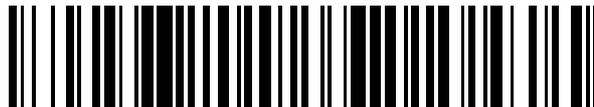


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 526 409**

51 Int. Cl.:

**E04F 13/08** (2006.01)

**E04F 15/024** (2006.01)

**E06B 1/60** (2006.01)

**C08J 9/40** (2006.01)

**B29C 44/56** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.10.2010 E 10187559 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.11.2014 EP 2314795**

54 Título: **Elemento de compensación**

30 Prioridad:

**22.10.2009 DE 102009045923**

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

**12.01.2015**

73 Titular/es:

**HILTI AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)  
Feldkircherstrasse 100  
9494 Schaan, LI**

72 Inventor/es:

**SCHÄFFER, MARC;  
OBERNDORFER, GEORG;  
GOLDT, MATHIAS y  
DIERKER, SASCHA**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 526 409 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**

Elemento de compensación

La invención se refiere a un elemento de compensación para la nivelación de una pieza de montaje con relación a un sustrato, del tipo mencionado en el preámbulo de la reivindicación 1 de la patente.

5 Las piezas de montaje, como por ejemplo marcos, barandillas o elementos de fachadas, presentan frente a los sustratos estructurales, como un suelo, una pared o un techo, que están fabricados, por ejemplo, como hormigón o mampostería, diferentes requerimientos con respecto a su exactitud en la realización. Las piezas de montaje se fijan con dispositivos de fijación, que comprenden elementos de fijación, en el sustrato.

10 Se conoce a partir del documento DE 10208 362 A1, por ejemplo, dispositivos de ajuste mecánicos como elemento de compensación, que comprende un bulón provisto con una rosca, que encaja en una rosca en un elemento de apoyo y es desplazable para la nivelación del elemento de apoyo axialmente con relación a éste.

En esta solución conocida es un inconveniente que este dispositivo de ajuste requiere una necesidad de espacio grande para su disposición y su activación así como es caro en virtud de la configuración compleja.

15 Además, se conocen elementos de disco macizos como elemento de compensación, por ejemplo en forma de U, que presentan diferentes espesores el material y que son posicionados alrededor del elemento de fijación. Para calzar la pieza de montaje se disponen superpuestos una pluralidad de elementos de discos, correspondiente a la compensación deseada de la altura. Para la nivelación de la pieza de montaje debe fijarse en primer lugar la pieza de montaje provisionalmente en el sustrato y debe alinearse entonces de manera correspondiente a éste. Después de la distensión de los elementos de fijación se prevén en los elementos de fijación adicionales unos elementos de  
20 discos adicionales o se retiran previamente dos elementos de discos dispuestos excesivos. Entonces se tensan de nuevo los elementos de fijación y se realiza una medición de control. Si la alineación de la pieza de montaje no es todavía exacta, deben repetirse las etapas mencionadas anteriormente hasta que se alcance la alineación deseada de la pieza de montaje.

25 En esta solución conocida es un inconveniente que para la nivelación de la pieza de montaje son necesarias una pluralidad de etapas de trabajo y, por lo tanto, el montaje de las piezas de montaje es muy laborioso de tiempo así como intensivo de costes.

Se conoce a partir del documento DE 10 007 058 861 A1 un elemento de compensación para la nivelación de una pieza de montaje con relación al sustrato, que presenta un cuerpo de base elástico y un medio endurecible, que está previsto en cámaras individuales en el cuerpo de base.

30 En esta solución conocida es un inconveniente que el cuerpo de base debe estar provisto con cámaras individuales para el alojamiento del medio endurecible y, por lo tanto, el cuerpo de base presenta una compresibilidad no homogénea, que es perjudicial para una alineación exacta de la pieza de montaje.

35 El documento DE 22 52 255 A1 publica un soporte de placas para el tendido de palcas de piedras y placas de piedras artificiales, que se obtiene a partir de una masa de elastómero conformable, que está contenida en un envase separado y tiene la propiedad de que se endurece después de la rotura de las paredes laterales a través de la entrada de aire después del tendido de las placas.

40 El documento CH 45 44 40 A describe un procedimiento para la fabricación de un material de construcción ligero de forma estable a base de espuma sintética, en el que se impregna material de espuma sintética elásticamente flexible y que puede ser abatanado con poros abiertos conectados mutuamente con un líquido de resina sintética endurecible hasta la humidificación de al menos una gran parte de las superficies de poros interiores, se expulsa el líquido de resina sintética excesivo y se endurece el material de espuma sintética impregnado con adhesivo obtenido de esta manera después de la conformación deseada.

45 El cometido de la invención es crear un elemento de compensación para la nivelación de una pieza de montaje con relación a un sustrato, que se puede aplicar fácilmente y posibilita en este caso una alineación exacta de la pieza de montaje.

El cometido se soluciona por medio de las características de la reivindicación independiente. Los desarrollos ventajosos se representan en las reivindicaciones dependientes.

50 La invención se caracteriza en primer lugar porque el cuerpo de base es un cuerpo de espuma de poros abiertos, en cuyos poros está previsto el medio endurecible, y porque se comprime el cuerpo de base y se mantiene con un medio de retención desprendible en el estado comprimido.

De acuerdo con la invención, el cuerpo de base elástico es un cuerpo de espuma de poros abiertos, en cuyos poros

está previsto un medio endurecible.

5 Este cuerpo de base se adapta de manera ventajosa a la estructura de la superficie correspondiente del sustrato como también a la estructura de la superficie correspondiente de la pieza de montaje y presenta con preferencia esencialmente sobre todo su volumen una compresibilidad uniforme. Puesto que el medio endurecible está distribuido de manera ventajosa sobre todo el volumen el cuerpo de base y fino en éste, se garantiza un endurecimiento completo del cuerpo de base, después de la activación del medio endurecible. Debido a la porosidad del cuerpo de espuma no deben configurarse escotaduras, cavidades o espacios huecos separados en el cuerpo de base, para que éste pueda absorber el medio endurecible.

10 El elemento de compensación endurecible presenta antes del endurecimiento un comportamiento del material elástico flexible, similar a la goma, de manera que éste es comprimible y, por lo tanto, se puede ajustar fácilmente la posición de la pieza de montaje. Durante el endurecimiento del material endurecible se transfiere de forma controlada el comportamiento del material del elemento de compensación a un comportamiento rígido del cuerpo rígido, de manera que éste puede absorber totalmente las cargas que se producen durante el funcionamiento.

15 El endurecimiento del elemento de compensación se ajusta de manera ventajosa de tal forma que después de la inicialización, por ejemplo a través de presión sobre el elemento de compensación está disponible tiempo suficiente para la alineación de la pieza de montaje y al mismo tiempo se avanza suficientemente el proceso de endurecimiento, cuando el proceso de nivelación ha concluido. Para disponer de una posibilidad de corrección suficiente en el caso de longitudes grandes de la pieza de montaje, por ejemplo en elementos de fachada, el tiempo de endurecimiento del medio endurecible debería estar en el intervalo de cinco a siete segundos. De acuerdo con la aplicación, el tiempo de endurecimiento del medio endurecible se puede ajustar desde un par de segundos hasta un par de horas. Cuanto más sencilla es la nivelación de la pieza de montaje tanto más corto se puede ajustar el tiempo de endurecimiento del medio endurecible.

25 De manera ventajosa, el cuerpo de base está configurado en forma de paralelepípedo o en forma de disco, de manera que está disponible una superficie de contacto suficientemente grande para el contacto en el sustrato o bien para la pieza de montaje. Por lo demás, también son posibles otras confecciones o bien configuraciones discretionales o bien adaptadas a determinadas condiciones marginales del cuerpo de base en el lugar de aplicación.

30 De manera ventajosa, el cuerpo de base presenta una tasa de resorte constante hasta una compresión del 80 %, con lo que se garantiza una dilatación del elemento de compensación cuando se afloja un elemento de fijación tensado para la nivelación posterior de la pieza de montaje.

De acuerdo con la invención, el cuerpo de base es un cuerpo de espuma de poros abiertos, con lo que el medio endurecible se puede disponer fácilmente en el cuerpo de base y se puede distribuir en éste. Un elemento de compensación con un cuerpo de base de este tipo se endurece totalmente y garantiza la absorción de las cargas que se producen en el funcionamiento.

35 Con preferencia, el cuerpo de base está constituido de varias capas, de manera que presenta al menos dos capas de diferente densidad espacial, respectivamente. Las propiedades de conformación del cuerpo de base pueden ser influenciadas y controladas, por lo tanto, de manera ventajosa, puesto que la al menos una capa con la densidad espacial más reducida es más blanda con respecto a la al menos otra capa y, por lo tanto, es conformable más fácilmente. Al menos una de las varias capas es un cuerpo de espuma de poros abiertos, en cuyos poros está previsto el material endurecible. De manera ventajosa, al menos dos de las capas están formadas por un cuerpo de espuma de poros abiertos y de manera más ventajosa en ambas capas está prevista una cantidad de masa endurecible, con lo que se garantiza un endurecimiento completo del cuerpo de base después de la terminación del proceso de endurecimiento de la masa endurecible. En el caso de un cuerpo de base de varias capas, que presenta más de dos capas, de manera ventajosa todas las capas están formadas en cada caso por un cuerpo de espuma de poros abiertos, que presenta de acuerdo con las propiedades deseadas del cuerpo de base elástico, respectivamente, una densidad espacial correspondiente. De manera ventajosa, todas las capas están provistas con una cantidad suficiente de la masa endurecible, con lo que también en el caso de un cuerpo de base de este tipo se garantiza un endurecimiento completo del cuerpo de base después de la terminación el proceso de endurecimiento de la masa endurecible.

50 Con preferencia, al menos la capa prevista en el lado exterior del cuerpo de base presenta una densidad espacial más reducida que la capa adyacente a ella del cuerpo de base, de manera que el cuerpo de base se adapta durante la tensión del elemento de fijación de manera ventajosa a la estructura de la superficie correspondiente del sustrato y/o a la estructura de la superficie correspondiente de la pieza de montaje. Si la superficie del cuerpo de base y/o de la pieza de montaje, que entra en contacto con el elemento de compensación, presenta elementos en proyección o bien sobresaliente, éstos pueden penetrar fácilmente en la capa con la densidad espacial más reducida, con lo que se crea una unión positiva entre el sustrato y/o la pieza de montaje y el elemento de compensación. De manera ventajosa, el cuerpo de base presenta en ambos lados, que entran en contacto con el cuerpo de base o bien con la

pieza de montaje, respectivamente, una capa con una densidad espacial más reducida y, por lo tanto, una sección fácilmente deformable.

5 Con preferencia, el medio endurecible es un fluido y de esta manera se puede disponer fácilmente, por ejemplo durante la fabricación del cuerpo de base en éste. El fluido es con ventaja un líquido y se mezcla, por ejemplo, con el material del cuerpo de base o se dispone después de la fabricación del cuerpo de base en éste. Por ejemplo, el cuerpo de base se pulveriza con el fluido o bien se inyecta con éste o se inyecta a través del dispositivo que penetran en el material del cuerpo de base en éste. Por ejemplo, el fluido se llena en una piscina, en la que se introduce el cuerpo de base y a través de la cual se conduce el cuerpo de base, por ejemplo, en un procedimiento sin fin. Si el cuerpo de base es un cuerpo de espuma de poros abiertos, durante la impregnación del cuerpo de base con el fluido, éste penetra en los poros y garantiza una distribución fina del mismo dentro del cuerpo de base.

10 Con preferencia, el medio endurecible comprende un fluido que reacciona en contacto con el aire y el cuerpo de base está sellado de forma hermética al aire, de manera que solamente después de la apertura del sellado se inicia el proceso de endurecimiento del medio endurecible. Un endurecimiento del elemento de compensación durante el transporte o durante su almacenamiento se impide a través del sellado hermético al aire. El sellado comprende de manera ventajosa una lámina adecuada, que rodea de manera ventajosa totalmente el cuerpo de base.

15 De acuerdo con la invención, el cuerpo de base está comprimido y esté retenido con un medio de retención desprendible en el estado comprimido, con lo que se puede desplazar fácilmente y se puede anular su compresión después de la retirada del medio de retención. En virtud de la dilatación que resulta en este caso se rellena el espacio entre el sustrato y la pieza de montaje y se calza ésta. El cuerpo de base se lamina, por ejemplo, bajo reducción de su espesor del material y se envasa de manera ventajosa con un medio de envase, como una lámina, en el estado comprimido y es retenido por éste medio hasta la utilización del elemento de compensación en este estado. Si el medio endurecible es un medio endurecible en condiciones ambientales, se alimenta de manera ventajosa durante la dilatación del cuerpo de base anteriormente comprimido el medio que inicia el proceso de endurecimiento al medio endurecible, de manera que se inicia el proceso de endurecimiento del medio endurecible.

20 Con preferencia, está previsto un medio ignífugo en el cuerpo de base, que impide en caso de incendio un fallo inmediato de la fijación creada de la pieza de montaje en esta zona. De manera ventajosa, el medio ignífugo comprende medios intumescentes, que se expanden en el caso de incendio y al menos dificultan, si no impiden totalmente, una propagación del fuego a través del intersticio entre el sustrato y la pieza de montaje. De manera alternativa o complementaria a ello, el medio ignífugo comprende medios ablativos, que refrigeran en caso de incendio la fijación de la pieza de montaje en esta zona.

25 Con preferencia, está previsto al menos un orificio de paso para un elemento de fijación en el cuerpo de base, de manera que en el estado montado del elemento de compensación, el elemento de fijación conducido a través de éste está rodeado por éste. A través de tal disposición del elemento de compensación con relación al elemento de fijación, es posible de manera ventajosa una alineación exacta de la pieza de montaje.

30 A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de ejemplos de realización. En este caso:

La figura 1 muestra una disposición de la pieza de montaje con dos elementos de compensación en el estado montado.

La figura 2 muestra uno de los elementos de compensación mostrados en la figura 1 en una perspectiva.

La figura 3 muestra un segundo ejemplo de realización de un elemento de compensación en la sección, y

40 La figura 4 muestra un tercer ejemplo de realización de un elemento de compensación en la sección.

En principio, en las figuras las piezas iguales están provistas con los mismos signos de referencia.

45 El elemento de compensación 21 representado en la figura 1 en el estado montado y en la figura 2 en el estado expandido para la nivelación de una pieza de montaje 12 con relación a un sustrato 13 presenta un cuerpo de base elástico 22, que es un cuerpo de espuma de manera ventajosa de poros abiertos, y un medio endurecible previsto en el cuerpo de base 22, que está previsto en estos poros. El cuerpo de base 22 y, por lo tanto, el elemento de compensación 21 presentan en el estado montado una altura H. El cuerpo de base 22 presenta, además, hasta una compresión del 80 % una tasa de resorte constante. En el cuerpo de base 22 están previstos dos orificios de paso 23 para elementos de fijación 14.

50 El cuerpo de base 22 está impregnado con un fluido como medio endurecible y está provisto, además, con un medio ignífugo.

El cuerpo de base 22 está fabricado, por ejemplo, a partir de un duroplástico espumoso, a partir de un elastómero espumoso o a partir de un termoplástico espumoso. Duroplásticos adecuados a tal fin son, por ejemplo, epóxido endurecido, silicona o poliuretano. Elastómeros espumosos adecuados son, por ejemplo, del grupo de TPE-U / TPU

(por ejemplo, TPE-O o TPO = elastómero termoplástico a base de olefina, con preferencia PP/EPDM, por ejemplo Santoprene (Firma AES/Monsanto); TPE-V o TPV = elastómero termoplástico reticulado a base de olefina, con preferencia PP/EPDM, por ejemplo Sarlink (Firma SM), Forprene (Firma SoFter); TPE-U o TPU = elastómero termoplástico a base de uretano, por ejemplo Desmotan, Texin, Utechllan (Firma Bayer); TPE-E o TPC = copoliéster termoplástico, por ejemplo Hytrel (Firma DuPont); TEP-S o TPS = copolímero de estireno en bloques (SBS, SEBS, SEPS, SEEPS y MBS), por ejemplo Septon (Firma Kuraray) o Thermolast K (Firma Kraiburg); TPE-A o TPA = copoliámida termoplástico, por ejemplo PEBAX (Firma Arkema). Termoplásticos espumosos adecuados a tal fin son, por ejemplo, acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), poliamida (PA), polilactato (PLA), polimetilmetacrilato (PMMA), policarbonato (PC), polietileno tereftalato (PET), polietileno (PE, propileno (PP), poliestireno (PS), polietercetona (PEEK) y cloruro de polivinilo (PVC).

El medio endurecible es con preferencia un medio que se endurece con la humedad y comprende con preferencia un isocianato, cemento, silicona o cianacrilato. Si se introduce el medio endurecible posteriormente en el cuerpo de base, el medio endurecible comprende con preferencia epóxidos, éster de vinilo o un adhesivo de fusión.

Para la nivelación de la pieza de montaje 12 con relación al sustrato 13 (ver la disposición 11 según la figura 1) se prevén de acuerdo con el número de los elementos de fijación 14 varios elementos de compensación 21 en el sustrato y entonces se coloca la pieza de montaje 12 sobre éstos. Los elementos de compensación 21 presentan en el estado no endurecido una rigidez propia, que es suficiente para la absorción del propio peso de la pieza de montaje 12. A través de los elementos de fijación 14 anclados en el sustrato 13 se reducen los elementos de compensación 21 en su altura H a la altura A1 o bien A2 reducida necesaria para nivelar el elemento de montaje 12. De acuerdo con la alineación del sustrato 13° bien de acuerdo con la exactitud de la superficie el sustrato 13, los elementos de compensación 21 presentan en el estado montado diferentes grados de compresión y, por lo tanto, alturas A1 o bien A2 reducidas de forma diferente.

De manera ventajosa, ya durante la disposición del elemento de compensación 21 se inicia el proceso de endurecimiento el medio endurecible, de manera que el elemento de compensación 21 es, además, comprimible y flexible al menos al comienzo del tiempo de endurecimiento durante un periodo de tiempo predeterminado. Después del endurecimiento del medio endurecible, el elemento de compensación 21 presenta una rigidez alta y se puede cargar con toda la carga.

El elemento de compensación 31 mostrado en la figura 3 presenta un cuerpo de base 32 de varias capas, aquí por ejemplo de tres capas, de manera que al menos las capas 35 y 36 o bien las capas 36 y 37 presentan diferentes densidades espaciales. La capa 35 prevista en el lado exterior 33 del cuerpo de base 32 presenta una densidad espacial más reducida que la capa central 36 adyacente a ella. También la capa 37 prevista en el otro lado exterior 34 del cuerpo de base 32 presenta una densidad espacial más reducida que la capa central 36 adyacente a ella. De esta manera, las capas exteriores 36 y 37 son más blandas en comparación con la capa central 36 y se adaptan fácilmente a la estructura de la superficie correspondiente del sustrato 13 como también a la estructura de la superficie correspondiente de la pieza de montaje 12. En este ejemplo de realización, todas las capas 35, 36 y 37 están formadas, respectivamente, por un cuerpo de espuma decoros abiertos, que presenta de acuerdo con las propiedades deseadas, respectivamente, una densidad espacial correspondiente. En cada capa 35, 36 y 37 está prevista, de acuerdo con el volumen respectivo, una cantidad determinada de la masa endurecible, de manera que el cuerpo de base 32 se endurece en conjunto para formar un cuerpo rígido.

El elemento de compensación 41 mostrado en la figura 4 presenta un cuerpo de base elástico 32 en forma de un cuerpo de espuma de poros abiertos, que está impregnado con un medio líquido endurecible. El medio endurecible comprende un fluido que reacciona en contacto con el aire. El cuerpo de base 42 está comprimido a una altura E, que corresponde aproximadamente a dos tercios de la altura original F del cuerpo de base 42 (representado con línea de trazos). El cuerpo de base 42 comprimido está retenido totalmente por una lámina como medio de retención 43 desprendible en el estado comprimido y está sellado por ésta de forma hermética al aire.

Después de la retirada del medio de retención 43, el cuerpo de base 42 se dilata en virtud de su elasticidad de resorte a su altura original F. Durante la dilatación del cuerpo de base impregnado 42, penetra aire hasta el interior el cuerpo de base 42, de manera que se inicia el endurecimiento del fluido que reacciona en contacto con el aire. En este estado del elemento de compensación 41, éste es, además, flexible y permite una alineación sencilla de la pieza de montaje 12 a nivelar. Después del endurecimiento completo, a través del elemento de compensación 41 se pueden transmitir las cargas que se producen en el funcionamiento.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Elemento de compensación para la nivelación de una pieza de montaje (12) con relación a un sustrato (13) con un cuerpo de base elástico (22; 32; 42) y con un medio endurecible previsto en el cuerpo de base (22, 32; 42), en el que el elemento de compensación presenta antes del endurecimiento un comportamiento de material elástico y durante el endurecimiento del medio endurecible se transfiere el comportamiento del material del elemento de compensación a un comportamiento rígido, caracterizado porque el cuerpo de base (22; 32; 42) es un cuerpo de espuma de poros abiertos, en cuyos poros está previsto el medio endurecible, y porque se comprime el cuerpo de base (42) y se mantiene con un medio de retención (43) desprendible en el estado comprimido.
- 10 2.- Elemento de compensación de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el cuerpo de base (32) está constituido de varias capas, en el que al menos dos capas (35, 36, 37) presentan, respectivamente, diferente densidad espacial.
- 3.- Elemento de compensación de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque al menos la capa (35, 37) prevista en el lado exterior (33, 34) del cuerpo de base (32) presenta una densidad espacial más reducida que la capa (36) adyacente a ella del cuerpo de base (32).
- 15 4.- Elemento de compensación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el medio endurecible es un fluido.
- 5.- Elemento de compensación de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque el cuerpo de base (22; 32; 42) está impregnado con el fluido.
- 20 6.- Elemento de compensación de acuerdo con la reivindicación 4 ó 5, caracterizado porque el fluido es un fluido que reacciona en contacto con el aire y el cuerpo de base (42) está sellado de forma hermética al aire.
- 7.- Elemento de compensación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque está previsto un medio ignífugo en el cuerpo de base (22).
- 8.- Elemento de compensación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque está previsto al menos un orificio de paso (23) para un elemento de fijación (14) en el cuerpo de base (22).

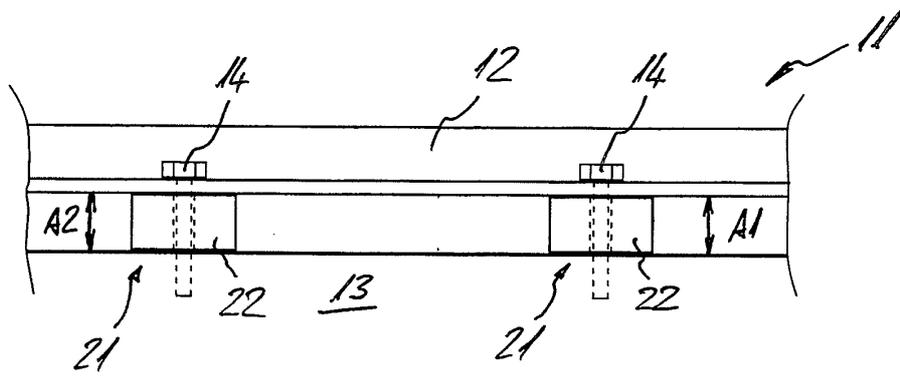


Fig. 1

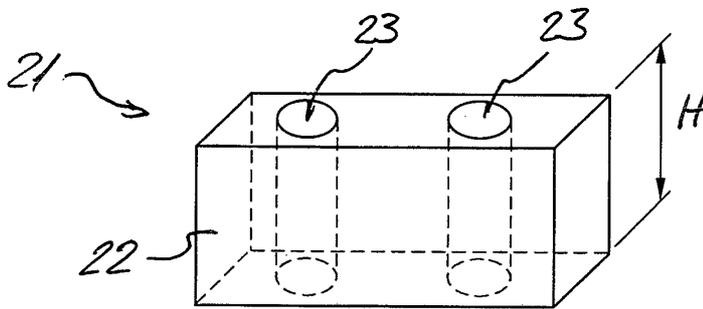


Fig. 2

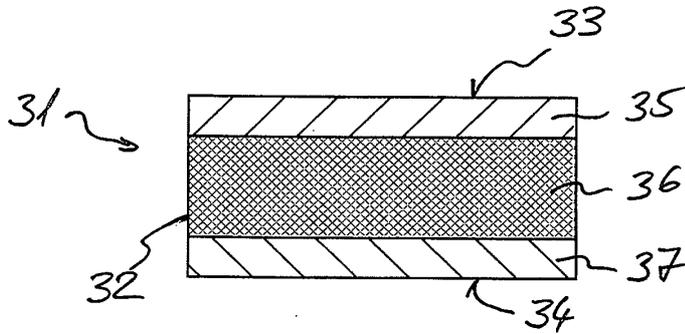


Fig. 3

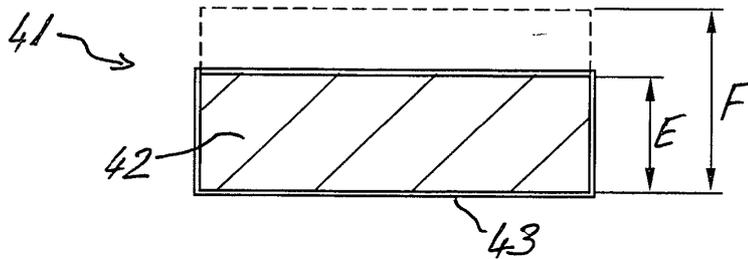


Fig. 4