



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 306 270**

51 Int. Cl.:
A63C 5/056 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **05819940 .7**

86 Fecha de presentación : **21.12.2005**

87 Número de publicación de la solicitud: **1827622**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **05.09.2007**

54 Título: **Revestimiento deslizante para aparatos deportivos de invierno.**

30 Prioridad: **23.12.2004 DE 10 2004 062 252**
27.01.2005 DE 10 2005 003 917

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.11.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.11.2008

73 Titular/es: **Florian Felix**
Drosselstr. 15
82467 Garmisch-Partenkirchen, DE

72 Inventor/es: **Felix, Florian**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 306 270 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

Revestimiento deslizante para aparatos deportivos de invierno.

5 **Campo técnico**

El invento se refiere a un revestimiento deslizante para aparatos deportivos de invierno, en particular para esquís y tablas de nieve (que se conocen por su nombre en inglés "snowboards"). El revestimiento deslizante se puede extrudir a partir de una masa polimérica de una manera sencilla. El invento se refiere además a los aparatos deportivos de invierno, que están revestidos con el revestimiento deslizante.

La calidad de los aparatos deportivos de invierno, que están destinados al deslizamiento p.ej. sobre la nieve, en particular de esquís y tablas de nieve, es determinada en una gran parte por sus propiedades de deslizamiento. Por lo tanto, tales aparatos deportivos de invierno tienen por regla general un revestimiento deslizante, que debe de mejorar las propiedades de deslizamiento de los aparatos sobre la nieve. Un revestimiento deslizante de este tipo consiste esencialmente en una lámina, que se pega con ayuda de pegamentos apropiados sobre el esquí o respectivamente sobre la tabla de nieve. Tal revestimiento deslizante debería ser lo más hidrófobo que fuese posible, con el fin de garantizar un buen deslizamiento.

A causa de sus sobresalientes propiedades de deslizamiento a lo largo de un espectro muy amplio de tipos diferentes de nieves, se utilizó, como material para el revestimiento deslizante, primeramente un polietileno de baja presión (documento de solicitud de patente suiza CH-A 601394), que sin embargo presenta problemas con la capacidad de aguante mecánico y con la resistencia al desgaste. Estos problemas se resuelven mediante la utilización de un polietileno de elevadísimo peso molecular (PE-UHMW), pero no se pueden producir por extrusión revestimientos a partir de un (PE-UHMW), sino que éstos tienen que ser producidos de una manera costosa, p.ej. por compresión, sinterización y subsiguiente peladura (documento CH-A 601394).

Existe toda una serie de propuestas para resolver estos problemas y mejorar los revestimientos deslizantes, por ejemplo mediante utilización de un polímero reticulado sobre la base de un polietileno, obtenible por extrusión (documento CH-A 601394), o mediante la inclusión de compuestos solubles en agua en el revestimiento deslizante (documento CH-A 601392). Un perfeccionamiento más reciente propone un revestimiento deslizante a base de un poli(tetrafluoroetileno) (documento de patente austriaca AT-B 394.951), lo cual, no obstante, ya por razones de costos, es poco ventajoso, y además de ello no resuelve de una manera suficiente los problemas de los revestimientos deslizantes para aparatos deportivos de invierno. Ninguna de estas propuestas se ha impuesto en la práctica, y los modernos esquís y respectivamente las modernas tablas de nieve tienen por regla general un revestimiento deslizante a base de un PE-UHMW, que a causa del alto grado de cristalinidad presenta la más elevada estabilidad mecánica y química de los polietilenos. Este polietileno se utilizó originalmente en la técnica médica para la producción de articulaciones de caderas, y se elabora en procedimientos de prensado y sinterización mediando utilización de usuales agentes antiestáticos y de deslizamiento en forma de polvos, tales como materiales termoestables (duroplastos).

También es conocido mejorar las propiedades de deslizamiento de revestimientos deslizantes mediante el recurso de que se aplica una estructura superficial, que mejora de nuevo las propiedades hidrófobas del revestimiento. Una dificultad consiste, no obstante, en que el efecto de la estructura superficial ya no aparece, cuando esta estructura es dañada por ejemplo por ligeras influencias mecánicas en el transcurso del uso.

La capacidad para deslizamiento de los esquís es mejorada también mediante la utilización de ceras especiales, que usualmente es todavía necesaria también en el caso de esquís provistos de un revestimiento deslizante. La razón de la utilización de ceras se encuentra, por un lado, en el hecho de que ellas mejoran las propiedades hidrófobas del revestimiento deslizante y, por otro lado, en el hecho de que un polietileno, tal como casi todos los materiales sintéticos, no modifica prácticamente su dureza superficial en un intervalo de temperaturas de desde alrededor de +20 hasta -20°C, mientras que las propiedades de deslizamiento de la nieve se modifican de un modo condicionado por la temperatura. Correspondientemente, se utilizan unas ceras, que están diseñadas mediante los más diferentes aditivos para las diferentes temperaturas y los diferentes tipos de nieves, deseándose a más bajas temperaturas de la nieve una superficie más dura y en el caso de temperaturas más altas de la nieve una superficie más blanda. Además de esto, son obtenibles también unas ceras que, junto al ajuste de la dureza superficial, forman unas nanoestructuras, que provocan un efecto de loto y por consiguiente garantizan una superficie totalmente no mojable. No obstante, la utilización de ceras es costosa y la elección correcta de una cera es difícil. En la práctica, se deben mantener a disposición en reserva varias ceras, con el fin de poder reaccionar de un modo conveniente frente a las diferentes condiciones de la nieve.

El documento de solicitud de patente internacional WO 2004/069352 divulga revestimientos deslizantes para aparatos deportivos de invierno, que están constituidos a base de una mezcla de dos diferentes polímeros, constituyendo uno de los polímeros un copolímero a base de propileno y de por lo menos otra olefina adicional, el cual se compone por lo menos en un 50% de eslabones de cadena de cadena de entramado, que proceden de los monómeros de propileno, referido al número total de los eslabones de cadena de entramado, y constituyendo el otro copolímero un copolímero a base de etileno y por lo menos otra olefina adicional, que contiene por lo menos un 50% de eslabones de cadena de entramado, que proceden de etileno, referido al número total de los eslabones de la cadena de cadena de entramado. Los revestimientos deslizantes y respectivamente los aparatos deportivos de invierno, que se describen

ES 2 306 270 T3

en el documento WO 2004/069352, que tienen estos revestimientos deslizantes, poseen ya excelentes propiedades, en particular en lo que se refiere a su capacidad para deslizamiento. No obstante, un experto en la especialidad, en el caso de la producción de correspondientes aparatos deportivos de invierno con revestimientos deslizantes está restringido muy grandemente en lo que se refiere al sistema de copolímeros que se ha de utilizar.

5 Subsiste por lo tanto una necesidad de revestimientos deslizantes para aparatos deportivos de invierno y de aparatos deportivos de invierno, que tengan tales revestimientos deslizantes, en los cuales el revestimiento deslizante esté constituido a base de otros polímeros o respectivamente mezclas de polímeros, y que tengan unas propiedades mecánicas y en particular unas propiedades de deslizamiento por lo menos igual de buenas pero preferiblemente todavía mejores, 10 que las de los aparatos deportivos de invierno o respectivamente los revestimientos deslizantes, que se conocen a partir del documento WO 2004/069352.

Sorprendentemente, se encontró conforme al invento que ciertos revestimientos deslizantes para aparatos deportivos de invierno, que no tienen la mezcla de copolímeros que se describe en el documento WO 2004/069352, sino 15 que tienen por lo menos un copolímero (I), que comprende 10% o más de eslabones de cadena de entramado, que proceden de monómeros de propileno, referido al número total de los eslabones de cadena de entramado, y 1% en peso o más de eslabones de cadena de entramado, que proceden de otra olefina distinta, asimismo referido al número total de los eslabones de cadena de entramado en el copolímero, tienen sobresalientes propiedades de deslizamiento, que son comparables con, o incluso superiores a, las del documento WO 2004/069352. 20

De acuerdo con el invento, el copolímero (I) tiene preferiblemente una resistencia a la flexión comprendida en el intervalo de 200 MPa - 3.000 MPa, de manera preferida de 500 MPa - 3.000 MPa. Los límites inferiores preferidos de la resistencia a la flexión están situados entre 700 MPa y 900 MPa, y los límites superiores preferidos de la resistencia a la flexión del copolímero (I) están situados entre 2.000 MPa y 1.500 MPa. De esta manera se establecen unos 25 intervalos especialmente preferidos para la resistencia a la flexión del copolímero (I) de 700 - 2.000 MPa, de manera más grandemente preferida de 800 - 1.500 MPa, por ejemplo de aproximadamente 900 MPa, aproximadamente 1.000 MPa o aproximadamente 1.100 MPa.

Mientras que conforme al invento es sorprendentemente posible poner a disposición un revestimiento deslizante 30 que tiene solamente un único copolímero a base de propileno y de otra olefina adicional, se prefiere conforme al invento que esté presente todavía por lo menos un copolímero adicional a base de propileno y de otra olefina adicional, en lo que sigue designado como copolímero (II). También el copolímero (II) es un copolímero sobre la base de propileno, de manera tal que el revestimiento deslizante especialmente preferido conforme al invento tiene una mezcla de dos copolímeros, ambos de los cuales poseen unas unidades que proceden del propileno. 35

Preferiblemente uno de los dos copolímeros tiene una alta resistencia a la flexión, una alta temperatura de reblandecimiento y una alta dureza Shore D, y el segundo copolímero sobre la base de propileno tiene una más baja resistencia a la flexión, una más baja temperatura de reblandecimiento y una más baja dureza Shore D.

40 Conforme al invento, se pone a disposición, por lo tanto, un revestimiento deslizante para aparatos deportivos de invierno, que tiene por lo menos un copolímero, que comprende 10% o más de eslabones de cadena de entramado, que proceden de monómeros de propeno y por lo menos 1% de eslabones de cadena de entramado, que proceden de por lo menos otra olefina adicional, y que se designa como copolímero (I). Conforme al invento se pone a disposición asimismo un revestimiento deslizante para un aparato deportivo de invierno, que, junto al copolímero (I), contiene 45 además por lo menos otro copolímero (II) adicional. El invento se refiere asimismo a aparatos deportivos de invierno, en particular a esquís, que están provistos de un revestimiento deslizante de este tipo.

A diferencia del revestimiento deslizante, que es conocido a partir del documento WO 2004/069352, el revestimiento deslizante conforme al invento no contiene ningún copolímero que tenga 50% o más de eslabones de cadena de entramado, que procedan de monómeros de etileno, referido al número total de los eslabones de cadena de entramado. 50

El copolímero (I) es un copolímero a base de propileno y de por lo menos otra olefina adicional. El copolímero (I) contiene de manera preferida por lo menos 10%, de manera más grandemente preferida por lo menos 30%, de manera todavía más grandemente preferida por lo menos 50% de eslabones de cadena de entramado, que proceden 55 de monómeros de propileno, referido al número total de los eslabones de cadena de entramado. Estos eslabones de cadena de entramado no constituyen sin embargo más de un 99% del copolímero, referido al número total de los eslabones de cadena de entramado. El copolímero (I) tiene de manera preferida de 70 a 99%, de manera todavía más grandemente preferida de 75 a 98%, en particular de 80 a 95%, por ejemplo alrededor de 90%, de eslabones de cadena de entramado, que proceden de monómeros de propileno (en cada caso referido al número total de los eslabones de 60 cadena de entramado).

El copolímero (I) contiene, además de esto, todavía unos eslabones de cadena de entramado, que proceden de por lo menos otra olefina adicional, en particular de etileno o de una olefina de C_4-C_{12} . La proporción de la otra olefina (o de las otras olefinas) constituye el resto del copolímero (I) (hasta 100% de los eslabones de cadena de entramado), 65 de manera tal que en el caso del copolímero (I) se trata preferentemente de un copolímero de propileno/etileno o de un copolímero de propileno con una o varias olefinas de C_4-C_{12} o de un copolímero de propileno, etileno y una o varias olefinas de C_4-C_{12} . De manera preferida, se puede utilizar p.ej. también un terpolímero de etileno/propileno y un dieno (EPDM) que, junto a propileno y etileno o respectivamente una olefina de C_4-C_{12} , puede contener también

ES 2 306 270 T3

además dienos tales ciclooctadieno, dicitropentadieno y/o hexadieno. Asimismo es posible que estén presentes en el copolímero (I) olefinas o dienos superiores.

5 En el caso de que el copolímero (I) se emplee en común con un copolímero (II), se prefiere que el copolímero (I) tenga una temperatura de reblandecimiento de Vicat más alta, una resistencia a la flexión más alta y una dureza Shore D más alta que las del copolímero (II).

10 Conforme al invento, la resistencia a la flexión del copolímero (I) es, de manera preferida, por lo menos 50 MPa más alta que la resistencia a la flexión del copolímero (II), de manera más grandemente preferida por lo menos 100 MPa más alta, de manera todavía más grandemente preferida por lo menos 500 MPa más alta, p.ej. aproximadamente 900 MPa o 1.000 MPa o 1.100 MPa más alta que la resistencia a flexión del copolímero (II).

15 De acuerdo con el invento, la temperatura de reblandecimiento de Vicat VST/A/50 del copolímero es más alta de manera preferida en por lo menos 5°C, de manera más grandemente preferida en por lo menos 20°C, de manera todavía más grandemente preferida en por lo menos 50°C, p.ej. alrededor de 90°C o 95°C más alta que la temperatura de reblandecimiento de Vicat VST/A/50 del copolímero (II).

20 De acuerdo con el invento, la dureza Shore D del copolímero (I) es más alta de manera preferida en por lo menos 5 unidades, de manera todavía más grandemente preferida en por lo menos 10 unidades, de manera aún más grandemente preferida en por lo menos 20 unidades, p.ej. aproximadamente en 30 ó 35 unidades, que la dureza Shore D del copolímero (II).

25 La resistencia a la flexión del copolímero (I) está situada preferentemente en el intervalo de 200 MPa - 3.000 MPa, de manera preferente de 500 MPa - 3.000 MPa. Los valores límites inferiores preferidos para la resistencia a la flexión están situados entre 800 MPa y 1.000 MPa. Los valores límites superiores preferidos para la resistencia a la flexión del copolímero (I) están situados entre 2.000 MPa y 1.500 MPa. Los intervalos preferidos de la resistencia a la flexión del copolímero (I) son por lo tanto de 800 MPa a 2.000 MPa, de manera todavía más grandemente preferida de 900 MPa a 1.500 MPa, siendo sumamente preferido en particular un valor de aproximadamente 1.000 MPa.

30 Es asimismo preferido conforme al invento que el copolímero (I) tenga una temperatura de reblandecimiento de Vicat VST/A/50 situada en el intervalo de 80°C a 250°C. Los valores límites inferiores preferidos para la temperatura de reblandecimiento de Vicat VST/A/50 están situados entre 100°C y 130°C. Los valores límites superiores preferidos para la temperatura de reblandecimiento de Vicat VST/A/50 están situados entre 200°C y 170°C. A partir de esto se establecen los intervalos más grandemente preferidos para la temperatura de reblandecimiento de Vicat VST/A/50 del copolímero (I) de 100°C a 200°C, de manera todavía más grandemente preferida de 130 a 170°C. Es sumamente preferida una temperatura de reblandecimiento de Vicat VST/A/50 de aproximadamente 150°C.

35 Es asimismo preferido conforme al invento que la dureza Shore D del copolímero (I) esté situada en el intervalo de 50 a 90. Los límites inferiores preferidos para la dureza Shore D están situados entre 55 y 60, y los valores límites superiores preferidos para la dureza Shore D están situados entre 80 y 70. Por consiguiente, se establece el intervalo grandemente preferido para la dureza Shore D del copolímero (I) de 55 a 80, de manera todavía más grandemente preferida de 60 a 70. Es sumamente preferido un copolímero (I) con una dureza Shore D de aproximadamente 55.

45 Los copolímeros (I) más grandemente preferidos conforme al invento son obtenibles comercialmente. En el caso de que el copolímero (I) no se emplee en mezcla con otro copolímero adicional, que tenga unas unidades que pueden proceder de monómeros de propileno, se pueden emplear por ejemplo productos comerciales tales como Adstif EA648P y Adflex X500F de la entidad Basell. En el caso de que el copolímero I se emplee en una mezcla con un copolímero (II) tal como se define seguidamente, se prefiere conforme al invento por ejemplo el producto Hostalen PP EPD60R (resistencia a la flexión ISO 178: 1.050 MPa; temperatura de reblandecimiento de Vicat ISO 306 A/50: 151°C; dureza Shore D ISO 868: 64) de la entidad Basell.

50 En el caso de que el copolímero (I) se emplee en mezcla con un copolímero (II), el copolímero (I) constituye de manera preferida de 1 a 99% en peso, de manera más grandemente preferida de 95 a 50% en peso, en particular de 95 a 70% en peso, p.ej. aproximadamente 90% en peso de la mezcla de los copolímeros (I) y (II).

55 En el caso del copolímero (II), se trata asimismo de un copolímero a base de propileno y de por lo menos otra olefina adicional, que sin embargo de manera preferida muestra una resistencia a la flexión, una temperatura de reblandecimiento y una dureza Shore D que son menores que las del copolímero (I). En lo que se refiere a la composición del copolímero (II), se puede remitir a las explicaciones dadas acerca del copolímero (I), pero no obstante, en la forma de realización especialmente preferida conforme al invento, en la cual el revestimiento deslizante para aparatos deportivos de invierno contiene una mezcla de un copolímero (I) y de un copolímero (II), de manera especialmente preferida la estructura del copolímero (II) y/o el contenido de comonómeros en el copolímero (II) son diferentes que en el copolímero (I), con lo que se obtienen diferentes parámetros en lo que se refiere a la resistencia a la flexión, a la temperatura de reblandecimiento y a la dureza Shore D. Por consiguiente, también en el caso del copolímero (II) se trata de un copolímero de propileno y de por lo menos otra olefina adicional, en particular de etileno y/o de una olefina de C₄-C₁₂. En el caso del copolímero (II) se trata de manera preferida de un copolímero de propileno y etileno o de un copolímero de propileno y de una o varias olefinas de C₄-C₁₂ o de un copolímero de propileno, etileno y de una o varias

ES 2 306 270 T3

olefinas de C₄-C₁₂. También el copolímero (II) puede contener dienos tales como ciclooctadieno, dicitropentadieno y/o hexadieno. También pueden estar presentes olefinas o dienos superiores en el copolímero (II).

5 Se prefiere conforme al invento que la resistencia a la flexión del copolímero (II) esté situada en el intervalo de 1 MPa a 500 MPa. Los límites inferiores preferidos para la resistencia a la flexión del copolímero (II) están entre 10 MPa y 20 MPa, y los límites superiores preferidos para la resistencia a la flexión del copolímero (II) están entre 200 MPa y 100 MPa. De manera especialmente preferida, la resistencia a la flexión del copolímero (II) está situada por lo tanto en el intervalo de 10 MPa a 200 MPa, de manera más grandemente preferida de 20 MPa a 100 MPa. Es especialmente preferido un copolímero (II) con una resistencia a la flexión de aproximadamente 30 MPa.

10 Es preferido conforme al invento asimismo que la temperatura de reblandecimiento de Vicat VST/A/50 del copolímero (II) esté situada en el intervalo de 1°C a 80°C. Los límites inferiores preferidos para la temperatura de reblandecimiento de Vicat VST/A/50 del copolímero (II) están situados entre 30°C y 40°C, y los límites superiores preferidos están situados entre 70°C y 60°C. Los intervalos especialmente preferidos de la temperatura de reblandecimiento de Vicat VST/A/50 para el copolímero (II) se establecen por consiguiente en 30 a 70°C y en 40 a 60°C. En particular, es preferido un copolímero (II) con una temperatura de reblandecimiento de Vicat de aproximadamente 55°C.

15 Es preferido conforme al invento asimismo que la dureza Shore D del copolímero (II) esté situada en el intervalo de 1 a 50. Los límites inferiores preferidos de la dureza Shore D están entre 20 y 25, y los límites superiores preferidos de la dureza Shore D están entre 35 y 40. Los intervalos especialmente preferidos para la dureza Shore D del copolímero (II) son por lo tanto de 20 a 40 y de 25 a 35. En particular, es preferido un copolímero, que tiene una dureza Shore D de aproximadamente 30.

20 Los copolímeros (II) preferidos, que se pueden emplear conforme al invento, son obtenibles comercialmente, por ejemplo el Adflex Q 100 F (resistencia a la flexión ISO 178: 80 MPa; temperatura de reblandecimiento de Vicat ISO 306 A/50: 55°C; dureza Shore D ISO 868: 30) de la entidad Basell.

25 El copolímero (II) constituye de manera preferida de 1 a 90% en peso, de manera más grandemente preferida de 5 a 50% en peso, de manera más grandemente preferida de 5 a 30% en peso, por ejemplo aproximadamente 10% en peso de la mezcla de los copolímeros (I) y (II).

30 Tanto en el caso del copolímero (I) como también en el del copolímero (II) puede tratarse de copolímeros aleatorios (en inglés "random"). De manera preferida, no obstante, por lo menos en el caso del copolímero (I) se trata de un copolímero de bloques, en el cual los comonomeros habían sido polimerizados adyacentemente a un bloque de polipropileno. En el caso del copolímero (II) puede tratarse p.ej. de un copolímero, en el cual unos bloques de polipropileno se habían unido entre sí a través de los comonomeros. Las propiedades del copolímero se pueden hacer variar entonces p.ej. a través de la longitud de los bloques del polipropileno.

35 El concepto de "copolímeros", tal como se utiliza en el marco de esta memoria descriptiva, comprende no solamente unos copolímeros a base de dos unidades de monómeros, sino también unos copolímeros que están constituidos por más de dos diferentes unidades de monómeros, en particular por tres diferentes unidades de monómeros o por cuatro diferentes unidades de monómeros. El concepto de "copolímeros", tal como se utiliza en el presente contexto, comprende por consiguiente en particular también terpolímeros. El concepto de "olefina", tal como se utiliza en el presente contexto, incluye compuestos con uno o varios dobles enlaces, de manera preferida con uno o dos dobles enlaces (dienos), que de manera preferida contienen no más de 16, de manera más grandemente preferida no más de 40 45 10 átomos de carbono, y que pueden estar ramificados o sin ramificar.

De manera preferida, la mezcla del copolímero (I) y del copolímero (II) tiene una resistencia a la flexión situada en el intervalo de 200 MPa - 3.000 MPa, de manera preferida de 500 MPa - 3.000 MPa. Los límites inferiores preferidos de la resistencia a la flexión están situados entre 700 MPa y 900 MPa, y los límites superiores preferidos de la resistencia a la flexión de la mezcla de polímeros están situados entre 2.000 MPa y 1.500 MPa. Por consiguiente, se establecen unos intervalos especialmente preferidos para la resistencia a la flexión de la mezcla de un copolímero (I) y de un copolímero (II) de 700 a 2.000 MPa, de manera más grandemente preferida de 800 a 1.500 MPa. Es especialmente preferido que la mezcla tenga una resistencia a la flexión de aproximadamente 1.000 MPa.

55 La utilización de una mezcla de un copolímero (I) y de copolímero (II) permite un ajuste fino (en alemán "fein-tuning") de las propiedades del revestimiento deslizante, que de esta manera se puede ajustar especialmente bien a determinados requisitos, lo cual no es posible en el caso de la utilización de solamente el copolímero (I).

60 La temperatura de reblandecimiento de Vicat VST/A/50 de la mezcla de los dos copolímeros está situada preferiblemente en el intervalo de 80°C a 250°C. Los límites inferiores preferidos para la temperatura de reblandecimiento de Vicat VST/A/50 están situados entre 100°C y 110°C, y los límites superiores preferidos están situados entre 200°C y 170°C. Los intervalos especialmente preferidos de la temperatura de reblandecimiento de Vicat VST/A/50 de la mezcla de los dos copolímeros son por lo tanto de 100 a 200°C, de manera más grandemente preferida de 110 a 150°C, 65 p.ej. de 130°C.

De manera preferida, la dureza Shore D de la mezcla de los dos copolímeros está situada en el intervalo de 50 a 90. Los límites inferiores preferidos para la dureza Shore D están situados entre 55 y 60, y los límites superiores

ES 2 306 270 T3

preferidos están situados entre 80 y 70. Por consiguiente, se establecen unos intervalos especialmente preferidos para la dureza Shore D de la mezcla de los dos copolímeros de 55 a 80 y de 60 a 70. Es especialmente preferida una mezcla de copolímeros con una dureza Shore D de aproximadamente 67.

5 Los copolímeros empleados conforme al invento son obtenibles comercialmente o se pueden producir por un experto en la especialidad basándose en unos pocos experimentos rutinarios. En particular, es válido que la resistencia a la flexión, la dureza Shore D y la temperatura de reblandecimiento de Vicat pueden ser disminuidas, en particular en el caso de copolímeros con un bloque de polipropileno, mediante el recurso de que se disminuye el contenido de propileno en el copolímero. Por lo tanto, en la forma de realización del invento, en la que se emplea una mezcla de
10 un copolímero (I) y de un copolímero (II), los copolímeros (I) tienen por regla general un contenido de unidades de propileno que es más alto que el de los copolímeros (II). El modo de cómo se pueden preparar copolímeros con los correspondientes parámetros pertenece sin embargo a los conocimientos generales en la especialidad de un químico especializado en polímeros.

15 Unos correspondientes copolímeros son obtenibles sin embargo también por ejemplo de las entidades Basell y Exxon, así como Borealis.

Conforme al invento, como una temperatura de reblandecimiento se entiende siempre una temperatura de reblandecimiento de Vicat, que había sido determinada de acuerdo con la norma ISO 306:2004. Como lo demuestra esta
20 norma ISO, hay cuatro procedimientos para la determinación de la temperatura de reblandecimiento de Vicat de materiales termoplásticos, a saber un procedimiento A50, en el que se utilizan una fuerza de 10 N y una velocidad de calentamiento de 50°C por hora, un procedimiento B50, en el que se utilizan una fuerza de 50 N y una velocidad de calentamiento de 50°C por hora, un procedimiento A120, en el que se utilizan una fuerza de 10 N y una velocidad de calentamiento de 120°C por hora, y un procedimiento B120, en el que se utilizan una fuerza de 50 N y una velocidad
25 de calentamiento de 120°C. Conforme al invento, todas las temperaturas de reblandecimiento de Vicat se determinaron de acuerdo con el procedimiento A50, es decir mediando utilización de una fuerza de 10 N y de una velocidad de calentamiento de 50°C por hora. Para más detalles acerca del procedimiento se remite a la correspondiente norma ISO.

30 Conforme al invento, las resistencias a la flexión se determinaron de acuerdo con la norma ISO 178:2001, es decir la resistencia a la flexión de una carga por flexión en 3 puntos a 23°C. Para más detalles acerca de la determinación se remite a la correspondiente norma ISO.

Conforme al invento, la dureza Shore se determina de acuerdo con la norma ISO 868:2003. La norma ISO 868:2003
35 define dos métodos para la determinación de la dureza Shore, del tipo A, que está previsto para materiales más blandos, y del tipo B, que está previsto para materiales más duros. En principio la dureza Shore se mide con una punta de prueba. La medida de la dureza es la profundidad de penetración, siendo aplicada la fuerza a través de un resorte calibrado. Se mide durante 3 segundos (s) a la temperatura ambiente (23°C). Conforme al invento, de acuerdo con el procedimiento D (o respectivamente la escala D) se mide para materiales de trabajo más duros, mediando utilización de un cono
40 (aguja con una punta redondeada, R = 0,1 mm). Acerca de detalles del procedimiento se remite a la correspondiente norma ISO.

De manera ventajosa, el copolímero o respectivamente la mezcla de copolímeros contiene, para la producción del revestimiento deslizante conforme al invento, además uno o varios agentes de deslizamiento de por sí conocidos, que
45 son apropiados para polipropilenos. Si es que están presentes unos agentes de deslizamiento, ellos están presentes de manera preferida en una proporción de 0,1 a 30% en peso o de 5 a 30% en peso, de manera más grandemente preferida en una proporción de 0,5 a 10% en peso o de 1 a 10% en peso, p.ej. en una proporción de aproximadamente 1% en peso o de aproximadamente 3% en peso, referida al peso total del copolímero (I) o bien eventualmente de la mezcla de un copolímero (I) y de un copolímero (II). De manera especialmente preferida, se utiliza un agente de deslizamiento,
50 en cuyo caso se trata de un agente de deslizamiento hidrófobo usual, p.ej. sobre la base de ácidos grasos primarios o secundarios estables frente a altas temperaturas, tales como aminas de ácidos grasos primarios, o se trata de ésteres de ácidos carboxílicos. Es especialmente preferida también una mezcla de un agente de deslizamiento sobre la base de ácidos grasos primarios, estables frente a altas temperaturas, con uno o varios ésteres de ácidos carboxílicos. Usuales productos comerciales son los productos Hecoslip 103 PO y Hecoslip 114 PP de la entidad Hecoplast GmbH (Iserlohn,
55 Alemania). De manera especialmente preferida, se emplea una mezcla de un ácido graso primario estable frente a altas temperaturas y de un éster de ácido carboxílico en una relación de aproximadamente 1:2.

Además, los revestimientos deslizantes conformes al invento pueden contener todavía unos usuales agentes antiestáticos, en particular los aditivos antiestáticos conocidos para polipropilenos, tales como ésteres de ácidos carboxílicos.
60 Tales agentes antiestáticos, en el caso de que ellos estén presentes, se presentan de manera preferida en una proporción de 0,1 a 30% en peso o de 5 a 30% en peso, de manera más grandemente preferida de 0,5 a 10% en peso, por ejemplo en una proporción de aproximadamente 1% en peso, referida al peso total del copolímero I o bien eventualmente de la mezcla de un copolímero (I) y de un copolímero (II).

65 Además, los revestimientos deslizantes conformes al invento pueden contener todavía usuales agentes de nucleación, en particular agentes de nucleación habituales para polipropilenos. Los agentes de nucleación son unos compuestos formadores de núcleos tales como benzoato de sodio, que fueron presentados por primera vez en los años 60 y que son obtenibles p.ej. de la entidad Henkel KGaA (Düsseldorf, Alemania) o de la entidad Hecoplast GmbH (Iser-

ES 2 306 270 T3

lohn, Alemania). Son preferidos conforme al invento ciertos agentes de nucleación orgánicos, tales como agentes de nucleación sobre la base de azúcares, tales como acetales de sorbitol. Un producto comercial preferido es el producto Heconuk 484 PP de la entidad Hecoplast. Tales agentes de nucleación, en el caso de que estén presentes, se presentan de manera preferida en una proporción de 0,1 a 30% en peso, de manera más grandemente preferida de 0,5 a 10% en peso, por ejemplo en una proporción de aproximadamente 2% en peso, referida al peso del copolímero (I).

En una forma preferida de realización del invento, los revestimientos deslizantes conformes al invento contienen tanto por lo menos un agente de nucleación que se ha definido precedentemente como por lo menos un agente de deslizamiento que se ha definido precedentemente, en cada caso en las proporciones preferidas que precedentemente se indican. Es preferido también que el agente de deslizamiento esté fijado total o parcialmente al agente de nucleación. En el caso de que esté presente un agente de nucleación, se emplean como agente de deslizamiento preferiblemente ácidos grasos primarios y/o ácidos grasos secundarios, de manera preferida con una proporción de 1 a 90% en peso, referida al peso total del agente de nucleación, de manera más grandemente preferida con una proporción de 1 a 10% en peso, referida al peso total del agente de nucleación, en particular con una proporción de aproximadamente 7% en peso, referida al peso total del agente de nucleación.

En la forma preferida de realización, en la cual el revestimiento deslizante contiene tanto un agente de nucleación como también un agente de deslizamiento, que eventualmente está fijado o (de manera preferida) fijado parcialmente al agente de nucleación, como agente de deslizamiento se emplea de manera especialmente preferida una mezcla de un ácido graso primario estable frente a altas temperaturas y de un éster de ácido carboxílico en una relación de aproximadamente 1:10.

También pueden estar presentes en el revestimiento deslizante conforme al invento otras usuales sustancias aditivas, tales como sustancias aditivas destinadas al mejoramiento de las propiedades hidrófobas y antiestáticas o de la estabilidad frente a las condiciones atmosféricas y a la resistencia a los rasguños, pudiendo mencionarse en particular ciertos compuestos de silicio, en particular ciertos compuestos inorgánicos de silicio tales como dióxido de silicio, anhídrido de ácido maleico, negro de carbono y flúor o respectivamente hidrocarburos fluorados. Eventualmente están presentes asimismo pigmentos tales como TiO_2 . Las proporciones más apropiadas de tales sustancias aditivas se pueden determinar con facilidad mediante ensayos rutinarios, y cada sustancia aditiva, que está presente, lo está de manera preferida en una proporción de 0,05 a 3% en peso, de manera más grandemente preferida de 0,1 a 2% en peso, en cada caso referido al peso del copolímero (I) o respectivamente de la mezcla del copolímero (I) y del copolímero (II). Son especialmente preferidos unos revestimientos deslizantes conformes al invento, que contienen un agente de deslizamiento, un agente de nucleación, un compuesto de silicio y anhídrido de ácido maleico.

De manera especialmente preferida, en el caso del compuesto de silicio se trata de un ácido silícico pirógeno, hidrófobo, que se presenta en forma de nanopartículas. Las nanopartículas tienen de manera preferida una superficie según BET (norma DIN 66131) situada en el intervalo de 80 a 300 m^2/g , de manera más preferida en el intervalo de 110 a 260 m^2/g , p.ej. de 160 $m^2/g \pm 25 m^2/g$. Tales productos son obtenibles por ejemplo bajo la denominación Aerosil de la entidad Degussa. Se prefiere especialmente conforme al invento el producto Aerosil R8200.

El anhídrido de ácido maleico sirve como agente de hidrofugación, pero también como mediador de adherencia para las nanopartículas. También el anhídrido de ácido maleico es obtenible comercialmente; en los Ejemplos se empleó el producto Exxelor de la entidad Exxon Mobil, pero evidentemente se pueden utilizar también otros anhídridos de ácido maleico.

Además, al revestimiento deslizante se le pueden haber añadido usuales agentes fotoprotectores, en particular sistemas fotoprotectores para poliolefinas y de manera especialmente preferida sistemas fotoprotectores para un polipropileno. Tales sistemas fotoprotectores son conocidos en el estado de la técnica. Por ejemplo, se trata de unos sistemas sobre la base de aminas impedidas estéricamente, y como producto especial se puede mencionar el concentrado de protección frente a la luz HALS Hecostab 372 de la entidad Hecoplast.

En el caso de que el esquí esté previsto para aplicaciones de alto rendimiento, por ejemplo para carreras, se pueden aplicar de un modo usual impregnaciones especiales, que se pueden fijar de manera preferida a un polipropileno, y que mejoran a corto plazo las propiedades hidrófobas y antiestáticas, y que refuerzan adicionalmente a la dureza superficial. Aquí se puede mencionar una mezcla de un isopropanol fluorado y de agua.

De modo sorprendente se encontró que el copolímero (I), eventualmente en mezcla con un copolímero (II) y eventualmente con otras sustancias aditivas como se definen precedentemente, se puede elaborar mediante un sencillo procedimiento de extrusión para formar una lámina, que es apropiada de una manera especialmente sobresaliente como revestimiento deslizante para aparatos deportivos de invierno, y en particular para esquís y tablas de nieve. El revestimiento modifica su dureza en un intervalo de temperaturas de +20 a -20°C, de tal manera que se vuelve más duro con una temperatura decreciente, lo que constituye un efecto que hasta ahora solamente se podía conseguir mediante la utilización de ceras.

Los revestimientos deslizantes conforme al invento muestran, además de ello, una excelente tenacidad al impacto con entalladura y una excelente resistencia mecánica, que es comparable con la de revestimientos deslizantes sobre la base de un polietileno, por lo menos en lo que se refiere a los requisitos que se establecen para aparatos deportivos de invierno.

ES 2 306 270 T3

Los copolímeros o respectivamente las mezclas de copolímeros para la producción de los revestimientos deslizantes conformes al invento se pueden elaborar de un modo usual. Una ventaja especial de los copolímeros o respectivamente de las mezclas de copolímeros se encuentra en el hecho de que se pueden conformar mediante usuales procedimientos de extrusión, por ejemplo mediante procedimientos de extrusión de láminas planas, para dar revestimientos deslizantes.

5 Los procedimientos de compresión y sinterización, necesarios en los casos de otros polímeros, tales como los de PE-UHMW, no son necesarios conforme al invento. La elaboración se puede efectuar por lo tanto, conforme al invento, en usuales extrusores de un solo husillo y de dos husillos, en particular en extrusores de husillos con tres zonas, con una parte de mezcladura, preferiblemente en extrusores de dos husillos y tres zonas, que están engranados, con una parte de mezcladura. Las herramientas de extrusión son conocidas para un experto en la especialidad, y aquí se pueden

10 mencionar como ejemplos las usuales herramientas de vigas o de planchas de ropa. Para la calibración se pueden utilizar usuales instalaciones de laminación de calandria o de alisamiento, en particular las denominadas instalaciones de "chill-roll" (de laminación con cilindro colado en coquilla).

También es ventajoso conforme al invento aplicar sobre el revestimiento deslizante una estructura superficial, que provoque una mojabilidad lo más pequeña que sea posible. Sorprendentemente, se encontró que, en el caso del revestimiento deslizante conforme al invento, sobre el que se había aplicado de una manera usual una estructura superficial, se disminuye de manera especialmente grande la mojabilidad, por lo que también sin la utilización de una cera aparece un efecto de loto.

Una ventaja adicional conforme al invento se establece en este contexto mediante el hecho de que el copolímero de propileno tiene un denominado "efecto de memoria", que aparece cuando la estructura superficial se aplica todavía por debajo del límite de congelación molecular. Mediante el efecto de memoria, la estructura superficial se restablece por sí misma, en el caso de que hubiera sido dañada ligeramente mediante acciones mecánicas.

La estructura superficial se coloca sobre el revestimiento deslizante de la misma manera que es conocida en el caso de esquís, por ejemplo mediante la utilización de rodillos laminadores alisadores provistos de una estructura superficial. Tal como precedentemente se ha mencionado, se prefiere que la estructura superficial se aplique sobre el revestimiento deslizante antes del punto de congelación molecular.

El revestimiento deslizante conforme al invento tiene por regla general un grosor de 0,1 a 10 mm, preferiblemente de 0,5 a 5 mm, en particular de aproximadamente 1 mm.

El revestimiento deslizante conforme al invento se puede colocar de una manera usual adosado a aparatos deportivos de invierno, en particular esquís o tablas de nieve. En este caso se prefiere especialmente aplicar sobre el aparato deportivo de invierno el revestimiento deslizante con pegamentos apropiados, p.ej. los corrientes pegamentos termofusibles (del inglés hot melt) o con un material sintético adhesivo por fusión, tal como p.ej. una resina de poliamida o un copolímero de etileno y acetato de vinilo, o sus modificaciones. Sin embargo, el revestimiento deslizante puede ser unido con el aparato también de otro modo conocido. Antes de la aplicación, el aparato deportivo de invierno, en particular el esquí o la tabla de nieve, se puede haber sometido a un tratamiento previo usual, tales como cepillado, tratamiento con chorros de arena, desengrasado, ataque químico o decapado, y el revestimiento deslizante se puede haber sometido a un usual tratamiento superficial, tal como p.ej. un tratamiento en corona, un tratamiento a la llama, un tratamiento con un imprimador o una ducha de ozono.

Los siguientes Ejemplos explican el invento.

Ejemplo 1

Mezcla: 90 kg de Hostalen PP EPD60R, 10 kg de Adflex Q 100F, 2 kg de Heconuk 484PP, 2 kg de Hecostab 372, 1 kg de Hecoslip 103PO, 1 kg de anhídrido de ácido maleico Exxelor, 2 kg de Aerosil R8200.

Ejemplo 2

Mezcla: 100 kg de Adstif EA 648P, 2 kg de Heconuk 484PP, 2 kg de Hecostab 372, 1 kg de Hecoslip 103PO, 1 kg de anhídrido de ácido maleico Exxelor, 2 kg de Aerosil R8200.

Los componentes precedentemente indicados de las mezclas se reunieron y mezclaron en cada caso durante 30 minutos en un mezclador usual. A continuación las mezclas se extrudieron en cada caso en una instalación de láminas planas con un extrusor de un solo husillo y tres zonas de la marca Colin con una instalación chill-roll con un laminador alisador, para dar una lámina con un grosor de 1 mm. El tratamiento superficial se efectuó con una habitual instalación de amolado de esquís de la marca Montana.

Ejemplo de ensayo

A partir de los productos de los Ejemplos 1 y 2 se amolaron unas pequeñas plaquitas de muestra (de 5 cm x 5 cm) con un papel abrasivo que tenía un tamaño de granos de aproximadamente 8 μm y con una pasta abrasiva que tenía un tamaño de partículas de aproximadamente 100 nm, con lo que se confirmó un efecto de loto a la superficie del revestimiento deslizante. Después de haber separado por lavado los residuos de amolado, se obtuvo una superficie de lámina extremadamente apta para el deslizamiento, sobre la cual las gotas de agua rodaban en forma de esferas.

ES 2 306 270 T3

Al enfriar la lámina, se mostró un gran aumento de la dureza superficial, y al calentarla, se mostró una disminución de la dureza superficial.

5 Las láminas se aplicaron de una manera conocida sobre un esquí y sobre una tabla de nieve mediante la utilización de un usual pegamento. Después de ello, estos aparatos deportivos de invierno se hicieron mover como prueba en los casos de nieve húmeda, de nieve fría y seca así como de nieve artificial, con el fin de llevar a cabo en la práctica un ensayo de deslizamiento cualitativo. Como referencia sirvieron esquís y tablas de nieve, que se habían provisto de los revestimientos sinterizados de PE-UHMW de la marca P-TEX, obtenibles comercialmente, que tienen la calidad más alta. Los revestimientos de referencia fueron provistos, en la misma instalación de amolado antes mencionada, con el mismo cuadro de amolado que los aparatos a ensayar, y se prepararon de una manera profesional, tal como es usual para el uso en carreras, con apropiadas ceras para la respectiva temperatura de la nieve.

15 En comparación, los aparatos deportivos de invierno con los nuevos revestimientos conformes al invento no se manifestaron como inferiores de ninguna de las maneras a los aparatos habituales. Al contrario, especialmente en el caso de una nieve húmeda, los productos conformes al invento se manifestaron como ligeramente superiores a los revestimientos sinterizados.

20 En lo sucesivo, el revestimiento conforme al invento del Ejemplo 1, arriba descrito, se designa como FX SmartBase NANO, y el del Ejemplo 2 se designa como FX SmartBase NANO B.

Para el análisis cuantitativo se utilizó la siguiente estructura de ensayo, que hace posible una comparación objetiva de las propiedades de deslizamiento de los nuevos revestimientos FX SmartBase NANO y NANO B conformes al invento, con las de revestimientos de referencia encerados. La estructura se muestra en la Figura 1.

25 En un ángulo de inclinación α a base de nieve, definido en un plano inclinado, un patín con el revestimiento que se ha de ensayar debe de resbalar hacia abajo como superficie de movimiento. El patín es retenido al comienzo por un imán. Si éste se suelta, comienza el cronometrado y el patín recorre en este caso tres barreras luminosas (L1, L2, L3).

30 En este caso, en la primera distancia x_1 (5,5 cm) desde el imán hasta L1 se registra el primer período de tiempo t_1 . A continuación de esto, en la segunda distancia x_2 (50 cm) hasta la barrera luminosa L2 se registra el segundo período de tiempo t_2 y, finalmente, en la tercera distancia x_3 (50 cm) hasta la barrera luminosa L3 se registra el tercer período de tiempo t_3 .

35 Para la regulación se utilizó un ordenador central CPU de la entidad Jetter Modelo nano b.

El imán era un imán eléctrico de la entidad IBS con una tensión eléctrica de entrada de 24 V.

40 Como barreras luminosas se escogieron unas barreras luminosas de IR (infrarrojos) de la entidad IDEC con un alcance de 80 cm y un período de tiempo de reacción de 1 ms (milisegundo).

45 Se compararon unas muestras de revestimientos con un área de 80 cm² en los casos de nieve templada y fría de los FX SmartBase NANO y NANO B con la el revestimiento de referencia P-Tex, que se había preparado con una cera apropiada referido a las respectivas condiciones de la nieve.

Todas las muestras fueron provistas, en una máquina amoladora de la entidad Montana de acuerdo con el procedimiento de Crystal Glide Finish, de la misma estructura completa que se muestra en la Figura 2.

50 Para los ensayos en nieve templada y respectivamente húmeda se utilizó, a una temperatura de la nieve de -2°C y a una temperatura del aire de +2°C, la cera Eclipse EC1 High Fluor +8°... -3°C de la entidad Star SkiWax.

Para los ensayos en nieve fría y seca se utilizó, a una temperatura de la nieve de -6°C y a una temperatura del aire de -4°C, la cera Eclipse EC2 High Fluor 0°..... -10°C de la entidad Star SkiWax.

55 Sobre las muestras de P-Tex se aplicó la cera con una plancha enceradora de la entidad TOKO. Después de esto, las muestras se enfriaron a la temperatura ambiente durante dos horas. La cera se peló con una cuchilla peladora de la entidad TOKO. A continuación de esto, se eliminó de nuevo por cepillado la estructura amolada con un cepillo estructurado de la entidad TOKO.

60 Los revestimientos FX SmartBase NANO y NANO B no fueron encerados.

Los revestimientos fueron montados con cinta adhesiva por las dos caras y con conexiones roscadas sobre el patín.

Después de esto el patín, con el revestimiento montado, se pesó.

65 Como balanza sirvió una balanza de precisión con una exactitud de un gramo, de la entidad Soehnle modelo 8048 cyber.

ES 2 306 270 T3

Luego, la cubeta, sobre cuyo fondo estaba situado un césped artificial para la mejor adherencia de la nieve, se llenó con nieve y se retiró ésta con una regla, de manera tal que resultó una superficie plana. Antes de cada carrera, sobre la pista de ensayo se esparció nuevamente nieve y luego se retiró de nuevo esta nieve.

5 A continuación de esto, el patín se colocó sobre la guía y se condujo sin contacto con el suelo junto al imán.

El imán fue disparado y se efectuaron las mediciones junto a las barreras luminosas. Para cada revestimiento se llevaron a cabo diez carreras y se promediaron los períodos de tiempo resultantes de las diez carreras.

10 A continuación, los tiempos promediados se compararon entre sí y se calculó la velocidad promedio.

Resultados

15 Todos los patines con un revestimiento montado tenían el mismo peso, que era de 339 g. El ángulo de inclinación α fue en todos los ensayos de 15° , lo cual corresponde a un gradiente de 25,88%.

1. *Serie de ensayos con nieve templada y húmeda (temperatura de la nieve: -2°C , temperatura del aire: $+2^\circ\text{C}$)*

FX SmartBase NANO

Medición	t [s/100]	x [cm]
Valor medio L1	26,8	5,5
Valor medio L2	81,9	55,5
Valor medio L3	113,2	105,5

FX SmartBase NANO B

Medición	t [s/100]	x [cm]
Valor medio L1	27,2	5,5
Valor medio L2	82,3	55,5
Valor medio L3	117,3	105,5

P – Tex + EC1

Medición	t [s/100]	x [cm]
Valor medio L1	39,8	5,5
Valor medio L2	102,1	55,5
Valor medio L3	137,5	105,5

Velocidad: $v = x/t$

55 con:

v: velocidad media,

x: tramo

60 t: tiempo necesario para x,

se establece para:

FX SmartBase NANO: $v = 0,932$ m/s

65 FX SmartBase NANO B: $v = 0,899$ m/s

P-*Tex* + EC1: $v = 0,767$ m/s.

ES 2 306 270 T3

Por consiguiente, en un tramo de puesta en marcha de 105,5 cm en el caso de la nieve húmeda ensayada el FX SmartBase NANO es más rápido en un 17,7% y el FX SmartBase NANO B es más rápido en un 14,7%. El resultado se muestra en la Figura 3.

5 2. Serie de ensayos con nieve fría y seca (temperatura de la nieve: -6°C, temperatura del aire: -4°C

FX SmartBase NANO

Medición	t [s/100]	x [cm]
Valor medio L1	26,1	5,5
Valor medio L2	82,7	55,5
Valor medio L3	118,5	105,5

FX SmartBase NANO B

Medición	t [s/100]	x [cm]
Valor medio L1	26,9	5,5
Valor medio L2	83,4	55,5
Valor medio L3	120,5	105,5

P – Tex + EC2

Medición	t [s/100]	x [cm]
Valor medio L1	26,8	5,5
Valor medio L2	87,1	55,5
Valor medio L3	127,7	105,5

Velocidad: $v = x/t$

con:

v: velocidad media,

x: tramo

t: tiempo necesario para x,

se establece para:

FX SmartBase NANO: $v = 0,890$ m/s

FX SmartBase NANO B $v = 0,875$ m/s

P-Tex + EC2: $v = 0,826$ m/s.

Por consiguiente, en un tramo de puesta en marcha de 105,5 cm el FX SmartBase NANO es más rápido en un 7,19% y el FXSmartBase NANO B es más rápido en un 5,6%. El resultado se representa en la Figura 4.

ES 2 306 270 T3

REIVINDICACIONES

5 1. Revestimiento deslizante para un aparato deportivo de invierno, que comprende un copolímero (I) que tiene 10% o más de eslabones de cadena de entramado, que proceden de monómeros de propileno, referido al número total de los eslabones de cadena de entramado del copolímero (I) y 1% o más de eslabones de cadena de entramado, que proceden de otra olefina distinta, referido al número total de los eslabones de cadena de entramado del copolímero (I), no teniendo el revestimiento deslizante ningún copolímero, que comprenda 50% o más de eslabones de cadena de entramado, que procedan de monómeros de etileno, referido al número total de los eslabones de cadena de entramado del copolímero.

10 2. Revestimiento deslizante de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el revestimiento deslizante, aparte del copolímero (I) no tiene ningún otro copolímero, que contenga eslabones de cadena de entramado, que procedan de propileno.

15 3. Revestimiento deslizante de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende una mezcla de un copolímero (I) y de un copolímero (II), siendo el copolímero (I) y el copolímero (II) copolímeros a base de propileno y de por lo menos otra olefina adicional, y estando el copolímero (I) definido como en la reivindicación 1, y siendo la resistencia a la flexión del copolímero (I) por lo menos más alta en 50 MPa que la resistencia a la flexión del copolímero (II), siendo la temperatura de reblandecimiento de Vicat del copolímero (I) por lo menos 5°C más alta que la temperatura de reblandecimiento de Vicat del copolímero (II), y estando situada la dureza Shore D del copolímero (I) por lo menos 5 unidades por encima de la dureza Shore D del copolímero.

20 4. Revestimiento deslizante de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque el copolímero (I) tiene una resistencia a la flexión situada en el intervalo de 200 MPa - 3.000 MPa, una temperatura de reblandecimiento de Vicat VST/A/50 situada en el intervalo de 80°C a 250°C y una dureza Shore D situada en el intervalo de 50 a 90, y el copolímero (II), en el caso de que esté presente, es un copolímero a base de propileno y de por lo menos otra olefina adicional, que tiene una resistencia a la flexión situada en el intervalo de 1 MPa a 500 MPa, una temperatura de reblandecimiento de Vicat VST/A/50 situada en el intervalo de 1°C a 80°C y una dureza Shore D situada en el intervalo de 1 a 50.

25 5. Revestimiento deslizante de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado** porque el copolímero (I) tiene una resistencia a la flexión situada en el intervalo de 500 MPa a 3.000 MPa.

30 6. Revestimiento deslizante de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 a 5, **caracterizado** porque el copolímero (II) está presente en una proporción de 5 a 50% en peso, referida al peso total del copolímero (I) y del copolímero (II).

35 7. Revestimiento deslizante de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque el revestimiento deslizante comprende además todavía uno o varios agentes de deslizamiento.

40 8. Revestimiento deslizante de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado** porque el agente de deslizamiento o respectivamente los agentes de deslizamiento está o están contenido(s) en una proporción de 0,5 a 30% en peso, referida al peso total del copolímero (I) o bien eventualmente de la mezcla de un copolímero (I) y de un copolímero (II).

45 9. Revestimiento deslizante de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, **caracterizado** porque está comprendido un agente de deslizamiento, que se selecciona entre un ácido graso primario o secundario que es estable frente a altas temperaturas, un éster de un ácido carboxílico, y mezclas de ellos.

50 10. Revestimiento deslizante de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque el revestimiento deslizante comprende además todavía un agente de nucleación.

55 11. Revestimiento deslizante de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** porque el revestimiento deslizante contiene además una o más otras sustancias aditivas adicionales, seleccionadas entre aditivos antiestáticos, aditivos para el mejoramiento de las propiedades hidrófobas, aditivos para el mejoramiento de la estabilidad frente a las condiciones atmosféricas, aditivos para el mejoramiento de la resistencia a los rasguños, y pigmentos.

60 12. Revestimiento deslizante de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado** porque la mezcla contiene un compuesto de silicio y/o anhídrido de ácido maleico.

65 13. Revestimiento deslizante de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado** porque el copolímero (I) es un copolímero de propileno/etileno o un terpolímero EPDM.

14. Revestimiento deslizante de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizado** porque el copolímero (I) es un copolímero de propileno/etileno, con 70 a 99% de eslabones de cadena de entramado, que proceden de monómeros de propileno, y con 1 a 30% en peso de eslabones de cadena de entramado, que proceden de monómeros de etileno, en cada caso referidos al número total de los eslabones de cadena de entramado.

ES 2 306 270 T3

15. Revestimiento deslizante de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 a 14, **caracterizado** porque el copolímero (II) es un copolímero a base de propileno y de una olefina superior con 4 a 10 átomos de carbono, o un terpolímero a base de propileno, etileno y de una olefina con 4 a 10 átomos de carbono.

5 16. Revestimiento deslizante de acuerdo con la reivindicación 15, **caracterizado** porque la olefina con 4 a 10 átomos de carbono es octeno.

10 17. Revestimiento deslizante de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 a 16, **caracterizado** porque la resistencia a la flexión del copolímero (I) es por lo menos 500 MPa más alta que la resistencia a la flexión del copolímero (II), la temperatura de reblandecimiento de Vicat del copolímero (I) es por lo menos 50°C más alta que la temperatura de reblandecimiento de Vicat del copolímero (II), y la dureza Shore D del copolímero (I) es por lo menos 20 unidades más alta que la dureza Shore D del copolímero (II).

15 18. Revestimiento deslizante de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 17, **caracterizado** porque el copolímero (I) tiene una resistencia a la flexión situada en el intervalo de 800 a 2.000 MPa, una temperatura de reblandecimiento de Vicat VST/A/50 situada en el intervalo de 100°C a 200°C y una dureza Shore D situada en el intervalo de 55 a 80, y el copolímero (II), en el caso de que esté presente, tiene una resistencia a la flexión situada en el intervalo de 10 MPa a 200 MPa, una temperatura de reblandecimiento de Vicat VST/A/50 situada en el intervalo de 30°C a 70°C y una dureza Shore D situada en el intervalo de 20 a 40.

20 19. Revestimiento deslizante de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 18, **caracterizado** porque tiene una estructura superficial que había sido aplicada antes del punto de congelación molecular.

25 20. Procedimiento para la producción de un revestimiento deslizante de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 19, **caracterizado** porque una mezcla de un copolímero (I), eventualmente de un copolímero (II) y eventualmente de otros componentes, como se definen de una de las reivindicaciones 1 a 17, se extrude con un procedimiento de extrusión de láminas planas para formar una lámina, sobre la cual eventualmente a continuación se aplica una estructura superficial antes del punto de congelación molecular.

30 21. Aparato deportivo de invierno, **caracterizado** porque tiene un revestimiento deslizante de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 19.

35 22. Aparato deportivo de invierno de acuerdo con la reivindicación 21, **caracterizado** porque es un esquí o una tabla de nieve.

40

45

50

55

60

65

Figura 1

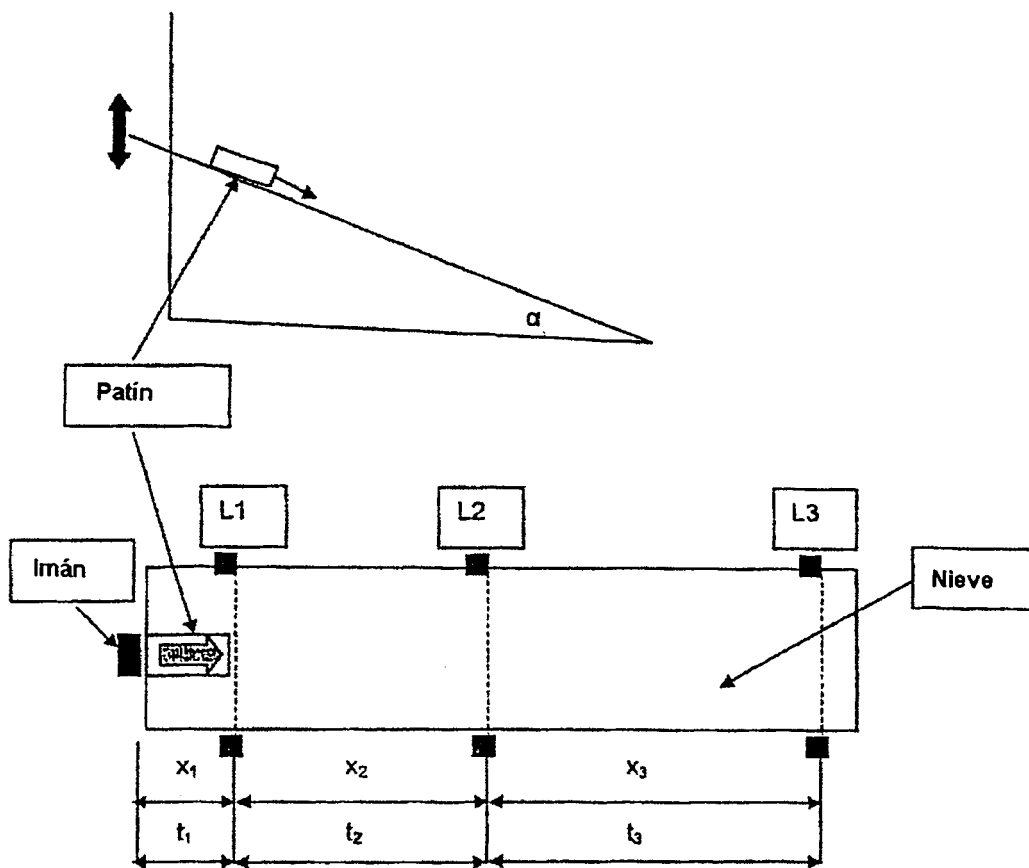


Figura 2

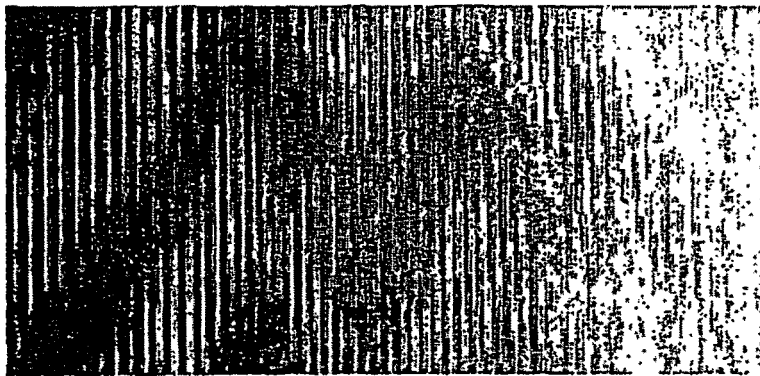


Figura 3

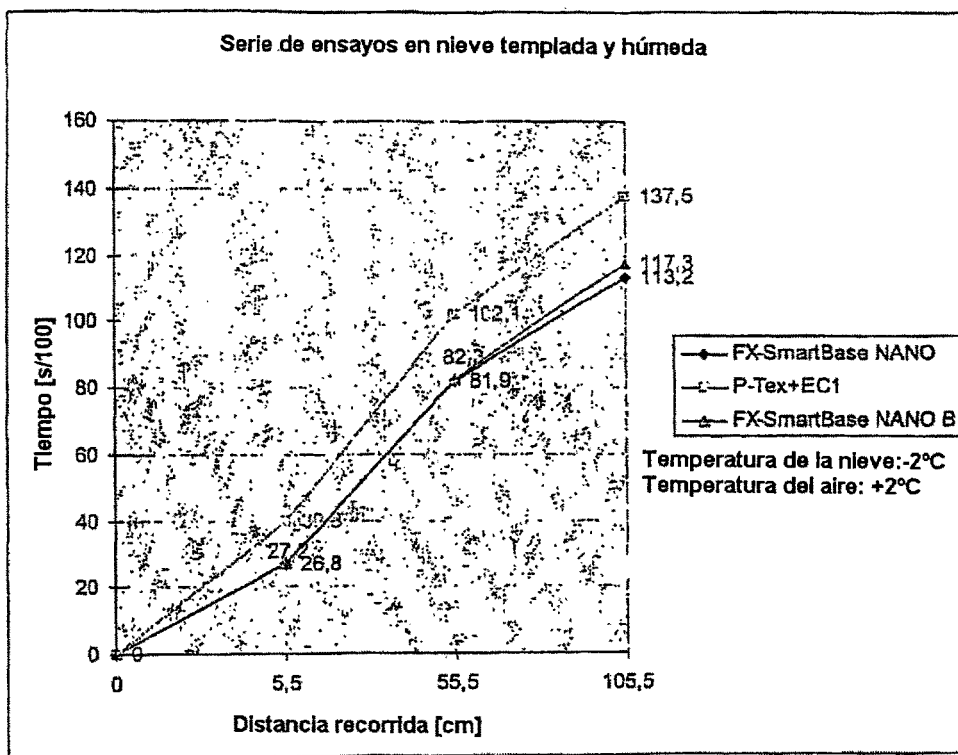


Figura 4

