

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



⑨ ES	⑪ NUMERO	⑩ A1
	⑫ FECHA DE PRESENTACION	
	429.680	
	30.8.74.	

PATENTE DE INVENCION

⑬ PRIORIDADES: ⑭ NUMERO	⑮ FECHA	⑯ PAIS
P 23 43 792.5	30 de agosto de 1.973	REP. FEDERAL ALEMANA

⑰ FECHA DE PUBLICIDAD	⑱ CLASIFICACION INTERNACIONAL	⑳ PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	E04C, E04B, B32B	

㉑ TITULO DE LA INVENCION
PERFECCIONAMIENTOS EN LA FABRICACION DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES PARA LA CONSTRUCCION.

㉒ SOLICITANTE (S)
Dr. ALFRED OTTO BECKER

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
6600 Saarbrücken, República Federal Alemana.

㉓ INVENTOR (ES)
el mismo solicitante.

㉔ TITULAR (ES)

㉕ REPRESENTANTE
GOMEZ-ACEBO

BAD ORIGINAL

PATENTE DE INVENCION

Serie XV

Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN LA FABRICACION DE ELEMENTOS
ESTRUCTURALES PARA LA CONSTRUCCION.

Solicitante: Dr. ALFRED OTTO BECKER, de nacionalidad
alemana, residente en 6600 Saarbrücken,
República Federal Alemana.

El objeto de la presente invención se refiere a la
fabricación de elementos estructurales para la construcción,
preferentemente de metal o de material sintético, especial-
mente un elemento de construcción soportante, cuyo
empleo es ventajoso especialmente en los siguientes

campos: construcción subterránea y construcción de altura, construcción de bóvedas, construcción de cúpulas, construcción de túneles, instalaciones subterráneas, obras subacuáticas, configuración de apoyos, pilares, vigas, armazones, mástiles.

5. chimeneas, también en forma de tubos soportantes y como tubos de presión, además, en la construcción de puentes, construcción de vehículos, por ejemplo vehículos terrestres, vehículos marítimos, vehículos aéreos, vehículos espaciales, calderería y como cimentación también para máquinas y objetos, así

10. como para diques de apuntalamiento, presas de embalse de agua, rompeolas y similares. La enumeración no está todavía agotada.

En la solicitud principal P 17 59 635 del 22 del 5 de 1.968, se describe ya un elemento de construcción que consta de dos o más láminas de construcción, de por lo menos una junta situada entre los bordes de las láminas y de un espacio hueco circundado hermético por ésta, en el cual están previstos medios de apriete (por ejemplo placas de panal de abeja), con placas sólidas (por ejemplo planchas de metal), dispuestas entre medias, y placas hermetizantes asociadas (por ejemplo placas de espuma de material sintético) que pueden estar recubiertas con folios impermeables al vapor (por ejemplo folios de aluminio), y una de las láminas de construcción por lo menos está dispuesta móvil o flexible (por ejemplo cóncava) variable en situación, en la junta, y está establecido un vacío de depresión en el espacio hueco.

15.

20.

25.

A consecuencia de la desaparición de la contrapresión del aire en el interior del elemento de construcción, la presión del aire exterior origina al menos la flexión de las láminas de construcción flexible y/o especialmente una varia-

30.

- ción en situación de las láminas de construcción en sentido de una hacia otra por compresión de la junta y de los suplementos del espacio hueco. A consecuencia de esta presión atmosférica se ponen bajo esfuerzo los suplementos en el espacio hueco, especialmente los nervios de los alveolos, y presionan con esta fuerza contra las planchas de metal dispuestas entre medias y los lados interiores de las láminas de construcción. Esto produce una elevada resistencia a la flexión de las planchas y láminas intermedias apoyadas en el interior de éste modo, como también de las láminas de construcción exteriores en el caso de solicitarse en la dirección de sus planos. Al tratarse de un vacío ésta supone aproximadamente diez toneladas por m^2 perpendicularmente desde las láminas exteriores y las placas de panal de abeja sobre las superficies de las planchas de metal dispuestas en el espacio hueco y de otras placas dispuestas entremedias.

- Esta presión atmosférica es de magnitud condicionada por la casualidad. Esta está determinada por la fuerza de atracción de la masa terrestre sobre las envolturas de aire, la composición del aire como gas mezclado y la altura de la atmósfera.

- La presente invención se fundamenta en la idea de producir los esfuerzos de compresión según las exigencias, independientemente de esta magnitud de esfuerzo de compresión condicionada por la tierra, y con ello originar diferencias de presión, bien sea respecto a un vacío ó a una sobrepresión o a otro grado de presión menor. En esto es también importante para el efecto de la presión sobre superficies completas o apoyar, el extraordinario aumento del efecto de la presión mediante concentración de un esfuerzo de compresión predeter-

- minado sobre pocos lugares de contacto de apriete lineales, por ejemplo mediante nervios de alveolos muy estrechos, bajos y rígidos a la flexión, por ejemplo de acero, con luz de alveolo relativamente grande. Con ésto se consigue que la fuerza de apriete se transmita sólo lineal, alveolar, correspondientemente a la estructura de panel, sobre la superficie a apoyar, en lugar de superficie a superficie. Estas líneas de contacto constituyen menos del 1% del área total, la fuerza de apriete hace efecto sólo sobre estas líneas de contacto estructuradas a modo de red repartidas sobre el área total. Si las láminas de construcción, al tratarse de un vacío en el espacio hueco, se aprietan por ejemplo con la presión atmosférica de aproximadamente 10 toneladas, las partes superficiales lineales que se tocan directamente a modo de red por los nervios de los alveolos y que suponen aproximadamente el 1% del área total de las placas intermedias de superficie completa, se aprietan con una presión de $100 \times 10 = 1.000$ t. Esta presión puede aumentarse arbitrariamente según necesidad mediante bombas de aire comprimido y dispositivos.
- Al tratarse por ejemplo de 100 atmósferas se produce un aumento de 100.000 t de presión referido a los lugares de contacto a modo de red lineales, sobre las placas de apoyo a apretar. Aproximadamente a la misma altura se eleva la solicitabilidad de las placas de apoyo así apretadas, en tanto sean rígidos a la flexión con dicha carga los espacios intermedios superficiales que no están en contacto con los nervios de los alveolos.
- La rigidez a la flexión de estas distintas superficies parciales está condicionada por la rigidez a la flexión de la placa de apoyo misma, teniendo en cuenta el tamaño de

las superficies parciales.

- Ya que sin embargo las distintas superficies parciales ocupan una parte proporcional relativamente baja de la superficie total, su rigidez a la flexión es correspondientemente alta. Correspondientemente a esto la luz de los alveolos puede mantenerse aproximadamente tan grande que las superficies parciales de las placas de apoyo delimitadas por ella tengan todavía la necesaria resistencia a la flexión. Con esto es posible aumentar la relación del contacto rectiforme por parte de los nervios de los alveolos respecto a la superficie total de las placas de apoyo interiores, para la máxima concentración de la fuerza de apriete sobre una parte proporcional de la superficie lo más pequeña posible de las placas a apoyar. Por otra parte puede elevarse extraordinariamente de antemano la resistencia a la flexión de las placas compuestas en composición múltiple, mediante el empleo de materiales sintéticos, especialmente macizos, de muy alto poder aglutinante, específicamente apropiados para esto como núcleo de la composición, mediante los cuales se impide que las fuerzas de empuje desprenden las placas cobertoras de las placas compuestas.

- Con esto pueden calcularse luces de alveolos que originen una máxima multiplicación de las fuerzas de apriete mediante una más amplia concentración sobre pocos nervios de alveolo, o bien superficies de apriete ocupadas con éstos.

- Otra posibilidad del aumento de la resistencia a la flexión se halla en la configuración de perfiles por ejemplo perfiles trapezoidales en composición con material sintético macizo y en la combinación de tales perfiles compuestos entre sí. Estos pueden estar cerrados hacia afuera mediante

placas compuestas planas respecto a los medios de apriete, por ejemplo las placas de panal de abeja.

5. Es conveniente apoyar los nervios de los alveolos por ejemplo mediante espumado parcial de los alveolos con espuma dura muy adherente. No se requiere evacuar los espacios huecos. Es decisiva la diferencia de presión entre las presiones en los espacios vacios contiguos, separados uno de otro por una lámina o placa de construcción móvil.

10. Al igual que al tratarse de una depresión, o vacío, es necesario por motivos de seguridad subdividir en muchos espacios parciales pequeños, por ejemplo mediante panales o rejillas, también el espacio hueco en el cual existe una sobrepresión, de manera que estén cerrados herméticos uno respecto a otro y respecto al espacio hueco total. En el caso de una destrucción parcial de las partes externas del espacio hueco y de las pertenecientes partes internas, las partes no destruidas ejercen invariable la sobrepresión. Mediante una subdivisión lo más fina posible puede limitarse a un mínimo la medida de eventuales destrucciones. Ya que la sobrepresión pretende agredar el volumen ocupado, es sólo posible un cierre hermético de tales espacio alveolares que tienen sobrepresión cuando mediante una presión externa todavía mayor las placas hermetizantes dispuestas en el interior para hermetizar los alveolos, se meten a presión desde fuera en los alveolos mediante esta presión correspondientemente más alta.

20. Las láminas de construcción móviles, variables en situación, tienen que inmovilizarse unas con otras en este estado de su menor separación para mantener con seguridad el esfuerzo de compresión originado por su situación adoptada.

Para ésto pueden estar previstos diversos medios que se describen a continuación.

5. En los dibujos están representados ejemplos de ejecución. Se hace referencia al establecimiento de un vacío y depresión y al establecimiento de una sobrepresión en el elemento de construcción mediante introducción en una carcasa de evacuación o bien sobrepresión, así como a las medidas de seguridad para mantener estas condiciones de presión.

10. La figura 1 muestra una sección vertical por una carcasa de evacuación con componentes del elemento de construcción compuestos metidos en ella verticales.

15. La figura 2 muestra una sección vertical por la parte derecha de una carcasa de evacuación con las partes derechas de unos componentes de un elemento de construcción compuesto metidos horizontales en la carcasa sobre medios de sustentación.

La figura 3 muestra una sección de una carcasa de sobrepresión con un elemento de construcción compuesto metido en ella, con sobrepresión, en el espacio hueco.

20. La figura 3a muestra medios de enclavamiento para la unión de las caras de las láminas de construcción que delimitan, juntamente con juntas, el espacio hueco del elemento de construcción dotado de una sobrepresión.

25. La figura 3b muestra un tornillo que está fijado en el lado interior de una de ambas láminas de construcción o puestas y que en el estado de la menor separación de las láminas de construcción mediante sobrepresión en la carcasa de sobrepresión, se inmovilizan en esta situación con máquinas asociadas que completan el atornillamiento.

30. La figura 1 muestra en sección una carcasa de vacío

1 a prueba de presión para la recepción de un elemento de construcción compuesto, en disposición vertical de sus distintos componentes y grupos de componentes.

5. La carcasa 1 está cerrada por todas partes excepto una abertura delantera que sirve para meter los distintos componentes y grupos de componentes del grupo de construcción compuesto. La abertura puede cerrarse herméticamente a prueba de presión. Por la pared de carcasa "1a" superior está guiado un tubo 2 para establecer un vacío o depresión, con una válvula de escape 3, y otra unión tubular que vá a una bomba neumática. Una bifurcación tubular 4 con una llave 5 sirve para la reentrada del aire.

10. En las paredes laterales 1b están dispuestos cilindros de aire comprimido 6 con émbolos y vástagos de émbolo 7.

15. Los vástagos de émbolo están guiados móviles y herméticos por las paredes y sirven para el accionamiento de placas de apriete 8 verticales, móviles en vaivén, sobre un fondo de deslizamiento 9 de la carcasa 1.

20. Los componentes y grupos de componentes del elemento de construcción compuesto están dispuestos simétricos del siguiente modo.

25. Las láminas de construcción 10 exteriores están formadas por placas compuestas, que constan de por ejemplo dos planchas de metal 10a con una capa intermedia de material sintético 10b maciza, por ejemplo polietileno (forma de bocadillo).

30. Los lados interiores de estas placas compuestas 10 están unidos fijos, por ejemplo con capas adhesivas, con placas 11 de material comprimible, por ejemplo con placas de espuma de material sintético, planchas de fieltro o planchas de

goma o placas de fibras de amebasto. La superficie libre de estas placas 11 puede estar recubierta con una capa 12 impermeable al vapor preferentemente. Esta puede ser especialmente un folio de metal o un folio de material sintético impermeable al vapor o una capa de material sintético o similar aplicada líquida. Los componentes constituyen un grupo compuesto unitario, compacto.

5.

Entre esta capa 12 y una siguiente placa de panel de abeja 13 hay un intersticio de aire abierto 14. La placa de panel de abeja puede ser de cualquier material conveniente para este fin, por ejemplo de metal, especialmente acero, aluminio o material sintético, o de cartón. En lugar de una placa panel de abeja puede emplearse otra placa resistente a la compresión con perforaciones apropiadas y nervios estrechos que permanecen correspondientemente a esto. A esta placa de panel de abeja sigue otro intersticio de aire 15 abierto.

10.

15.

Para asegurar o bien mantener un intersticio de aire estrecho pueden estar insertadas en distintos alveolos piezas postizas 13a comprimibles que se destacan un poco hacia ambos lados. Sigue después un grupo compuesto que consta de una placa de apoyo 16 sustentadora, central, en forma compuesta de metal-material-sintético-metal-material sintético-metal (16a, b, c, d y e) y además placas 17 comprimibles aplicadas fijas a ambos lados, como las descritas para la cifra 11 con recubrimientos 18 indicados por la cifra 12. Luego se repiten en sucesión simétrica todos los componentes que se han descrito.

20.

25.

El dibujo muestra una junta 20 comprimible elásticamente, y que da la vuelta, por ejemplo de goma sintética, entre las partes marginales de ambas placas 13 y 14. La

30.

- parte superior de la junta que dá la vuelta tiene tubos 21 con válvulas 22 por los cuales el aire que se encuentra en el elemento de construcción con presión atmosférica puede fluir saliendo al espacio de vacío evacuado. Por el contrario no
5. puede llegar aire del exterior hacia el interior del elemento de construcción. Puede estar también previsto hermético por una pared de la carcasa de vacío 1 un tubo o una tubería flexible que vá hacia afuera, que enlaza el elemento de construcción con un dispositivo de evacuación. La junta 20 puede estar
10. formada por varias capas, especialmente de diferente elasticidad, por ejemplo en dirección transversal. La parte superior de la junta puede estar dotada de tiras de material sólido que transcurren horizontales, embutidas por ejemplo en huecos de la junta. A ambos lados de ambas placas de construcción 10 exteriores están previstas como ya se ha descrito las
15. placas de apriete 8 móviles. Con estas placas de apriete pueden empujarse una contra otra las láminas de construcción en disposición vertical, bajo compresión de la junta que dá la vuelta y de las inclusiones descritas. Los intersticios de
20. aire 14,15 que servían antes para la evacuación del aire del elemento compuesto, desaparecen. Bajo la alta presión mediante las placas de apriete 8 se empujan hacia atrás las piezas postizas 13a elásticas. Las placas de espuma de material sintético se meten a presión herméticamente en los alveolos con sus recubrimientos superficiales herméticos al vapor. Median-
25. te esto se produce una unión firme entre los alveolos y las placas de espuma de material sintético. Cuando ambas placas de apriete exteriores han alcanzado su posición final, ésta es al mismo tiempo también la posición final predeterminada de
30. las láminas de construcción exteriores y de los suplementos

comprimidos entre ellas. Si después de esto se deja entrar el aire en el recipiente de vacío, entra en acción la presión atmosférica. El elemento de construcción puede después de esto extraerse del recipiente de vacío.

5. A consecuencia de la supresión de la presión interna del aire las láminas de construcción se mueven una hacia otra y presionan en esto a los alveolos resistentes a la compresión contra las caras de las placas compuestas de apoyo soportantes que con esto se mantienen adicionalmente rígidas a la flexión en situación vertical correspondientemente a esta presión. Mediante la contrapresión igualmente alta que actúa sobre las caras interiores de las láminas de construcción, también las láminas de construcción se apoyan a ambos lados rígidas a la flexión adicionalmente, como elementos aptos para soportar. A causa de que los estrechos nervios de los alveolos que se meten a presión en las placas de estanquidad de espumas de material sintético comprimibles elásticamente, recubiertas herméticas al vapor, se cierra hermético al aire y hermético al vapor cada distinto alveolo. Con esto se asegura el estado resistente y apto para soportar del elemento compuesto. Incluso en el caso de una destrucción parcial de una lámina de construcción o de la junta marginal, sigue existiendo el vacío en todos los alveolos no dañados, y con ello el apoyo de las placas compuestas soportantes. La junta puede por tanto suprimirse totalmente. Los nervios de los alveolos pueden estar adicionalmente unidos mediante adhesivos con los medios comprimibles que cierran las aberturas de los alveolos. Mediante la presión atmosférica se reúnen todos los grupos compuestos y elementos formando una unidad compacta compacta, de rigidez a la flexión y resistencia a la tracción.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

y a la cizalladura elevadas.

Para completar se ha de añadir a esto lo siguiente: la descripción de los distintos grupos y de los distintos elementos dentro del elemento de construcción puede tener lugar simétricamente, por ejemplo según las diferentes exigencias, desde uno al otro lado.

5.

También los motivos de protección contra incendios pueden hacer necesaria la disposición de otros materiales de construcción.

10.

En lugar de sólo un grupo central de chapas compuestas soportantes pueden estar dispuestos en sucesión a pequeñas separaciones y con ello con alta capacidad soportante en total, varios de éstos ú otros grupos similares compuestos de por ejemplo elementos compuestos soportantes, verticales, y además placas flexibles unidas fijas con éstos, que se meten en los alveolos.

15.

También puede fabricarse sin junta 20 al elemento de construcción compuesto, y luego meterse este elemento en el espacio hueco de un elemento de construcción más grande.

20.

Las placas o bien láminas de construcción del elemento de construcción interior pueden por tanto unirse con las del elemento exterior, por ejemplo mediante folios de material sintéticos adhesivos o capas de adhesivo. Se puede entonces evacuar de por sí el espacio hueco que queda libre eventualmente entre el elemento de construcción interior y el exterior. La seguridad de la resistencia portante de un semejante elemento de construcción viene dada por el elemento de construcción interior.

25.

La figura 2 muestra en una carcasa de vacío 1 la fabricación de uno de estos elementos de construcción, en

30.

disposición horizontal de sus componentes y grupos de componentes, compuesto de dos placas de construcción compuestas exteriores, por ejemplo en cada caso dos chapas con capas de material sintético, por ejemplo de polietileno, dispuestas entremedias a modo de composición. Los lados interiores de estas láminas están unidos fijos y herméticos con placas de panal de abeja 13 mediante un adhesivo 13b, por ejemplo una espuma de poliuretano desarrollada para ésto. En lugar de una espuma de material sintético adhesiva puede emplearse cualquier otro medio de unión, por ejemplo materiales sintéticos obturadores líquidos y que se polimerizan más tarde. A estas placas de panal de abeja 13 sigue en cada caso un intersticio de aire 14. Trás éstos vá un grupo compuesto que consta de una chapa compuesta (en bocadillo 25a, 25b, con placas de estanquidad 11 comprimibles, por ejemplo de espuma de material sintético, dieltro, asbesto, fibra de vidrio o goma, dispuesta a ambos lados de ésta, Las superficies de estas placas de estanquidad llevan preferentemente folios 12 herméticos al vapor preferentemente, por ejemplo de polietileno o de metal, por ejemplo aluminio. Entre estas partes y a la separación de un intersticio de aire 15 está prevista una unica placa de panal de abeja 13, por ejemplo de metal o material sintético o de cartón. Pueden reunirse también varias placas de panal de abeja 13, por ejemplo mediante espumas de material sintético adhesivas, bajo intercalamiento de otras placas, por ejemplo placas de estanquidad 11 formando una composición. Los distintos componentes y grupos de componentes del elemento de construcción se sujetan según necesidad a la separación del intersticio de aire 14, 15, en los bordes de medios portantes 26 en forma de horquilla que están dispuestos móviles

- en regletas portantes 27 de un armazón portante 27. Si en la carcasa de vacío se evacua el aire a través de un tubo 2 con válvula 3, éste se retira del mismo modo de todos los componentes del elemento de construcción. Trás esto pueden extraerse mediante electroimanes 28 los medios portantes 26 de los intersticios de aire 14,15 y con ello los componentes descienden uno sobre otro, en la práctica por ejemplo hasta hasta tope en capas superpuestas, tal y como corresponde a su posición final prevista. Mediante una placa de presión 29 que está dispuesta sobre la lámina de construcción 10 superior, puede tener lugar, por ejemplo por su peso o mediante un cilindro de aire comprimido con émbolo y vástago de émbolo 7 que atraviesa móvil y hermético la tapa de la carcasa de vacío 1, una compresión de los componentes del elemento de construcción compuesto. Mediante esto se cierran herméticamente los distintos alveolos debido a que se meten a presión las placas de material de espuma 11 colindantes. Si después de esto se deja entrar por un tubo 31 el aire de nuevo en la carcasa de vacío 1, los componentes se comprimen más debido a la presión atmosférica y con ello se unen todos los componentes del elemento de construcción compuesto formando una unidad compacta.

- Naturalmente es también posible prevér una junta entre los bordes de las láminas. En este caso pueden colocarse sueltos unos sobre otros los compuestos del elemento, excepto el componente superior que se porta por la junta, que por su parte está recibido o bien portado en el lado inferior de medios portadores bajo formación de un intersticio de aire.

- Ya que el aire en el interior del elemento de construcción tiene una sobrepresión respecto al vacío de la carcasa, éste fluye saliendo casi completamente. Para esto pue-

- den estar dispuestos también tubos o tuberías flexibles de evacuación, por encima o por debajo de la junta o pasando a través de ésta, especialmente con válvulas. También puede disponerse posteriormente la junta y evacuarse el adicionalmente el espacio entre ella y el núcleo. Este elemento puede utilizarse de diferentes modos con inclusión en elementos de construcción compuestos correspondientemente más grandes.
5. También puede reunirse en composición con el elemento de construcción compuesto más grande, con los lados interiores de las láminas de construcción también más grandes, de éste, por ejemplo mediante capas intermedias adhesivas, especialmente mediante folios adhesivos o placas de material sintético macizas adhesivas. Si es necesaria la disposición de una junta elástica que dá la vuelta entre las partes marginales, bien sea del elemento de construcción compuesto más grande o del elemento de construcción compuesto más pequeño a meter dentro, puede efectuarse una evacuación del espacio intermedio a través de tubos con válvulas entre las juntas y los componentes del elemento de construcción.
10. El establecimiento del intersticio de aire 14, 15 o bien la disposición de los medios soportantes 26 y electroimanes 28, se hacen innecesario en el caso de emplearse materiales ligeros, tales como aluminio y panales de cartón. El aire que se encuentra en las partes del elemento se presionan durante el establecimiento del vacío en la carcasa de vacío hacia afuera excepto una mínima parte. Si está prevista una junta que dá la vuelta puede ser necesario establecer un enlace a la cámara de vacío a través de un tubo con válvula (véase la figura 1, cifras 21, 22). Este tubo puede enlazarse también por la pared de la carcasa de vacío con un dispositivo
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

- de evacuación y posibilita con ello una evacuación del elemento de construcción compuesto. Al tratarse de construcción ligera puede así bastar meter montado en una carcasa de vacío un elemento de construcción compuesto -también con junta que dá la vuelta- dotado de un tubo de evacuación y una válvula, para evacuarla mediante la supresión de la presión externa.
- 5.
- También pueden evacuarse así a través de tubos con válvulas elementos de construcción compuestos de elementos compuestos individuales y grupos de elementos pesados. Al emplearse juntas puede ser igualmente innecesaria la placa de apriete 39 al incluirse tubos con válvulas. En todos los casos los medios descritos posibilitan una completa o casi completa evacuación del aire según las exigencias.
- 10.
- El meter pequeños elementos de construcción evacuados gana su importancia por la posibilidad de administrar una elevación casi ilimitada de la rigidez a la flexión de las placas de apoyo interiores soportantes, a los elementos de apoyo soportantes contenidos en el elemento evacuado, que está formado especialmente a partir de placas compuestas en una disposición unida múltiple (tipo de bocadillo múltiple o en disposición de grupo múltiple), mediante una sobrepresión, establecida en el elemento de construcción más grande, sobre las láminas de construcción del elemento de construcción más pequeño. En esto también las láminas de construcción exteriores del elemento de construcción más pequeño por lo menos, pueden estar desarrolladas como placas de apoyo soportantes. Bajo la sobrepresión que se ejerce sobre sus caras exteriores por una parte y luego sobre sus lados interiores correspondientemente a la alta contrapresión, éstos están apoyados correspondientemente rígidos a la flexión para recibir regletas portan-
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

- tes ú otras presiones en la dirección de sus planos. Para esto las láminas de construcción exteriores del elemento de construcción compuesto más grande tienen que poder soportar con resistencia a la compresión y rigidez a la flexión la sobrepresión en los espacios huecos mediante correspondiente estructuración constructiva. Esto puede efectuarse por ejemplo mediante chapas perfiladas que se cruzan, especialmente chapas trapezoidales, cuyos puntos de cruce que se tocan están soldados unos con otros en situación múltiple. Puede originarse otra elevación de la resistencia a la flexión de tales láminas de construcción perfiladas combinadas, especialmente trapezoidales, de modo que los perfilados se efectúan en chapas de unión, compuestas por ejemplo de metal-material sintético-metal (bocadillo), o las chapas trapezoidales o perfiladas de otro modo se unen en esta forma con materiales sintéticos macizos de forma correspondiente, formando chapas de unión perfiladas (bocadillo,) que luego se combinan unidas fijas unas con otras en sucesión cruzada una o varias veces.
- Tales láminas de construcción perfiladas pueden desarrollarse mediante chapas que cierran por todas partes formando un cuerpo hermético al aire y estanco a los líquidos, que puede recibir por ejemplo espumas de sintético o sustancias, líquidos o gases cualquiera que sirven para los fines del elemento de construcción.
- La figura 3 se refiere a las ventajas del empleo de sobrepresiones en un elemento de construcción compuesto.
- El dibujo muestra en sección y en representación esquemática un elemento de construcción compuesto con disposición horizontal de los componentes que están metidos en una carcasa de sobrepresión 40a, b, b, a prueba de presión. El
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

5. elemento de construcción compuesto consta de láminas de construcción 41 exteriores, que están fabricadas a partir de chapas trapezoidales 41a, 41b, unidas entre sí combinadas, y de paredes laterales 42 y 43 dispuestas herméticas al aire perpendicularmente a ellas, que van por todo el contorno paralelas entre sí, y de menor ancho del que corresponde a la separación de las láminas de construcción entre sí. Los cantos de estas paredes laterales están metidos a presión en juntas elásticas 44 y 45 respectivamente, que dan la vuelta, asociadas a ellas. Mediante ésto el espacio hueco entre las láminas en construcción está cerrado hermético al aire y hermético al vapor y variable elásticamente. Para el ulterior aseguramiento de hermeticidad al aire puede estar prevista una tercera punta 46 que da la vuelta, entre las partes marginales 47 y 48 de ambas láminas de construcción.
- 10.
- 15.

En el interior del espacio hueco hay aproximadamente en el centro un elemento de construcción compuesto yá evacuado, compuesto por lo menos de dos láminas de construcción 51, 52 de chapas compuestas preferentemente, así como de una o varias placas de panal de abeja 53 y placas de apoyo compuestas 54 rígidas, sustentadoras, dispuestas entre las últimas.

20.

Este elemento de construcción interior ya evacuado de antemano, lleva sobre las caras exteriores de sus láminas de construcción una capa 55 comprimible, por ejemplo de goma o material sintético o espuma de material sintético. A estas caras 55 están asociadas a ambos lados placas de panal de abeja 56, por ejemplo de chapa de acero, que ya antes de componerse el elemento de construcción exterior han sido fijadas herméticas al aire a los lados interiores de sus láminas de construcción 41, por ejemplo mediante espumas de poliuretano

25.

30.

56a adhesivas, o materiales sintéticos líquidos adhesivos.

Existe así pues sólo todavía una posibilidad de entrada para el aire a las placas de panal de abeja a lo largo de las caras exteriores 55 del elemento de pared interior.

5. Hacia el espacio hueco del elemento de construcción compuesto está dispuesto un tubo 57 o similar con una válvula 57a a través del cual es posible introducir en éste espacio hueco aire comprimido en cualquier grado de compresión necesario, a través de un dispositivo de aire comprimido. Mediante éste aire comprimido las láminas de construcción exteriores 41 se separan una de otra hasta topes previstos (no dibujados) tanto que entre el elemento de construcción interior y las placas de panal de abeja solidantes se establece un fino intersticio de aire 58 por el cual se dota a cada alveolo individual de aire comprimido en el grado previsto. Trás esto se introduce aire comprimido con mayor presión de la que corresponde a la sobrepresión en el elemento de construcción interior, en el espacio hueco de la carcasa de presión 49 mediante un dispositivo de aire comprimido, a través de un tubo 60 con válvula 61, mediante lo cual las láminas de construcción 41 del elemento exterior se presionan en dirección una hacia otra, con lo cual se cierran los intersticios de aire 58, y los nervios de los alveolos de acero 56 se meten a presión, cerrando el aire y el vapor, en las capas 55 ó bien
10. placas comprimibles de las caras exteriores de las láminas de construcción del elemento interior. Con esto en el espacio hueco del elemento de construcción compuesto reina una contrapresión correspondiente a la sobrepresión ejercida en el espacio hueco de la carcasa de sobrepresión. Con el fin de
15. que una vez suprimida la presión existente en la carcasa de
- 20.
- 25.
- 30.

- sobrepresión 40, se mantenga este estado de presión pretendido con el cual las superficies de los medios de apoyo importantes 51, 52, 55 se apoyan con la resistencia a la flexión elevada correspondientemente a la sobrepresión, especialmente mediante las placas de alveolos 53, 56, están dispuestos a lo largo de los lados estrechos del elemento de construcción exterior medios para la fijación de la separación mínima entre sí de las láminas de construcción compuestas 41, conseguible mediante la sobrepresión exterior. El dibujo muestra para
5. estos medios fiadores, es decir medios de engrane, por una parte en las láminas de construcción, tales como partes 66 a modo de regleta sobresaliente de la lámina de construcción superior 41 y otras partes asociadas a ella, así como regletas de enclavamiento 67 con elementos de enclavamiento 68
10. móviles, solicitados por resorte, que pueden meterse en las regletas de enclavamiento 67 y saltan tras las contraregletas 66 sobresalientes, previstas en la lámina de construcción superior, al moverse una respecto a otra las láminas de construcción 41. Con ésto queda fijada y asegurada permanentemente
15. la posición prevista de las láminas de construcción entre sí, conseguida.
20. En ésto la parte inferior de la regleta fiadora está engranada con un plegado 69 a modo de regleta acodada de la lámina de construcción exterior inferior, e impide con
25. ello la regleta fiadora 67 que varie una vez cesada la sobrepresión externa, la posición de la lámina de construcción superior 41 comprimida, asegurada por engrane de sus elementos fiadores 68. Para impedir una presión lateral hacia afuera de las regletas fiadoras 67, las regletas están apretadas móviles en dirección hacia las regletas fiadoras 66 con fuertes
- 30.

muelles de tracción 70. Naturalmente pueden también estar previstos medios mediante los cuales es posible en caso necesario efectuar un desenclavamiento, por ejemplo retrayendo las regletas fiadoras 67 mediante un electroimán. Los medios fiadores descritos son sólo una posibilidad técnica dentro

5.

de otros muchos medios para conseguir el mismo objetivo. La figura 3a muestra esquemáticamente en sección, completando a la figura 3, una posibilidad de unir ambas láminas de construcción 41 una con otra por duración ilimitada

10.

en la posición final administrada a ellas en la carcasa de sobrepresión, por las caras de sus lados interior mediante por ejemplo medios de encastre. Para esto están soldados a los lados interiores de la lámina de construcción inferior 41 dos tubos cuadrados 75 correspondientemente fuertes, en los

15.

cuales están insertados entre guías 78, contra muelles de compresión 7, elementos de encastre 76 sobresalientes, limitados por topes y dotados de chaflanes que van hacia atrás. La

20.

separación de ambos soportes 75 de los elementos de encastre está dimensionada de manera que los elementos de encastre saltan o bien se encastran bajo presión del resorte 77 a una correspondiente variación de situación, disminución de la separación de las láminas de construcción entre sí, en un cuerpo macizo 79 soldado al lado interior de la lámina de construcción opuesta 41, que tiene degolladuras 80 correspondien-

25.

tes a la forma triangular del elemento de encastre 76 y que determinan con ello su separación entre sí, y con ello permiten sólo su ulterior movimiento hasta la posición final en el sentido de disminución de la separación de las láminas de construcción.

30.

Tales medios que unen las caras interiores permanen

temente contra la sobrepresión interior, pueden disponerse en el número necesario en cada caso en lugares convenientes para éste fin de las caras 41. Esto puede estar previsto en forma de regletas más largas. Los suplementos y placas de apoyo han de escotarse en los lugares concernientes o dotarse de ranuras o intersticios intercalados.

5.

La figura 3b muestra otro ejemplo de ejecución para la unión de las caras 41 una con otra a la separación mínima conseguida mediante la sobrepresión. Para esto está soldado en el lado interior del espacio hueco de una lámina de construcción 41 un tornillo 81 que pasa a través de un taladro 82 cerrado hermético de la lámina de construcción opuesta 41 y que puede apretarse mediante una tuerca 83 en un lado exterior. Esto tiene que efectuarse en la cámara de sobrepresión a la presión máxima predeterminada. Para esto están previstas exactamente en la situación de las tuercas máquinas atornilladoras 84 de accionamiento eléctrico que se conectan desde fuera. Con esto se unen una con otra las láminas de construcción a la separación mínima entre sí conseguida mediante la sobrepresión, es decir en el estado de más alto esfuerzo de compresión de los medios de apriete 51, 52, 53 sobre las placas de apoyo 54 sustentadoras, de manera que después de escaparse el aire a sobrepresión de la carcasa de sobrepresión 40 subsiste invariado el estado de tensión en el elemento de construcción evacuado.

10.

15.

20.

25.

Los medios de unión interiores descritos de las láminas de construcción exteriores ejercen la contratracción a los esfuerzos de compresión que combarian o pandearian hacia afuera a las láminas de construcción exteriores. Estos posibilitan con ello elevar correspondientemente la resisten-

30.

cia a la flexión de los elementos de apoyo soportantes, exteriores.

5. El empleo de la invención puede tener lugar también en un elemento de construcción de varias capas, de modo que las láminas de construcción exteriores están desarrolladas estacionarias, invariables en situación, y las láminas intermedias interiores móviles. Cada dos de estas láminas de construcción intermedias móviles delimitan un espacio hueco en el cual se hace entrar aire comprimido. Mediante esto se aumenta
10. la separación entre sí de ambas láminas de construcción, y con ello se eleva correspondientemente la presión sobre los suplementos del espacio hueco puestos bajo esfuerzo. Para mantener esta presión puede meterse en esta cámara de presión con una presión todavía mayor un material de construcción líquido,
15. rápidamente endurecible, una vez conseguida la mayor separación prevista de ambas láminas de construcción móviles mencionadas. Para poder llenar sin pérdida de presión el aire comprimido a desalojar por este material de construcción líquido, puede estar dispuesta en la parte de la cámara de aire superior una válvula de escape que al sobrepasarse una determinada presión deja salir el aire comprimido a partir de este
20. grado de presión. Con esto es también posible fijar permanentemente el estado de esfuerzo de compresión óptimo predeterminado.
25. Al mismo tiempo es posible con tales láminas de construcción variables en situación y láminas exteriores invariables en situación situadas una frente a otras en un espacio hueco de sobrepresión, tensar con altas fuerzas partes de techo y de suelo de tales elementos de construcción, por
30. ejemplo para puentes. Para esto pueden estar dispuestos a con-

5. continuación de cada lámina exterior invariable en situación, a pequeña separación, para formar un espacio hueco de presión, una lámina de construcción variable en situación en cada caso contra medios de apriete y medios de apoyo soportantes siguientes. Esta disposición puede efectuarse, por ejemplo para puentes, en sucesión que se repite según necesidad, para una tensión más elevada del techo y de la parte del suelo.

10. Es también imaginable disponer en un espacio hueco de sobrepresión las tuberías flexibles no dañadas siguen ejerciendo su efecto de presión. Mediante correspondiente sobrepresión dentro de un elemento de construcción así desarrollado con por lo menos láminas de construcción exteriores invariables en situación a ambos lados, pueden ejercer esfuerzos de compresión extremadamente altos a través de una o varias láminas de construcción dispuestas herméticas el aire e invariables en situación en el interior, tanto sobre medios de apoyo soportantes asociados a ellas, como también atirantarse al mismo tiempo los techos y partes de suelo a unir.

15. El elemento de construcción compuesto constituye desde el punto de vista estático una unidad compuesta. Por este motivo las ligazones entre el núcleo y las placas exteriores, pero por lo menos las láminas intermedias, tienen que ser tan firmes que las tensiones transversales transmitidas a las superficies límite se soporten por éstas sin desprendimiento de las placas exteriores o las láminas intermedias. Para esto las placas exteriores o bien láminas están desarrolladas en sí con una suficiente resistencia mínima así como resistencia a la flexión.

20. Las placas de apoyo soportantes pueden ponerse de diversos modos en esfuerzo de compresión. Así pues el esfuer-

- zo de compresión podría efectuarse también mediante líquidos que están puestos bajo esfuerzo de compresión. Podría meterse agua con alta presión en una cámara hueca y existir un vacío en una cámara hueca colindante, o meterse agua con la presión normal determinada por la presión atmosférica. Tales presiones pueden ejercer también de forma puramente mecánica, por ejemplo mediante efecto de palancas contra una placa o lámina a desplazar, o por ejemplo a través de un cilindro de aire comprimido con vástago de émbolo, contra una lámina variable en situación.
- 5.
- 10.
- Basta realizar este apriete sólo por un lado y hacer que actúe sobre la otra cara del medio de apoyo soportante la contrapresión que se ejerce a través de una lámina estacionaria sobre los apoyos soportantes. No obstante, es ventajoso por motivos de seguridad hacer que se ejerza el apriete por ambos lados, para el caso de que cese la fuerza de apriete de una de ambas láminas. Para ésto es conveniente mantener tan pequeña como sea posible la separación entre las láminas móviles que ejercen la fuerza de apriete y una pared resistente a la compresión, invariable en situación asociada a ella. Si aparece entonces un fallo, la presión necesaria se ejerce por la otra lámina móvil, variable en situación, y se mantiene sin reducción toda la resistencia a la flexión de los medios de apoyo soportantes, mediante contrapresión de la pared, invariable en situación. Para ésto es además conveniente llenar el espacio hueco entre las citadas láminas, con placas de panal de abeja, excepto un intersticio mínimo de menos de 1 mm.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- El empleo de placas de panal de abeja para el apriete se diferencia del empleo de placas planas. Al tratarse de

placas planas el apriete se distribuye regularmente sobre toda la superficie de la placa a apretar. Por el contrario al tratarse de placas de panel de abeja son sólo los nervios muy estrechos de los alveolos los que transmiten toda la presión.

5. Estos nervios ocupan por regla general menos del 1% de la superficie a apretar. Esto significa que toda la presión que se ejerce sobre la placa de panel de abeja se transmite por estos nervios con una fuerza más de 100 veces mayor sobre las líneas tocadas por ellos de la superficie a apretar.

10. Con esto resulta de las líneas de apriete una estructura de esfuerzo coincidente. Por el contrario el espacio libre entre los nervios de los alveolos está sometido a las fuerzas de flexión.

15. Por tanto las áreas de los alveolos tienen que estar a una determinada relación de tamaño no sobrepasable, respecto a la resistencia a la flexión de la placa a apoyar, y por otra parte respecto a la sollicitud de la placa de apoyo soportante con el fin de descartar que se combe o bien se pandee la placa de apoyo soportante. Es ventajoso prever la luz óptima de los alveolos, con nervios de alveolo lo más bajos posible con el fin de elevar al máximo la concentración de energía sobre las concernientes líneas correspondientes a la estructura alveolar. Los nervios de los alveolos se han de mantener lo más resistentes a la flexión posible en unión con la baja altura de los alveolos, mediante la elección del material, por ejemplo mediante el empleo de chapas de acero.

20. Los alveolos pueden estar rellenos en el espacio hueco que recibe a los apoyos soportantes, con por ejemplo espumas de material sintético, por motivos de aislamiento como también para apoyar a los nervios de los alveolos contra

30.

un pandeo. Sin embargo estos rellenos no tienen que hacer contacto en la superficie de las placas de apoyo, o hacerle sin presión.

5. En lugar de panales pueden emplearse también rejillas que están subdivididas en campos de rejilla correspondientemente óptimos y que en el lado de contacto con las placas de apoyo soportantes tienen cantos desarrollados delgados a modo de cuchillos. Por el contrario es ventajoso prever una configuración plana en el lado de apriete.

10. El empleo del elemento de construcción compuesto en la construcción de viviendas requiere el desarrollo del elemento de construcción compuesto en varias láminas, al menos sin embargo un elemento de construcción de tres láminas, cuya tercera lámina constituye al mismo tiempo la pared interior de una estancia de un edificio. Entre ésta y las lá-

15. minas de construcción intermedias centrales, antepuestas a ella, está previsto un espacio hueco que de corresponder especialmente a las exigencias de protección contra incendios.

20. Con el fin de descartar que se recolecte agua de condensación a consecuencia del vapor de agua penetrante, el espacio hueco tiene que estar cerrado hermético al vapor por todas partes. Esto puede efectuarse de modo que todas las partes de pared del espacio hueco metálicas se recubren con

25. por ejemplo folios de aluminio o un folio de material sintético de polietileno hermético al vapor. Sin embargo resulta además de esto el ulterior problema de impedir las tensiones sobre las paredes del espacio hueco que resultan de las variaciones de presión que aparecen por las fluctuaciones de

30. temperatura en el espacio hueco. Para esto prevé la invención enlazar el espacio hueco con la atmósfera mediante un tubo.

Mediante esto se consigue que la presión en el espacio hueco coincida siempre con las variaciones de presión en la atmósfera. Para impedir la penetración de la humedad del aire de la atmósfera en el espacio hueco el tubo puede estar dotado, hermético al aire en el espacio hueco, de un saco de aire flexible formado por ejemplo de folio de material sintético.

5.

Este saco de aire puede estar dotado de medios expansibles elásticos mediante los cuales está dotado de aire exterior un mínimo necesario de su volumen llenable. Si asciende la presión de la atmósfera se llena entonces este saco de aire adicionalmente con aire, y en el caso de que descienda la presión de la atmósfera se expulsa aire del saco hacia afuera. De éste modo el espacio hueco queda cerrado hermético al vapor hacia afuera sin que puedan surgir esfuerzos de compresión.

10.

15.

Especialmente cuando la pared interior de la estancia consta de una delgada lámina de material de construcción, por ejemplo una pared de yeso o pared de cerámica, es necesario apoyarla. Esto puede tener lugar mediante una pared de chapa que forma al mismo tiempo la lámina de construcción para el espacio interior. Una semejante lámina de chapa puede estar desarrollada trapezoidal, en caso necesario mediante dos chapas trapezoidales que se cruzan, cerrar herméticamente un espacio hueco y abarcar por todos lados en la otra dirección a la pared de yeso. También los espacios huecos que resultan por los perfiles trapezoidales respecto a la pared de yeso, pueden estar desarrollados herméticos al aire y al líquido y estar rellenos con materiales inhibidores del fuego, por ejemplo, con asbesto en forma apropiada. También

20.

25.

30.

5. pueden estar previsto para ésto otros medios, tales como lana mineral, fibras de vidrio y similares. Por encima de estos espacios intermedios trapezoidales y la placa de yeso está dispuesto un tubo de conducción de agua con orificios hacia la pared trasera del yeso gobernados termostáticamente. Si en caso de incendio el calor del incendio alcanza los termostatos con una temperatura predeterminada, por ejemplo a través de pequeños orificios en la parte superior de la pared de yeso, entonces el agua se vierte contra el lado trasero de la pared de yeso y al mismo tiempo en los mencionados espacios huecos formados por los bajos-relieves trapezoidales.

10. En ésto se empapan el relleno de asbesto previsto allí y/o las otras inclusiones sólidas tales como lana mineral, y se humedece la pared trasera absorbente, de la parte de yeso.

15. Esta pared puede estar dotada de taladros por los cuales el agua llega al lado delantero y escurre en forma de una cortina de agua. Mediante ésto se refrigera continuamente la pared de yeso y se reduce el calor del incendio por la transformación del agua a estado de vapor. El vapor de agua desplaza en medida correspondiente a su producción el aire que contiene oxígeno y puede así ejercer en medida ascendente un efecto de extinción sobre el foco del incendio. También en el lado delantero de la pared de yeso puede estar guiado un tubo de agua con orificios que están dirigidos hacia la cara delantera de la pared de yeso y están gobernados por termostatos. Una semejante cortina de agua impide que el calor del incendio puede penetrar a través de la pared de yeso al elemento de construcción compuesto. Con esto pueden ahorrarse considerables medidas constructivas para protección de incen-

20.

25.

30.

- dios convencionales. Una mayor intensificación de la protección contra incendio puede efectuarse de manera que en la pared de yeso delantera se aplica una capa de carbonato fácilmente soluble, y el agua antes de que entre en los tubos agujereados que forman la cortina de agua, se dirige por un recipiente en el que se encuentran sustancias disueltas o solubles que transforman químicamente los carbonatos sobre la pared de yeso liberando ácido carbónico. La disposición de tales recipientes de los tubos mencionados es posible sin gran
- 5.
- 10.
- coste por encima de los techos suspendidos usuales. También el ácido carbónico desplaza el aire con contenido de oxígeno y sofoca las llamas.

- Los bajorelieves herméticos a los líquidos en las láminas de construcción trapézoidales pueden servir, llenados con agua de calefacción de una instalación de calefacción, para caldear o refrigerar la estancia. Mediante orificios hacia la pared de yeso puede tener lugar del mismo modo la protección contra incendios descrita.
- 15.

- Si se emplea una lámina de construcción plana, puede dotarse una pared de yeso correspondientemente más gruesa, en el lado trasero, por ejemplo de perfilados ondulados, verticales, para formar los espacios huecos. Este lado trasero puede estar pegado por ejemplo con un folio de material sintético, por ejemplo un folio de polietileno, y con ello posibilitar un cierre hermético al agua y al vapor de agua. En casos de incendio este folio se funde a aproximadamente 150° C y deja entonces entrar el agua a la pared de yeso absorbente. Pueden también aquí estar previstas todas las restantes medidas de protección ya descritas.
- 20.
- 25.

- Los elementos de protección que se fabrican según
- 30.

la invención pueden tener cualquier forma conveniente.

5. Tales apoyos pueden constar por ejemplo de tubos ranurados longitudinalmente que están aplicados concéntricamente a un tubo sin ranurar. Los tubos o bien los espacios intermedios de los tubos se han de cerrar herméticos al aire y al vapor en sus extremos y se han de hermetizar elásticamente, habiéndose de efectuar las hermetizaciones de manera que se consideren las variaciones de diámetro que surgen bajo presión de los tubos ranurados dispuestos concéntricamente, y
10. no se perjudiquen por ello las hermetizaciones. Todas las hermetizaciones pueden estar reforzadas y aseguradas adicionalmente mediante espumas de material sintético elásticas. La estructuración interior de los tubos para fines de su configuración como apoyos es en principio la misma que en los elementos de construcción compuestos rectangulares, sin tener en cuenta la forma redonda. Con el fin de originar esfuerzos de compresión es necesaria, al igual que en los elementos de construcción, una variación en situación de las láminas de construcción, aquí pues los tubos ranurados. Para esta variación en situación sirven las ranuras longitudinales de los tubos, mediante las cuales se efectúa una variación del diámetro de los distintos tubos ranurados bajo la presión de medios de apriete dispuestos entre medias, por ejemplo mediante aire comprimido o un líquido a presión sobre el lado interior o exterior del tubo de apoyo soportante dispuesto entre medias.
- 15.
- 20.
- 25.

Primeramente es necesario hermetizar elásticamente las ranuras para impedir con ello que pueda penetrar el aire comprimido en espacios intermedios concéntricos vecinos. Tales hermetizaciones pueden llevarse a cabo por ejemplo median-

30. te inclusiones de junta elásticas en las ranuras, perpendicu-

5. larmente a las superficies de los tubos. Si se ejerce desde fuera una alta presión sobre el tubo ranurado, los cantos de las ranuras se presionan contra la junta elástica y refuerzan con ello la hermetización. Sin embargo se apoya y hermetiza con medios de junta elásticos preferentemente toda la zona del ranurado de un tubo, adicionalmente a los otros dos tubos opuestos.

Los cantos de las ranuras mismos pueden deformarse.

10. Así pues, estos mediante un acodamiento en ángulo recto pueden presionarse planos, hermetizando, contra los medios hermetizadores previstos entre ellos.

Estos pueden también acodarse 180°, y el acodamiento puede estar dotado de medios hermetizadores elásticos, y estar en ataque recíproco.

15. Estos pueden también atacar con efecto prensor en escotes de medios elásticos. Se dan muchas posibilidades.

Los espacios intermedios entre cada dos tubos pueden estar desarrollados por ejemplo como sigue:

20. Sobre las ranuras de los tubos pueden estar pegadas uno o a ambos lados de las ranuras tiras hermetizadoras herméticas al aire, por ejemplo tiras de goma. Después de esto pueden estar dispuestos medios de apriete, especialmente placas de panal de abeja desarrolladas aproximadamente circulares, preferentemente también ranuradas, por ejemplo de metal, material sintético o cartón, en una capa sencilla o múltiple

25. rellenando el espacio intermedio. Es ventajoso emplear placas de panal de abeja con nervios bajos para lograr una resistencia a la flexión lo más alta posible de los nervios. Por lo demás sirve lo dicho ya para las placas de panal de abeja

30. de los elementos de construcción. Al tratarse de varias pla-

5. cas de panal de abeja pueda estar intercalados después de cada placa de panal de abeja, por ejemplo tubos ranurados ligeros del mismo u otro material, para subdividir hermético al aire el espacio intermedio y para la transmisión de la presión a la placa de panal de abeja siguiente. Por motivos estáticos es necesario unir firmemente unos con otros todos los suplementos, con el fin de poderlos solicitar a tracción compresión y empuje.

10. Los espacios intermedios entre dos tubos concéntricos corresponden en su función a los espacios huecos en los elementos de construcción compuestos. Como allí, las láminas de construcción delimitantes pueden ser en parte invariables en situación y en parte variables en situación. Estos tubos ranurados corresponden a las láminas de construcción variables en situación del elemento de construcción. Resulta con esto una inmensidad de posibilidades de combinación de diferente tipo.

20. A todos los espacios intermedios pueden estar asociadas tuberías o válvulas, con el fin de dotar a cada caso correspondientemente a la combinación, por ejemplo uno de los espacios intermedios cerrados herméticos al aire, de un vacío y ambos espacios intermedios vecinos de sobrepresión. En este ejemplo ambos tubos que delimitan el espacio de vacío se ranuran, y mediante el aire comprimido en los espacios vecinos se comprimen estos tubos ranurados o bien disminuyen de diámetro. Mediante esto se logra una variación en situación mediante la cual por presión y contrapresión se administra a ellos desde dentro una elevada resistencia a la flexión y con ello capacidad portante. En lugar de establecer en el ejemplo mencionado un vacío en el espacio intermedio, puede dominar

25.

30.

allí por ejemplo una presión atmosférica y la sobrepresión de los espacios intermedios vecinos ser una atmósfera mayor, con lo cual se logra el mismo efecto de apoyo.

5. Preferentemente todos los tubos, con excepción del tubo exterior, son tubos ranurados enchufados unos en otros concéntricamente, con espacios intermedios. En este ejemplo puede meterse aire comprimido en el espacio hueco cilíndrico del tubo ranurado más interior. Mediante esto se agranda el diámetro de éste tubo, con lo cual se ejerce una correspondiente presión sobre los medios de apriete, por ejemplo las placas de panal de abeja circulares (que están igualmente ranuradas) en dirección hacia el tubo exterior, a través de todos los tubos ranurados y placas de apriete situados entre medias. El tubo exterior tiene que poder soportar como tubo completo toda la presión que se ejerce sobre su pared interior y tiene que poder devolverla como contrapresión. Para esto pueden estar colocados a separaciones apropiadas anillos resistentes a la compresión alrededor del tubo exterior. En el último caso, y en caso de que sea apropiado para la finalidad, el tubo exterior puede estar desarrollado como tubo ranurado.
- 10.
- 15.
- 20.

25. Según otro ejemplo la sobrepresión puede partir por una parte del espacio intermedio que está delimitado por el tubo exterior, y por otra parte del espacio hueco cilíndrico del tubo ranurado más interior, de manera que todos los tubos situados concéntricamente entrmedias están apoyados resistentes a la flexión desde ambos lados mediante los medios de apriete.

30. Mediante el reforzamiento anular del tubo exterior éste es también un tubo de apoyo soportante que por una par-

te está apoyado con resistencia a la flexión elevada desde dentro mediante los medios de apriete adyacentes y por otra parte por la contrapresión que parte de los anillos.

5.

Al igual que en el elemento de construcción es ventajoso hermetizar al aire individualmente al menos los alveolos, cámaras o similares de los medios de apriete, con el fin de no perjudicar la resistencia a la flexión de los tubos de apoyo en el caso de que se añade un tubo. Para esto se puede proceder del mismo modo que se ha descrito en relación al elemento de construcción compuesto.

10.

También el apriete reticulado a través de nervios de alveolos tiene el mismo significado de concentración de las fuerzas de apriete sobre líneas de contacto. Resulta que tales tubos de apoyo se diferencian sólo en la forma de los elementos de construcción compuestos o bien apoyos rectangulares. Los tubos pueden estar desarrollados modo de boca-gillo para elevar su resistencia a la flexión. Como medios de apriete

15.

pueden estar dispuestas, en lugar de panales circulares, también chapas onduladas en los espacios intermedios, que pueden estar distribuidos preferentemente en dirección transversal en muchos espacios de subdivisión pequeños, cerrables herméticos al aire individualmente. Los medios de unión y otros medios para mantener una presión de apoyo óptima que puede establecerse mediante sobrepresión temporal, pueden emplearse

20.

según el sentido que se ha descrito al tratarse del elemento de construcción. También puede mantenerse permanentemente y con ello invariable una predeterminada sobrepresión en el espacio hueco cilíndrico delimitado por el tubo ranurado más interior, mediante llenado con materiales de construcción líquidos endurecibles, por ejemplo hormigón. También en el presente

25.

30.

caso se ha de deshumectar el aire comprimido, preferentemente mediante medios de secadores, tanto que no se pueda formar agua de condensación en los espacios huecos de los tubos.

5 La invención posibilita soportar cargas extremadamente altas con un empleo de materia₁ muy bajo, sustentado hasta el límite de la resistencia del material.

10 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

15 1.- Perfeccionamientos en la fabricación de elementos estructurales para la construcción, preferentemente de metal o material sintético, especialmente elementos de construcción, portantes, para obras, apoyos, puentes, vehículos, compuestos de dos o más láminas o bien placas, que circundan al menos a un espacio hueco, caracterizados porque transversalmente a su planos principales, están dispuestas a presión
20 placas de apoyo y/o láminas así como placas de apriete, tal como placas de panal de abeja, o placas de rejilla con nervios de contacto preferentemente estrechos, desarrolladas preferentemente de material aislante acústico y térmico, dispuestas alternativamente.

25 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el elemento de construcción se evacúa en un recipiente de evacuación antes del presionado.

30 3.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizados porque sobre el elemento de construcción se ejerce mediante al menos una placa flexible o móvil varia

ble en situación, tal como una lámina de construcción intermedia, una presión que es mayor que la presión en los espacios huecos del elemento de construcción.

5 4.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque se disponen en por lo menos un espacio hueco del elemento de construcción, elementos de apriete, tal como placas de panal de abeja, o placas de celosía con nervios de contacto preferentemente estrechos, y porque mediante por lo menos una placa flexible o móvil variable en situación, tal como una lámina intermedia, se ejerce una presión sobre los suplementos en el espacio hueco, que es igual o mayor que la presión atmosférica y es más alta que la presión en el espacio hueco de apoyo.

15 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque los medios de apriete previstos para la transmisión de la presión constan de nervios con espacios intermedios, tal como, alveolos, células, cámaras.

20 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque los distintos alveolos, cámaras, cavidades, se cierran herméticamente al aire, al vapor y existen en ellas una sobrepresión, depresión o un vacío.

25 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque en el mismo espacio hueco existen alveolos, cámaras, cavidades, con sobrepresión y depresión o bien vacío.

8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque se asocian a los espacios huecos, válvulas y/o tubos para establecer una sobrepresión y/o una depresión, o un vacío.

30 9.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones

4 y 8, caracterizados porque alrededor del elemento se dispone una carcasa hermética al aire, a prueba de presión, con orificio cerrable, con tuberías y/o válvulas estableciéndose una depresión o vacío, o una sobrepresión en el espacio hueco de la carcasa y en el elemento de construcción.

5

10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque se dá a los alveolos, cámaras, cavidades la sobrepresión o depresión o bien el vacío, en estado abierto, y mediante una presión externa se aprietan medios de estanquidad, tal como placas de estanquidad que cierran los orificios, y cada distinto alveolo, cámara, cavidad, está cerrado de por sí hermético al aire o hermético al vapor.

10

11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque mediante una sobrepresión exterior mayor se eleva la sobrepresión interior existente, y están previstos medios para mantener en el espacio hueco del elemento de construcción, el elevado esfuerzo de compresión originado por la elevada presión externa.

15

12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizados porque mediante el elevado esfuerzo de compresión, se cierran individualmente herméticos al aire, los alveolos, cámaras, cavidades, dotadas de sobrepresión.

20

13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque para mantener en el espacio hueco del elemento de construcción el elevado esfuerzo de compresión originado por la elevada presión externa, se disponen medios de enclavamiento o tornillos, o están introducidas sustancias líquidas, endurecibles, mediante las cuales se mantiene invariable por largo tiempo el esfuerzo de compresión elevado originado mediante sobrepresión.

25

30

5
14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque las láminas entran herméticas al aire, con partes marginales previstas perpendiculares a sus caras interiores, colocadas unas junto a otras a modo de caja, en juntas elásticas, con lo que se varía la separación de las láminas entre sí o bien el volumen de los espacios huecos entre ellas.

10
15.- Perfeccionamientos en la fabricación de elementos estructurales para la construcción, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 39 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 30 DIC. 1976

Dr. ALFRED OTTO BECKER

GOMEZ ACEBO Y MOJER
S. A. Firmado: L. Gasta Fernández

ALFRED COTT

Alfred Cott

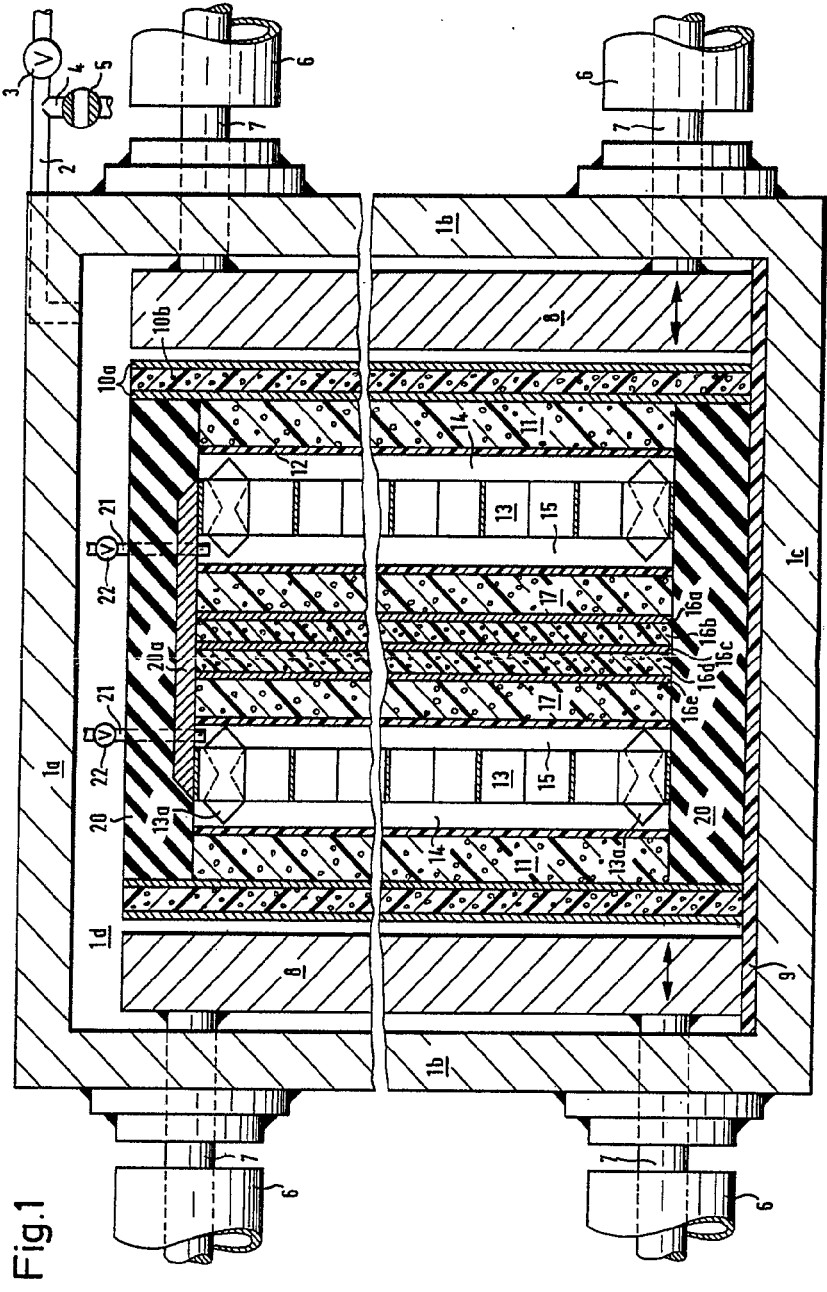
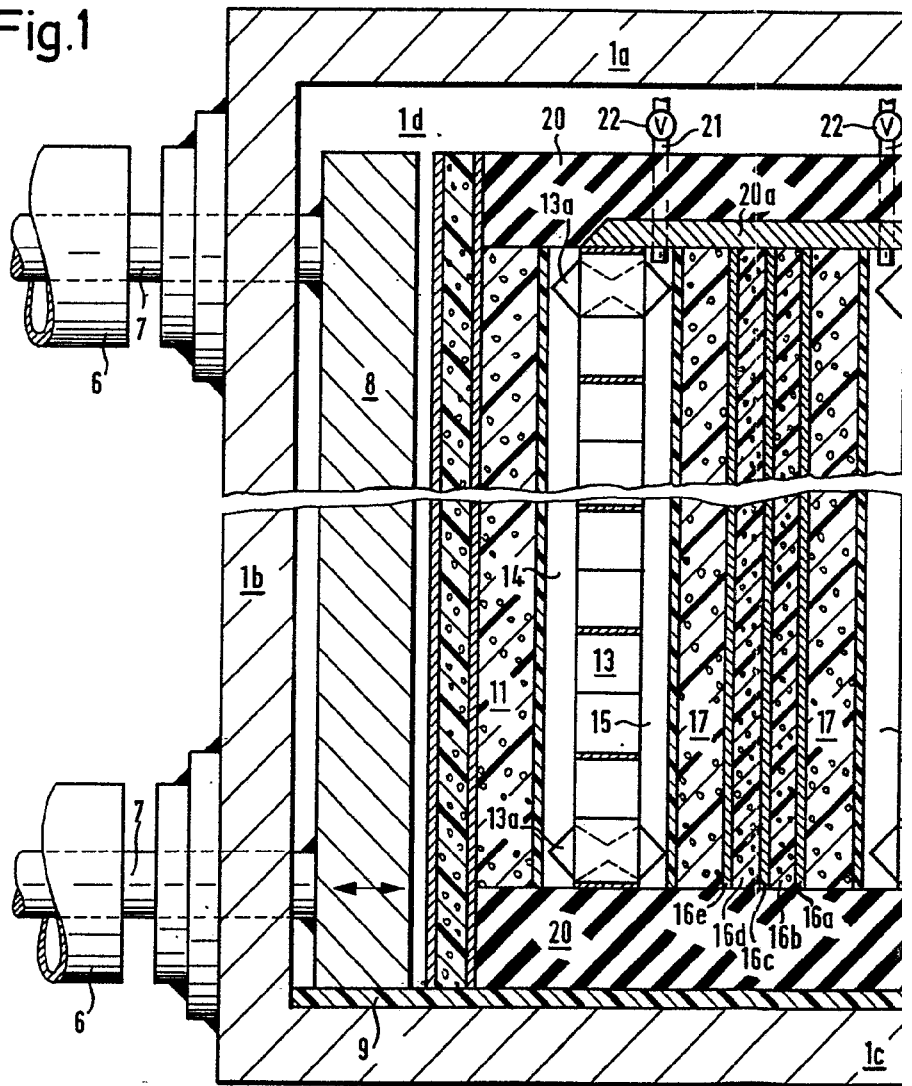
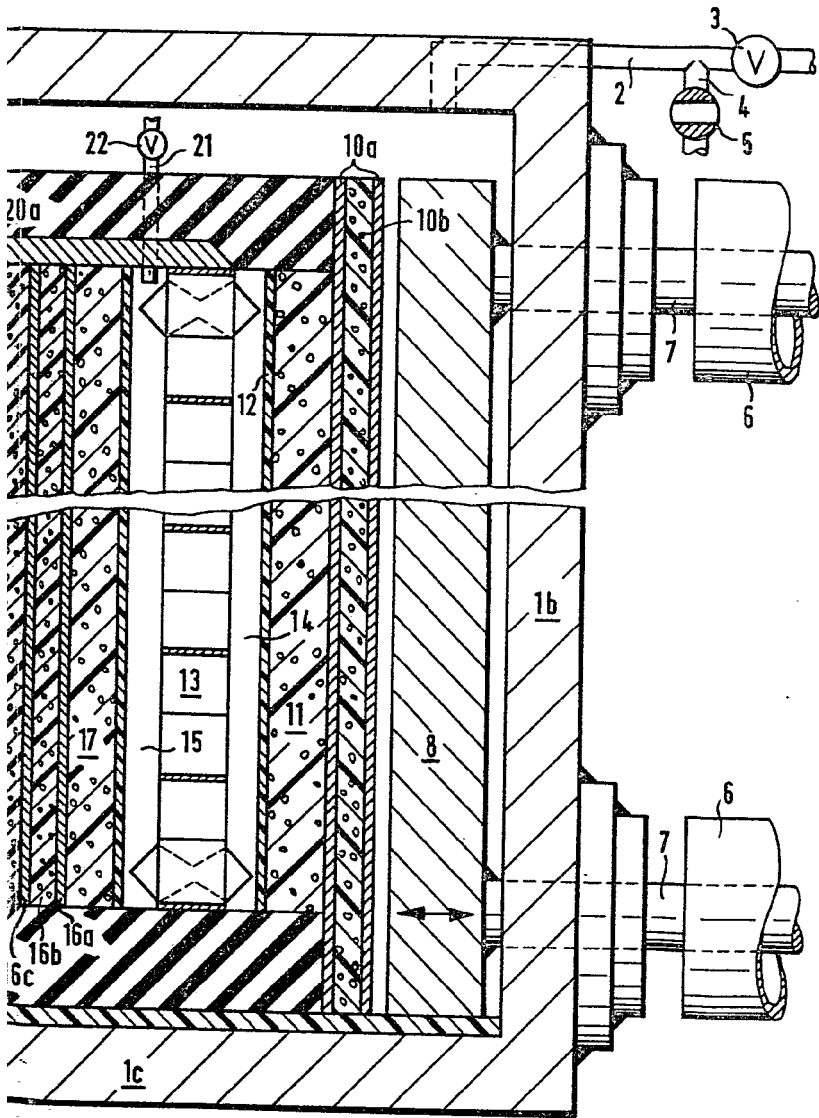


Fig. 1

Fig.1





ESCALA
VARIABLE

Madrid 1913

1. 5002 N.º 51 Y M. 051
de la Empresa de D. José Ferrer y C.
[Handwritten signature]

BOGALLO
MONTAÑES

19 ENE. 1975

CONSEJO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
[Signature]

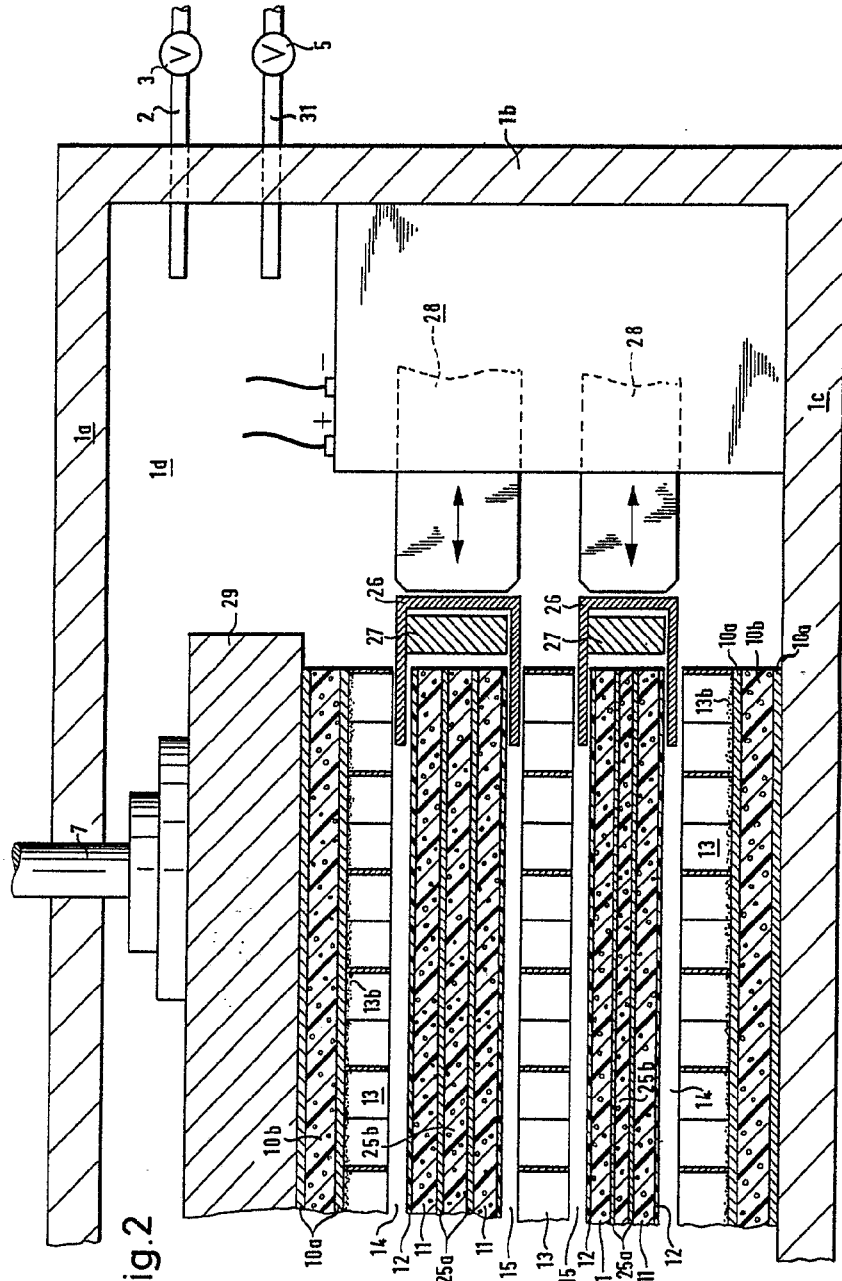
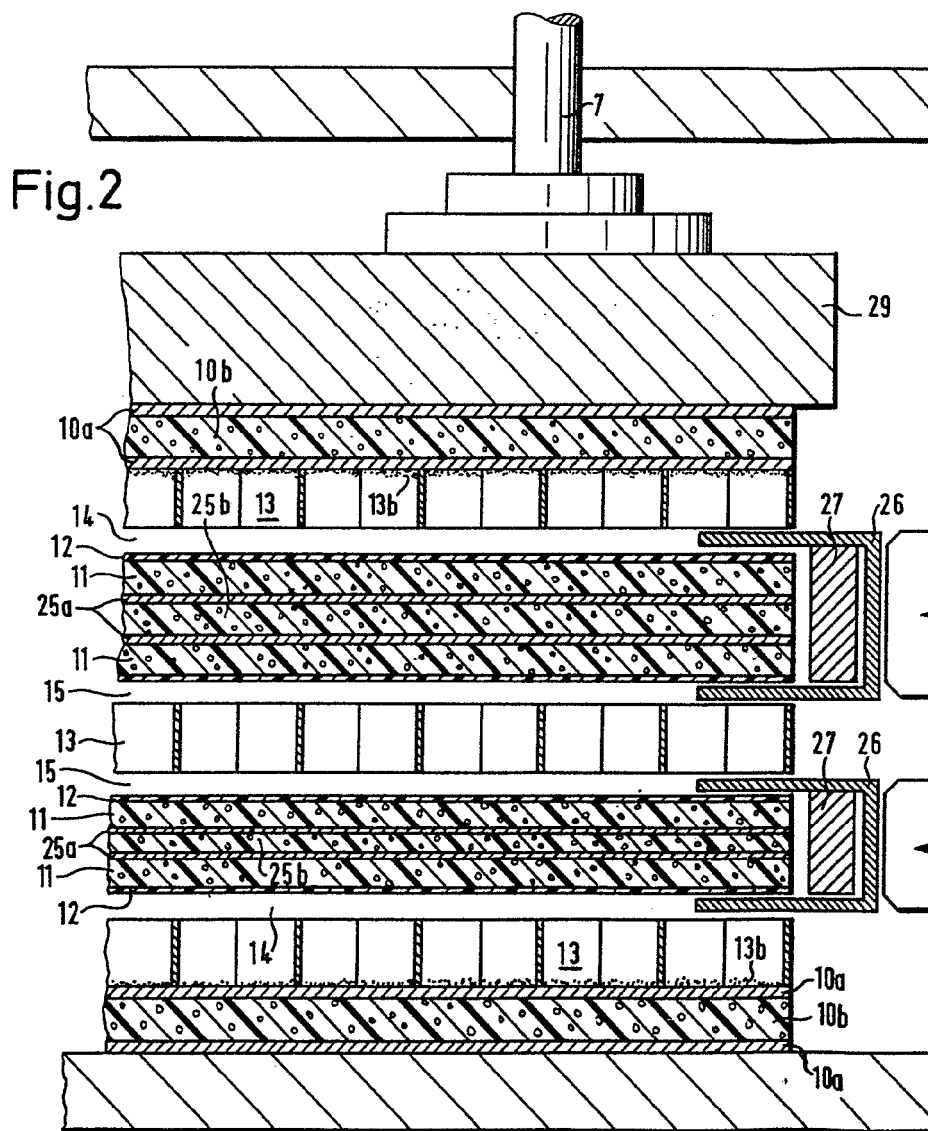
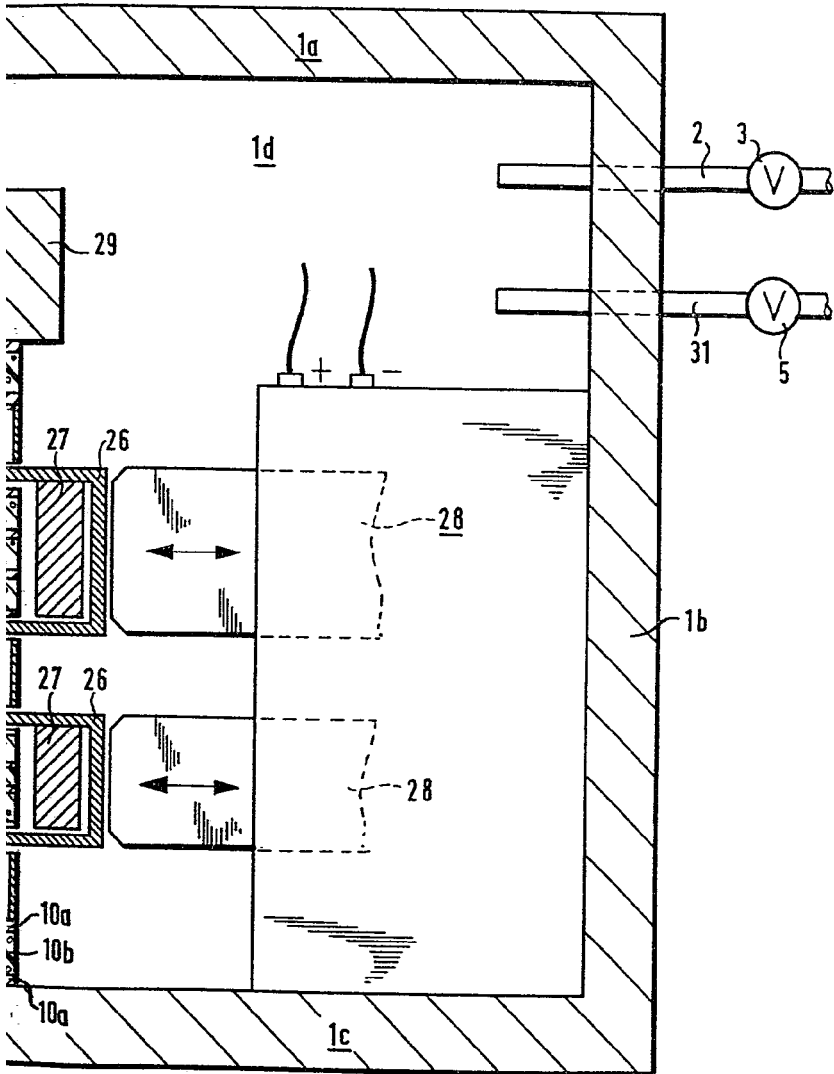


Fig. 2

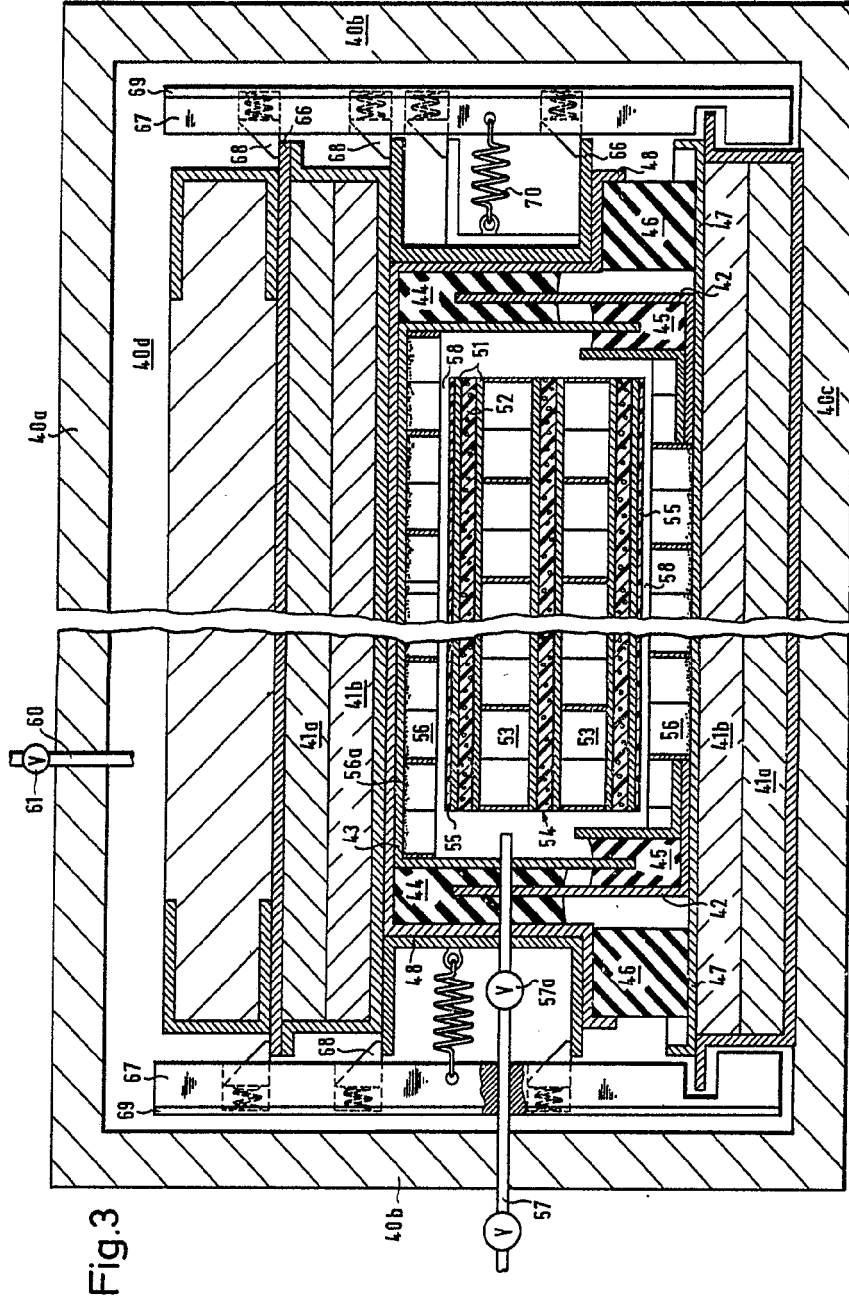




ESCALA
VARIADA

10 ENE 1970
Materia

LA COMISIÓN TECNICA Y FISCAL
DE LA FUNDACION DE ESTUDIOS FUNDACIONES



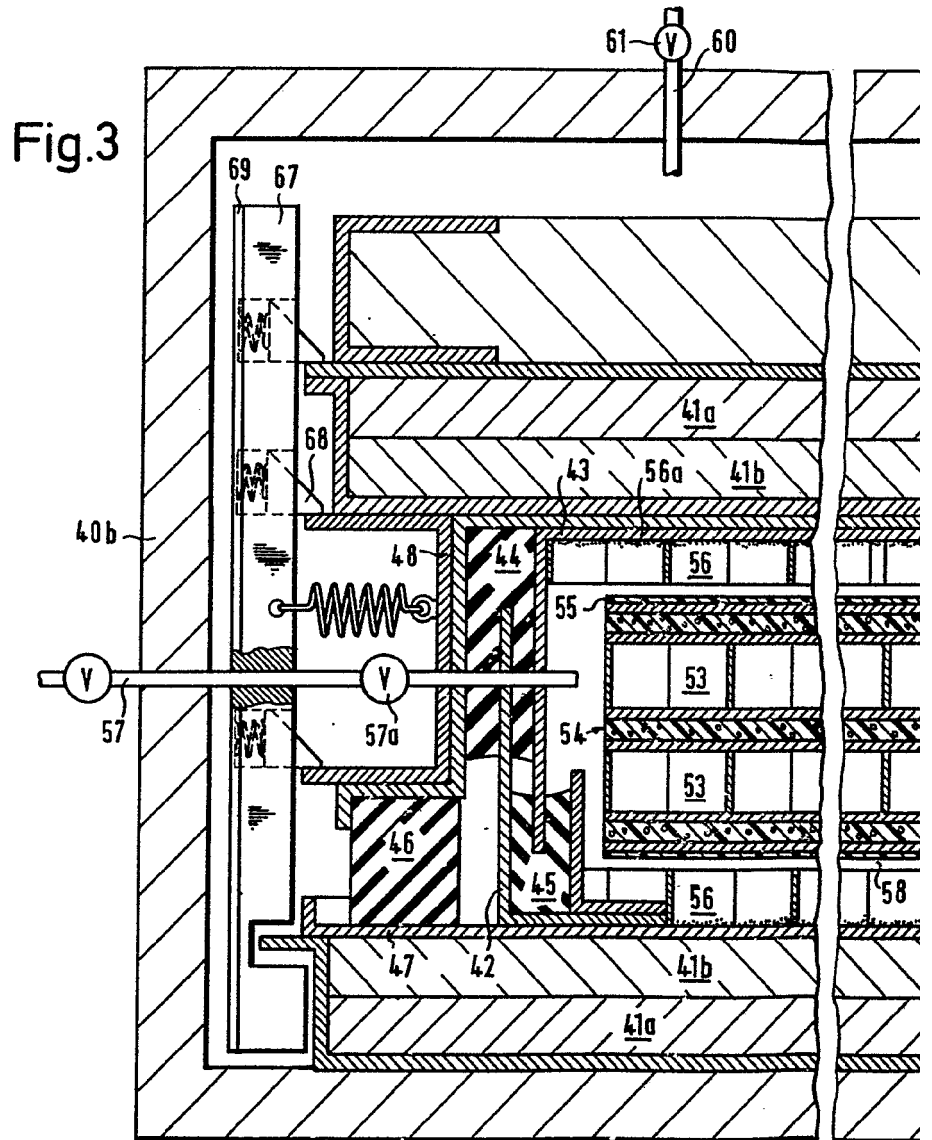
BECKER

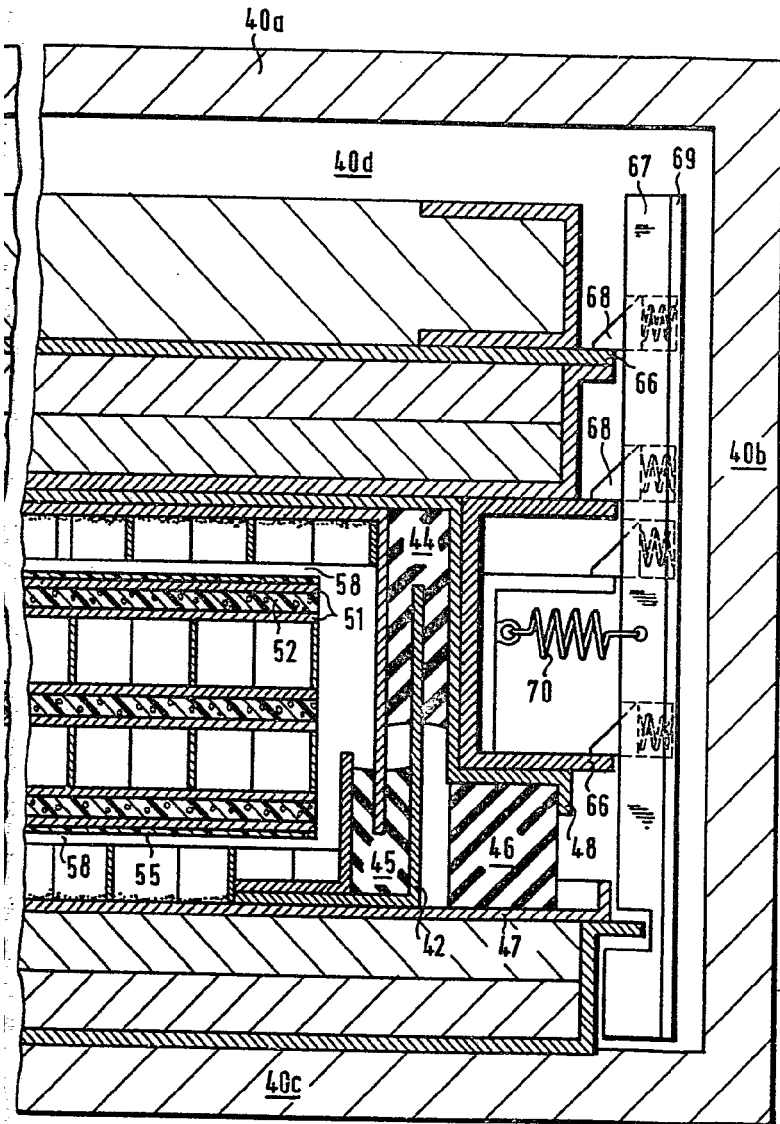
Patented 1916

ALFRED OTTO BECKER

Dr. Alfred Otto Becker

Alfred Otto Becker

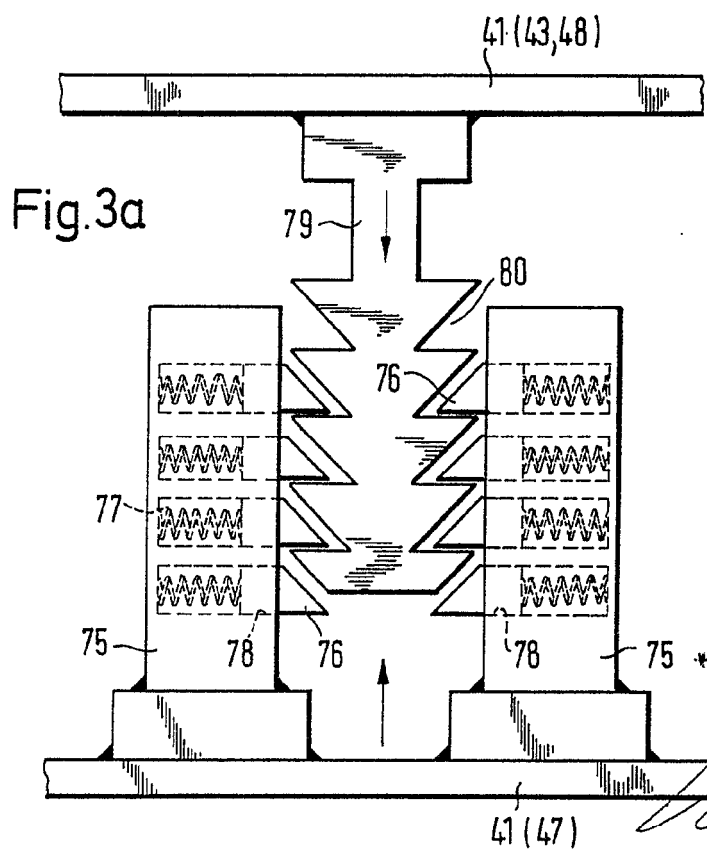




ESCALA
VARIABLE

19 ENE. 1978

J. GOMEZ ACEVEDO Y MUÑOZ
C. de Estudios y Gestión Forestal

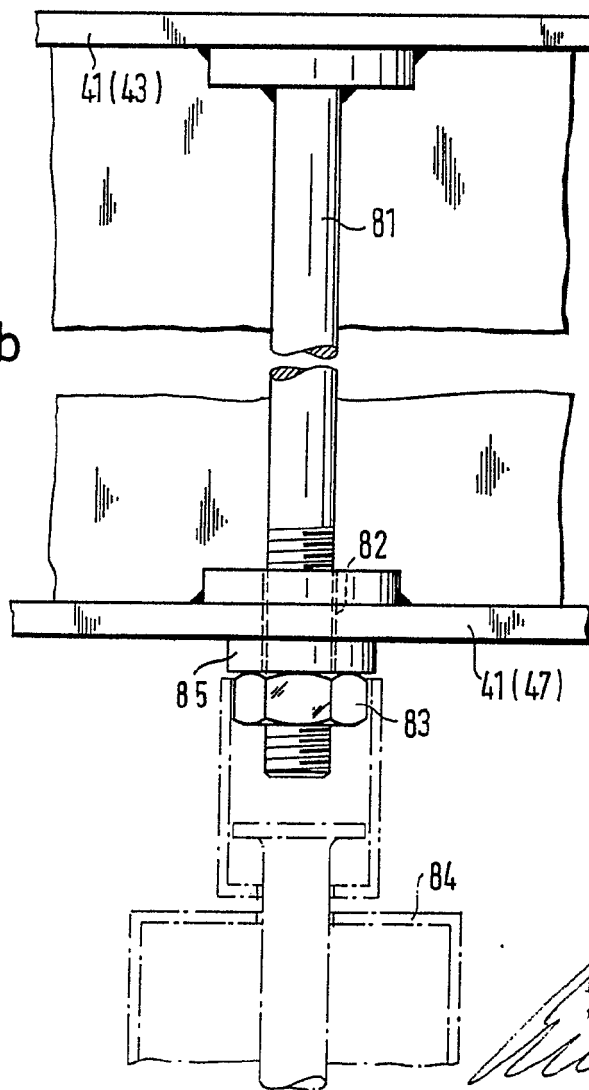


ESCALA
VARIABLE

13 ENE. 1975

GOMEZ AGUILO Y ROJAS
P.º e.º Firmados en Cuba Fernandus

Fig.3b



ESCALA
VARIABLE

13 ENE. 1975

L. BUEN AVISADO Y NOBET
c. p. Flomador La Guaya Guayaquil