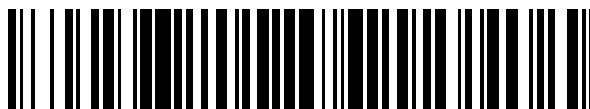


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 523 886**

51 Int. Cl.:

A43B 13/18 (2006.01)

A43B 13/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.02.2006** **E 06705354 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.08.2014** **EP 1858358**

54 Título: **Suela con deformación tangencial**

30 Prioridad:

24.02.2005 CH 327052005

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

02.12.2014

73 Titular/es:

GLIDE'N LOCK GMBH (100.0%)
NIDELBADSTRASSE 80
8803 RUSCHLIKON, CH

72 Inventor/es:

BRAUNSCHWEILER, HANS, GEORG

74 Agente/Representante:

DÍAZ NUÑEZ, Joaquín

ES 2 523 886 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

Suela con deformación tangencial.

CAMPO DE LA TÉCNICA

5 [0001] La invención presente se refiere a una suela, especialmente para zapatillas deportivas, según el término genérico de la reivindicación 1.

10 [0002] La deformación en la dirección tangencial se entiende aquí como una deformación, causada, por ejemplo, mediante un esfuerzo de flexión, en una dirección tangencial y/o paralela a la extensión bidimensional de la suela o su pisada. Las deformaciones en una dirección perpendicular a la extensión bidimensional de la suela o su pisada, causadas, por ejemplo, por la compresión, deben diferenciarse de ésta. Las direcciones tangenciales coinciden aproximadamente con direcciones horizontales y direcciones perpendiculares con direcciones verticales y un sustrato horizontal.

TÉCNICA ANTERIOR

15 [0003] Se conocen gran número de suelas elásticas flexibles de construcciones diferentes, utilizando materiales elásticos de dureza diferente. También se conocen suelas con aire incrustado o acolchado de gel. Están diseñadas para amortiguar la tensión que se produce al correr, y, por estos medios, para cuidar el sistema locomotor del corredor, especialmente de las articulaciones, e impartir una sensación de carrera agradable.

20 [0004] La mayor parte de las zapatillas de correr con fines deportivos, que pueden obtenerse en el mercado actualmente, tienen características de resorte, que permiten un amortiguado principalmente en la dirección vertical o en la dirección perpendicular a la pisada con la compresión de la suela, que es, sin embargo, relativamente rígida en las direcciones horizontal y tangencial y no lo suficientemente flexible cuando el pie se pone de forma oblicua en un ángulo. La razón de esto muy bien puede residir en que una mayor deformabilidad de la suela en la dirección horizontal producirá una especie de efecto nadador, que tendrá un efecto negativo sobre la estabilidad y la constancia del corredor. El corredor también perderá algo de distancia con cada paso, ya que la suela, al empujarse desde el punto de impacto, en primer lugar tendrá algo de deformación en la dirección opuesta a la que se pone el pie. En cierta medida, el efecto nadador, desde luego, ya se produce en zapatillas deportivas convencionales comerciales. Para evitar este efecto, la zona delantera de las suelas de la mayor parte de estas zapatillas de deporte, a partir de la cual tiene lugar el empuje, es relativamente dura y se construye para que no sea flexible.

30 [0005] Por otra parte, a pesar de la deformabilidad tangencial pronunciada, las suelas del tipo que se ha mencionado anteriormente, como también se desvela en el documento WO 03/103430, evitan el efecto nadador, puesto que, más allá de al menos de una deformación crítica en la zona hasta ahora deformada, son esenciales aún en lo que concierne a la deformación tangencial. Para el corredor, después de alcanzar la deformación crítica, hay una postura segura en los pasos respectivos o punto de tensión, desde el cual puede marchar otra vez sin perder el trayectoria.

35 [0006] En el documento WO 03/103430, se describen diferentes ejemplos, mediante los cuales el principio de solución de deformabilidad tangencial de la suela junto con su rigidez más allá de al menos una deformación crítica puede entenderse bien. Por ejemplo, se describen elementos tubulares huecos de un material de caucho, que, en perpendicular, pero sobre todo también por su deformación tangencial, pueden comprimirse completamente hacia adelante y hacia atrás y después, debido a la fricción entre sus semi-cubiertas superior e inferior, prevenir además la deformación tangencial.

40 [0007] El documento EP 1264556 desvela una suela para calzado deportivo, cuya planta tiene una capa externa más blanda y una capa interna más dura. Las proyecciones en la capa interna, más resistente penetran la capa más blanda externa. No se proporciona una deformabilidad tangencial de la suela.

[0008] Una suela, conocida a partir del documento FR 2709929, tiene una construcción similar, proporcionándose la capa interna con picos agudos metálicos.

45 [0009] El documento UK 2285569 desvela un calzado de entrenamiento con una suela, que tiene primeros elementos flexibles y segundos elementos rígidos. Los primeros elementos se inclinan en un ángulo hacia la parte posterior en dirección del talón y caen bajo la carga en esta dirección entre los segundos elementos inflexibles, que posteriormente se ocupan de la carga. No es posible una deformación correspondiente de los primeros elementos hacia delante debido a su disposición con respecto a los segundos elementos.

[0010] El documento JP 5309001 desvela un zapato con una suela, que se proporciona en una zona interna con proyecciones, que pueden deformarse tangencialmente en todas las direcciones y se proporcionan con una cavidad. Esta zona interna está rodeada por una zona de borde con nervaduras inferiores rígidas, que, a partir de una deformación particular de las proyecciones huecas hacia adelante, absorben la carga.

5 [0011] El modelo de utilidad alemán G 8126601 desvela un zapato con una suela, en el que se insertan piezas de tipo cepillo con cerdas rígidas dirigidas hacia atrás. Estas cerdas están diseñadas para hacer una marcha lo más rápida posible y, apuntando a la parte posterior, un deslizamiento de avance. No se proporciona una deformación correspondiente de las cerdas delanteras y, con mucha probabilidad, tampoco es posible.

10 [0012] La patente de Estados Unidos .3.299.544 desvela un zapato con una suela, cuya zona de talón delantera se proporciona con nervaduras transversales, que se dirigen hacia atrás. En comparación con las nervaduras, la zona de borde posterior forma una meseta algo inferior. En condiciones de carrera normales, las nervaduras están diseñadas para hacer contacto con el suelo antes que la meseta y, al mismo tiempo, desviarse hacia la parte posterior hasta que la meseta esté en contacto con el suelo y limite una deformación adicional de las nervaduras.

15 [0013] El documento DE 29818243 desvela un mecanismo de zapato con una suela, con elementos, que se inclinan hacia la parte posterior y, cuando el pie se pone en el suelo, se pliegan en la dirección del talón y entran en contacto con el resto de la suela.

20 [0014] El documento US2541185 desvela un zapato de juego que tiene una suela que incluye una pluralidad de proyecciones cilíndricas, donde cuanto mayor es la altura de las proyecciones, más pequeño es su diámetro. Los salientes más altos y más finos tienen un efecto amortiguador cuando se ponen sobre una superficie, plegándose hacia el lado hasta el punto en el que se ejerce la tensión y se limita por los elementos inferiores y más gruesos.

[0015] El documento US6082024 desvela una suela de zapato con un elemento que estimula la presión, que, en relación con el resto de la superficie de la suela, sobresale hacia abajo y cuando se tensa se prensa hacia arriba en vertical comprimiendo así una suela intermedia blanda. Se impide la deformación tangencial de los elementos por su intrusión en la suela intermedia.

25 [0016] Dentro del alcance de las aplicaciones prácticas del principio, que se conoce a partir del documento WO 03/103430, así como de los elementos tubulares huecos descritos en el presente documento, ha resultado que estos, no pueden hacer justicia a todas las exigencias prácticas, al menos no en su forma concretamente descrita. No es por casualidad que, en el área de las zapatillas deportivas, especialmente en la construcción de dichas
30 zapatillas, coordinadas con las exigencias del deporte respectivo, se ofrecen para casi cualquier tipo de deporte, especialmente para la construcción de las suelas jugando, en cada caso, una función importante, si no incluso decisiva, para su conveniencia respectiva.

PRESENTACIÓN DE LA INVENCION

35 [0017] Es un objeto de la presente invención indicar cómo las suelas del tipo conocido a partir del documento WO 03/103430, pueden adaptarse mejor, de una manera económica, a las exigencias prácticas, incluyendo los requisitos de los diferentes tipos de deporte.

[0018] De conformidad con la invención, este objetivo se logra por las características distintivas dadas en las reivindicaciones.

40 [0019] Las dos funcionalidades, requeridas para el efecto deseado, a saber la deformabilidad tangencial por una parte y la rigidez en lo que concierne a la deformación tangencial más allá de al menos de una deformación crítica por la otra, se asignan, de conformidad con la invención, a elementos diferentes. Debido al hecho que el primer elemento y al menos un segundo elemento pueden concebirse, dimensionarse y producirse independientemente entre sí, surgen en la práctica bastantes más posibilidades de diseño, construcción y variación, con lo que la adaptación deseada a exigencias prácticas puede conseguirse mejor que en el caso anterior con elementos tales como los elementos huecos tubulares conocidos, que cumplen las dos funciones denominadas simultáneamente.

45 [0020] Una división correspondiente en varios primeros elementos tangencialmente deformables y varios segundos elementos rígidos se proporciona básicamente también en el documento JP 5309001 que se ha mencionado anteriormente. Sin embargo aquí, los primeros y segundos elementos se disponen por separado entre sí. Los primeros elementos están en una primera zona interior y los segundos elementos en la zona divisoria que rodea la zona interior. Por consiguiente, puede suceder que los denominados corredores de interior o de exterior, que se
50 tratarán con mayor detalle adicionalmente a continuación, se desarrollarán exclusivamente sobre los elementos duros, que se disponen en la zona divisoria, o que, cuando tiene lugar el desarrollo sobre el centro de la suela, prácticamente sólo los primeros elementos se tensan y hay aquí un efecto nadador, que es lo que la presente invención desea evitar.

[0021] Por lo tanto, la invención vela por que, en la zona del talón y en la zona del metatarso de la suela, zonas, que están determinadas por una parte por los primeros elementos y, por la otra, por al menos un segundo elemento, se alternen repetidamente en la dirección longitudinal (del talón a la zona del metatarso). Mediante esto, se asegura que, mientras que se desarrollan sobre el talón y/o sobre la zona del metatarso, ambas funcionalidades se usan siempre en una relación temporal suficientemente estrecha, así como espacial entre sí. Por lo tanto, las características de la suela de la invención corresponden en gran parte a las del documento WO 03/103430.

[0022] Se pueden proporcionar varios segundos elementos y las zonas, determinadas por al menos un segundo elemento, pueden, en cada caso, formarse por uno, pero también, por varios dichos segundos elementos.

[0023] Como las suelas, conocidas a partir del documento WO 03/103430, las suelas de la presente invención también pueden dimensionarse de modo que se alcance al menos una deformación crítica, limitada localmente cuando se corre, sólo en la zona de máxima tensión y, temporalmente, sólo en la máxima tensión. La al menos una deformación crítica, en la cual está la suela de la invención, por decir congelada, depende del tipo de deformación. También puede alcanzarse una deformación crítica en el caso de una deformación estrictamente perpendicular o vertical.

[0024] De acuerdo con un desarrollo preferido de la invención, la deformación crítica se alcanza sólo después de una trayectoria de deformación tangencial y/o vertical, que es mayor del 20% del grosor deformable de la suela y opcionalmente incluso mayor del 50% de este grosor. Preferentemente, la deformabilidad tangencial incluso debería corresponder aproximadamente a la deformabilidad perpendicular. En términos absolutos, bien puede aumentar a aproximadamente 1 cm.

[0025] Para las trayectorias de resorte y de amortiguación, así dimensionadas, la suela de la invención amortigua de forma eficaz las fuerzas y tensiones que surgen al correr. En particular, la suela de la invención se comporta óptimamente amortiguando al tocar el suelo, ya que las fuerzas horizontales, que predominan aquí, pueden ceder suavemente en la dirección de marcha, mediante un esfuerzo de flexión. Durante el desarrollo, la suela de la invención absorbe las fuerzas verticales predominantes por una deformación vertical igualmente bien debido a una acción de amortiguación. Además, reacciona en esta fase también por deformaciones tangenciales diferentes en diferentes direcciones de movimiento entre el pie y el suelo, que, normalmente, se manifiestan en un deslizamiento sobre del pie en el zapato y con frecuencia conducen a perforar por rozamiento los calcetines o incluso a la formación de ampollas. El zapato no resiste el movimiento que al pie le gustaría realizar con respecto al suelo durante el movimiento de desarrollo. El zapato hace posible una marcha en gran parte sin fatiga. Durante la carga completa en la fase de marcha, por otra parte, la suela de la invención pierde sus propiedades de amortiguación casi completamente. En esta fase, ya no se requiere amortiguación y sólo sería un obstáculo para una marcha eficaz. En la fase de marcha, la suela de la invención se comporta como si fuera "dura".

[0026] El modelo de desgaste de las suelas, que se habían usado durante algún tiempo por corredores diferentes, reveló grandes diferencias con respecto a la tensión predominante. Esto se debe a los estilos característicos de marcha, que son diferentes para los corredores individuales. También surgen diferencias de las diferentes distancias de marcha. Por ejemplo, los corredores de distancia corta corren predominantemente sobre la parte delantera de los pies, prácticamente sólo hay tensión sobre la zona del metatarso. Por otra parte, los corredores de fondo aterrizan predominantemente sobre el talón y se desarrollan sobre todo el pie. Se hace aquí una diferenciación entre los denominados corredores de pie externo y corredores de pie interno. Los corredores de pie externo aterrizan sobre el exterior del talón, se desarrollan sobre la zona externa del centro del pie y empujan también en la zona del metatarso o desde la zona de los dedos pequeños. La situación es al revés para corredores de pie interno. También hay formas mixtas, que, por ejemplo, aterrizan sobre el exterior, se desarrollan transversalmente sobre el centro del pie y empujan desde la zona del dedo gordo del pie y viceversa. La suela de la invención, que puede deformarse tanto en vertical, así como tangencialmente, así como hacia adelante y hacia atrás, puede adaptarse bien a estas diferentes tensiones y participar en los movimientos naturales del pie.

BREVES EXPLICACIONES DE LAS FIGURAS

[0027] La invención se explica con mayor detalle a continuación mediante ejemplos junto con el dibujo, en el que

La figura 1 muestra una zapatilla de deporte en vista lateral con una suela, a) en estado relajado, b) cuando hay tensión hacia adelante en un ángulo y c) durante el empuje hacia atrás,

La figura 2 muestra primeros y segundos elementos de la suela de la Figura 1 en una representación esquemática detallada, a) en el estado relajado, b) cuando hay tensión hacia adelante en un ángulo y c) cuando hay tensión vertical,

La figura 3 en una representación similar, también muestra primeros y segundos elementos, que, sin embargo, están encajados parcialmente y fijados positivamente en una suela intermedia,

La figura 4 en una representación similar, muestra una realización, para la que sólo los primeros elementos están encajados en una suela intermedia, mientras que los segundos elementos están hechos de una pieza con esta suela intermedia,

5 La figura 5 muestra una variación de la realización de la Figura 4, a) en el estado relajado y, como b), en el estado con tensión, estando los primeros elementos, sin embargo, encajados tan profundamente en la suela intermedia 4, que ya no se requieren los segundos elementos, como partes extras,

La figura 6 esquemáticamente como a) y b), muestra variaciones adicionales del tipo de la Figura 5,

10 La figura 7 en una representación esquemática detallada, muestra una capa continua o estrato, y que se forman primeros y segundos elementos, a) relajados, b) con tensión hacia adelante en un ángulo y c) con tensión vertical,

La figura 8 muestra varias vistas de a) a d) de la superficie de marcha de las suelas de la invención

La figura 9 como a) a e), muestra otras capas de la Figura 7 en el estado relajado.

[0028] De las figuras, sólo la Figura 7 a) a c), la Figura 8 d), así como la Figura 9 a) muestran realizaciones de la invención. Las demás figuras son simplemente para una mejor comprensión de la invención.

15 MODOS DE REALIZAR LA INVENCION

[0029] La figura 1 muestra una zapatilla de correr 2, que está equipada con una suela de la invención 1. La suela 1 está formada por una pluralidad de primeros elementos huecos de tipo perfil 3a, similares a los ya conocidos a partir del documento WO 03/103430, así como por varios segundos elementos de tipo plataforma 3b. Los elementos huecos 3a pueden tener una altura, por ejemplo, de 15 mm y los elementos tipo plataforma 3b una altura, por ejemplo, de 10 mm. Los elementos huecos 3a, así como los segundos elementos 3b pueden extenderse sobre toda la anchura de la zapatilla de correr 2. Sin embargo, pueden disponerse en varias filas próximas entre sí. Los elementos tipo plataforma 3 también pueden incluir uno o varios elementos huecos 3a al menos en parte de forma anular. Los elementos 3a, 3b se fijan a la parte inferior de una suela intermedia 4 de la zapatilla de correr 1, por ejemplo, por adhesión.

25 [0030] Los elementos huecos 3a están preparados a partir de un material, que puede deformarse elásticamente por las tensiones que se producen durante la marcha. Los segundos elementos 3b, así como la suela intermedia 4, también pueden tener una cierta elasticidad; sin embargo, en comparación con los elementos huecos 3a, son esencialmente rígidos, especialmente rígidos en lo que concierne a la deformación tangencial. En comparación con los elementos tipo plataforma 3b, los elementos huecos 3a son también más altos, sobresaliendo hacia abajo a partir de los mismos.

35 [0031] Dentro del sentido de la definición determinada anteriormente, los elementos huecos 3a forman en cada caso primeros elementos o zonas definidas por estos respectivamente. Si se disponen varios elementos huecos 3a uno al lado del otro, también pueden clasificarse conjuntamente con tal zona. La situación es similar para los segundos elementos tipo plataforma 3b, que en cada caso se forman "ciertas zonas a través del al menos un segundo elemento". Por consiguiente, en la dirección longitudinal de la suela, las diferentes zonas se alternan repetidamente en la zona del metatarso, así como en la zona del talón. Si los segundos elementos tipo plataforma 3b incluyen uno o varios elementos huecos 3a al menos en parte en forma anular, se disponen zonas diferentes, que además están mezcladas entre sí, sobre la superficie de la suela.

40 [0032] Si la zapatilla de correr 2 se produce como se muestra, por ejemplo, en la Figura 1b y, cuando se da un paso, con tensión en un ángulo delantero como se muestra por la flecha de tensión P1, al principio sólo los elementos huecos sobresalientes 3a entran en contacto con el suelo 5 y se deforman en vertical y también en horizontal con amortiguación elástica de las tensiones. Esta deformación está limitada por los segundos elementos tipo plataforma adyacentes 3b, tan pronto como los elementos huecos 3a se alinean con estos a la misma altura. A partir de aquí, los segundos elementos tipo plataforma asumen la parte principal de la tensión y, debido a su alta rigidez ya mencionada anteriormente, ya no permiten al menos ningún desplazamiento tangencial significativo de la zapatilla de correr con respecto al suelo 5. En esta fase, el que lleva la zapatilla de correr se apoya firme y regularmente sobre el suelo. Además, como se muestra en la Figura 1 como c), también puede empujarse una vez más desde la posición de la Figura 1 c) para realizar el siguiente paso, sin tener que aceptar una pérdida de distancia aquí, ya que los segundos elementos tipo plataforma prácticamente no pueden deformarse en horizontal con respecto a lo que cabe mencionar en la dirección de las nuevas tensiones, indicadas por la flecha P2, durante el empuje.

[0033] En una representación detallada, la Figura 2 muestra uno de los elementos huecos 3a, así como a los elementos tipo plataforma 3b de la Figura 1 y, además, como a) en el estado relajado y, como b), bajo una tensión tangencial. Como c), se muestra una deformación, vertical o perpendicularmente hacia abajo, a partir de la cual está claro que las ventajas que se han explicado anteriormente también se alcanzan en lo que se refiere a la estabilidad y empuje sin pérdida de distancia en el caso de una tensión estrictamente vertical.

[0034] Para la suela que se ha descrito previamente, los elementos huecos 3a permiten la deformabilidad elástica deseada, mientras que los elementos tipo plataforma 3b, por una parte, determinan y limitan el grado posible de deformación de los elementos huecos 3a y, por la otra, aseguran la rigidez deseada de la suela contra la deformación tangencial más allá de la deformación crítica. Ya que estas dos funcionalidades están distribuidas entre elementos diferentes, hay un mayor grado de libertad de configuración en lo que se refiere a estos elementos. Por ejemplo, se pueden utilizar diferentes materiales para los primeros y segundos elementos. Los elementos huecos 3a ya no necesitan ya hacer una conexión fija friccional bajo una posible carga como en el caso del documento WO 03/103430 y, en su conjunto, se tensan considerablemente menos. Por encima de todo, no tienen que llevar todo el peso dinámico y la tensión sobre ellos, se releva por los segundos elementos 3b en un grado todavía no crítico de deformación. Es ventajoso si las superficies de los segundos elementos 3b, que entran en contacto con el suelo, tienen un buen agarre sobre el suelo, lo que se puede lograr opcionalmente por una naturaleza especial de estas superficies.

[0035] Los elementos huecos 3a pueden caracterizarse "elementos amortiguadores" y los elementos tipo plataforma 3b como elementos de soporte.

[0036] Las realizaciones, que se han explicado anteriormente, se distinguen por trayectorias de deformación sumamente grandes, las cuales, entre el estado relajado, por ejemplo de la Figura 1a) y el estado, por ejemplo, de la Figura 1b) pueden ascender a más del 20%, e incluso a más del 50% de la proyección vertical del elemento hueco 3a sobre los elementos tipo plataforma 3b. Por lo tanto, el corredor por lo tanto flota "como sobre nubes" y, nunca, tiene una sensación de inestabilidad.

[0037] Para las realizaciones que se han descrito anteriormente, el primero y/o los segundos elementos 3a, 3b se someten a cargas alternativas bastante altas, por ejemplo, debido a fuerzas tangenciales o de esfuerzo de flexión. Si se pegan estrictamente con cola, los elementos, a la larga, podrían despegarse de la suela intermedia 4. Aquí, se puede lograr una mejora, por ejemplo, encajando en parte y, opcionalmente, anclando positivamente además los elementos 3a y/o 3b en la suela intermedia 4, como se muestra en la Figura 3 para uno de los elementos huecos 3a y dos de los elementos tipo plataforma 3b.

[0038] La figura 4 muestra una realización, para la cual sólo el elemento hueco 3a mostrado está encajado en la suela intermedia 4. Por otra parte, los dos elementos 3b están contruidos de una pieza con la suela intermedia 4 y totalmente amoldados a ésta directamente. Además, el elemento hueco 3a está anclado aún mejor con la suela intermedia por una unión de cola de milano.

[0039] Se muestra una variación de la realización de la figura 4 en la figura 5 y, además, en estado relajado como a) y en el estado de tensión como b). Los elementos huecos 3a están encajados aquí tan profundamente en la suela intermedia 4, que segundos elementos sobresalientes tipo plataforma, como los elementos 3b que se han descrito anteriormente, ya no se requieren en absoluto y por lo tanto tampoco se forman. Para esta construcción, la superficie "normal" 4.1 de la suela intermedia 4 asume la función de los segundos elementos que se han descrito anteriormente 3b. De modo que los elementos huecos 3a puedan ser deformados "rebajados", es decir en un ángulo en la depresión 4.2, en el cual se disponen, hasta que estén alineados con la superficie 4.1 de la suela intermedia, las depresiones 4.2 deben construirse suficientemente amplias y grandes, como también se muestra en la figura 5.

[0040] Como a) y b), la figura 6 muestra variaciones adicionales del tipo de la figura 5, para la cual los primeros elementos 3a también están encajados relativamente profundos en la suela intermedia 4 y para la cual la superficie "normal" 4.1 de la suela intermedia 4 asume la función de los dichos segundos elementos 3b que se han descrito anteriormente. Las variaciones individuales de la figura 6 se diferencian sólo en la construcción de los primeros elementos 3a. Sobre el lado izquierdo de la figura 6, en cada caso se muestra el estado relajado y, sobre el lado derecho, el estado con tensión en la fase de deformación crítica.

[0041] Para la construcción de la figura 6a), el primer elemento 3a, que puede deformarse, por ejemplo, en un ángulo o tangencialmente, está construido en forma de un alfiler. La hendidura 4.2 puede, por ejemplo, construirse alrededor. Por todas partes, el borde de la hendidura está a la misma distancia del alfiler 3a, que está dispuesto en el centro de la hendidura, como se representa en las dos representaciones detalladas en la parte inferior de la Figura 6a).

[0042] Para la construcción de la figura 6b), el elemento deformable 3a está construido en forma de un pequeño tubo, que está dispuesto con su eje perpendicular a la suela intermedia 4. De otra manera, la construcción y representación corresponden a las de la figura 6a).

[0043] Como a), la figura 7 muestra una capa o estrato 6 de un material elásticamente deformable, en el cual primeros elementos 6a y segundos elementos 6b están formados como alternativa en estado relajado. Esta capa 6 puede producirse de una pieza y como un trozo grande. Se puede proporcionar la misma secuencia de primeros elementos 6a y segundos elementos 6b en la dirección perpendicular al plano del dibujo, de modo que resulte una estructura, para la cual cada primer elemento está rodeado por cuatro segundos elementos y viceversa. Los primeros y segundos elementos entonces también se mezclan entre ellos otra vez, como ya se ha analizado. Las piezas de esta capa, adecuadamente cortadas a medida, pueden sujetarse por adhesión, por ejemplo, al lado inferior de una zapatilla de deporte o de la suela intermedia 4 de la zapatilla de correr 2 de la figura 1, que se muestra esquemáticamente en la figura 8 como a).

[0044] Los primeros elementos 6a tienen forma de conos truncados, son huecos y algo más altos que los elementos 6b, que consisten en un material sólido y también tienen aquí forma de un cono truncado. Como los primeros elementos que se han descrito previamente 3a, los primeros elementos 6a son relativamente blandos y pueden deformarse tangencialmente hacia adelante y hacia atrás, así como en vertical. Debido a su forma rotatoriamente simétrica, los primeros elementos 6a pueden incluso deformarse tangencialmente de la misma forma en todas las direcciones, lo que puede ser además ventajoso en relación con el comportamiento de acción de desarrollo deseado.

[0045] En comparación, los segundos elementos 6b son esencialmente rígidos y corresponden funcionalmente a los segundos elementos anteriormente descritos 3b). Los elementos 6a y 6b pueden ser más pequeños que los elementos 3a y 3b. Por ejemplo, la altura h1 de la capa total 6 y, con esta, del primer elemento 6a puede ser de 8 a 12 mm y preferentemente de 10 mm y la altura h2 de los segundos elementos 6b tal vez de 4 a 8 mm y preferentemente de 6 mm. El grosor de la capa 6 en la zona de transición entre los primeros y segundos elementos puede ser, por ejemplo, de 2 mm, siendo el grosor de la parte inferior de los primeros elementos 6a, sin embargo, preferentemente mayor de 2 mm. La distancia horizontal entre los centros de los primeros y segundos elementos 6a, 6b, por ejemplo, puede ser de 10 a 20 mm y preferentemente de 15 mm.

[0046] Como b), la figura 7 muestra las capas 6 cargadas en un ángulo sobre un suelo 5. Los primeros elementos 6a se deforman en vertical bajo esta carga, sobre todo, sin embargo, tangencialmente u horizontalmente y no sobresalen más sobre los segundos elementos 6b. Se evita una deformación adicional de los primeros elementos 6a por los segundos elementos 6b. Las distancias de los primeros y segundos elementos preferentemente se seleccionan para tener tal magnitud, que los primeros elementos 6a pueden alcanzar la deformación mostrada. El grado de la trayectoria de deformación tangencial antes de que alcance la deformación crítica es más grande aquí que en la trayectoria de deformación vertical posible y, para las dimensiones dadas anteriormente, cantidades a al menos 5 mm en términos absolutos.

[0047] Como c), la Figura 7 muestra la capa 6 en una carga vertical.

[0048] La elasticidad de los primeros elementos 6a debería seleccionarse de modo que la deformación crítica ocurra en una carga de aproximadamente 1 kg a 10 kg. Este valor depende del número de elementos y su disposición sobre la superficie de la suela (densidad local), la amortiguación deseada y el peso del corredor. Con su peso (opcionalmente dinámico), el corredor, al menos mientras empuja, debe ser capaz de causar la deformación crítica. Esto está previsto para todos los modos de realización posibles de suelas de la invención y también de forma correspondiente para los elementos del tipo de elementos 3a. Debe seleccionarse un cumplimiento diferente o un número diferente de primeros elementos 3a/6a para zapatos de pequeño tamaño (un corredor de menor peso) y para zapatos de mayor tamaño (un corredor de mayor peso). Para los primeros elementos del tipo de elementos 3a, por lo general es suficiente un número de 8 a 15 elementos, distribuidos sobre el talón y la zona del metatarso. Debido a su tamaño más pequeño, por lo general se requieren más de 20 primeros elementos del tipo 6a.

[0049] Existe adicionalmente una latitud de configuración con respecto a la forma de los primeros elementos 6a y segundos elementos 6b de la capa 6 de la figura 7 y su disposición entre sí. Por ejemplo, los segundos elementos 6b pueden construirse perpendicularmente al plano del dibujo como nervaduras alargadas, plataformas con forma regular o irregular, o similares, como se muestra en la Figura 8 como b) y c). Los segundos elementos 6b, según la invención forman una superficie coherente, en la cual los primeros elementos 6a se disponen de manera dispersa, como se muestra en la Figura 8 como d).

[0050] A partir de las geometrías, mostrada en la Figura 8, es evidente que los primeros elementos 6a se disponen mezclados con los segundos elementos 6b, encajados con regularidad entre los segundos elementos 6b y, por estos medios, protegidos contra una carga excesiva con alta abrasión. A lo largo de cada trayectoria de desarrollo posible, los primeros y segundos elementos se tensan por estos medios también en cada caso en una secuencia espacial estrecha, así como temporal, de manera que el comportamiento de la suela y la sensación de correr se determinen

siempre por ambos elementos. La distribución mezclada de los primeros y segundos elementos se extiende también sobre el total de las zonas del talón y la del metatarso.

5 [0051] En la zona de transición entre el talón y la del metatarso, no se requieren por lo general primeros y segundos elementos. Por lo tanto, es normalmente suficiente para la mayor parte de las aplicaciones si las capas 6 se disponen por separado en cada caso sólo en las zonas del talón y del metatarso. En cambio, o además de una división transversal con respecto a la dirección longitudinal del zapato, también puede hacerse una división longitudinal. Se muestra una división longitudinal y transversal con cuatro capas 6 en la figura 8 como c). Por estos medios, también se podrían lograr adaptaciones a tamaños de zapatos diferentes con elementos convencionales, en los que estos se disponen simplemente de forma adecuada, especialmente más cerca o más lejos entre sí. Finalmente, se podrían proporcionar capas diferentes con propiedades diferentes en las distintas zonas.

15 [0052] Las zonas, que se han presentado anteriormente y que se determinan por al menos un primer elemento o por al menos un segundo elemento, pueden compararse en las realizaciones de la figura 8 con los primeros elementos 6a y con los segundos elementos 6b respectivamente. En el ejemplo de la figura 8b), los varios primeros elementos 6a, que se disponen próximos entre sí en la dirección transversal, también pueden contarse como una única zona. Por el contrario, la superficie coherente 6b) en el ejemplo de la figura 8d) puede considerarse como formada por varias zonas, que se alternan en la dirección longitudinal con los primeros elementos 6a o con zonas formadas por estos elementos.

[0053] A continuación, se describen configuraciones adicionales posibles de las capas 6 por medio de la figura 9 como a) a e).

20 [0054] Para la capa 6, mostrada en la figura 9 como a), los primeros elementos 6a corresponden a los de la figura 7. Los segundos elementos 6b están dotados de un corte transversal rectangular.

[0055] Para la capa, mostrada como b), los primeros elementos 6a están hechos de un material sólido; sin embargo, tienen una cabeza fina y un cuello más estrecho y, por lo tanto, pueden deformarse bien lateralmente en todas las direcciones, así como tangencialmente.

25 [0056] Para las realizaciones, mostradas como c) y d), los primeros elementos 6a están formados por nudos dimensionalmente estables, que están conectados sobre un tipo de una membrana elásticamente deformable con los segundos elementos 6b y, mediante estos medios, pueden desviarse en vertical, así como, a aproximadamente el mismo grado, en horizontal.

30 [0057] Para la versión, mostrada como e), dos estratos elásticos se unen entre sí, siendo al menos la capa externa continua y relativamente plana están unidos a excepción de las hendiduras. Las hendiduras, junto con los salientes similares aproximadamente opuestos de la capa interior, forman los primeros elementos 6a. Las hendiduras, además, en forma de un amortiguador, permiten que los diferentes primeros elementos 6a se deformen simultáneamente de forma tangencial en direcciones diferentes. Los segundos elementos 6b están formados por la capa externa entre las hendiduras y las plataformas o nervaduras inferiores, como se muestra, por medio del ejemplo, en la figura 9a).

[0058] Dentro del alcance de la memoria descriptiva anterior, sólo se han descrito algunas realizaciones a modo de ejemplo. Por supuesto, son posibles realizaciones adicionales y pueden obtenerse, en particular, a partir de formas mixtas de los ejemplos descritos.

Lista de números de referencia

40	[0059]	
	1	Suela
	2	Zapatilla de correr
	3a	Primeros elementos, elementos huecos
	3b	Segundos elementos, elementos tipo plataforma
45	4	Suela intermedia
	4.1	Superficie de la suela intermedia

	4.2	Hendidura en la suela intermedia
	5	Suelo
	6	Capa o estrato
	6a	Primeros elementos de la capa 6
5	6b	Segundos elementos de la capa 6
	P1	Flecha que indica tensión al dar un paso
	P2	Flecha que indica tensión al empujar
	h1	Altura de la capa entera 6
	h2	Altura de los segundos elementos 6b
10		

REIVINDICACIONES

1. Una suela, en particular para calzado deportivo, que presenta una deformabilidad elástica también en la dirección tangencial hacia adelante y hacia atrás, y que es sólo sustancialmente rígida en vista de la deformación tangencial más allá de una deformación crítica en la zona hasta ahora deformada, en el presente documento su deformabilidad elástica también en la dirección tangencial, se efectúa por una pluralidad de primeros elementos (6a) y su rigidez indicada en vista de la deformación tangencial más allá de esta al menos una deformación crítica y el grado de al menos una deformación crítica en la zona hasta ahora deformada se efectúa por al menos un segundo elemento (6b), y en el presente documento las zonas determinadas por los primeros elementos y las zonas determinadas por el al menos un segundo elemento en la zona del talón y en la zona del metatarso del pie de la suela en cada caso, se alternan varias veces en la dirección longitudinal y en la dirección transversal, caracterizada por que los primeros elementos tienen la forma de conos truncados, son rotatoriamente simétricos y, por lo tanto, son tangencialmente deformables de la misma manera en todas las direcciones, los primeros elementos son huecos y también deformables hasta la deformación crítica con carga exclusivamente vertical, el al menos un segundo elemento en el talón y la zona del metatarso del pie en cada caso, forma una superficie intrínsecamente contigua en la que los primeros elementos, en cada caso, se disponen de una manera dispersa, y los primeros elementos se disponen en hendiduras de las superficies intrínsecamente contiguas en el talón y la zona del metatarso del pie de tal modo que se proyectan en relación con estas superficies y, en cada caso, también pueden deformarse en un ángulo con respecto a estas hendiduras.
2. La suela como se ha indicado en la reivindicación 1, caracterizada por que, los primeros elementos (6a) se proyectan en relación con al menos el segundo elemento (6b) hasta alcanzar al menos la deformación crítica.
3. La suela como se ha indicado en una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizada por que, más allá de al menos una deformación crítica, los primeros elementos (6a) están en línea con el al menos un segundo elemento (6b) en la zona hasta ahora deformada.
4. La suela como se ha indicado en una de las reivindicaciones 1-3, caracterizada por que el al menos un segundo elemento (6b) no está cargado en la zona hasta ahora deformada hasta que se alcanza la al menos una deformación crítica.
5. La suela como se ha indicado en una de las reivindicaciones 1-4, caracterizada por que los primeros elementos (6a) y/o el al menos un segundo elemento (6b) está(n) fijado(s) en la cara inferior de una suela intermedia.
6. La suela como se ha indicado en una de las reivindicaciones 1-5, caracterizada por que los primeros elementos (6a) y/o el al menos un segundo elemento (6b) está(n) encajado(s) en la cara inferior de una suela intermedia.
7. La suela como se ha indicado en una de las reivindicaciones 1-6, caracterizada por que los primeros elementos (6a) y/o el al menos un segundo elemento (6b) está(n) formado(s) como parte de una suela intermedia.
8. La suela como se ha indicado en una de las reivindicaciones 1-7, caracterizada por que la deformación crítica sólo se alcanza después de una trayectoria de deformación tangencial y/o vertical que sea mayor del 20% de su grosor deformable, en particular, incluso aún mayor del 50% de este grosor.
9. La suela como se ha indicado en una de las reivindicaciones 1-8, caracterizada por que la extensión de la posible trayectoria de deformación tangencial hasta que se alcanza la deformación crítica es aproximadamente igual a la trayectoria de deformación vertical hasta que se alcanza la deformación crítica.

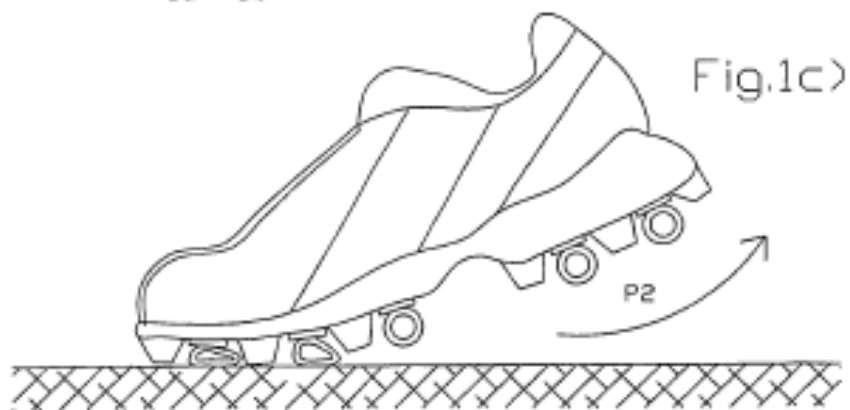
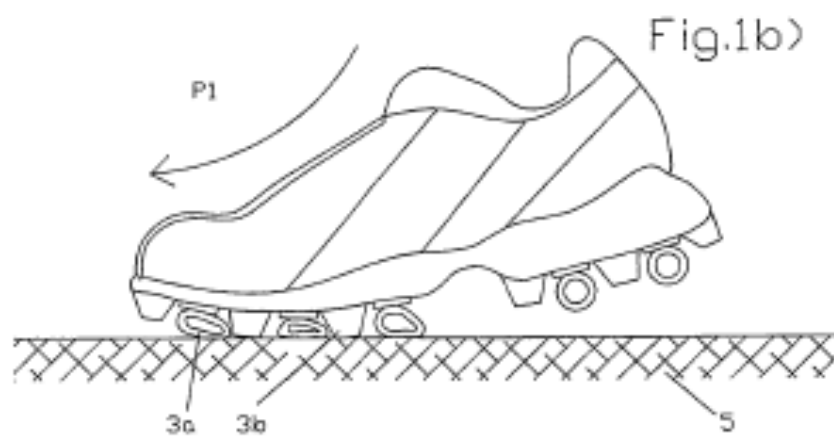
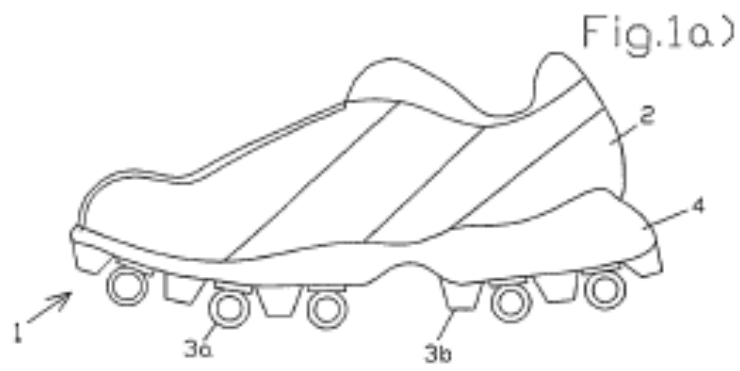


Fig.2a)

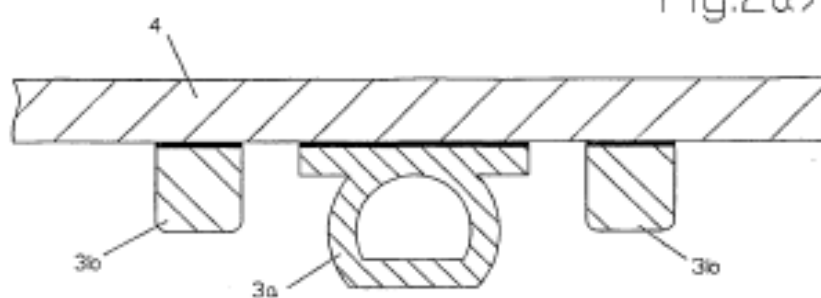


Fig.2b)

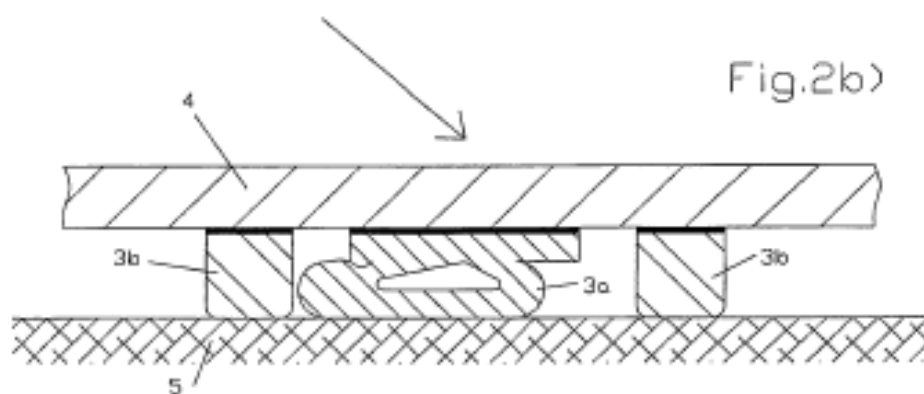


Fig.2c)

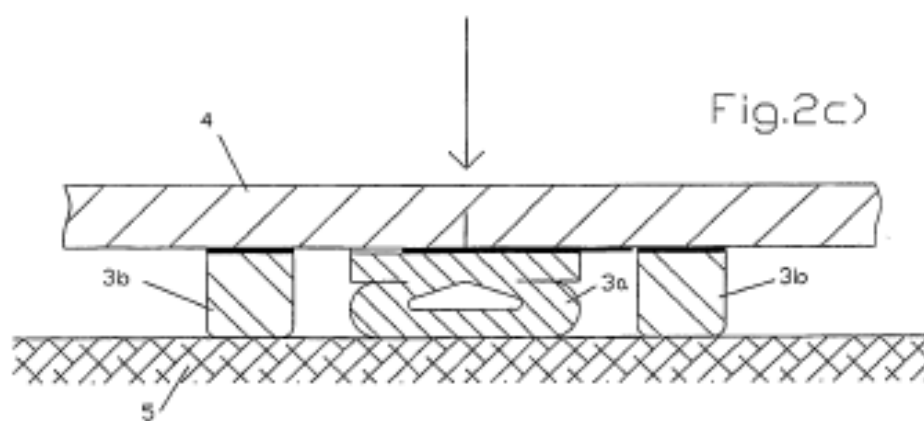


Fig.3

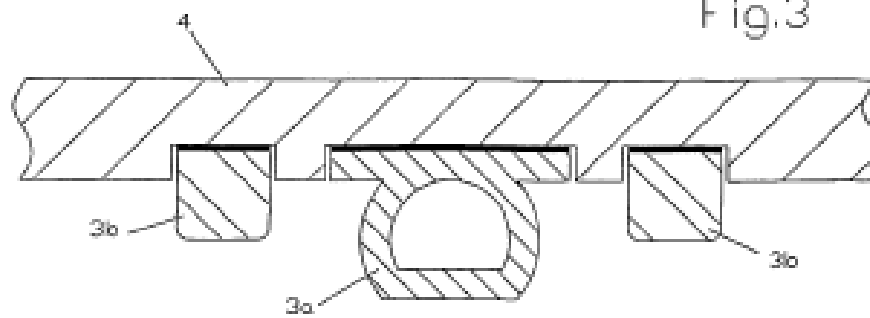


Fig.4

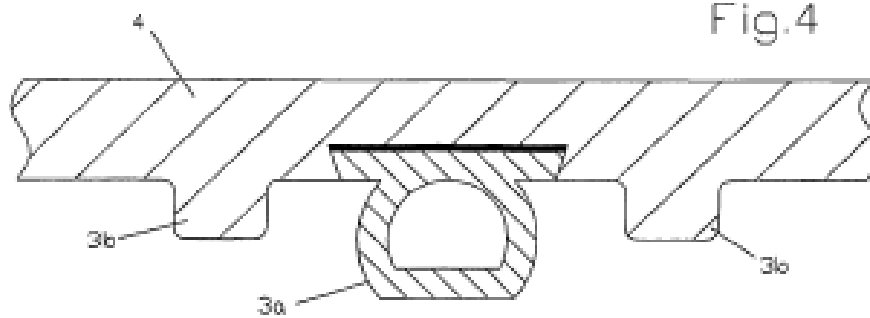


Fig.5a)

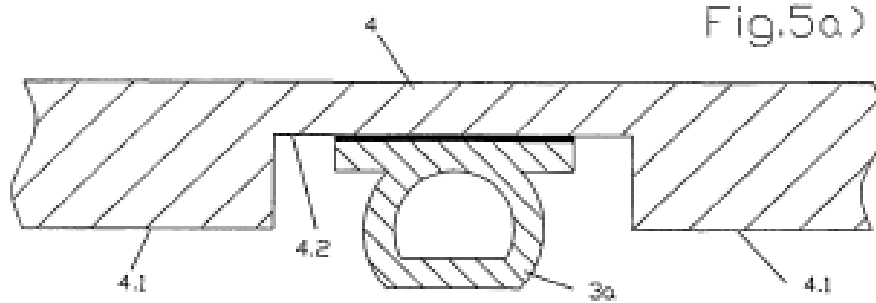
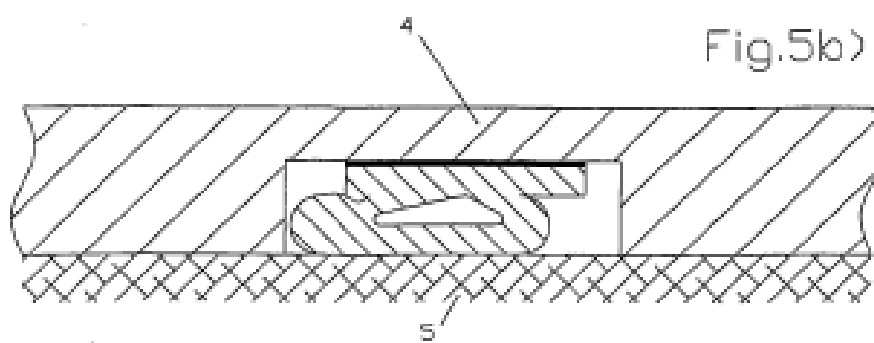


Fig.5b)



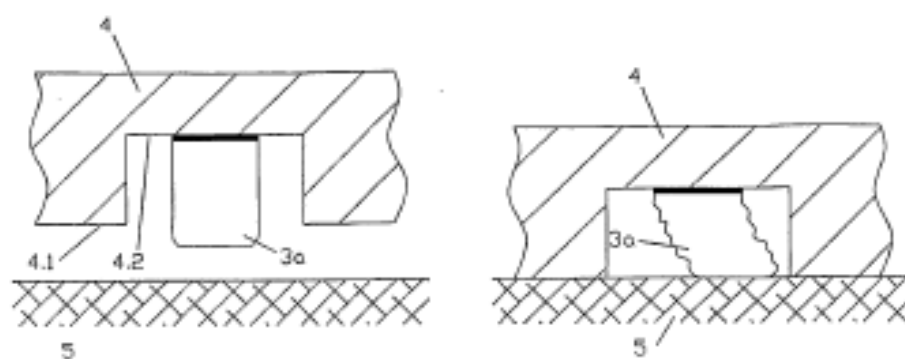


Fig.6a

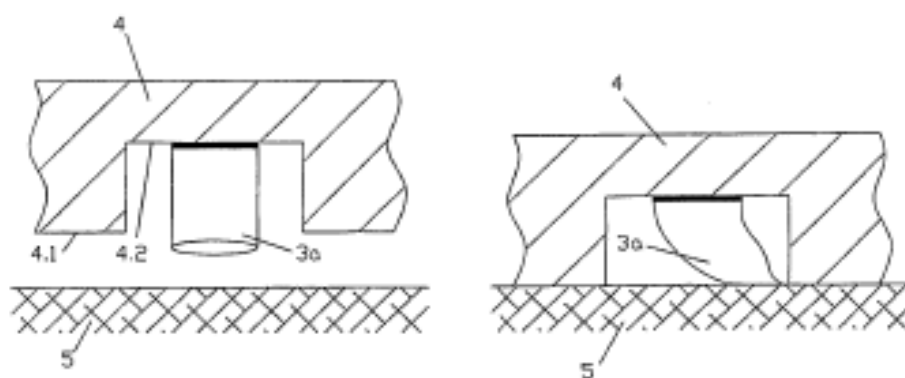
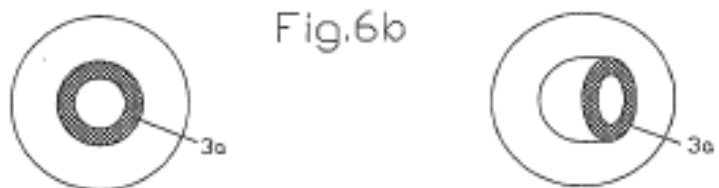


Fig.6b



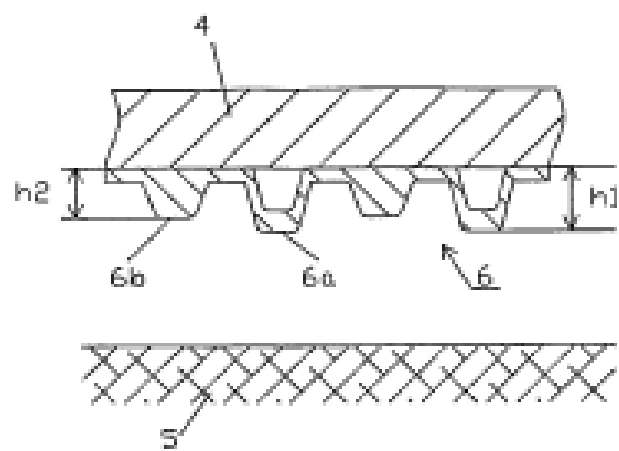


Fig. 7a)

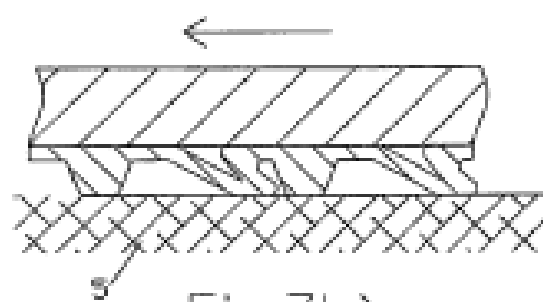


Fig. 7b)

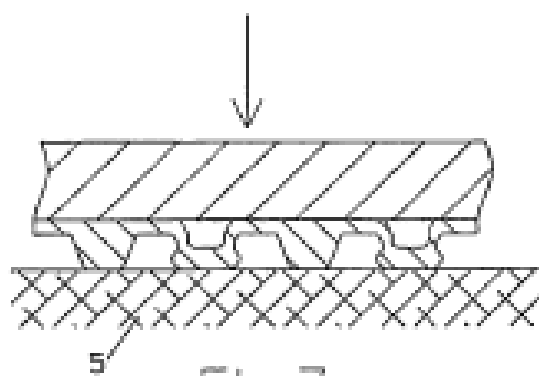
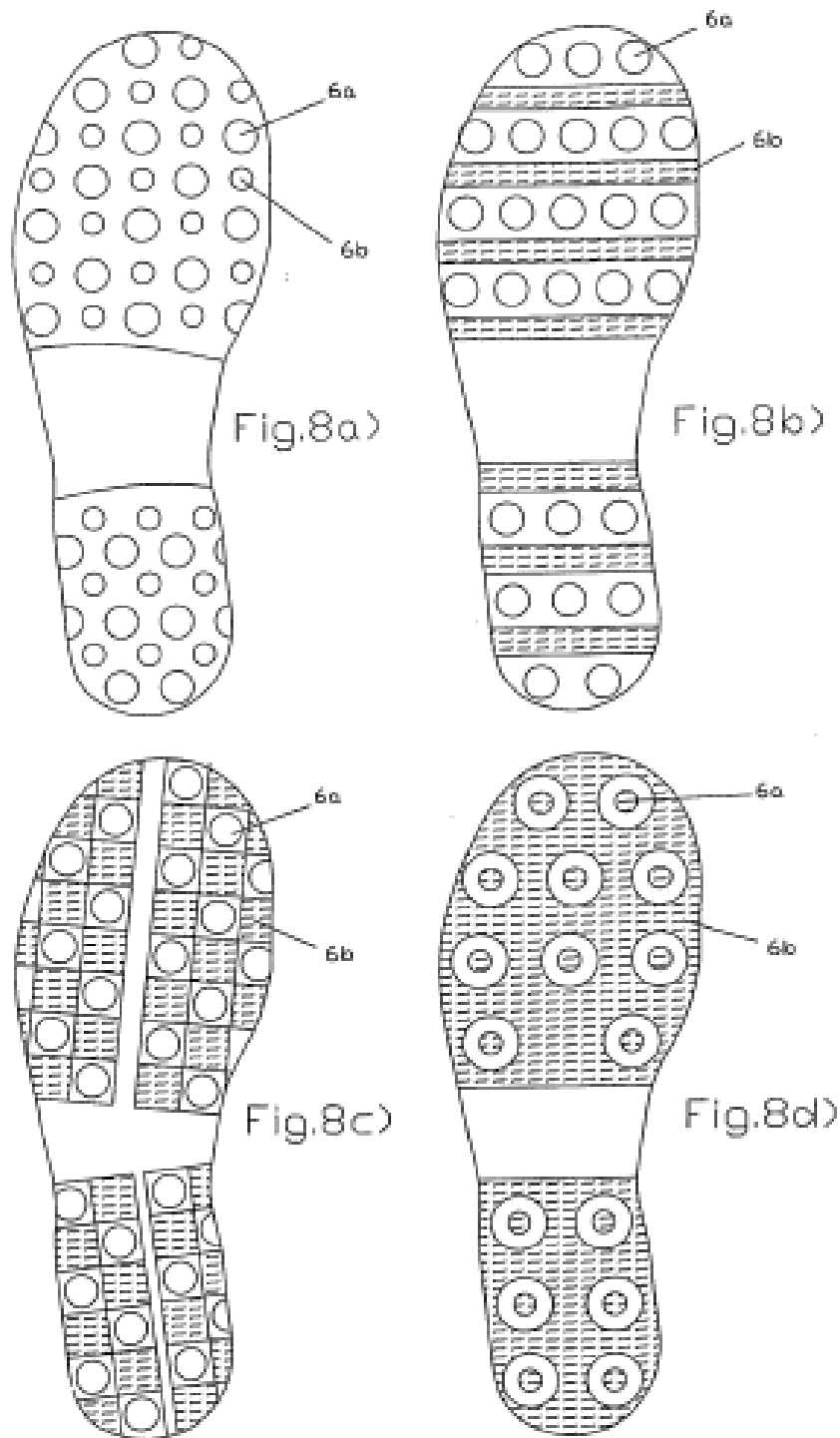


Fig. 7c)



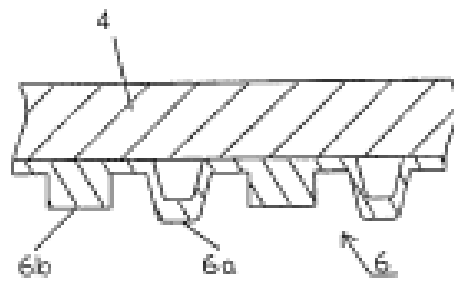


Fig. 9a)

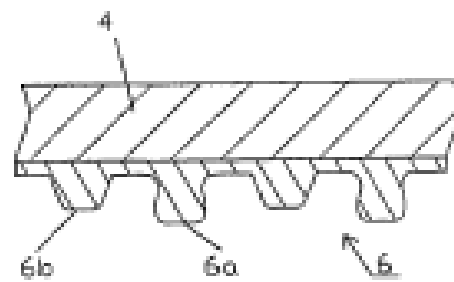


Fig. 9b)

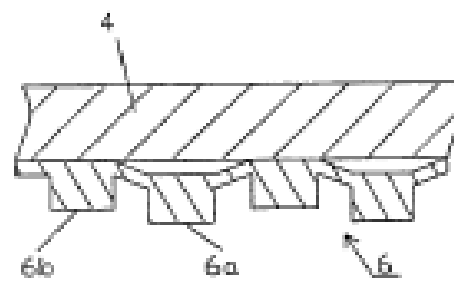


Fig. 9c)

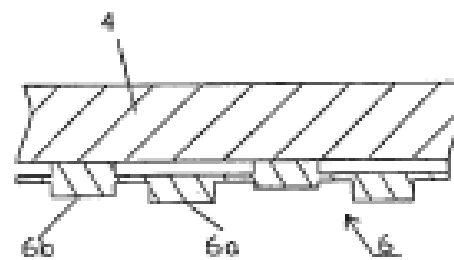


Fig. 9d)

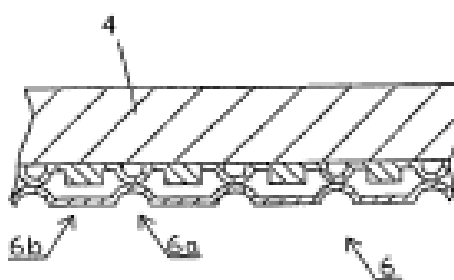


Fig. 9e)