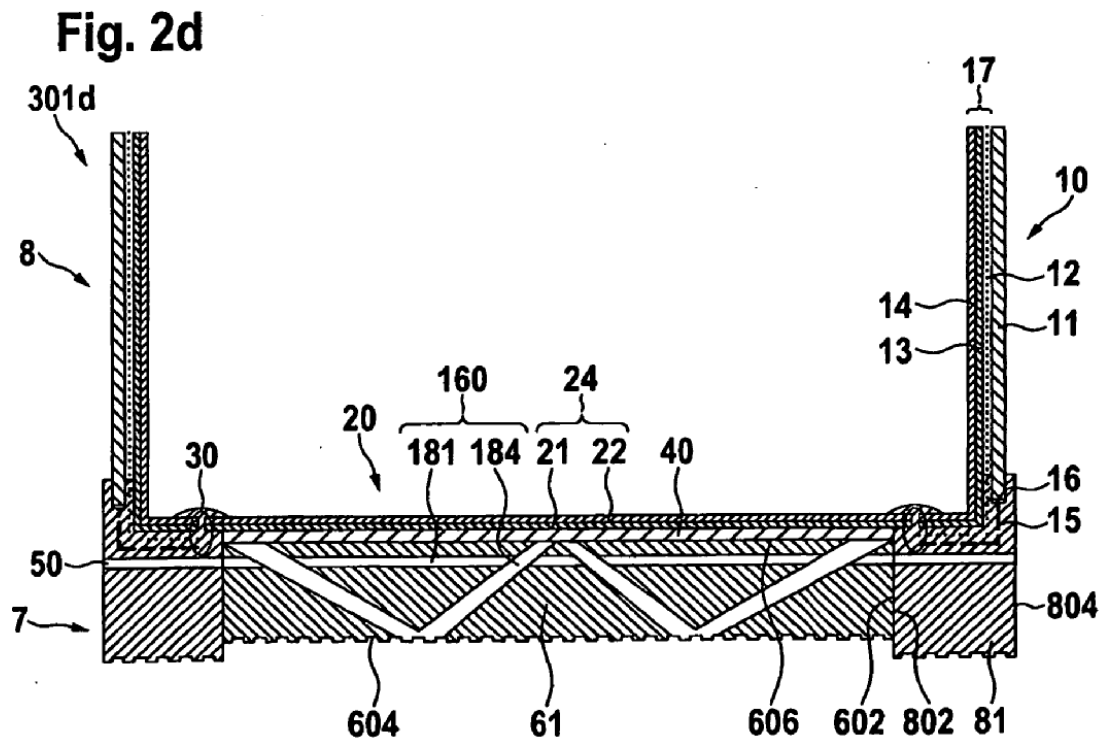
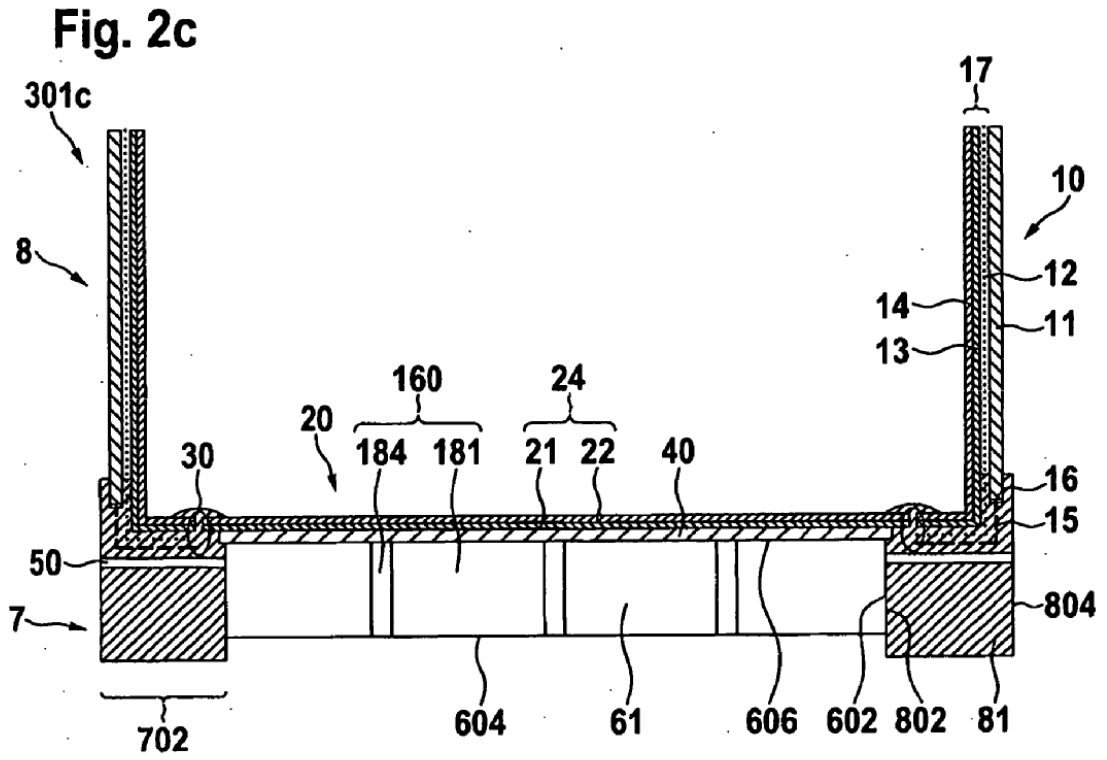


Fig. 3a

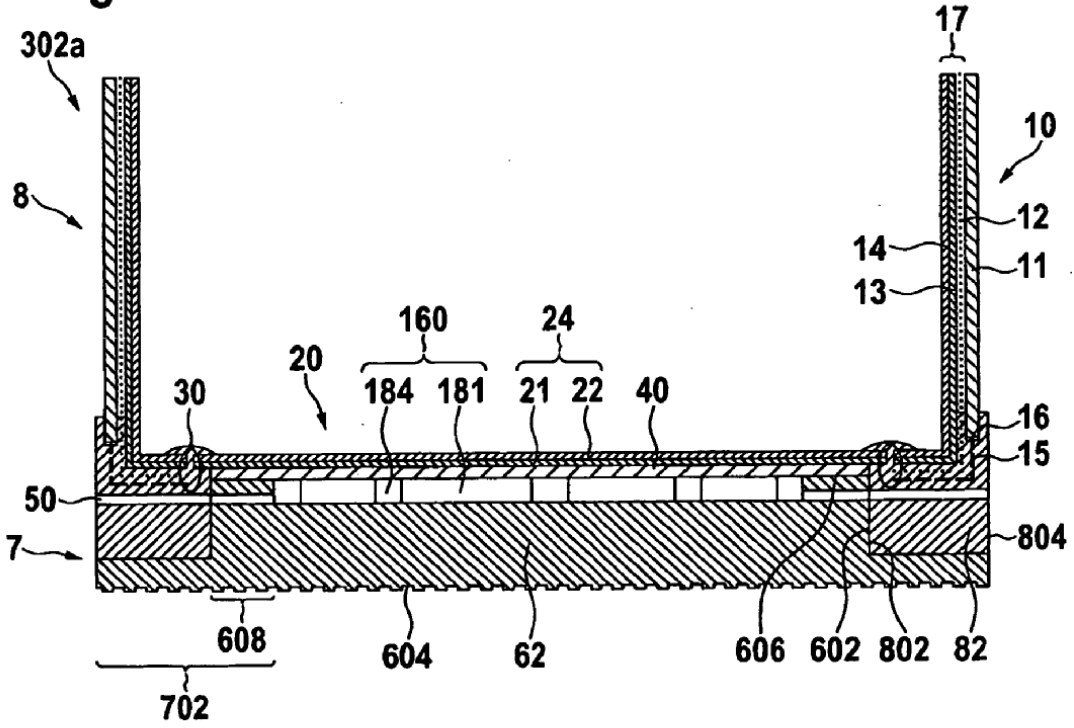


Fig. 3b

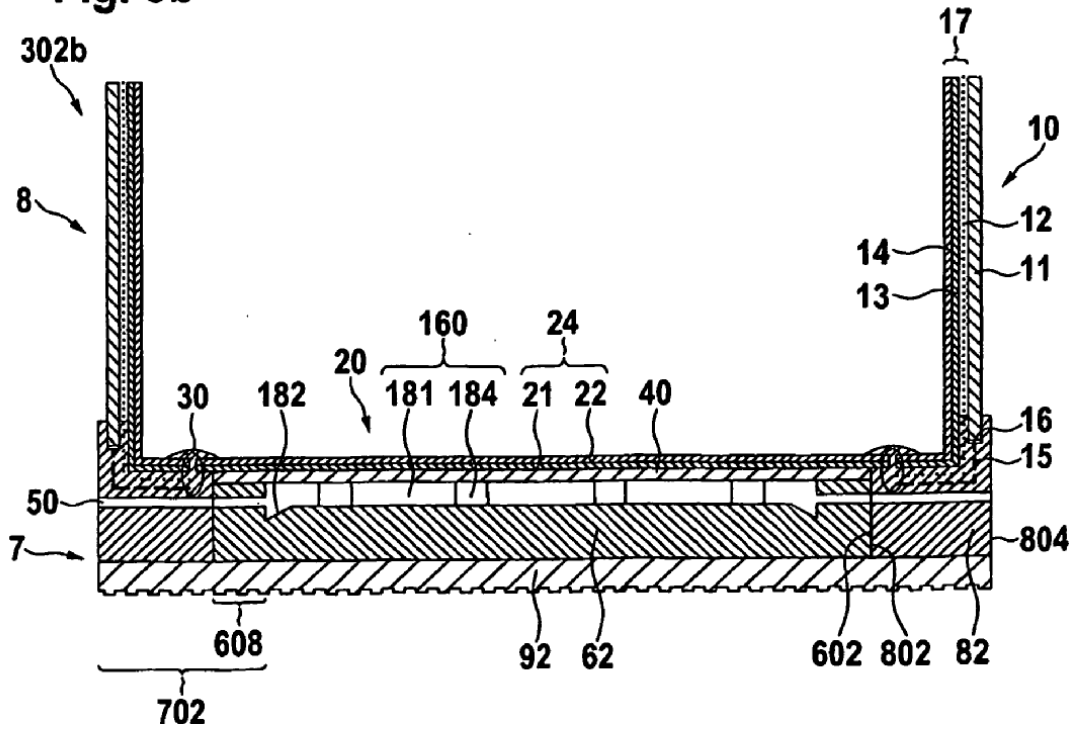


Fig. 3c

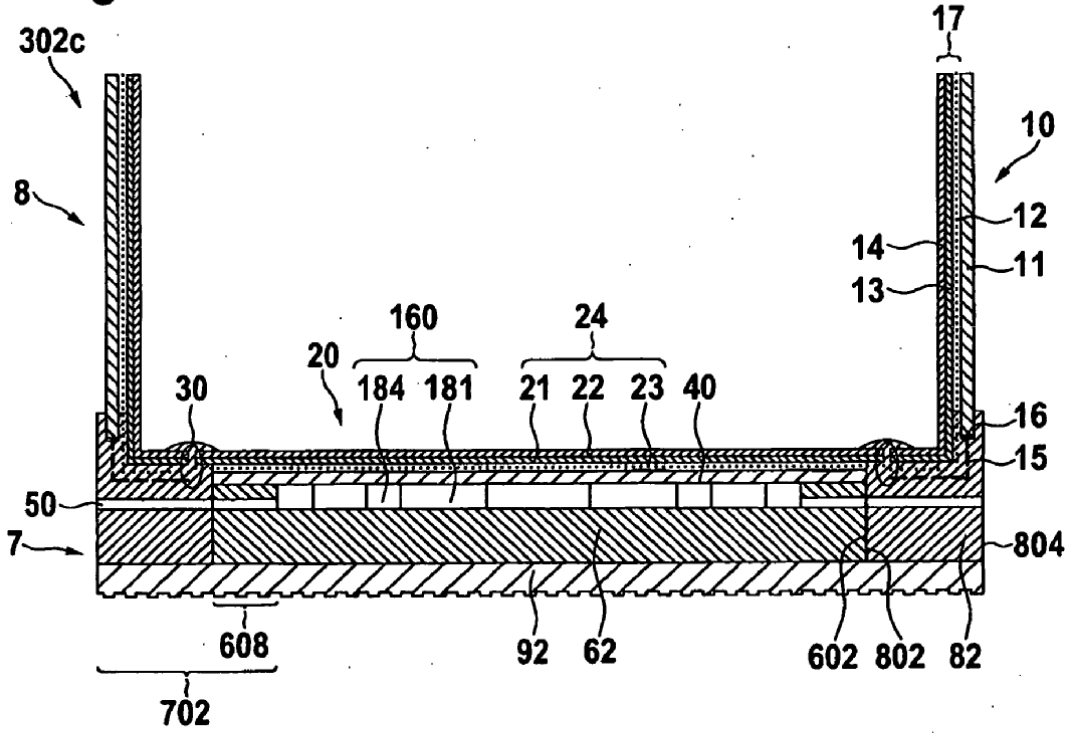


Fig. 3d

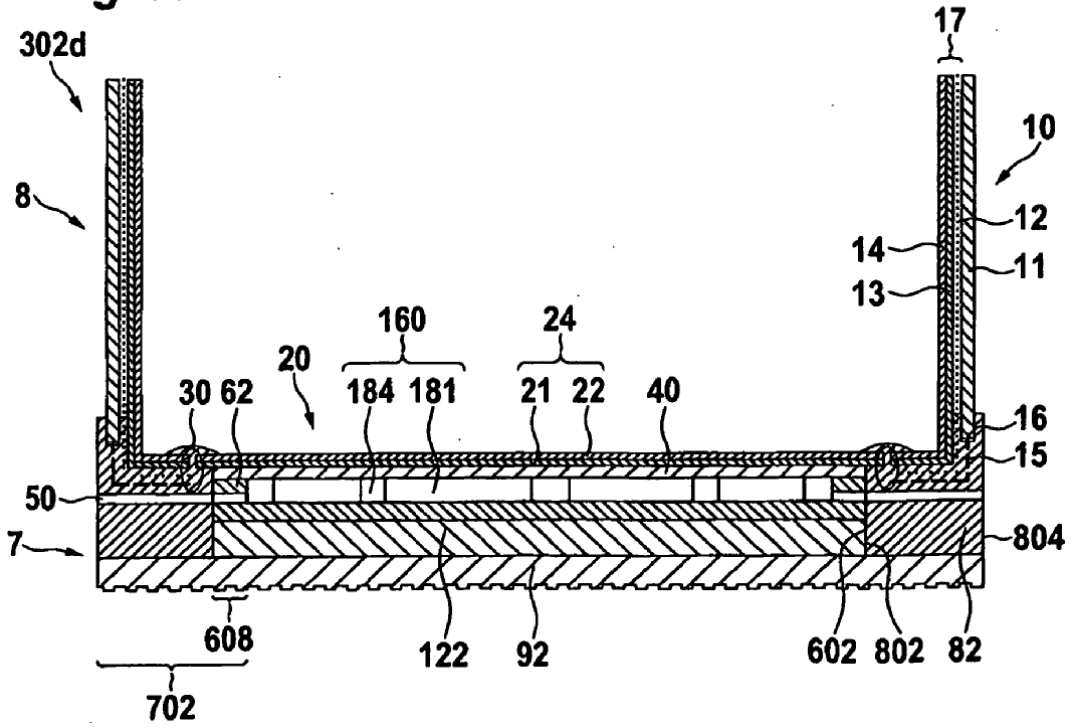


Fig. 3e

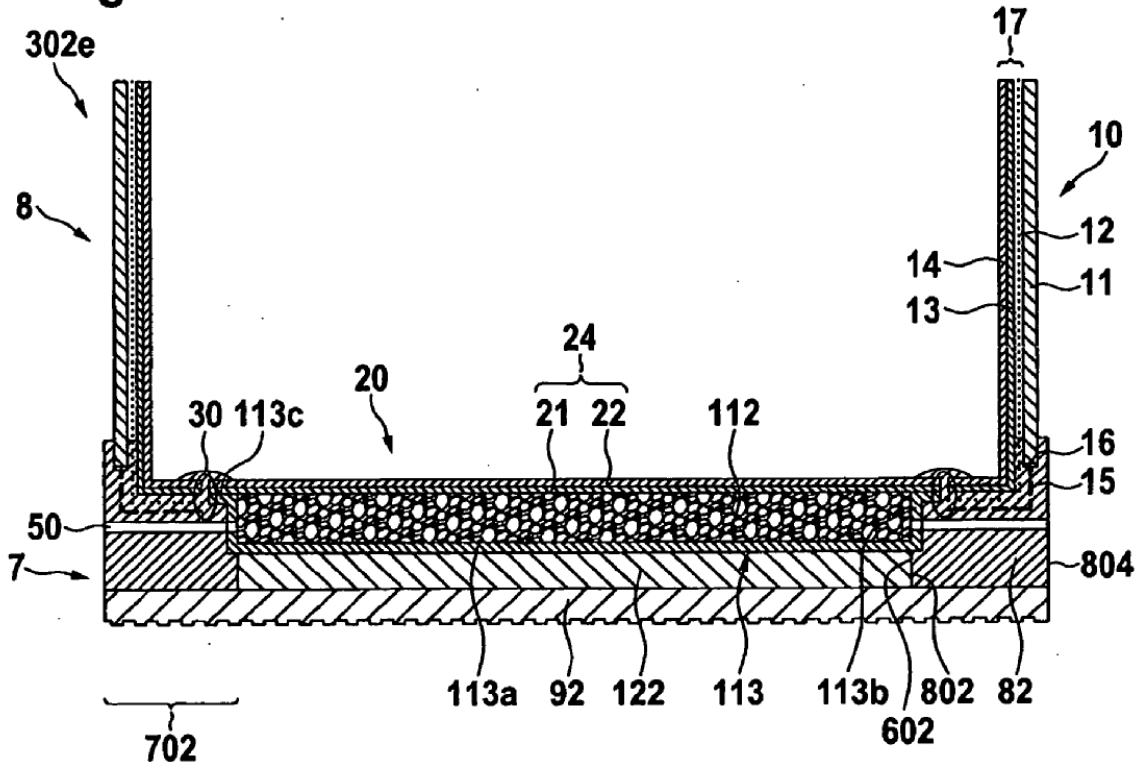


Fig. 3f

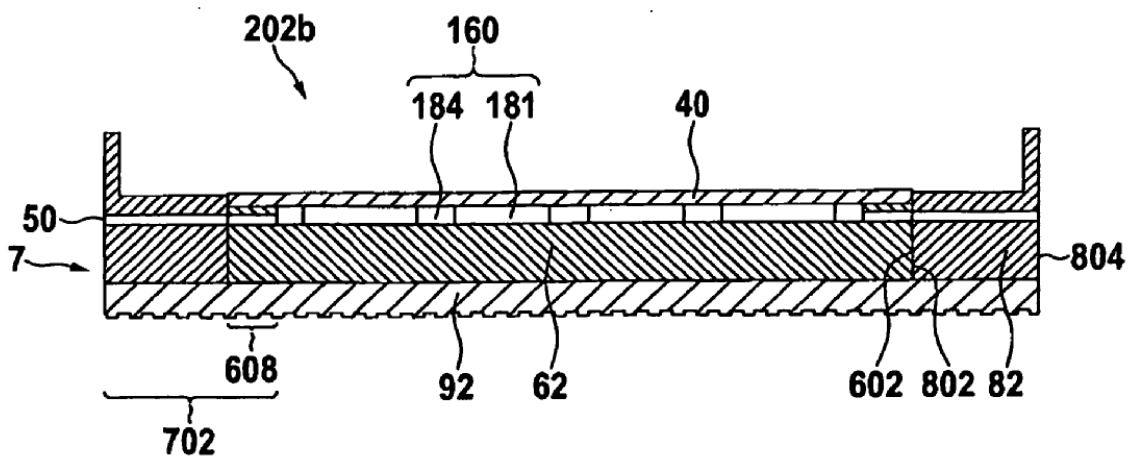


Fig. 4a

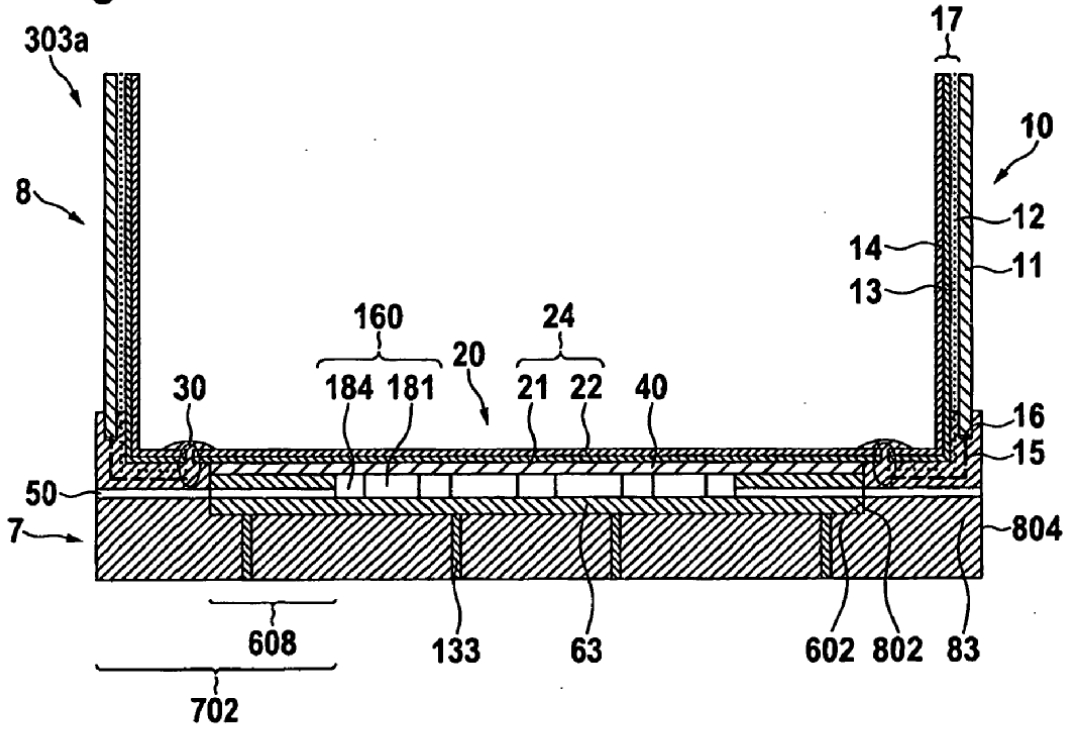


Fig. 4b

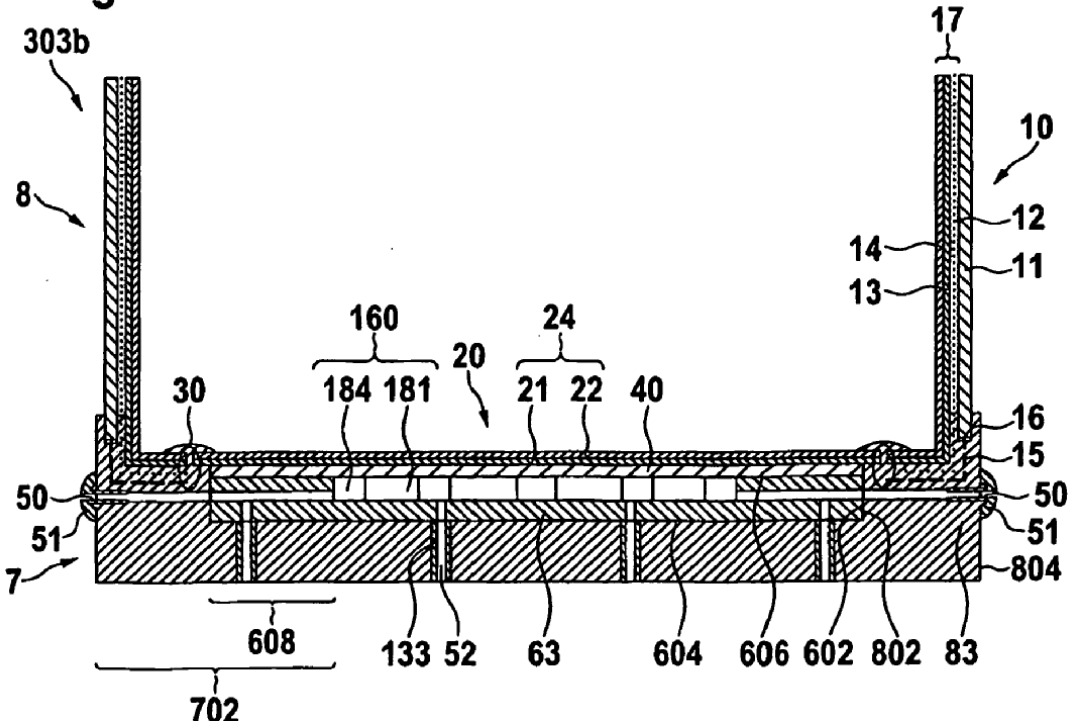


Fig. 5

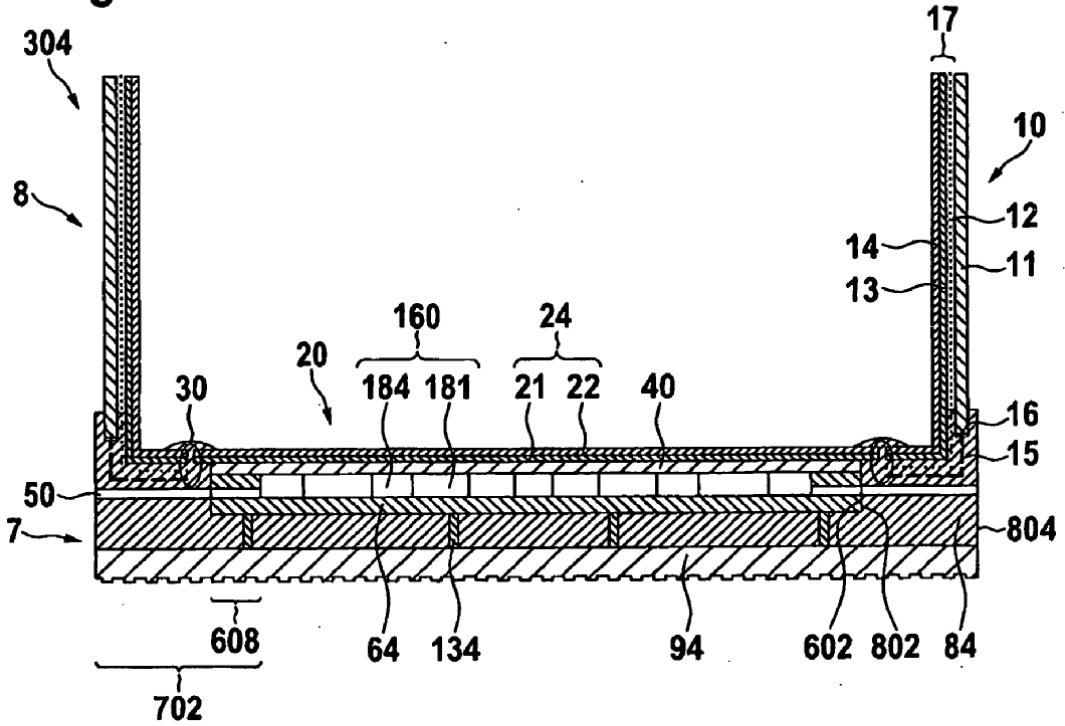


Fig. 6a

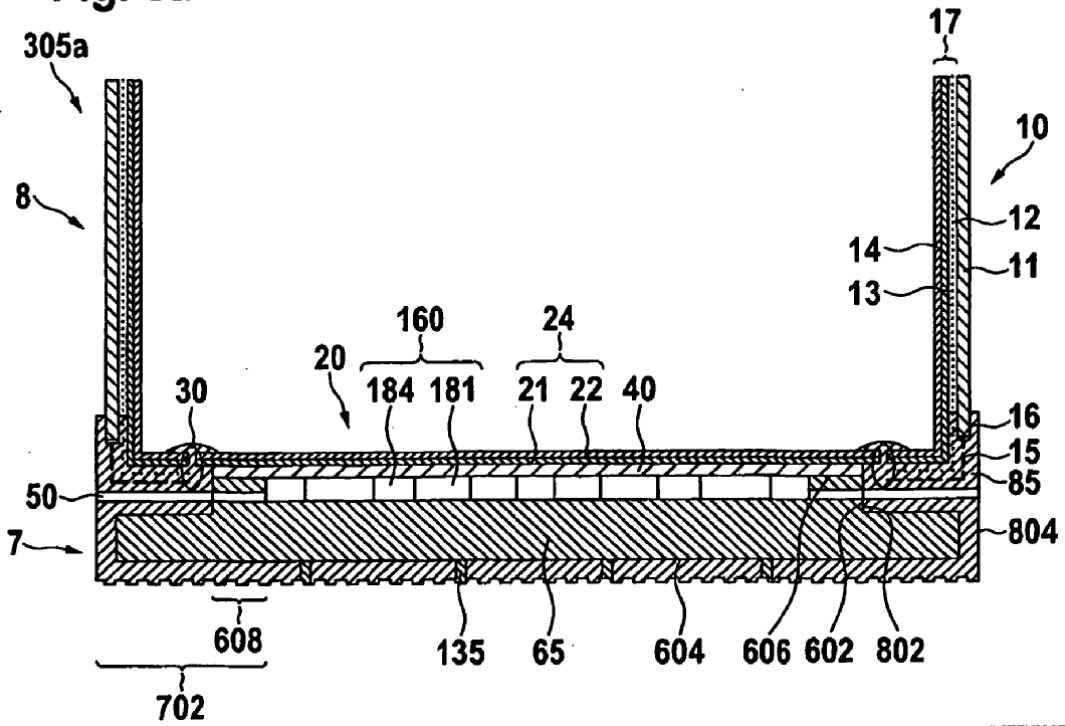


Fig. 6b

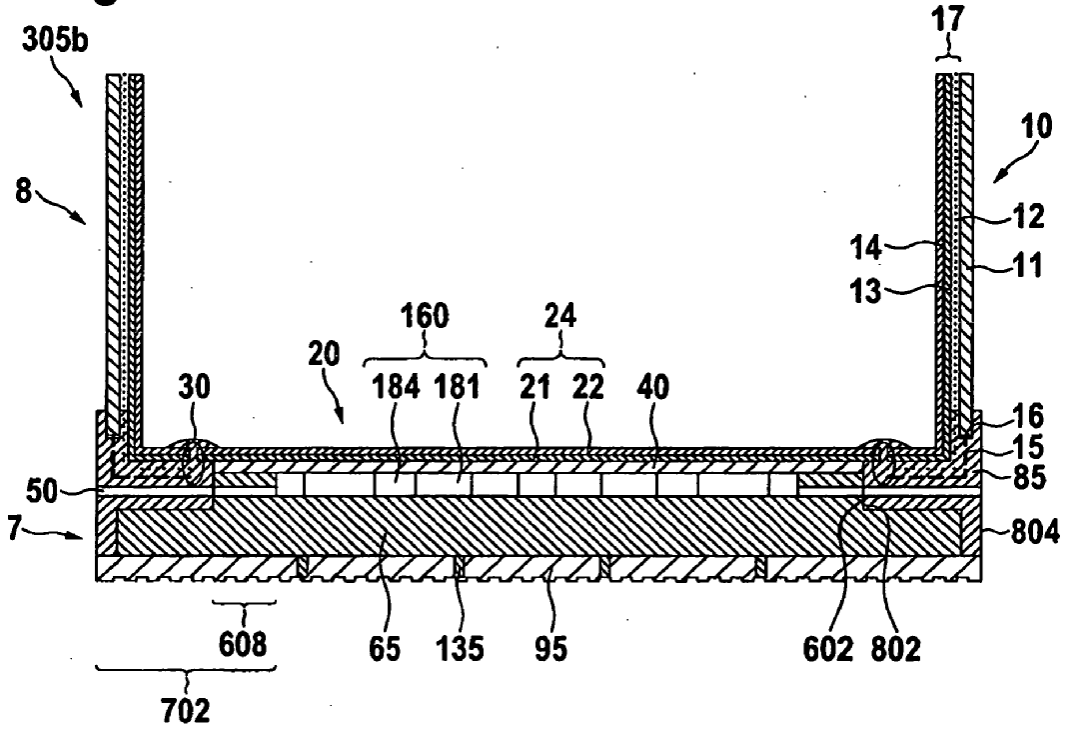
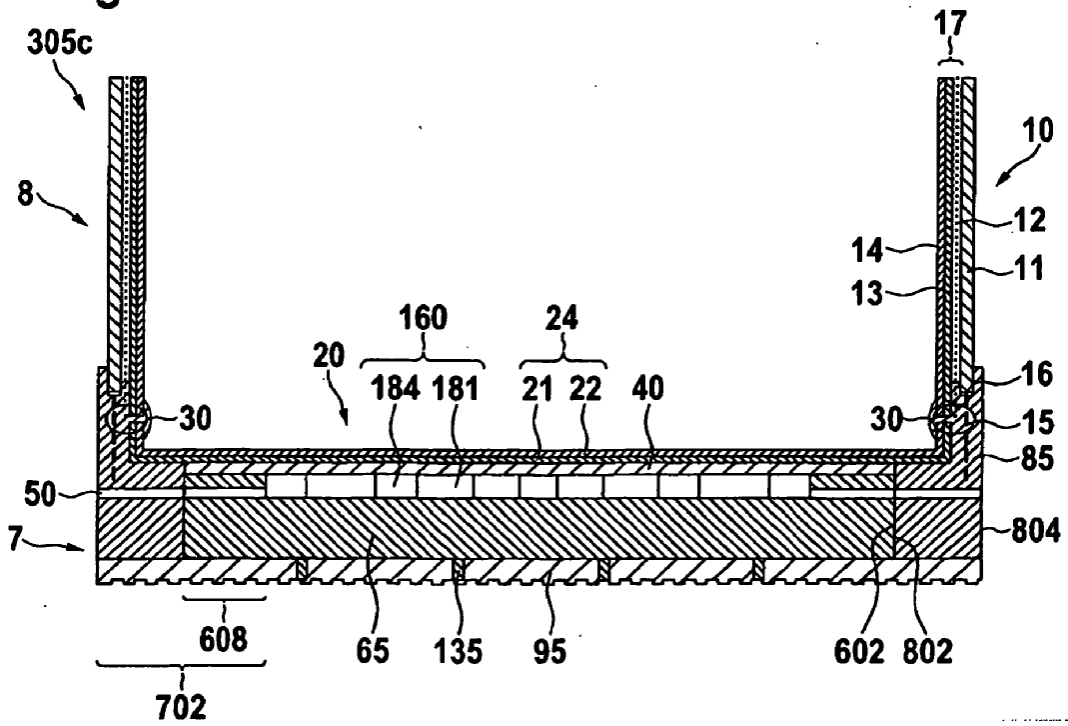


Fig. 6c



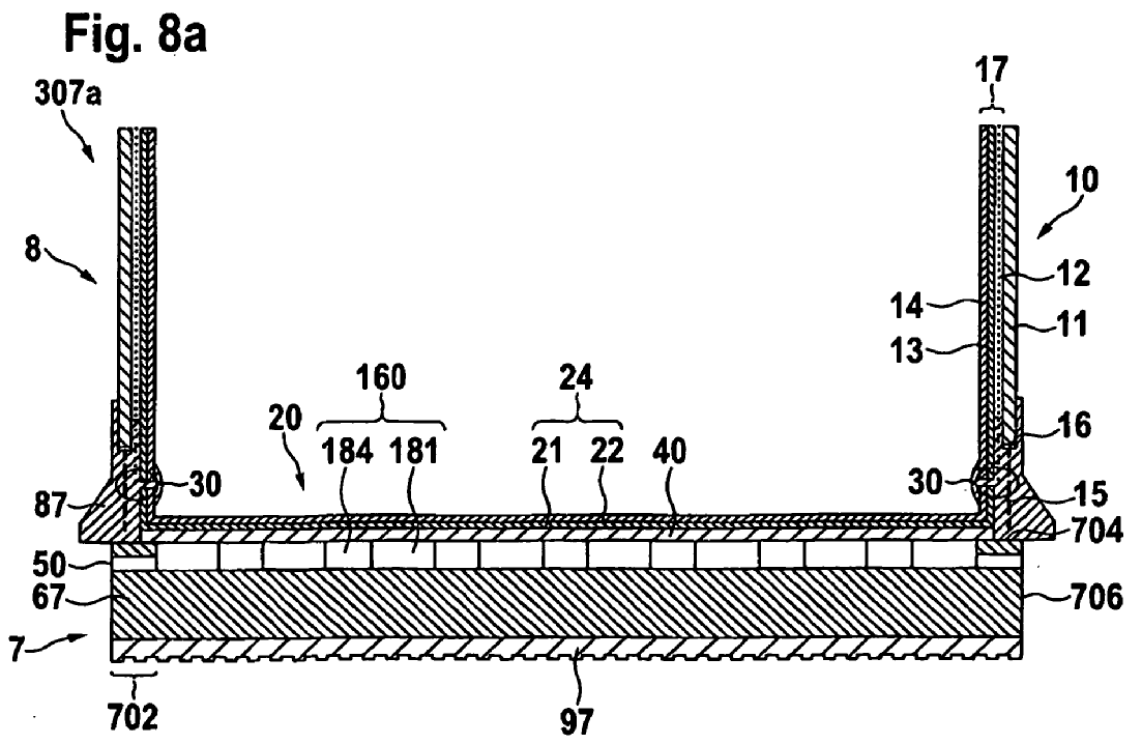
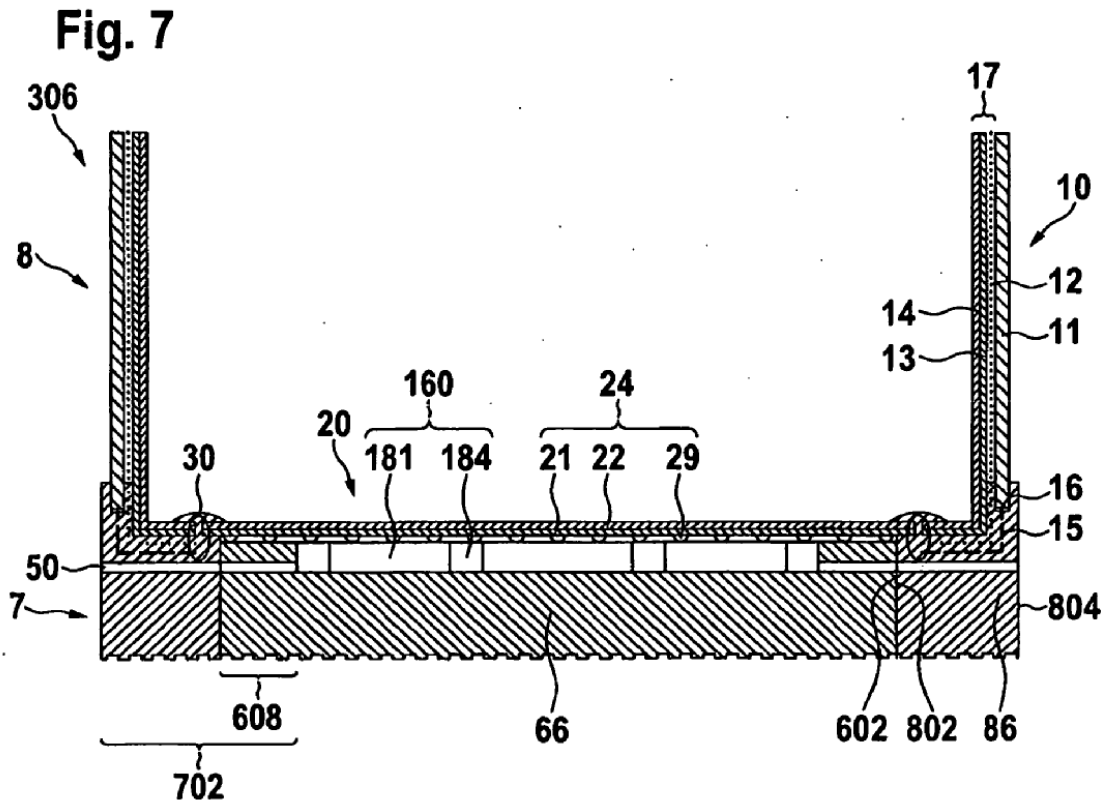


Fig. 8b

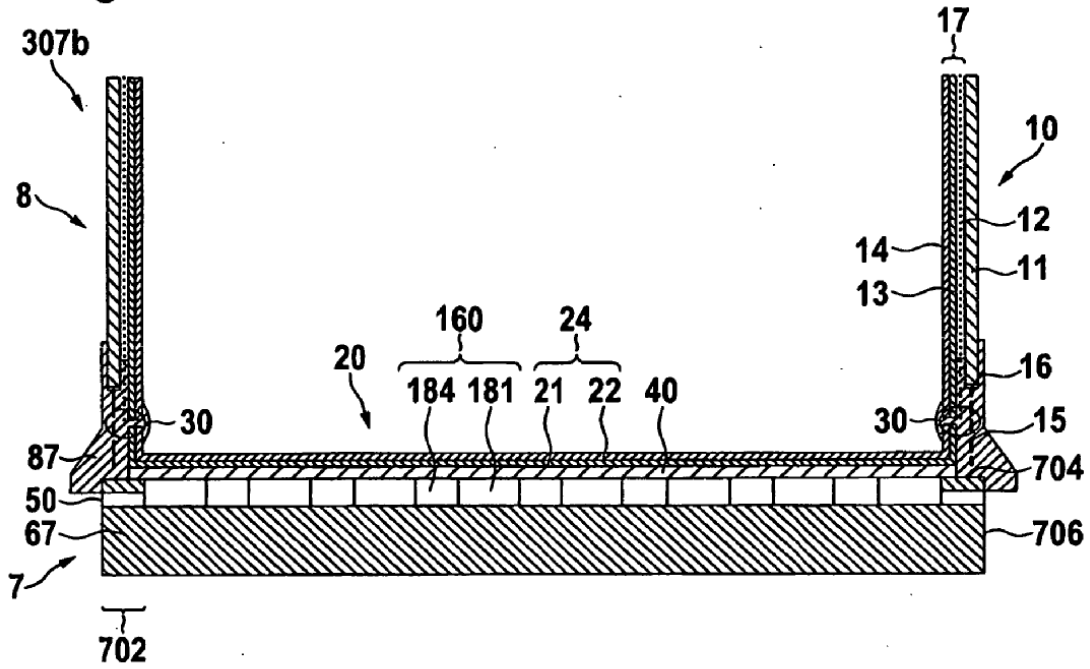


Fig. 9

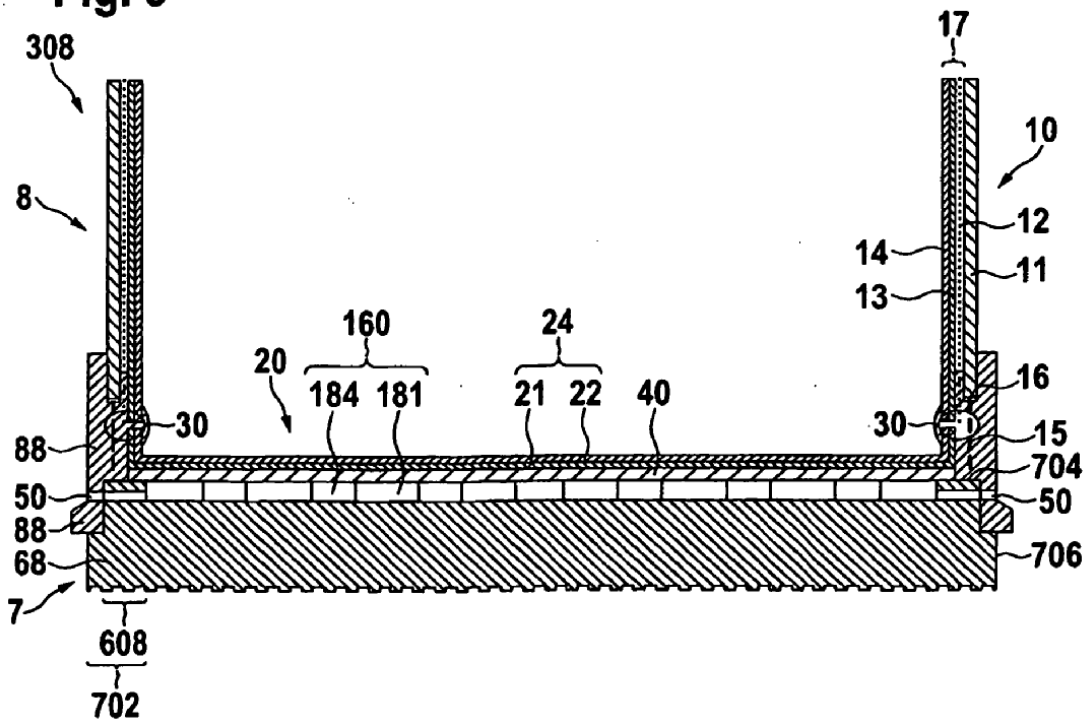


Fig. 10a

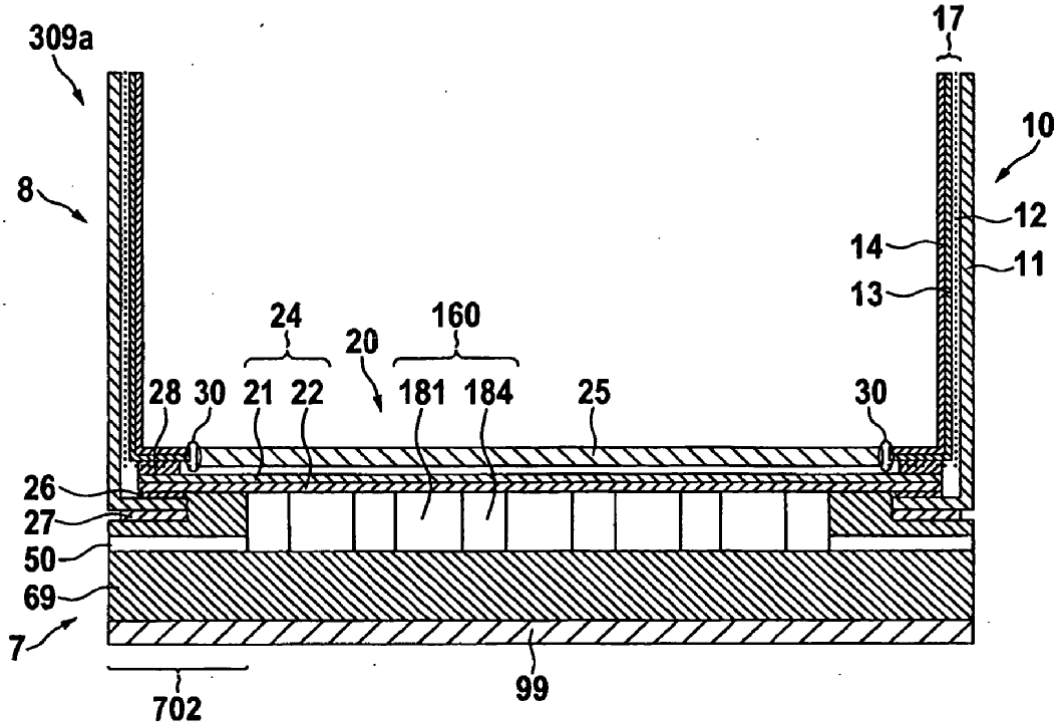


Fig. 10b

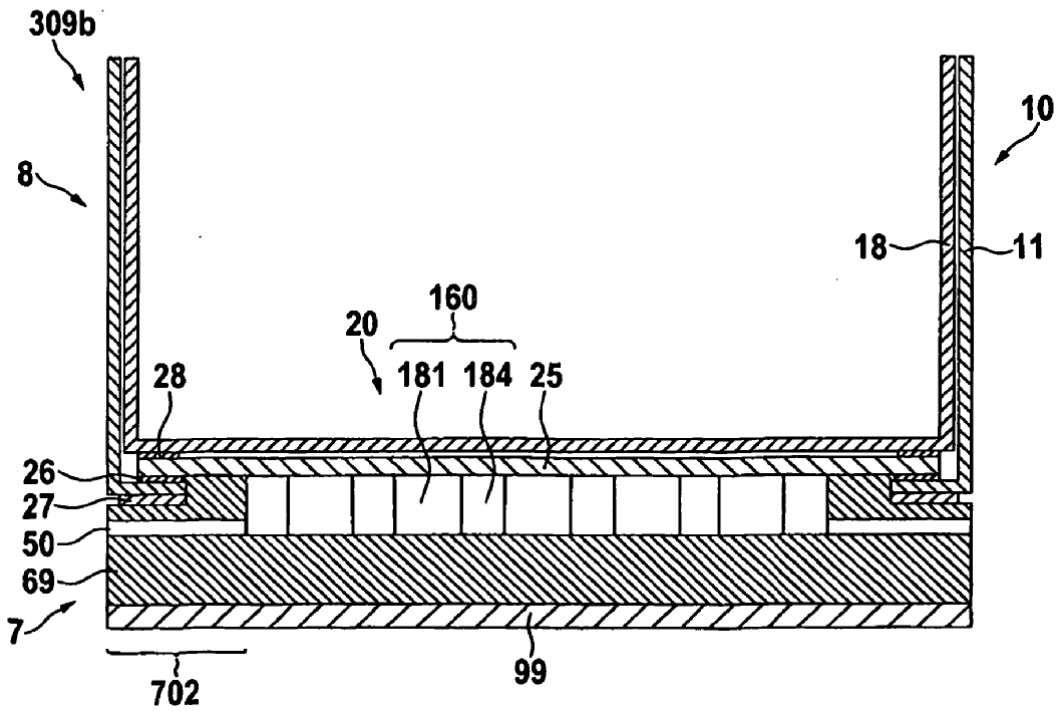
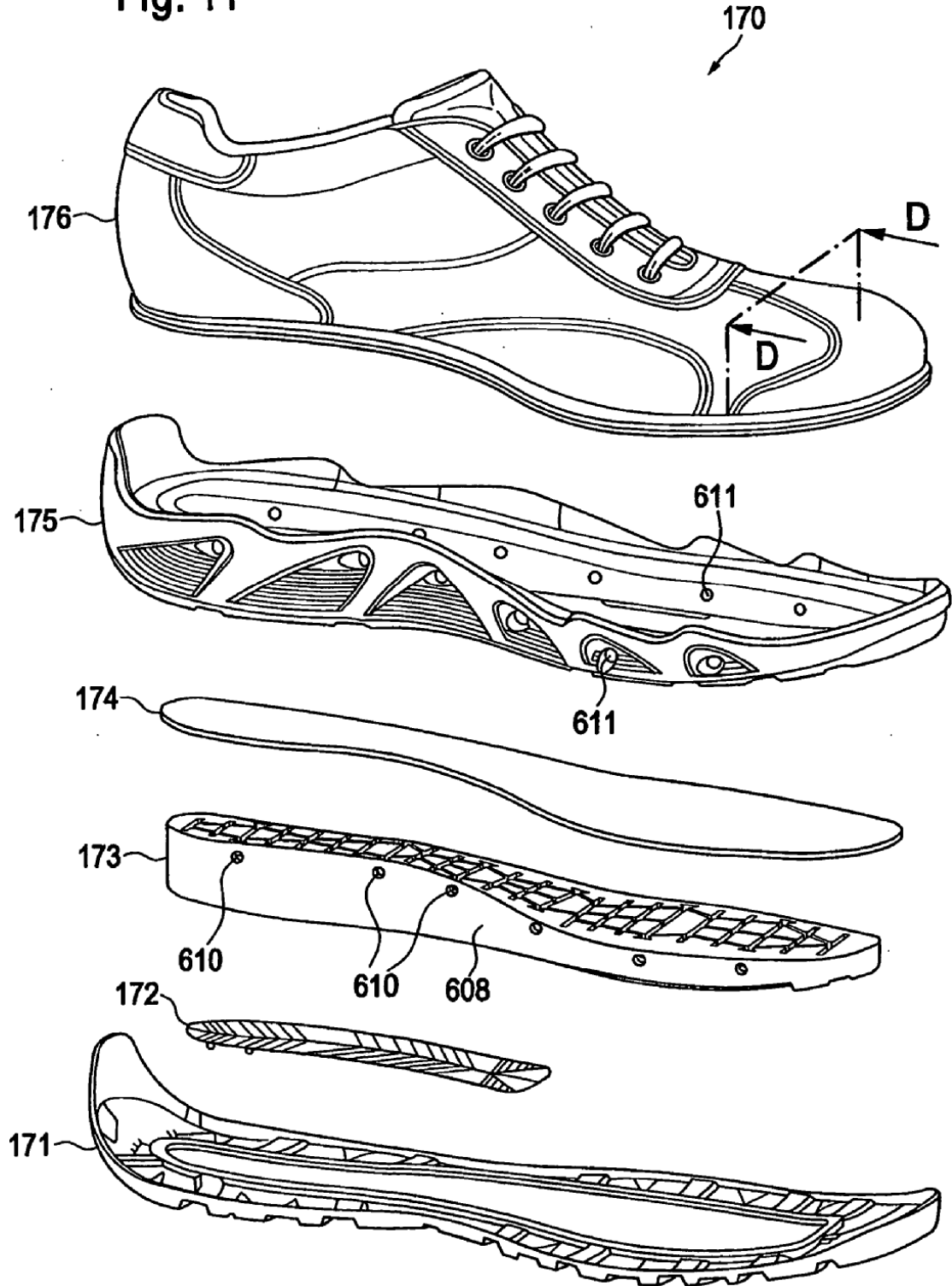


Fig. 11



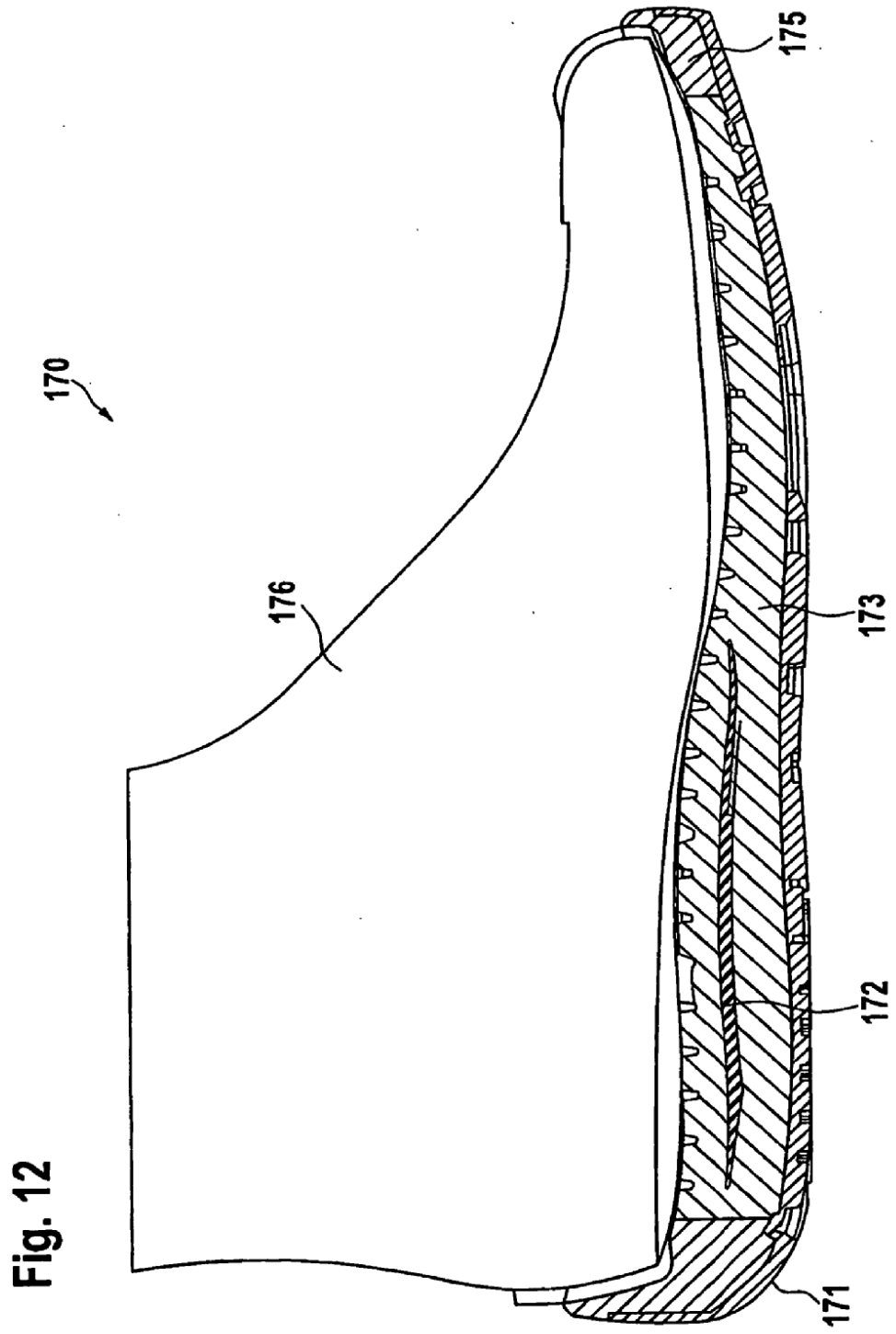


Fig. 13

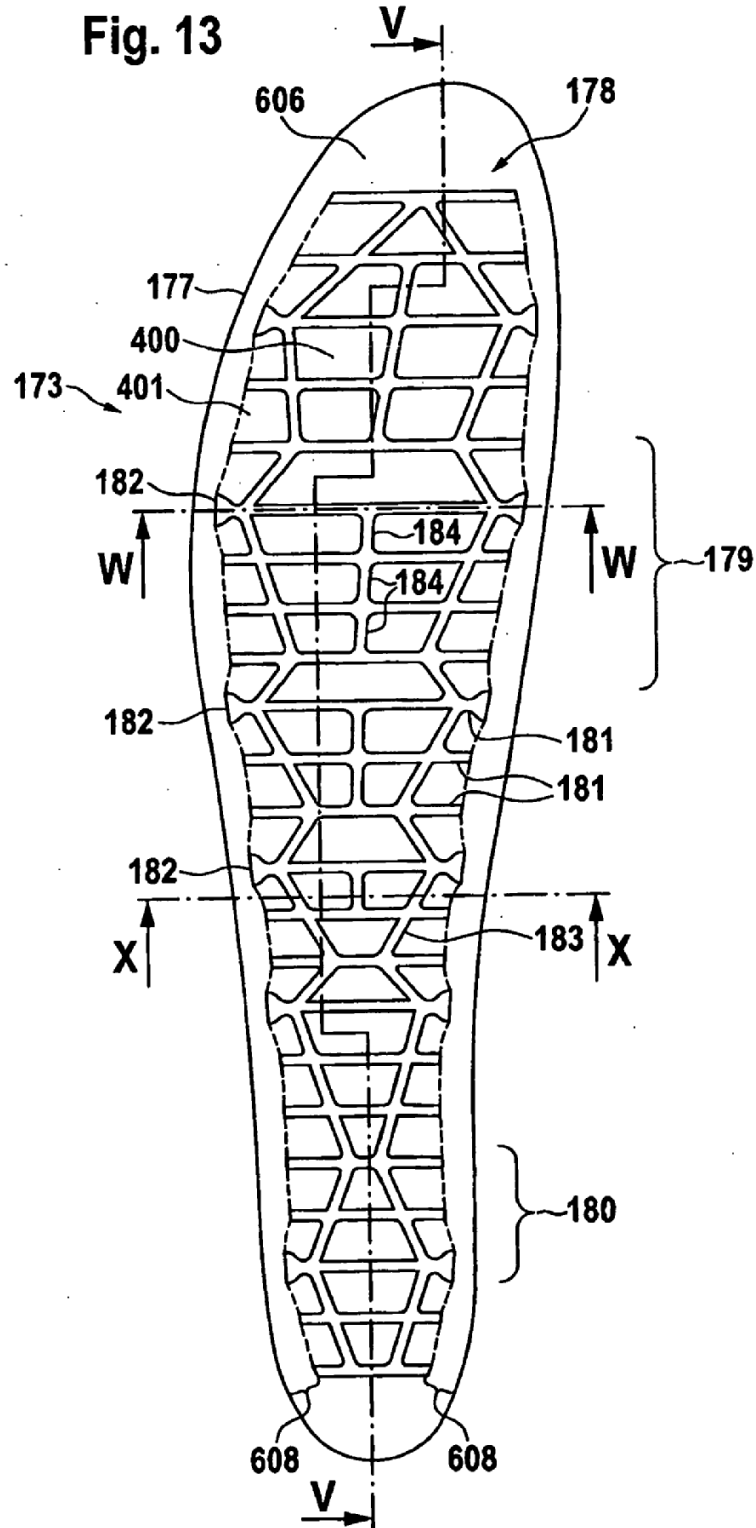


Fig. 14

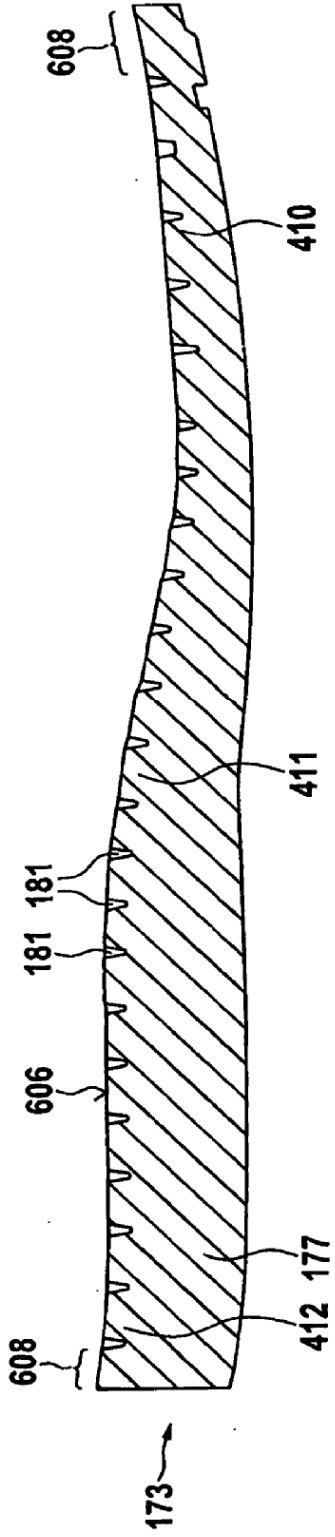


Fig. 15
(V - V)

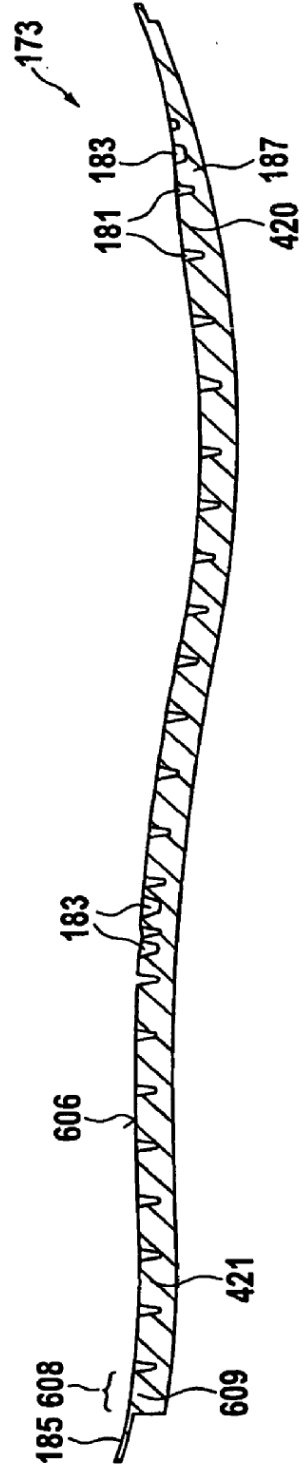


Fig. 16a
(W-W)

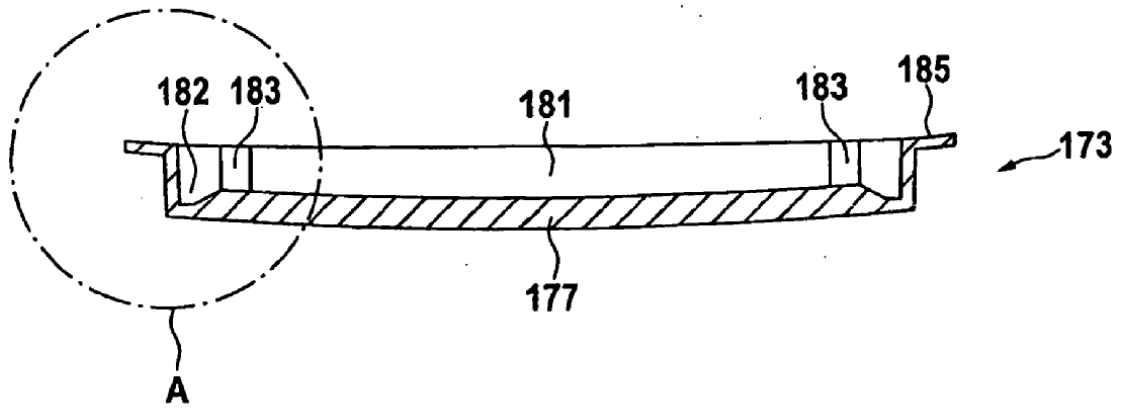


Fig. 16b

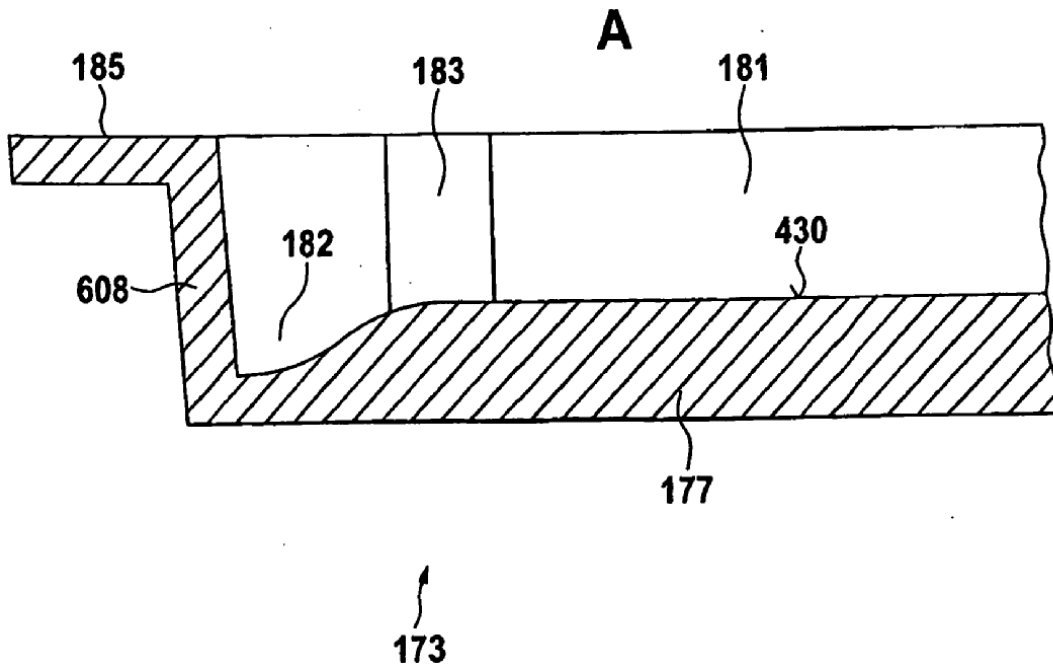


Fig. 17
(X-X)

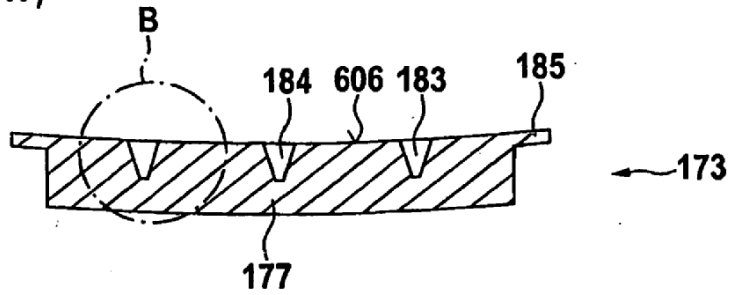


Fig. 18a

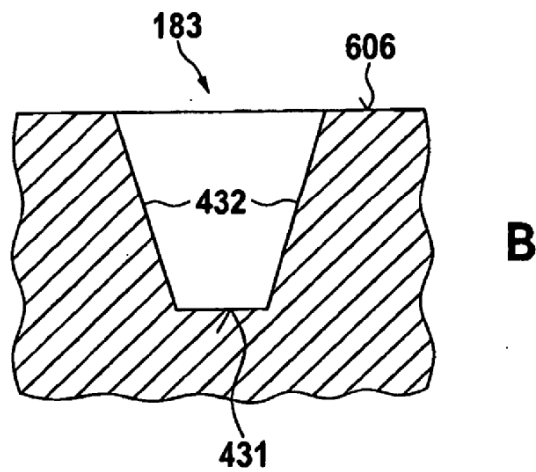


Fig. 18b

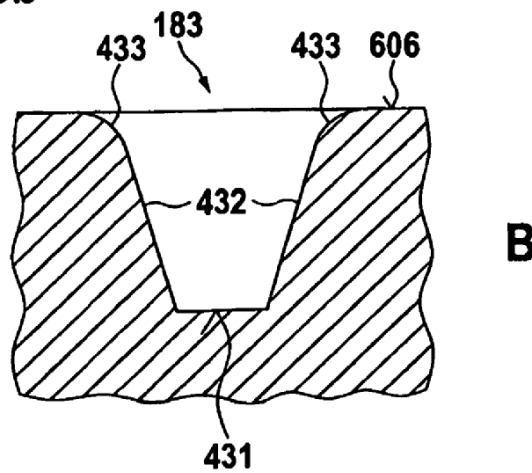


Fig. 18c

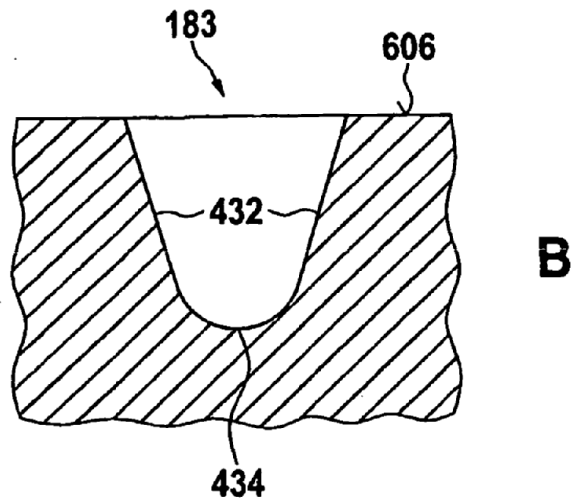


Fig. 18d

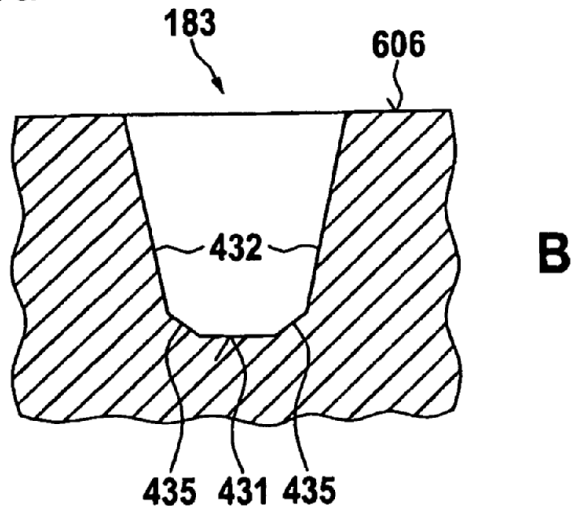


Fig. 19

