(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 899 251**

(51) Int. CI.:

B28B 11/04 (2006.01)
E04B 2/16 (2006.01)
E04C 1/40 (2006.01)
C04B 26/12 (2006.01)
C04B 26/32 (2006.01)
C04B 28/24 (2006.01)
C04B 28/26 (2006.01)
C04B 30/02 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.07.2006 E 17179333 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.09.2021 EP 3266575**

(54) Título: **Método de fabricación de un bloque conformado**

(30) Prioridad:

21.07.2005 DE 102005034807

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.03.2022

(73) Titular/es:

ROCKWOOL INTERNATIONAL A/S (100.0%)
Hovedgaden 584
2640 Hedehusene, DK

(72) Inventor/es:

KLOSE, GERD-RÜDIGER;
PAULITSCHKE, WERNER y
PIEPER, HERBERT

(74) Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

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

Método de fabricación de un bloque conformado

La invención se refiere a un método de fabricación de un bloque conformado con un cuerpo sustancialmente paralelepípedo que tiene dos grandes superficies sustancialmente paralelas y espaciadas entre sí y superficies laterales que se extienden sustancialmente en perpendicular respecto a ellas, y canales que se extienden sustancialmente paralelos a las superficies laterales y sustancialmente en perpendicular a las grandes superficies, en el que se introduce, al menos parcialmente, un relleno de material aislante, donde al menos una parte de los canales se rellena con partículas de material aislante vertibles y/o soplables de fibras minerales con o sin aglutinante y donde las partículas de material aislante vertibles y/o soplables, tras ser introducidas en los canales en la zona de al menos una gran superficie del bloque conformado, se fijan con una capa de al menos un aglutinante.

Los edificios tienen tabiques exteriores e interiores. Estas paredes separan espacios calentados de espacios no calentados. Por regla general, las pérdidas de calor por transmisión se producen a través de los muros exteriores, que, como componentes multifuncionales del edificio, son una parte esencial de la estructura portante y, por tanto, deben tener una resistencia a la compresión suficiente. Dado que los muros exteriores separan el interior del edificio del entorno exterior y, por tanto, de los efectos de los gases atmosféricos, y que deben limitarse las pérdidas de calor por transmisión, es habitual proveerlos de un aislamiento térmico. Además, los muros exteriores deben proporcionar el mayor aislamiento acústico posible, tanto para reducir el ruido exterior en las habitaciones interiores como para reducir las emisiones acústicas al exterior.

Se distingue entre el aislamiento acústico aéreo y el aislamiento acústico estructural. El sonido transmitido por el aire se genera, por ejemplo, al hablar, mientras que el sonido estructural se genera por la excitación directa de la pared, por ejemplo, mediante el accionamiento de grifería incorporada o montada, golpes o similares. El índice de aislamiento acústico es la relación logarítmica entre la energía acústica que incide en una pared y la energía transmitida. El índice de aislamiento acústico de los muros homogéneos de un solo paramento aumenta con el peso por unidad de superficie; la relación se conoce como ley de Berg. En el caso de las paredes porosas o con varias cámaras, los valores de aislamiento acústico que se alcanzan dependen de muchos factores. En general, las cavidades existentes en estos muros deben ser pequeñas para que sus superficies límite no se exciten para vibrar incluso cuando se produce una baja energía acústica. Si los componentes de la pared empiezan a resonar, se produce por regla general una reducción significativa del valor de aislamiento acústico en una determinada gama de frecuencias.

Como requisito esencial adicional, los muros exteriores deben constituir una protección contra la acción del fuego desde el exterior y contra la propagación del fuego hacia el exterior.

Las paredes, por ejemplo, están hechas de bloques conformados, por ejemplo, ladrillos de arcilla, barro o una masa arcillosa, y han sido durante mucho tiempo materiales de construcción probados para muros exteriores. Se distingue entre ladrillos secados al aire y ladrillos cocidos.

La conformación de las masas minerales arcillosas plásticas y, por tanto, moldeables, utilizadas para la producción de ladrillos, se realiza con la ayuda de prensas de extrusión de funcionamiento continuo. Con la ayuda de un alambre fino se corta un caudal másico sin fin, teniendo en cuenta la contracción de secado y de cocción según la altura del ladrillo cocido, obteniéndose ladrillos brutos. Después de que los ladrillos brutos se hayan secado, se cuecen. El calentamiento expulsa el agua ligada químicamente a los minerales de la arcilla, dando lugar a ladrillos de poros finos, resistentes a la presión e insolubles en agua.

Los ladrillos están formados por una pasta cocida que es porosa y capilarmente activa y que tiene un número μ de resistencia a la difusión del vapor de agua de aproximadamente 10, que baja a $\mu = 5$ en estado húmedo. El objetivo es conseguir un tamaño de poro o una distribución de tamaño de poro que haga que la pasta sea duradera. La humedad que penetra en los ladrillos o en las paredes fabricadas con ellos puede distribuirse bien en dichos poros y difundirse fácilmente, dejando la pasta cocida prácticamente inalterada. Los ladrillos normalizados presentan, con densidades aparentes de entre 1200 y 2000 kg/m^3, una alta resistencia a la compresión, pero también altas conductividades térmicas de entre 0,50 y 0,81 w/m K. La resistencia térmica de un muro de 24 cm de grosor, sin revestir por ambas caras, fabricado con ladrillos de 1600 kg/m^3 de densidad aparente colocados con un mortero común de cemento-cal, es de solo unos 0,35 m^2 K/W.

Esta pared tiene un coeficiente de transferencia de calor U de aproximadamente 2 W/m^2 K. Sin embargo, debido al elevado peso por unidad de superficie, el índice de aislamiento acústico es alto.

Para reducir el coeficiente de transferencia de calor U de estos muros exteriores a un valor de = 0,3 W/m^2 K, que se considera adecuado, un muro de estos ladrillos se reviste en su cara exterior con materiales de aislamiento térmico. Por ejemplo, los materiales de aislamiento térmico pueden diseñarse como revestimientos con ventilación posterior o con

capas de enlucido aplicadas directamente a las capas de aislamiento en forma de los llamados sistemas de aislamiento térmico compuesto.

En los edificios nuevos, los revestimientos de las paredes delgadas suelen estar hechos de materiales de construcción de alta resistencia y, por tanto, altamente conductores del calor, como el hormigón, los ladrillos macizos silicocalcáreos, los ladrillos macizos o perforados verticalmente y aislados de la manera descrita. En estas estructuras, los requisitos de protección térmica, acústica y contra incendios pueden combinarse con diferentes aspectos visuales. Las paredes sólidas también son buenas acumuladoras de calor y ayudan a igualar el clima interior. Los usuarios de los edificios pueden anclar fácilmente elementos de fijación en los revestimientos de las paredes, por ejemplo, con la ayuda de tacos.

Se consigue una reducción del peso y, por tanto, también del aporte energético específico en la producción de los ladrillos mediante la formación de agujeros verticales en el bloque conformado. Los agujeros verticales están dispuestos en perpendicular respecto a las superficies de apoyo. La superficie de apoyo se define como el producto de la longitud × la anchura del cuerpo moldeado. Además de los bloques conformados en forma de ladrillo, esto también se aplica a los ladrillos de arena caliza, de hormigón o de escoria que se prensan de forma discontinua en moldes. En términos de tamaño del coeficiente de transferencia de calor, estos agujeros verticales solo tienen un efecto menor debido a su baja fracción de volumen y a la alta conductividad térmica del bloque conformado. En el caso de los bloques conformados denominados ladrillos ligeros perforados verticalmente, la densidad aparente limitada a = 1000 kg/m^3 se consigue, por un lado, mediante una densidad aparente reducida de la pasta cerámica que forma la estructura y, por otro, mediante una elevada proporción de perforaciones verticales de más del 50 % en relación con la respectiva superficie de apoyo. La reducción de la densidad aparente de la pasta cerámica se consigue quemando las partículas finas distribuidas en ella.

Los bloques conformados de gran formato y/o pesados también tienen agujeros de agarre que facilitan la manipulación, especialmente al colocar los bloques conformados.

Los ladrillos perforados verticalmente, así como los ladrillos ligeros perforados verticalmente, tienen determinados patrones de perforación, que se denominan perforación A, B o C. La proporción de agujeros puede ser del 55 % para los ladrillos con agujeros de agarre. Los diámetros de los agujeros circulares, elípticos o rómbicos son fijos. Los ladrillos ligeros perforados verticalmente son ladrillos con una perforación B y una altura de 238 mm que tienen que cumplir requisitos adicionales en cuanto al número de filas de agujeros, entre otros.

Entre los agujeros dispuestos en filas hay bandas que tienen un determinado grosor de banda. La suma de los espesores de banda en perpendicular al espesor de la pared o respecto a la longitud del ladrillo debe ser = 250 mm/m. Las bandas pueden disponerse desplazadas entre sí.

Con densidades aparentes = 1000 kg/m^3 se fabrican bloques conformados cerámicos afiligranados del mayor formato posible, cuyas conductividades térmicas más bajas son de aproximadamente 0,24 W/m K.

Estos bloques conformados se colocan en unión con morteros ligeros LM 21 o LM 36. Al aplicar el mortero ligero en la superficie de apoyo superior del bloque conformado, el mortero ligero puede obviamente entrar en los agujeros o extenderse dentro de ellos. Los bloques conformados se colocan con sus caras finales muy juntas, de modo que las juntas de tope existentes entre los bloques conformados se dejan sin mortero. Esto es posible si las dos caras finales de los bloques conformados tienen dientes y rebajes que están dispuestos de tal manera que encajan entre sí cuando los bloques conformados se juntan, formando así juntas de tope desplazadas. Estos dientes y rebajes no se repasan para que las juntas de tope no queden cerradas, sino al menos parcialmente abiertas, debido a las inevitables tolerancias dimensionales. Esto da lugar a puentes térmicos. Sin embargo, el efecto de las juntas de tope parcialmente abiertas supone mayores desventajas en lo que respecta a la transmisión del sonido. Los movimientos relativos de los bloques conformados en la zona de las juntas de tope abiertas también pueden provocar grietas en una capa de enlucido aplicada en uno o ambos lados.

Los morteros de capa fina se utilizan para unir los bloques conformados descritos anteriormente, en particular, ladrillos. Se trata de morteros que contienen cemento y arena con una granulometría de hasta 1 mm, así como aditivos y añadidos que, entre otras cosas, aumentan la capacidad de retención de agua del mortero de capa fina para que el agua necesaria para la hidratación no sea extraída del cemento por el entorno. Para el uso de morteros de capa fina, las superficies de apoyo de los ladrillos deben ser rectificadas lisas y planas en paralelo entre sí, de modo que las tolerancias de espesor se reduzcan a < 1 mm y, al mismo tiempo, se creen superficies de apoyo correspondientemente planas. Estos bloques conformados comerciales, conocidos como ladrillos planos, pueden sumergirse en la capa de mortero de capa fina por la superficie de apoyo inferior y una superficie final y, dependiendo del tiempo, absorber una cierta cantidad de mortero de capa fina, que solo se adhiere en una capa fina debido a su limitada cohesión interna. A continuación, los ladrillos se colocan uno encima de otro y uno al lado del otro en unión. La distancia entre ladrillos adyacentes y, por tanto, el grosor de la junta se limita a 1 o 3 mm con este método, de modo que el mortero solo se adhiere a las bandas de los ladrillos. El efecto de puente térmico de la capa de mortero de capa fina es bajo a pesar de su conductividad térmica relativamente alta. El mortero de capa fina también puede aplicarse extendiéndolo con un dispositivo sobre las superficies de apoyo superiores de una hilera de ladrillos dispuestos uno al lado del otro.

Los agujeros verticales de los ladrillos se convierten en cámaras selladas al cubrirlos con una capa de mortero.

Las finas bandas porosas de los ladrillos ligeros perforados verticalmente pueden ser excitadas por las ondas acústicas, de manera que los agujeros o las cámaras cerradas de los ladrillos en la mampostería adquieren el carácter de cuerpos de resonancia. Por razones de tecnología de cocción y procesamiento, así como por la resistencia requerida de las paredes que se van a construir con los ladrillos, las secciones horizontales de los ladrillos ligeros perforados verticalmente son simétricas. Las juntas de tope sin mortero y, por tanto, permeables al aire, también tienen inconvenientes desde un punto de vista acústico. Esto también sucede cuando ambas superficies de la pared están cubiertas con capas de enlucido. Los valores de aislamiento acústico de las paredes de ladrillos ligeros perforados verticalmente suelen ser demasiado bajos. En relación con la conducción longitudinal del sonido, las interrupciones en las juntas de tope también pueden tener un efecto favorable.

El documento DE 100 34 342 A1 describe un ladrillo perforado verticalmente con un gran número de canales que evita estos inconvenientes. Este ladrillo perforado verticalmente tiene una densidad de pasta más elevada de al menos > aproximadamente 1400 kg/m^3, así como un dentado habitual de las juntas de tope, en el que se alternan filas de pequeños agujeros rectangulares oblongos con agujeros comparativamente más grandes. Los agujeros oblongos están alineados transversalmente a la dirección principal del flujo de calor de las paredes hechas de estos ladrillos perforados verticalmente o en relación con el ladrillo perforado verticalmente en la dirección del dentado de la junta de tope. En lugar de agujeros rectangulares, también se pueden disponer agujeros de sección cuadrada, elíptica o circular.

Si la proporción de agujeros en relación con la superficie de apoyo es > 50 %, la densidad aparente del ladrillo perforado verticalmente debe ser > 600 kg/m^3. En al menos una de las cámaras de agujeros más grandes se coloca un cuerpo moldeado de material aislante, que es ligeramente más pequeño que las dimensiones del agujero que lo recibe. Esto facilita de forma natural la inserción de materiales aislantes duros, incompresibles o incluso menos rígidos. Para evitar que el cuerpo moldeado se caiga durante la manipulación o el transporte del ladrillo perforado verticalmente, los agujeros tienen bordes afilados, puntas, preferiblemente salientes triangulares o salientes en forma de gancho. Estos salientes sirven como dispositivos de sujeción y están preferiblemente dispuestos uno frente al otro para que sean eficaces. Además, un muro de 36,5 cm de grosor construido con mortero ligero y los ladrillos perforados verticalmente ya conocidos tiene una conductividad térmica insuficiente.

El ladrillo perforado verticalmente se provee de los elementos moldeados en la planta de producción, y como material aislante se utiliza lana mineral o plástico, por ejemplo, poliestireno. Los cuerpos moldeados se diseñan con dimensiones que corresponden a los agujeros previstas para el alojamiento y pueden hacerse ligeramente más pequeños que la sección transversal de los agujeros para permitir una inserción más fácil, asegurando al mismo tiempo el encaje de los bordes salientes de las conformaciones en los cuerpos moldeados insertados. Durante el proceso de inserción, el cuerpo moldeado se introduce en el orificio con presión en la dirección de su eje longitudinal.

Además, en el documento DE 41 01 125 A1 se describen ladrillos insonorizantes que constan de una estructura transversal en forma de laberinto, preferentemente con bandas, que tienen salientes, rebajes, tacos, perforaciones o similares y que están destinados a permitir una unión positiva con materiales de relleno dispuestos en canales, como por ejemplo, hormigón. También se mencionan como materiales de relleno materiales aislantes, preferentemente de material espumoso para el aislamiento térmico y/o de material fibroso, como fibras minerales, para aumentar el aislamiento acústico aéreo de los ladrillos.

El moldeo de las cavidades y la rugosidad de las bandas que delimitan los canales impiden la inserción de cuerpos moldeados o hacen que esto no resulte rentable en modo alguno.

El documento DE 102 17 548 A1 describe un dispositivo para introducir rellenos en los canales de un ladrillo perforado. Este dispositivo consta de dos cuerpos en forma de chapa que pueden moverse por separado en una dirección de movimiento y entre los que se puede disponer y comprimir el relleno. En este dispositivo ya conocido, el relleno de lana mineral se dispone en una primera etapa entre los dos cuerpos moldeados en forma de chapa y luego se comprime, tras lo cual ambos cuerpos moldeados en forma de chapa se introducen juntos en un canal de un ladrillo perforado. Una vez alcanzada la posición final, un primer cuerpo en forma de chapa se extrae del canal, de manera que una gran superficie del cuerpo moldeado de lana mineral entra en contacto con una superficie interior del canal del ladrillo perforado. La fricción estática que se produce debe ser suficiente para que el segundo cuerpo en forma de chapa pueda extraerse también del canal del ladrillo perforado. En este dispositivo o en el método asociado a él, es necesario que el cuerpo moldeado de lana mineral tenga una alta cohesión interna, lo que suele requerir un alto contenido de aglutinante, pero que no cumple los requisitos de resistencia al fuego de dicho cuerpo moldeado de lana mineral. Si el cuerpo moldeado de lana mineral tiene un contenido de aglutinante demasiado bajo, existe el problema de que cuando se extrae el segundo cuerpo en forma de chapa, algunas partes del cuerpo moldeado adheridas a la pared interior del canal del ladrillo perforado son arrancadas por el segundo cuerpo con forma de chapa.

Según el estado de la técnica descrito anteriormente, es conocida la inserción de materiales aislantes de fibras minerales en los canales de un ladrillo. Estos materiales aislantes están formados por fibras minerales cristalinas

solidificadas con diámetros medios de aproximadamente 2 a 6 µm. Las fibras minerales son biosolubles. Se suele distinguir entre materiales aislantes de lana de vidrio y lana de roca. Debido al alto contenido de álcalis y óxidos de boro, los materiales de aislamiento de lana de vidrio se funden a poco más de 650 °C, mientras que los materiales de aislamiento de lana de roca tienen un punto de fusión > 1000 °C según la norma DIN 4102, parte 17. Los materiales aislantes suelen estar unidos con resinas de fenol-formaldehído a base de urea que se endurecen de forma duroplástica. Mediante la adición de aceites minerales, aceites de silicona y resinas de silicona, los materiales aislantes fabricados con fibras minerales son casi totalmente hidrófugos.

Para la producción de materiales aislantes de lana de vidrio se utilizan masas fundidas que pueden transformarse completamente en fibras minerales. Las fibras minerales impregnadas con agentes aglutinantes y aditivos se recogen por debajo de un canal de caída como una banda de fibras minerales sobre una cinta transportadora permeable al aire de funcionamiento lento. Las fibras minerales, que son lisas en sí mismas, se encuentran unas sobre otras, aunque estén dispuestas de forma aleatoria. La banda de fibras formada por las fibras minerales tiene grandes superficies y superficies laterales, y está ligeramente comprimida en la dirección vertical, de manera que su estructura es fijada posteriormente por un endurecimiento de los aglutinantes.

Debido a la posición plana de las fibras minerales en perpendicular respecto a las grandes superficies, el flujo de calor en la dirección de la gran superficie es significativamente menor que en la dirección de las superficies laterales, es decir, en paralelo a las fibras minerales. Las conductividades térmicas pueden diferir hasta en aproximadamente 0,003 W/m K, de modo que, en caso de una disposición normal con una orientación de las grandes superficies transversal al flujo de calor principal, los materiales aislantes se sitúan por regla general en el grupo de conductividad térmica 035 según la norma DIN 4108 y, con la disposición de las fibras minerales paralela a este, en el grupo de conductividad térmica inmediatamente superior 040.

Los materiales aislantes de lana de vidrio disponibles en el mercado tienen una densidad aparente de entre aprox. 12 y 17 kg/m^3 del grupo de conductividad térmica 040 según DIN 4108, o > 20 kg/m^3 del grupo de conductividad térmica 035. Los materiales aislantes de lana de vidrio descritos anteriormente tienen un contenido de aglutinante de aproximadamente el 4,5 a aproximadamente el 8 % en masa. La resistencia a la tracción de estos materiales aislantes es relativamente alta en paralelo a las grandes superficies y, por tanto, al lecho plano de las fibras minerales, al menos significativamente mayor que en sentido transversal.

Los materiales aislantes ligeros de lana de vidrio ya se delaminan debido a las tensiones residuales de la estructura del material aislante. Además, la falta de resistencia a la tracción transversal también reduce la rigidez de los cuerpos aislantes de banda de fibra mineral paralelos a sus grandes superficies. El grado de rigidez también depende de la sección transversal de los cuerpos aislantes. Los cuerpos aislantes estrechos y finos que se van a utilizar, por ejemplo, como cuerpos moldeados para rellenar canales en el ladrillo, se doblan o se abomban si una carga y/o una altura de apoyo son demasiado grandes. Dichos cuerpos aislantes no pueden introducirse fácilmente en los canales, es decir, sin dispositivos adicionales, y solo con dimensiones más pequeñas en comparación con los canales. Si la perforación en el ladrillo es estrecha, también es necesario volver a coger el cuerpo aislante varias veces, lo que aumenta considerablemente el tiempo necesario y reduce la estabilidad del cuerpo aislante.

A diferencia de los materiales aislantes de lana de vidrio, los materiales aislantes de lana de roca están formados por fibras minerales de lana de roca que pueden producirse en diferentes dispositivos de desfibrado. Existen en el mercado materiales aislantes de fibras minerales de lana de roca que se fabrican con los dispositivos y técnicas de proceso habituales en la producción de materiales aislantes de lana de vidrio. La estructura de estos materiales aislantes de fibra mineral de lana de roca es, por tanto, similar a la de los materiales aislantes de lana de vidrio, aunque el contenido de aglutinante de los materiales aislantes de fibra mineral de lana de roca es inferior a aproximadamente el 5,5 % en masa y los materiales aislantes de fibra mineral de lana de roca suelen contener entre el 25 y el 35 % en masa de componentes no fibrosos de diversas formas y tamaños. Los componentes no fibrosos de tamaño medio a grueso no están unidos por aglutinantes. En la mayoría de los casos están anclados en la banda de fibra mineral debido a sus formas o a pliegues.

La gran mayoría de materiales aislantes de lana de roca se producen con máquinas de desfibrado en cascada. Al final de la llamada cámara colectora, se forma una fina banda continua de fibra mineral impregnada con agentes aglutinantes y aditivos no endurecidos y húmedos. Esta banda de fibras minerales se denomina velo primario y, con ayuda de un dispositivo oscilante, se deposita transversalmente en un segundo dispositivo transportador de movimiento más lento, superponiéndose así en meandros. Esta segunda banda de fibra mineral formada por varias capas individuales se denomina velo secundario y se comprime tanto en dirección vertical como ligeramente horizontal antes de fijar de nuevo la estructura de la banda de fibra mineral mediante el calentamiento y el endurecimiento del aglutinante en un horno de curado. Dado que el velo primario ya está formado por estructuras en forma de escamas cuya orientación principal es ahora transversal u oblicua a la dirección de transporte del segundo dispositivo de transporte, se produce, incluso sin una compresión horizontal del velo secundario, una resistencia a la tracción transversal significativamente mayor en perpendicular respecto a las grandes superficies que en el caso de los materiales aislantes de lana de vidrio y de los materiales aislantes de lana de roca de estructura similar descritos anteriormente. La compresión horizontal del velo secundario provoca un plegado de las fibras minerales. La resistencia

a la tracción y a la compresión en la dirección de los ejes de plegado es significativamente mayor que en la dirección de plegado o de transporte.

Los materiales aislantes de lana de roca habituales tienen densidades aparentes de entre aprox. 27 kg/m^3 y aprox. 150 kg/m^3, y entre aprox. un 2 y un 4,5 % en masa de aglutinantes orgánicos, que también pueden estar modificados con polisacáridos. Si el contenido absoluto de aglutinante se relaciona solamente con la masa de fibras minerales, el contenido porcentual aumenta en consecuencia.

Las grandes superficies de todos los materiales aislantes de fibra mineral producidos de forma continua se caracterizan por elevaciones que se crean al presionar la banda de fibra mineral impregnada de aglutinantes en las perforaciones de los soportes transportadores dispuestos en el horno de curado. Estas elevaciones se hacen más pronunciadas a densidades aparentes y proporciones de aglutinante más elevadas.

El documento DE 31 22 087 A1 describe un método para la fabricación de un bloque conformado según el preámbulo de la reivindicación 1, y un bloque hueco con al menos una cámara abierta por un lado, que se rellena con un material aislante térmico, en este caso fibras minerales. Las fibras minerales se introducen en la cámara neumáticamente, en particular aplicando sobrepresión y/o vacío. Además, el documento WO 90/11419 A describe un elemento de construcción con cavidades rellenas con una mezcla de material aislante térmico y acústico que se vierte en las cavidades.

A partir del documento EP 0 741 827 B1 se conoce un método para la fabricación de placas aislantes de lana de roca, en el que se despliega una banda de fibras minerales en forma de meandros. A continuación, los meandros se comprimen y se depositan en un segundo transportador de forma transversal a la dirección de transporte. Debido a la formación de compactaciones en forma de bandas en dirección transversal respecto a la dirección de transporte, estas placas de material aislante tienen resistencias a la compresión y rigideces significativamente mayores que en la dirección de transporte. Las desviaciones de la banda de fibras minerales crean zonas debajo de las grandes superficies en las que las fibras de lana mineral están dispuestas de forma plana o en ángulo plano con respecto a las grandes superficies. Estas zonas son relativamente comprimibles en dirección transversal respecto a las grandes superficies. Las placas de material aislante suelen tener densidades aparentes de entre 55 y 120 kg/m^3 aproximadamente. Las placas de material aislante de baja densidad aparente pueden pegarse sobre capas portadoras y utilizarse, por ejemplo, para aislar tuberías, contenedores redondos o similares.

La unión entre las fibras minerales de una banda de fibra mineral o de una placa de material aislante puede romperse en gran medida por aplastamiento, por ejemplo, con molinos de martillos, desgarro y/o molienda. De forma natural, muchas fibras minerales se rompen en el proceso. Mediante cribado se pueden obtener escamas de diferentes tamaños. La densidad aparente del material de partida también determina la densidad de las escamas y su peso aparente. Debido a la forma y a la orientación de las fibras minerales, las escamas presentan, junto con el compuesto no disuelto completamente por los aglutinantes, un comportamiento suave y flexible. No son susceptibles de corrimiento, sino que tienen ángulos de inclinación pronunciados incluso en apilamientos sueltos. Estas escamas suelen denominarse granulado.

Estos granulados de fibras minerales se introducen en sacos de lámina y se compactan. Pueden esparcirse en áreas abiertas planas o inclinadas y distribuirse, por ejemplo, con rastrillos, para su descompactación.

Para la distribución de los granulados se utilizan sobre todo máquinas transportadoras, con ayuda de las cuales los granulados se transportan desde un almacén central hasta el lugar de la obra. El granulado compactado se descompacta primero con ayuda de brazos giratorios dispuestos en la máquina transportadora y se introduce mediante un dispositivo de dosificación en un caudal másico uniforme de fibras minerales en un tubo con una tobera de salida dispuesta en el extremo, en el que se mantiene un flujo de aire. El efecto de cizallamiento del flujo de aire y de la tobera de salida, así como la fricción en las paredes interiores del tubo transportador, descompactan y disuelven parcialmente las escamas del granulado, homogeneizando así de forma general el tamaño y la forma de las partículas. De esta manera, las escamas o el granulado pueden distribuirse por las superficies e insuflarse en las cavidades sin más. Las escamas ligeras se enganchan en las masas de fibras minerales apiladas de esta manera, con lo que se consigue una gran estabilidad posicional. Para evitar que las masas de fibras minerales sueltas se deslicen sobre superficies más inclinadas, como las cúpulas de las iglesias, se puede añadir de forma permanente o periódica al flujo de masas de fibras minerales un agente aglutinante y/o fijador de secado atmosférico, como el vidrio soluble o las dispersiones plásticas, ya sea solo o en una mezcla. Para evitar taponamientos en la trayectoria de suministro, se disponen toberas de inyección en la zona de la tobera de salida. Los pesos aparentes de las escamas distribuidas en caída libre suelen variar entre aprox. 45 y aprox. 60 kg/m^3. La inyección de aglutinantes aumenta ligeramente la densidad aparente. El apilamiento también puede fijarse rociando posteriormente las fibras minerales con un aglutinante que se seca en condiciones atmosféricas y se solidifica en el proceso, por ejemplo, un vidrio soluble.

Para el relleno de canales de ladrillos perforados verticalmente después de la colocación de una hilera respectiva de un muro son conocidos materiales de relleno como arena, roca triturada o escorias, que tienen densidades aparentes de > 1400 kg/m^3 y, como masas pesadas no aglutinadas, tienen una alta amortiguación interna y pueden mejorar considerablemente el aislamiento acústico aéreo de los muros. Debido a la alta conductividad térmica de estos materiales de relleno, estos ya no son, se sustituyen cada vez más por materiales aislantes susceptibles de

corrimiento, como vidrio expandido, perlita, piedra pómez o bolas de poliestireno. Para permitir un llenado rápido en la sección transversal de los canales más pequeños, se deben utilizar partículas relativamente pequeñas, que pueden liberar polvo y, por tanto, provocar riesgos para la salud de los operarios. La mayoría de las veces, el relleno se realiza sin dispositivos adicionales, por lo que se producen pérdidas de material y se ensucia el lugar de la obra. A continuación, las superficies de apoyo superiores de los ladrillos deben limpiarse del exceso de material. El relleno suelto sale con facilidad de las cavidades que se han perforado posteriormente.

Es un objeto de la presente invención proporcionar un método alternativo de fabricación de un bloque conformado.

Esta tarea se resuelve según la presente invención mediante un método según la reivindicación 1.

Cada una de las reivindicaciones dependientes anexas se refiere a realizaciones individuales de la presente invención.

El método según la presente invención se utiliza para fabricar un bloque conformado, por ejemplo, un ladrillo de mampostería, en particular un ladrillo que tiene un cuerpo preferiblemente sustancialmente paralelepípedo que tiene dos grandes superficies sustancialmente paralelas y espaciadas entre sí y superficies laterales que se extienden sustancialmente en perpendicular respecto a ellas, y canales que se extienden sustancialmente paralelos a las superficies laterales y sustancialmente en perpendicular a las grandes superficies.

La capacidad de aislamiento acústico de estos bloques conformados depende en gran medida del número de canales, su tamaño, su disposición o simetría, su periodicidad, la densidad de la pasta y la forma de las bandas que separan los canales individuales entre sí. Con el fin de lograr un rápido progreso en la construcción de muros de mampostería y reducir el número de juntas, en particular el número de juntas de tope sin mortero, se utilizan ladrillos de gran formato en la medida de lo posible para levantar dicha mampostería. Si se aplica el mortero de capa fina con el método de inmersión, los canales de cada bloque conformado pueden unirse para formar canales largos en dirección vertical. Sus paredes límite se excitan fácilmente con el sonido aéreo, y las cavidades actúan como cuerpos resonantes. Al mismo tiempo, también conducen en gran medida el sonido estructural. La conducción longitudinal del sonido también permite que la energía acústica llegue fácilmente muy al interior del edificio a través de los techos que bordean los espacios.

La capacidad de aislamiento acústico de los bloques conformados puede mejorarse mediante un diseño adecuado de los canales de los bloques conformados, su disposición y la mayor densidad de pasta posible. La mayor resistencia de las pastas de los bloques conformados no solo aumenta la resistencia a la compresión de todo el bloque conformado, sino que al mismo tiempo reduce el riesgo de rotura de los bloques conformados definitivos, de modo que los índices de rechazo se reducen considerablemente. Dado que estas realizaciones reducen al menos la resistencia térmica de los bloques conformados, en los canales del bloque conformado se introducen rellenos al menos en parte de un material aislante al menos limitadamente comprimible, en particular un material aislante de fibra mineral. Este material aislante también tiene un efecto de absorción del sonido.

Según la invención, los rellenos de material aislante para al menos una parte de los canales se proporcionan en forma de partículas de material aislante vertibles y/o insuflables de fibras minerales con o sin aglutinantes, lo que resulta correspondientemente económico, especialmente en el caso de un gran número de canales pequeños y/o de forma irregular.

Las partículas de material aislante vertibles y/o soplables son preferiblemente insufladas y/o aspiradas en los canales, con lo que se puede asegurar un llenado adecuado y rápido de los canales con las partículas de material aislante.

Los canales del bloque conformado están ventajosamente formados con una sección transversal regular, en particular simétrica, preferentemente rectangular, redonda o elíptica. Como alternativa, los canales también pueden diseñarse con secciones transversales de diferente tamaño.

Las partículas de material aislante vertibles y/o soplables se fabrican preferentemente con un granulado de fibra mineral que contiene hasta un 20 % en masa de aglutinante. Alternativamente, las partículas de material aislante vertibles y/o soplables también pueden estar hechas de fibras minerales exentas de aglutinante.

El aglutinante de las partículas de material aislante vertibles y/o soplables se seca atmosféricamente o se solidifica, especialmente en las zonas cercanas a la superficie, al exponer los bloques conformados a la radiación térmica. Para ello, se puede utilizar una radiación de microondas y/o un flujo de aire caliente guiado a través de las partículas de material aislante vertibles y/o soplables y/o al menos un radiador de calor. También es posible introducir las partículas de material aislante vertibles y/o soplables en los canales de un bloque conformado calentado, en particular uno que tenga una temperatura entre 100 °C y 180 °C, preferentemente entre 150 °C y 180 °C.

Además, según otra realización de la presente invención, en los canales se introducen adicionalmente aceites atomizados en forma de aerosol o emulsiones de aceite, en particular insuflados y/o aspirados. La impregnación

adicional con aceite tiene por objeto aumentar la repelencia al agua de las partículas de material aislante, algo que se requiere con frecuencia. Un flujo de aire proporcionado para la introducción por soplado y/o aspiración de las partículas de material aislante vertibles y/o soplables, en particular las fibras minerales, se ajusta en función de un grado deseado de llenado de los canales y/o de la densidad de las partículas de material aislante dispuestas en los canales. La presión negativa y/o el flujo de escape de aire pueden variar. Conectando individualmente canales o filas de canales al sistema de escape de aire, el llenado de incluso diferentes canales puede ser homogeneizado tanto en términos del tiempo requerido como de la densidad aparente de las partículas de material aislante vertibles y/o soplables. A la inversa, también se consigue un mayor rango de variación con respecto al llenado.

Las partículas de material aislante vertibles y/o soplables se introducen en los canales con una densidad entre 45 kg/m^3 y 120 kg/m^3, dependiendo del tamaño original de las partículas de material aislante vertibles y/o soplables y de las geometrías de los canales. Especialmente en el caso de las partículas de material aislante altamente compactadas vertibles y/o soplables, todavía se produce una ligera expansión después de la inserción en los canales del bloque conformado, de modo que el material aislante puede rezumar fuera de los canales. En este es el caso, las partículas de material aislante que sobresalen se eliminan en al menos una gran superficie del cuerpo moldeado después de introducir las partículas de material aislante vertibles y/o soplables. Esto puede hacerse, por ejemplo, pasando un cepillo suave por encima.

Las partículas de material aislante vertibles y/o soplables se fijan en la zona de las grandes superficies del cuerpo moldeado después de ser introducidas en los canales. La fijación en la zona de al menos una gran superficie puede llevarse a cabo con una capa de al menos un aglutinante, que se pulveriza preferentemente sobre las partículas de material aislante vertibles y/o soplables y, en particular, se endurece atmosféricamente y/o en un horno de curado.

Según otra realización alternativa, las partículas de material aislante vertibles y/o soplables se impregnan preferentemente con un aceite después de ser introducidas en los canales en la zona de las grandes superficies del cuerpo moldeado.

Además de las escamas de lana mineral, las partículas de material aislante vertibles y/o soplables también pueden estar formadas por fibras de celulosa, vidrio expandido, piedra pómez y/o partículas esféricas de poliestireno. A continuación, se introducen en los canales, se impregnan con aglutinantes y se adhieren entre sí y a las paredes interiores de los canales. En la mayoría de los casos, la conexión de forma con las paredes interiores del agujero es suficiente para evitar que se caigan masas no demasiado pesadas.

Preferentemente, los canales se cierran con al menos un elemento de cierre, en particular un tapón de material aislante, preferentemente lana mineral, tras la introducción de las partículas de material aislante vertibles y/o soplables, donde el tapón tiene ventajosamente una altura de aproximadamente 20 mm a 50 mm. A continuación, el elemento de cierre se une preferentemente al cuerpo moldeado, en particular mediante pegado. Los elementos de cierre pueden estar formados por partículas de material aislante vertibles y/o soplables y aglutinantes, y las partículas de material aislante no aglutinadas se disponen entre los elementos de cierre.

A continuación, la invención se describe con más detalle mediante realizaciones ilustrativas con referencia a las figuras adjuntas. En ellas:

La Figura 1 es una vista frontal en sección de un dispositivo para introducir cuerpos moldeados en los canales de un bloque conformado;

la Figura 2 es una vista en sección transversal de otro dispositivo para introducir cuerpos moldeados en los canales de un bloque conformado;

la Figura 3 una vista en sección transversal de una primera realización de un bloque conformado;

la Figura 4 es una vista frontal en sección de una realización de un dispositivo para rellenar canales de bloques conformados con partículas de material aislante vertibles o soplables;

la Figura 5 es una vista parcial en sección transversal de una segunda realización de un bloque conformado;

la Figura 6 es una vista en sección transversal de una tercera realización de un bloque conformado;

la Figura 7 es una vista en sección transversal de dos bloques conformados según la invención de acuerdo con una quinta realización;

la Figura 8 es una vista en sección transversal de una cuarta realización de un bloque conformado, y

la Figura 9 es una vista en sección de una quinta realización de un bloque conformado.

La Figura 1 muestra una vista frontal en sección parcial de un dispositivo 10 que sirve como dispositivo de inserción para introducir un cuerpo moldeado 12 en un canal 14 de un bloque conformado 16. En la presente invención, el bloque conformado 16 es un ladrillo perforado verticalmente que tiene canales 14, que se sujeta por medio de una pinza 18 del dispositivo 10, que debe posicionarse con precisión de manera que los canales 14 del bloque conformado 16 se extiendan verticalmente. La pinza 18 puede desplazarse al menos horizontalmente, pero preferentemente de forma libre en el espacio, de modo que el bloque conformado 16 y el dispositivo 10 puedan desplazarse uno respecto al otro de forma que los canales individuales 14 del bloque conformado 16 puedan llenarse con cuerpos moldeados 12 mediante el dispositivo 10. Opcionalmente, el bloque conformado 16 puede sujetarse con la ayuda de un soporte alternativo, estando el soporte alternativo formado en el presente caso por una placa perforada 20, cuyo patrón de agujeros corresponde a los canales 14 del bloque conformado 16.

El dispositivo 10 está montado sobre una plataforma 22 que puede desplazarse al menos en altura, pero preferiblemente de forma libre en el espacio. La plataforma 22 puede, por ejemplo, estar fijada a unos raíles guía no mostrados y puede moverse al menos hacia arriba y hacia abajo por medio de vástagos de pistón o motores de impulsión accionados neumática o hidráulicamente. Para poder controlar con precisión las diferentes posiciones de la plataforma 22, el accionamiento se realiza preferentemente mediante un accionamiento hidráulico. Sin embargo, la plataforma 22 también puede acoplarse a un brazo móvil tridimensional controlado por vectores de un denominado robot para poder controlar con precisión los canales individuales 14 del bloque conformado 16 con la ayuda de sensores adecuados.

Cabe señalar en este punto que el dispositivo 10 mostrado en la Figura 1 se utiliza para llenar un canal 14 de un bloque conformado 16 con un cuerpo moldeado 12 en cada caso. Por supuesto, el dispositivo 10 también puede ampliarse de manera que varios canales 14 o filas enteras de canales de una o varios bloques conformados 16 puedan llenarse simultáneamente con los correspondientes cuerpos moldeados 12. Sin embargo, para mayor simplicidad, esto no se explicará en lo sucesivo.

Sobre la plataforma 22 está dispuesta una estructura 24 de soporte, que en el presente caso está formada por un manguito 26, que en su extremo superior libre está firmemente unido a una placa 28 que sirve de punzón, cuyo contorno exterior es más pequeño que el del canal 14 del bloque conformado 16 a rellenar con el cuerpo moldeado 12, de manera que la placa 28 puede desplazarse a través del canal 14 correspondiente. La placa 28 sirve principalmente para recibir el cuerpo moldeado 12.

En el interior del manguito 26 está dispuesto un vástago 30 de pistón a su vez preferentemente de accionamiento hidráulico debido al control exacto de determinadas posiciones de altura, que puede moverse hacia arriba o hacia abajo según se desee. El cilindro compresor 32 requerido del accionamiento hidráulico está unido a la plataforma 22. De forma natural, el vástago 30 de pistón también puede moverse hacia arriba y hacia abajo neumáticamente o mediante motores de impulsión, aunque, como se ha indicado anteriormente, se prefiere un accionamiento hidráulico debido a la capacidad de posicionamiento preciso.

En este punto hay que señalar que también se pueden mover varios vástagos con un solo cilindro compresor si se van a llenar varios canales 14 de un bloque conformado 16 con cuerpos moldeados 12 al mismo tiempo. En este caso, los vástagos de pistón pueden, por ejemplo, estar unidos a una placa común, que a su vez es desplazada por un vástago central del cilindro compresor.

En el cabezal 33 situado en el extremo libre del vástago 30 de pistón hay salientes 34 en forma de pasador a ambos lados para acoplar en cada caso un varillaje 36 que absorbe presión y tracción. Para permitir los movimientos ascendentes y descendentes del vástago 30 de pistón o del varillaje 36 en la dirección vertical, el manguito 26 está abierto por los lados para que los salientes 34 puedan extenderse a través de él. Por ejemplo, se pueden proporcionar las correspondientes ranuras de guía que se extienden verticalmente.

Otro varillaje 38 está unido a un manguito guía superior 40, que se desliza sobre el manguito 26 y lo guía hacia arriba y hacia abajo. El movimiento ascendente del manguito guía 40 está limitado por la placa 28, que sirve de tope en este caso. El manguito guía 40 puede ser guiado alternativamente dentro del manguito 26 de forma similar al cabezal 33 del vástago 30 de pistón.

Los dos varillajes 36 y 38 están unidos a dos carcasas 42 y 44 de pinza, lo que les confiere un guiado preciso.

Las carcasas 42 y 44 de pinza pueden estar hechas, por ejemplo, de chapas finas que puedan absorber las fuerzas de compresión necesarias para comprimir el cuerpo moldeado 12 sin que se produzcan deformaciones importantes. Las carcasas 42 y 44 de pinza pueden estar provistas de acanaladuras para mejorar su rigidez, formando carriles guía si es necesario. También pueden fijarse tiras de plástico o tiras metálicas elásticas en el exterior de las carcasas 42 y 44 de pinza para permitir un deslizamiento de bajo desgaste en las paredes interiores de los canales 14 del bloque conformado 16. Alternativamente, pueden disponerse rodillos o ruedas en el exterior de las carcasas 44 y 46 de pinza. En lugar de carcasas 42 y 44 de pinza cerradas, estas pueden tener forma de horquilla, donde las púas pueden estar formadas por varillas o por lengüetas de acero para resortes. Si el bloque conformado 16 tiene solo pequeños

espesores de banda que separan los canales individuales 14 entre sí, los carriles de refuerzo y de guía, así como las púas de las pinzas en forma de horquilla, pueden estar dispuestos cada uno de ellos desplazados con respecto a las carcasas 42, 44 de pinza que se mueven unas hacia otras durante la apertura, en dispositivos para el llenado simultáneo de varios canales 14 de un bloque conformado 16. De este modo, se puede conseguir la mayor anchura de apertura posible con el llenado simultáneo de canales 14 situados uno detrás de otro. Sin embargo, este aspecto es insignificante si el dispositivo se utiliza para llenar solo un canal 14 de un bloque conformado 16 con un cuerpo moldeado 12 cada vez, o si se salta una de cada dos filas de canales de un bloque conformado 16 para que cada una de las carcasas 42, 44 de pinza no estén tan juntas.

Las carcasas 42 y 44 de pinza están inclinadas hacia el interior en sus extremos inferiores, de modo que puedan introducirse fácilmente en los canales 14 del bloque conformado 16 a rellenar. Para introducir el cuerpo moldeado 12 en un canal 14 del bloque conformado 16, el dispositivo 10 se acciona como sigue:

Para recibir el cuerpo moldeado 12, la estructura 24 de soporte, junto con las carcasas 42 y 44 de pinza, que tiran hacia abajo, se lleva primero sobre la plataforma 22 a la posición superior, que se muestra en la Figura 1. Con el movimiento del vástago 30 de pistón hacia arriba, el varillaje inferior 36 ejerce una presión lateral hacia fuera sobre las carcasas 42 y 44 de pinza. Lo mismo ocurre con el varillaje superior 44 después de haberse desplazado contra la placa 28 que sirve de tope. El resorte 46 mostrado en la Figura 1, que se extiende horizontalmente entre las carcasas 42 y 44 de pinza, las separa adicionalmente. Siempre que el resorte 46 esté suficientemente guiado, también puede asumir la función del varillaje superior 36, o al menos complementarla. El resorte 46 es preferentemente un resorte metálico. Alternativamente, se puede proporcionar un cojín de goma lleno de aire o un resorte de gas a presión. Además, y por descontado, es posible disponer varios resortes 46.

Opcionalmente, el cuerpo moldeado 12 se guía o se deja caer entre las carcasas 42 y 44 de pinza con la mano, mediante un dispositivo de carga adecuado o con ayuda de un robot, y se coloca en la placa 28. Después de insertar el cuerpo moldeado 12, el vástago 30 de pistón inicia un movimiento hacia abajo por medio del cilindro compresor 32. Esto alinea el varillaje 36 en la dirección de tracción. Tras un breve retardo, la plataforma 22 también se desplaza hacia abajo para que las carcasas 42 y 44 de pinza acodadas entren en contacto con los bordes interiores de los canales 14 del bloque conformado 16. La tracción del vástago 30 de pistón genera ahora una fuerza contraria suficiente a través de las dos carcasas 42 y 44 de pinza, lo que conlleva la compresión del cuerpo moldeado 12.

El movimiento descendente de la plataforma 22 se detiene cuando la placa 28 está aproximadamente a la altura de la abertura inferior del canal 14 del bloque conformado 16. La posición exacta depende de la rigidez del material aislante del cuerpo moldeado 12, pero en su mayor parte está por encima de la abertura inferior del canal 14 para evitar que el cuerpo moldeado 12 sobresalga del canal 14. El vástago 30 de pistón se desplaza hacia abajo. Dado que el cuerpo moldeado 12 se sujeta en la placa 28 y puede comprimirse, las carcasas 42 y 44 de pinza son arrastradas, pasando al lado de esta, más allá del canal 14 del bloque conformado 16.

En la posición tensada, las carcasas 42 y 44 de pinza se desplazan por debajo del siguiente canal 14 del bloque conformado 16 o el bloque conformado 16 se desplaza en consecuencia con ayuda de la pinza 18. A continuación, la estructura 24 de soporte se desplaza hacia arriba a través del canal correspondiente 14 del bloque conformado 16 para recibir un nuevo cuerpo moldeado.

La Figura 2 muestra una vista frontal en sección parcial de otro dispositivo 50 utilizado para introducir un cuerpo moldeado en un canal de un bloque conformado. El dispositivo 50 comprende una plataforma 52 que puede desplazarse por medios adecuados al menos hacia arriba y hacia abajo, pero preferentemente de forma libre en el espacio. Sobre la plataforma 22 se sostiene una estructura 54 de soporte, que tiene un manguito 56 en el que están dispuestos dos vástagos 58 y 60 de pistón telescópicos que pueden deslizarse uno dentro del otro, y que pueden moverse hacia arriba y hacia abajo. Los medios de accionamiento de los vástagos 58 y 60 de pistón, que pueden ser, por ejemplo, cilindros compresores, no se muestran en la Figura 2.

Al igual que en el dispositivo 10 mostrado en la Figura 1, un varillaje inferior 62 está fijado al vástago 58 de pistón y un varillaje superior 64 está fijado al vástago 60 de pistón, que están respectivamente dispuestos en carcasas 66 y 68 de pinza.

El resto de la estructura del dispositivo 50 corresponde esencialmente a la del dispositivo 10 de la Figura 1, por lo que no se tratará con más detalle en lo sucesivo.

Para abrir las carcasas 66 y 68 de pinza, el vástago 60 de pistón se desplaza a una posición superior. El vástago 58 de pistón se desplaza hacia arriba hasta que el varillaje 62 y 64 separa las carcasas 66 y 68 de pinza.

Después de insertar un cuerpo moldeado 12, los vástagos 58 y 60 de pistón se separan para que las carcasas 66 y 68 de pinza puedan introducirse en el canal correspondiente 14 del cuerpo moldeado 16 no solo sin contacto, sino incluso con un grosor considerablemente reducido. En la posición final inferior de la placa 70 tipo émbolo del vástago 60 de pistón, las carcasas 66 y 68 de pinza se separan tanto como lo permita el ancho del canal y se alejan del cuerpo moldeado 12.

El cuerpo moldeado 12 puede sobresalir generalmente tanto hacia arriba como hacia los lados de las carcasas 66 y 68 de pinza, de modo que se sujeta durante el movimiento descendente y las fuerzas de fricción desarrolladas en el proceso facilitan la extracción o reducen la compresión en la zona de la placa 70.

La disposición telescópica de los vástagos de pistón 58 y 60 permite una alta compresión del cuerpo moldeado 12 y, al mismo tiempo, minimiza los esfuerzos en las paredes interiores del canal, especialmente en los bordes superiores del bloque conformado 16, así como el inevitable desgaste de las superficies exteriores de las carcasas 66 y 68 de pinza.

Los cuerpos moldeados 12 que se introducen en los canales 14 de los bloques conformados 16 tienen preferentemente densidades aparentes en el rango de 20 kg/m^3 a 120 kg/m^3 de masa de fibras. Las fuerzas de fricción necesarias para una sujeción segura entre al menos dos paredes interiores de agujeros opuestas no pueden cuantificarse directamente debido al gran número de variantes del material de aislamiento y sus inhomogeneidades. Sin embargo, se consiguen mediante una sobremedida adecuada y, si es necesario, fácilmente corregible en relación con la dirección de compresión. La sobremedida puede reducirse en caso de los contenidos aquí habituales de aglutinantes orgánicos del 2 % en masa respecto a la masa de fibras pura a medida que aumenta la densidad aparente. Los valores orientativos generalmente aceptados son de aproximadamente 1 mm a aproximadamente 20 mm, preferiblemente de 5 mm a 10 mm, por lo que las sobremedidas tienden a ser menores con los materiales de aislamiento de lana de roca que con los de lana de vidrio. A la hora de dimensionar las sobremedidas, hay que tener en cuenta que los materiales aislantes deben estar considerablemente comprimidos para poder introducirlos junto con las carcasas de pinza en los agujeros y retirar los sellos de unión. La mayoría de los materiales aislantes pueden comprimirse en perpendicular con respecto a las grandes superficies entre un 40 % y un 50 %, aproximadamente, sin que se produzca una pérdida significativa de resistencia y recuperando casi su grosor original. Las fuerzas de compresión resultantes suelen ser lo suficientemente elevadas, incluso después de un almacenamiento prolongado, como para evitar que los moldes de material aislante se caigan al manipular cada uno de los bloques conformados 16. Sin embargo, se requieren mayores tensiones de compresión si los cuerpos moldeados 12 cortados deben permanecer in situ incluso durante la producción de piezas de ajuste mediante el aserrado.

La sobremedida del cuerpo moldeado 12 con respecto a las superficies laterales paralelas a la dirección de compresión de las carcasas 66, 68 de pinza depende en gran medida de su efecto de sujeción y de la resistencia a la compresión del cuerpo moldeado 12. Si la resistencia a la compresión es baja, el cuerpo moldeado 12 se retraerá aunque haya una sobremedida importante. Si los materiales aislantes son menos comprimibles, la sobremedida se reduce a 0 o a una ligera inframedida si es necesario, ya que los materiales aislantes comprimidos transversalmente hacen que las paredes laterales se abulten ligeramente a lo largo del espesor.

Los cuerpos moldeados 12 a utilizar pueden estar forrados en al menos una superficie con, por ejemplo, telas no tejidas de fibra de vidrio o láminas metálicas perforadas. Las telas no tejidas de fibra de vidrio incombustibles, pero también las telas no tejidas de fibra sintética, pueden servir como capas deslizantes. Se supone que las láminas metálicas reducen el paso de la radiación y, por tanto, el paso de la energía debido a su reflectancia. Los cuerpos moldeados de material aislante con láminas reflectoras de la radiación se utilizan sobre todo en la parte del cuerpo moldeado 16 que se encuentra en el lado del espacio habitable y que, por tanto, debe calentarse durante el periodo de calefacción.

Normalmente, las carcasas 66, 68 de pinza del dispositivo de inserción están dispuestas en paralelo al eje longitudinal de los canales del bloque conformado. Sin embargo, especialmente en el caso de los materiales aislantes de lana de roca rígidos, también pueden orientarse transversalmente. De este modo, las carcasas 66, 68 de pinza se acercan más al centro del canal respectivo.

El tamaño mínimo del canal del bloque conformado 16 para la inserción de cuerpos moldeados de material aislante está condicionado técnicamente por el tamaño del dispositivo de embutición. Si hay un gran número de agujeros pequeños y/o de forma irregular, es mucho más económico rellenarlos con escamas de lana mineral u otros materiales aislantes soplables.

La Figura 3 muestra un ejemplo de una vista en sección transversal de una realización de un bloque conformado 80 según la presente invención, en este caso un denominado ladrillo perforado verticalmente, cuyos canales 82 tienen geometrías muy diferentes, pero que por lo demás presenta la forma exterior habitual. Aquí, los canales 82, más grandes, largos o cuadrados, se llenan con cuerpos moldeados cuya orientación de las fibras es preferentemente transversal al flujo de calor principal que prevalece durante el período de calentamiento desde la superficie lateral interior hacia la superficie lateral exterior y en la dirección de su mayor resistencia a la transmisión de calor. Los cuerpos moldeados están realizados con una densidad aparente de entre 20 kg/m^3 y 120 kg/m^3 y pueden estar provistos, al menos en una de sus caras, de un forrado deslizante y/o reflectante de la radiación, por ejemplo, una tela no tejida, en particular una tela no tejida de fibra de vidrio o de fibra sintética o una lámina metálica preferentemente perforada. En cambio, los canales más pequeños del interior no están rellenos de materiales aislantes. Todos los demás canales 86 en los que no se insertan cuerpos moldeados se rellenan con escamas de lana mineral o con otras partículas de material aislante vertibles y/o soplables. Las partículas de material aislante vertibles y/o soplables pueden mezclarse con aglutinantes, en particular vidrios solubles inorgánicos, soles de sílice, silanos modificados orgánicamente, dispersiones plásticas y/o resinas endurecibles de forma duroplástica y solubles en agua, por ejemplo, resina fenólica y/o termoplásticos, donde los aglutinantes pueden contener adicionalmente

pigmentos y/o sustancias de carga. Las partículas de material aislante vertibles y/o soplables pueden estar hechas de un granulado de fibra mineral que contenga hasta un 20 % de aglutinante en masa. El aglutinante en las partículas de material aislante vertibles y/o soplables se endurece ventajosamente con radiación de microondas y/o con aire calentado que se hace circular a través de las partículas de material aislante vertibles y/o soplables y/o con al menos un calentador radiante. Alternativamente, las partículas de material aislante vertibles y/o soplables también pueden introducirse en los canales de un bloque conformado 80 calentado, en particular con una temperatura entre 100 °C y 180 °C, preferentemente entre 150 °C y 180 °C. Además, en los canales 86 se pueden introducir aceites atomizados en forma de aerosol o emulsiones de aceite, en particular insuflados y/o aspirados. Las partículas de material aislante vertibles y/o soplables tienen preferentemente una densidad de entre 45 kg/m^3 y 120 kg/m^3 cuando se colocan en el bloque conformado 80. En la Figura 4 se muestra un ejemplo de dispositivo de inyección correspondiente.

La Figura 4 es una vista en sección y muestra, utilizando el ejemplo de un bloque conformado 88 dispuesto horizontalmente, un dispositivo 90 según la invención para llenar los canales 92 del bloque conformado 88 con secciones transversales de cualquier forma. El bloque conformado 88 puede apoyarse en un soporte o posicionarse con la ayuda de una pinza, pero esto no se muestra en la Figura 4.

El dispositivo 90 comprende dos cabezales móviles independientes, a saber, un cabezal 94 de alimentación de material y un cabezal 96 de aspiración. Tanto el cabezal 94 de alimentación de material como el cabezal 96 de aspiración pueden, por ejemplo, estar fijados a guías no mostradas y ser movidos por medio de accionamientos eléctricos (tampoco mostrados) u opcionalmente por medio de vástagos de pistón accionados neumática o hidráulicamente y presionados en consecuencia contra el bloque conformado 88 desde ambos lados. Alternativamente, los cabezales 94 y 96 también pueden ser movidos por brazos robóticos que pueden moverse libremente en el espacio.

Para acortar los tiempos de llenado, el dispositivo 90 también puede tener varios cabezales 94 de alimentación de material y correspondientemente también cabezales 96 de aspiración, que se mueven mediante una unidad de control común, así como a través de elementos de guía comunes.

Las escamas de lana mineral se introducen a través del cabezal 94 de alimentación de material. Este comprende una estructura 98 de chapa dividida que se presiona mediante un anillo 100 de sellado al menos sobre las bandas exteriores 102 y 104 circunferenciales del bloque conformado 88, pero opcionalmente también sobre las bandas de una fila de canales o de un conducto individual, donde el sello creado por el anillo 100 de sellado sirve para impedir el escape de aire de transporte y de escamas de lana mineral. Las escamas de lana mineral se transportan a la cavidad del cabezal 94 de alimentación de material a través de una o varias toberas de distribución o a través de varios conductos 105 de alimentación junto con las correspondientes conexiones en la dirección de la flecha 106 mediante las máquinas transportadoras habitualmente utilizadas, cuya potencia respectiva está adaptada al consumo.

Para conseguir un llenado uniforme de las filas de canales individuales, o incluso de los canales individuales 92 si es necesario, se disponen placas guía 114, 116, 118 por encima de las bandas 108, 110, 112 del bloque conformado 88. Estas pueden reproducir completamente el patrón con los canales a rellenar. La altura de las placas guía 114, 116, 118 puede variarse para conseguir una carga uniforme o incluso selectiva de las aberturas de las filas de canales individuales o de los canales individuales 92.

Las placas guía 114, 116 y 118 también evitan la acumulación de escamas de lana mineral delante o sobre las bandas 108, 110 y 112, que se desprenden al final del proceso de llenado y tienen que ser retiradas con gran coste.

Además de la ilustración de la Figura 4, en la parte inferior de la carcasa, en el cabezal 94 de alimentación de material, se pueden disponer uno o varios abombamientos en los que se recogen las escamas de lana mineral sobrantes. Al comienzo del siguiente proceso de llenado, estas pueden ser sopladas en los canales a llenar, si es necesario.

Además, en el cabezal 94 de alimentación de material puede haber una abertura de descarga para todo o el exceso de aire de transporte, provista de un filtro y no mostrada. El conducto también puede devolverse a la entrada del ventilador de la máquina transportadora.

Para impregnar adicionalmente las escamas de lana mineral con aditivos o para añadir otras sustancias o partículas, en el cabezal 94 de alimentación de material hay toberas de inyección 120 distribuidas a lo largo del perímetro. Si se van a introducir líquidos, en el sistema de transporte se pueden instalar tanto toberas de inyección como toberas de alta presión con los correspondientes depósitos de almacenamiento.

Además, se pueden insuflar aceites atomizados en forma de aerosol o emulsiones de aceite.

El cabezal 96 de aspiración del dispositivo 90 está conectado, a través del conducto 97 de aspiración, a un sistema de bombeo, por ejemplo, una bomba de vacío, o a un ventilador, que generan tanto una presión negativa

como un caudal de aire de transporte suficientemente elevados. El cabezal 96 de aspiración también está sellado contra el bloque conformado 88 por medio de las correspondientes juntas 122 para evitar de forma fiable la entrada del llamado aire falso así como el escape de fibras.

Inmediatamente detrás de la junta hay un tamiz o una membrana 124 para atrapar las escamas de lana mineral o las partículas no fibrosas que contiene. Al cubrirse con las escamas de lana mineral, en el tamiz 124 se acumula rápidamente un filtro, que en sí mismo es muy eficaz.

El cabezal 96 de aspiración está subdividido por medio de placas guía 126 o por medio de insertos adaptados a los anchos de banda del bloque conformado 88. De este modo, de forma similar a las placas guía 114, 116 y 118, se efectúa una carga o llenado uniforme de los canales 92 del bloque conformado 88.

Opcionalmente, el tamiz 124 puede ser replegado a lo largo de las placas guía 126 en el cabezal 96 de aspiración de tal manera que siempre quede suficiente material residual después de cada proceso de llenado, de modo que está presente una resistencia de filtrado suficientemente alta desde el principio.

La presión negativa y/o el flujo de escape de aire pueden variarse. Conectando individualmente canales 92 individuales o hileras de canales al sistema de escape de aire, el llenado de incluso diferentes canales 92 puede homogeneizarse o variarse de forma similar tanto en lo que respecta al tiempo necesario como a la densidad aparente de las escamas de lana mineral.

La densidad aparente de las escamas de lana mineral insufladas o aspiradas varía entre 45 kg/m^3 y 120 kg/m^3 aproximadamente, dependiendo del tamaño de las escamas originales y de las geometrías de los canales. Especialmente en el caso de las escamas de lana mineral altamente comprimidas, todavía hay una ligera expansión después de que se hayan levantado las cabezas 94 y 96, de modo que el material aislante puede rezumar fuera de los canales 92 del bloque conformado 88. Finalmente, el material que sobresale puede eliminarse pasando ligeramente un cepillo sobre él.

La impregnación adicional con aceite tiene por objeto aumentar la repelencia al agua de las escamas de lana mineral.

En lugar de escamas de lana mineral, también pueden introducirse, por supuesto, otras partículas de material aislante soplables en los canales 92 del bloque conformado 88, como fibras de celulosa, vidrio expandido, piedra pómez, bolas de poliestireno o similares. En la mayoría de los casos, la conexión de forma con las paredes interiores del agujero es suficiente para evitar que se caigan masas no demasiado pesadas.

La Figura 5 muestra una vista en sección de otra realización de un bloque conformado 130 según la invención. Los canales 132 del bloque conformado 130 se rellenan con material aislante insuflando primero escamas de lana mineral, que forman un tapón 134 de unos 20 mm a 50 mm de altura, que se fija con aglutinante. A continuación, se rellenan las partículas sueltas 136 no ligadas, siendo nuevamente el cierre final un tapón 138 de escamas de lana mineral aglomeradas, lo cual se muestra en el lado izquierdo de la Figura 5.

Alternativamente, los tapones que cierran un canal 132 pueden, por ejemplo, estar formados también por cuerpos moldeados, como, por ejemplo, cuerpos moldeados de lana de roca con densidades aparentes > 40 kg/m^3, como se muestra en la Figura 5 por los tapones con los números de referencia 140 y 142.

La Figura 6 muestra otra realización de un bloque conformado 150 según la invención, que tiene cualquier patrón de canales deseado y está diseñado teniendo en cuenta aspectos de aislamiento térmico y/o acústico. Los canales 152 del bloque conformado 150 pueden rellenarse con materiales aislantes, si es necesario. Las superficies laterales 154 del bloque conformado 150 están dentadas, lo que garantiza un posicionamiento preciso entre sí de los bloques conformados 150 adyacentes. En cada una de las superficies laterales 154 se forman ranuras 156 que se extienden a lo largo de la altura del bloque conformado 150 y en las que, preferentemente después de la colocación del bloque conformado 150, se puede insertar un cuerpo moldeado (no representado) de material aislante de sección rectangular, por ejemplo. El cuerpo moldeado de material aislante puede quedar inmovilizado ya en fábrica, pero existe el riesgo de que se dañe durante la manipulación del bloque conformado 150 y ya no encaje en la ranura correspondiente 156 del bloque conformado 150 adyacente. Este cuerpo moldeado de material aislante está destinado a reducir el efecto de puente térmico y acústico de las juntas de tope. Las ranuras 156 pueden estar situadas cada una en el centro de la superficie lateral 154 dentada del bloque conformado 150 para proporcionar un dentado simétrico. Sin embargo, también es posible que las ranuras 154 estén descentradas. La profundidad de las ranuras 156 puede ser igual o diferente en ambos lados. El grosor del cuerpo moldeado de material aislante, que preferentemente está formado por lana mineral, es de aproximadamente 10 mm a aproximadamente 70 mm, preferentemente de aproximadamente 20 mm a 40 mm. La sección transversal suele ser rectangular, la relación anchura/grosor suele ser > 3:1. Para lograr una rigidez suficiente, la densidad aparente debe ser superior a 30 kg/m^3. El cuerpo moldeado de material aislante puede estar forrado por uno o ambos lados con capas reflectantes del calor o con telas no tejidas de fibra de vidrio. Además, puede presentar solo o de forma complementaria a los forros mencionados un revestimiento impermeable al aire. Este revestimiento impermeable al aire está orientado preferentemente hacia el exterior.

La Figura 7 muestra una vista en sección transversal de otra realización de dos bloques conformados 160 dispuestos adyacentemente según la presente invención. Los bloques conformados 160 también tienen canales 162 rellenos de cuerpos moldeados 160 de material aislante y caras finales 166 provistas de dientes. Entre las caras finales 166 dentadas de los bloques conformados 160 dispuestos de forma adyacente se proporciona un cuerpo moldeado preferentemente de lana de roca, que tiene una forma correspondiente a los dientes de las caras finales 166 de los bloques conformados 160 dispuestos de forma adyacente. La altura del cuerpo moldeado 168 se corresponde con la altura de los bloques conformados 160. El grosor del cuerpo moldeado 168 es de unos 3 mm a 15 mm, preferentemente de unos 3 mm a 5 mm. La densidad aparente está en un rango preferentemente de entre 50 kg/m^3 y 120 kg/m^3. El cuerpo moldeado 168 puede estar enrasado con las superficies laterales de los bloques conformados 160 dispuestos de forma adyacente (véase el número de referencia 170). Este diseño es apropiado si la superficie exterior de la pared exterior hecha de estos bloques conformados 160 está cubierta, por ejemplo, con otra capa de aislamiento o solo con un revestimiento con ventilación posterior.

Alternativamente, para no reducir la adherencia del enlucido en la zona de las juntas de tope o para evitar el riesgo de agrietamiento, el cuerpo moldeado 168 puede resaltar ligeramente sobre la superficie interior mayormente enlucida de la pared (véase el número de referencia 172).

Uno o ambos bordes laterales del cuerpo moldeado 168 pueden estar provistos de imprimaciones adhesivas. Estas imprimaciones o capas adhesivas están destinadas a lograr una unión no positiva con las capas de enlucido.

La Figura 8 muestra una vista en sección de otra realización de un bloque conformado 180 según la invención con una estructura de dos partes. La primera parte 182 está formada con una alta densidad aparente de la pasta y canales más pequeños 184, mientras que la segunda parte 186, que está preferentemente dirigida hacia el exterior, tiene una densidad aparente de la pasta más baja y, en consecuencia, una menor resistencia a la compresión, pero una mayor resistencia térmica. El cuerpo moldeado 188 de material aislante y las escamas 190 de material aislante se introducen preferentemente en los canales correspondientes de la segunda parte 186.

Las dos partes 182 y 186 del bloque conformado 190 se fabrican cada una en una prensa de extrusión independiente, como es habitual, y se unen aplicando un enlucido a las superficies de unión, se secan y se cuecen.

Para facilitar la unión, se pueden formar ranuras planas en la pared de la parte trasera, en las que se insertan las bandas de la parte que se va a pegar (no se muestra aquí).

Dado que la velocidad de cocción debe reducirse en gran medida cuando hay grandes diferencias en la densidad de la pasta y la geometría del canal para evitar la deformación y el agrietamiento, puede ser aconsejable pegar las dos mitades 182 y 186 del bloque conformado 180 solo después de que se hayan secado y luego cocerlas.

Para evitar que las dos partes 182 y 186 del bloque conformado 180 se deslicen después de la unión, también se pueden fresar posteriormente ranuras poco profundas en la primera parte 182 del bloque conformado, en las que se encajan entonces las bandas correspondientes de la otra parte 186.

Pueden utilizarse como adhesivos mezclas de minerales arcillosos ricos en fundentes con fritas de vidrios de baja fusión similares a los vidrios de lana de vidrio con rangos de fusión < 700 °C, dispersiones plásticas, agentes de fijación y otros. Las dispersiones plásticas que se añadan en su caso están destinadas a contrarrestar el deslizamiento en el caso de superficies de juntas lisas. La unión cerámica de las dos piezas se consigue fundiendo o sinterizando el adhesivo rico en fundente. Para ello, se guían preferentemente quemadores de forma adecuada a través de los canales y a lo largo de las juntas. De este modo, solo se calientan las superficies que se van a unir directamente y se evita el gasto de calentar alternativamente todo el bloque conformado.

Siempre que la parte posterior del bloque conformado 182 tenga una capacidad de carga suficiente, es decir, una anchura correspondiente y, por tanto, una estabilidad posicional con la correspondiente resistencia a la compresión, ambas partes 182 y 186 del bloque conformado 180 pueden pegarse, por ejemplo, con resinas sintéticas de alta resistencia. La anchura mínima de la parte trasera 182 del bloque conformado 180 es preferiblemente de 17,5 cm. Para ello, las superficies de las juntas se tratan con las imprimaciones adecuadas, es decir, con una imprimación suficientemente profunda. Este pretratamiento es básicamente conocido. Si se utilizan resinas multicomponentes con suficiente velocidad de reacción y liberación de calor, el endurecimiento posterior no es necesario. Sin embargo, de forma profiláctica, las superficies de unión se calientan y, si es necesario, se tratan también después de la aplicación del adhesivo para obtener, por ejemplo, una unión consistente y fuerte a temperaturas más bajas en las naves de producción.

La Figura 9 muestra una vista en sección de otra realización de un bloque conformado 192 según la invención, cuyos canales 194 están rellenos, al menos parcialmente, de segmentos 196 y 198 de trozos de tubería de lana mineral. Se prefieren los trozos de tubería con una rigidez suficientemente alta en la dirección axial. Los segmentos 196 tienen superficies laterales longitudinales biseladas que se corresponden con la forma de los canales 194. Los segmentos de trozos de tubería pueden tensarse a lo largo de la cuerda y, de este modo,

introducirse fácilmente en los canales 194. Los bajos espesores de las superficies laterales no dan lugar a fuerzas de fricción elevadas ni a una abrasión excesiva, lo cual garantiza un asiento firme.

Para reducir la resistencia a la deformación de los segmentos de trozos de tubería, estos pueden enrollarse longitudinalmente o con alta presión local, lo que debilita significativamente la estructura del material aislante, reduciendo la tensión de arco y el riesgo de rotura de los segmentos de trozos de tubería. Gracias a varias vías dispuestas en paralelo puede lograrse una deformación poligonal de los trozos de tubería o de sus segmentos 196 y 198.

Los segmentos 196, 198 de trozos de tubería pueden dividirse en altura e insertarse en los canales 194 desde ambos lados.

Los segmentos 194 y 196 de trozos de tubería se utilizan principalmente para el aislamiento acústico aéreo. Por lo tanto, deben disponerse en cualquier ángulo con respecto a las superficies exteriores para que apunten en diferentes direcciones.

Los segmentos de trozos de tubería, en forma de medias tuberías o tuberías enteras, son especialmente adecuados para rellenar agujeros redondos o elípticos. Pueden forrarse con láminas metálicas perforadas y/o con velos permeables al aire o recubrirse con pinturas, enlucidos o similares estancos.

En lugar de segmentos de trozos de tubería, también se pueden utilizar cuerpos moldeados cilíndricos 202.

Debe quedar claro que las realizaciones ilustrativas descritas anteriormente no son limitativas, sino que son posibles modificaciones y/o cambios sin por ello abandonar el ámbito de protección de la presente invención, que se define por las reivindicaciones adjuntas.

Lista de signos de referencia

10	Dispositivo
12	Cuerpo moldeado
14	Canal
16	Bloque conformado
18	Pinza
20	Placa perforada
22	Plataforma
24	Estructura de soporte
26	Manga
28	Placa
30	Vástago de pistón
32	Cilindro de impresión
33	Cabezal
34	Proyecciones
36	Varillaje
38	Varillaje
40	Manguito guía
42	Carcasa de pinza
44	Carcasa de pinza
46	Resorte
50	Dispositivo
52	Plataforma
54	Estructura de soporte
56	Manga
58	Vástago de pistón
60	Vástago de pistón
62	Varillaje
64	Varillaje
66	Carcasa de pinza
68	Carcasa de pinza
70	Placa
80	Bloque conformado
82	Canales

84	Canales
86	Canales
88	Bloque conformado
90	Dispositivo
92	Canales
94	Cabezal de alimentación de material
96	Cabezal de aspiración
97	Conducto de aspiración
98	Estructura de chapa
100	Anillo de sellado
102	Bandas exteriores
104	Bandas exteriores
105	Conducto de alimentación
106	Flecha
108	Banda
110	Banda
112	Banda
114	Placa guía
116	Placa guía
118	Placa guía
120	Tobera de inyección
122	Juntas
124	Tamiz
126	Placas guía
130	Bloque conformado
132	Canales
134	Tapón
136	Partículas sueltas
138	Tapón
140	Tapón
142	Tapón
150	Bloque conformado
152	Canales
154	Superficies laterales
156	Ranuras
160	Bloques conformados
162	Canales
164	Capas reflectantes
166	Caras finales
168	Cuerpo moldeado
170	Número de referencia
172	Número de referencia
180	Bloque conformado
182	Parte
184	Canales
186	Parte
188	Cuerpo moldeado de material aislante
190	Escamas de material aislante
192	Bloque conformado
194	Canales
196	Segmentos
198	Segmentos
202	Cuerpo moldeado

REIVINDICACIONES

1. Método de fabricación de un bloque conformado (80; 88; 130; 150; 160; 180; 192) con un cuerpo de forma sustancialmente paralelepípeda que tiene dos grandes superficies sustancialmente paralelas y espaciadas entre sí y superficies laterales sustancialmente perpendiculares a estas, así como canales (82, 84, 86; 92; 132; 152; 162; 184; 194) sustancialmente paralelos a las superficies laterales y sustancialmente perpendiculares a las grandes superficies en los que se introduce, al menos parcialmente, un relleno de material aislante, donde las partículas de material aislante vertibles y/o soplables son insufladas y/o aspiradas en los canales correspondientes (82; 84; 86; 92; 132; 152; 162; 184; 194), donde al menos una parte de los canales (82, 84, 86; 92; 132; 152; 162; 184; 194) se rellena con partículas de material aislante vertibles y/o soplables de fibras minerales con o sin aglutinante, y donde las partículas de material aislante vertibles y/o soplables, tras ser introducidas en los canales (82, 84, 86; 92; 132; 152; 162; 184; 194), se fijan en la zona de al menos una gran superficie del bloque conformado (80; 88; 130; 150; 160; 180; 192) con una capa de al menos un aglutinante, **caracterizado por**
que las partículas de material aislante vertibles y/o soplables con una densidad de entre 45 y 120 kg/m^3 se introducen en los canales (82, 84, 86; 92; 132; 152; 162; 184; 194),
y por que un flujo de aire previsto para la introducción por soplado y/o aspiración de las partículas de material aislante vertibles y/o soplables se establece en función de un grado deseado de llenado de los canales (82, 84, 86; 92; 132; 152; 162; 184; 194) y/o de la densidad de las partículas de material aislante dispuestas en los canales (82, 84, 86; 92; 132; 152; 162; 184; 194).

2. Método según la reivindicación 1, **caracterizado por que** las partículas de material aislante vertibles y/o soplables se producen a partir de un granulado de fibra mineral que comprende hasta un 20 % en masa de aglutinante.

3. Método según la reivindicación 1, **caracterizado por que** las partículas de material aislante vertibles y/o soplables se producen a partir de fibras minerales exentas de aglutinante.

4. Método según la reivindicación 1, **caracterizado por que**, después de colocar las partículas de material aislante vertibles y/o soplables sobre al menos una gran superficie del bloque conformado (80; 88; 130; 150; 160; 180; 192), se eliminan las partículas de material aislante que sobresalen.

5. Método según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el aglutinante se pulveriza sobre las partículas de material aislante vertibles y/o soplables y se cura, en particular atmosféricamente y/o en un horno de curado.

6. Método según la reivindicación 1, **caracterizado por que** los canales (82, 84, 86; 92; 132; 152; 162; 184; 194) se cierran con al menos un elemento de cierre, en particular un tapón (138, 140) de material aislante, preferentemente de lana mineral, tras la introducción de las partículas de material aislante vertibles y/o soplables.

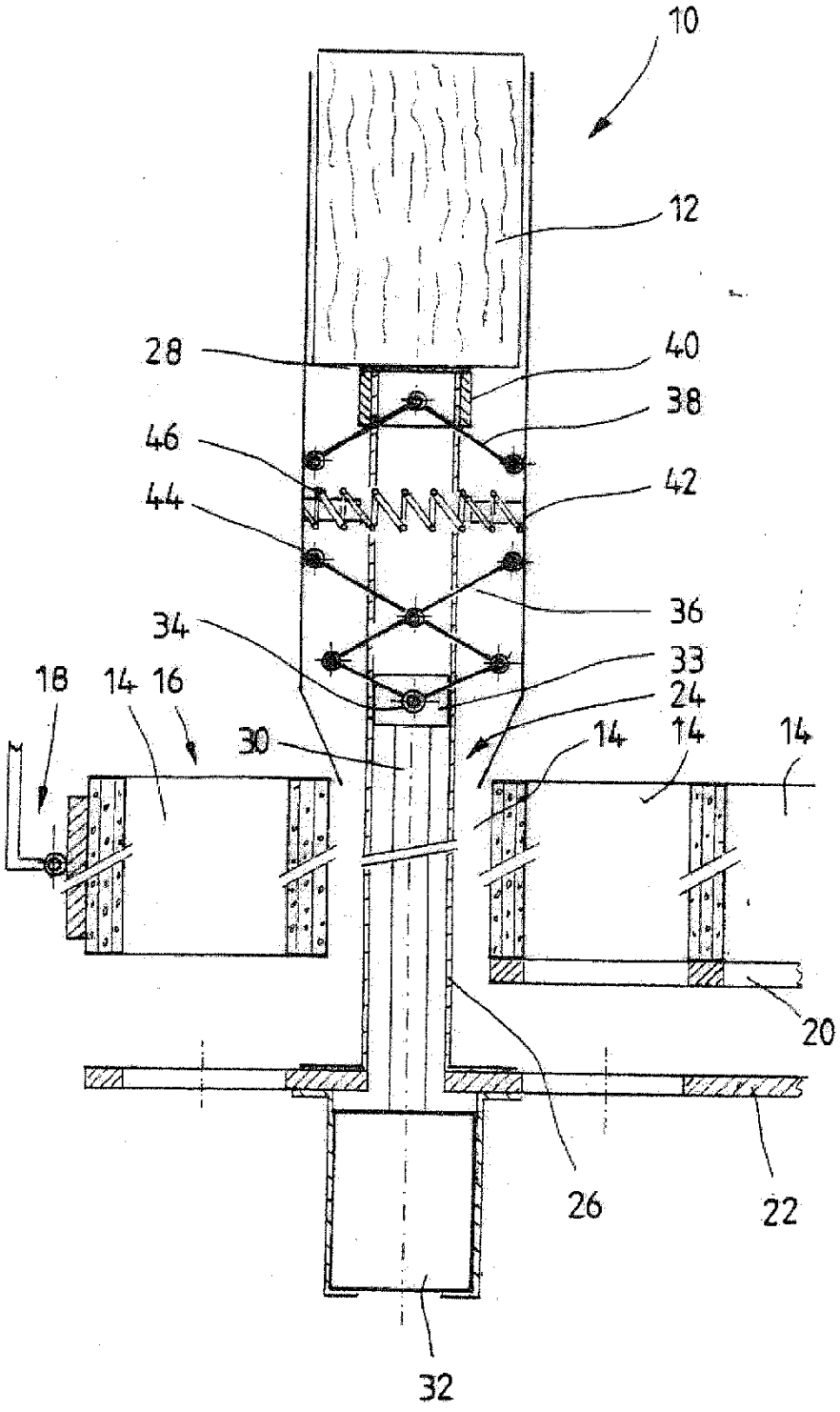
7. Método según la reivindicación 6, **caracterizado por que** los elementos de cierre están formados por partículas de material aislante vertibles y/o soplables y aglutinante y por que entre los elementos de cierre se disponen partículas de material aislante no aglutinadas.

8. Método según la reivindicación 1, **caracterizado por que** se varía una presión negativa y/o un flujo de aire de escape durante la introducción por soplado y/o aspiración de las partículas de material aislante vertibles y/o soplables de fibras minerales con o sin aglutinante.

9. Método según la reivindicación 1 u 8, **caracterizado por que** se conectan individualmente canales individuales (82, 84, 86; 92; 132; 152; 162; 184; 194) o filas de canales a un sistema de escape de aire.

10. Método según la reivindicación 9, **caracterizado por que** el llenado de diferentes canales (82, 84, 86; 92; 132; 152; 162; 184; 194) se realiza de manera homogeneizada tanto en lo que respecta al tiempo requerido como a la densidad aparente de las partículas de material aislante de fibras minerales vertibles y/o soplables.

Fig.1



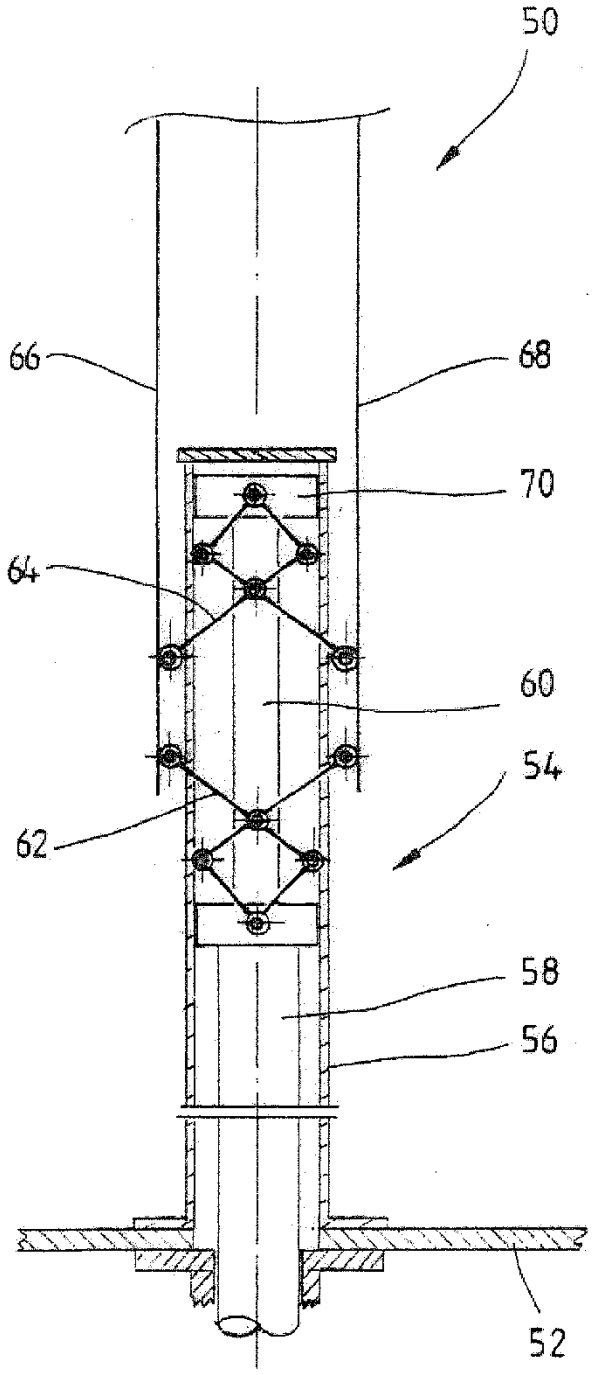


Fig. 2

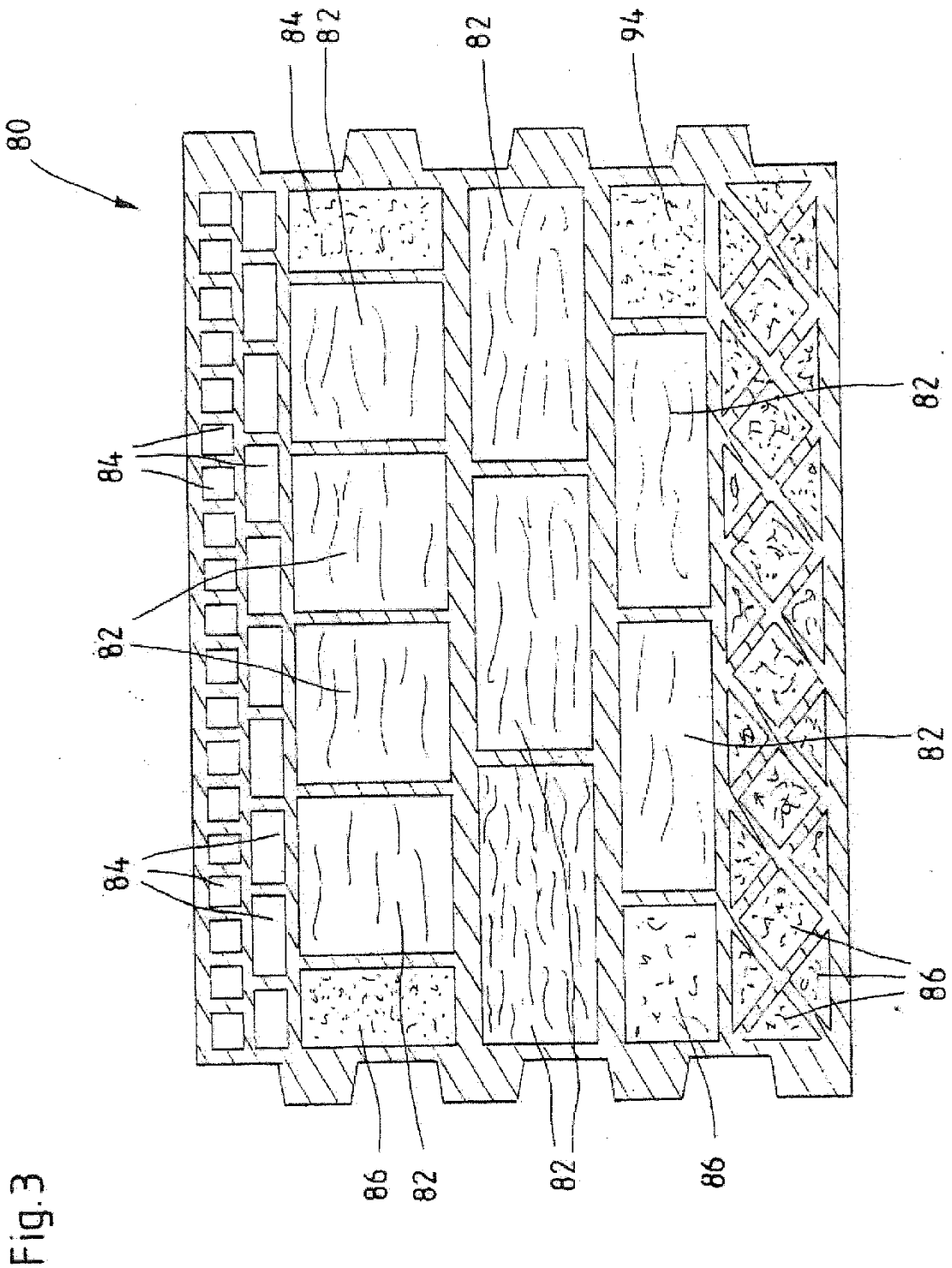


Fig.3

Fig.4

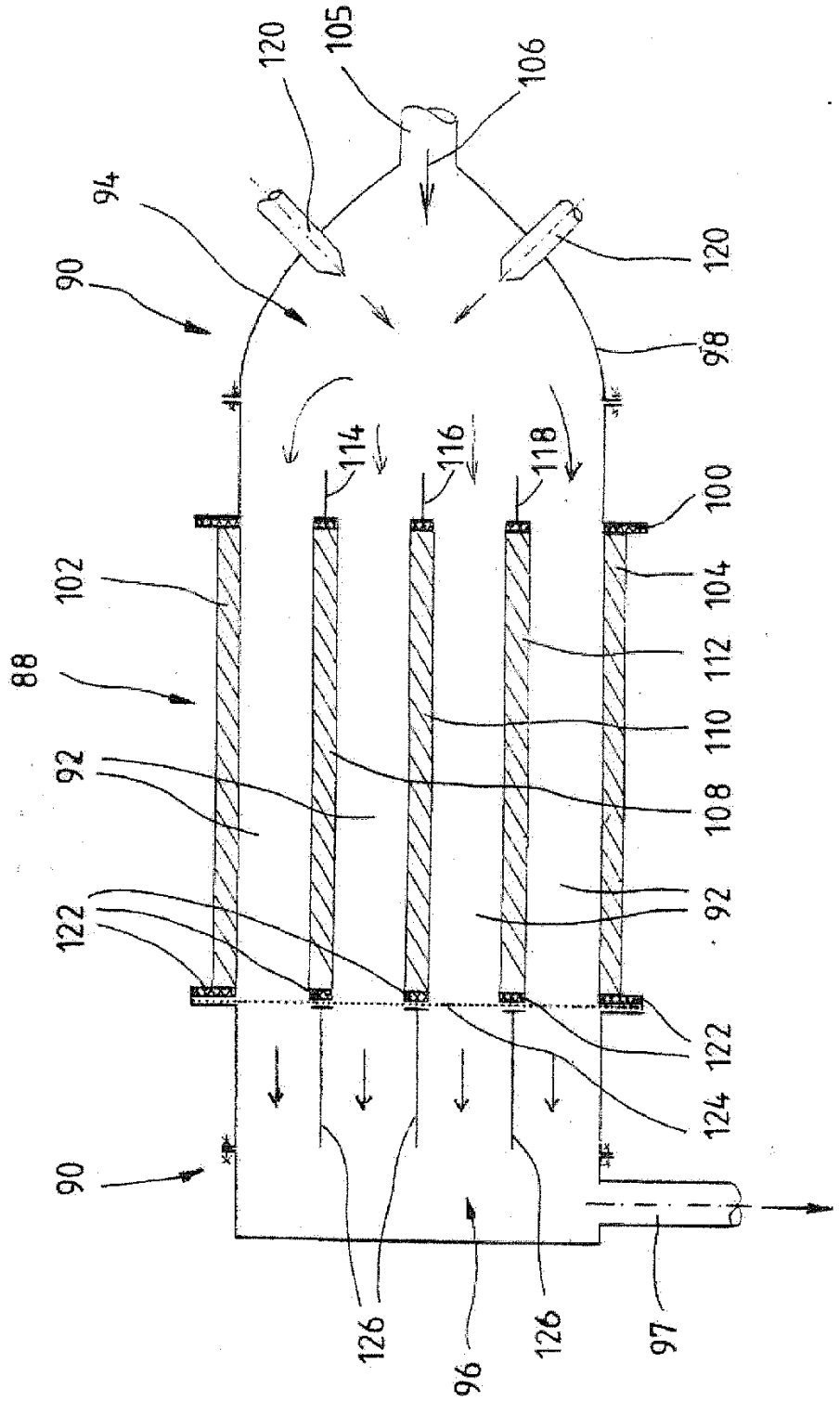
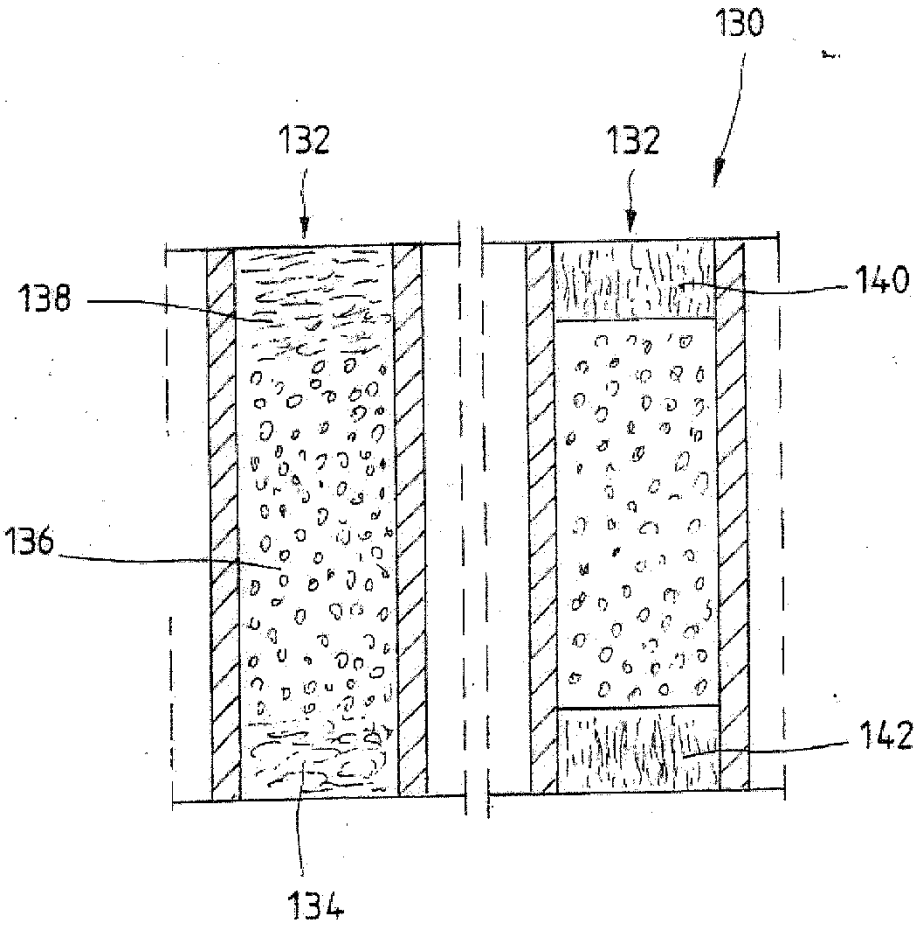

120
105
106
94
90
120
98
114
116
118
100
102
104
88
112
110
92
108
92
122
122
124
90
126
96
126
97

Fig.5



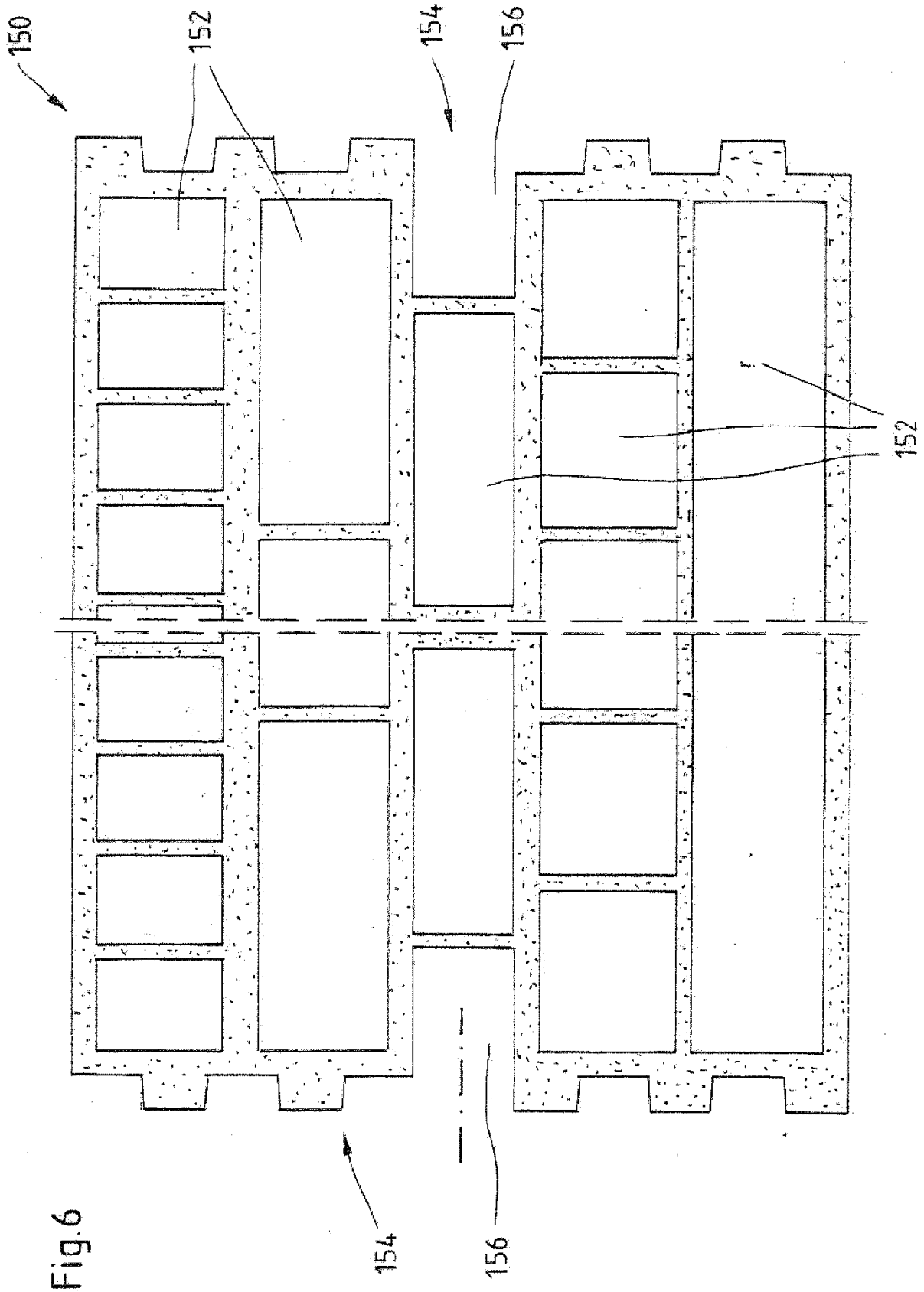


Fig.6

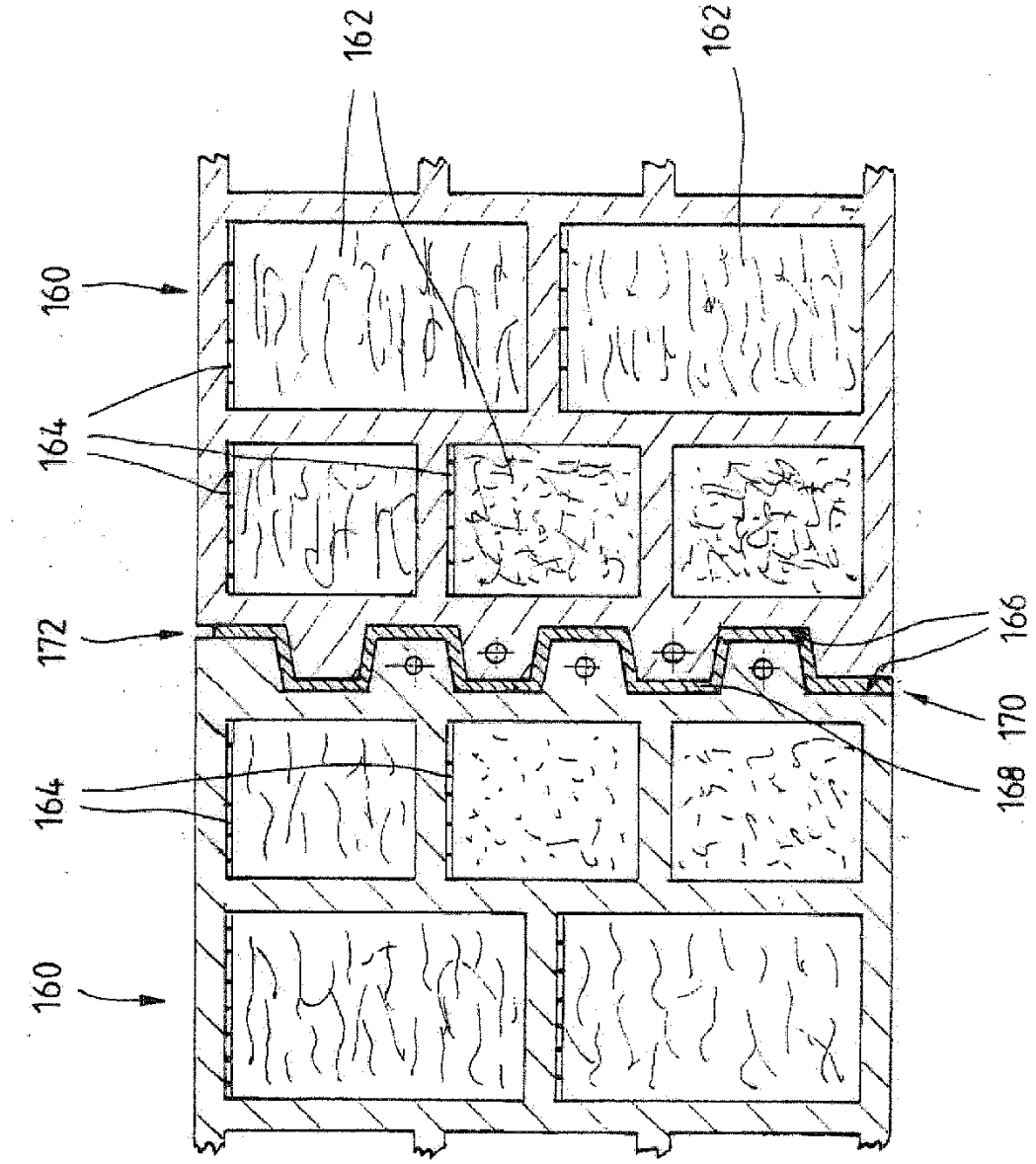


Fig. 7

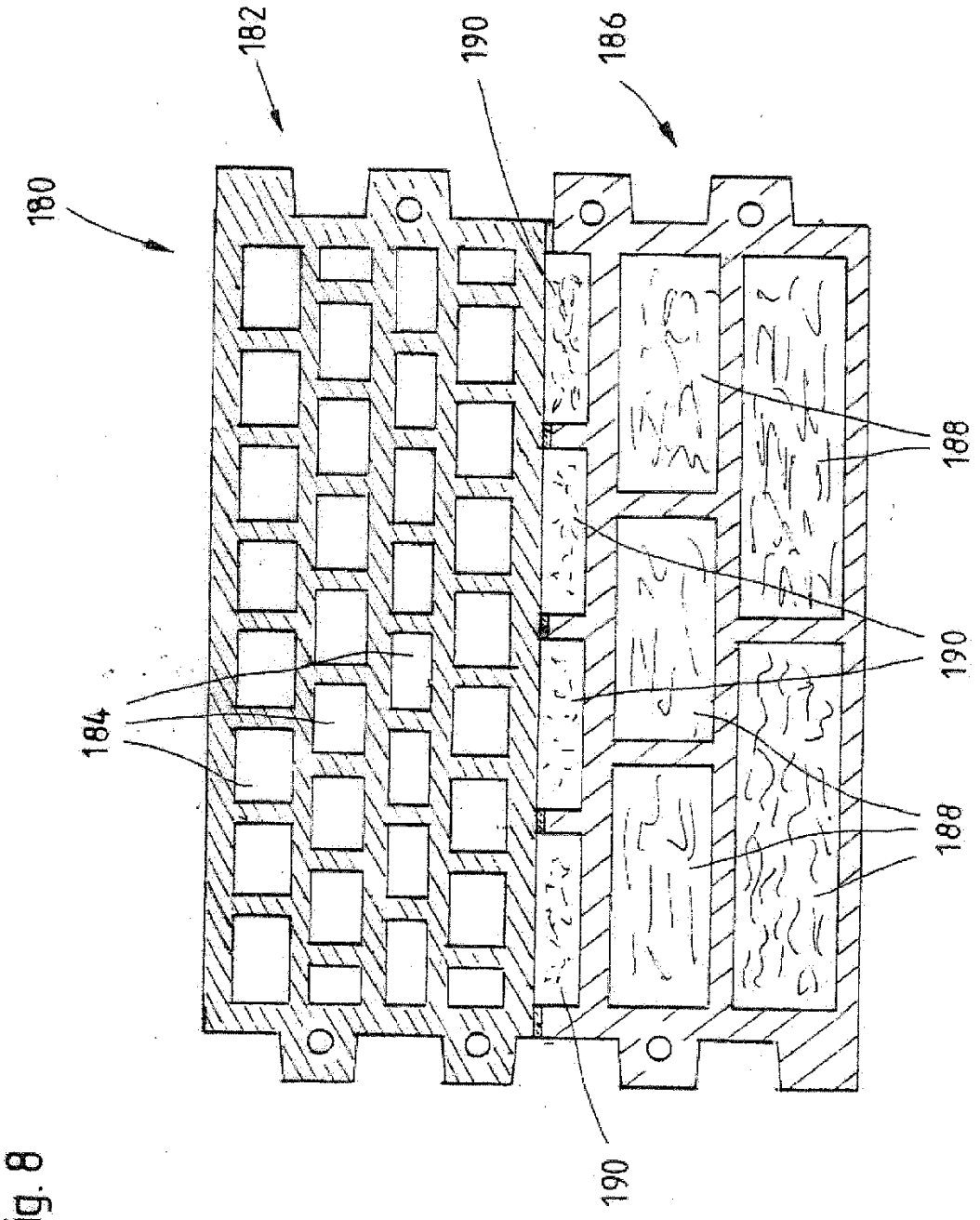
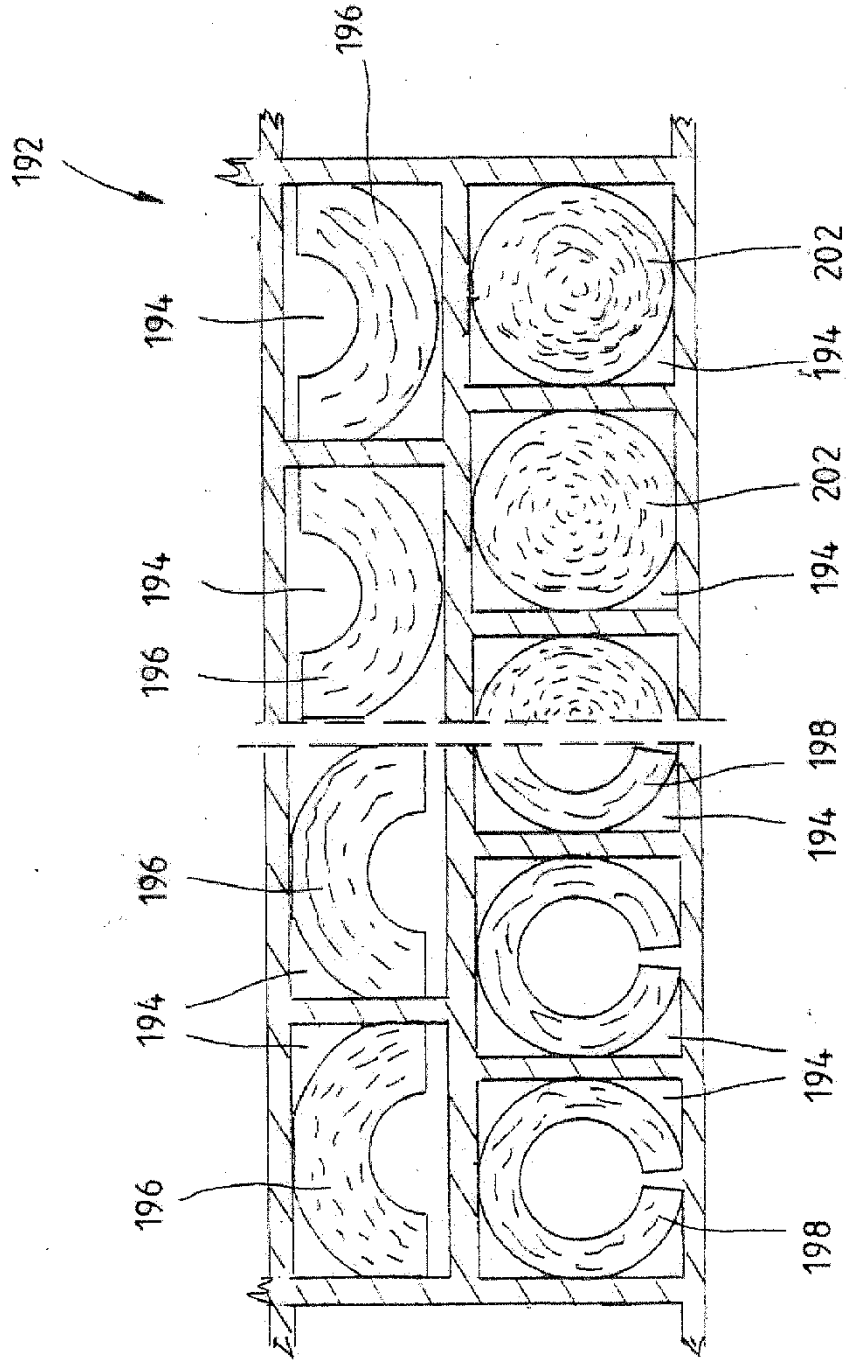


Fig. 8

Fig. 9


192
196
194
202
194
202
194
196
194
196
198
194
196
194
194
196
198