

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 368 968**

51 Int. Cl.:
A63B 22/02 (2006.01)
B29D 29/00 (2006.01)
B65G 15/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08714759 .1**
96 Fecha de presentación: **14.03.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2134425**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.12.2009**

54 Título: **TAPIZ RODANTE CON UNA CAPA DE ESPUMA TERMOPLÁSTICA.**

30 Prioridad:
21.03.2007 CH 4562007

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.11.2011

73 Titular/es:
HABASIT AG
RÖMERSTRASSE 1
4153 REINACH, CH

72 Inventor/es:
ROHR, Stefan;
WRIGHT, Marshall;
LÜSCHER, Heinz;
OTTE, Frank y
VON GELLHORN, Edgar

74 Agente: **Curell Aguila, Marcelino**

ES 2 368 968 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

Tapiz rodante con una capa de espuma termoplástica.

5 La presente invención se refiere a tapices rodantes de entrenamiento para aparatos de entrenamiento rodantes.

Los aparatos de entrenamiento rodantes se instalan habitualmente en gimnasios. Dichos tapices posibilitan que un usuario realice un entrenamiento de carrera o trote sin requerir una pista de carreras al aire libre. El usuario camina o corre sobre un tapiz rodante que da vueltas sin fin y que puede estar accionado por un motor a una velocidad seleccionable a voluntad para simular paseo o carrera a diferentes velocidades.

10 El documento US-A-5.951.441 describe un tapiz rodante sin fin de este tipo que incluye, entre una capa amortiguadora y una capa base que contiene una capa de material textil tejido, una capa estabilizadora que impide el desplazamiento por cizallamiento localizado de la capa base en su plano y aporta rigidez a la capa base. La capa amortiguadora puede contener un material de espuma compresible orgánico, por ejemplo, de neopreno, espuma de PVC o polietileno reticulado. El tapiz rodante se hace de manera que sea sin fin antes de aplicar la capa amortiguadora.

15 El documento US-A-2006/0287147 describe un tapiz rodante sin fin adicional que incluye, entre otros, unas láminas superior e inferior, que pueden consistir en material tejido o no tejido, y contiene, entre las láminas superior e inferior, un gel polimérico y un sustrato que puede consistir en un plástico espumado. El tapiz rodante se hace de manera que sea sin fin uniendo los extremos de las láminas superior e inferior mediante soldadura (siempre que el material de estas láminas sea fusible), o por medio de adhesivo adicional o mediante unión mecánica tal como cosido.

20 Tal como se estableció, los tapices rodantes son sin fin. Deben fabricarse sin fin de manera que la junta esté libre posteriormente de cualquier irregularidad que no sea ópticamente atractiva.

Una junta de extremo que ya se ha utilizado para tapices rodantes y que produce sólo una irregularidad insignificante es la junta dentada (*finger joint*) (véase, la figura 4 del documento US-A-5.951.441 citado anteriormente).

30 En el campo de las cintas transportadoras sin fin, se conoce otra forma de junta de extremo, que se denomina una "junta escalonada". En esta junta, se cortan los extremos en forma de escalones (el perfil tiene forma escalonada cuando se observa el extremo desde el lateral). Mediante la formación del escalón, aumenta la superficie de contacto adherible entre los dos extremos y por tanto la tenacidad de la junta de extremo terminada, dependiendo de la longitud del escalón en la dirección longitudinal de la correa; sin la formación de los escalones sólo estarían disponibles las superficies frontales de los extremos como zonas adheribles (que son demasiado pequeñas, puesto que las correas son delgadas). Puede fabricarse una junta escalonada con un solapamiento adicional de los extremos, que aumenta adicionalmente la superficie de contacto adherible. En este caso, la altura de escalón ha de ajustarse exactamente a la mitad del espesor de la correa, independientemente de la construcción laminar de la correa; si no, los extremos ya no pueden juntarse apropiadamente. Con una unión de este tipo de los extremos con un solapamiento adicional, la cinta transportadora inicialmente presenta en el punto de solapamiento, tras juntar los extremos (es decir, antes de unir entre sí los extremos), un aumento de espesor que representa hasta 1,5 veces el espesor de la correa. Simultáneamente, tras juntar estos extremos con solapamiento adicional, se forma inicialmente un hueco en el interior de la correa en el punto de unión. Cuando los extremos se unen entre sí, lo que se realiza normalmente con calor y presión, se hace que desaparezca de nuevo el hueco a medida que se presionan los extremos entre sí; pero el aumento de espesor en los dos puntos de solapamiento sólo puede corregirse parcialmente expulsando lateralmente el material en exceso hacia fuera de la cinta transportadora, siempre que el material sea dúctil. Por tanto, tras la unión queda un abultamiento elevado de material, no atractivo ópticamente, en los dos puntos de solapamiento.

El objetivo de la presente invención es proporcionar un tapiz rodante sin fin que es más sencillo de fabricar que los tapices rodantes sin fin de la técnica anterior y cuya junta de extremo sea ópticamente atractiva.

55 Este objetivo se alcanza según la presente invención mediante un tapiz rodante sin fin que comprende una primera capa espumada sin fin de una espuma termoplástica, que presenta un lado superior y un lado inferior, mediante lo cual en el lado inferior se dispone un primer cuerpo de tracción que comprende una primera capa textil y un lado inferior de cuerpo de tracción, y mediante lo cual entre la primera capa espumada sin fin y el primer cuerpo de tracción no hay ninguna capa que evite el desplazamiento por cizallamiento localizado del primer cuerpo de tracción en paralelo al lado inferior o que aporte rigidez al primer cuerpo de tracción.

60 Resultarán evidentes formas de realización preferidas de la presente invención a partir de las reivindicaciones dependientes. En particular, se prefiere que el tapiz rodante incluya dos capas de tracción, una en el lado inferior de la primera capa espumada y una segunda en su lado superior.

65

Se descubrió sorprendentemente que los extremos de los tapices rodantes que presentan la construcción laminar mencionada al comienzo, pero con dos capas de tracción tal como se indicó anteriormente como preferidas, pueden adherirse entre sí utilizando la junta escalonada mencionada anteriormente con un solapamiento adicional mediante soldadura directa de la primera capa espumada y/o utilizando el material de la primera capa espumada como adhesivo de fusión en caliente, para obtener juntas de extremo completamente planas sin abultamientos de material. Se cree que, a medida que se unen entre sí los extremos escalonados con calor y presión, la espuma termoplástica de la primera capa espumada se comprime en los dos puntos de solapamiento justo hasta un grado tal que el aumento de espesor presente inicialmente en los puntos de solapamiento se nivela con el espesor del tapiz rodante, sin ninguna necesidad de expulsión lateral de material en exceso. Además, mediante la utilización de una primera capa espumada se requieren menores presiones y temperaturas para producir las juntas de extremo con la regularidad superficial estipulada.

Se descubrió además que los tapices rodantes del tipo mencionado al comienzo, con sólo un cuerpo de tracción, pueden unirse por los extremos utilizando la junta dentada sin solapamiento, en cuyo caso, a pesar de la compresibilidad mencionada anteriormente de la espuma termoplástica de la primera capa espumada, no se produce ningún rebaje en la junta de extremo, de modo que la junta de extremo es asimismo completamente lisa ópticamente.

Se descubrió además para todos los tipos de tapices rodantes de la presente invención que no necesitan ninguna capa entre la primera capa espumada y el primer cuerpo de tracción que impida el desplazamiento por cizallamiento localizado del primer cuerpo de tracción en paralelo a su lado inferior, o para aportar rigidez al primer cuerpo de tracción; y que ya no requieren una operación independiente, adicional de fabricación del propio cuerpo de tracción o las propias capas de tracción sin fin. Se descubrió de manera similar para todos los tipos de la correa de tapices rodantes de la presente invención que la espuma termoplástica no se expande en el transcurso del calentamiento necesario para la unión de extremos, de modo que no surgen abultamientos.

Los tapices rodantes de la presente invención incluyen una primera capa espumada sin fin. Esta capa puede hacerse de manera que sea sin fin, por ejemplo, mediante soldadura directa, o utilizando el material de la capa espumada como adhesivo de fusión en caliente para la unión conjunta, mediante lo cual opcionalmente puede utilizarse conjuntamente un adhesivo adicional, por ejemplo, un adhesivo de fusión en caliente adicional. Se prefiere la soldadura o la adhesión sin la utilización conjunta de un adhesivo adicional. En estos dos casos preferidos, la junta formada a medida que se unen entre sí los dos extremos para formar la capa espumada sin fin consiste en el mismo material que la espuma termoplástica.

Para todos los tapices rodantes de la presente invención que incluyen una espuma termoplástica, en particular para la primera capa espumada, termoplásticos a modo de ejemplo son los siguientes: PA tales como PA 6, PA 11, PA 12, PA 66, PA 69, PA 610, PA 612, PA 6T, PA 6-3-S, PA MXD6, TPE-A tales como PEBA (poliéter-amidas en bloque, en particular en este caso poli(poli{tetrametilen-etilenglicol}-b-poli{ ω -laurolactama}), poli(poli{tetrametilen-etilenglicol}-b-poli{ ϵ -caprolactama}), poli(poli{óxido de etileno}-b-poli{ ω -laurolactama}) y poli(poli{óxido de etileno}-b-poli{ ϵ -caprolactama}); PE tales como PET o PBT; TPE-E tales como poli(poli{tetradecakis[oxitetrametilen]oxitereftaloil}-b-poli{oxitetrametilenoxitereftaloilo}); TPU útiles para producir materiales espumados blandos; TPE-U, en este caso en particular copolímeros de poliéster dioles o poliéster dioles con diisocianatos, o TPE-U basados en policarbonato. El poliéster diol puede formarse a partir de ácido adípico y butanodiol; el poliéster diol puede ser, por ejemplo, un aducto de poliadición de óxido de etileno y/o óxido de propileno; y el diisocianato puede ser en particular 4,4'-diisocianato de difenilmetano. El TPE-U también puede ser un TPE-U basado en policarbonato. Ejemplos adicionales de termoplásticos son TPO tales como polietileno, y copolímeros de etileno con un monómero olefínico adicional seleccionado de α -olefinas (C_3 - C_{12}) (preferentemente α -olefinas C_8), acetato de vinilo, estireno, acrilatos de alquilo (C_1 - C_4) y metacrilatos de alquilo (C_1 - C_4); y PVC. También son idóneas las combinaciones (es decir, mezclas) de los termoplásticos citados como los "termoplásticos", siempre que sean químicamente compatibles y miscibles en el estado fundido. Se prefieren particularmente los TPU y PVC.

Los termoplásticos utilizados según la presente invención pueden ser no reticulados o parcialmente reticulados. La expresión "parcialmente reticulado" ha de entenderse que significa que el grado de reticulación es lo suficientemente bajo como para que el termoplástico sea, sin embargo, espumable y procesable de forma termoplástica sin descomposición. Preferentemente el termoplástico es no reticulado. Los termoplásticos útiles para la presente invención no son por tanto elastómeros ni materiales termoestables. Los termoplásticos pueden presentar opcionalmente plastificantes habituales añadidos a los mismos.

Las capas espumadas, en particular la primera capa espumada, contienen cada una, una espuma termoplástica que consiste preferentemente en al menos el 50 por ciento en peso, más preferentemente en al menos el 75 por ciento en peso, incluso más preferentemente en al menos el 90 por ciento en peso y aún incluso más preferentemente en al menos el 95 por ciento en peso, basado en la capa, de un termoplástico tal como se puso como ejemplo anteriormente, mediante lo cual el resto de la capa son fracciones residuales de agente espumante, gas y aditivos adicionales opcionales. Aditivos de este tipo son, por ejemplo:

a) materiales auxiliares para mejorar las propiedades de los productos terminados tales como, por ejemplo, estabilizadores frente al UV y el calor; retardantes de la llama; colorantes; aditivos antibacterianos o antimohos; y

5 b) cargas como extendedores para ahorrar plástico y reducir de ese modo los costes y/o para cambiar la conductividad eléctrica y la estabilidad dimensional y/o para reducir la dilatación térmica. En particular, los aditivos alargados o fibrosos potencian la resistencia.

10 Se prefiere para la primera capa espumada que consiste en una espuma termoplástica que presenta un grado de espumación en el intervalo de desde aproximadamente el 5 hasta aproximadamente el 60 por ciento, preferentemente en el intervalo de desde aproximadamente el 5 hasta aproximadamente el 40 por ciento. En el contexto de la presente invención el "grado de espumación" define la fracción volumétrica con que contribuyen las burbujas de gas al volumen global de la espuma termoplástica. El grado de espumación es muy sencillo de determinar a través de una medición de las densidades en el estado espumado y no espumado:

$$15 \quad r = \frac{(\rho_u - \rho_g)}{\rho_u} \times 100$$

20 En esta fórmula, r designa el grado de espumación en tanto por ciento, ρ_u es la densidad del termoplástico no espumado como una mezcla homogénea con todos los demás aditivos contingentes tales como, por ejemplo, colorantes, y ρ_g es la densidad de una cantidad igual de la misma mezcla termoplástica en forma de la espuma expandida.

El espesor de la primera capa espumada está preferentemente en el intervalo comprendido entre aproximadamente 0,1 y 1,0 mm y más preferentemente en el intervalo comprendido entre aproximadamente 0,2 y 0,6 mm.

25 El tapiz rodante de la presente invención incluye un primer cuerpo de tracción que se dispone en el lado inferior de la primera capa espumada y que contiene o consiste en un material textil. Este material textil puede ser o bien un material textil tejido o un material textil de punto (por ejemplo, un material de género de punto estirado o un material de género de punto); alternativamente, también puede ser un material textil no tejido tal como, por ejemplo, una banda no tejida fibrosa o un bucarán depositado. Preferentemente, el primer cuerpo de tracción contiene o consiste en un material textil tejido. Entre los materiales textiles tejidos, se prefieren aquéllos que presentan una construcción de tafetán o una construcción de sarga. Los hilos de urdimbre del material textil tejido son preferentemente multifilamentos de aproximadamente 200 a 3300 dtex, más preferentemente de aproximadamente 500 a 1200 dtex. Los hilos de trama pueden ser asimismo, en una realización preferida, multifilamentos tal como se puso como ejemplo para los hilos de urdimbre; en otra realización preferida son monofilamentos, normalmente con un diámetro de aproximadamente 0,15 a 0,6 mm y preferentemente de aproximadamente 0,25 a 0,4 mm. El material de los hilos, las hebras, fibras o cuerdas de los materiales textiles útiles en el primer cuerpo de tracción preferentemente contiene o consiste en poliéster, poliamida, algodón o poli(naftalato de etileno); también puede contener o consistir en una combinación de algodón/poliamida o algodón/poliéster o una mezcla ternaria de algodón/poliamida/poliéster. El material textil del primer cuerpo de tracción puede incluirse en o estar revestido por un plástico (por ejemplo, un caucho o un termoplástico tal como se puso como ejemplo anteriormente para la primera capa espumada).

El espesor del primer cuerpo de tracción es preferentemente de aproximadamente 0,2 a 0,8 mm.

45 El lado inferior del primer cuerpo de tracción, generalmente la superficie en contacto con los rodillos y el suelo del aparato de entrenamiento rodante, puede impregnarse o recubrirse con un lubricante habitual para reducir la fricción. Ejemplos de lubricantes de este tipo son polímeros de polidimetilsiloxano, por ejemplo, el "Dow Corning 200® Fluid" disponible de Dow Corning en el momento de la presentación de la presente solicitud. Para impregnar el primer cuerpo de tracción en un tapiz rodante sin fin de la presente invención con lubricantes de este tipo, se hace referencia a título de ejemplo al documento US-B-7.140.485.

50 El tapiz rodante de la presente invención comprende opcional y preferentemente un segundo cuerpo de tracción, que se dispone en el lado superior de la primera capa espumada. Las indicaciones referentes a la constitución del primer cuerpo de tracción también son aplicables, cambiando lo que se deba cambiar, al segundo cuerpo de tracción, excepto porque el material textil en el segundo cuerpo de tracción es preferentemente o bien un material textil tejido o bien un material textil de punto, en particular un material textil de género de punto.

60 Encima del segundo cuerpo de tracción a su vez, si está presente, puede disponerse preferentemente según la presente invención una capa superior de un material termoplástico y que puede ser no espumada o espumada tal como se explicó anteriormente. El espesor de esta capa superior es preferentemente de aproximadamente 0,1 a 1,0 mm. Cuando esta capa superior es espumada, su espuma puede ser distinta de o idéntica a la espuma en la primera capa espumada. Preferentemente, la capa superior también es espumada.

La capa más superior del tapiz rodante de la presente invención, que puede ser no espumada o espumada, es normalmente la capa sobre la que corre el usuario. Ésta puede ser la capa superior mencionada anteriormente; también puede ser una capa de cubierta adicional dispuesta encima de la capa superior. Esta capa más superior puede dotarse opcionalmente en su lado superior de un perfil, tal como es habitual en la técnica de los tapices rodantes, para impedir que el usuario se resbale. Estos perfiles pueden aplicarse mediante grabado, por ejemplo. La capa más superior (la capa superior o la capa de cubierta) también puede presentar opcionalmente propiedades antiestáticas. Estas últimas pueden lograrse, según es habitual en la técnica, mezclando materiales eléctricamente conductores pulverulentos en forma de fibra o fibrosos (por ejemplo, grafito, aluminio, plata, cobre, níquel o polipirrol) con el material de la capa más superior.

Las capas del tapiz rodante de la presente invención están dispuestas unas encima de otras. Esto significa en el contexto de la presente invención que las capas se unen entre sí o bien directamente, por ejemplo, mediante calor y presión, o bien mediante la utilización conjunta de un adhesivo. Cuando se utiliza un adhesivo, se selecciona preferentemente de entre poliuretano reticulado, caucho, mezclas de caucho y resina de fenol-formaldehído. Cuando el segundo cuerpo de tracción contiene o consiste en un material textil tejido, se prefiere que la segunda tracción capa se disponga sobre la primera capa espumada con la ayuda de un adhesivo adicional. Sin embargo, cuando el segundo cuerpo de tracción contiene o consiste en un bucarán depositado o un material textil de punto, en particular un material textil de género de punto, se prefiere que el segundo cuerpo de tracción se disponga sobre la primera capa espumada sin la utilización conjunta de un adhesivo adicional, es decir, sólo a través de la acción de calor y presión.

Los espesores de las capas individuales del tapiz rodante pueden determinarse o bien en el propio tapiz rodante o bien tras su separación en las capas individuales (apertura por corte, afilado o desprendimiento de las capas). Sin embargo, puede suceder que una de las capas no presente una forma suficientemente clara de manera geométrica. En este caso, en lugar del espesor geométrico, puede determinarse el espesor h como el cociente del peso por área unitaria de la capa, G_L , (kg/m^2) y la densidad promedio en masa de todos los materiales en la capa, ρ , (kg/m^3):

$$h = \frac{G_L}{\rho} = \frac{G_L}{\frac{\sum_{i=1}^N m_i \rho_i}{\sum_{i=1}^N m_i}}$$

en la que m_i es la fracción en masa del material de orden i de la capa y el sumatorio es para todos los N materiales que aparecen en la capa. Todas las capas espumadas del tapiz rodante de la presente invención, en particular la primera capa espumada, pueden producirse mediante la espumación un material termoplástico.

La espumación puede llevarse a cabo, en primer lugar, mediante mezclado directo de un agente espumante con el material termoplástico. El agente espumante puede ser, por una parte, un agente espumante físico. Ejemplos de los agentes espumantes físicos son clorofluorocarbonos tales como, por ejemplo, Frigen, Kaltron, Freon, Frigen, R11 y R12; hidrofluoroalcanos tales como, por ejemplo, HFA 134 o HFA 227; e hidrocarburos alifáticos (C_4 - C_8) lineales, ramificados o cíclicos tales como, por ejemplo, hidrocarburos C_5 (por ejemplo, n-pentano, isopentano, neopentano, ciclopentano); hidrocarburos C_6 (por ejemplo, n-hexano, isohexano, metilciclopentano, ciclohexano), hidrocarburos C_7 (por ejemplo, n-heptano, isoheptano, metilciclohexano, cicloheptano) e hidrocarburos C_8 (por ejemplo, octano, ciclooctano, isooctano, 1,2-, 1,3- o 1,4-dimetilciclohexano). Estos hidrocarburos pueden utilizarse en forma pura o como fracciones de hidrocarburos de intervalo de ebullición delimitado apropiadamente, en las que aparecen los respectivos hidrocarburos de manera más o menor predominante (fracciones de éter de petróleo). Ejemplos adicionales son agentes espumantes que son gaseosos a temperatura ambiente, es decir, aproximadamente 25°C , siendo ejemplos N_2 , CO_2 , metano o argón; agua; hidrocarburos halogenados tales como, por ejemplo, diclorometano, percloroetileno y 1,1,1-tricloroetano; y alcoholes de bajo punto de ebullición (es decir, de intervalo de ebullición de aproximadamente 60 - 100°C) tales como, por ejemplo, metanol, etanol, propanol, isopropanol y terc-butanol. Por otra parte, el agente espumante también puede ser un agente espumante químico; los agentes espumantes químicos liberan el gas de expansión, en particular nitrógeno o dióxido de carbono, sólo con calentamiento. Ejemplos de agentes espumantes químicos que pueden utilizarse son los compuestos azoicos, tales como, por ejemplo, AIBN; derivados de hidrazina, tales como, por ejemplo, bencenosulfonilhidrazina; compuestos de N-nitroso; y ácidos carboxílicos fácilmente descarboxilables tales como, por ejemplo, ácidos β -ceto-carboxílicos. Se prefieren agentes espumantes físicos según la presente invención. El tipo de agente espumante se selecciona preferentemente de manera que se mezcle lo más fácilmente posible con el material termoplástico que va a espumarse. Esto significa que, por ejemplo, para materiales termoplásticos apolares se utiliza un agente espumante apolar tal como uno de los agentes espumantes gaseosos anteriores o uno de los hidrocarburos o clorofluorocarbonos anteriores. Por otra parte, puede utilizarse agua o uno de los alcoholes anteriores como el agente espumante para un termoplástico más polar o hidrófilo. La cantidad de agente espumante está determinada principalmente por el grado de espumación deseado. Puede estar preferentemente en el intervalo de desde

aproximadamente el 1 hasta aproximadamente el 10 por ciento en peso, basado en la cantidad total del termoplástico que va a espumarse.

La espumación también puede llevarse a cabo en segundo lugar mezclando las denominadas "microesferas expansibles" con el material termoplástico. Las microesferas expansibles se conocen desde hace mucho tiempo. Se forman rodeando uno de los agentes espumantes puestos como ejemplo anteriormente, preferentemente físicos (en particular un agente espumante insoluble en agua que es líquido a temperatura ambiente tal como, por ejemplo, los hidrocarburos, hidrofluoroalcanos o clorofluorocarbonos mencionados anteriormente) por medio de polimerización en emulsión acuosa con una vaina polimérica, por ejemplo, de un copolímero de acrilato/metacrilato y cloruro de vinilo. En el procedimiento, el agente espumante se encapsula en la piel polimérica para formar dichas microesferas.

Para la espumación se prefiere, por una parte, que o bien el agente espumante se añada en forma libre al termoplástico y la espumación se lleve a cabo utilizando recubrimiento por extrusión con la aplicación simultánea al primer cuerpo de tracción. Se prefiere, por otra parte, que se realice la espumación por separado en una extrusora, mediante lo cual el agente espumante se añade en forma de las microesferas expansibles mencionadas anteriormente y la primera capa espumada así obtenida se aplica posteriormente en una segunda operación al primer cuerpo de tracción mediante calandrado.

En un procedimiento alternativo para producir el tapiz rodante de la presente invención que sólo contiene una primera capa de tracción (o para producir una capa intermedia correspondiente), conteniendo la espuma de la primera capa espumada contiene principalmente, es decir, hasta un grado de al menos aproximadamente el 50%, PVC como termoplástico, se prepara en primer lugar una dispersión del termoplástico en un plastificante, conteniendo también la dispersión un agente espumante del tipo y en las cantidades tal como se describió anteriormente. Los plastificantes útiles incluyen por ejemplo plastificantes de ftalato (por ejemplo, ftalato de dicotilo, ftalato de diisooheptilo, ftalato de di-2-etilhexilo, ftalato de diisooctilo, ftalato de dicitclohexilo, ftalato de bencilbutilo o diésteres mixtos de ácido ftálico con alcanoles C_6-C_{11} , en los que el alcohol puede ser primario o secundario); ésteres del ácido fosfórico (por ejemplo, fosfato de tri-2-etilhexilo, fosfato de triheptilo o fosfato de tri-2-etilpentilo) o poliésteres de baja viscosidad (es decir, preferentemente ≤ 1000 mPa·s a temperatura ambiente), que pueden obtenerse a partir de ácidos dicarboxílicos C_3-C_9 (por ejemplo, ácido malónico, ácido 1,4-butanodioico, ácido 1,5-pentanodioico, ácido adípico, ácido azelaico, ácido subérico o ácido sebácico) y alcanodiolos C_3-C_8 (por ejemplo, 1,2-propilenglicol, 1,3-propilenglicol, 1,4-butanodiol). La dispersión puede presentar opcionalmente añadidos a la misma aditivos adicionales tales como estabilizadores, pigmentos o cargas. Una dispersión de este tipo es, aparte del agente espumante presente adicionalmente, comparable a las dispersiones conocidas en la técnica como plastisoles. En esta dispersión preparada de antemano, se elige la cantidad y el tipo de plastificante de manera que la dispersión presente una consistencia pastosa. Esta dispersión se aplica uniformemente, por ejemplo, con una rasqueta o por medio de un rodillo de recubrimiento, al lado superior del primer cuerpo de tracción, y se espuma la capa aplicada hasta el grado de espumación deseado mediante calentamiento.

Tras unir entre sí la primera capa espumada y primera capa de tracción, pueden aplicarse las capas adicionales opcionales, asimismo mediante calandrado, recubrimiento por extrusión o laminación. Estos procedimientos los conoce en sí mismos el experto en la materia.

El tapiz rodante de la presente invención es sin fin. Para obtener este tapiz rodante sin fin, un material compuesto laminar que ya incluye todas las capas y capas de tracción requeridas (tal como se describió anteriormente) se corta, si es necesario, en primer lugar hasta una longitud deseada. Los extremos así obtenidos podría unirse por los extremos en principio utilizando cualquier junta de extremo conocida en el campo de las cintas transportadoras, siendo ejemplos las juntas dentadas, juntas de cuña, juntas de solapamiento y juntas escalonadas.

Para los tapices rodantes de la presente invención que sólo presentan una capa de tracción en el lado inferior de la primera capa espumada, sin embargo, se prefiere la junta dentada. La junta dentada ya se conoce en el campo de los tapices rodantes (véase el documento US-A-5.951.441 citado anteriormente), de modo que no hay necesidad en este caso de un análisis adicional.

Para los tapices rodantes de la presente invención que presentan una capa de tracción tanto en el lado superior como en el lado inferior de la primera capa espumada, sin embargo y por otra parte, la junta escalonada descrita al comienzo y conocida en el campo de las cintas transportadoras. La distancia d en la que se desplazan entre sí las dos superficies frontales de un escalón de un extremo puede estar normalmente en el intervalo de desde aproximadamente 5 hasta 200 mm, si no es cero; preferentemente, es de aproximadamente 30 a 80 mm. Se prefiere más que la altura de escalón sea igual a la mitad del espesor de la correa, de modo que los extremos puedan solaparse con un solapamiento adicional x (además de la distancia d) en la dirección longitudinal del cuerpo laminar y no obstante juntarse sin espacios (véase la introducción). Esta distancia adicional x , si es distinta de cero, puede estar normalmente en el intervalo de desde aproximadamente 2 hasta 200 mm; preferentemente está en el intervalo de desde aproximadamente 2 hasta 10 mm. Las cuatro superficies frontales necesarias para una junta escalonada (dos superficies frontales por extremo, de las que una superficie frontal está retirada hacia atrás con relación a la otra superficie frontal en dicha distancia d en forma de un escalón) son preferentemente todas planas y paralelas entre sí. Las normales a la superficie de estas cuatro superficies frontales planas están preferentemente inclinadas

con respecto a la dirección longitudinal del material compuesto laminar en un ángulo de inclinación α , encontrándose este ángulo de inclinación en el plano del lado inferior de la primera capa espumada. Este ángulo de inclinación α está normalmente en el intervalo comprendido entre aproximadamente 10 y aproximadamente 50 grados, preferentemente de aproximadamente 20 y 40 grados.

5 Las cuchillas o máquinas de afilado necesarias para cortar los extremos y las prensas calientes necesarias para la soldadura/adhesión son habituales en la técnica y no requieren una explicación adicional.

10 Con todos los tipos de juntas de extremo, se unen entre sí los extremos, tras ponerse los dos extremos juntos, mediante la acción de calor y presión. La espuma termoplástica de la primera capa espumada puede utilizarse como adhesivo de fusión en caliente, y/o puede utilizarse un adhesivo habitual adicional. Los extremos se adhieren y/o se sueldan entre sí. Preferentemente, la espuma termoplástica se utiliza como adhesivo de fusión en caliente. Se prefiere que no se utilice conjuntamente un adhesivo adicional, de modo que apenas sólo la espuma termoplástica sirve como adhesivo.

15 A continuación, se describirá el tapiz rodante de la presente invención y su producción con más detalle por medio de formas de realización ilustrativas haciendo referencia a las figuras adjuntas, en las que

20 las figuras 1, 2, 3, 4 muestran cuatro variantes según la presente invención del tapiz rodante de la presente invención;

la figura 5 muestra una vista esquemática de una extrusora útil para la producción de las espumas termoplásticas;

25 la figura 6 muestra esquemáticamente la producción de un tapiz rodante de la presente invención a partir de una primera capa espumada y una primera capa de tracción mediante calandrado, mediante lo cual se dispone posteriormente una segunda capa de tracción, también mediante calandrado;

30 la figura 7 muestra esquemáticamente la producción de un tapiz rodante de la presente invención a partir de una primera capa espumada y una primera capa de tracción mediante recubrimiento por extrusión; y

las figuras 8, 9 muestran detalles de los extremos y su unión para una junta escalonada.

35 El tapiz rodante de la figura 1 incluye una primera capa de tracción 41 que se dispone en el lado inferior de la primera capa espumada 11, y una segunda capa de tracción 81, que se dispone en el lado superior de la primera capa espumada 11. La primera capa de tracción 41 consiste en un material textil tejido de tafetán mediante lo cual tanto los hilos de urdimbre como de trama son multifilamentos. El material de urdimbre del primer cuerpo de tracción 41 es una poliamida adecuada para fibras; los hilos de urdimbre pueden presentar 550 ó 1100 dtex; los hilos de trama presentan 1100 dtex. El espesor del primer cuerpo de tracción 41 es de aproximadamente 0,6 mm. La primera capa espumada 11 consiste en una espuma de PVC que presenta un grado de espumación de aproximadamente el 20%, habiéndose provocado la espumación por medio de microesferas expansibles. El espesor de la primera capa espumada 11 es de aproximadamente 0,4 mm. La primera capa espumada 11 y la primera capa de tracción 41 se adhieren entre sí por medio de un adhesivo termoendurecible 61 (poliuretano reticulado), por ejemplo, mediante calandrado. La segunda capa de tracción 81 consiste en un material textil de punto de urdimbre. El material de urdimbre del segundo cuerpo de tracción 81 es una poliamida adecuada para fibras y presenta un espesor de aproximadamente 0,3 mm. La segunda capa de tracción 81 y la primera capa espumada 11 se unen entre sí sin la utilización de un adhesivo adicional, por ejemplo, mediante calandrado. Encima del segundo cuerpo de tracción 81 se dispone una capa superior 101 de un termoplástico espumado. Esta capa superior 101 presenta la misma composición química que la primera capa espumada 11. Esta capa superior 101 constituye con el lado superior de 45 la superficie para correr del tapiz rodante. El espesor de esta capa superior 101 es de aproximadamente 0,4 a aproximadamente 0,8 mm, dependiendo de la naturaleza del perfil de reducción del resbalamiento (indicado en la figura) formado sobre el lado superior de la capa superior 71. La capa superior 101 se fija al segundo cuerpo de tracción 81 sin la utilización de un adhesivo adicional, por ejemplo, mediante calandrado.

55 El tapiz rodante de la figura 2 incluye sólo una primera capa de tracción 42, que se dispone en el lado inferior de la primera capa espumada 12. Esta primera capa de tracción 42 consiste en un material textil tejido que presenta un ligamento de sarga, mediante lo cual no sólo los hilos de urdimbre sino también los de trama son multifilamentos de 1100 dtex. El material de urdimbre del primer cuerpo de tracción 42 es de un poliéster adecuado para fibras. El espesor del primer cuerpo de tracción 42 es de aproximadamente 0,6 mm. La primera capa espumada 12 consiste en una espuma de un copolímero de etileno-1-octeno producido por medio de un catalizador de "sitio único"; su grado de espumación es de aproximadamente el 20%, habiéndose provocado la espumación por medio de un agente espumante físico (Freon). En esta construcción de correa, la primera capa espumada 12 es la capa más superior del tapiz rodante; su superficie 72 presenta un perfil de reducción del resbalamiento adecuado para este fin. El espesor de la primera capa espumada 12 es de aproximadamente 0,4 a aproximadamente 0,8 mm, dependiendo de la naturaleza de este perfil. La primera capa espumada 12 y la primera capa de tracción 42 se adhieren entre sí, 60 por ejemplo, mediante recubrimiento por extrusión, por medio de un adhesivo termoendurecible 62 (mezcla de caucho reticulado).

El tapiz rodante de la figura 3 incluye una primera capa de tracción 43, que se dispone en el lado inferior de la primera capa espumada 13, y una segunda capa de tracción 83, que se dispone en el lado superior de la primera capa espumada 13. La primera capa de tracción 43 consiste en un material textil tejido que presenta un ligamento de sarga, mediante lo cual los hilos de urdimbre son multifilamentos de 1000 dtex y los hilos de trama son monofilamentos de 0,25 mm de diámetro. El material de urdimbre del primer cuerpo de tracción 43 es de algodón. El espesor del primer cuerpo de tracción 43 es de aproximadamente 0,6 mm. La primera capa espumada 13 consiste en una espuma de TPU que presenta un grado de espumación de aproximadamente el 20%, habiéndose provocado la espumación por medio de microesferas expansibles. El espesor de la primera capa espumada 13 es de aproximadamente 0,35 mm. La primera capa espumada 13 y la primera capa de tracción 43 se adhieren entre sí, por ejemplo, mediante calandrado, por medio de un adhesivo termoendurecible 63 (poliuretano reticulado). La segunda capa de tracción 83 consiste en un material textil tejido de tafetán en el que los hilos de urdimbre son multifilamentos de 1000 dtex y los hilos de trama son monofilamentos de 0,25 mm de diámetro. El material de urdimbre del segundo cuerpo de tracción 83 es también algodón. El espesor del segundo cuerpo de tracción es de aproximadamente 0,6 mm. La segunda capa de tracción 83 y la primera capa espumada 13 se unen entre sí, por ejemplo, mediante calandrado, utilizando un adhesivo termoendurecible 113 (poliuretano reticulado). Encima del segundo cuerpo de tracción 83 se dispone una capa superior termoplástica espumada 103 que es idéntica a la capa superior de la figura 1 y que se une de nuevo al segundo cuerpo de tracción 83, por ejemplo, mediante calandrado, utilizando un adhesivo termoendurecible 93 (poliuretano reticulado).

El tapiz rodante de la figura 4 se muestra desde abajo, de modo que es visible el lado inferior 34 de la primera capa espumada 14. La construcción de este tapiz rodante es idéntica a la construcción del tapiz rodante de la figura 3, excepto porque sobre la capa superior 104 (que ahora ya no presenta perfil) hay aplicada una capa de cubierta antiestática, delgada con perfil adicional 144 de TPU mezclado con polvo de grafito.

Las figuras 5-7 ilustran esquemáticamente la producción del material compuesto laminar que forma el tapiz rodante que aún no es sin fin.

La figura 5 muestra la producción de una primera capa espumada 15 en sí misma en una extrusora 121: se mezcla el termoplástico 122 granulado o molido, todavía no espumado en la extrusora 121 con aditivos 123 adicionales, tales como colorantes, cargas o inhibidores de la llama. Si el agente espumante es fácil de dosificar, tal como cuando es sólido, puede añadirse junto con el termoplástico 122 y los aditivos 123. Cuando el agente espumante es gaseoso o líquido, puede introducirse por separado directamente en la extrusora 121 a través de un conducto 124 de alimentación. Esta mezcla de todos los constituyentes se calienta y presuriza lo suficiente para que el agente espumante se mezcle conjuntamente con la mezcla ya fundida. En algunos casos, el mezclado conjunto puede llevarse a cabo de manera que el agente espumante se convierta al estado supercrítico. La mezcla resultante de termoplástico 122 y agente espumante se espuma en la extrusora 121 y se retira de la extrusora 121, por ejemplo a través de una boquilla redonda, como una espuma termoplástica (indicada como flecha de contorno en la figura 5). Si se utiliza una boquilla de ranura, entones puede producirse la espuma directamente como la primera capa espumada que presenta un lado superior 25 y un lado inferior 35.

La figura 6 muestra esquemáticamente el calandrado de dos capas de tracción 46 y 86 sobre el lado inferior 36 y el lado superior 26, respectivamente, de una primera capa espumada 16. Puede utilizarse o bien una primera capa espumada 16 o si no una espuma termoplástica relativamente sin forma, puesto que los rodillos calandrades dictan la forma final de la primera capa espumada 16. Inicialmente, una primera capa de tracción 46 se calandra sobre el lado inferior 36 de la primera capa espumada 16. Si es necesario un adhesivo adicional 66 para unir la primera capa espumada 16 y la primera capa de tracción 46 entre sí, podría aplicarse al lado superior de la capa de tracción mediante rociado en forma de una resina en polvo o mediante pulverización en forma de una disolución en un disolvente o por medio de una rasqueta antes de que la capa de tracción 46 entre en el par de rodillos. La figura también muestra cómo se calandra una segunda capa de tracción 86 sobre el lado superior 26 de la primera capa espumada 16 inmediatamente después. En este caso, también podría rociarse o pulverizarse un adhesivo adicional 115 sobre el lado inferior del segundo cuerpo de tracción 86. Lo que se muestra adicionalmente en forma de la flecha discontinua gruesa es que el material compuesto laminar obtenido podría recubrirse opcionalmente con capas adicionales: en ese caso el material compuesto laminar ya existente se alimentaría a la calandria desde la derecha en lugar del primer cuerpo de tracción 46 y la capa adicional en cuestión se alimentaría desde la izquierda en lugar del segundo cuerpo de tracción 86. Dependiendo de la orientación en cuanto a cómo se alimentó el material compuesto laminar ya existente a la calandria, esta capa adicional llegaría a disponerse por debajo del primer cuerpo de tracción o encima del segundo cuerpo de tracción.

La figura 7 muestra esquemáticamente un recubrimiento por extrusión de una primera capa de tracción 47 con una primera capa espumada 17. Inicialmente, una espuma termoplástica se extruye de manera similar a la descrita para la figura 5 con la utilización preferida de agentes espumantes químicos o físicos, mediante lo cual sin embargo no se requiere una boquilla de ranura.

Las figuras 8 y 9 ilustran la unión en una forma sin fin de un material compuesto laminar terminado (es decir, de un tapiz rodante que aún no se ha hecho que sea sin fin) que incluye una primera capa espumada 18 y dos capas de

tracción 48, 88, siendo la junta de extremo una junta escalonada. Podrían estar presentes todavía capas adicionales, en particular, encima del segundo cuerpo de tracción 88, pero éstas no se representan en las figuras 8 y 9.

El material compuesto laminar mostrado en una vista desde arriba (figura 8) se corta en primer lugar hasta una longitud deseada, de modo que se forma una primera superficie frontal plana 131 en un extremo y una segunda superficie frontal plana 134 en el otro. Estas dos superficies frontales 131, 134 se biselan de manera que sus normales a la superficie (dibujadas como flechas discontinuas cortas) están inclinadas en un ángulo α de aproximadamente 30° con respecto a la dirección longitudinal del material compuesto laminar (indicada como flechas discontinuas largas) y en paralelo al lado inferior de la primera capa espumada 18 (es decir en el plano de la hoja). El material compuesto laminar se abre entonces por corte en ambos extremos hasta una distancia d en la dirección longitudinal, con una cuchilla, por ejemplo, de manera que la primera capa espumada 18 se corta a la mitad del espesor de la correa para formar una primera superficie de separación 281 y una segunda superficie de separación 282 (figura 9). En el extremo mostrado a la izquierda, la segunda capa de tracción 88 (y también cualquier capa termoplástica espumada o no espumada opcional, que podría estar situada por encima del segundo cuerpo de tracción y no mostrada en las figuras 8 y 9) y la primera capa espumada 18 se corta entonces a su través de manera perpendicular y se desplaza hacia atrás en una distancia d de la superficie frontal 131, de modo que se forme una primera superficie frontal retirada hacia atrás 132 que se extiende en paralelo a la primera superficie frontal 131 y que se desplaza hacia atrás desde esta última en una distancia d , con la formación de un escalón. En el otro extremo, la primera capa espumada 18, la primera capa de tracción 48 (y también cualquier capa opcional que podría estar situada por debajo del primer cuerpo de tracción no mostrado en las figuras 8 y 9) se cortan a su través de manera perpendicular y se desplazan hacia atrás desde la superficie frontal 134 en la misma distancia d , tal como para formar una segunda superficie frontal retirada hacia atrás 133 que se extiende en paralelo a la segunda superficie frontal 134 y que se desplaza hacia atrás desde esta última en una distancia d , con la formación de un escalón. La segunda superficie frontal retirada hacia atrás 133 se muestra en la figura 8 sólo como una línea discontinua, puesto que está oculta por la segunda capa de tracción 88 en la vista desde arriba. El extremo mostrado a la izquierda incluye un escalón formado por la primera superficie frontal retirada hacia atrás 132, la primera superficie de separación 281 y la primera superficie frontal 131; el extremo mostrado a la derecha incluye un escalón formado por la segunda superficie frontal 134, la segunda superficie de separación 282 y la segunda superficie frontal retirada hacia atrás 133.

Los dos extremos se colocan entonces uno encima del otro de modo que solapen en una distancia adicional x de aproximadamente 5 mm (figura 9). La primera superficie frontal retirada hacia atrás 132, la primera superficie de separación 281, la segunda superficie de separación 282 y la segunda superficie frontal retirada hacia atrás 133 forman un hueco en el interior de la correa. Los extremos así juntados se sueldan entre sí (es decir, en el presente caso sin la utilización conjunta de un adhesivo adicional) por medio de una prensa caliente. La espuma termoplástica en la primera superficie de separación 281 se funde junto con la espuma termoplástica en la segunda superficie de separación 282. Además, una parte de la espuma termoplástica en la primera superficie de separación 281 se funde junto con el lado inferior del extremo de tapiz rodante mostrado a la derecha en la figura 9 (este lado inferior es en este caso de hecho el lado inferior de capa de tracción 58, puesto que no hay capas adicionales dispuestas debajo del primer cuerpo de tracción 48). Además, una parte de la espuma termoplástica en la segunda superficie de separación 282 se funde junto con la superficie para correr del extremo de tapiz rodante a la izquierda de la figura 9 (esta superficie para correr es en este caso, de hecho, el lado superior de capa de tracción 98, puesto que no hay capas adicionales dispuestas por encima del segundo cuerpo de tracción 88). Esta fusión proporciona una primera capa espumada sin fin 18.

El tapiz rodante de la presente invención puede utilizarse en todos los aparatos de entrenamiento rodantes convencionales. Los aparatos de entrenamiento rodantes que comprenden el tapiz rodante de la presente invención son asimismo un objeto de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Tapiz rodante sin fin, que consiste en un material compuesto laminar que comprende una primera capa espumada (11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18) de una espuma termoplástica, con un lado superior (34,35, 36) y un lado inferior (34, 35, 36), un primer cuerpo de tracción (41, 42, 43, 44, 46, 47, 48) que está dispuesto en el lado inferior (34, 35, 36) y que presenta una primera capa textil y un lado inferior de cuerpo de tracción (54, 56, 58), presentando el material compuesto laminar dos extremos unidos por el final, caracterizado porque la primera capa espumada (11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18) es sin fin y porque entre ella y el primer cuerpo de tracción (41, 42, 43, 44, 46, 47, 48) no está dispuesta una capa, que excluya un desplazamiento por cizallamiento localizado del primer cuerpo de tracción (41, 42, 43, 44, 46, 47, 48) en paralelo al lado inferior (34, 35, 36) o que le aporte rigidez.
2. Tapiz rodante según la reivindicación 1, caracterizado porque el primer cuerpo de tracción (41, 42, 43, 44, 46, 47, 48) contiene un material textil tejido o es un material textil tejido y porque el primer cuerpo de tracción (41, 42, 43, 44, 46, 47, 48) se adhiere al lado inferior (34, 36) por medio de un adhesivo (61, 62, 63, 64, 66).
3. Tapiz rodante según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque en el lado superior (26) está dispuesto un segundo cuerpo de tracción (81, 83, 84, 86, 88), que comprende una segunda capa textil y un lado superior de cuerpo de tracción (96, 98) y porque entre la primera capa espumada (11, 13, 14, 16, 18) y el segundo cuerpo de tracción (81, 83, 84, 86, 88) no está dispuesta una capa que evite un desplazamiento por cizallamiento localizado del segundo cuerpo de tracción (81, 83, 84, 86, 88) en paralelo al lado superior (26, 28) o que le aporte rigidez.
4. Tapiz rodante según la reivindicación 3, caracterizado porque el segundo cuerpo de tracción (81, 86, 88) contiene un material de género de punto o es un material de género de punto, y porque el segundo cuerpo de tracción (81, 86, 88) se adhiere al lado superior (26) sin adhesivo.
5. Tapiz rodante según la reivindicación 3, caracterizado porque el segundo cuerpo de tracción (83, 86) contiene un material textil tejido o es un material textil tejido, y porque el segundo cuerpo de tracción (83, 86) se adhiere al lado superior (26) por medio de un adhesivo (113, 114, 115).
6. Tapiz rodante según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la espuma termoplástica de la primera capa espumada sin fin (11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18) se compone hasta al menos el 50 por ciento en peso, más preferentemente hasta al menos el 75 por ciento en peso, aún más preferentemente hasta al menos el 90 por ciento en peso y de forma particularmente preferida hasta al menos el 95 por ciento en peso, basándose en la primera capa (11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18) espumada, de un termoplástico.
7. Tapiz rodante según la reivindicación 6, caracterizado porque el termoplástico se selecciona de entre el grupo constituido por PA, TPE-A, TPU, TPE-U, PVC, TPO, PE y TPE-E.
8. Tapiz rodante según la reivindicación 7, caracterizado porque el termoplástico es TPU o PVC.
9. Tapiz rodante según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque se fabrica de manera sin fin mediante soldadura de la primera capa espumada (11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18) y/o mediante adhesión utilizando la espuma termoplástica de la primera capa espumada sin fin (11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18) como adhesivo de fusión en caliente.
10. Procedimiento para producir el tapiz rodante según una de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende las etapas siguientes
- i) producir una capa espumada (15, 16, 17, 18) con un lado superior (25, 26) y un lado inferior (35, 36), mediante la espumación de una mezcla termoplástica, que comprende un termoplástico (122), unos aditivos (123) opcionales y un agente espumante por medio de una extrusora (121);
 - ii) proporcionar un primer cuerpo de tracción (46, 47, 48) según la reivindicación 1, que presenta dos extremos;
 - iii) unir el lado inferior (35, 36) de la primera capa espumada (15, 16, 17, 18) al primer cuerpo de tracción (46, 47, 48) por medio de calor y presión y/o por medio de un adhesivo (66), para obtener un material compuesto laminar que presenta dos extremos;
 - iv) disponer opcionalmente unas capas adicionales sobre el material compuesto laminar resultante por medio de calor y presión y/o por medio de un adhesivo;
 - v) cortar los dos extremos del material compuesto laminar para formar al menos una superficie frontal (131, 132) en un extremo y al menos una superficie frontal (133, 134) en el otro extremo, de manera que al menos una de las superficies frontales de un extremo pueda colindar sin espacios con una de las superficies frontales del otro extremo;

vi) juntar los dos extremos;

vii) fabricar el material compuesto laminar de manera que sea sin fin.

- 5
11. Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque
- 10
- a) en la etapa iv) un segundo cuerpo de tracción (86, 88) según la reivindicación 3 se dispone como una capa adicional en el lado superior (25, 26) de la capa espumada (16, 18); y
- 15
- b) en la etapa v) una primera superficie frontal (131) y una primera superficie frontal retirada hacia atrás (132) se forman en un extremo y una segunda superficie frontal (134) y una segunda superficie frontal retirada hacia atrás (133) se forman en el otro extremo, de manera que la primera superficie frontal (131) pueda colindar sin espacios con la segunda superficie frontal retirada hacia atrás (133) y la primera superficie frontal retirada hacia atrás (132) pueda colindar sin espacios con la segunda superficie frontal (134).
12. Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado porque las etapas v), vi) y vii) se llevan a cabo con la obtención de una junta escalonada.
- 20
13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 12, caracterizado porque en la etapa vii) la primera capa espumada (15, 16, 17, 18) se suelda y/o se adhiere utilizando la espuma termoplástica de la primera capa espumada sin fin (15, 16, 17, 18) como adhesivo de fusión en caliente, para obtener el tapiz rodante sin fin.
- 25
14. Procedimiento según la reivindicación 13, caracterizado porque no se utiliza conjuntamente ningún adhesivo adicional en la etapa vii).
15. Aparato de entrenamiento rodante que comprende un tapiz rodante sin fin según una de las reivindicaciones 1 a 9.

Fig. 1

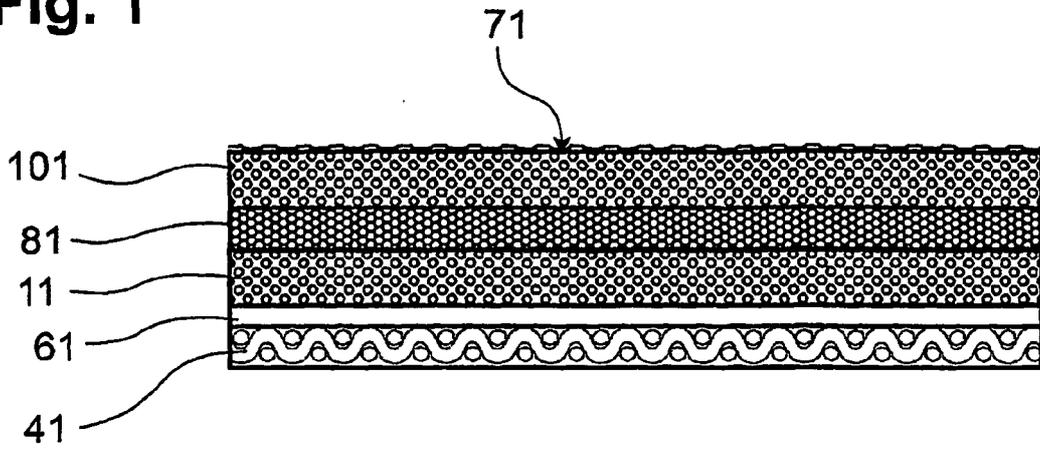


Fig. 2

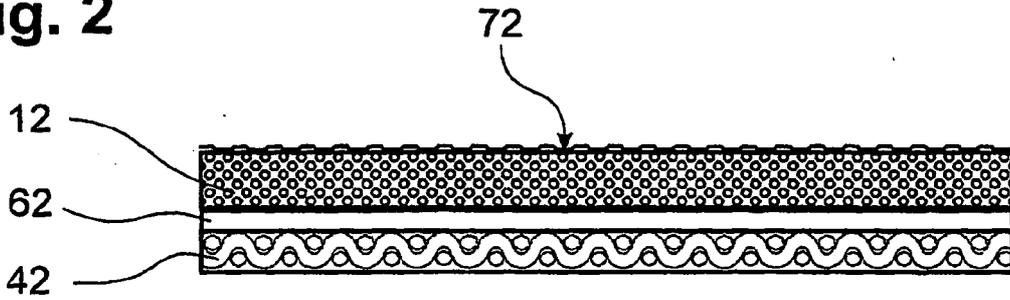


Fig. 3

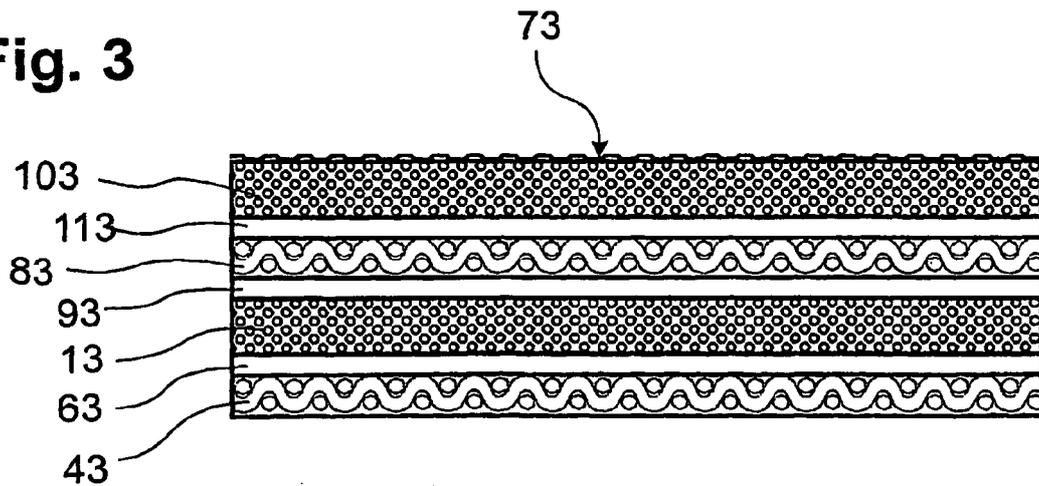


Fig. 4

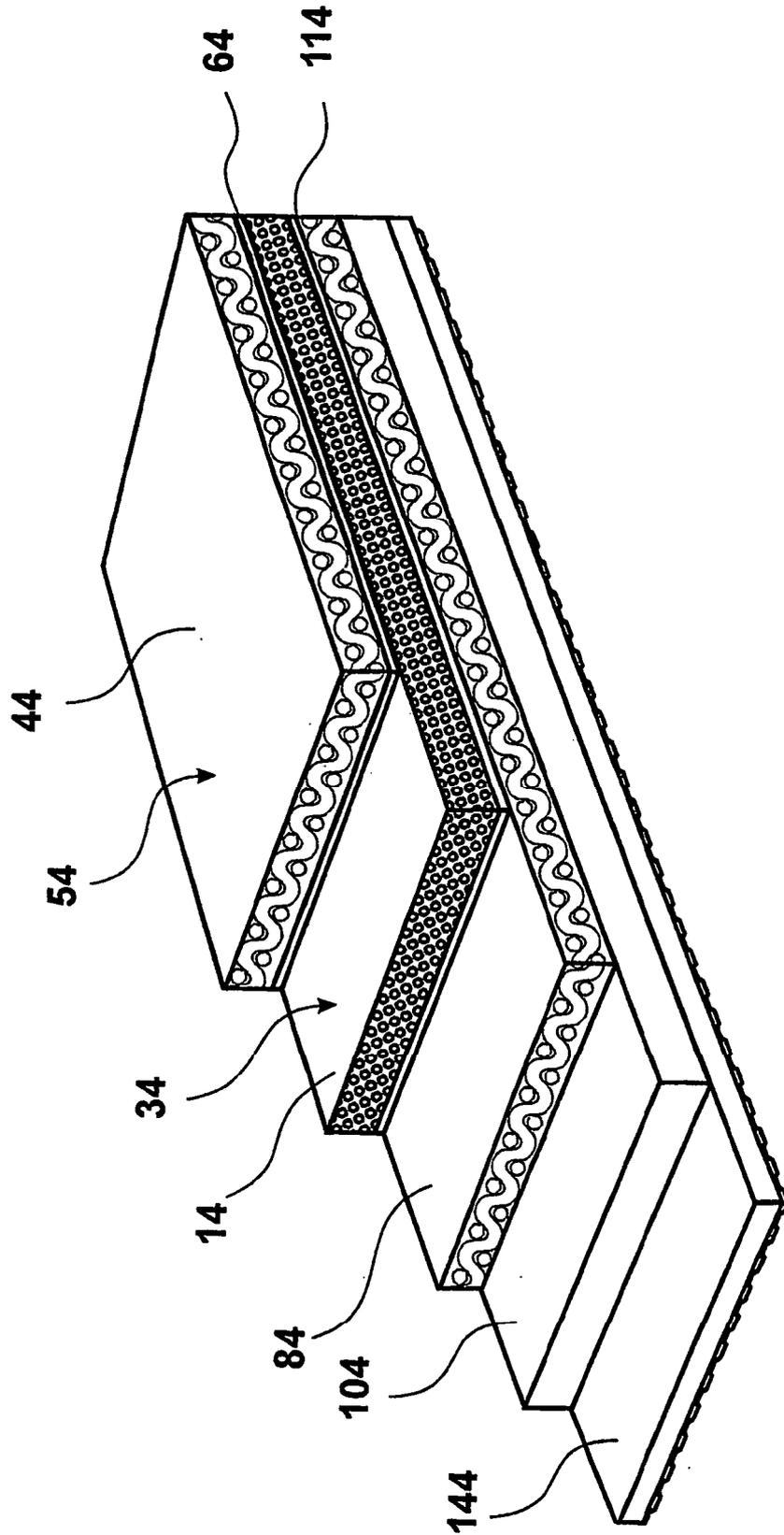


Fig. 5

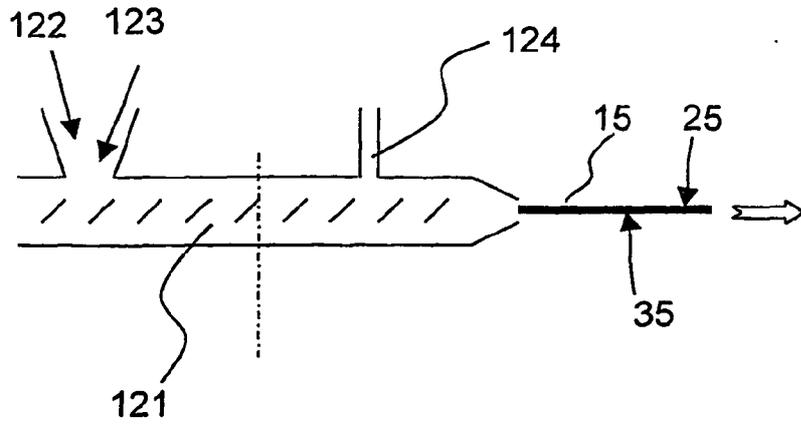


Fig. 6

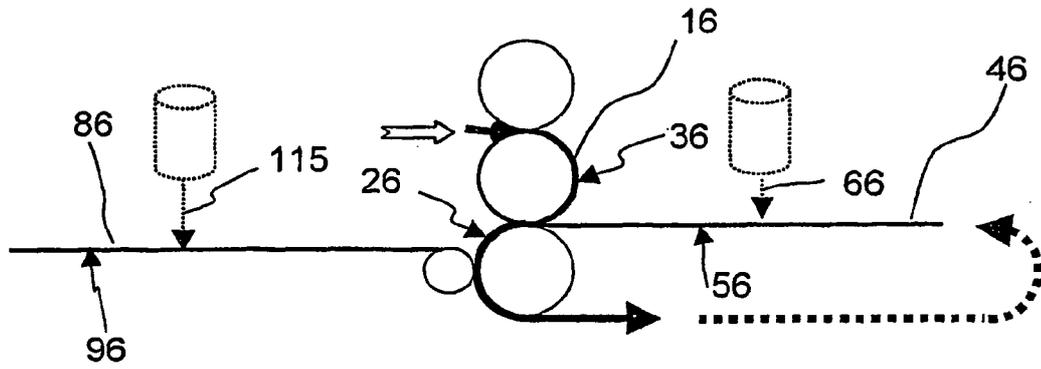


Fig. 7

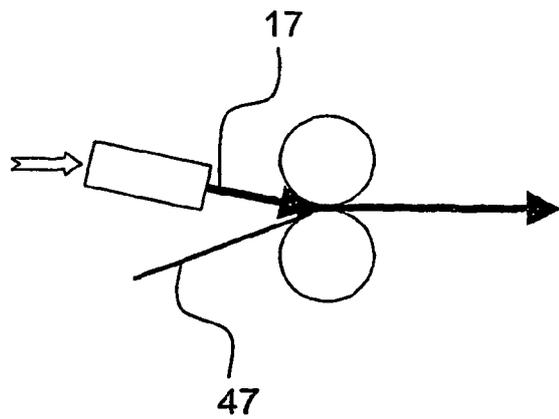


Fig. 8

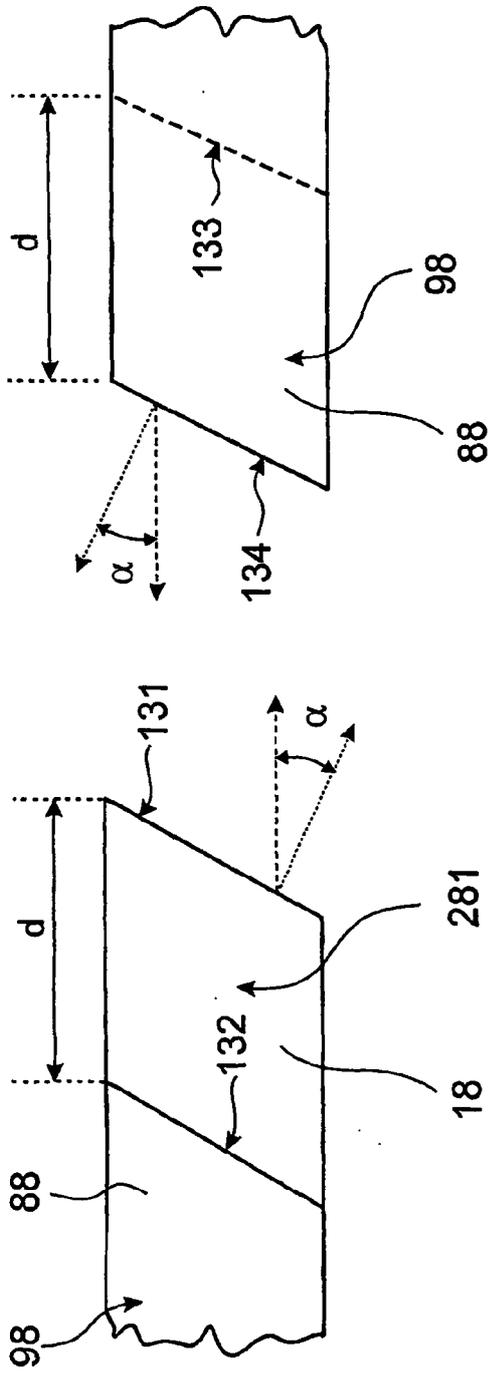


Fig. 9

