

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 400 234**

51 Int. Cl.:

E04B 1/80 (2006.01)

B27F 1/00 (2006.01)

B27N 3/18 (2006.01)

E04D 13/16 (2006.01)

B28D 1/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.04.2002 E 02737977 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.11.2012 EP 1402128**

54 Título: **Procedimiento para fabricar placas aislantes de techo, placas aislantes de techo y dispositivo para llevar a cabo el procedimiento**

30 Prioridad:

02.06.2001 DE 10127027
01.03.2002 DE 10209130
01.03.2002 DE 20203320 U

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.04.2013

73 Titular/es:

**DEUTSCHE ROCKWOOL MINERALWOLL GMBH
& CO. OHG (100.0%)
ROCKWOOL STRASSE 37-41
45952 GLADBECK, DE**

72 Inventor/es:

KLOSE, GERD-RÜDIGER

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 400 234 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

Procedimiento para fabricar placas aislantes de techo, placas aislantes de techo y dispositivo para llevar a cabo el procedimiento

5 La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de placas aislantes de techo hechas de fibras minerales, preferentemente de lana de roca, en el que a partir de una masa silícea fundida son generadas fibras minerales y son depositadas con un medio aglutinante y/o impregnante sobre un transportador continuo como banda de fibras minerales, la banda de fibras minerales es conducida a tratamientos mecánicos tales como compresiones longitudinales y/o transversales y a un horno de endurecimiento, y a continuación es dividida en placas aislantes de techo a lo largo de superficies de corte. La invención se refiere además a placas aislantes de techo hechas de fibras minerales dotadas de medios aglutinantes y/o impregnantes, preferentemente hechas de lana de roca, con dos superficies grandes, dispuestas paralela y separadamente entre sí, que están unidas entre sí por dos superficies de corte y dos superficies longitudinales, en que las superficies de corte están orientadas perpendicularmente a las superficies longitudinales y las superficies longitudinales así como las superficies de corte están orientadas perpendicularmente a las superficies grandes. Finalmente, la invención se refiere a un dispositivo para fabricar las placas aislantes de techo anteriormente citadas y para llevar a cabo el procedimiento anteriormente citado, con una vía de transporte, preferentemente al menos con un transportador continuo sobre el que son transportadas las placas aislantes de techo a una estación de embalaje.

20 A partir del estado de la técnica es conocido fabricar estructuras de techo portantes, en particular en edificaciones industriales tales como naves de fábrica y/o de almacén, a partir de chapas de acero perfiladas. Para reducir los costes de edificación para una construcción de soporte en techos de este tipo, las chapas de acero son extendidas lo más ampliamente posible. Esto lleva sin embargo a estructuras portantes o construcciones de techo ligeramente deformables y que pueden oscilar, que son fabricadas a partir de tales chapas de acero. Una estructura portante consta de una o varias chapas de acero y de placas aislantes de techo apoyadas encima. Han demostrado ser particularmente apropiadas para ello placas aislantes de techo hechas de fibras minerales, preferentemente de lana de roca. Estas placas aislantes de techo hechas de fibras minerales tienen habitualmente en el comercio aproximadamente 3 – 7 % en masa de una mezcla endurecible duroplástica hecha de resinas de fenol-formaldehído-urea, con las cuales son aglutinadas las fibras minerales en un procedimiento en sí conocido de fusión, separación en fibras y agrupación de un material de partida silíceo. En vista de las pequeñas cantidades de medios aglutinantes, que en los productos de fibras minerales empleados más frecuentemente en este campo de aplicación son como máximo de 4,5 % en masa, no todas las fibras minerales pueden ser naturalmente aglutinadas de forma suficiente o respectivamente la mayor parte de las fibras minerales son enlazadas sólo puntualmente entre sí, para obtener además aún un comportamiento elástico de la masa de fibras minerales.

Las fibras minerales individuales son recubiertas durante el proceso de fabricación con películas de aceite, para impedir una actividad capilar del material aislante y la caída de agua condensada en la capa de material aislante.

35 La estructura y la orientación de las fibras minerales individuales en las placas aislantes de techo pueden variarse al igual que la densidad aparente dentro de límites relativamente amplios. En las instalaciones de fabricación anteriormente habituales, las fibras minerales humedecidas e hidrofobizadas con medios aglutinantes, tras la fabricación, son acumuladas en posición cuasi natural sobre una cinta de recogida permeable al aire, dispuesta en la vía de transporte formada por regla general por uno o más transportadores continuos conectados en serie, por ejemplo cintas transportadoras y/o transportadores de rodillos, como banda de fibras minerales bajo el efecto ligeramente compresor de aire refrigerante y de transporte aspirado a su través. A continuación, la banda continua de fibras minerales es comprimida y el medio aglutinante es endurecido en un horno de endurecimiento, antes de que la banda de fibras minerales sea dividida a continuación en secciones individuales, que forman las placas aislantes de techo.

45 Con esta fabricación, resulta una estructura laminar de la disposición de fibras minerales, que está caracterizada por una orientación en gran medida uniforme de las fibras minerales depositadas de forma plana. Con esta técnica de agrupación de las fibras minerales individuales se producen siempre deposiciones preferidas y una densidad de acumulación que disminuye de abajo arriba, lo que se hace notar negativamente en el producto de fibras minerales terminado mediante fuertes oscilaciones de la densidad aparente y con ello también de las propiedades mecánicas de las placas aislantes de techo fabricadas por ejemplo a partir de él. Para dar a las placas aislantes de techo también en las zonas más blandas la necesaria idoneidad para el uso, la densidad aparente de toda la placa aislante de techo debe ser aumentada regularmente. Esto hace sin embargo pesada la placa aislante de techo y la hace no rentable para el fabricante. Placas aislantes de techo, que son fabricadas con esta técnica de agrupación, tienen densidades aparentes de aproximadamente 150 – 190 kg/m³, dado el caso también superiores.

55 Es ventajosa en estas placas aislantes de techo sin embargo una resistencia a la flexión aproximadamente igual y elevada en ambos ejes principales así como una relativa insensibilidad de la superficie grande frente a esfuerzos de compresión, tales como los que pueden aparecer por ejemplo al andar sobre una superficie de techo cubierta con estas placas aislantes de techo. Estas propiedades ventajosas son sin embargo anuladas otra vez por el empleo de

placas aislantes de techo de pequeño formato con por ejemplo 1 a 1,25 m de longitud y 0,5 a 0,625 m de anchura. En vista de las distancias relativamente amplias entre cordones superiores contiguos de una construcción de techo de las que se está hablando aquí y de la multiplicidad de secciones, que sobresalen libremente entre dos cordones superiores contiguos, de las placas aislantes de techo, las placas aislantes de techo se deterioran o dañan muy rápidamente durante el uso cuando al menos no han sido adheridas o colocadas sobre barreras para vapor y aire con capacidad portadora hechas de láminas bituminosas.

Techos planos e inclinados de forma plana son fabricados de modo considerablemente más económico mediante el recurso de que se renuncia a la adhesión de las distintas capas del aislamiento de techo. Como barrera para el aire y/o freno para el vapor se extienden de forma suelta hojas delgadas hechas de polietileno, que por condicionamientos del material no pueden ejercer funciones de apoyo para las placas aislantes de techo. Para terminar se coloca un cierre estanco de techo sobre la capa aislante, que consta al menos de hojas y/o láminas bituminosas así como dado el caso de una plancha metálica. El cierre estanco de techo y al mismo tiempo también las placas aislantes de techo de la capa aislante son fijados mediante tornillos atornillados en la estructura portante perfilada, preferentemente en la zona de sus cordones superiores, en que con cada tornillo se monta un platillo que debe evitar que penetren en exceso las cabezas de tornillo, mediante el recurso de que la presión de la cabeza de tornillo sobre el cierre estanco de techo es distribuida sobre una superficie más grande.

Placas aislantes de techo empleadas para este fin tienen una estructura particular. Primeramente, oscilaciones naturales de las fibras minerales fabricadas por unidad de tiempo y oscilaciones en la deposición de la masa de fibras minerales son reducidas fuertemente mediante el recurso de que un así denominado vellón primario, lo más delgado posible, es depositado mediante movimientos pendulares sobre una segunda cinta transportadora en el grosor deseado y una banda continua de fibras minerales así formada, denominada vellón secundario es transportada a continuación a una disposición de dislocación, donde la banda de fibras minerales (vellón secundario) es sometida a una compresión longitudinal y al mismo tiempo una compresión en altura intensivas. Las consecuencias son, en la dirección de producción y con ello de transporte, fibras minerales individuales deformadas intensivamente entre sí y dispuestas de forma inclinada respecto a las superficies grandes del vellón secundario. Transversalmente a la dirección de producción, el vellón secundario tiene una estructura aparentemente laminar.

El vellón secundario recorre a continuación, eventualmente tras estaciones de tratamiento mecánico adicionales, tales como zonas de compresión, un horno de endurecimiento, en el que el medio aglutinante es endurecido y el vellón secundario es fijado en su geometría. Tras abandonar el horno de endurecimiento y una zona de refrigeración dispuesta a continuación, el vellón secundario es canteado con ayuda de sierras circulares dispuestas paralelamente a la dirección de producción. Con ello es cortada una tira de varios centímetros de anchura, anteriormente también lateralmente compactada del vellón secundario, la cual proporciona también una cierta guía a la sierra. Las sierras, colocadas fijamente y equipadas con hojas de sierra de gran formato, generan por regla general dos superficies longitudinales que discurren paralelamente entre sí, las cuales discurren paralelamente a la dirección de transporte y con ello a lo largo del vellón secundario. Para conseguir una orientación lo más paralela posible de las superficies longitudinales, los ejes de las hojas de sierra deben estar orientados exactamente. En caso de sierras no orientadas con suficiente cuidado puede llegarse sin embargo sin más a una ligera desviación del eje de hoja de sierra respecto al eje horizontal, de modo que las superficies longitudinales no están orientadas paralelamente entre sí y/o no están orientadas de forma exactamente perpendicular a las superficies grandes de las placas aislantes de techo a formar a partir del vellón secundario.

La anchura de la línea de producción y con ello también la separación entre las dos sierras limitan la longitud máxima de las placas aislantes de techo. Estas placas aislantes de techo son cortadas del vellón secundario continuo correspondientemente a la anchura deseada por sierras transversales de movimiento simultáneo con hojas de sierra. Las hojas de sierra circulares, de dimensiones particularmente grandes y dientes gruesos, de las sierras transversales son accionadas constantemente debido a su masa y a la refrigeración. Un dispositivo de medición determina la velocidad de transporte instantánea del vellón secundario y controla un accionamiento, que mueve la sierra en la dirección de transporte, con la velocidad de transporte del vellón secundario. En la zona del corte de separación deseado, la sierra transversal es empujada con una velocidad de avance de varios metros por segundo transversalmente a la dirección de transporte a través del vellón secundario. La precisión con la que debe ser controlada la zona del corte de separación, es del orden de magnitud de ± 2 mm, y a ello se añaden desviaciones respecto a la perpendicularidad de $\pm 1,5 - 2,5$ mm por cada 2 m de anchura del vellón secundario. Un control tan preciso del corte transversal no se consigue sin embargo con las instalaciones y sistemas de control conocidos, lo que también se refleja en el nivel que está representado por las normas en vigor.

Conforme a la norma DIN 18165, Parte 1, Edición de 1991, son permisibles desviaciones de $\pm 2\%$ de la longitud y la anchura de las placas aislantes respecto al valor medio de la muestra así como una desviación respecto a la perpendicularidad de 3 mm por 500 mm de longitud y/o anchura de las placas aislantes de techo. También en la futura norma europea armonizada DIN EN 13162 – especificación para productos producidos en fábrica hechos de lana mineral – se permiten desviaciones en la longitud de $\pm 2\%$ en longitud y $\pm 1,5\%$ en anchura. Las desviaciones respecto a la perpendicularidad en longitud y anchura no deben superar 5 mm por metro de longitud o anchura. En lo relativo a la perpendicularidad en la dirección del grosor de las placas aislantes no se plantea ningún requisito.

Las placas aislantes de techo cortadas del vellón secundario son apiladas a continuación sin más tratamiento una sobre otra, por ejemplo sobre palés de transporte, y son cubiertas por ejemplo con hojas de material sintético para protegerlas de influencias atmosféricas.

5 Las placas aislantes de techo son fabricadas preferentemente como elementos de gran formato con dimensiones de por ejemplo 2 m de longitud y 1,2 m de anchura así como aproximadamente 40 a 160 mm de grosor. Estas placas aislantes de techo por un lado pueden ser transportadas y colocadas de forma considerablemente más rápida y por otro lado reaccionan en caso de cargas sobre sus superficies grandes como soportes de múltiples partes y son con ello a priori más resistentes que placas aislantes de techo de pequeño formato.

10 Placas aislantes de techo con disposición inclinada, pero dependiente de la dirección de las fibras minerales individuales tienen, para densidades aparentes relativamente pequeñas, valores altos para la tensión de compresión, para la carga concentrada según la norma DIN 12430 y para la resistencia a la tracción transversal, mientras que la resistencia a la flexión paralelamente a la dirección de producción sólo es de un tercio a un sexto de la resistencia a la flexión transversalmente a la dirección de producción. A menudo, tales placas aislantes de techo se rompen ya durante el transporte hacia el lugar de tratamiento. La disposición inclinada de las fibras individuales
15 lleva también a una disminución de la resistencia al punzonamiento de la zona, dispuesta entre los cordones superiores de la estructura portante perfilada, de las placas aislantes de techo.

Una variación de estas placas aislantes de techo anteriormente descritas tiene, para evitar en particular la pequeña resistencia al punzonamiento, una capa de cubierta integrada con fibras minerales compactadas de forma particularmente elevada hasta aproximadamente 180 a 220 kg/m³.

20 Todas las placas aislantes de techo hechas de fibras minerales son en sí muy rígidas, de modo que tampoco las zonas de borde pueden ser comprimidas o sólo pueden ser comprimidas muy ligeramente durante la colocación. Las placas aislantes de techo son colocadas sobre la estructura portante de forma desplazada una respecto a otra. Placas aislantes de techo con resistencias a la flexión particularmente dependientes de la dirección son colocadas habitualmente con su eje longitudinal transversalmente a la dirección de perfil de la estructura portante, es decir
25 transversalmente a los cordones superiores y con ello también a un cordón inferior, dispuesto respectivamente entre dos cordones superiores, de la estructura portante. Tolerancias en la anchura de las placas aislantes de techo llevan por ello, al igual que la desviación respecto a la perpendicularidad en las dimensiones, a hendiduras que se abren en la capa aislante. Para grosores de aislamiento mayores, ya la flexión no despreciable de las chapas perfiladas que forman la estructura portante tiene efectos, ya que las hendiduras se ensanchan en la zona de tracción, pero por principio son comprimidas arriba. Este movimiento se produce ya sucesivamente al ser ocupadas las estructuras de
30 soporte y luego nuevamente para cargas adicionales.

Las hendiduras que se abren representan sin embargo puentes térmicos, que reducen claramente el efecto aislante. Como las láminas individuales de las hojas de barrera para el aire la mayoría de las veces no están adheridas estrechamente entre sí y tampoco son unidas estrechamente a los componentes contiguos, por principio puede fluir
35 siempre aire caliente desde el interior del edificio a través y por encima de las hojas, a menudo combadas sobre los cordones inferiores, y en último término puede llegar sin más resistencia entre las placas aislantes de techo a los espacios entre la capa aislante y los cierres estancos de techo situados encima de forma suelta. Por sus lados inferiores se forma inmediatamente agua condensada. Cuando ésta no puede evaporarse nuevamente de forma rápida y escapar por difusión hacia fuera por encima de los cierres estancos de techo, se llega a humedecimientos completos de las placas aislantes de techo, lo que no sólo reduce considerablemente su efecto aislante, sino que también lleva a disminuciones claras de la resistencia así como a la corrosión de los elementos de fijación, a saber de los tornillos y platillos.

Por lo demás, a partir del documento US 3.549.738 A son conocidas placas aislantes, que en un lado frontal son conformadas con una lengüeta y en un lado frontal correspondiente son conformadas con una ranura de tamaño
45 adecuado. Mediante esta unión lengüeta-ranura, placas aislantes de techo situadas una junto a otra pueden ser unidas entre sí por complementariedad de forma. Para que las placas aislantes establezcan una unión con buen aislamiento, la lengüeta y la ranura deben encajar de forma precisa una en otra, lo que requiere también una conformación con preferencia exactamente rectangular de las superficies de placa. Por ello está previsto conforme al documento US 3.549.738 A colocar la masa de fibras aún no ligada sobre una disposición de transporte e introducir la a presión en un molde, que esencialmente tiene por un lado extremo una forma de ranura y por otro lado
50 extremo una forma de lengüeta, en que la masa de fibras es prensada por sus superficies grandes, de modo que material en exceso penetra en la forma de lengüeta o respectivamente de ranura. Al mismo tiempo, el material es calentado y con ello endurecido. Es problemático en este caso que este procedimiento de fabricación es muy costoso en tiempo debido al proceso de prensado y endurecimiento dentro del molde.

55 Partiendo de este estado de la técnica, la invención tiene como base la tarea de crear un procedimiento y un dispositivo para llevar a cabo el procedimiento, con cuyo procedimiento o dispositivo sea posible la fabricación de placas aislantes de techo con mayor exactitud de dimensiones de modo sencillo y económico, para excluir las desventajas anteriormente descritas del estado de la técnica.

5 La solución a este planteamiento de tarea prevé en un procedimiento conforme a la invención que las placas aislantes de techo sean orientadas tanto en su extensión longitudinal como también en su extensión transversal, que discurre perpendicularmente a su extensión longitudinal, con exactitud de posición sobre una disposición de transporte y a continuación sean conducidas a un canteado y/o calibración al menos de sus superficies longitudinales.

10 Mediante esta solución conforme a la invención, las placas aislantes de techo llegan ya en su forma endurecida a la disposición de transporte, con lo que a continuación sólo tienen que ser llevadas ya a su forma exactamente rectangular. El proceso costoso en tiempo de la conformación previa y endurecimiento se produce en un paso de procedimiento previo. Como sobre la disposición de transporte simplemente hay que llevar a cabo el canteado y/o la calibración, el procedimiento de fabricación puede ser llevado a cabo de modo considerablemente más sencillo y económico, por ser más rápido.

15 Por el lado de las placas aislantes de techo conforme a la invención, está prevista como solución de la tarea planteada que las placas aislantes de techo tengan una desviación máxima en la anchura de $\pm 0,5$ a 1 mm y/o una desviación respecto a la perpendicularidad de las superficies de corte respecto a las superficies longitudinales de 0,5 a 1 mm con relación a una longitud de 1 m.

20 Finalmente, como solución de la tarea planteada está previsto un dispositivo, en el que en la vía de transporte está dispuesto un tope colocable en la vía de transporte, el cual está orientado perpendicularmente a la dirección de transporte, y está previsto que a continuación del tope esté dispuesta una disposición para el tratamiento de corte y/o con arranque de virutas de las superficies laterales, que discurren esencialmente de forma paralela a la dirección de transporte, de las placas aislantes de techo.

Otras características de la invención resultan de las reivindicaciones dependientes. Con respecto a la estructuración de la invención y a sus ventajas se hace referencia aún a lo siguiente:

25 Para evitar hendiduras entre las distintas placas aislantes de techo, no deben aparecer desviaciones, o sólo deben aparecer desviaciones muy pequeñas, respecto a los valores nominales de las dimensiones y a los ángulos rectos en las esquinas de las placas aislantes de techo. Además, en superficies de techo grandes son instaladas placas aislantes de techo que han sido fabricadas en momentos diferentes y dado el caso también en instalaciones de producción diferentes. Conforme a la invención, pueden ser fabricadas placas aislantes de techo con desviaciones en la anchura de aproximadamente $\pm 0,5$ a 1 mm o con desviaciones respecto a la perpendicularidad de como máximo aproximadamente 0,5 a 1 mm por metro con relación a longitudes y anchuras. Estas tolerancias excluyen las desventajas expuestas al principio al menos en la medida en que hendiduras entre placas aislantes de techo contiguas tienen un tamaño tan pequeño que no se forman puentes térmicos.

Para ello, las placas aislantes de techo son fabricadas en general con una sobredimensión de aproximadamente 3 a 10 mm y son tratadas conforme a la invención.

35 Para minimizar al nivel deseado la influencia de la sierra transversal, en movimiento simultáneo, sobre las tolerancias de anchura y la desviación respecto a la perpendicularidad, las placas aislantes son fabricadas primeramente con una sobredimensión tal que tras la retirada de las superficies sobrantes, se alcanzan las dimensiones nominales.

40 Conforme a la invención, las placas de diferente anchura con desviaciones respecto a la perpendicularidad son movidas por ejemplo contra un tope que puede ser subido y bajado en la vía de transporte, el cual está dispuesto exactamente en un ángulo recto respecto a la dirección de transporte. La orientación de la placa aislante de techo incidente puede producirse a través del deslizamiento tanto de la cinta transportadora lisa como de los rodillos de transporte de un transportador de rodillos. Alternativa o complementariamente, el tope puede tener en su superficie orientada hacia la placa de material aislante incidente sensores de presión, que detectan la posición de la placa de material aislante incidente y la transmiten a un sistema de control apoyado por ordenador, que introduce el tratamiento adicional de la placa aislante de techo al alcanzarse la colocación prevista.

45 Para conseguir una orientación lo más rápida posible, independiente del deslizamiento entre la disposición transportadora y la placa aislante de techo incidente, las placas aislantes de techo, según una característica adicional de la invención, son empujadas a la posición requerida para el tratamiento adicional por elementos de corredera dispuestos a ambos lados del tramo de transporte, accionados preferentemente de forma neumática o hidráulica y controlados en particular sobre la base de los valores de la posición de la placa aislante de techo incidente detectados mediante los sensores de presión.

50 Preferentemente, la placa aislante de techo a tratar es mantenida en la posición preferida para el tratamiento por bandas de compresión, de movimiento simultáneo, apoyadas sobre las superficies grandes. El tratamiento de la placa aislante de techo se produce con fresas, cintas abrasivas, rodillos abrasivos y/o sierras, pasando junto a los

cuales es conducida la placa aislante de techo. Alternativamente puede estar previsto que las disposiciones de erosión previamente citadas sean movidas pasando junto a las superficies a tratar de la placa aislante de techo.

Con ayuda de estas disposiciones de erosión pueden ser erosionadas también capas muy delgadas de las superficies a tratar de la placa aislante de techo, lo que no es posible con dispositivos y procedimientos habituales.

- 5 La separación por ejemplo de las fresas y con ello la anchura de la placa puede ser fijada antes del tratamiento de las placas aislantes de techo o si no ser controlada por ejemplo respectivamente por un equipo de medición por láser como transmisor de valores de medición. En esta estructuración existe la posibilidad de conformar por ejemplo de forma ondulada las superficies a tratar de la placa aislante de techo, en que las crestas de onda y los valles de onda de placas aislantes de techo dispuestas de forma contigua sobre la superficie de techo encajan uno en otro de forma correspondiente y en particular con cierre estanco.

Mediante un giro de las placas aislantes de techo tras recorrer esta estación de tratamiento y el empleo de la misma técnica de procedimiento, también las superficies no tratadas primeramente, a saber las superficies de corte que se producen al cortar las placas aislantes de techo del vellón secundario, son calibradas y conformadas, es decir son tratadas correspondientemente a las superficies longitudinales.

- 15 Mediante una forma correspondiente de las fresas o respectivamente una combinación de varias fresas pueden ser conformadas las superficies laterales de diferente modo. Por ejemplo pueden ser formadas superficies laterales abombadas hacia fuera y hacia dentro o respectivamente convexas y cóncavas, que cooperan al ensamblar las placas aislantes de techo sobre la superficie de techo al modo de una articulación de rótula, de modo que una hendidura entre las placas aislantes de techo contiguas no se abre o al menos no se abre de forma pasante en caso de una flexión y/o de oscilaciones de la estructura portante. Correspondientemente son realizables naturalmente también otras formas de las superficies laterales.

- 20 El tratamiento de las superficies laterales de placas aislantes de techo con fresas puede conducir, en caso de un perfilado correspondientemente fino, dado el caso escalonado sobre la altura de las superficies laterales, de estas superficies a una compresibilidad claramente aumentada de las superficies, de modo que las placas aislantes de techo pueden ser colocadas de forma compacta sin gran esfuerzo ya de este modo al ser colocadas.

Con el mismo objetivo, las superficies laterales pueden ser esponjadas mediante varias incisiones que discurren paralelamente a las superficies grandes y entre sí. Las incisiones pueden estar realizadas también como rebajos, por ejemplo como ranuras con una anchura ≤ 2 mm.

- 30 Un esponjamiento de la estructura de fibras minerales y con ello una reducción localmente limitada de la rigidez de la placa aislante de techo puede conseguirse mediante el recurso de que las superficies laterales son abatanadas con ayuda de al menos un cilindro compresor preferentemente dentado que rota en torno a un eje que discurre paralelamente a las superficies laterales y son solicitadas fuertemente por compresión y cizalla hasta una profundidad de aproximadamente 20 mm, preferentemente sin embargo sólo de 3 a 10 mm. La limitación de las modificaciones estructurales a esta profundidad de las posibles desviaciones respecto a las dimensiones de longitud y anchura nominales no lleva a modificaciones apreciables de las propiedades de uso de las placas aislantes de techo en caso de cargas.

- 35 La elastificación puede limitarse a diferentes zonas en la altura de las superficies laterales. La profundidad del efecto puede ser diferente en función de la orientación de las fibras minerales individuales, lo que significa que las superficies laterales, que están dispuestas transversalmente a la dirección de producción original y en consecuencia son las superficies de corte previamente definidas, tienen en comparación con las superficies longitudinales una colocación más plana de las fibras minerales individuales y tienen que ser esponjadas menos intensivamente en su estructura que las fibras minerales en las superficies longitudinales.

- 40 La elastificación puede ser limitada dado el caso a una de las superficies de corte y/o superficies longitudinales opuestas cuando al colocar las placas aislantes de techo son puestas respectivamente una junto a otra una superficie lateral elastificada y una no elastificada. En este caso se ha mostrado ventajoso marcar una de las superficies laterales, en particular la superficie elastificada, ya que con ello se proporciona al trabajador una ayuda de colocación.

- 45 Otras características y ventajas de la invención resultan de la siguiente descripción del dibujo asociado, en el que están representadas formas de realización preferidas del dispositivo conforme a la invención y de las placas aislantes de techo conforme a la invención. En el dibujo muestran:

la figura 1 una parte de un dispositivo para fabricar placas aislantes de techo en una vista desde arriba;

la figura 2 una primera forma de realización de una placa aislante de techo en una vista desde arriba;

la figura 3 una segunda forma de realización de una placa aislante de techo en una vista lateral y

la figura 4 una tercera forma de realización de una placa aislante de techo en una vista en perspectiva.

La figura 1 muestra en una vista desde arriba una parte de un dispositivo para fabricar placas aislantes de techo 1. Esta parte del dispositivo está conectada a las disposiciones en sí conocidas, no representadas más detalladamente, de una instalación de producción a continuación de un horno de endurecimiento y de una sierra transversal, con la que un vellón secundario continuo no representado más detalladamente es dividido, tras el endurecimiento de un medio aglutinante contenido en el vellón secundario, en secciones individuales, que son las placas aislantes de techo 1 aún a tratar subsiguientemente.

Las placas aislantes de techo 1 están representadas en la figura exageradamente en forma de paralelogramo, para representar más claramente la desviación respecto a la perpendicularidad de las placas aislantes de techo 1 de diferente anchura. Cada placa aislante de techo 1 tiene dos superficies grandes 2, 3 orientadas paralela y separadamente entre sí (figura 3) así como dos superficies de corte 4 y dos superficies longitudinales 5. Las superficies de corte 4 se producen por el corte de una placa aislante de techo 1 respecto al vellón secundario no representado más detalladamente. Las superficies longitudinales 5 se extienden en lo esencial paralelamente respecto a la dirección de transporte 6 representada mediante una flecha.

Las placas aislantes de techo 1 constan de fibras minerales 7, que están aglutinadas con el medio aglutinante.

Por condicionamientos técnicos de producción, las placas aislantes de techo 1 están conformadas según la figura 1 con desviaciones respecto a la perpendicularidad, de modo que para una utilización según las especificaciones y libre de puentes térmicos de placas aislantes de techo 1 de este tipo en el ámbito de techos planos o inclinados de forma plana, a partir de estas placas aislantes de techo 1 con desviaciones respecto a la perpendicularidad tienen que ser fabricadas placas aislantes de techo 1 de límites perpendiculares. Para este fin es necesario cortar en la zona de las superficies longitudinales 5 secciones en forma de cuña 8 de la placa aislante de techo 1 con desviaciones respecto a la perpendicularidad.

El dispositivo representado en la figura 1 tiene para este fin un tope 10 dispuesto en la vía de transporte 9, el cual está orientado perpendicularmente a la dirección de transporte conforme a la flecha 6. A continuación del tope 10 está dispuesta una disposición para el tratamiento de corte y/o con arranque de virutas de las superficies longitudinales 5 que discurren esencialmente de forma paralela a la dirección de transporte. Esta disposición consta, en el ejemplo de realización representado del dispositivo, de dos fresas 11 conformadas en forma de cilindro y rotacionalmente simétricas, de las cuales respectivamente una está dispuesta a cada lado de la vía de transporte 9.

Las fresas 11 tienen superficies de fresado 12 que, como se describirá aún a continuación, pueden tener un contorno diferente. En función de la anchura deseada de la placa aislante de techo 1, las fresas 11 pueden ser ajustadas en su distancia entre sí o respecto al eje central de la vía de transporte 9. El ajuste se produce aquí para ambas fresas 11 uniformemente con relación al eje central de la vía de transporte 9.

El tope 10 es ajustable en una posición relativa a la vía de transporte 9 en el sentido de que en una posición superior sobresale hacia la vía de transporte 9 y tras orientar la placa aislante de techo 1 incidente libera ésta para el transporte siguiente mediante un movimiento hacia una posición inferior. En su superficie de tope 13, orientada hacia la placa aislante de techo 1 incidente, el tope 10 tiene sensores de presión, que detectan una orientación deseada de la placa aislante de techo 1 incidente y la transmiten a un sistema de control, no representado más detalladamente, para el tope 10. Este sistema de control libera la placa aislante de techo 1 incidente tras alcanzar la orientación deseada sobre la vía de transporte 9 para el tratamiento siguiente, en que el tope 10 es movido para este fin a su posición inferior.

La orientación deseada de la placa aislante de techo 1 es conseguida cuando la placa aislante de techo 1 está en contacto mediante su superficie de corte 4 delantera por toda la superficie con la superficie de tope 13 del tope 10 y el eje central de la placa aislante de techo 1 está orientado en la zona de esta superficie de corte 4 delantera de forma colineal con el eje central de la vía de transporte 9 y con ello con el eje central del tope 10. Si la placa aislante de techo 1 ha alcanzado esta posición, el tope 10 es movido hacia fuera de la vía de transporte 9, de modo que la placa aislante de techo 1 alcanza la zona, dispuesta a continuación del tope 10, de la vía de transporte 9. La orientación de la placa aislante de techo 1 se produce por ejemplo mediante un deslizamiento entre la placa aislante de techo 1 y el elemento de transporte, no representado más detalladamente, dispuesto debajo de la placa aislante de techo 1, el cual puede estar realizado como cinta transportadora o como transportador de rodillos. Dado el caso pueden estar dispuestos complementariamente al lado de la vía de transporte 9 elementos de corredera, que orientan lateralmente la placa aislante de techo 1 que incide sobre el tope 10, para establecer la colinealidad anteriormente citada del eje central de la placa aislante de techo 1, de la vía de transporte 9 y del tope 10.

La zona, situada a continuación del tope 10, de la vía de transporte 9 tiene una cinta transportadora inferior, no representada más detalladamente, y una cinta transportadora superior 14, que circula en torno a dos rodillos de desviación 15, de los cuales un rodillo de desviación 15 está accionado. La distancia entre la cinta transportadora superior 14 y la cinta transportadora inferior que porta la placa aislante de techo 1 puede ajustarse en función del grosor de material de la placa aislante de techo 1. Para ello se escoge la distancia entre la cinta transportadora

superior 14 y la cinta transportadora inferior de tal modo que la placa aislante de techo 1 está sujeta en posición fija al menos durante el proceso de fresado con las fresas 11 y no es posible un movimiento de escape de la placa aislante de techo 1 en la dirección de transporte 6 o perpendicularmente a ella.

5 En el ejemplo de realización precedente conforme a la figura 1, la placa aislante de techo 1 es conducida pasando junto a las fresas 11 dispuestas en posición fija. Alternativamente puede estar previsto sin embargo que la placa aislante de techo 1 sea fijada en la posición representada en la figura 1 y que las fresas 11 sean conducidas pasando junto a la placa aislante de techo. Por supuesto existe también la posibilidad de un movimiento superpuesto de las fresas 11 y de la placa aislante de techo 1.

10 Un primer ejemplo de realización de una placa aislante de techo 1 está representado en la figura 2. Se puede reconocer que la placa aislante de techo 1 conforme a la figura 1, a diferencia de las desviaciones respecto a la perpendicularidad de las placas aislantes de techo 1 en la figura 1, tiene ahora ángulos rectos entre las superficies de corte 4 y las superficies longitudinales 5. Lo mismo es válido en lo relativo al ángulo entre las superficies 2, 3 y las superficies de corte 4 por un lado así como las superficies longitudinales 5 por otro lado. La placa aislante de techo 1 está conformada por ello en forma de paralelepípedo rectangular.

15 Las superficies longitudinales 5 están conformadas en forma ondulada, en que cada superficie longitudinal 5 tiene alternativamente crestas de onda 16 y valles de onda 17. Las crestas de onda 16 están conformadas de tal modo que al ensamblar placas aislantes de techo 1 contiguas llenan completamente y con cierre estanco los valles de onda 17. La fabricación de las placas aislantes de techo 1 conforme a la figura 2 se produce mediante un movimiento de las fresas 11 perpendicularmente a la vía de transporte 9, en que la frecuencia del movimiento de las fresas 11 en combinación con la velocidad de transporte de las placas aislantes de techo 1 en la zona de la vía de transporte 9 determina la conformación de las crestas de onda 16 y los valles de onda 17. En el ejemplo de realización conforme a la figura 2, las superficies de fresado 12 de las fresas 11 están conformadas idénticamente, para conseguir en la zona de ambas superficies longitudinales 5 una forma ondulada idéntica.

20 La figura 3 muestra dos placas aislantes de techo 1 en vista lateral, que para formar una capa aislante cerrada sobre un techo plano o inclinado de forma plana son encajadas una en otra en la dirección de las flechas 18.

30 La superficie de corte 4 de la placa aislante de techo 1 izquierda se diferencia de la superficie de corte 4' de la placa aislante de techo 1 derecha por el hecho de que la superficie de corte 4 tiene un abombamiento hacia dentro 20 y la superficie de corte 4' tiene un abombamiento hacia fuera 19 correspondientemente conformado. Estos contornos son generados por fresas 11 con superficies de fresado 12 diferentes. Mediante el abombamiento hacia fuera 19 y el abombamiento hacia dentro 20, las superficies de corte 4, 4' están conformadas de tal modo que forman un tipo de articulación de rótula, de modo que una hendidura que se forma entre las placas aislantes de techo 1 contiguas en caso de flexión de las placas aislantes de techo 1, por ejemplo por una carga sobre sus superficies grandes 2 o en caso de oscilaciones de la construcción de techo inferior que soporta las placas aislantes de techo 1, no se abre completamente, de modo que pueden producirse con ello puentes de aislamiento térmico.

35 El abombamiento hacia fuera 19 y el abombamiento hacia dentro 20 no se extienden aquí sobre las superficies de corte 4 o 4' completas, sino que se limitan a una zona central de estas superficies de corte 4 y 4'.

40 Hay que observar complementariamente que las placas aislantes de techo 1 tienen en la zona de sus superficies grandes 2 una capa compactada 21 de fibras minerales 7. Esta capa compactada 21 sirve para la mejora de la resistencia a la compresión de las placas aislantes de techo 1. Se puede tratar aquí también de una capa 21 que es aplicada a modo de una guarnición sobre la placa aislante de techo 1.

Otro ejemplo de realización de una placa aislante de techo 1 está representado en la figura 4. En este ejemplo de realización de la placa aislante de techo 1 puede observarse que las fibras minerales 7 tienen en la dirección de producción, es decir en la dirección de transporte 6 una disposición plana dentro de la placa aislante de techo 1, mientras que transversalmente a la dirección de transporte 6 tienen una disposición inclinada.

45 Complementariamente a los tratamientos, descritos en las figuras 2 y 3, de las superficies longitudinales 5 está previsto en el ejemplo de realización de la placa aislante de techo 1 conforme a la figura 4 que una superficie longitudinal 5 tenga una zona compresible 22, que es generada por ejemplo por esponjamiento de la estructura de fibras minerales en la zona de esta superficie longitudinal 5. Para este fin puede estar previsto un cilindro compresor (no representado) dispuesto tras la fresa 11, el cual puede estar conformado con dientes y solicita la superficie longitudinal 5 por compresión y cizalla. La zona 22 tiene un grosor de 5 mm.

55 La invención previamente descrita no está limitada a la fabricación de placas aislantes de techo 1. Antes bien, el procedimiento conforme a la invención y el dispositivo conforme a la invención pueden emplearse siempre que sean necesarias placas aislantes hechas de fibras minerales con una gran precisión en lo relativo a la disposición perpendicular de sus superficies entre sí para la estructuración de un aislamiento térmico con alta efectividad. Por ejemplo, con el procedimiento conforme a la invención o el dispositivo conforme a la invención pueden fabricarse

también aquellas placas aislantes que encuentran aplicación en el ámbito de las fachadas, por ejemplo en conexión con un sistema compuesto de aislamiento térmico.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de placas aislantes de techo (1) hechas de fibras minerales, preferentemente de lana de roca, en el que a partir de una masa silíceo fundida son generadas fibras minerales y son depositadas con un medio aglutinante y/o impregnante sobre un transportador continuo (9) como banda de fibras minerales, la banda de fibras minerales es conducida a tratamientos mecánicos tales como compresiones longitudinales y/o transversales y a un horno de endurecimiento, y a continuación es dividida en placas aislantes de techo (1) a lo largo de superficies de corte (4), caracterizado porque las placas aislantes de techo (1) son orientadas tanto en su extensión longitudinal como en su extensión transversal que discurre perpendicularmente a la dirección longitudinal con precisión de posición sobre una disposición de transporte y a continuación son conducidas a un canteado y/o calibración al menos de sus superficies longitudinales (5, 5').
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque las placas aislantes de techo (1) son sujetadas al menos durante el canteado entre dos bandas de compresión (14) que se apoyan sobre las superficies grandes (2, 3) de las placas.
3. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el canteado se lleva a cabo con al menos dos fresas (11), cintas abrasivas, rodillos abrasivos y/o sierras, que están dispuestos a ambos lados de la disposición de transporte y preferiblemente son ajustables en su distancia entre sí.
4. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque las superficies de corte (4) de las placas aislantes de techo (1) son orientadas perpendicularmente a la dirección longitudinal de la disposición de transporte.
5. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque las placas aislantes de techo (1) son giradas 90° tras el canteado de sus superficies longitudinales (5, 5') y son conducidas a un canteado de las superficies de corte (4).
6. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque las placas aislantes de techo (1) son fabricadas en la zona de sus superficies longitudinales (5, 5') y/o superficies de corte (4) con una sobredimensión de 3 a 25 mm, en particular de 3 a 10 mm y son conducidas al canteado.
7. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque las placas aislantes de techo (1), para su orientación, son movidas contra un tope (10) en la vía de transporte (9) que puede ser subido y bajado y está dispuesto perpendicularmente a la dirección de transporte (6), y son empujadas hasta entrar en contacto con el tope (10) por toda la superficie mediante la superficie de corte (4) situada delante según la dirección de transporte (6).
8. Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque la orientación necesaria de las placas aislantes de techo (1) es detectada mediante sensores de presión dispuestos en el tope (10).
9. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque las placas aislantes de techo (1) son movidas a la orientación necesaria para el canteado por manipuladores dispuestos al lado de la vía de transporte (9) y preferentemente accionados hidráulica y/o neumáticamente.
10. Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque las placas aislantes de techo (1) son movidas pasando junto a las fresas (11) o las fresas (11) son movidas pasando junto a las placas aislantes de techo (11), o respectivamente es combinado el movimiento de las placas aislantes de techo (1) y fresas (11).
11. Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque las fresas (11), cintas abrasivas, rodillos abrasivos y/o sierras realizan por fresado rebajos (20) y resaltes (19) correspondientes en superficies (4, 5, 5') opuestas de las placas aislantes de techo (1).
12. Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque la separación de las fresas (11), cintas abrasivas, rodillos abrasivos y/o sierras es ajustada mediante un equipo de medición láser, preferentemente en función de una gestión de tareas apoyada por ordenador.
13. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque las superficies longitudinales (5, 5') y/o las superficies de corte (4) están calibradas y conformadas en forma ondulada o en otra forma geométrica que haga posible el engrane de placas aislantes de techo (1) dispuestas contiguamente.
14. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque para la elasticación de las zonas de superficie lateral de las placas aislantes de techo (1), en las superficies longitudinales (5, 5') y/o las superficies de corte (4) son realizadas incisiones y/o rebajos que discurren esencialmente de forma paralela a las superficies grandes (2, 3) de las placas aislantes de techo (1), como por ejemplo ranuras con una profundidad de como máximo 5 mm, preferentemente de 2 mm.

15. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque para la elastificación de las zonas de superficie lateral de las placas aislantes de techo (1), en las superficies longitudinales (5, 5') y/o las superficies de corte (4) son realizados, en particular por fresado y/o abrasión, perfilamientos sobre la altura de las placas aislantes de techo (1).
- 5 16. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque para la elastificación de las zonas de superficie lateral de las placas aislantes de techo (1), las superficies longitudinales (5, 5') y/o las superficies de corte (4) son cargadas por compresión y/o cizalla mediante un cilindro.
17. Procedimiento según la reivindicación 16, caracterizado porque preferentemente con un cilindro dentado es elastificada una zona de hasta 20 mm, preferentemente entre 3 y 10 mm en la dirección de las normales a las superficies de las superficies longitudinales (5, 5') y/o de las superficies de corte (4).
- 10 18. Procedimiento según la reivindicación 16, caracterizado porque la elastificación de las superficies longitudinales (5, 5') y/o las superficies de corte (4) es limitada localmente, en particular sobre el grosor de las placas aislantes de techo (1).
19. Procedimiento según la reivindicación 16, caracterizado porque sólo una de las superficies longitudinales (5, 5') y/o las superficies de corte (4) situadas de forma opuesta es elastificada.
- 15 20. Placas aislantes de techo (1) hechas de fibras minerales dotadas de medios aglutinantes y/o impregnantes, preferentemente hechas de lana de roca, con dos superficies grandes (2, 3), dispuestas paralela y separadamente entre sí, que están unidas entre sí por dos superficies de corte (4) y dos superficies longitudinales (5, 5'), en que las superficies de corte (4) están orientadas perpendicularmente a las superficies longitudinales (5, 5') y las superficies longitudinales (5, 5') así como las superficies de corte (4) están orientadas perpendicularmente a las superficies grandes (2, 3), caracterizadas por una desviación máxima en la anchura de $\pm 0,5$ a 1 mm y/o por una desviación máxima respecto a la perpendicularidad de las superficies de corte (4) respecto a las superficies longitudinales (5, 5') de 0,5 a 1 mm relativa a una longitud de 1 m.
- 20 21. Placas aislantes de techo según la reivindicación 20, caracterizadas porque las superficies de corte (4) y/o las superficies longitudinales (5, 5') están conformadas con rebajos (20) y/o resaltes (19), de modo que superficies de corte (4) y/o superficies longitudinales (5, 5') dispuestas contiguamente encajan una en otra con cierre estanco.
- 25 22. Placas aislantes de techo según la reivindicación 21, caracterizadas porque los rebajos (20) y/o los resaltes (19) hacen posible una movilidad por basculación al menos limitada una respecto a otra de las superficies longitudinales (5, 5') y/o las superficies de corte (4) dispuestas contiguamente.
23. Placas aislantes de techo según la reivindicación 20, caracterizadas porque los rebajos (20) están conformados de forma cóncava y los resaltes (19) están conformados de forma correspondientemente convexa.
- 30 24. Placas aislantes de techo según la reivindicación 20, caracterizadas porque las superficies de corte (4) y/o las superficies longitudinales (5, 5') tienen en la dirección longitudinal una forma ondulada, que está conformada correspondientemente de tal modo en superficies de corte (4) y/o superficies longitudinales (5, 5') situadas de forma opuesta que en la zona de una cresta de valle (16) de una superficie de corte (4) y/o una superficie longitudinal (5, 5') está dispuesto un valle de onda (17) correspondiente en la superficie de corte (4) y/o superficie longitudinal (5, 5') opuesta.
- 35 25. Placas aislantes de techo según la reivindicación 20, caracterizadas porque al menos una de las superficies de corte (4) y/o superficies longitudinales (5, 5') tiene una zona compresible (22) preferentemente por una elastificación y/o una orientación determinada de las fibras.
- 40 26. Placas aislantes de techo según la reivindicación 25, caracterizadas porque la zona compresible (22) se extiende sobre toda la longitud de la superficie de corte (4) y/o la superficie longitudinal (5, 5').
27. Placas aislantes de techo según la reivindicación 25, caracterizadas porque la zona compresible (22) tiene una profundidad de hasta 20 mm, en particular de 3 a 10 mm.
- 45 28. Placas aislantes de techo según la reivindicación 25, caracterizadas porque la zona compresible (22) está dividida en zonas diferentes, que están dispuestas de forma distribuida sobre la altura de las superficies de corte (4) y/o las superficies longitudinales (5, 5').
29. Placas aislantes de techo según la reivindicación 20, caracterizadas porque las superficies de corte (4) tienen una elastificación diferente de la elastificación de las superficies longitudinales (5, 5'), preferentemente una elastificación pequeña en caso de fibras minerales (7) dispuestas de forma plana.
- 50 30. Placas aislantes de techo según la reivindicación 20, caracterizadas porque las superficies de corte (4) y/o las superficies longitudinales (5, 5') tienen al menos una y preferentemente varias incisiones y/o rebajos que discurren en particular paralelamente a las superficies grandes (2, 3).

31. Placas aislantes de techo según la reivindicación 29, caracterizadas porque las incisiones y/o rebajos tienen una anchura de como máximo 2 mm.
- 5 32. Dispositivo para fabricar placas aislantes de techo (1) hechas de fibras minerales dotadas de medios aglutinantes y/o impregnantes, preferentemente hechas de lana de roca, con dos superficies grandes (2, 3), dispuestas paralela y separadamente entre sí, que están unidas entre sí por dos superficies de corte (4) y dos superficies longitudinales (5, 5'), en que las superficies de corte (4) están orientadas perpendicularmente a las superficies longitudinales (5, 5') y las superficies longitudinales (5, 5') así como las superficies de corte (4) están orientadas perpendicularmente a las superficies grandes (2, 3), y para llevar a cabo el procedimiento según la reivindicación 1, con una vía de transporte (9), preferentemente al menos con un transportador continuo sobre el que las placas aislantes de techo (1) son conducidas a una estación de embalaje, caracterizado porque en la vía de transporte (9) está dispuesto un tope (10) colocable en la vía de transporte (9), el cual está orientado perpendicularmente a la dirección de transporte (6), y porque a continuación del tope (10) está dispuesta una disposición para el tratamiento de corte y/o con arranque de virutas de las superficies laterales (4, 5, 5'), que discurren esencialmente de forma paralela a la dirección de transporte (6), de las placas aislantes de techo (1).
- 10 33. Dispositivo según la reivindicación 32, caracterizado porque el tope (10) tiene sensores de presión, que detectan una orientación deseada de la placa aislante de techo (1) incidente y la transmiten a un sistema de control para el tope (10).
- 15 34. Dispositivo según la reivindicación 32, caracterizado porque en la zona del tope (10) a ambos lados de la vía de transporte están dispuestos elementos de corredera, que orientan las placas aislantes de techo (1) que inciden sobre el tope (10).
- 20 35. Dispositivo según la reivindicación 32, caracterizado porque la disposición para el tratamiento de corte y/o con arranque de virutas de las superficies laterales (4, 5, 5'), que discurren esencialmente de forma paralela a la dirección de transporte (6), de las placas aislantes de techo (1) consta al menos de dos fresas (11) rotacionalmente simétricas, que están dispuestas a ambos lados de la vía de transporte (9).
- 25 36. Dispositivo según la reivindicación 35, caracterizado porque tras las fresas (11) están dispuestas disposiciones abrasivas que tratan las superficies laterales (4, 5, 5') de las placas aislantes de techo (1) y/o delante de dichas fresas están dispuestas sierras.
- 30 37. Dispositivo según la reivindicación 35 ó 34, caracterizado porque las fresas (11), las disposiciones abrasivas y/o las sierras están dispuestas de forma ajustable en su distancia a la vía de transporte (9) y/o pueden ser movidas paralelamente a la vía de transporte (9).
- 35 38. Dispositivo según la reivindicación 35, caracterizado porque las fresas (11) tienen conformaciones diferentes de sus superficies de fresado (12).
39. Dispositivo según la reivindicación 38, caracterizado porque las superficies de fresado (12) están conformadas de tal modo que realizan por fresado rebajos (20) y resaltes (19) correspondientes en superficies laterales (4, 5, 5'), dispuestas en situación opuesta, de las placas aislantes de techo (1).
- 40 40. Dispositivo según la reivindicación 38, caracterizado porque una superficie de fresado (12) tiene una forma de superficie cóncava y la segunda superficie de fresado (12) tiene un abombamiento convexo correspondiente.
41. Dispositivo según la reivindicación 32, caracterizado porque en la zona de la disposición para el tratamiento de corte y/o con arranque de virutas de las superficies laterales (4, 5, 5'), que discurren esencialmente de forma paralela a la dirección de transporte (6), de las placas aislantes de techo (1) están dispuestas bandas de compresión (14), que se apoyan sobre las superficies grandes (2, 3) de las placas aislantes de techo (1).
- 45 42. Dispositivo según la reivindicación 32, caracterizado porque tras la disposición para el tratamiento de corte y/o con arranque de virutas de las superficies laterales (4, 5, 5'), que discurren esencialmente de forma paralela a la dirección de transporte (6), de las placas aislantes de techo (1) está dispuesto al menos un cilindro compresor preferentemente dentado, que actúa sobre las superficies laterales (4, 5, 5') de las placas aislantes de techo (1) para la elastificación al menos de zonas parciales de las superficies laterales (4, 5, 5').
- 50 43. Dispositivo según la reivindicación 32, caracterizado porque tras la disposición para el tratamiento de corte y/o con arranque de virutas de las superficies laterales (4, 5, 5'), que discurren esencialmente de forma paralela a la dirección de transporte (6), de las placas aislantes de techo (1) está dispuesta al menos una herramienta de corte, la cual realiza incisiones y/o rebajos en las superficies laterales (4, 5, 5') de las placas aislantes de techo (1), que están orientados paralelamente a las superficies grandes (2, 3).
44. Dispositivo según la reivindicación 32, caracterizado porque tras la disposición para el tratamiento de corte y/o con arranque de virutas de las superficies laterales (4, 5, 5'), que discurren esencialmente de forma paralela a la dirección de transporte (6), de las placas aislantes de techo (1) está dispuesta una estación de giro y tras la estación

de giro está dispuesta una disposición adicional para el tratamiento de corte y/o con arranque de virutas de las superficies laterales (4, 5, 5'), que discurren esencialmente de forma paralela a la dirección de transporte (6), de las placas aislantes de techo (1), de modo que pueden ser tratadas todas las cuatro superficies laterales, a saber las superficies de corte (4) y las superficies longitudinales (5, 5') de las placas aislantes de techo (1).

5

Fig. 1

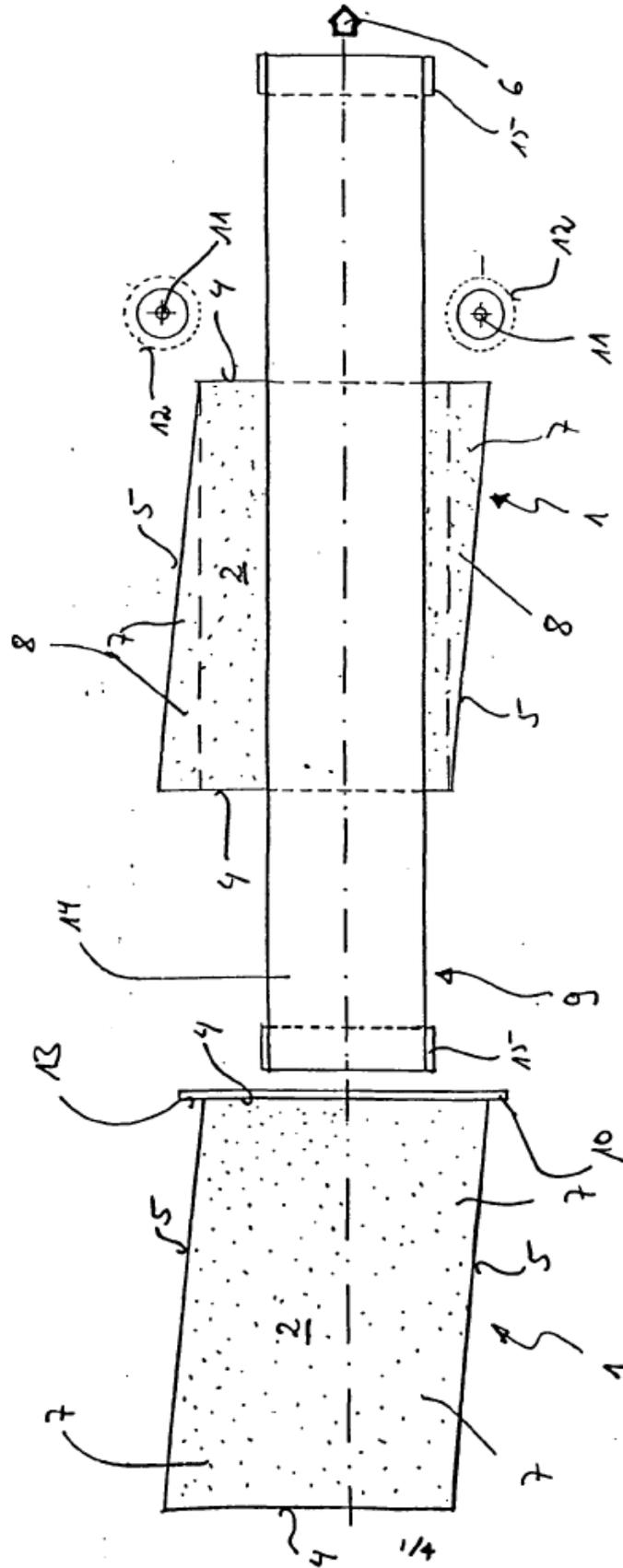


Fig. 2

