

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 635 561**

51 Int. Cl.:

**E04B 1/82** (2006.01)

**E06B 5/20** (2006.01)

**E04D 13/00** (2006.01)

**E06B 1/70** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.10.2013 PCT/LV2013/000012**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.04.2014 WO14058287**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.10.2013 E 13845221 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2017 EP 2906760**

54 Título: **Dispositivo para la reducción del ruido debido a la lluvia en una alfeizar o repisa de ventana**

30 Prioridad:

**12.10.2012 LV 120155 P**

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

**04.10.2017**

73 Titular/es:

**BELYAEV, MIKHAIL (100.0%)  
Gatchinskaya 14-21  
St. Petersburg, RU**

72 Inventor/es:

**CVETKOV, ANDRIS;  
VUCANS, MARIS y  
TUKISS, NORMUNDS**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 635 561 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

Dispositivo para la reducción del ruido debido a la lluvia en una alfeizar o repisa de ventana

### Campo de la invención

5 La invención se refiere al campo de la construcción, especialmente al campo de los elementos de construcción de ventanas, que reducen la contaminación acústica en el interior. Más concretamente, se refiere a un dispositivo para reducir el nivel de ruido generado por la lluvia sobre un alfeizar.

### Antecedentes de la invención

10 El ruido producido por la lluvia puede actuar de forma significativa sobre la calidad del sueño por la noche, y en el trabajo y comunicación en el interior durante el día. Uno de los objetivos más importantes de las recomendaciones europeas es conseguir niveles de ruidos exteriores de hasta 55dB por la noche.

([http://ec.europa.eu/health/ph\\_projects/2003/action3/docs/2003\\_08\\_frep\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/health/ph_projects/2003/action3/docs/2003_08_frep_en.pdf))

15 Se muestran numerosas soluciones de reducción de ruido en el interior para el ruido originado por la precipitación que cae sobre los elementos de construcción de las ventanas. Las realizaciones descritas incluyen la colocación de diversas persianas, cortinas, películas, capas adicionales de vidrio, escudos absorbentes de sonido en o alrededor del cristal de la ventana, dentro o fuera de la ventana. Desafortunadamente, todas estas construcciones sólo disminuyen el nivel de ruido pero no eliminan su causa - la precipitación que cae sobre los elementos de construcción de ventanas, especialmente sobre el alfeizar. Desafortunadamente, todas estas construcciones solo disminuyen el nivel de ruido pero no lo eliminan completamente.

20 Los alfeizares en la mayoría de los edificios modernos, incluyendo los edificios residenciales, están hechos de placas de metal o de plástico. Normalmente esta placa está asociada de manera constructiva con el marco de la ventana. De tal manera que las vibraciones de los alfeizares se introducen en el interior y a menudo causan resonancia de los elementos de construcción de las ventabanas, lo que aumenta el ruido.

La lluvia es el principal tipo de precipitación, que produce el ruido de impacto de precipitación y las vibraciones del alfeizar. El granizo que puede ser origen de ruido más intenso, no es común y por ello no se describe en este caso.

25 Otros aislantes de ruido conocidos se describen en los documentos US 5 386 702 y US 4 508 774. El documento US 4 508 774 describe todas las características del preámbulo de la reivindicación 1.

Las cintas auto-adhesivas son una de las realizaciones descritas utilizadas en la construcción para disminuir las vibraciones producidas por el alfeizar de metal o de plástico. Las cintas se pueden pegar en la parte inferior del alfeizar durante la construcción. Uno de los ejemplos es ofrece por la empresa "Hanno Werk GmbH & Co. KG":

30 [http://www.hanno.com/tl\\_files/pdf/gesamtprospekt\\_bau\\_gb/index.html](http://www.hanno.com/tl_files/pdf/gesamtprospekt_bau_gb/index.html).

35 Desafortunadamente, la solución descrita anteriormente es aplicable sólo para alfeizares de metal o de plástico en los que no se ha colocado una cinta durante la construcción. Para edificios ya construidos, este tipo de cinta se puede utilizar solo en el cambio de alfeizares utilizando dispositivos industriales, a saber, andamios o grúas. En otra situación, desde el punto de vista de la seguridad, el cambio como este tipo de trabajos se puede realizar solo para residentes de planta baja. Para residentes de otras plantas los costes de este tipo de trabajos son financieramente elevados.

Debido a la situación descrita anteriormente, la solución de reducción de vibración hecha sobre el alfeizar es necesaria. La realización preferida debería ser útil para alfeizares, accesibles desde el exterior sin dispositivos técnicos y también ser ajustable para el uso residencial individual.

### 40 Problema técnico

El problema técnico es la ausencia de un dispositivo para reducir el ruido producido por la caída de lluvia sobre un alfeizar de ventana.

### Solución del problema

El problema técnico se resuelve por deposición de un revestimiento que disminuye ruido y vibración sobre el alfeizar.

45 Tal solución es posible solo creando el material adecuado, que pueda reducir el sonido del impacto y las vibraciones hechas por las gotas de lluvia que caen sobre el alfeizar. La solución descrita adicionalmente debe mantenerse sin degradación a largo plazo, sin causar contaminación y prestar seguridad anti-fuego, puede ser instalada por los residentes desde el interior del edificio.

50 Las características típicas de la lluvia deben ser aclaradas para la construcción del dispositivo adecuado para la colocación del alfeizar. El tipo de lluvia describe varios parámetros que incluyen altura de la caída de las gotas de

lluvia, intensidad (litros de agua por metro cuadrado) y diámetro medio de la gota. La clasificación de lluvia IEC 60721-2-2 especificada en la Tabla 1, se puede tomar como referencia para determinar la frecuencia de las diferentes intensidades.

5 Tabla 1. Clasificación de condiciones ambientales por IEC 60721-2-2 Ed. 1.0 b: 1988 parte 2: Condiciones ambientales en la naturaleza. Precipitación y viento

Tipo de lluvia	Intensidad de lluvia mm/h	Diámetro típico de gota de lluvia	Velocidad de caída m/s
Moderada	hasta 4	0,5 - 1	1 - 2
Fuerte	hasta 15	1- 2	2 - 4
Muy fuerte	hasta 40	2 - 5	5 - 7
Extrema	más de 100	> 3	> 6

Los parámetros de lluvia fuerte fueron utilizados en los cálculos para alcanzar la reducción de ruido más efectiva. Los parámetros de lluvia extrema son inapropiados para el nivel de ruido en los cálculos del alfeizar debido al nivel total de ruido generado por el tiempo meteorológico (por ejemplo, un trueno) es mayor.

10 La eficiencia del dispositivo posible puede ser detectada por la norma ISO 140-18:2006 "Measurement of Sound Insulation in Building and of Building Elements, Part 18: Laboratory Measurement of Sound Generated by Rainfall of Building Elements."

Mediante este desarrollo fue fabricado el dispositivo descrito en la norma ISO 140-18:2006. Esta realización estaba fuertemente fijada en tres lados en 5 grados (típico ángulo de alfeizar) contra el alfeizar horizontal típico de aluminio o de cloruro de polivinilo de tamaño 0,30 x 1,2 m. El flujo de agua contra él fue idéntico a los parámetros de lluvia fuerte.

Las medidas de ruido se hicieron para un alfeizar sin cubierta y cubierto con diferentes tipos de dispositivos de reducción de ruido de 0,3 x 1,2 m de tamaño.

20 Se utilizó una placa de espuma de 10 a 25 mm de espesor para la reducción del ruido. Los experimentos preliminares mostraron que el dispositivo con un espesor menor de 15 mm, así como el incremento de espesor de más de 20 mm no proporcionaban eficiencia adecuada. Esto es por lo que se utilizó nivel de espuma de poliuretano gruesa de 16 mm para las investigaciones adicionales.

25 El tamaño de las gotas de lluvia puede ser de 2 a 5 mm durante la lluvia muy fuerte. Para conseguir disipación de energía en el dispositivo de reducción de ruido, las gotas de lluvia deben golpear sobre la superficie del dispositivo o se deben fraccionar en varias partes que se obstruyen en los poros. De esta manera las gotas de lluvia con diámetro de hasta 2 mm pueden obstruir en los poros del dispositivo separando la superficie con diámetro de 1,6 a 2,2 mm sin romperse y con rotura en 1-4 partes si el diámetro es hasta 5 mm.

30 El segundo parámetro más importante para la selección del dispositivo de reducción de ruido es la densidad del material. La acumulación de agua en la parte superior del material puede ser observada en alta densidad en donde el efecto de reducción de ruido es mínimo. Si la densidad de material es pequeña - se puede observar la situación opuesta - las gotas de lluvia que caen a alta velocidad pueden romperse a través de la capa de material y alcanzar el alfeizar. En esta solución el mejor efecto de reducción de ruido tampoco se consigue. Esto es por lo que la reducción de ruido óptima podría ser por material de espuma de poliuretano reticulado con poros abiertos, con un contaje de poros medio de 5 - 6 cm<sup>-1</sup>, densidad 29 kg/m<sup>3</sup>, dureza 2,7 - 4,7 kPa, durabilidad 80 kPa, alargamiento de 35 120 % (relativo) antes de rotura.

Experimentalmente, se ha encontrado que dicho dispositivo en el rango de 100 - 3150 Hz puede proporcionar alrededor de 15 dB (A) de reducción en el nivel de ruido inducido por la lluvia, en comparación con los alfeizares que no poseen dicho dispositivo.

**Ventajas de la invención**

40 El dispositivo propuesto para la reducción de ruido de ruido generado por la caída de lluvia proporciona reducción de ruido para 88 - 92 % expresado en incremento del ruido antecedente para 2 - 3 %. La fijación del dispositivo sobre el alfeizar es fácil y no requiere ninguna habilidad técnica especial, con el tipo de pagamento o auto-adhesivo adecuado. La fijación se puede realizar en poco tiempo sobre cualquier planta del edificio. El tamaño del material se puede ajustar al tamaño del alfeizar durante la producción o en el lugar de utilización. El material del dispositivo no 45 acumula suciedad, evita en crecimiento de plantas sobre él y es seguro desde el punto de vista del fuego

(retardante de llama). La ventaja adicional es que protege el alfeizar de la estancia de pájaros. Las garras de los pájaros clavan en los poros y complican el despegue, de manera que ya no regresan.

**Descripción detallada de la invención**

- 5 La presente invención proporciona un dispositivo para la reducción del ruido de la caída de lluvia para un alfeizar metálico o de plástico de una ventana, en el que una superficie superior del alfeizar está cubierta (pegada) por el dispositivo de reducción de ruido. Como dispositivo de reducción de ruido se trata de una capa de espuma de poliuretano. El espesor del dispositivo es de aproximadamente 15 - 20 mm, óptimo 16 mm, la cantidad de poros es de 5 - 6 poros en 1 cm<sup>2</sup>, densidad 29 kg/m<sup>3</sup>, dureza 2,7 - 4,7 kPa, durabilidad 80 kPa, 120 % (relativo) de alargamiento antes de rotura.
- 10 En el caso óptimo, la espuma de poliuretano contiene aditivos que evitan el crecimiento de plantas sobre ella. El material es seguro anti-fuego (retardante de llama). En la variante óptima, la espuma de poliuretano tiene una capa auto-adhesiva, que mantiene la conexión de cubierta con el alfeizar metálico o de plástico durante largo tiempo. El dispositivo de puede producir de forma industrial en varios colores, con tamaños diferentes normalizados a los alfeizares o se puede adaptar cortándolo en el lugar ajustándolo al tamaño de la ventana durante la producción o en el lugar de utilización. La instalación no necesita ninguna habilidad técnica especial, es rápida y segura, se puede realizar desde el interior del edificio. Las características y efectividad se muestran en los ejemplos descritos a continuación.
- 15

**Ejemplos**

En los ejemplos dados se muestra la eficiencia del dispositivo en diferentes condiciones.

20 **EJEMPLO 1**

Se hicieron medidas en zona rural durante el día, comprando el ruido como presión de sonido medio ponderada A dB (A) en rango de frecuencias 100 - 315 Hz alejados 1 m del alfeizar de aluminio (120 x 25 cm) con y sin dispositivo de reducción de ruido sobre la ventana abierta. Los resultados en lluvia moderada se describen en la Tabla 2.

25 **Tabla 2. Medidas de ruido durante una lluvia moderada.**

Ruido antecedente diario, dB (A)	47
Ruido generado por la lluvia, dB (A)	53,00
Diferencia entre el ruido generado por la lluvia y el antecedente, dB (A)	6
Nivel de ruido con dispositivo de reducción de ruido, dB (A)	48,1
Reducción de ruido pura, dB (A)	4,90
Reducción de ruido, %	81,67
Diferencia entre el ruido antecedente y el nivel de ruido con dispositivo de reducción de ruido, %	2,34
Diferencia entre el antecedente, dB (A)	1,1

**EJEMPLO 2**

**Tabla 3. Medidas de ruido durante la lluvia muy fuerte**

Ruido antecedente diario, dB (A)	47
Ruido generado por la lluvia, dB (A)	60,74
Diferencia entre el ruido generado por la lluvia y el antecedente, dB (A)	13,74
Nivel de ruido con dispositivo de reducción de ruido, dB (A)	48,4
Reducción de ruido pura, dB (A)	12,34
Reducción de ruido, %	89,81

Diferencia entre el ruido antecedente y el nivel de ruido con dispositivo de reducción de ruido, %	2,98
Diferencia entre el antecedente, dB (A)	1,4

5 Los datos mencionados anteriormente muestran que el ruido generado por la caída de la lluvia sobre el alfeizar con el dispositivo de reducción de ruido aumenta el ruido antecedentes no más de 2 dB(A). Con esto esperamos que el nivel de ruido en las habitaciones no exceda el límite de 48 dB(A) recomendado, incluso durante nivel de ruido de lluvia muy intensa no excederán los 48 dB(A).

**Aplicabilidad industrial**

10 El dispositivo puede ser industrialmente aplicable para nuevos edificios durante la construcción, para la reconstrucción o para edificios existentes o cubiertas de alfeizares individuales. El material para el dispositivo descrito se puede producir industrialmente en diferentes colores, con capa auto-adhesiva, lo que simplifica la aplicación.

**REIVINDICACIONES**

- 5
1. Un dispositivo para reducir el ruido de la caída de la lluvia sobre un alfeizar metalito o de plástico de una ventana, que es una lámina de espuma de poliuretano reticulada, en el que el espesor de la lámina está comprendido ente aproximadamente 15 y 20 mm, óptimo 16 mm, la densidad del material es de  $29 \text{ kg/m}^3$ , caracterizado por que la cantidad de poros en el material es de  $5 - 6 \text{ cm}^{-1}$ .
  2. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el dispositivo en uno de los lados está cubierto con una capa adhesiva para el acoplamiento con la superficie del alfeizar.