

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 471 976**

51 Int. Cl.:

E04B 2/24 (2006.01)

E04B 1/41 (2006.01)

E04G 21/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.07.2007 E 07766390 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.03.2014 EP 2054563**

54 Título: **Estructuras de panel de albañilería reforzadas**

30 Prioridad:

01.08.2006 GB 0615269

04.05.2007 GB 0708776

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

27.06.2014

73 Titular/es:

**WEMBLEY INNOVATION LTD (100.0%)
53a Mount Pleasant Road Brondesbury
London NW10 3EH , GB**

72 Inventor/es:

CLEAR, LIAM

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 471 976 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

Estructuras de panel de albañilería reforzadas

Antecedentes

5 Las técnicas actuales para la construcción de grandes edificios implican habitualmente el uso de un armazón portante de acero u hormigón armado, con revestimientos y/o rellenos de albañilería agregados. En el caso de muros de albañilería en tales estructuras y en otros lugares, es necesario proporcionar refuerzo adicional cuando la superficie del muro supera ciertos límites. El refuerzo es necesario para soportar el peso del muro; para resistir cargas ambientales tales como la fuerza del viento, diferencias en la presión del aire y terremotos; y también para resistir otras cargas dinámicas de servicio tales como presión debida a aglomeraciones de personas, impacto de 10 vehículos o explosiones. La resistencia necesaria de una estructura dada se rige no sólo por las leyes de la física, sino también por las normas de construcción locales.

15 Tradicionalmente, cuando se ha necesitado resistencia adicional, se han reforzado los muros mediante muros transversales, pilares y áreas de engrosamiento del muro. Más recientemente, se ha desarrollado el poste contraviento (Windpost) estándar, que se instala en la mayoría de las paredes del edificio (en particular las paredes interiores), si su longitud es superior a 4 m. La finalidad del poste es hacer más rígidos los muros, o reforzarlos, en circunstancias de especial tensión lateral provocada por diferencias de presión inducidas por el viento, aglomeración de personas, o cualquier otra fuerza. Un poste contraviento consiste generalmente en una columna de acero asegurada en su parte superior y en su base al armazón del edificio o de otra estructura portante adecuada. Esta forma de construcción, aunque es eficaz, conlleva los siguientes inconvenientes:

20 1. Se requiere una junta de expansión a ambos lados del poste contraviento, allí donde se encuentra con la obra de albañilería adyacente. Se inserta material de relleno entre el poste y las caras de los bloques.

2. Deben existir sujeciones de armazón a los dos lados, típicamente a distancias de 225 mm entre centros, entre la obra de albañilería y el poste.

3. Muchas veces se incluirá mástique como requisito de especificación.

25 4. Un poste de acero requerirá protección contra incendios.

5. También pueden presentarse problemas acústicos.

7. El poste requiere típicamente cuatro fijaciones mediante pernos, dos en la base y dos en el intradós.

8. El poste debe ser emplazado antes que el muro, por lo que se necesita un acceso separado (por ejemplo, un andamio) para realizar con seguridad el trabajo, particularmente en altura.

30 La presente invención tiene por objeto sustituir el poste contraviento y también conseguir otras muchas características positivas en el refuerzo de paneles de albañilería pegada tales como muros de albañilería, tanto portantes como sin carga.

35 El documento GB2188079 se refiere a una estructura de construcción sismorresistente formada por bloques autoensamblantes (con juntas secas) y que tiene un armazón de hormigón armado que se forma *in situ* por colada dentro de la obra de bloques a medida que avanza el montaje de éste. El documento WO96/00333 se refiere a una pared de ladrillo construida sobre pilares espaciados, estando soportada la base del muro por una viga de unión formada en un canal dentro de las dos hiladas inferiores de ladrillos. Está dobladas adecuadamente, y situadas en el canal, varillas de refuerzo que sobresalen de los pilares. El documento DE8711875U1 describe sistemas de fijación para afianzar los extremos de barras de refuerzo de hormigón en orificios perforados en un cuerpo de hormigón 40 adyacente, para transmitir fuerza de tracción.

Compendio de la invención

Por consiguiente, en un aspecto la presente invención comprende un método de construcción de una estructura de albañilería que comprende hormigón armado en la misma, en donde el método comprende los pasos de:

poner una o más hiladas de albañilería;

45 compartimentar un espacio de colada que tiene como base la hilada de albañilería más alta en ese momento;

colocar material reforzante en el espacio de colada;

asegurar un extremo del material reforzante a una estructura portante;

llenar el espacio de colada con hormigón, y

poner una o más hiladas adicionales de obra de albañilería encima del espacio de colada llenado;

caracterizado porque la estructura portante es preexistente y la estructura de albañilería comprende un relleno en un espacio formado en la estructura portante preexistente, y el espacio de colada se extiende de un lado a otro del espacio de relleno.

5 El hormigón armado de la estructura resultante forma una "viga de unión" que actúa reforzando el panel de albañilería contra la carga o deflexión transversal y ayuda a asegurar el panel al espacio relleno. La viga de unión actúa transmitiendo cargas transversales a la estructura portante, en uno o ambos lados del espacio relleno, evitando la deflexión excesiva y la destrucción del panel de relleno de albañilería, dentro de los límites predeterminados de diseño mejorado.

10 El paso de compartimentar el espacio de colada puede comprender la instalación de encofrado, por ejemplo alineado con las caras interna y externa de las hiladas de albañilería. Sin embargo, preferiblemente una hilada de albañilería (o varias de estas hiladas) definen por sí mismas paredes interna y externa a ambos lados del espacio de colada. Cuando la obra de albañilería consiste en una pared sencilla de bloques, esta hilada puede estar formada por bloques especiales que tienen una sección transversal en forma de U. El refuerzo y el hormigón se colocan por lo tanto en la cavidad definida entre los brazos de la U. De esta sencilla manera se evita la necesidad de un encofrado extraíble dedicado. En su exterior, la hilada o hiladas de albañilería que contienen el hormigón son indistinguibles de la albañilería adyacente. Esto puede presentar ventajas estéticas.

15 El material de refuerzo puede comprender barra de acero (por ejemplo, barras de armadura). Las secciones relativas óptimas o aceptables del hormigón y el acero y la ubicación de las barras en la viga de unión pueden calcularse según principios corrientes de ingeniería para vigas sometidas a carga puntual y/o distribuida, teniendo en cuenta las condiciones de servicio de diseño tales como el impacto esperado, carga del viento, etc. Si la viga de unión es moldeada por colada dentro de bloques u otras unidades de albañilería tal como se ha descrito antes, el hormigón se enclavará en éstos y, por tanto, su presencia puede ser tenida en cuenta a la hora de determinar el tamaño y la posición de las barras de acero. Deben dejarse una margen para cualquier disminución de la resistencia a la compresión originada por la presencia de las juntas de mortero en la obra de albañilería.

20 El extremo asegurado de la barra de refuerzo puede ser recibido en un casquillo anclado a la estructura portante. Cuando la estructura portante está fabricada de hormigón armado, el casquillo puede estar formado en un cuerpo de anclaje insertado (por ejemplo moldeado por colada) en la estructura portante, o estar unido al mismo. Cuando la estructura portante es un armazón de metal (por ejemplo, acero), el casquillo puede estar formado en un taco de fijación asegurado (por ejemplo, sujeto con pernos) al armazón.

25 La barra de refuerzo puede tener un acoplamiento deslizante apretado con el casquillo (por ejemplo, puede haber una holgura radial total de 1 mm o menos para una barra de armadura de 16 mm de diámetro). Esto permite que tenga lugar un movimiento longitudinal relativo entre la barra de refuerzo y el casquillo, admitiendo así la expansión diferencial entre el relleno de albañilería y la estructura portante. Se pueden aplicar juntas de estanqueidad u obturantes adecuadas para evitar que entre en el casquillo el hormigón húmedo cuando se realiza la colada de la viga de unión. Bajo una carga transversal de la obra de albañilería, los extremos de la barra de refuerzo encajan en los lados interiores de los casquillos y transfieren las cargas transversales a la estructura portante. Bajo tal carga, la viga de unión y las barras de refuerzo tienden a combarse. Las fuerzas de reacción desde los casquillos en los extremos de la barra y la rigidez de la viga de unión y la obra de albañilería circundante tienden a restringir y evitar un excesivo movimiento lateral de la obra de albañilería, mientras que el acoplamiento deslizante de los extremos de la barra en los casquillos aún permite el movimiento térmico.

30 Como alternativa, para resistir mayores cargas laterales sobre el relleno de albañilería, las barras de refuerzo pueden estar fijadas longitudinalmente a los casquillos, y estar provistas de un tensor de tornillo, tuerca terminal o medios similares mediante los cuales puedan ser pre- o post-tensadas, a fin de producir una obra de albañilería y estructura de viga de unión pretensadas. Tal disposición también reduce o elimina el movimiento horizontal diferencial entre los bordes laterales de la obra de albañilería y la estructura portante. Por consiguiente, se puede obviar la necesidad de juntas de expansión en esta zona. Sin embargo, la estructura portante debe estar diseñada entonces para admitir las fuerzas impuestas por las vigas de unión y las fuerzas de reacción desde la obra de albañilería, que incluyen variaciones en las mismas con cualquier tendencia a expansión diferencial de la obra de albañilería, viga de unión y estructura portante.

35 Una o más hiladas de albañilería por encima y/o por debajo del hormigón de la viga de unión pueden estar fijadas al hormigón mediante refuerzos que se extienden dentro del hormigón y dentro de espacios rellenos de mortero existentes dentro o entre las unidades de albañilería de estas hiladas. Por ejemplo, se pueden insertar en el hormigón barras de armadura o piezas especiales en ángulo de manera que se prolonguen al interior de las juntas de mortero verticales (llagas verticales) de la hilada adyacente. Cuando se vierte el hormigón en el hueco entre los lados de un bloque con sección transversal en U, el refuerzo puede estar extendido hacia arriba, ya que entonces puede entrar inmediatamente en un rebaje lleno de mortero de la siguiente hilada. También se pueden fabricar los bloques de perfil en U con orificios en sus bases, a través de los cuales puede pasar el refuerzo a llagas verticales de la hilada inferior. El refuerzo puede comprender piezas angulares con forma de L, cada una con un brazo que se incrusta en el hormigón de la viga de unión, y otro brazo que se extiende adentro de una llaga vertical adyacente. Las piezas en ángulo pueden estar fabricadas de cinta de acero inoxidable, para proporcionar rigidez y resistencia a

la corrosión adicionales en comparación con el acero al carbono. Las piezas en ángulo pueden comprender aberturas u otras formaciones para ayudar a enclavarse dentro del hormigón de la viga de unión y/o el mortero de las llagas verticales.

5 Los bordes del relleno de obra de albañilería pueden ser asegurados a la estructura portante de otras maneras además de mediante la unión al refuerzo. Se pueden utilizar para este propósito fijaciones que son en sí mismas convencionales, tales como piezas metálicas en ángulo y topes de cabecero. Los lechos de mortero entre hiladas también pueden estar reforzados por medios que son en sí convencionales, por ejemplo el uso de alambre o malla metálicos. Sin embargo, cuando se utilizan los refuerzos para llaga vertical antes descritos, se ha encontrado, sorprendentemente, que se puede construir un panel de albañilería más fuerte si los lechos de mortero entre hiladas no están reforzados.

10 Se puede prever más de un espacio de colada relleno de hormigón armado tal como se ha descrito más arriba, proporcionando así un refuerzo eficaz de rellenos de obra de albañilería de considerable altura.

15 Por tanto, la invención proporciona una estructura de albañilería que comprende una o más hiladas de albañilería, en donde una pieza colada de hormigón armado sobre las mismas se extiende desde un lado de la estructura de albañilería al otro, un extremo de la armadura de hormigón está asegurado a una estructura portante, y la estructura de albañilería comprende una o más hiladas adicionales de obra de albañilería por encima de la pieza colada de hormigón armado,

20 caracterizada porque la estructura portante es preexistente y la estructura de albañilería comprende un relleno asegurado en un espacio de la estructura portante preexistente, en donde el relleno se extiende desde un lado del espacio al otro.

25 Un acoplamiento para asegurar el extremo de la barra de refuerzo de hormigón a la estructura portante adyacente puede comprender un cuerpo asegurable a la estructura y un casquillo en el cuerpo para recibir un extremo de la barra. El casquillo puede recibir el extremo de la barra de manera que permita un movimiento relativo de deslizamiento longitudinal de la barra, pero de manera que limite el movimiento transversal relativo de la misma. Esto permite el movimiento térmico de la barra y de la estructura por ella reforzada, con respecto a la estructura portante; permitiendo al mismo tiempo que las cargas transversales aplicadas al casquillo a través del extremo de la barra encuentren reacción contra las mismas y sean resistidas por la estructura portante.

30 El acoplamiento puede comprender además un cierre que se puede montar sobre el mismo para cerrar el extremo de un espacio de colada dentro del cual se extiende la barra de refuerzo. Por tanto, el acoplamiento y el cierre pueden ser utilizados para formar una junta de expansión entre la estructura portante y el cuerpo de hormigón dentro del cual está encastrada la barra de refuerzo. El cierre puede quedar sobre el acoplamiento formando parte de la junta ya acabada (por ejemplo, cuando se ha llenado con un material formador de junta adecuado un huelgo de dilatación entre el hormigón encastrante y la estructura portante); o también se puede retirar el cierre una vez que el hormigón ha fraguado, pero antes de que acabar la junta.

35 El acoplamiento puede comprender un manguito o collarín que se puede montar adyacente a una abertura en la que se recibe la barra de refuerzo. Esto se puede utilizar para evitar la penetración de hormigón húmedo en el casquillo y/o para proporcionar una región compresible adyacente al casquillo, a fin de admitir el movimiento térmico o de otro tipo de la barra de refuerzo y su hormigón encastrante con respecto a la estructura portante; teniendo el extremo de la barra un acoplamiento deslizante ajustado en el casquillo, como se ha descrito antes. El manguito puede cubrir el acoplamiento allí donde éste se encuentra incrustado en el hormigón armado, a fin de proporcionar un plano de deslizamiento que admita el movimiento horizontal del hormigón circundante con respecto al acoplamiento. El manguito puede ser compresible radialmente para admitir el movimiento vertical del hormigón circundante con respecto al acoplamiento.

40 El cuerpo puede comprender una placa de montaje. Pueden estar previstos en el cuerpo una pluralidad de casquillos, por ejemplo un par de casquillos dispuestos para sujetar un par de barras de refuerzo separadas y paralelas entre sí. El casquillo puede comprender una pared lateral sustancialmente cilíndrica.

El hormigón armado puede hacer a un panel de unidades de albañilería más resistente a diferencias de presión, por ejemplo las provocadas por el viento o explosiones, a fuerzas laterales provocadas por impactos, terremotos o cargas conectadas lateralmente al panel, por ejemplo, en voladizo.

45 Además de fortalecer el panel respecto a la flexión transversal, el refuerzo también es eficaz para la unificación del panel y el aislamiento de la obra de albañilería en uno de sus lados, sea por encima o por debajo del refuerzo, de los efectos de cualquier discontinuidad o debilidad existentes en el panel al otro lado del refuerzo. Por ejemplo, pueden estar dispuestas hiladas de refuerzo tal como se ha descrito antes por encima y/o por debajo de una región del panel de albañilería pegada que contengan aberturas para ventanas, puertas y/o aberturas de servicio. Desde el punto de vista del diseño, la parte del panel situada sobre la hilada de refuerzo superior y la parte situada debajo de la hilada de refuerzo inferior pueden ser tratadas como paneles separados reforzados a lo largo de un borde. Este tipo de construcción es útil, por ejemplo, en una obra de albañilería que soporte carga y que forme una pared exterior de tres o cuatro pisos de un edificio que tenga una construcción de tabiques internos ligeros (por ejemplo, a base de

paneles de yeso y espárragos). Las viviendas y oficinas de pequeño o mediano tamaño se construyen a menudo de esta manera.

5 Las unidades de albañilería huecas pueden tener una sección transversal en forma de U, a fin de formar un espacio de colada para el hormigón armado. El refuerzo puede comprender piezas en ángulo con forma de L que se extienden desde el hormigón a hiladas adyacentes de albañilería. El refuerzo se puede extender desde el hormigón a través de aberturas en las bases de las unidades de albañilería huecas.

Otras características y ventajas de la invención se harán evidentes a partir de la descripción que sigue de una realización ilustrativa, realizada haciendo referencia a los dibujos.

Breve descripción de los dibujos

10 La Figura 1 es un diagrama de un ejemplo de un muro de relleno de obra de bloques que constituye una realización de la invención;

la Figura 2 muestra un hilada de bloques con perfil en U lista para recibir hormigón armado a fin de formar una viga de unión;

15 la Figura 3 es una vista esquemática en sección del hormigón armado, con los bloques circundantes indicados con líneas de trazos;

la Figura 4 corresponde a la Figura 2, pero muestra el hormigón húmedo in situ ;

la Figura 5 es una vista ampliada de un extremo de barra de armadura y parte de un taco de aseguramiento de barra de armadura;

20 la Figura 6 es una sección horizontal a través de un canal de fijación y el hormigón circundante, utilizado cuando se asegura el taco de la Figura 6 a una estructura portante fabricada de hormigón;

la Figura 7 muestra un bloque de la siguiente hilada por encima de la viga de unión que está preparada para ser puesta;

la Figura 8 ilustra una estructura alternativa de obra de bloques pegados y viga de unión que constituye una realización de la invención;

25 la Figura 9 ilustra una fijación en ángulo utilizada en la realización de la Figura 8;

la Figura 10 es una vista en perspectiva de despiece ordenado que muestra un taco similar al de la Figura 6, junto con una placa de cierre y manguitos;

la Figura 11 es una vista lateral que muestra los componentes de la Figura 10 montados junto con un par de barras de refuerzo;

30 la Figura 12 muestra una media coquilla utilizada para formar un cierre o collarín alternativo ;

la Figura 13 muestra la media coquilla de la Figura 12 montada sobre un taco y barras de armadura, y

la Figura 14 muestra un par de vigas de unión utilizadas para reforzar un muro de carga de obra de albañilería pegada y dividirlo en tres secciones.

35 La sección de muro de relleno mostrada esquemáticamente en la Figura 1 consta de 22 hiladas de bloques (identificadas como 1-22 desde el nivel del suelo FL hasta el intradós SS) puestas con juntas estándar de 10 mm de mortero y que incorporan dos vigas de unión separadas en lo vertical. La especificación de materiales para el muro es:

1. Aquaguard® D.P.C. hasta la primera hilada.

2. Refuerzo de tendeles en cada hilada (a distancias de 225 mm entre centros) con BRC galvanizado de 3,5 mm.

40 3. Fijaciones de marco Ancon® de 175 mm a distancias de 450 mm entre centros a aceros de extremo verticales 3a.

4. Cinta de junta de expansión Corofil® de 12 mm de grueso x 140 mm de ancho, en la unión de acero y obra de bloques, en sentido vertical.

5. Viga de unión en la séptima hilada:

45 Dimensiones exteriores del bloque hueco (en mm, para que coincida con otros bloques del muro): 140 (alto) x 215 (fondo) x 440 (largo)

Dimensiones interiores de la sección hueca (cada bloque, en mm): 80 (alto) x 167 (fondo) x 440 (largo). Esto proporciona una resistencia suficiente a la viga de unión resultante, y suficiente cobertura de hormigón para protección anticorrosiva de las barras de armadura, que puede ser requerida por las normas y estándares de construcción locales.

5 Hueco lleno de mezcla de hormigón 40N y dos secciones de 16 mm de barras de armadura, barras de armadura en toda la longitud del muro, de 8,1 m de largo. Distancias entre la cara inferior del hormigón y el punto más bajo de las barras de armadura más baja, entre el punto más alto de las barras de armadura baja y el punto más bajo de las barras de armadura superior, y entre el punto más alto de las barras de armadura superior y la superficie superior de hormigón, cada una 47,5 mm. Esto da una profundidad de total de la viga de 174,5 mm, de modo que la superficie superior del hormigón sobresale ligeramente del hueco de los bloques circundantes. Esto permite aún un tendel de 10 mm hasta la hilada de encima, vista en los paramentos. Como alternativa, puede hacerse que la dimensión D de profundidad de la sección hueca coincida con la de la viga acabada: 174,5 mm en el ejemplo anterior.

15 6. Barra de armadura ranurada en dos tacos especialmente diseñados con cavidades de inserción para permitir, por ejemplo, la penetración de 85 mm de la barra de armadura, lográndose esto en ambos extremos del acero. Estos tacos se pueden fijar a la viga vertical con dos pernos del número M12. Existe un espacio libre de, por ejemplo, 15 mm entre la parte inferior de cada cavidad de inserción y el extremo adyacente de la barra de armadura, y por lo tanto la barra es libre de moverse longitudinalmente dentro del casquillo, para permitir el movimiento térmico del relleno con respecto a la estructura de soporte.

7. Muro de relleno construido con bloques de 140 mm x 215 mm x 440 mm Hanson Evalite® 7N de densidad media.

20 8. En la hilada 15 se repiten detalles idénticos a las de los números 5 y 6 (hilada 7).

9. En la unión de intradós y obra de bloques, junta de deflexión conformada de 20 mm, se utilizan 20 mm de tira de unión Corofil® para llenar este hueco.

10. Topes de cabecero telescópicos 1HRV acoplados a la viga horizontal del intradós a distancias de 900 mm entre centros.

25 11. La hilada inmediatamente encima de la viga tiene barras de transferencia de fuerza fijadas desde el hormigón hacia el interior de llagas verticales de las hiladas de bloques situados inmediatamente encima y debajo.

30 Para muros más bajos, puede ser suficiente una única viga de unión horizontal a media altura. Para muros más altos, se utiliza preferentemente una serie de vigas situadas de manera que maximicen la resistencia a los esfuerzos clave, idénticas o similares a la especificación anterior. La posición y número exactos de las vigas de enlace pueden hacerse variar para satisfacer los requisitos de diseño. Se pueden utilizar otras formas de fijación de bordes y topes de cabecero en lugar de o junto con las fijaciones de marco y topes de cabecero telescópicos. Por ejemplo, se pueden soldar al intradós y/o a aceros verticales, tramos de ángulo de hierro galvanizado, por ejemplo de 300 mm de ancho x 100 mm de fondo x 8 mm de espesor de chapa, a distancias de 450 mm entre centros, dirigidos de manera alterna hacia las caras frontal y trasera del muro (es decir, con piezas en ángulo adyacentes en una cara dada a distancias de 900 mm entre centros, en donde dichas piezas en ángulo se dirigen alternadamente de forma simétrica hacia adelante y hacia atrás). Se pueden usar bloques más anchos, por ejemplo de 215 mm de ancho. En este caso se puede formar una cavidad más amplia para la viga de unión: por ejemplo, de 180 mm de ancho en un bloque de 215 mm de ancho. La cavidad puede admitir tuberías, conductos, canalizaciones, cables y servicios similares, además del refuerzo.

40 Cuando se construye la hilada de bloques huecos, las caras extremas de los bloques son "untadas" con mortero y se apuntan de la forma habitual las llagas resultantes (Figura 2). Para formar la pared tal como se muestra en la Figura 1, se llenan luego los interiores de los bloques huecos alineados desde el fondo con una capa de 47,5 mm de hormigón. A continuación, se coloca la barra de armadura inferior, en posición central, encima de esta capa. Después se rellenan los huecos con una capa adicional de hormigón de 16 + 47,5 mm. Luego se coloca la segunda barra de armadura en el hormigón, del mismo modo que la primera. A continuación se añaden los 16 + 47,5 mm finales de hormigón para llenar por completo los huecos y encerrar ambas barras de armadura. Después se coloca en su sitio la siguiente ronda de malla de alambre de refuerzo, lista para formar el siguiente tendel (Figura 4). La estructura resultante también está esbozada esquemáticamente en la Figura 3, que muestra una sección en corte de la viga 20 de unión continua de hormigón y sus barras 14 de armadura reforzantes. La viga de unión está contenida dentro de una hilada de bloques huecos 22 que se dibujan con línea de trazos. La hilada de bloques sólidos o completos 7 siguiente por debajo también está dibujada con línea de trazos.

55 Los cuatro puntos extremos de las barras de armadura están conectados a la estructura portante (el acero vertical 3a que se muestra en la Figura 1) utilizando tacos de fijación especiales, uno en cada extremo de la viga de unión. Estos tacos tienen un par de casquillos en forma de cavidades cilíndricas de 100 mm de profundidad, en las que se insertan los extremos de las barras de armadura. El taco ya ha sido fijado al hormigón, acero u otro puntal vertical en el extremo del muro, con dos pernos del nº. 12 mm. También se pueden utilizar otros medios de fijación adecuados para asegurar el taco al puntal, tales como soldadura, remachado o el uso de una pistola de clavos en el caso de un puntal de acero, o bien pernos de expansión o un canal de fijación formado por colada en el caso de una estructura

portante de hormigón. También se pueden utilizar otras formas de refuerzo, por ejemplo vigas de sección en I o aceros de sección rectangular, u otras varillas, ángulos, tiras, tendones o cables, entre ellos los formados a partir de fibra de carbono u otros materiales compuestos de alta resistencia.

5 Tal como se muestra en la Figura 5, la sección final de la viga de unión y la obra de bloques circundante está incompleta, para dejar descubiertas las barras 14 de armadura (sólo es visible una barra de armadura). También son apenas visibles en este dibujo una cavidad 12 para taco completa y una parte de otra. De ordinario, las barras de armadura y los tacos estarán encerrados de manera sustancialmente completa en el hormigón y la obra de bloques, justo hasta el empalme con el puntal de acero vertical. Para evitar que entre hormigón húmedo en el espacio entre el extremo de la barra de armadura y cada una de las cavidades 12 para taco, se coloca sobre cada barra de armadura un anillo o collarín 13 de estanqueidad elástico (por ejemplo, de caucho o de espuma de plástico), en calidad de acoplamiento deslizante apretado. Antes de verter el hormigón, se desliza cada anillo a lo largo de la barra de armadura hasta hacer tope con el extremo de la cavidad y así obtener el espacio anular entre la cavidad y el extremo de la barra de armadura. Preferiblemente, el diámetro exterior del anillo 13 es al menos tan grande como el de las cavidades 12 para los tacos, de modo que el anillo forma un cojín en el extremo de la correspondiente cavidad de taco, que permite el movimiento térmico entre la cavidad y el hormigón fraguado circundante. En lugar de los anillos 13 de estanqueidad se puede utilizar un manguito elástico o termorretráctil, o un cordón de masilla obturante. La Figura 5 muestra la barra 14 de armadura superior y la cavidad 12, así como la placa base 16 del taco y el orificio superior 18 de fijación con perno. La cavidad inferior (mostrada sólo en parte) y el orificio inferior de fijación con perno (no mostrados) son sustancialmente idénticos a sus homólogos superiores.

20 La Figura 6 muestra una sección horizontal a través de un canal orientado verticalmente 17 formado de acero inoxidable o material similar adecuado, que está encastrado en una estructura portante 19 de hormigón. Aletas 21, que pueden estar perforadas y/o provistas de superficies rugosas, ayudan a retener el canal en el hormigón. El canal 17 tiene sección transversal reentrante con el fin de retener pernos de cabeza en T (no mostrados). Se pueden utilizar éstos para asegurar los tacos a la estructura portante 19 a cualquier altura deseada a lo largo del canal 17.

25 Como alternativa a la realización ilustrada, la barra de armadura u otro refuerzo podría estar fijado en los casquillos de manera que se pudiera tensar antes o después de haber vertido el hormigón y que éste haya fraguado. Por ejemplo, el refuerzo puede estar equipado con un tensor de tornillo, o bien pueden tener un extremo que se prolongue por la parte posterior del casquillo y esté provisto de una tuerca tensora. También se pueden usar otras formas conocidas de tensado, tales como una herramienta hidráulica de tensado y cuñas de casquillo.

30 En la siguiente hilada de bloques, a la vez que se está poniendo la misma, se inserta una varilla rigidizante o de fijación que se extiende desde el hormigón al interior de cada llaga vertical de la obra de bloques, proporcionando así resistencia a la tracción que se extiende dentro del panel de obra de bloques más allá de la viga de unión. Esta disposición también ayuda a dispersar y reducir las fuerzas de choque procedentes de impactos, por ejemplo, permitiendo que toda la superficie del muro actúe como un conjunto unitario. En una variante que se muestra en la Figura 7, se utilizan bloques huecos, que son del tipo que tiene un par de orificios pasantes verticales, que definen así paredes laterales y frontales opuestas, y un lienzo central. Como forma rápida para formar los bloques huecos de sección en U, se pueden cortar parcialmente las paredes frontales y el lienzo de los bloques que se acaban de describir. Opcionalmente, se pueden utilizar bloques especiales configurados desde el principio con perfil en forma de U. Las varillas también se pueden prolongar hasta el interior de la viga de unión desde la hilada de bloques inferior, por ejemplo, desde llagas verticales de esa hilada y a través de aberturas en las bases de los bloques huecos que rodean a la viga de unión.

45 El principio precedente permite una mayor deflexión del muro, ya que la viga de unión y la hilada o hiladas de obra de bloques adyacentes se deflectan, absorben y transfieren tensiones y fuerzas aplicadas, en última instancia hasta los puntales verticales. Esto crea una rigidización/fortalecimiento de la obra de albañilería con propiedades de resistencia a la flexión y a la deflexión mayores de lo que se consigue en la práctica actual con estructuras de postes contraviento de acero rígidos fijados al intradós y al piso. El poste estándar tiende a resistir las fuerzas aplicadas hasta un cierto nivel y luego desintegrarse.

50 El sistema de la presente invención proporciona también aberturas de trabajo ventajosamente más grandes para los servicios del edificio, tales como conductos, tuberías, cables y pasillos estrechos de acceso. Obviamente, los postes que discurren verticalmente desde el suelo hasta el intradós restringirán en ocasiones el recorrido de los servicios, mientras que las vigas horizontales de la presente invención tienden a no tener efectos negativos sobre el recorrido de los servicios y la penetración en los muros.

55 El nuevo diseño de viga de la presente invención aumenta la capacidad del muro en compresión. También aumenta la tolerancia a la flexión a pesar de que son características de la obra de albañilería normal unas propiedades más bajas en esta característica.

Los autores de la presente invención han encontrado que, cuando se utiliza esta construcción de paneles de muro en edificios tales como garajes de estacionamiento, los impactos de vehículos y otras fuerzas similares, por ejemplo impactos de carros de compra, etc., son absorbidos y se transfieren a los extremos de los paneles de muro y en última instancia a las vigas estructurales de carga verticales, en donde estas fuerzas pueden ser absorbidas

adecuadamente.

5 En análisis de prueba, los autores de la presente invención han encontrado que, dependiendo de la ubicación de la viga, el muro se flexionará y deflectará en direcciones transversales a su plano medio. Se observa que la presente viga aumenta la capacidad de deflexión hasta en un 25%. Además, si se utilizan una o más vigas de unión, particularmente junto con fijaciones de refuerzo que se prolonguen a la obra de bloques adyacente, se puede aumentar la longitud de paneles de muro transversales hasta 12 m e incluso más, sin junta de expansión. Esto no es posible con cualquier otro sistema.

10 La viga de unión resiste fuerzas iniciales aplicadas al muro, absorbiéndolas y transfiriéndolas hacia sus extremos. A medida que las fuerzas aumentan, la viga trabaja con la obra de albañilería, deflectándose y absorbiendo las fuerzas en un estado unitario, y transfiriéndolas para que sean absorbidas por la estructura portante. Esto aumenta grandemente la capacidad del muro para resistir y absorber tensiones y fuerzas.

15 La viga trabaja con las resistencias características del muro en cuanto a compresión y rigidez; esta compatibilidad entre viga y muro es la que da lugar a las prestaciones mejoradas. Los autores de la presente invención pueden confirmar, a partir de sus observaciones, que la viga de unión tiene el efecto de subdividir el panel de muro de relleno en zonas más pequeñas que se extienden entre vigas adyacentes, o entre la viga más baja y el suelo, o entre la viga más alta y el intradós.

20 La Figura 8 muestra otra construcción de viga de unión que constituye una realización de la invención. Se utilizan piezas 24 en ángulo con forma de L para fijar la viga de unión a hiladas adyacentes de obra de bloques tanto por encima como por debajo. Las piezas en ángulo se encuentran a distancias de 450 mm entre centros, dirigiéndose de manera alterna hacia arriba y hacia abajo; es decir, las piezas en ángulo adyacentes, a uno u otro lado por encima o por debajo de la viga 5 de unión, se encuentran a distancias de 900 mm entre centros. Las piezas 24 en ángulo que se dirigen hacia abajo se insertan a través de aberturas 28. Estas se extienden desde la base (indicada por la línea de trazos y puntos 26) de los interiores huecos de los bloques que alojan la viga de unión, hasta sus caras inferiores. A través de estas aberturas, el brazo 30 más largo, orientado verticalmente (Figura 9), de las piezas en ángulo que se dirigen hacia abajo puede entrar en las llagas verticales de la hilada que se encuentra debajo de la viga 5 de unión. Las piezas verticales 24 que se dirigen hacia arriba pueden pasar directamente desde la viga 5 de unión a las llagas verticales de la hilada situada encima. En ambos casos, los brazos 32 más cortos de las piezas 24 en ángulo se extienden generalmente de forma horizontal en el hormigón de la viga de unión, con el fin de fijar a la viga de unión las piezas en ángulo, y por tanto las hiladas de obra de bloques adyacentes. Los dos brazos 30, 32 de las piezas 24 en ángulo pueden contener aberturas 34 u otras formaciones que ayuden a la pieza en ángulo a enclavarse en el hormigón, mortero o similar, circundante. Aunque se han dibujado las piezas en ángulo prolongándose dentro de las llagas verticales, en lugar de ello se podrían haber pegado con cemento en aberturas formadas en los bloques de las hiladas adyacentes. La construcción dibujada no contiene ningún refuerzo adicional, aparte de las barras 14 de armadura y las piezas 24 en ángulo. No se utiliza malla de refuerzo de tendel, al menos en las hiladas encima y debajo de la viga o vigas de unión, que están fijadas a la hilada de la viga de unión por las piezas 24 en ángulo.

40 La Figura 10 muestra una placa 36 de cierre que tiene un par de orificios 37 mediante los cuales puede ser deslizada sobre las cavidades 12 de tacos de fijación después de que se haya fijado el taco 16 a su puntal, utilizando, por ejemplo, pernos que pasan a través de orificios 23 de fijación al interior de orificios similares en el puntal, o bien al interior de un canal 17 tal como el mostrado en la Figura 6a. La placa de cierre está hecha de un material elásticamente deformable y tiene un tamaño suficiente para asentar y crear cierre estanco contra la cara frontal expuesta del bloque adyacente que contiene la viga de unión. La placa de cierre forma cierre estanco alrededor de los tres lados de la abertura formada en la cara frontal por el interior hueco del bloque, ya que este bloque está puesto y llevado a tope contra la placa de cierre. Se desliza un manguito 38 sobre cada extremo de cada una de las barras 14 de armadura antes de ser instaladas en su cavidad 12. Se puede combar temporalmente la barra de armadura para permitir instalar sus extremos en tacos de fijación opuestos. Los manguitos 38 tienen cada uno un extremo estrecho que crea cierre estanco sobre la barra 14 de armadura, y un extremo más ancho que puede ser deslizado sobre las cavidades 12 y crear cierre estanco alrededor de las mismas (véase la Figura 11). El extremo ancho de cada manguito es más largo que la cavidad 12, a fin de definir una oquedad interna 40 que admite el movimiento térmico longitudinal de la barra 14 de armadura con respecto a la cavidad 12, cuando el conjunto está encastrado en el hormigón. Los manguitos 38 forman una superficie de deslizamiento entre las cavidades y el hormigón circundante. Los manguitos pueden ser radialmente compresibles para permitir el movimiento vertical relativo entre las cavidades 12 y el hormigón circundante. El acoplamiento bastante apretado de cada extremo de barra de armadura en su casquillo puede admitir el movimiento vertical relativo similar.

55 La placa 36 impide que el hormigón húmedo escurra fuera del bloque hueco del extremo. Si se fabrica con un material adecuado (aislante térmico/acústico y/o ignífugo - por ejemplo, lana mineral en un aglutinante de resina adecuado) la placa 36 puede quedar en el sitio para formar parte de la junta de expansión entre la obra de bloques y el puntal. Como alternativa, las placas de cierre pueden estar fabricadas de un material tal como poliestireno expandido o espuma de poliuretano, que sea relativamente fácil de romper y quitar una vez que el hormigón de la viga de unión ha fraguado. Esto permite la instalación de material de junta de expansión, cortado a la medida entre la obra de bloques y el puntal, y alrededor de las cavidades 12.

Las Figuras 12 y 13 muestran un cierre en la forma de una media coquilla 42 de tapón que ajusta alrededor de las cavidades 12 de taco para formar un collarín completo. Las medias coquillas están formadas de un material elásticamente deformable, tal como poliestireno expandido o espuma de poliuretano, y se utilizan en pares enfrentados, de manera que llenen por completo el espacio entre las cavidades 12 de taco y las paredes interiores del bloque hueco de cada extremo del canal que contiene la viga 5 de unión. De esta manera, las medias coquillas retienen el hormigón húmedo. Cada media coquilla tiene un par de depresiones semicilíndricas 44 de mayor tamaño que acogen las cavidades 12, y un par de depresiones semicilíndricas 48 más pequeñas que ajustan apretadamente alrededor de las barras 14 de armadura. Los hombros 46 definidos entre las depresiones 46 y 48 sitúan las medias coquillas correctamente sobre las cavidades 12. El material de las medias coquillas que rodea las depresiones 48 y 44 es compresible longitudinal y radialmente para admitir el movimiento térmico de la viga de unión con respecto al puntal y el taco.

La estructura de viga de unión de la invención, que incluye, pero sin limitación, las estructuras mostradas en las Figuras 1 y 8, se puede utilizar para reforzar frente a la flexión transversal un muro portante de albañilería pegada. En la Figura 14 se muestra un muro portante 50, que contiene dos vigas 5, 8 de unión. Las vigas de unión dividen la pared en tres secciones 52, 54 y 56. La sección central 54 contiene una serie de aberturas 58a - d debajo de la viga 8 de unión, por ejemplo, para ventanas, puertas y entradas de servicios. Siempre que la viga 8 de unión sea lo suficientemente fuerte como para soportar la albañilería por encima de cada abertura en caso de que no se utilicen dinteles separados 60, los cálculos de diseño para resistencia a la flexión transversal se pueden simplificar tratando la pared simplemente como las secciones superior e inferior 52, 56 con las vigas 5 y 8 de unión en sus bordes superior e inferior, respectivamente, por ejemplo de acuerdo con la norma BS5628 para muros con subpartes.

Las vigas de unión que constituyen realizaciones de esta invención tienen otras numerosas aplicaciones, por ejemplo:

1. Uso como fijación de armellas, es decir, la viga de unión satisfará los requisitos de ensayo de arranque de armella.
2. Aplicaciones contra estallido de bombas y de seguridad en donde se necesita una mayor resistencia a la flexión lateral en un muro de albañilería pegada.
3. Aplicaciones de muro parapeto en lugar de postes de parapeto (que no pueden tener una sujeción de cabeceros).
4. Uso como fijación para ángulos de la plataforma (revestimiento exterior de ladrillo, etc., soportes) cuando se requiera entre los niveles de pisos.
5. Uso para soportar maquinaria o conductos pesados, etc., especialmente cuando no existen facilidades para colgar de las estructuras de losa de intradós o estructuras de techo.
6. Uso para fijación de balcones, corredores externos y estructuras similares en voladizo a bloques de viviendas o similares.
7. Cuando se fijan objetos pesados a una pared, por ejemplo en fábricas, oficinas, tiendas, garajes y museos, o incluso en el ámbito doméstico, para artículos tales como depósitos de agua, persianas enrollables, alacenas de pared y televisores de pantalla plana.
8. Uso para reforzar muros de contención de albañilería pegada, sobre todo, aunque no de manera exclusiva, en condiciones húmedas (puertos / piscinas / túneles / bodegas, etc.).
9. Cuando se construye un muro en un lugar donde el acceso es limitado y sólo se pueden llevar componentes de pequeño tamaño, es decir, donde no hay espacio para maniobrar dinteles, postes contravientos y otros artículos grandes.
10. Cuando la mano de obra es mucho más barata que el metal. Por ejemplo, es preferible tener a un trabajador mezclando hormigón durante un día a 6 libras esterlinas por hora que pagar 300 libras esterlinas por un poste contraviento.
11. Uso en la formación de un hueco de ascensor en obra de albañilería pegada reforzada. En consecuencia, se puede instalar un ascensor en un edificio ya existente, sin necesidad de un gran núcleo de hormigón armado .
12. Uso como sistema de sillares de apoyo para asentar vigas en los mismos.
13. Uso en obra de albañilería pegada apilada para introducir rigidizadores laterales intermedios.

REIVINDICACIONES

1. Un método de construcción de una estructura de albañilería que comprende hormigón armado en la misma, en donde el método comprende los pasos de:
- poner una o más hiladas (7) de albañilería;
- 5 compartimentar un espacio de colada que tiene como base la hilada de albañilería más alta en ese momento;
- colocar material reforzante (14) en el espacio de colada;
- asegurar un extremo del material reforzante a una estructura portante (3a, 19);
- llenar el espacio de colada con hormigón, y
- poner una o más hiladas de albañilería adicionales encima del espacio de colada llenado;
- 10 caracterizado porque la estructura portante es preexistente y la estructura de albañilería comprende un relleno en un espacio formado en la estructura portante preexistente, en donde el espacio (5) de colada se extiende de un lado a otro del espacio de relleno.
2. Un método según la reivindicación 1, en donde la hilada (5, 18) que define el espacio de colada está formada con bloques que tienen una sección transversal en forma de U.
- 15 3. Un método según la reivindicación 1 ó 2, en donde el extremo asegurado del refuerzo es recibido en un casquillo (12) anclado a la estructura portante (3a, 19).
4. Un método según la reivindicación 3, en donde la estructura portante está formada de hormigón armado (19), y el casquillo (12) está formado en un cuerpo metálico (16, 17) insertado en o unido a la estructura portante.
5. Un método según la reivindicación 3, en donde la estructura portante (3a) es un bastidor metálico, estando formado el casquillo (12) en un taco asegurado al bastidor.
- 20 6. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 3 - 5, en donde el refuerzo (14) es un acoplamiento deslizante en el casquillo (12).
7. Un método según la reivindicación 6, que comprende el uso de un cierre estanco (13, 38, 42) para evitar que entre en el casquillo (12) el hormigón húmedo cuando se está llenado el espacio de colada.
- 25 8. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 3 - 5, en donde el refuerzo (14) está fijado longitudinalmente en el casquillo (12) y provisto de medios de tensado.
9. Un método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde una o más hiladas de albañilería por encima y/o debajo del hormigón están fijadas en el hormigón mediante refuerzos (11, 24) que se extienden dentro del hormigón y en el interior de espacios llenados con mortero en o entre las unidades de albañilería de estas hiladas.
- 30 10. Una estructura de albañilería que comprende una o más hiladas (7) de albañilería, una pieza colada (5, 8) de hormigón armado sobre las mismas que se extiende de un lado a otro de la estructura de albañilería, en donde un extremo de la armadura (14) del hormigón está fijado a una estructura portante (3a, 19), en donde la estructura de albañilería comprende una o más hiladas de albañilería adicionales por encima de la pieza colada de hormigón armado,
- 35 caracterizada porque la estructura portante es preexistente y la estructura de albañilería comprende un relleno asegurado a un espacio formado en la estructura portante preexistente, en donde el relleno se extiende de un lado a otro del espacio.
11. Una estructura y relleno según la reivindicación 10, en donde la hilada que define el muro interior y exterior está formada por bloques que tienen una sección transversal en forma de U.
- 40 12. Una estructura y relleno según la reivindicación 10 u 11, en donde el extremo asegurado de la armadura (14) es recibido en un casquillo (12) anclado a la estructura portante (3a, 19).
13. Una estructura y relleno según la reivindicación 12, en donde la armadura (14) tiene un acoplamiento deslizante en el casquillo (12).
- 45 14. Una estructura y relleno según la reivindicación 12, en donde la armadura (14) está fijada longitudinalmente en el casquillo (12) y provista de medios de tensado.
15. Una estructura y relleno según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 14, en donde una o más hiladas de

albañilería por encima y/o debajo del hormigón están fijadas en el hormigón mediante refuerzos (11, 24) que se extienden dentro del hormigón y en el interior de espacios llenados con mortero en o entre las unidades de albañilería de estas hiladas.

Fig. 1

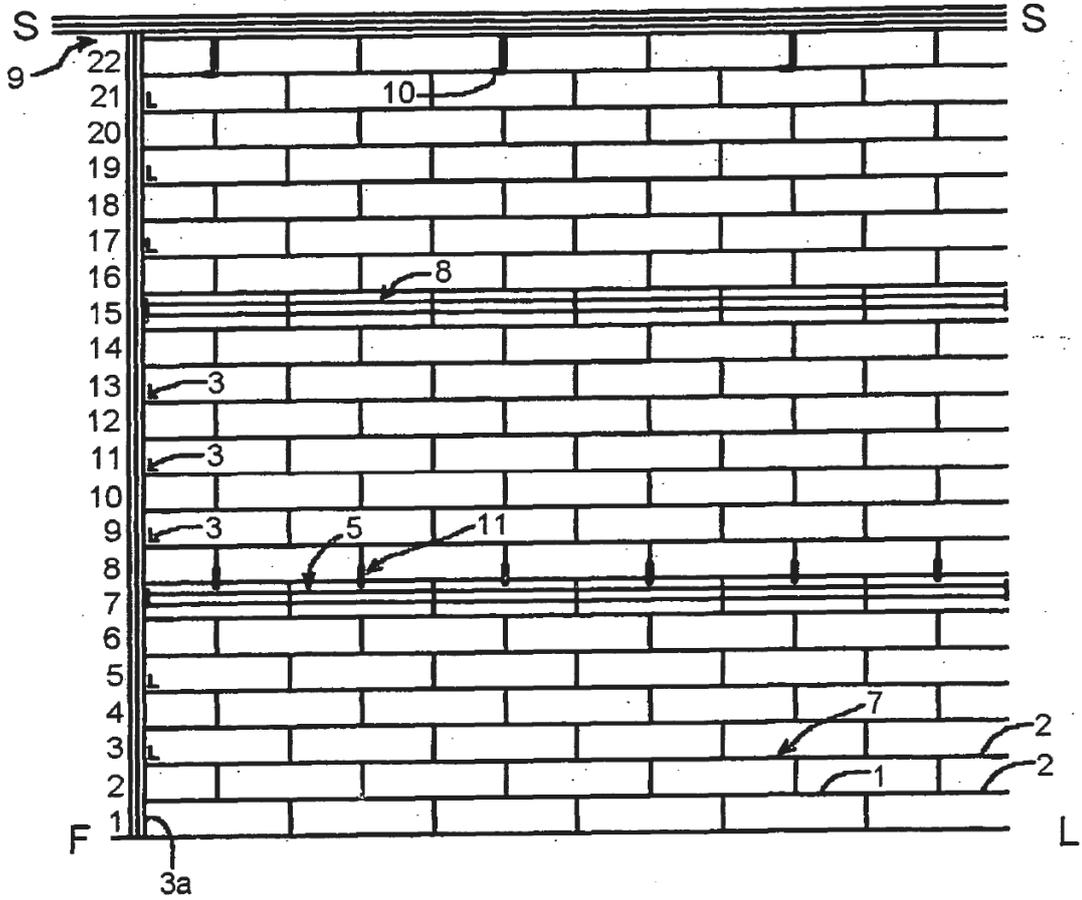


Fig. 4

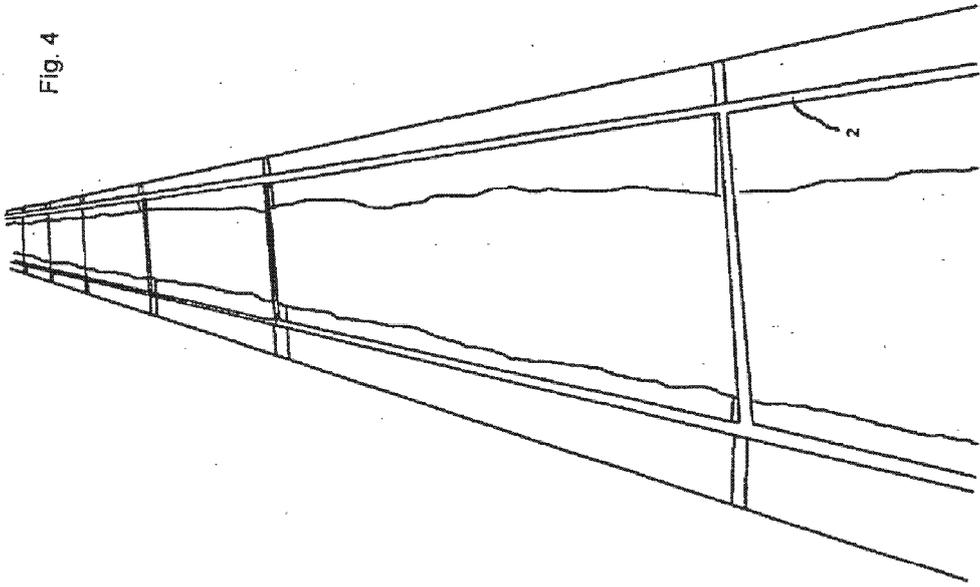


Fig. 2

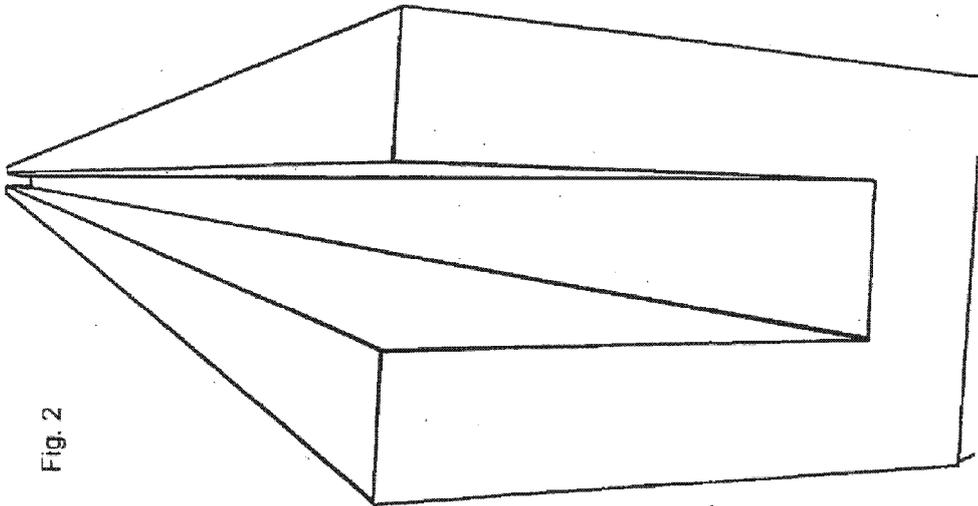
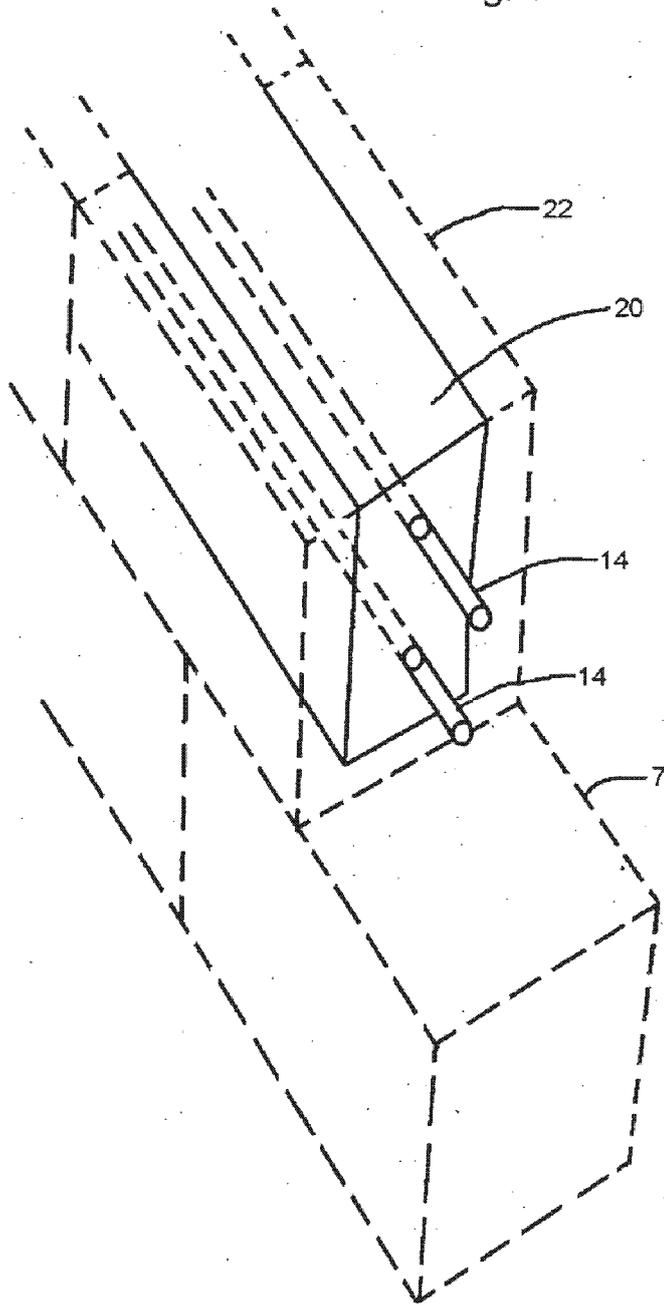
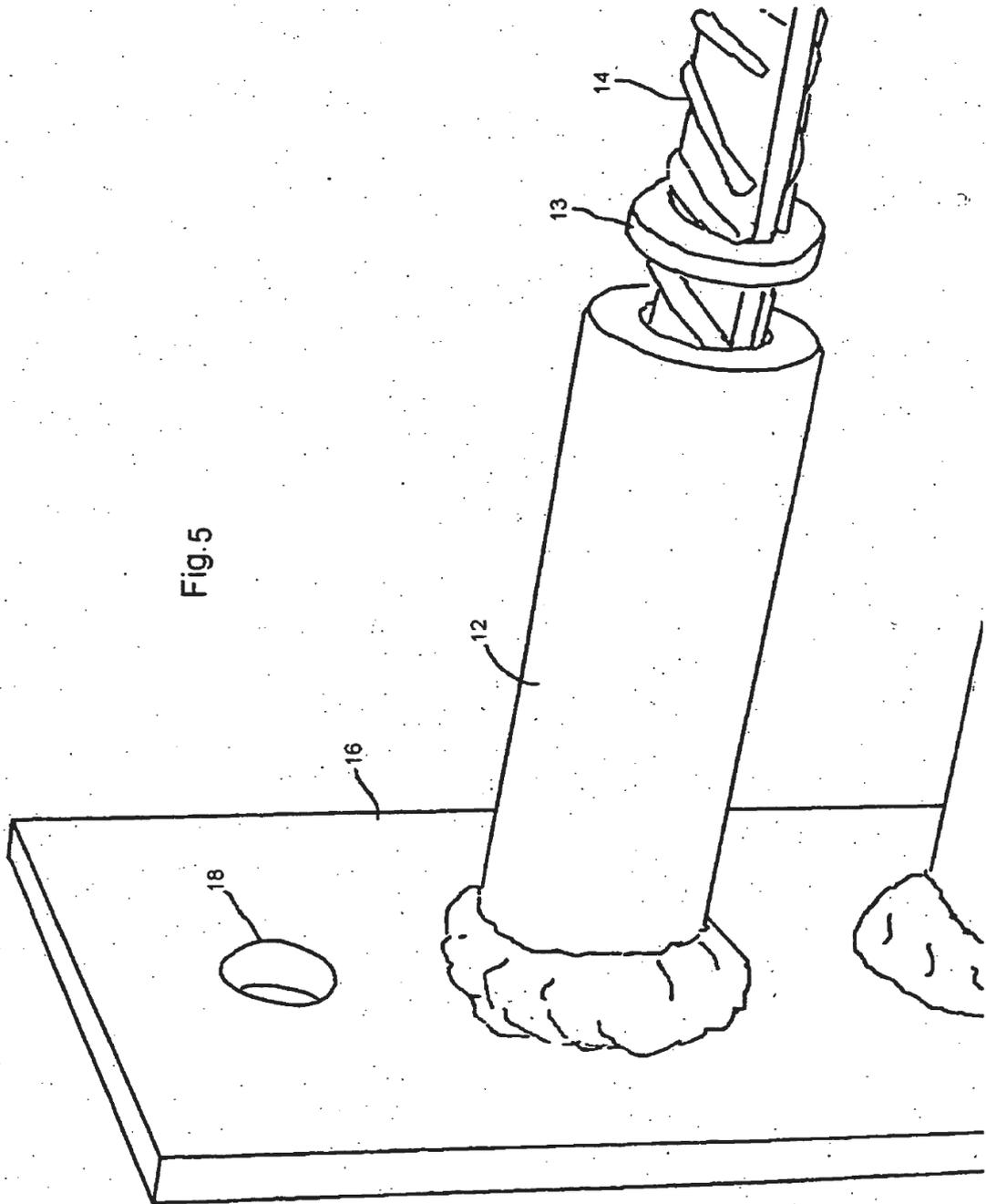


Fig. 3





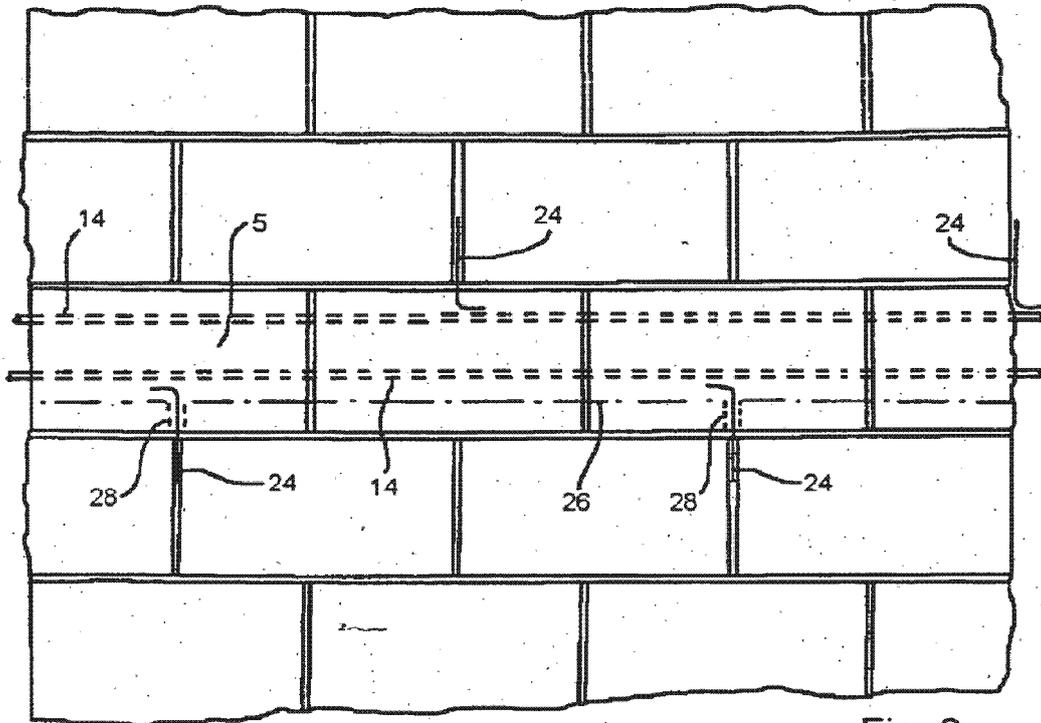


Fig. 8

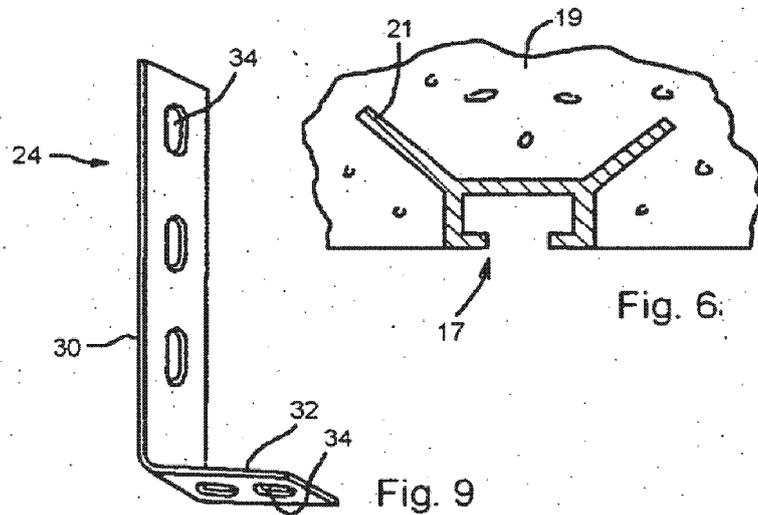


Fig. 6:

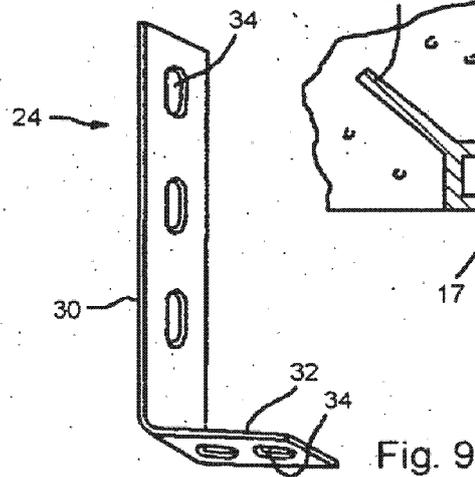
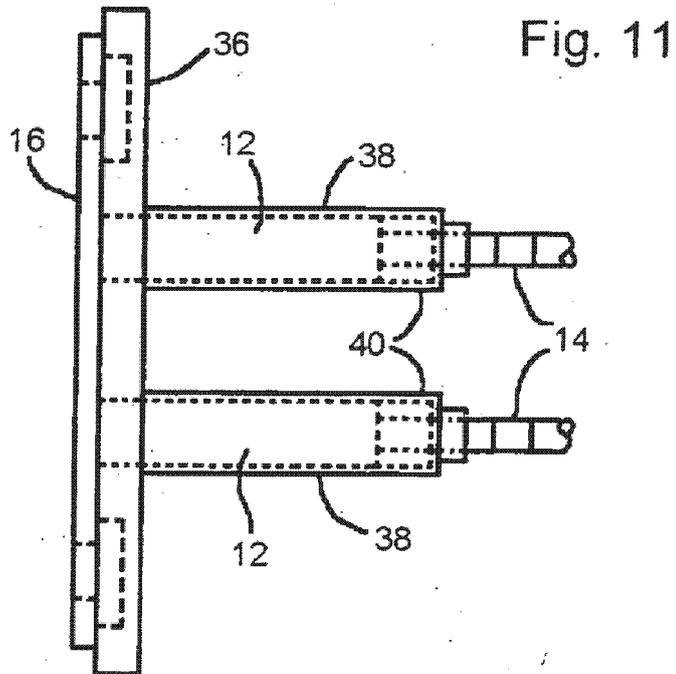
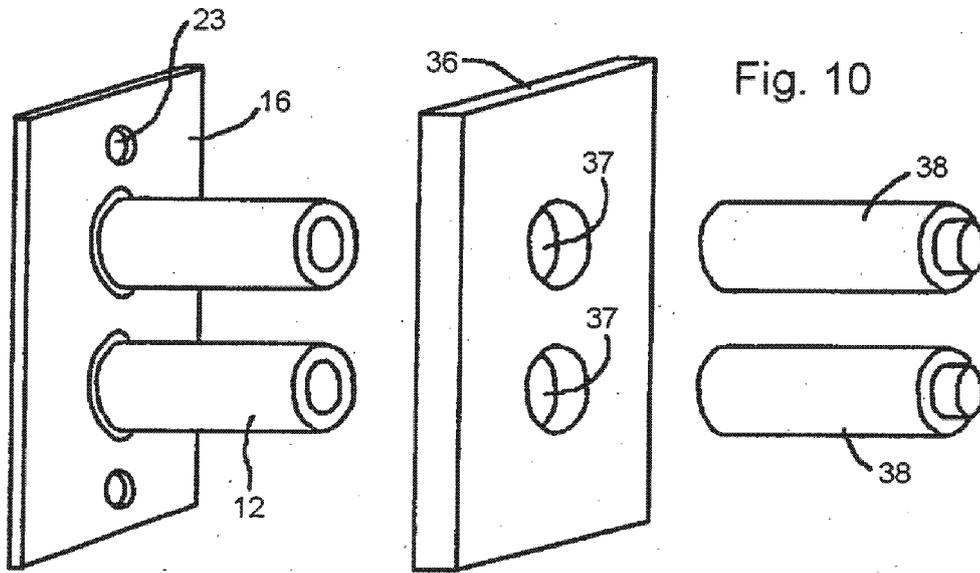
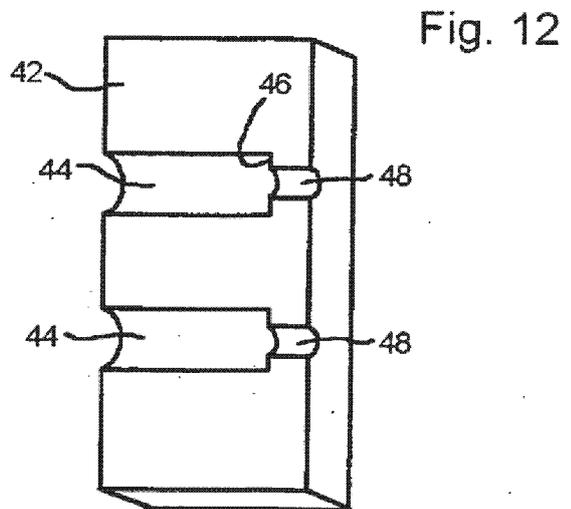
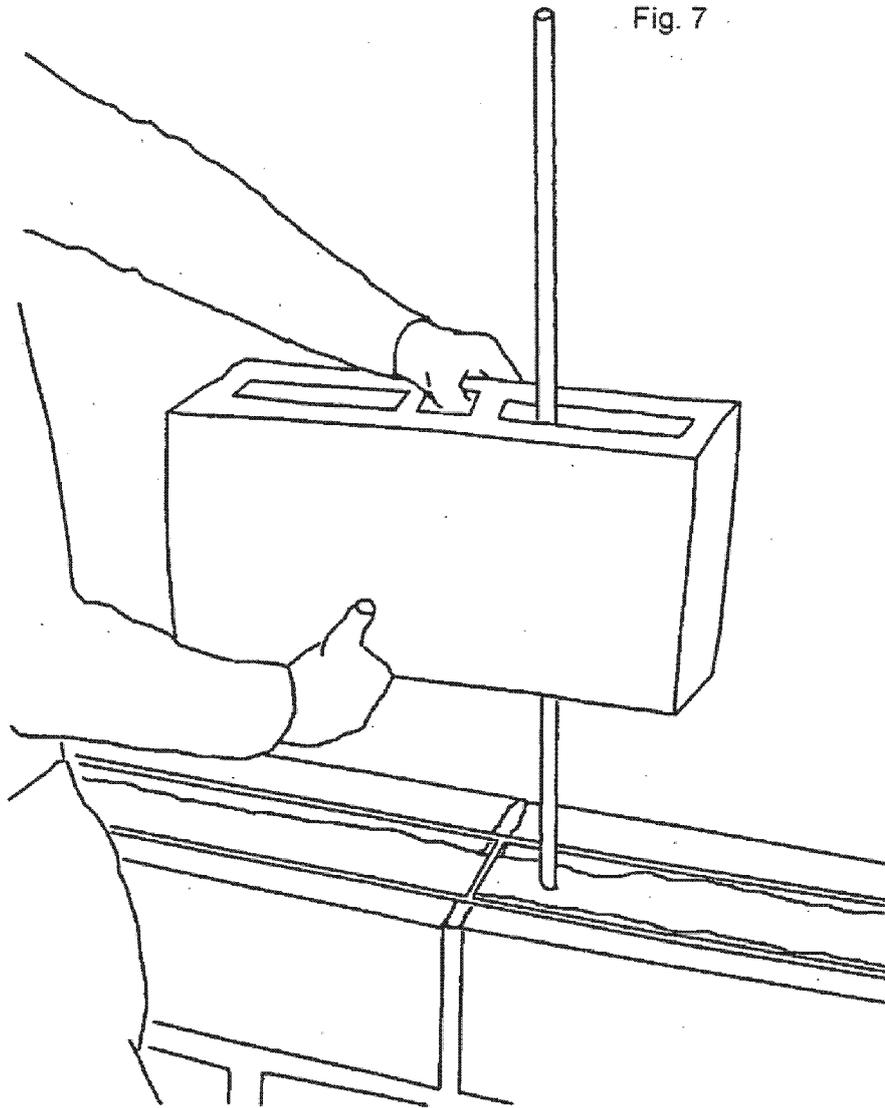


Fig. 9





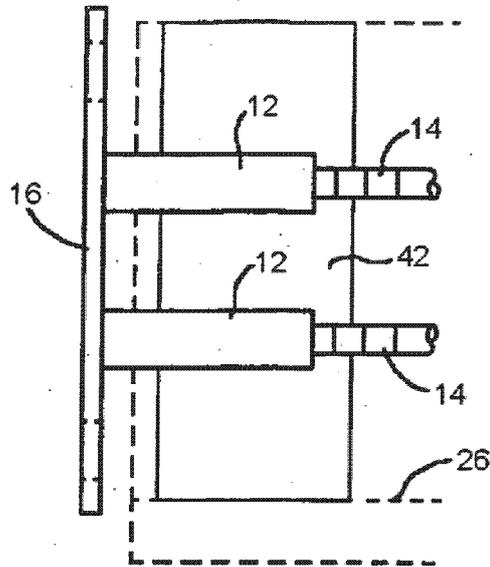


Fig. 13

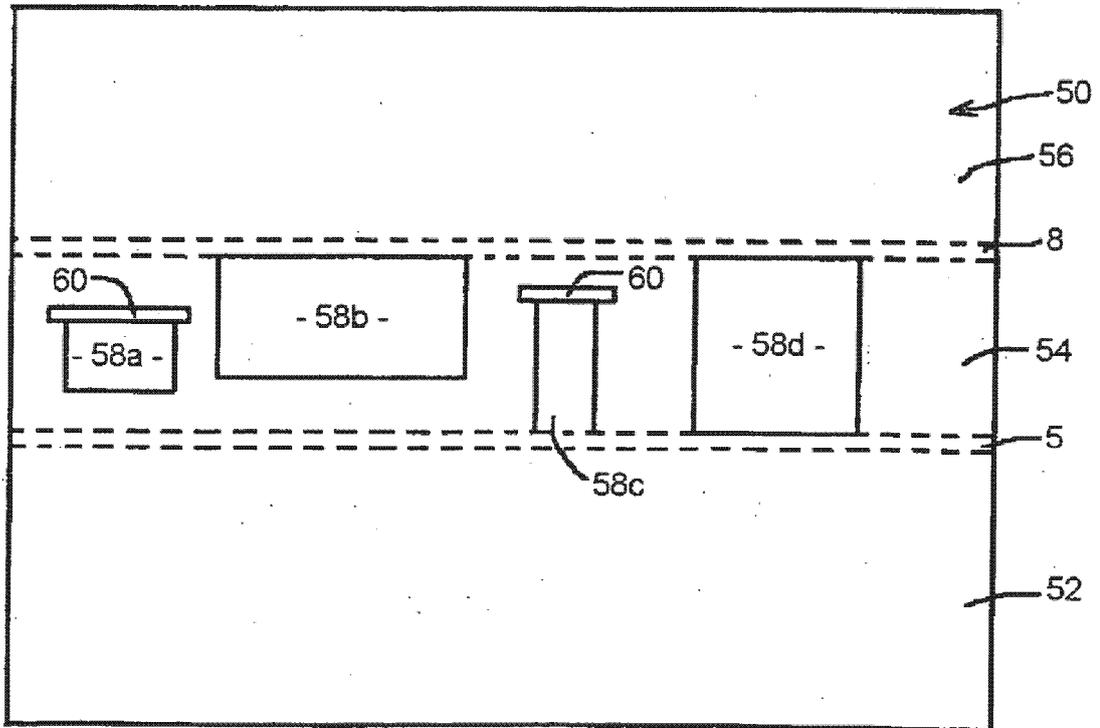


Fig. 14