

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 376 506**

51 Int. Cl.:
D06M 11/71 (2006.01)
E04B 1/84 (2006.01)
E04B 1/88 (2006.01)
E04B 1/90 (2006.01)
E04B 9/34 (2006.01)
G10K 11/162 (2006.01)
D04H 1/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08758443 .9**
96 Fecha de presentación: **09.05.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2191058**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.06.2010**

54 Título: **MATERIAL NO TEJIDO ACÚSTICO PARA ELEMENTOS DE TECHO PERFORADOS.**

30 Prioridad:
19.09.2007 DE 102007044906

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
14.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
14.03.2012

73 Titular/es:
CARL FREUDENBERG KG
HÖHNERWEG 2-4
69469 WEINHEIM, DE

72 Inventor/es:
SCHILLING, Holger;
BECHTUM, Jochen;
STUPPY, Gerhard y
FREY, Günter

74 Agente/Representante:
Lehmann Novo, Isabel

ES 2 376 506 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

Material no tejido acústico para elementos de techo perforados.

Campo técnico

La invención concierne a un material no tejido acústico según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Estado de la técnica

Se conoce por el documento DE 29 47 607 A1 un material no tejido acústico con tacto semejante al del papel y con una proporción de masa adhesiva de 22 g/m^2 . El documento US 2006/0046594 A1 revela una placa de aislamiento que presenta fibras de algodón.

10 Se conocen ya por el estado de la técnica materiales no tejidos acústicos y capas de la clase citada al principio. Estos se utilizan frecuentemente en elementos de techo metálicos o elementos de techo de madera perforados, concretamente agujereados o hendidos.

15 Respecto de su comportamiento frente a incendios, tales materiales no tejidos acústicos o elementos de techo se han evaluado hasta ahora según DIN 4102-1 por medio de una llamada "prueba de incendio en pozo". En este caso, había que probar tanto el material no tejido acústico en sí como en combinación con el elemento de techo. El mercado demandaba del conjunto de elemento de techo y material no tejido acústico una calificación en la clase de incendio "A2" ("no combustible"). Del material no tejido acústico como tal se requería una calificación en la clase de incendio "B1" (= "difícilmente inflamable").

20 Desde Julio de 2007 está en vigor una regulación revisada unitaria para la EU respecto de la certificación y clasificación de techos inferiores, a saber, la marcación CE. Esta regulación impone a los elementos de techo unas exigencias que están recogidas en la norma DIN EN 13964, la cual remite a la norma DIN EN 13501-1 en lo que respecta a la clasificación del comportamiento frente a incendios.

25 La prueba del comportamiento frente a incendios ya no se efectúa aquí según la norma DIN 4102-1 ("prueba de incendio en pozo"), sino según la norma DIN EN 13823. Esta norma describe una llamada "prueba SBI" (prueba "single burning item" = prueba de artículo único ardiendo) en una construcción completa de elementos de techo y define los parámetros relevantes para la clasificación según DIN EN 13501-1. A diferencia de la prueba del comportamiento frente a incendios realizado hasta ahora según la norma DIN 4102-1, la prueba según DIN EN 13823 se orienta de manera reforzada a la evaluación de la liberación de humo en caso de incendio. La liberación de humo se valora en la norma DIN 13501-1 con escalas más estrictas que hasta ahora.

30 Los materiales no tejidos acústicos conocidos por el estado de la técnica tienden a una producción de humo relativamente grande e impiden así una clasificación de elementos de techo como "no combustibles" (clasificación "A2 / s1 / d0") según las exigencias revisadas de la norma DIN 13501-1. Sin embargo, se demanda esta clasificación especialmente para construcciones o partes de edificios con exigencias de seguridad incrementadas, por ejemplo edificios públicos, vías de escape, etc.

35 Además, el material no tejido acústico deberá ofrecer una alta eficacia acústica, a saber, deberá alcanzar un valor singular α_w de al menos 0,75 a partir de una medición del coeficiente de absorción acústica según EN ISO 354 o a partir de un cálculo de conversión según EN ISO 11654.

Además, es deseable una capacidad de elaboración sencilla, especialmente una manipulación ahorradora de espacio o una introducción automática en elementos de techo. Por último, el material no tejido acústico no podrá influir negativamente sobre aspectos higiénicos, sanitarios o medioambientales.

40 Por consiguiente, existe en el mercado una considerable demanda de materiales no tejidos acústicos que puedan elaborarse bien y que, en combinación con elementos de techo, satisfagan la clasificación "A2 / s1 / d0" según DIN EN 13501-1.

Exposición de la invención

45 Por tanto, la invención se basa en el problema de crear un material no tejido acústico que, después de una elaboración sin problemas, muestre una producción de humo lo más pequeña posible en caso de incendio.

Según la invención, el problema anterior se resuelve con las características de la reivindicación 1.

Según ésta, una capa plana con un peso específico de a lo sumo 45 g/m^2 comprende una mezcla de fibras que se presenta en una proporción de a lo sumo 30 g/m^2 , así como un agente ignífugo que se presenta en una proporción de a lo sumo 10 g/m^2 .

50 El material no tejido acústico se caracteriza por un peso específico de menos de 60 g/m^2 y una masa adhesiva,

presentándose la masa adhesiva en una proporción de menos 15 g/m².

5 Según la invención, se ha reconocido que precisamente la combinación de una hábil elección del peso específico total y una reducción adaptada del agente ignífugo da lugar a una considerable reducción de la producción de humo. La capa es adecuada de manera especial, provista de una masa adhesiva, para disponerla en un elemento de techo metálico.

10 El material no tejido acústico para techos metálicos con un peso específico de menos de 60 g/m² presenta una capa de la clase aquí descrita y una masa adhesiva, presentándose la masa adhesiva en una proporción de menos de 15 g/m². La masa adhesiva hace posible que se inmovilice el material no tejido acústico bajo calentamiento moderado en un elemento de techo metálico, sin que resulten entonces dañados algunos constituyentes del elemento de techo, tal como, por ejemplo, una capa de pintura. Ante este antecedente, es imaginable que la masa adhesiva consista en un poliéster, copoliéster o copoliámidas termoplásticas ampliamente amorfo con un punto de fusión de menos 100°C.

En consecuencia, se ha resuelto el problema citado al principio.

15 La mezcla de impregnación podría incluir hidrogenofosfato de diamonio como agente ignífugo que está exento de halógenos y metales pesados y, por tanto, es respetuoso para con el medio ambiente. Sin embargo, es imaginable también el uso de otros agentes ignífugos basados en nitrógeno-fósforo, por ejemplo polifosfatos de amonio o sales nitrogenadas de ácido fosfónico.

20 La mezcla de fibras podría presentar componentes celulósicos de fibra fina o fibrilados. Estos componentes sirven para ajustar la eficacia acústica de la capa. Ante este antecedente, es imaginable que la mezcla de fibras incluya dos tipos de celulosa diferentes que estén ajustados entre ellos en lo que respecta a su finura. Sin embargo, es imaginable también el empleo de pulpas sintéticas finamente molidas que se hayan fabricado, por ejemplo, a base de fibras de viscosa, poliolefina o aramida.

25 La mezcla de fibras podría tener, además, fibras de vidrio que se presenten en una proporción de a lo sumo 10 g/m². Esta proporción de fibras de vidrio confiere a la capa una alta estabilidad estructural y una pequeña contracción térmica. Esto hace que la capa sea adecuada para una introducción automatizada en elementos de techo. Sin embargo, es imaginable también el empleo de otras fibras inorgánicas, por ejemplo fibras de basalto u óxido de aluminio. Por último, se podrían utilizar también fibras de poliéster.

30 La mezcla de fibras podría ligarse previamente con un aglutinante a base de acrilato en una proporción de menos de 5 g/m². La preligazón confiere a la capa una estabilidad suficiente para producir homogéneamente una mezcla de impregnación. Ante este antecedente, es imaginable que la preligazón se efectúe por medio de un aglutinante de acrilato pobre en formaldehído. Se satisfacen así elevadas exigencias con respecto al contenido de formaldehído de la capa según DIN EN 13964 (clase de formaldehído "E1"). Es imaginable también una preligazón con ayuda de fibras de ligadura mono- o bicomponente, por ejemplo con una llamada fibra de poliéster no estirada o una fibra de ligadura bicomponente de PET/PBT o PET/copoliéster.

35 El material no tejido acústico podría presentar un valor singular α_w de al menos 0,75, obteniéndose el valor singular según una medición del coeficiente de absorción acústica con arreglo a EN ISO 354 y, después de un cálculo de conversión, según EN ISO 11654. Este material no tejido acústico absorbe especialmente bien el sonido.

40 Una disposición que comprende una capa o un material no tejido acústico de la clase aquí descrita, así como un elemento de techo metálico perforado no pintado, podría mostrar, en una medición según DIN EN 13823, un valor SMOGRA de a lo sumo 30 m²/s² y un valor TSP(600s) de a lo sumo 50 m². Esta disposición es adecuada en medida especial no sólo para la protección acústica, sino también para la protección contra incendios.

Existen ahora diferentes posibilidades para configurar y perfeccionar de manera ventajosa las enseñanzas de la presente invención. A este fin, cabe remitirse, por un lado, a las reivindicaciones subordinadas y, por otro, a la explicación siguiente de la invención con ayuda del dibujo.

Breve descripción del dibujo

45 En el dibujo muestra la única figura un diagrama que compara la producción de humo - determinada mediante una prueba según la norma DIN EN 13823 - de una construcción de elementos de techo dotada de un material no tejido acústico del estado de la técnica con la producción de humo de una construcción de elementos de techo análoga dotada de un material no tejido acústico según la invención.

Explicación de la invención

50 La única figura muestra un diagrama en el que se compara una construcción de elementos de techo dotada de una muestra de un material no tejido acústico del estado de la técnica con una construcción de elementos de techo dotada de una muestra de un material no tejido acústico según la invención. A este fin, se manifiesta lo siguiente:

Las curvas para la muestra del estado de la técnica se han identificado con las líneas interrumpidas y el símbolo de cuadrado. Las curvas para la muestra según la invención se han identificado mediante las líneas continuas y el símbolo de círculo.

5 Las curvas SPR_{av} o los valores $SPR_{av}(t)$ individuales ("Smoke Production Rate" = tasa de producción de humo, eje y izquierdo, unidad [m^2/s]) representan aquí la producción actual de humo de las muestras en el instante t de la medición (o dentro de un intervalo de tiempo diferencial [$t, t-3s$]). Un valor SPR_{av} representa el cociente de un caudal volumétrico de gas de humo en [m^3/s] y la longitud en [m] de la vía de luz a través del tubo de un equipo de medida fotométrico, de lo cual resulta la unidad [m^2/s].

10 Las curvas TSP o los valores TSP(t) individuales ("Total Smoke Production = producción de humo total, eje y derecho, unidad [m^2]) representan la producción de humo total de las muestras hasta el instante t de la medición. Un valor TSP(t) corresponde a la suma de los distintos valores $SPR_{av}(t)$ en el intervalo de tiempo desde el comienzo de la medición hasta el instante t o se corresponde con la pertinente superficie situada debajo de la curva SPR. Un valor TSP representa el producto de la suma de valores SPR_{av} en [m^2/s] y el intervalo de tiempo correspondiente en [s], de lo cual resulta la unidad [m^2].

15 Con respecto a la duración total de la prueba con los llamados "avance" y "seguimiento", se miden los valores SPR_{av} o los valores TSP de una muestra dentro de la ventana de tiempo de 300 s a 900 s o se les aprovecha para la valoración. Por tanto, el eje de tiempo está puesto a escala de 300 s a 900 s. Por consiguiente, el punto cero de la medición propiamente dicha se encuentra en 300 s, referido a la duración total de la prueba.

20 Los valores TSP(600s) "Total Smoke Production" = producción de humo total, unidad [m^2]) representan la producción de humo total de las muestras en los primeros 600 s de la medición. Según las observaciones anteriores para la puesta a escala del eje de tiempo, estos valores corresponden a los puntos marcados por cada símbolo en las curvas TSP en el instante $t = 900$ s con respecto a la duración total de la prueba.

25 Los valores SMOGRA ("SMOke GRowth RAte index" = índice de tasa de crecimiento de humo, unidad [m^2/s^2]) representan los máximos de los cocientes de los valores $SPR_{av}(t)$ de las muestras y los instantes correspondientes t de la medición. Caracterizan en cierta medida los ascensos de las curvas SPR_{av} al comienzo de la medición ("triángulos de pendiente"). El valor SMOGRA representa el cociente de un valor $SPR_{av}(t)$ en [m^2/s] y el instante correspondiente t en [s], de lo cual resulta la unidad [m^2/s^2].

30 Según DIN EN 13823, para la determinación del valor SMOGRA hay que valorar por definición como 0 un cociente de un valor $SPR_{av}(t)$ y el instante correspondiente t de la medición cuando se cumplan las condiciones marginales siguientes: (a) el valor $SPR_{av}(t)$ es más pequeño o igual que $0,1 m^2/s$ o (b) el valor TSP(t) correspondiente es más pequeño o igual que $6 m^2$. Esto significa: Siempre que la curva SPR_{av} no vaya más allá de $0,1 m^2/s$ o en caso de que sí lo haga temporalmente, y también siempre que en este intervalo de tiempo los valores TSP(t) correspondientes no sean superiores a $6 m^2$, se pueden valorar como 0 todos los cocientes de valores $SPR_{av}(t)$ e instantes correspondientes t de las mediciones y, por tanto, el valor SMOGRA se puede considerar por definición también como 0.

Sin embargo, para poder valorar convenientemente o considerar comparativamente también muestras pobres en humo, los valores SMOGRA se han obtenido despreciando la condición marginal (a).

40 Para poder valorar exclusivamente la influencia de las muestras de material no tejido acústico sobre la producción de humo se han medido generalmente superestructuras a base de elementos de techo de chapas de acero perforadas sin pintura u otros constituyentes relevantes para el humo según DIN EN 13823. Se pretende eliminar así influencias perturbadoras de otros constituyentes del elemento de techo, como, por ejemplo, una capa de pintura.

45 Con respecto al comportamiento frente al humo, son decisivos según DIN EN 13501-1 el valor SMOGRA y el valor TSP(600s) como magnitudes características para el establecimiento de una "clase de humo" ($s1, s2$ o $s3$). Para conseguir la clasificación "no combustible" "A2 / s1 / d0", mencionado al principio, la cual incluye la "clase de humo" $s1$ y, por tanto, impone las máximas exigencias al comportamiento frente al humo, se han de observar los límites siguientes para las magnitudes características relevantes para el humo anteriormente citadas: valor SMOGRA más pequeño o igual que $30 m^2/s^2$ y TSP(600s) más pequeño o igual que $50 m^2$.

50 Las mediciones de la clase aquí descrita de superestructuras de elementos de techo documentan que una prueba del material no tejido acústico según el estado de la técnica proporciona un valor SMOGRA de aproximadamente $30 m^2/s^2$ y un valor TSP(600s) de aproximadamente $40 m^2$. Esto se muestra en el diagrama de la figura única.

Por el contrario, una muestra del material no tejido acústico según la invención muestra solamente un valor SMOGRA de aproximadamente $15 m^2/s^2$ y un valor TSP(600s) de aproximadamente $30 m^2$, es decir, un valor SMOGRA reducido en aproximadamente un 50% y un valor TSP(600s) reducido en aproximadamente un 25%.

Mediciones de referencia realizadas en superestructuras de elementos de techo análogas sin material no tejido

acústico, pero con una pintura, muestran que las pinturas usuales en el mercado proporcionan una contribución aditiva en primera aproximación al valor SMOGRA de, en el mejor de los casos, aproximadamente $10 \text{ m}^2/\text{s}^2$, usualmente de alrededor $15\text{-}20 \text{ m}^2/\text{s}^2$, y una contribución al valor TSP(600s) de, en el mejor de los casos, aproximadamente 15 m^2 , usualmente alrededor de $20\text{-}30 \text{ m}^2$.

- 5 Por tanto, para superestructuras de elementos de techo usuales en el mercado con pintura y un material no tejido acústico según el estado de la técnica resultan valores SMOGRA de, en el mejor de los casos, aproximadamente $40 \text{ m}^2/\text{s}^2$ y valores TSP(600s) de, en el mejor de los casos, aproximadamente $55 \text{ m}^2/\text{s}^2$. Estos altos valores impiden una clasificación "no combustible" "A2 / s1 / d0" según DIN EN 13501-1.

- 10 Por el contrario, para superestructuras de elementos de techo con un material no tejido acústico según la invención resultan, en caso de una ejecución óptima de la pintura, unos valores SMOGRA de sólo aproximadamente $25 \text{ m}^2/\text{s}^2$ y unos valores TSP(600s) de sólo aproximadamente $45 \text{ m}^2/\text{s}^2$. Estos valores hacen posible una clasificación "no combustible" "A2 / s1 / d0" según DIN EN 13501-1.

Ejemplo según el estado de la técnica:

- 15 Un material no tejido adhesivo según el estado de la técnica consta de una capa y una masa adhesiva. El peso específico asciende en total a $63 \text{ g}/\text{m}^2$. En este caso, el peso específico de la capa es de $48 \text{ g}/\text{m}^2$ y el peso específico de la masa adhesiva es de $15 \text{ g}/\text{m}^2$.

La capa presenta una mezcla de fibras de celulosa y fibras de vidrio. La mezcla de fibras contribuye con un total de $25 \text{ g}/\text{m}^2$ al peso específico de la capa.

- 20 La capa presenta, además, una preligazón de fibras a base de un aglutinante de acrilato con una contribución al peso específico de $4 \text{ g}/\text{m}^2$.

Asimismo, la capa presenta una mezcla de impregnación con un agente ignifugante que supone una contribución al peso específico de $14,5 \text{ g}/\text{m}^2$. La mezcla de impregnación incluye, además, un colorante de negro de carbono y un aglutinante de alcohol etilvinílico, los cuales suponen conjuntamente una contribución al peso específico de $4,5 \text{ m}^2$.

La masa adhesiva consiste en épsilon-policaprolactona.

- 25 **Ejemplo de realización según la invención:**

Un material no tejido acústico según la invención consta de una capa y una masa adhesiva. El peso específico asciende en total a $54 \text{ g}/\text{m}^2$. En este caso, el peso específico de la capa es de $42 \text{ g}/\text{m}^2$ y el peso específico de la masa adhesiva es de $12 \text{ g}/\text{m}^2$.

- 30 La capa presenta una mezcla de fibras de dos tipos de celulosa y de fibras de vidrio. La mezcla de fibras contribuye con un total de $26 \text{ g}/\text{m}^2$ al peso específico de la capa. Las fibras de celulosa suponen aquí $20 \text{ g}/\text{m}^2$ del peso específico de la capa y las fibras de vidrio suponen $6 \text{ g}/\text{m}^2$.

La capa presenta, además, una preligazón de fibras a base de un aglutinante de acrilato con una contribución al peso específico de $4 \text{ g}/\text{m}^2$.

- 35 Asimismo, la capa presenta una mezcla de impregnación con un agente ignifugante que supone una contribución al peso específico de $7,5 \text{ g}/\text{m}^2$. La mezcla de impregnación incluye, además, un colorante de negro de humo y un aglutinante de alcohol etilvinílico, los cuales suponen conjuntamente una contribución al peso específico de $4,5 \text{ g}/\text{m}^2$.

Como masa adhesiva se eligió épsilon-policaprolactona.

Respecto de otras ejecuciones y perfeccionamientos ventajosos de las enseñanzas según la invención, se hace referencia, por un lado, a la parte general de la descripción y, por otro, a las reivindicaciones.

- 40 Finalmente, cabe destacar de manera muy especial que el ejemplo de realización antes seleccionado de manera puramente arbitraria sirve únicamente para explicar las enseñanzas según la invención, pero no las limita a este ejemplo de realización.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Material no tejido acústico para techos metálicos, que comprende una capa para uso en un elemento de techo, con un peso específico de a lo sumo 45 g/m^2 , la cual comprende una mezcla de fibras que se presenta en una proporción de a lo sumo 30 g/m^2 y un agente ignífugante que se presenta en una proporción de a lo sumo 10 g/m^2 , **caracterizado** por un peso específico de menos de 60 g/m^2 y una masa adhesiva, presentándose la masa adhesiva en una proporción de menos de 15 g/m^2 .
2. Material no tejido acústico según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el agente ignífugante consiste en hidrogenofosfato de diamonio.
- 10 3. Material no adhesivo acústico según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque la mezcla de fibras presenta fibras de celulosa.
4. Material no tejido acústico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque la mezcla de fibras presenta fibras de dos tipos de celulosa diferentes.
5. Material no tejido acústico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque la mezcla de fibras contiene fibras de vidrio que se presentan en una proporción de a lo sumo 10 g/m^2 .
- 15 6. Material no tejido acústico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque un aglutinante a base de acrilato se presenta en una proporción de menos de 5 g/m^2 .
7. Material no tejido acústico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** por un valor singular α_w de al menos 0,75, habiéndose obtenido el valor singular por medición según la norma EN ISO 354 y cálculo de conversión según la norma EN ISO 11654.
- 20 8. Disposición que comprende un material no tejido acústico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 y un elemento de techo metálico perforado no pintado, la cual muestra, en una medición según la norma DIN EN 13823, un valor SMOGRA de a lo sumo $30 \text{ m}^2/\text{s}^2$ y un valor TSP(600s) de a lo sumo 50 m^2 .

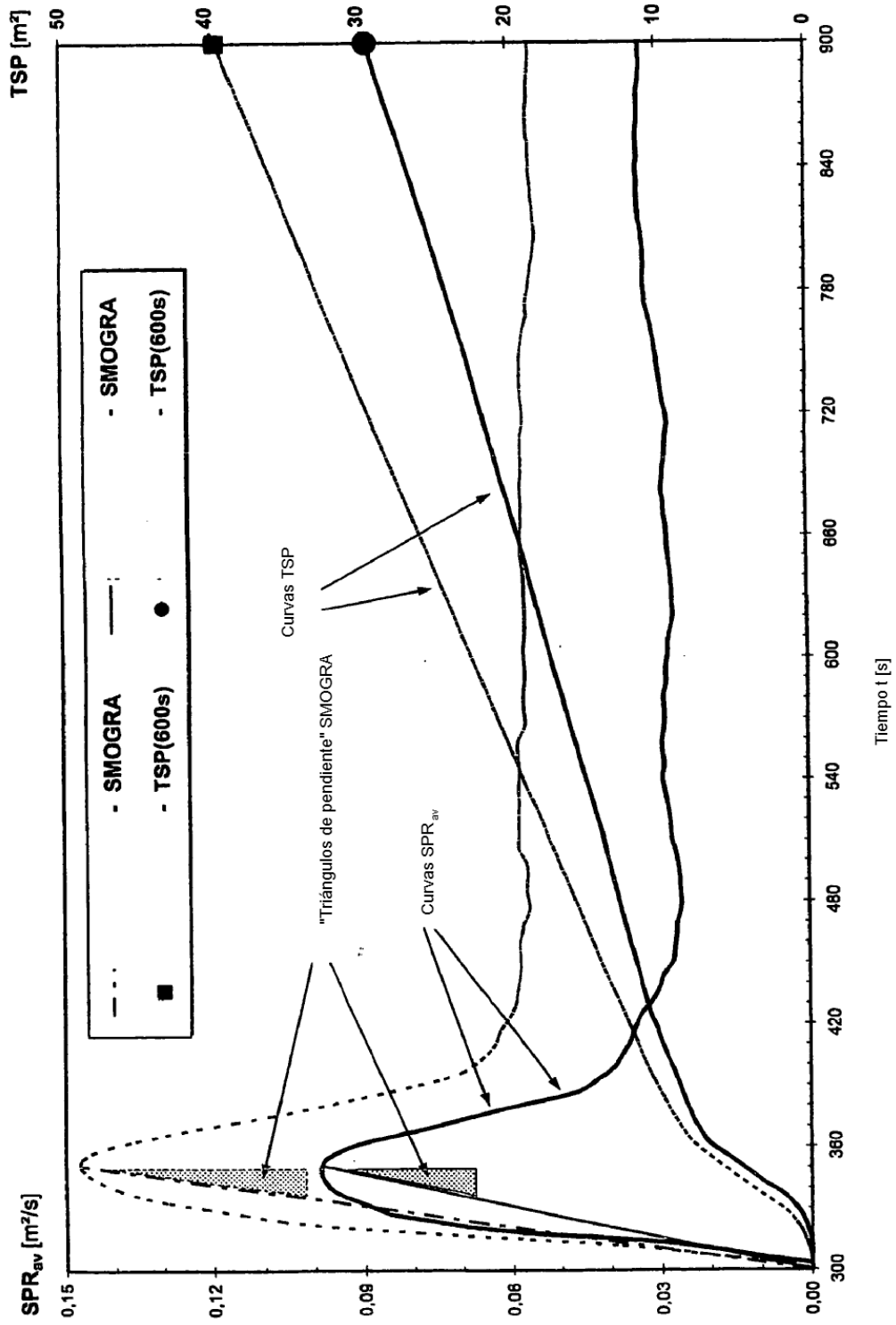


Fig.