

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 395 427**

51 Int. Cl.:

**C09J 7/02** (2006.01)

**C08J 9/32** (2006.01)

**C09J 11/00** (2006.01)

**C08K 7/22** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.09.2005 E 05108182 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **05.04.2006 EP 1642950**

54 Título: **Procedimiento para la obtención de bandas autoadhesivas con microesferas expandidas en la capa soporte**

30 Prioridad:

**29.09.2004 DE 102004047913**

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

**12.02.2013**

73 Titular/es:

**TESA SE (100.0%)  
QUICKBORNSTRASSE 24  
20253 HAMBURG, DE**

72 Inventor/es:

**NEUHAUS-STEINMETZ, HERMANN;  
BURMEISTER, AXEL y  
STÄHR, JOCHEN**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 395 427 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).

## DESCRIPCION

Procedimiento para la obtención de bandas autoadhesivas con microesferas expandidas en la capa soporte

5 La invención describe un procedimiento para la obtención en particular de bandas autoadhesivas adhesivas por ambas caras con microesferas expandidas en la capa soporte, las cuales se emplean de preferencia para conseguir uniones de muy larga duración, de objetos con irregularidades en las superficies que hay que pegar.

10 Para lograr una mayor resistencia frente al despegado y a las fuerzas de cizallamiento, es ya conocido el empleo de distintas bandas adhesivas.

15 En la patente DE 21 05 877 se muestra una banda adhesiva que consiste en un soporte el cual está cubierto, por lo menos por una cara, con un adhesivo microcelular sensible a la presión y cuya capa de adhesivo contiene un formador de núcleos, en donde las células de la capa de adhesivo están cerradas y están distribuidas completamente en la capa de adhesivo. Esta banda adhesiva puede adaptarse a las superficies irregulares sobre las que se ha aplicado, con lo cual conduce a una unión relativamente duradera y por otra parte muestra solamente una pequeña recuperación cuando se ha comprimido sobre la mitad del grueso original. Las cavidades de la masa adhesiva ofrecen inserciones para la entrada lateral de disolventes y agua en la línea de unión, lo cual es muy indeseable. Además, no queda excluida la entrada completa de disolventes o de agua a través de toda la banda adhesiva.

20 Así, la patente DE 28 21 606 C describe una banda adhesiva sensible a la presión con una capa de adhesivo sobre un material de soporte en el cual microbolas vacías de vidrio con una proporción de hasta un 60 por ciento en volumen están dispersadas en la capa adhesiva. Esta banda adhesiva ofrece, debido a su estructura, una buena resistencia frente a las cargas antes citadas. La banda posee la ventaja técnica de que apenas se desprende a causa de las irregularidades del substrato puesto que éste carece de recuperación elástica, cuando se ha ejercido una presión durante un cierto tiempo sobre el mismo. Pero también la banda adhesiva está pegada con algunas desventajas. Así por ejemplo, las microbolas huecas de vidrio son unos cuerpos muy sensibles, los cuales cuando se introducen en la capa de adhesivo, durante el almacenamiento, y en particular cuando la banda se utiliza, tienen tendencia a estallar, con la aparición de los consiguientes problemas por la aparición de astillas.

25 En la patente DE 40 29 896 A1 se describe una banda autoadhesiva, adhesiva por ambas caras, sin soporte, a partir de una capa de adhesivo sensible a la presión, la cual contiene microbolas macizas de vidrio.

30 En la patente DE 196 03 919 A1 se describe una banda autoadhesiva recubierta por las dos caras con un adhesivo sensible a la presión, la cual presenta una capa soporte de caucho en la cual están incorporadas mezclas de microbolas macizas, en particular, de vidrio.

35 En la patente EP 0 257 984 A1 se dan a conocer bandas adhesivas las cuales sobre una capa soporte por lo menos por una cara presentan una capa adhesiva. En esta capa adhesiva están contenidas bolitas de polímero, las cuales por su lado contienen un líquido de hidrocarburos. A temperaturas elevadas las bolitas de polímero tienden a expansionarse.

40 Es común en todas las bandas citadas que las fuerzas de cizallamiento absorbibles que actúan sobre el compuesto adherido, no son suficientes para muchas aplicaciones, para garantizar una unión duradera entre el substrato y el objeto que hay que unir mediante la banda adhesiva. Así, en particular a temperaturas más bajas, el empleo de este tipo de bandas adhesivas sólo es posible en límites muy estrechos, puesto que a temperaturas bajas tiene lugar una fragilización del soporte, de manera que la banda adhesiva ya no es capaz de mantener correctamente la deseada adhesividad. También a temperaturas más altas se reduce la potencia adhesiva de la banda adhesiva, entre otros motivos, debido a los procesos de fluidez. Por ello, el empleo de la banda adhesiva a altas temperaturas no es posible o bien lo es solo muy limitadamente.

45 En la patente DE 197 30 854 A1 se propone para la eliminación de las desventajas descritas más arriba, una capa soporte espumada con microesferas.

50 En la patente WO 95/32851 A1 se describe un procedimiento para la obtención de un soporte para banda adhesiva el cual consta de una capa de núcleos con microesferas, las cuales durante un proceso de extrusión son espumadas. De todas formas se trata, en la extrusión, de un proceso de coextrusión, es decir que simultáneamente con la capa nuclear se coextrusionan dos capas externas que están en la capa nuclear. Las microesferas, que se encuentran en el interior de una masa que las rodea, son espumadas durante la coextrusión con otras capas.

55 En el caso de las microesferas se trata de unas bolas huecas, termoplásticos, elásticas, las cuales presentan una cubierta de polímero. Estas bolas están llenas de un líquido de bajo punto de ebullición o de un gas licuado. Como polímeros para la cubierta son particularmente apropiados, el acrilonitrilo, el PVDC, el PVC ó los acrilatos. Como líquido de bajo punto de ebullición entran en cuestión hidrocarburos como los alcanos inferiores, por ejemplo el pentano, y como gas licuado, productos químicos como el isobutano.

Mediante la acción del calor, se evapora por una parte el líquido contenido en las microesferas y por otra parte se ablanda la cubierta externa de polímero. Con ello, las cápsulas se dilatan irreversiblemente y se expanden tridimensionalmente. La expansión se acaba cuando la presión interior y la presión exterior se igualan. De esta forma se obtiene un soporte de espuma de células cerradas.

5 La producción de la mezcla soporte tiene lugar ventajosamente en un mezclador interno típico para la composición de elastómeros. El mezclado se regula en particular a un valor Mooney ("momento de giro")  $ML_{1+3}$  (100 °C) en el margen desde 10 hasta 80. A la mezcla se añaden en un segundo paso de trabajo en frío, posibles reticuladores, aceleradores y las microesferas que se deseen. Este segundo paso de trabajo tiene lugar de preferencia a  
10 temperaturas inferiores a 70 °C en una amasadora, un mezclador interno, un molino mezclador o una extrusora de doble helicoide. La mezcla se extrusiona a continuación en máquinas al grueso deseado y/o se pasa por una calandria.

A continuación se recubre el soporte por las dos caras con una masa autoadhesiva sensible a la presión.

15 A esto siguen los pasos del espumado térmico y de la reticulación eventualmente presente.

La expansión de las microesferas puede tener lugar o bien antes de la propia incorporación en la matriz de polímero o solamente después de dar forma a la matriz de polímero en un soporte.

20 Es desventajosa la expansión propuesta de las microesferas antes de la incorporación en la matriz de polímero del material de soporte. A este respecto, se destruyen muchas microesferas por las altas fuerzas que intervienen en la incorporación de las microesferas expandidas, de manera que el grado de expansión se reduce. Además, las microesferas parcialmente dañadas conducen a fluctuaciones del grueso. Apenas puede lograrse un proceso de obtención consistente.

25 En correspondencia, se favorece el espumado después de efectuar el conformado en forma de banda en un canal térmico. Pero también aquí tienen lugar fácilmente fuertes desviaciones del grueso medio del soporte respecto al grueso deseado, debido a las condiciones no exactamente constantes del conjunto del proceso antes del espumado así como a las condiciones no exactamente constantes en el canal durante el espumado. Una corrección seleccionada del grueso ya no es posible. Igualmente deben tenerse en cuenta significativas desviaciones al azar en el grueso, puesto que provocan notables desviaciones locales en la concentración de las microesferas y también en otros componentes del soporte que se traducen directamente en fluctuaciones del grueso.  
30

La invención tiene como objetivo la creación de un procedimiento con el cual se obtengan bandas autoadhesivas en particular adhesivas por ambas caras, con microesferas en la capa soporte, y que no presenten las desventajas del estado actual de la técnica como se describen en particular en la patente DE 197 30 854 A1 ó al menos no presenten el mismo grado de desventajas. Además, la capacidad operativa de los productos obtenidos mediante el procedimiento según la invención no debe estar limitada.  
35

40 El objetivo de la invención queda colmado mediante el procedimiento, como queda explicado en las reivindicaciones principales. Otros desarrollos del procedimiento según la invención son objeto de las reivindicaciones secundarias.

En consecuencia, la invención consiste en un procedimiento para la obtención de una banda autoadhesiva recubierta por una masa adhesiva sensible a la presión, por una o por las dos caras, la cual presenta una capa soporte la cual contiene microesferas expandidas en una proporción en volumen desde un 1 % en volumen hasta un  
45 98 % en volumen, en particular desde un 30 % en volumen hasta un 70 % en volumen, en donde:

- para la formación de la capa soporte se emplean el caucho natural, el caucho de acrilonitrilo-butadieno, el caucho-butilo y el caucho estireno-butadieno o una mezcla de los citados cauchos,
- se mezclan los componentes del soporte en una unidad de mezclado, en donde la unidad de mezclado se compone de un mezclador interno y de una amasadora en conexión con el mismo, en el cual se añaden los  
50 posibles reticuladores o aceleradores,
- las microesferas no expandidas se incorporan en un molino de rodillos, solamente después de enfriar la mezcla soporte procedente de la unidad de mezclado,
- la mezcla del soporte juntamente con las microesferas no expandidas se envía a una unidad de suministro, la cual unidad de suministro es una extrusora,
- 55 - las microesferas se expanden,
- la mezcla de soporte, juntamente con las microesferas expandidas, se conforma en una unidad de conformado, en donde la unidad de conformado es una calandria, en una capa soporte,
- la capa soporte se recubre con una masa adhesiva sensible a la presión por una o por las dos caras.

60 Las microesferas todavía no expandidas se incorporan a la premezcla procedente de la unidad de mezclado, solamente después de enfriar, a saber, en un molino de rodillos. Aquí tiene lugar la expansión de las microesferas.

Con la posterior adición de las microesferas, éstas no se maltratan en el proceso de mezcla total. De lo contrario, esto podría conducir a la prematura destrucción de las mismas.

En el caso de la unidad de mezclado, se trata de un mezclador interno.

En el caso de la unidad de transporte se trata de una extrusora.

En la unidad de transporte puede tener lugar el conformado de la mezcla del soporte juntamente con las microesferas expandidas en tiras forradas, y también es posible el conformado en un granulado.

Como unidad de conformado en la cual el material de soporte conjuntamente con las microesferas expandidas son conformados en una capa soporte, se emplea una calandria.

Como componentes del soporte para la formación de la capa soporte, se emplean el caucho natural, el caucho de acrilonitrilo-butadieno, el caucho-butilo, el caucho de estireno-butadieno o una mezcla de los citados cauchos.

Para ajustar las propiedades deseadas a la capa soporte resultante, pueden emplearse como otros componentes del soporte, sustancias de carga. Así, la capa soporte puede mezclarse con hollín de la serie de los hollines de refuerzo, de semirrefuerzo o de no refuerzo, en particular entre 0 y 80 phr, óxido de zinc en particular entre 0 a 70 phr y/o otras sustancias de carga como por ejemplo sílice, silicatos o creta. Junto a las citadas es posible también el empleo de otras sustancias de carga. Además, pueden añadirse también, resinas de la clase del -fenol y/o resinas de hidrocarburos en el margen en particular, entre 0 y 75 phr.

Para aumentar la estabilidad del soporte éste puede cargarse con los habituales protectores contra el envejecimiento, los cuales pueden proceder según la aplicación, de la clase de los protectores del envejecimiento coloreados o no coloreados, en particular en el margen de 0 a 10 phr, así como conocidos agentes para protección contra la luz o agentes para protección contra el ozono. Además es también posible una mezcla con agentes de vulcanización (como por ejemplo peróxidos o azufre, dadores de azufre o aceleradores), y/o una adición de ácidos grasos en particular en el margen de 0 a 10 phr, así como el empleo de un plastificante. Todos estos aditivos citados pueden emplearse según la finalidad de empleo de la banda autoadhesiva posterior, o bien solos o bien en una combinación cualquiera entre sí, para obtener un óptimo resultado del soporte sobre el empleo de la banda autoadhesiva. Mediante el empleo de estos aditivos es posible también colorear el soporte de negro sin problemas.

Con referencia a los cauchos sobre la conocida tecnología del manipulado del caucho y a los conocidos aditivos empleados para ello, se hace expresamente referencia de la obra de Werner Kleemann (Werner Kleemann: "Mischungen für die Elastverarbeitung" ("Mezclas para la manipulación de elastómeros"), Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, ("Editorial Alemana para la Industria Básica"), Leipzig 1982).

La mezcla del soporte se emplea en particular con un valor Mooney  $ML_{1+3}$  (100 °C) en el margen de 10 a 80. De preferencia, se efectúa una manipulación sin disolvente. A la mezcla se añaden, en un segundo paso de trabajo en frío, posibles reticuladores y aceleradores. Este segundo paso de trabajo debe efectuarse a temperaturas inferiores a 70 °C en una amasadora. La mezcla puede a continuación calandrarse a máquina hasta el grueso deseado.

Finalmente, puede efectuarse opcionalmente un endurecimiento con rayos de electrones. Junto al endurecimiento con rayos de electrones puede también efectuarse una reticulación mediante rayos UV. Según el grado de reticulación deseado se recomienda añadir promotores y/o iniciadores de la capa soporte.

Con ello resulta un peso por unidad de superficie del soporte, preferido, en el margen desde 30 g/m<sup>2</sup> hasta 2000 g/m<sup>2</sup>, en particular desde 200 g/m<sup>2</sup> hasta 1250 g/m<sup>2</sup>.

Mediante la expansión de las microesferas el grueso del soporte está de preferencia en el margen desde 200 µm hasta 4000 µm, en particular desde 400 µm hasta 2500 µm.

Para mejorar el anclaje de la masa adhesiva sobre el soporte, pueden añadirse mediadores de adherencia. Además, puede efectuarse la aplicación de un recubrimiento de imprimación sobre el soporte. Alternativamente a esto puede efectuarse un pretratamiento corona del soporte. Para lograr particularmente anclajes resistentes es posible también una combinación del listado de procedimientos.

Para evitar una migración de las sustancias empleadas desde la capa soporte a la capa del adhesivo, se aplica en una versión preferida del procedimiento, entre la capa soporte y la masa autoadhesiva, una capa barrera con un grueso de capa desde 2 µm hasta 10 µm, de preferencia desde 2 µm hasta 4 µm.

La masa adhesiva puede aplicarse directamente a partir de la solución, dispersión o masa fundida, o en un procedimiento de transferencia indirecto. El peso aplicado de la masa adhesiva puede igualmente escogerse según se desee de acuerdo con la finalidad del empleo, dentro del margen desde 10 hasta 250 g/m<sup>2</sup>, de preferencia desde 40 hasta 150 g/m<sup>2</sup>.

De preferencia se emplean microesferas las cuales a 25 °C tienen un diámetro de 3 µm hasta 40 µm, en particular desde 5 µm hasta 20 µm.

5 Por efecto del calor se dilatan las cápsulas irreversiblemente y se expanden tridimensionalmente. Después de la expansión térmica debido a la elevada temperatura las microesferas presentan ventajosamente un diámetro desde 20 µm hasta 200 µm, en particular desde 40 µm hasta 100 µm.

Según la invención, la expansión de las microesferas tiene lugar antes del conformado en una capa soporte.

10 Para el experto son sorprendentes, el muy pequeño aumento del peso específico del material de soporte espumado por el procedimiento de conformado, las muy pequeñas fluctuaciones del grueso del soporte, y el rápido y fácil ajuste del grueso medio del soporte al grueso nominal mediante los parámetros del procedimiento del conformado.

15 La banda autoadhesiva obtenida de acuerdo con el procedimiento según la invención, presenta, mediante el empleo de las microesferas en la capa del soporte, magníficas propiedades, las cuales no se habían previsto antes.

20 Debido a la alta flexibilidad del soporte, la banda adhesiva se adapta muy bien a un substrato irregular, cuando la banda se comprime con una cierta presión sobre el substrato. De esta manera aparece una muy duradera unión entre la banda adhesiva y el substrato, la cual incluso con altas fuerzas de cizallamiento que actúan sobre la banda autoadhesiva, no falla. Se evita también la posible penetración de disolventes o agua en la cinta adhesiva debido a la falta de cavidades abiertas lateralmente en el soporte, con todas las desventajas ya conocidas.

25 Otras ventajas de las bandas adhesivas con microesferas mezcladas, frente a las que se obtienen con microbolas macizas, consisten en que las microesferas tienen una densidad mucho menor y con ello la banda adhesiva es en conjunto más ligera. Además, las bandas adhesivas según la invención presentan también frente a la variante de bolas de vidrio huecas, unas mayores fuerzas de recuperación. Además, tienen la ventaja de que después de la carga de presión no existe ningún trozo de pared en mal estado que disminuya el rendimiento.

30 Finalmente, puede citarse el precio inferior de un soporte relleno de microesferas, frente a un soporte relleno de bolas vacías o macizas.

La banda adhesiva ofrece una combinación ideal de propiedades viscoelásticas con un alto momento de recuperación.

35 En resumen, se recomienda el empleo de la banda autoadhesiva cuando deben obtenerse uniones duraderas con una alta resistencia al cizallamiento, al cizallamiento basculante, una alta fuerza adhesiva y una alta resistencia al impacto en frío, por ejemplo en la industria de muebles en donde espejos, listones o pantallas deben sujetarse de forma duradera con el substrato. Debido a las magníficas propiedades del producto, su empleo no está limitado al citado ejemplo. El empleo de la banda adhesiva en una gran variedad de campos industriales como material de montaje será tanto más posible, cuanto más sirva para crear uniones seguras sobre una superficie relativamente irregular entre dos piezas de diferentes materiales.

40 A continuación, la invención se describe con más detalle a la vista de un ejemplo, sin que con ello se pretenda limitar innecesariamente la invención.

45

**Ejemplo**

50 La obtención del lote previo de la mezcla del soporte tuvo lugar en un mezclador interno típico para la composición de elastómeros, a una temperatura de 130 °C durante cinco minutos. La mezcla se ajustó a un valor Mooney ML<sub>1+3</sub> (100 °C) de 26. La fórmula del lote previo fue:

Componente	Proporción (phr)
55 Caucho natural CV 50	100,0
Creta molida	51,0
Resina blanda Wing Tack 10 (de la firma Goodyear)	20,0
Oxido de zinc	5,0
TiO <sub>2</sub>	5,0
60 Acido esteárico (de la firma Pronova)	1,0
<hr/>	
Suma del lote previo	182,0

65 La mezcla se acabó a continuación a una temperatura de 45 °C durante ocho minutos en una amasadora, en donde todavía se añadieron al lote previo, los siguientes compuestos:

## ES 2 395 427 T3

	Componente	Proporción (phr)
5	Lote previo	93,0
	Agente de protección contra el envejecimiento	0,9
	Azufre Rhenogran S-80 (de la firma Rheinchemie)	0,3
10	Suma del lote intermedio	94,2
	Después del enfriamiento se añadieron las siguientes distintas sustancias al lote intermedio en un molino de rodillos, en donde las microesferas y el aceite blanco se mezclaron entre sí en una fase previa para facilitar y operar con la mínima cantidad de polvo.	
15	Componente	Proporción (% en peso)
	Lote intermedio	94,2
	Acelerador Rhenogran ZEPC-80 (de la Firma Rheinchemie)	0,3
	Acelerador Rhenogran HX (de la Firma Rheinchemie)	0,1
	Microesferas FQ 2134 (de la Firma Follmann)	3,8
20	Aceite blanco	1,6
	Suma del lote final	100,00
25	La extrusora de alimentación para una calandria para el conformado del soporte se alimentó con el lote final. La expansión de las microesferas en la extrusora de alimentación se efectuó mediante el ajuste a una temperatura de 130 °C. Mediante el espumado en la extrusora de alimentación se redujo el peso específico del material de soporte desde 1,18 g/cm <sup>3</sup> antes de la extrusora hasta 0,59 g/cm <sup>3</sup> después de la extrusora.	
30	El transporte de la extrusora de alimentación a la calandria se efectuó mediante una corta banda transportadora.	
35	La mezcla se calandró a continuación en una calandria F de 4 cilindros para dar una banda con un grueso de 1000 µm, con una velocidad de la banda de 5 m/minuto, mediante unos cilindros de presión adicionales, se colocó sobre un "Release Liner" ("forro de liberación") y se enrolló en un rollo. Después del conformado en una banda se determinó el peso específico dando 0,61 g/cm <sup>3</sup> .	
	El soporte se equipó por ambas caras con una imprimación por dispersión a base de un epóxido y una capa barrera a base de poliamida.	
40	A continuación, el material se recubrió en una instalación de forrar en dos pasos por ambas caras de 60 g/m <sup>2</sup> cada una, con una masa de poliacrilato (aquí Duroctac 280 – 1753 de la Firma National Starch) con un procedimiento de transferencia.	
45	Además se efectuó una reticulación de la capa soporte en un canal térmico, a una temperatura de 130 °C a una velocidad de 4 m/minuto. Con todo ello, el grueso del soporte se mantuvo en 1000 µm. Las fluctuaciones del grueso del soporte fueron de ± 20 µm.	
50		

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para la obtención de una banda autoadhesiva recubierta con una masa adhesiva sensible a la presión por una o por ambas caras, la cual presenta una capa soporte que contiene microesferas expandidas con una proporción en volumen desde un 1 % en volumen hasta un 98 % en volumen, en particular, desde un 30 % en volumen hasta un 70 % en volumen, en donde:
- para la formación de la capa soporte se emplea el caucho natural, el caucho acrilonitrilo-butadieno, el caucho butilo, el caucho estireno-butadieno o una mezcla de los citados cauchos, los componentes del soporte se mezclan en una unidad de mezclado, en donde dicha unidad de mezclado se compone de un mezclador interno y una amasadora conectada con el primero, en el cual se añade un posible reticulador o acelerador, las microesferas no expandidas se introducen en la mezcla soporte procedente de la unidad de mezclado solamente después del enfriamiento de la misma, en un molino de rodillos, y la mezcla soporte junto con las microesferas no expandidas se pasa a una unidad de alimentación, la cual unidad de alimentación es una extrusora, y allí las microesferas se expanden, la mezcla soporte junto con las microesferas expandidas se pasa a una unidad de conformado, la cual unidad de conformado es una calandria, y allí se conforma en una capa soporte, la capa soporte se recubre por una o por las dos caras, con una masa adhesiva sensible a la presión.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque, la capa soporte se mezcla con uno o más aditivos, como por ejemplo, con agentes para protección contra el envejecimiento, reticuladores, agentes de protección contra la luz, agentes de protección contra el ozono, ácidos grasos, resinas, plastificantes y agentes de vulcanización, promotores de endurecimiento mediante rayos de electrones o iniciadores de UV y/o con una o varias substancias de carga como el hollín, el óxido de zinc, la sílice, los silicatos, la creta y bolas macizas o vacías.
3. Procedimiento según por lo menos una de las precedentes reivindicaciones, caracterizado porque, la capa soporte está reticulada total o parcialmente, química o físicamente mediante una radiación ionizante.
4. Procedimiento según por lo menos una de las precedentes reivindicaciones, caracterizado porque, el peso superficial de la capa soporte está en el margen desde 30 g/m<sup>2</sup> hasta 2000 g/m<sup>2</sup>, en particular desde 200 g/m<sup>2</sup> hasta 1250 g/m<sup>2</sup>, y/o la capa soporte que contiene las microesferas expandidas tiene un grueso desde 200 µm hasta 4000 µm, en particular desde 400 µm hasta 2500 µm.
5. Procedimiento según por lo menos una de las precedentes reivindicaciones, caracterizado porque, las microesferas a 25 °C, tienen un diámetro desde 3 µm hasta 40 µm, en particular desde 5 µm hasta 20 µm, y/o después de la acción de la temperatura, un diámetro desde 20 µm hasta 200 µm, en particular desde 40 µm hasta 100 µm.
6. Empleo de una banda autoadhesiva, según por lo menos una de las precedentes reivindicaciones, para conseguir uniones duraderas con una alta resistencia al cizallamiento, al cizallamiento basculante, una alta fuerza adhesiva y una alta resistencia al impacto en frío.