

Clarke, Modet & C^o

COLOMBIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 07-100893- -00004-0000

Fecha: 2011-01-18 15:30:48 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios: 46

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES
E. S. D.

Re: Expediente No. **07-100.893**

Solicitud de patente a nombre de **JUAN VALEZ LAPENTTI
NARANJO ESPINAL**

Yo, DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN, identificada como aparece al pie de mi firma, domiciliada en la Carrera 11 No. 86-53, piso 6, obrando como apoderada de **JUAN VALEZ LAPENTTI NARANJO ESPINAL**, domiciliado en Medellín, Antioquia, solicitante de la patente de la referencia, en respuesta al oficio No. 12516 notificado por fijación en lista el 23 de septiembre de 2010, relacionado con el concepto técnico de fondo No. 3263, para el cual se solicitó prórroga, me permito manifestar:

1. Con fundamento en la facultad que confiere el artículo 34 de la Decisión 486 al solicitante para modificar la solicitud de patente en cualquier momento del trámite, presento junto con este memorial nueva descripción, nuevo capítulo reivindicatorio y nuevas figuras en los cuales se realizaron las siguientes modificaciones:
 - 1.1 Como primera medida, se modificó toda la solicitud con el fin de superar los problemas relacionados con redacción, coma decimal y expresiones no aceptadas por el examinador, tales como “y/o”.
 - 1.2 Así mismo, se realizó mención en todo el capítulo descriptivo de las figuras 5A y 5B.
 - 1.3 Se modificó toda la solicitud con el fin de mencionar los números de referencia 107a, 107b y 107c. Una modificación similar se realizó con los numerales que se refieren al elemento 109.
 - 1.4 Se modificaron las figuras con el fin de mostrar de una mejor forma la cara superior (103) y para incluir el módulo de columna (2).
 - 1.5 Del mismo modo, se incluyeron las unidades al mencionar un valor de una medición específica cuando se ésta se incluye en un rango.
 - 1.6 Se eliminaron los términos “opcionalmente” y “puede” del capítulo reivindicatorio.

Clarke, Modet & Cº

COLOMBIA

- 1.7 Se modificó la reivindicación 7 con el fin de mencionar tanto el conector macho como el conector hembra, según lo indicado en la descripción.
- 1.8 Se modificó la dependencia de la reivindicación 41, con el fin de indicar que la misma depende de cualquiera de las reivindicaciones 12 a 40, las cuales se refieren al sistema. Una modificación similar se realizó en la cláusula 43.

En cuanto a estas modificaciones, me permito decir que las mismas no amplían de ninguna manera la materia objeto de la presente solicitud y se realizaron con el ánimo de superar las objeciones de claridad planteadas por el examinador en su concepto técnico.

Adicionalmente, de acuerdo con lo establecido en la respuesta emitida por esa Superintendencia el 4 de marzo de 2009 para el expediente No. 09-012.566, dado que la presente solicitud fue presentada con anterioridad al 1 de enero de 2009, no se hace necesario presentar la respectiva tasa de modificación ni ninguna otra tasa adicional con relación al exceso de reivindicaciones para el presente caso, siguiendo lo establecido por el Superintendente Delegado para la Propiedad Industrial, el Doctor Giancarlo Marcenaro Jiménez.

2. Claridad

Respecto a este punto, el solicitante manifiesta que mediante las modificaciones realizadas tanto en la descripción como en el capítulo reivindicatorio y en las figuras, quedan subsanadas la totalidad de las objeciones, de modo tal que la nueva descripción, las nuevas reivindicaciones y las nuevas figuras proporcionan claridad y concisión a la invención descrita, siguiendo las recomendaciones realizadas por el examinador en su concepto técnico.

De otra parte, el examinador establece en su concepto técnico que *“En la página 12, folio 16, aparece la expresión el sistema de construcción de la presente invención comprende un sistema de losa como techo que se objeta, en primer lugar, porque lo que se define no debe entrar dentro de la definición, en este caso el sistema... comprende un sistema”*.

Como respuesta a lo anterior, es deseo del solicitante manifestar que en primer lugar lo que se pretende definir en la descripción es un sistema compuesto por una serie de sub-sistemas, más no se pretende incluir dentro de la definición lo que se va a definir, como lo ve el examinador. Para poder ver este hecho, es necesario hacer una lectura completa de la descripción, más no por partes, como lo pretende el examinador, ya que si se lee completo se puede ver que se desea definir un sistema de construcción compuesto por un sistema de losa de techo, lo cual se refiere a dos sistemas totalmente diferentes.

Para explicar de una mejor forma y más clara lo anterior, nos permitimos plantearle un ejemplo al examinador de algo cotidiano, con el fin de un mejor entendimiento de lo que el solicitante desea definir.

En este sentido, un vehículo se puede definir como un **sistema** de transporte, el cual comprende una serie de elementos o partes, que se pueden definir como **sistemas**, es decir, un sistema eléctrico, un sistema de potencia (motor), un sistema de rodamiento, un sistema de escape, un sistema de aislamiento exterior (ventanas y vidrios), entre otros.

Así las cosas, es claro que existen varios tipos de sistemas, donde uno de éstos puede comprender una pluralidad de otros sistemas, tal como se puede ver en el párrafo anterior con el vehículo. Lo mismo sucede con la presente invención, donde el sistema de construcción comprende otro sistema **DIFERENTE** de losa como techo, donde en ningún momento se pretende incluir el sistema en la definición del mismo, siempre y cuando se lea todo el contexto de la oración y no por partes separadas, ya que si se lee únicamente donde dice “sistema” obviamente el sistema lo que se desea definir quedaría incluido en la definición misma.

De acuerdo a lo anterior, la objeción del examinador, tanto en la descripción como en las reivindicaciones, relacionada con el sistema definido por otro sistema, carece completamente de sustento y como se demostró anteriormente, lo definido por el solicitante es completamente válido, claro y conciso, razón por la cual se ajusta a lo establecido en los artículos 28 y 30 de la Decisión 486.

Ahora bien, el examinador indica en su concepto técnico que “*En la página 14, folio 18, aparecen las expresiones 2.8 m, 1/2” que se objetan... la segunda porque no se deben emplear fracciones sino cifras decimales y porque se deben expresar las unidades de acuerdo al Sistema Internacional*”.

En este sentido, nos permitimos informarle al examinador que la expresión 1/2” se hace referencia al diámetro de las varillas que se van a instalar en el interior del bloque, tal como se encuentra definido a lo largo de la descripción y como una persona con conocimientos en temas de materiales y construcción debe saber, cuando se habla o se refiere a varillas y otros elementos de construcción, siempre se debe hacer alusión al calibre de la misma, donde dicho calibre se define en términos de fracciones en pulgadas, que es como se conoce en el mercado y en el medio de la construcción. Por esta razón, es conveniente recordarle a esa Superintendencia que la persona encargada de analizar una solicitud de patente debe ser un experto en la materia, con conocimientos suficientes del tema, con el fin de evitar objeciones que carecen de total sentido por desconocimiento en un tema como lo es de la construcción y los materiales utilizados en esta.

No obstante lo anterior, el solicitante ha modificado la expresión por su equivalente en el Sistema Internacional (1,27 cm), teniendo en cuenta que en el mercado este término o esta expresión no existe y no es utilizada, ya que si el examinador intenta conseguir una varilla de 1,27 cm, con seguridad no la va a poder conseguir porque así no se conoce, mientras que si busca una varilla de ½" ésta si existe y la va a poder comprar sin ningún problema y además, en el medio se va a entender a qué tipo de varilla se refiere.

De otra parte, el examinador objeta el uso del término "oscilar" para definir los valores entre los cuales se encuentra una medición o un valor específico. A este respecto, el solicitante manifiesta que la expresión es completamente clara toda vez que al tomarla en el contexto de la oración, que es como se debe leer una solicitud de patente, se puede entender que se desea indicar que una medición o valor específico varía en un rango determinado, es decir, que puede tomar cualquier valor que se encuentra definido entre los límites inferior y superior.

Para el caso concreto, cuando en la reivindicación 6 se menciona que "*las colas de milano (110) preferiblemente tienen una profundidad desde 5mm en adelante, su ancho va desde 2cm a 16cm y su altura oscila entre 20cm y 65cm*", lo que se entiende es que la altura de dichas colas de milano se encuentra en un rango definido por el límite inferior 20 cm y el límite superior 65 cm y que por lo tanto, el valor de dicha altura va a estar definido en cualquier número dentro de dicho rango, es decir, oscila entre el valor mínimo y el valor máximo.

En este sentido, llamamos la atención del examinador que el verbo oscilar no se aplica únicamente a un movimiento físico como el de un péndulo, sino que también puede ser utilizado para definir que algo se mueve en un rango, tal como un valor, como se explicó en el párrafo anterior.

Adicionalmente, el examinador indica que "*En la reivindicación 44, folio 26, se reclama el sistema... de la reivindicación 43, caracterizado porque la ubicación... es marcada... expresión que no es coherente, porque el sistema reclamado es un conjunto de cosas, no un conjunto de etapas de un procedimiento*".

A este respecto, volvemos sobre el hecho que es importante hacer una lectura y un análisis de forma total y completa, revisando toda la reivindicación o el párrafo, el cual pretende definir "*El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 43 caracterizado porque la ubicación de la red de tuberías de conducción de energía interna, aguas y desagües es marcada sobre los módulos (1) abriendo huecos o reatas en las paredes con un arco de alambre caliente o cautín*".

Así las cosas, si bien es cierto que el sistema "*es un conjunto de cosas, no un conjunto de etapas*", también es cierto que dicho sistema se caracteriza por la ubicación de

varios de sus elementos o “cosas” como lo denomina el examinador, razón por la cual el solicitante no entiende por qué el examinador menciona que se pretende definir el sistema por una etapa de un procedimiento, donde lo único que se dice es que la ubicación de la red de tuberías de conducción de energía interna, aguas y desagües es marcada sobre los módulos, lo cual corresponde a una característica única del sistema de la presente invención y que ayuda a diferenciar el sistema de los existentes en el estado del arte.

En consecuencia, nos permitimos informarle a ese despacho que el examinador no está realizando un análisis y una lectura completa y adecuada de la solicitud en cuestión, sino que por el contrario se limita a leer lo que él considera como lo correcto, dejando por fuera la definición de varias características importantes de la invención que se desea proteger, tal como se ha demostrado anteriormente. Por esta razón, las múltiples objeciones relacionadas con la supuesta falta de claridad quedan completamente desvirtuadas y carecen tanto de sentido como de un análisis, ya que en una solicitud de patente lo que se debe realizar es un análisis de los requisitos de patentabilidad, como lo indica el artículo 14 de la Decisión 486, los cuales están definidos como novedad, nivel inventivo y aplicación industrial, pero en ningún momento dicho artículo indica que se debe hacer un análisis de los puntos, comas, márgenes, expresiones, conjunciones y demás formalismos de cualquier documento que no corresponden a las funciones de una Oficina de Patentes y mucho menos de un examinador de FONDO de solicitudes de patente, sino que corresponderían a una entidad encargada de los temas de escritura y demás, tal como el ICONTEC en el caso Colombiano, tal como se indica a continuación.

Finalmente, el examinador objeta la claridad de la solicitud siempre haciendo relación al *Diccionario de la Real Academia Española (DRAE)*, tal como se ha venido mencionando a lo largo de este memorial e indicando que existe una serie de defectos con las expresiones numéricas contenidas en todo el documento de la solicitud, específicamente lo relacionado con las unidades de medida y la coma decimal.

Al respecto, me permito señalar que el análisis de claridad del examinador se reduce a aspectos formales que de ninguna forma le quitan sentido o le dan un alcance diferente a la solicitud. El artículo 28 de la Decisión 486 consagra que “*La descripción deberá divulgar la invención de manera suficientemente clara y completa para su comprensión y para que una persona capacitada en la materia técnica correspondiente pueda ejecutarla. La descripción de la invención indicará el nombre de la invención e incluirá la siguiente información.*

- a) *El sector tecnológico al que se refiere o al cual se aplica la invención;*

Clarke, Modet & C^o

COLOMBIA

- b) *La tecnología anterior conocida por el solicitante que fuese útil para la comprensión y el examen de la invención, y las referencias a los documentos y publicaciones anteriores relativas a dicha tecnología;*
- c) *Una descripción de la invención en términos que permitan la comprensión del problema técnico y de la solución aportada por la invención, exponiendo las diferentes y eventuales ventajas con respecto a la tecnología anterior;*
- d) *Una reseña sobre los dibujos cuando los hubiera;*
- e) *Una descripción de la mejor manera conocida por el solicitante para ejecutar o llevar a la práctica la invención, utilizando ejemplos y referencias a los dibujos, de ser éstos pertinentes; y,*
- f) *Una indicación de la manera en que la invención satisface la condición de ser susceptible de aplicación industrial, si ello no fuese evidente de la descripción o de la naturaleza de la invención”.*

De acuerdo con el anterior artículo es claro que la obligación de claridad está sujeta a un propósito consistente en la comprensión y para que la persona versada en la materia de la invención pueda llevarla a cabo. Definitivamente estos son los dos criterios que soportan la claridad de la invención, de tal forma que las objeciones de una descripción por falta de claridad tendrán lugar cuando los obstáculos que originan la misma afectan la comprensión de la invención o de alguna forma impedirían la ejecución de la misma.

A renglón seguido el mismo artículo 28 especifica de forma muy clara la información que debe contener la invención, esto es, el sector tecnológico, el arte anterior, la descripción de la invención con sus eventuales ventajas, la reseña de los dibujos si a ello hubiere lugar, ejemplos y cómo esa invención si tiene aplicación industrial.

Así, el legislador andino ha querido darle alcance a la claridad de la invención con las partes que la componen, de tal forma que ellas son necesarias para que cualquier persona versada en la materia entienda y pueda llevarla a cabo. Consideramos definitivamente que estas partes son las que dan el alcance de la claridad y que si alguna de ellas se viera afectada o no apareciera, lógicamente podría haber lugar a una objeción por falta de claridad.

No obstante lo anterior, esa Superintendencia le está dando un alcance al artículo que no tiene, fruto de una interpretación errónea y sesgada. Es absolutamente inadmisibles bajo una adecuada interpretación de la norma en discusión, que el examinador formule objeciones como “*aparece la expresión y/o... el Diccionario panhispánico de dudas de la Real Academia Española*”, en donde es evidente un giro del idioma pero de ninguna forma esta expresión le impediría la comprensión a la solicitud o le impediría a la persona versada en la materia la ejecución de la invención.

Objeciones sobre el significado de las palabras y expresiones como “oscilar” o “y/o”, discutiendo su inclusión dentro del diccionario de la Real Academia de la Lengua, son argumentos que corresponderían más a la Real Academia de la Lengua y no a este campo donde el criterio debe ser la comprensión y posibilidad de ejecución de la invención. ¿Acaso una persona versada en la materia no podría comprender o ejecutar la invención si la expresión y/o estuviera incluida allí?

De esta forma sucesiva, el examinador de patentes sigue formulando objeciones de carácter insidioso, puntilloso y formalista que están fuera de los dos criterios de la norma andina. Sobre este punto, nos preguntamos entonces ¿cuál es la función de la administración? Le recordamos a la Superintendencia de Industria y Comercio que de acuerdo con el artículo 123 de la Constitución Política “*Los servidores públicos están al servicio del Estado y de la comunidad; ejercerán sus funciones en la forma prevista por la Constitución, la ley y el reglamento*”, de tal forma que los examinadores de esa Superintendencia al analizar un caso como el presente, están obligados a hacerlo de conformidad con los principios orientadores de las actuaciones administrativas en cuyo desarrollo debe observarse, entre otros, la efectividad de los derechos y los intereses de los administrados.

En desarrollo de la norma constitucional anteriormente citada el Código Contencioso Administrativo indica en su artículo 3 que “*En virtud del principio de celeridad, las autoridades tendrán el impulso oficioso de los procedimientos, suprimirán los trámites innecesarios, utilizarán formularios para actuaciones en serie cuando la naturaleza de ellas lo haga posible y sin que ello releve a las autoridades de la obligación de considerar todos los argumentos y pruebas de los interesados*” (el subrayado es nuestro). De forma complementaria el principio de eficacia indica que “*se tendrá en cuenta que los procedimientos deben lograr su finalidad, removiendo de oficio los obstáculos puramente formales y evitando decisiones inhibitorias. Las nulidades que resulten de vicios del procedimiento podrán sanearse en cualquier tiempo (de oficio o) a petición del interesado*” (el subrayado es nuestro).

Las anteriores normas sin duda alguna le están dando la facultad al examinador para realizar actuaciones oficiosas con la finalidad de remover obstáculos puramente formales, lo que significa que si el examinador de patentes encuentra temas de puntuación, expresiones que no están en el diccionario de la Real Academia de la Lengua o aspectos formales que de ninguna manera necesitan la aclaración del solicitante porque no afectan la comprensión y la posibilidad de llevar a cabo la invención debe, como es mandato de la ley, proceder a no objetar por simples errores formales o a remover el obstáculo si la acción está en sus manos.

No obstante lo anterior, procedo a presentar los cambios de la solicitud con el fin

de dar cumplimiento a las objeciones de ese despacho, solicitando que si de alguna forma el examinador no está de acuerdo con los cambios realizados o decide realizar objeciones de claridad adicionales a las anteriores, se dé aplicación a los principios de eficacia y celeridad removiendo cualquier obstáculo evitando cualquier decisión inhibitoria que resulte en la negación del privilegio de patente para mi mandante.

3. Determinación del Estado de la Técnica

El examinador establece en su concepto técnico No. 3263 que *“No se realizaron las evaluaciones de los demás requisitos de patentabilidad, porque se hicieron algunas objeciones respecto a la definición, la claridad, la concisión y el sustento por la descripción de las reivindicaciones; esto es, no se pudo practicar un análisis comparativo, por ausencia de materia.*

A pesar de lo anterior, con base en las enseñanzas de los documentos encontrados hasta ahora, se prevén objeciones respecto a la novedad o respecto al nivel inventivo del objeto de la solicitud, porque aparentemente los problemas técnicos propuestos ya habían sido resueltos de una manera similar”.

A renglón seguido, el examinador procede a mencionar los criterios aplicables a la presente solicitud, es decir, qué significa y a qué se refiere la novedad y el nivel inventivo y cómo se hace un análisis de dichos requisitos de patentabilidad.

Sin embargo, en ningún aparte de su concepto técnico el examinador indicó o estableció las razones por las cuales las reivindicaciones 1 a 46 carecen de novedad o nivel inventivo a la luz de una serie de documentos D1 a D10, sino que simplemente se limitó a mencionar que se prevén objeciones teniendo en cuenta que hay algo similar en el estado del arte o que una solución técnica similar ya había sido plantada por algún documento, pero en ningún momento indica cuál documento propuso esa solución técnica.

En relación con los argumentos presentados por ese despacho es necesario afirmar que carecen de un análisis adecuado de conformidad con las normas, jurisprudencia y reglas técnicas que existen para poder desvirtuar la novedad o el nivel inventivo de la materia objeto de la solicitud en estudio, como a continuación me permito demostrar.

Como primera medida, el artículo 16 establece que *“Una invención se considerará nueva cuando no está comprendida en el estado de la técnica. El estado de la técnica comprenderá todo lo que haya sido accesible al público por una descripción escrita u oral, utilización, comercialización o cualquier otro medio antes de la fecha de presentación de la solicitud de patente o, en su caso, de la prioridad reconocida”.*

Del mismo modo, el Manual Andino de Patentes indica que *“Una invención tal*

*como se encuentra reivindicada se considera nueva si no forma parte del estado de la técnica. **El examinador debe demostrar que la invención no es nueva.** En tal sentido, cuando un inventor deposita una solicitud de patente para una invención y no existen datos que prueben que no es nueva, la invención reivindicada será considerada nueva...*

El examinador podrá sustentar falta de novedad en divulgaciones realizadas en documentos, conferencias, ferias, dibujos, etc., o con base en su propio conocimiento siempre que esté debidamente acreditado. La impugnación de la novedad deberá hacerse a partir de una misma divulgación, teniendo en cuenta que no se podrá combinar distintas fuentes de referencia” (el subrayado es nuestro).

Así las cosas, se puede ver claramente que una de las funciones del examinador es **demostrar y sustentar sus objeciones**, por medio de la comparación entre la invención en estudio y el estado del arte, hecho que no es tenido en cuenta por el examinador, sino que éste simplemente se limita a indicar que pueden haber objeciones con relación al cumplimiento de los requisitos de patentabilidad pero no menciona qué tipo de objeciones ni demuestra que efectivamente la invención carece de los requisitos de patentabilidad para que la patente sea negada.

Así mismo, nos permitimos recordarle al examinador que el artículo 18 de la Decisión 486 determina que “una invención tiene nivel inventivo, si para una **persona del oficio normalmente versada en la materia técnica correspondiente**, esa invención **no hubiese resultado obvia ni se hubiese derivado de manera evidente del estado de la técnica**”. (El subrayado es nuestro).

Lo anterior significa que el análisis de nivel inventivo no es una comparación de los objetos de las anterioridades y la solicitud en estudio. El análisis de nivel inventivo debe demostrar la obviedad de la invención y establecer cómo ésta no contiene un salto cualitativo, que demuestre su altura inventiva, teniendo en cuenta que se hace necesario **demostrar con fundamento** que la invención analizada carece de nivel inventivo y hubiese sido obvia para una persona versada en la materia, por medio de su conocimiento y no por medio de lo establecido en otra Oficina de Patentes.

En este sentido, es importante mencionar que el Manual Andino de Patentes establece que “La cuestión para el examinador es si la invención reivindicada es o no evidente para un técnico en la materia. La existencia o la falta de cualquier ventaja técnica no es un criterio absoluto para reconocer o no un nivel inventivo. **El examinador no debe determinar qué “cantidad” de nivel inventivo existe. El nivel inventivo existe o no, no hay respuestas intermedias**” (El subrayado es nuestro). Para esto, el mismo Manual en la página 74 determina que existe un método guía con el fin de llevar a cabo un **análisis de nivel inventivo apropiado**, el cual se basa en lo siguiente:

“10.2 Método para la evaluación del nivel inventivo

10.2.1 Análisis problema-solución

Para determinar si el objeto de la reivindicación resulta obvio o se deriva de manera evidente del estado de la técnica se recurre, siempre que sea posible, al método problema-solución.

(...) La pregunta es ¿qué problema resuelven las diferencias técnicas entre la invención y el estado de la técnica más cercano?

Dichas diferencias, en términos de características técnicas, entre la invención y el estado de la técnica más cercano representan la solución al problema técnico en cuestión.

Se debe definir el problema sin incluir elementos de la solución, porque entonces la solución sería evidente.

(...) La pregunta a contestar es si teniendo en cuenta el estado de la técnica en su conjunto existe alguna indicación que lleve a la persona versada en la materia a modificar o adaptar el estado de la técnica más cercano para resolver el problema técnico, de tal forma que llegue a un resultado que estuviera incluido en el tenor de la(s) reivindicación(es).

(...) En resumen, el examinador debe plantearse las siguientes preguntas:

- ¿estaba un técnico con conocimientos medios en la materia en condiciones de plantearse el problema?;*
- ¿de resolverlo en la forma en que se reivindica?; y*
- ¿de prever el resultado?*

Si la respuesta es afirmativa en los tres casos, no hay nivel inventivo” (El subrayado es nuestro).

Así las cosas y teniendo en cuenta la información establecida en el Manual Andino, se puede concluir que el examinador no ha llevado a cabo de forma **acertada** el análisis de nivel inventivo, ya que **se limita a afirmar** que se prevén objeciones teniendo en cuenta que hay algún documento que menciona o propone una solución técnica similar, como se mencionó anteriormente, pero no indica cuál documento propone la solución ni mucho menos hace un análisis para establecer que efectivamente la solución es similar o igual a la propuesta por el solicitante.

Por lo tanto, le solicitamos al examinador que si en efecto la presente solicitud carece de novedad o nivel inventivo, nos suministre las suficientes pruebas y demuestre que efectivamente ese requisito no está siendo cumplido, realizando un análisis adecuado de acuerdo a lo establecido en la Decisión 486 y el Manual Andino de Patentes. De lo contrario, muy respetuosamente le solicitamos a esa Superintendencia que proceda a conceder el privilegio de patente de invención a la solicitud de mi mandante, toda vez que habría cumplimiento de los requisitos de patentabilidad como lo establece el artículo 14 de la Decisión 486.

En resumen, me permito decir que gracias a las modificaciones expuestas en el punto 1 de este memorial y los argumentos expuestos anteriormente, la presente solicitud cumple cabalmente con los requisitos de claridad, novedad y nivel inventivo respecto al sistema para construcción expuesto en el nuevo capítulo reivindicatorio. Por lo tanto, solicito comedidamente a ese despacho se sirva reconocer estos requisitos y conceder el privilegio de patente de invención a la solicitud en estudio.

De otra parte, solicitamos a ese despacho pronunciarse en relación con todos los argumentos presentados en este memorial dando estricta aplicación al principio del debido proceso consagrado en el artículo 29 de la Constitución Nacional. De igual forma, si el examinador considera que subsisten razones para objetar la presente invención ruego expedir otro examen de fondo con los debidos motivos y razones que sustenten su objeción con el fin de que mi mandante tenga la posibilidad de exponer sus argumentos con base en la interpretación de los artículos 45 de la Decisión 486 -el cual otorga la facultad al examinador para emitir los exámenes de fondo-, 35 y 59 del Código Contencioso Administrativo que señala que: *"habiéndose dado oportunidad a los interesados para expresar sus opiniones, y con base en las pruebas e informes disponibles, se tomará la decisión que será motivada al menos en forma sumaria si afecta a particulares"* y *"(..) deberá proferirse la decisión definitiva. Esta se motivará en sus aspectos de hecho y de derecho, y en los de conveniencia si es el caso",* respectivamente (el subrayado es nuestro).

Señor Superintendente,



DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN

CC. 41.654.882

TP 20824 CSJ

Módulos para Construcción de Viviendas y Sistema de Construcción Basado en dichos Módulos

La presente invención se relaciona con módulos ultra livianos para construcción de vivienda, los cuales comprenden mecanismos macho-hembra para acoplarse entre ellos superior e inferiormente o lateralmente y posee espacios vacíos en sus extremos superior, inferior y a cada uno de sus lados, que forman canales huecos al acoplarse los módulos entre sí. A través de dichos canales se inyecta el hormigón e introducen varillas de refuerzo que formaran las paredes de la vivienda. Igualmente, hace parte de la invención el sistema de construcción que comprende dichos módulos y un conjunto de módulos de columna que refuerzan los muros producidos con módulos ultralivianos y permiten la conexión de muros en diferentes sentidos.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Como es de conocimiento general, tanto en las ciudades como en los campos, crece día a día la demanda por viviendas seguras, sismo resistentes y económicas.

En algunas regiones del planeta se han usado tierras aptas para agricultura como zonas de desarrollo de proyectos e vivienda, ante la falta de suelos con capacidad portante y por ende, idóneos para este fin. Además del fenómeno anterior, todos los días crecen las zonas degradadas por minería, en este caso para la obtención de materiales para la elaboración de ladrillos, bloques, tapias.

A la situación anterior se suma la desastrosa deforestación por tala excesiva de árboles para construcción de viviendas especialmente en zonas rurales, que atenta contra los ecosistemas y principalmente afecta las fuentes de agua y el hábitat de la fauna.

En procura de superar algunos de los problemas planteados anteriormente, se han desarrollado diferentes sistemas de construcción para viviendas. Actualmente, existen tecnologías llamadas ICF (Insulated Concrete Forms, o Formas de Concreto Aisladas), las cuales se basan en formaleas de poliestireno expandible (EPS) y tienen diversas formas. Algunas de dichas formaleas se complementan con materiales metálicos y plásticos. Entre los sistemas reportados en el estado de la técnica se encuentran las siguientes patentes y solicitudes:

La patente US4223501 (mencionada únicamente como referencia) hace relación a una forma de soporte para concreto fabricada de un material de espuma polimérica, que se compone de dos miembros laterales que se extienden longitudinalmente a la cavidad que

se encuentra dispuesta para recibir el material de construcción. Esta solicitud presenta un inconveniente y es el alto consumo de hormigón.

Otra forma de soporte para concreto es descrita en la patente de Estados Unidos, US4860515, la cual está siendo incorporada estrictamente para referencia. El sistema descrito en la solicitud de patente mencionada, presenta muros muy pesados y requiere accesorios internos adicionales para unir los paneles y formar la unidad completa. Entre los inconvenientes de este sistema se encuentra la necesidad de cortes para modular las piezas y el alto riesgo de roturas debido a la alta presión del concreto sobre el material polimérico. Adicionalmente, el sistema en comento requiere apuntalamiento en ambos lados de los paneles y no posee sistemas de columnas complementarios, como los que se presentan en la presente invención.

La patente de Estados Unidos US2004216415 (mencionada únicamente como referencia) se refiere a refuerzos de cable soldado para formas modulares de concreto. El sistema de refuerzo allí descrito presenta alto consumo de hormigón y muros muy pesados. Adicionalmente, requiere accesorios internos adicionales para unir dos paneles y formar la unidad completa, lo cual encarece el sistema y retarda los tiempos de construcción. La invención de la patente US2004216415 también requiere cortes para modular las piezas, presenta un alto riesgo de roturas debido a la elevada presión generada por el concreto, necesita apuntalamiento en ambos lados de los paneles, no posee sistemas de columnas complementarios y requiere de mayores refuerzos de acero, lo cual eleva los costos del sistema para construcción de viviendas.

Una pared de bloque de espuma y el método de fabricación de la misma se describe en la solicitud de patente de Estados Unidos US5839249, la cual se refiere a bloques de espuma que incluyen callejones verticales a través de los cuales se vierte el hormigón. La materia descrita en esta solicitud presenta varios inconvenientes se encuentran el alto consumo de hormigón, muros muy pesados, requiere de mayores refuerzos de acero, requiere uniones externas por tornillo con perfilaría interna del panel y requiere accesorios internos verticales en su altura total. Adicionalmente no permite refuerzos de acero horizontales en su interior y no posee sistemas de columnas complementarios.

Las deficiencias técnicas y las necesidad expuestas anteriores, han motivado el diseñado del módulo y el sistema constructivo que aquí se reclama, el cual busca disminuir este déficit de construcción y ofrecer una tecnología económica, amable con el medio ambiente, que se transforme en soluciones habitacionales dignas y seguras para quien las vaya a habitar.

RESUMEN DE LA INVENCION

Los módulos ultralivianos y el sistema que acá se describen han sido diseñados para construir estructuras o muros livianos, sismorresistentes, con poco consumo de hormigón, con aislamiento acústico y térmico, hidrófugas, flexibles en su aplicación, uso o implementación, rápidos en su acoplamiento o ensamble, modulares, y como resultado final construcciones económicas.

Estos módulos se caracterizan por comprender dos paneles rectangulares, uno frontal y uno posterior unidos mediante un cuerpo central. Dichos módulos tienen conectores hembra y macho sobre los lados de sus paneles frontal y posterior y presentan tres o cuatro espacios vacíos, uno superior, dos laterales y opcionalmente uno inferior, formados entre la unión de los paneles rectangulares y el cuerpo central.

El sistema de la presente invención funciona como un conjunto de varios elementos, que consta de módulos que se acoplan entre sí horizontal y verticalmente, mediante los conectores macho-hembra. Los espacios vacíos de los módulos unidos entre sí generan callejones o canales verticales y horizontales distribuidos homogéneamente a lo alto y largo de la estructura. En cada canal se introduce una varilla de refuerzo y se inyecta hormigón con el fin de crear una estructura lo suficientemente sólida para ser sismo-resistente, pero lo suficientemente liviana para evitar rupturas, derrumbamientos de muros o colapso de la estructura y presiones excesivas sobre los módulos.

El sistema también contempla columnas de refuerzo que se acoplan a las estructuras creadas por los módulos ultralivianos permitiendo su fortalecimiento y su conexión en 2 o más direcciones. Dichas columnas se forman a partir de la sobre posición de un segundo tipo de módulos, denominados módulos de columna, los cuales son cuadrados, huecos en su interior, con conectores de acople inclinado o macho-hembra en su superficie superior e inferior, con una o más proyecciones de acople que permiten adaptar la columna al extremo de la estructura creada por los módulos ultralivianos y un espacio vacío sobre dicha proyección de acople por donde se introduce la varilla de refuerzo y concreto.

Los muros contruidos mediante el sistema de construcción que aquí se describe se crean mediante el acople de los módulos ultralivianos entre sí y con los módulos de columna forma unidades selladas y como resultado final, una estructura totalmente alineada y modular, sin necesidad de cortar partes de las piezas para ajustar medidas o aproximaciones para su acople o ensamble.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Los dibujos presentados relacionados con la presente invención son como se describen a continuación:

Fig. 1: Esta figura corresponde al módulo en el cual se basa el sistema de construcción de vivienda de la presente invención.

Fig. 2: Esta figura corresponde a una vista superior del módulo del sistema de construcción de vivienda.

Fig. 3: Esta figura corresponde a una vista lateral del módulo del sistema de construcción adecuado con sistema de canal de interconexión de hormigón y refuerzos horizontales en la parte superior.

En ella se aprecia las diferentes figuras de macho y hembra superior e inferior que se pueden implementar con este sistema de módulos.

Fig. 4: Esta figura corresponde a una vista lateral del módulo del sistema de construcción adecuado con sistema de canal de interconexión de hormigón y refuerzos horizontales en la parte superior e inferior del módulo.

En ella se aprecia las diferentes figuras de macho y hembra superior e inferior que se pueden implementar con este sistema de módulos.

Figs. 5A y 5B: Estas figuras corresponden un módulo de columna con un solo acople para unirse a los módulos del sistema de construcción de vivienda para funcionar como columna de refuerzo y su vista inferior.

Fig. 6: Esta figura corresponde a un módulo de columna esquinera que conecta dos muros del sistema de construcción de vivienda en ángulo de 90°.

Fig. 7: Esta figura corresponde un módulo de columna que conecta dos muros del sistema de construcción de vivienda en ángulo de 180°.

Fig. 8: Esta figura corresponde un módulo de columna que conecta tres muros del sistema de construcción de vivienda.

Fig. 9: Esta figura corresponde a un módulo de columna multidireccional que conecta cuatro muros del sistema de construcción de vivienda de la presente invención.

Fig. 10: Esta figura corresponde a la vista superior de un muro completo, que incluye varios módulos conectados horizontal y verticalmente.

Fig. 11: Esta figura corresponde al un muro completo, que incluye varios módulos conectados horizontal y verticalmente.

Fig. 12: Esta figura corresponde a la vista inferior de un muro con una columna de refuerzo.

Fig. 13: Esta figura corresponde a la vista superior de cuatro muros con una columna de multidireccional.

Fig. 14: Esta figura corresponde a la vista superior de la estructura de una casa realizada con el sistema de construcción de la invención.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

Como se mencionó anteriormente el objeto principal de la invención es un módulo ultraliviano (1) diseñado por el solicitante para construir estructuras o muros livianos, sismorresistentes, con bajo consumo de hormigón, muy buen aislamiento acústico, térmico, hidrófugo, flexible en su aplicación, uso o implementación, rápido en su acoplamiento o ensamble, modular y como resultado final construcciones seguras y económicas.

Estos módulos representados en la figura 1 se caracterizan por comprender dos paneles rectangulares, uno frontal (101a), y uno posterior (101b), unidos mediante un cuerpo central (102). Dichos módulos tienen conectores macho sobre la cara superior (103) y un lado (104) de cada uno de sus paneles (101a, 101b) y conectores hembra sobre la cara inferior (105) y el lado opuesto (106) de cada uno de sus paneles (101a, 101b) y presentan tres o cuatro espacios vacíos, uno superior (107a, 107b, 107c), dos laterales (108) y opcionalmente uno inferior (109a, 109b, 109c), formados entre la unión de los paneles rectangulares (101a, 101b) y el cuerpo central (102).

Opcionalmente, como se muestra en la figura 1, la superficie externa de los paneles rectangulares de los módulos de la invención puede ser lisas, rugosas, con ranuras, puede tener ondas cóncavas con ranuras o colas de milano incluidas en estas o, convexas con ranuras o colas de milano incluidas en estas, o comprender una o más Colas de Milano (110). Preferiblemente la superficie externa de los paneles comprende una o varias colas de milano (110), las cuales sirven para que el material con el cual se realiza el acabado del muro que está siendo construido, se adhiera al módulo principal y no se desprenda, lo que puede llevar tanto a problemas estructurales como a problemas estéticos. Todas las anteriores con profundidades desde 5mm en adelante sus anchos van desde 2cm hasta 16cm y su largo vertical oscila entre 20cm y 65cm.

Para una mejor comprensión de la disposición de conectores y espacios vacíos el solicitante presenta en la figura 2 la vista superior del módulo de construcción. En dicha figura se observa de manera clara la posición de los conectores macho superior (103) y lateral (104) y los conectores laterales hembra (106). El sistema de guías macho-hembra miden entre 1 a 5cm de ancho y alto, preferiblemente tienen una dimensión de ancho y alto de 2cm, y el largo depende el tamaño del módulo.

Además, en esta figura se evidencian los dos espacios vacíos laterales (108), los cuales pueden presentar diferentes formas, dependiendo de la figura que se demarque en los extremos laterales del cuerpo central (102). Así las cosas, los extremos laterales del cuerpo central (102) pueden ser planos, curvos u oblongos, por lo cual la forma del espacio que ellos crean cuando un módulo se une lateralmente a otro módulo sea un rectángulo (108a), un cuadrado (108b), un círculo (108c) o un óvalo (108d).

Por su parte, las figuras 3 y 4 representan una vista lateral del módulo de la invención. En ellas se pueden apreciar las diferentes formas de conectores macho – hembra que pueden ser utilizados en la invención. En las dos figuras en comento se visualizan los conectores machos de la parte superior del módulo (103) y los conectores hembra ubicados en la parte inferior del módulo.

La figura 3 ilustra el módulo con tres espacios vacíos y evidencia las diferentes formas del espacio vacío superior (107). Dado que en estos módulos no tienen un espacio vacío en su parte inferior, al unir verticalmente dos módulos se creará un espacio entre módulos de forma rectangular, cuadrada, semicircular, semiovalada, etc.

Por su parte, la figura 4 se representa el módulo con cuatro espacios vacíos por los que se visualizan el espacio superior (107) y el espacio inferior (109), los cuales al igual que los espacio laterales (108) pueden tener forma de óvalo (107a, 109a), rectángulo, un cuadrado (107b, 109b), un círculo (107c, 109c) o de otra forma.

El sistema de construcción de viviendas reivindicado en la presente invención está compuesto básicamente por módulos ultra livianos definidos anteriormente y representados en las figuras 1 a 4.

Adicional al modulo ultraliviano (1), el sistema de construcción que aquí se reivindica comprende también uno o más módulos de columna (2). Dichos módulos de columna están representados en las figuras 5A a 9 y se caracterizan por tener un cuerpo de módulo de columna (201) en forma de paralelepípedo hueco con un conector en el

extremo superior (202) y otro en su extremo inferior (203), de modo que es factible encajar un módulo de columna (2) sobre otro mediante el acople vertical del conector superior (202) con el conector inferior (203). Dicho módulo de columna presenta también de una a cuatro proyecciones de acople (204) y un espacio vacío (205) sobre cada proyección de acople (204). Opcionalmente, el módulo de columna (2) puede tener un segundo espacio vacío (206), no mostrado, ubicado en la parte inferior de cada proyección de acople (204)

Entre los conectores usados en los módulos de columna se encuentran conectores de ángulo inclinados, que presentan una inclinación hacia su parte interior en el extremo superior (202) y una inclinación hacia su parte exterior en su extremo inferior (203), de modo que es factible encajar un módulo de columna (2) sobre otro mediante el acople vertical de la inclinación (202) en la inclinación inferior (203). Igualmente pueden emplearse conectores macho-hembra o de cualquier otro tipo. Si los conectores son macho-hembra se seleccionan a partir del grupo que comprende forma triangular, cuadrada, rectangular, cilíndrica, trapezoidal, ovalada.

Al igual que en los espacios vacíos (107, 108 y 109) de los módulos ultralivianos (1), los espacios de los módulos de columna (205) pueden presentar diferentes formas, entre las que se encuentran cuadrados, rectángulos, círculos, óvalos, semicírculos y semi-óvalos. Lo importante es que el espacio vacío del módulo de columna (205) coincida con la forma del espacio o espacios vacíos (107 o 109) del módulo ultraliviano (1).

De manera similar, la forma de la proyección de acople (204) puede ser un paralelepípedo pequeño de base cuadrada o rectangular, o un cilindro de base circular u ovoide. Sin embargo, es necesario que dicha proyección de acople (204) tenga la misma forma que el espacio lateral (108) del módulo ultraliviano (1) para que encaje en dicho espacio.

En las figuras 5A a 9 se muestran las alternativas de los módulos de columna que conforman el sistema de construcción de la invención. Dichos módulos se diferencian por el número de proyecciones de acople que poseen y la orientación de ellos. Así las cosas, la figura 5A muestra la vista superior e inferior una primera alternativa de módulo columna (2), denominado módulo de refuerzo o módulo terminal (21). Este módulo se caracteriza por estar compuesto por un único espacio vacío (205) que se conecta con el espacio vacío (107 o 109) de los módulos ultralivianos (1) del final del muro y una única proyección de acople (204), que encaja en el espacio lateral (108) de los módulos ultralivianos (1), creando así la terminación del muro que está siendo construido.

La figura 6 representa el módulo de columna esquinera (22), que al mismo tiempo es un módulo de interconexión en dos direcciones que forman un ángulo recto entre los dos

muros que conecta. Este módulo de columna esquinera comprende dos proyecciones de acople (204), los cuales funcionan como sistema de acople, para interconectarlos a un módulo ultraliviano (1) y de este modo crear una columna esquinera en la construcción que se está llevando a cabo.

Las figuras 7 a 9 ilustran módulos de columnas de conexión que presentan dos o más proyecciones de acople (204). La figura 7 representa un módulo de columna (23) con dos proyecciones de acople (204), los cuales se encuentran en la misma dirección y forman un ángulo de 180° entre ellos, de modo que los muros a los cuales se conecta, tengan la misma dirección formando un único muro con una columna central en la mitad.

El módulo de columna tri-direccional (24) de la figura 8 comprende tres proyecciones de acople (204) que permite conectar tres muros en tres direcciones diferentes, de modo que se tenga una derivación a la hora de realizar la construcción.

Finalmente, la figura 9 muestra un módulo de columna interconexión multidireccional (25), que sirve para conectar muros en las cuatro posibles direcciones, siempre creando un ángulo recto entre cada uno de los módulos principales que se están conectando. Este módulo de interconexión multidireccional esta compuesto por cuatro proyecciones de acople (204).

Tanto los módulos ultralivianos (1) como los módulos de columna (2) puede ser producidos en polímeros, mezcla polímeros con materiales pétreos, polímeros con arcillas, polímeros con material vegetal, polímeros con metales, totalmente en materiales pétreos, totalmente en materiales de arcilla. Preferiblemente, estos módulos son fabricados de poliestireno expandible (EPS)

Ahora bien, el tamaño de los módulos (1) varía entre 25cm y 1,60m de largo, preferiblemente el largo está entre 32cm y 1,60m. La altura del módulo (1) fluctúa entre 20cm y 65cm, siendo la altura ideal de 35cm, y la dimensión del ancho se encuentra entre 11cm y 60cm. En relación con las medidas de los espacios vacíos (107, 108 y 109) el solicitante ha establecido que su tamaño oscila entre 4cm y 40 cm. Además, si los módulos ultralivianos (1) comprenden colas de Milano (110), éstas están presentes en repeticiones desde 1 a 10 repeticiones. Las colas de milano (110) ubicadas en los paneles externos del módulo (1) pueden tener diferentes medidas. Preferiblemente dicha colas de milano tiene una profundidad desde 5mm en adelante de profundidad con una inclinación de 45° grados, su ancho va desde 2cm hasta 16 cm y su largo vertical oscila entre 20cm y 65cm.

Por su parte, los módulos de columna (2) pueden ser de cualquier dimensión, sin embargo, las dimensiones preferidas están entre 13cm*13cm en adelante. Correspondiendo con las medidas del módulo ultraliviano (1) la altura del módulo de columna (2) fluctúa entre 20cm y 65cm, siendo la altura ideal de 35cm y sus espacios vacíos y su proyección de acople tiene un tamaño desde 4cm en adelante, correspondiendo con las medidas del módulo ultraliviano con el que se va a acoplar y con el diseño estructural de la estructura a levantar.

Opcionalmente, el espacio interior del módulo de columna (2) puede variar la forma según su diseño estructural, éste hueco puede tener forma cuadrada, rectangular, circular u ovalada en el espacio interior.

Las paredes de las columnas en su parte externa puede ser lisas, rugosas, con ranuras, puede tener ondas cóncavas con ranuras o colas de milano incluidas en estas o, convexas con ranuras o colas de milano incluidas en estas, o comprender una o más Colas de Milano. Preferiblemente la superficie externa de las columnas comprende una o varias Colas de Milano, las cuales sirven para que el material con el cual se realiza el acabado de la columna que está siendo construida, se adhiera al módulo principal y no se desprenda, lo que puede llevar tanto a problemas estructurales como a problemas estéticos. Todas las anteriores con profundidades desde 5mm en adelante sus anchos van desde 2cm hasta 16 cm y su largo vertical oscila entre 20cm y 65cm

El sistema construcción de presente invención comprende módulos ultralivianos (1) que se ensamblan horizontalmente y verticalmente mediante los conectores macho-hembra (103, 104, 105 y 106) para formar un muro completo como el que muestra en las figuras 10 y 11. Este tipo de conectores facilita el acople de los módulos, ya que los conectores macho (103 y 104) encajan perfectamente en los conectores hembra (105 y 106), permitiendo que el sistema de construcción modular sea de fácil uso y aplicación.

En la figura 10 se observa el acople horizontal de cuatro módulos (1) mediante sus conectores laterales macho-hembra (104 y 106) y la formación de un canal hueco (301) a partir de los espacios vacíos en forma semicircular (108) de los lados del cuerpo central (102). La figura 6 muestra un muro (3) construido con el sistema de construcción de la invención. El muro (3) se forma al ensamblarse varios módulos (1) horizontal y verticalmente, los cuales generan canales huecos verticales (301) debido a los espacios vacíos (108) y canales huecos horizontales (302), no mostrado en la figura, a partir de la unión de los espacios vacíos superior (107), y en el caso de módulos con cuatro espacios, dichos canales horizontales se forma a partir de los espacios vacíos superior (107) e inferior (109).

Adicionalmente, el sistema de construcción comprende columnas (4) construidas a partir del apilamiento, mediante conectores (202, 203), de varios módulos de columna (2) uno sobre otro, de manera que sus cuerpos de módulo de columna (201) dan origen a un canal hueco (401) y cuadrado en la parte interior. En la figura 12 se puede ver como se forman los muros y se une las proyecciones de acople (204) de los módulos de columna (4) con los espacios vacíos (108) de los extremos del muro (3). La unión de muros (3) y columnas (4) se realiza de manera que los espacios (205) de cada módulo de columna (2) coinciden con los canales horizontales (302) de los muros. Además en esta gráfica también se pueden ver las colas de milano (110) que se encuentran en la superficie externa de los módulos ultralivianos (1).

La red de canales huecos de los muros (3) y las columnas (4) origina un sistema de interconexión horizontal y vertical a través de la cual se introduce una varilla de refuerzo (303) y se inyecta el hormigón, que al secar adopta la forma del canal (301, 302) donde ha sido vaciado y consolida la malla de concreto que hace parte del sistema de construcción (304). Para construir las columnas (4) los canales huecos (401) son llenados con hormigón y reforzados con 4 varillas de refuerzo (402) ubicadas en cada una de las esquinas del cuadrado o rectángulo, o se ubican en el interior del círculo u ovalo del espacio interior de la columna.

Para una mejor ilustración del sistema, en las figuras 11 y 12 se han retirado algunos módulos (1) para mostrar la malla de concreto (304) que se forma entre ellos. En el caso ilustrado, los espacios vacíos de los módulos son tres semicírculos, por lo cual los canales verticales (301) formados entre ellos son circulares, los canales horizontales (302) son semicirculares y la red de concreto (304) forma cilindros o semicilindros que tienen en el centro una varilla de refuerzo (303). Igualmente, hace parte de la presente invención las mallas de concreto (304) que presentan una forma diferente como puede ser un cilindro de base ovoide o un paralelepípedo de base cuadrada o rectangular, entre otros.

En las figuras 13 y 14 se puede observar de una manera más detallada como interactúan los muros (3) y los diferentes tipos de columnas (4) para la construcción de la vivienda.

Adicionalmente, el sistema de construcción de la presente invención comprende un sistema de losa como techo. Este sistema está constituido por unos módulos para losas, un sistema de acople compuesto por guías de apoyo sobre perfiles y un sistema de agarre de concreto que tiene desde 3cm hasta 15cm de ancho por cara.

Aunque los módulos de losa pueden tener diferentes dimensiones, preferiblemente su espesor es de 5cm, 10cm, 15cm o 20cm; la dimensión de ancho varía desde 60cm hasta 100cm y el largo fluctúa de 100cm hasta 800cm. Dicho módulos losa pueden, al igual que

las superficies externas de los paneles (101) del módulo (1) puede ser lisas, rugosas, con ranuras, puede tener ondas cóncavas con ranuras o colas de milano incluidas en estas o, convexas con ranuras o colas de milano incluidas en estas, o comprender una o más Colas de Milano. Preferiblemente la superficie externa de las columnas comprende una o varias Colas de Milano, las cuales sirven para que el material con el cual se realiza el acabado de la columna que está siendo construida, se adhiera al módulo principal y no se desprenda, lo que puede llevar tanto a problemas estructurales como a problemas estéticos. Todas las anteriores con profundidades desde 5mm en adelante sus anchos van desde 2cm hasta 16 cm y su largo vertical oscila entre 20cm y 65cm.

Para una mayor comprensión de la invención a continuación se enseña la mejor manera de realizar la invención y el procedimiento para construir una vivienda con el sistema que aquí se divulga.

1. Diseño y fundaciones.

La construcción de viviendas con el sistema de la invención inicia con el diseño estructural y arquitectónico y la realización de las fundaciones con arranques verticales y armados de columnas y refuerzos de estas en acero según diseño estructural.

Se hace la mezcla del concreto con cemento tipo I, arena y agregado, esta deberá de cumplir con las normas de construcción vigentes. A continuación se mostrara el plan detallado de actividades de construcción para una losa de fundación la cual aplica para otros sistemas de fundación.

La losa debe de tener distribuida toda la red de acueducto, aguas residuales, energía eléctrica y otros conductos predispuestos o diseñados en el plano arquitectónico de la obra a construir. También deben dejarse salientes de varilla según diseño estructural. Estas varillas o refuerzos quedaran embebidas dentro de los módulos y columnas posteriormente. En caso de no poder ubicar o posicionar las varillas salientes de la losa en su totalidad, por lo menos se deben de colocar los refuerzos de columnas y varillas donde vayan tuberías o sistemas internos de canalización de cables.

Luego de fraguar y de que se seque la losa, se trazan líneas guías o se demarca con hilos la zona para ubicar dentro de ellas los módulos principales y columnas. En caso de poseer la losa y no tener los refuerzos a la vista, se perfora con un taladro y se fijan con adhesivo epóxico los arranques de acero a una profundidad de 12cm y con distancias entre refuerzos de acuerdo al diseño estructural a construir, uno por cada perforación vertical de los módulos o los necesarios por cada columna según diseño estructural.

2. Muros y Columnas.

Para iniciar muros y columnas: se coloca el primer módulo de columna (2) y se acoplan a él los módulos ultralivianos (1) inmediato en cada dirección derecha e izquierda.

Posicionadas las primeras piezas de columna (2) y módulos ultralivianos (1), se procede a ubicar y centrar bien los refuerzos de acero verticales (303) y luego se vacía el hormigón en su interior, en los canales verticales (301) y horizontales (302) de los muros (3) y columnas (4), entre 3 cm o 4 cm por debajo del tope superior del espacio vertical alrededor de los refuerzos de acero (303) previa ubicación de estos. Esto se realiza con el fin de dejar juntas frías en base y parte superior de cada columna (4) o muro (3) y con especial cuidado en las bases y parte superior en marcos de puertas y ventanas.

Los muros (3) se arman acoplando todos los módulos ultralivianos (1) y columnas (4) hasta completar el muro (3). Luego de distribuidos los módulos (1) que conformaran el muro en forma horizontal y su acople a las columnas (4), se procede a amarrar los refuerzos verticales (303) sobre estos.

Las columnas (4), deben de ir cada 2,80 m de distancia una de otra, o donde vayan a ir los marcos de puertas o divisiones de muros internos, si existen columnas intermedias entre muros, estas se ubican a la vez que los módulos principales avanzan.

Se vacía el hormigón en los muros (3) asegurándose que los refuerzos de acero (303) queden bien ubicados en su posición en los canales verticales (301) y horizontales (302) y que los horizontales queden en medio del hormigón depositado en el canal horizontal (302) y cubiertos por este.

Se colocan inmediatamente la segunda sección de módulos de columnas (2) y se procede de igual forma que en la primera parte y axial. Procedemos de igual forma con la segunda hilera y axial hasta la tercera hilera de módulos (1) y módulos de columna (2).

Luego de colocar la tercera hilera, debemos colocar los refuerzos de acero (303) horizontales y verticales requeridos para los marcos de las ventanas, dos varillas de 1,27 cm ($\frac{1}{2}$ ") en la ubicación que les corresponda según el plano arquitectónico y debemos ubicar los módulos que servirán de guía y soporte a el marco de las ventanas. Estos módulos se ubican en la cuarta hilera al lado derecho e izquierdo de los marcos de las ventanas.

Si se tienen los marcos de las ventanas y de puertas se colocan de una vez, o en su defecto formaleas para esos espacios. En este punto se completa toda el área restante de muros y refuerzos horizontales alrededor de toda la estructura.

Cuando se llegue a la altura de los vanos superiores de marcos de puertas y ventanas, se procede de igual forma a colocar los refuerzos adicionales a estos. Se sigue levantando los muros (3) y las columnas (4) hasta el tope superior de los techos o losa dejando un tramo de refuerzo de acero de 30cm fuera del último módulo ultraliviano (1) o de columna (2). De este tramo de acero se traslapa el refuerzo de acero para dar continuación a los muros (3) en caso que se continúe la construcción a arriba o piso superior o para fijar la base de techo o losa.

Con relación a la interconexión de muros (3) y columnas (4), se tiene que inicialmente se acoplan módulos (1) con módulos de columna (2) encajándolos en los machimbres traseros y delanteros para dar continuidad a los muros. En las columnas esquineras (4), se ensamblan módulos (1) con módulos de columnas (23) por el sistema de acoplamiento de espacio vacío (108) de los módulos (1) y la proyección de acople (204) de los módulos de columna (2).

Cuando lo que se quiere construir es una división o habitación, se usa un módulo de columna multidireccional de tres (25) o de cuatro direcciones (26). Y en caso de una columna intermedia en un muro (3) se usa una columna bi-direccional (24).

3. Instalaciones

Luego de tener los muros levantados, procedemos a marcar en las paneles (101) de los módulos (1), la ubicación de tuberías de conducción de energía interna, aguas y desagües, para este fin abriremos huecos o reatas en las paredes, estas se abrirán con un arco de alambre caliente o cautín.

En caso de colocación de techos normales a una o varias aguas, se remata el muro (3) en su parte superior con una cuchilla o vigas en concreto reforzado con acero de espesor y medidas específicas según diseño estructural y se empotra en ellos las bases del techo uniéndolas o traslapándolas con los arranques salientes de 30cm o soldándolas en caso de usar perfiles metálicas y si se usaran sistemas prefabricados de pernos, se enroscarían y luego se sujetarían con pernos todos los elementos de soporte del techo.

El sistema de construcción de vivienda de la presente invención, también permite la instalación de aguas limpias. Para este fin se abren huecos o reatas en las paredes para empotrar los tubos. Éstos se abrirán con un arco de alambre caliente o cautín y se fijarán

con concreto, alambre dulce o espuma de poliuretano. Adicionalmente, se pueden usar canaletas externas de conducción para este fin.

Para la instalación de aguas residuales en el sistema de construcción de vivienda, el procedimiento es el mismo al que se lleva a cabo para la instalación de aguas limpias, abriendo huecos o reatas en las paredes para empotrar los tubos.

Las instalaciones eléctricas se llevan a cabo abriendo huecos o reatas en las paredes para empotrar las cajas y tubos, éstas se abrirán con un arco de alambre caliente o cautín y se fijaran con morteros a base de cemento, alambre dulce o espuma de poliuretano. Para estas instalaciones eléctricas también se pueden usar canaletas externas de conducción.

4. Acabados

En lo que respecta a los enlucidos y acabados relacionados con el sistema de construcción de vivienda de la presente invención, son varias las opciones que este sistema permite, desde revoque tradicional, empastados en perlita o rustico con estucos plásticos, hasta placas de yeso mejor conocidos como "drywall" o simplemente acabado a la vista.

Por la particularidad hidrófuga de la materia prima con la que están elaborados los módulos y columnas de este sistema constructivo, se recomienda aplicar una primera capa de revoque tradicional, este debe de aplicarse enérgicamente para lograr compactación del mismo y un llenado total de la colas de milano (110) las cuales servirán como puntos de agarre a el material de decorado o enlucido, esta primera capa se deja secar por dos o tres días y luego se aplica la capa final. En los baños y cocinas se procede de igual forma al aplicar enchape o baldosin.

5. Techos

Ahora bien, el sistema de la invención comprende un sistema de módulos de losas. Dependiendo del uso final que se le vaya a dar a la estructura a construir, se utilizan módulos de diferentes espesores, ancho y largo como se definió anteriormente. En caso que la losa sea para una planta superior, se colocaran perfiles metálicos en toda el área superior de los muros apoyados sobre la viga de amarre y los muros internos de la edificación y se sueldan estos perfiles a los tramos salientes de refuerzo que salen de los módulos o en su defecto se usaran viguetas de alma abierta.

También se tienen unos sistemas de acoples o apoyos de módulos para losas. Las guías de apoyo tienen unas dimensiones sobre perfil de 2cm de profundidad y 5cm de largo en la cara inferior. Y el sistema de agarre de concreto tiene unas dimensiones que van desde 3cm hasta 15cm por la cara superior. El sistema de agarre inferior de enlucidos o revoques se caracteriza porque comprende colas de milano.

El sistema de construcción de vivienda de la presente invención además cuenta con unos refuerzos necesarios para losas, enlucidos y acabados en losas. Por la particularidad hidrófuga de la materia prima con la que están elaborados los módulos y columnas de este sistema constructivo, es recomendable aplicar una primera capa de revoque tradicional. Este revoque debe aplicarse enérgicamente para lograr compactación del mismo y un llenado total de las colas de milano, las cuales servirán como puntos de agarre para el material de decorado o enlucido. Esta primera capa se deja secar por dos o tres días y luego se aplica la capa final.

La vivienda así construida ha sido evaluada en cuanto a sus características y presenta una alta resistencia a los sismos, lo que quiere decir que cumple con los requerimientos de las normas de construcción. Adicionalmente, la mayor ventaja que presenta el sistema de construcción de vivienda reivindicado es el bajo consumo de hormigón a la hora de realizar la construcción de muros, sin necesidad de correr riesgos debido al bajo consumo de dicho hormigón. Esta es una característica muy importante ya que el sistema permite que sea utilizado en la construcción de vivienda de interés social y que al mismo tiempo se provea una buena vivienda a un muy bajo costo y sin riesgos por excesivo peso de la estructura.

Se han hecho análisis de la aceleración del suelo en caso de un sismo (A_a) y se encontró teóricamente una $A_a=1.6$ para las viviendas construidas con el sistema de construcción de la presente invención, lo cual supera notablemente el rango máximo esperado en la ciudad de Medellín, cuya A_a es de 0.2 que es el valor de aceleración utilizado normalmente para el diseño de viviendas.

REIVINDICACIONES

1. Un módulo ultraliviano caracterizado porque comprende dos paneles rectangulares, uno frontal (101a), y uno posterior (101b), unidos mediante un cuerpo central (102); conectores macho sobre la cara superior (103) y un lado (104) de cada uno de sus paneles (101a, 101b); conectores hembra sobre la cara inferior (105) y el lado opuesto (106) de cada uno de sus paneles (101a, 101b); y al menos tres espacios vacíos, uno superior (107a, 107b, 107c) y dos laterales (108) formados entre la unión de los paneles rectangulares (101a, 101b) y el cuerpo central (102).
2. El módulo ultraliviano de la reivindicación 1 caracterizado porque comprende un cuarto espacio vacío (109a, 109b, 109c) ubicado entre la parte inferior del cuerpo central y los dos paneles rectangulares.
3. El módulo ultraliviano de la reivindicación 1 caracterizado sus dimensiones son entre 25cm y 1,60m de largo, preferiblemente entre 32cm y 1,60m; entre 20cm y 65cm de ancho, preferiblemente 35cm, y entre 11cm y 60cm de ancho.
4. El módulo ultraliviano de la reivindicación 1 caracterizado porque la superficie externa de los paneles rectangulares es lisa, rugosa, con ranura, tiene ondas cóncavas o, convexas, o comprende una o más colas de milano (110).
5. El módulo ultraliviano de la reivindicación 4 caracterizado porque la superficie externa de cada panel rectangular comprende entre 1 a 10 colas de milano (110).
6. El módulo ultraliviano de la reivindicación 5 caracterizado porque las colas de milano (110) preferiblemente tienen una profundidad desde 5mm en adelante, su ancho va desde 2cm a 16cm y su altura oscila entre 20cm y 65cm.
7. El módulo ultraliviano según la reivindicación 1 caracterizado porque la forma de los conectores macho y hembra (103, 104, 105 y 106) se selecciona del grupo que comprende forma triangular, forma piramidal, forma rectangular, forma trapezoidal, entre otras.
8. El módulo ultraliviano según la reivindicación 7 caracterizado porque los conectores macho-hembra miden entre 1cm a 5cm de ancho y alto y el largo depende el tamaño del módulo ultraliviano (1).

9. El módulo ultraliviano según la reivindicación 8 caracterizado porque los conectores macho-hembra miden preferiblemente de ancho y alto 2cm, y el largo depende el tamaño del módulo.
10. El módulo ultraliviano según la reivindicación 1 caracterizado porque los espacios vacíos (107, 108 y 109) presentan diferentes formas que se seleccionan del grupo que comprende rectangular, cuadrada, semicircular, semiovalada, entre otras.
11. El módulo ultraliviano según la reivindicación 10 caracterizado porque las medidas de los espacios vacíos (107, 108 y 109) oscilan desde 4cm en adelante según el diseño del modulo a usarse para cumplir con el diseño estructural a construir en la edificación.
12. Un sistema de construcción de viviendas caracterizado porque comprende uno o más módulos ultralivianos de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores acoplados entre si.
13. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 12 caracterizado porque adicionalmente comprende uno o más módulos de columna (2) y un sistema para losas de techo.
14. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 13 caracterizado porque el módulos de columna (2) tiene un cuerpo en forma de paralelepípedo hueco (201), un conector en el extremo superior (202) un segundo conector complementario al conector (202) en el extremo inferior (203), entre 1 a 4 proyecciones de acople (204) y un espacio vacío (205) sobre cada proyección de acople (204).
15. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque el módulo de columna (2) tiene un segundo espacio vacío (205), ubicado en la parte inferior de cada proyección de acople (204).
16. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque los conectores (201, 202) de los módulos de columna (2) son del tipo macho-hembra.
17. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 16 caracterizado porque la forma de los conectores macho-hembra (201, 202) del módulo de columna se seleccionan del grupo que comprende forma triangular, forma piramidal, forma rectangular, forma trapezoidal, entre otras.

18. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 17 caracterizado porque la forma de los conectores macho-hembra (201, 202) de los módulos de columna (2) son preferiblemente planos inclinados que forman triángulos, que se acoplan entre sí.
19. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque la superficie externa de los módulos de columna es lisa, rugosa, con ranura, tiene ondas cóncavas o, convexas, o comprende una o más colas de milano.
20. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque la superficie externa de los módulos de columna comprende entre 1 a 10 colas de milano.
21. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque las proyecciones de acople y los espacios vacíos (205) de los módulos de columna (2) presentan diferentes formas que se seleccionan del grupo que comprende rectángulo, cuadrado, semicircular, semiovalada, entre otras.
22. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 21 caracterizado porque las medidas de la proyección de acople y los espacios vacíos (205) de los módulos de columna (2) se encuentran desde 4cm en adelante según diseño del modulo y diseño estructural a construir.
23. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque las medidas y formas de los espacios vacíos (205) del módulo de columna (2) coinciden con la dimensión y forma del espacio o espacios vacíos (107 o 109) del módulo ultraliviano (1).
24. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque las medidas y formas de las proyecciones de acople (204) del módulo de columna (2) coinciden con la dimensión y forma del espacio vacío (108) del módulo ultraliviano (1).
25. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque el módulo de columna (2) tiene una proyección de acople (204), se une a un solo muro y es una columna terminal.
26. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque el módulo de columna (2) tiene dos proyecciones de acople (204) es bidireccional y se une a dos muros formando un ángulo de 90° o de 180°.

27. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque el módulo de columna (2) comprende tres proyecciones de acople (204) que permiten conectar tres muros en tres direcciones diferentes.
28. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque el módulo de columna (2) comprende cuatro proyecciones de acople (204) que permiten conectar cuatro muros en cuatro direcciones diferentes.
29. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque el módulo de columna (2) tiene medidas iguales o mayores a 13cm*13cm de largo, ancho y diámetro según diseño estructural de la edificación, y su altura fluctúa entre 20cm y 65cm, siendo la altura preferiblemente de 35cm.
30. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque comprende módulos ultralivianos (1) ensamblados horizontal y verticalmente mediante los conectores macho-hembra (103, 104, 105 y 106) para formar un muro completo (3).
31. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 14 caracterizado porque comprende módulos de columna (2) ensamblados verticalmente mediante los conectores macho-hembra (202, 203) para formar una columna completa (4) con un canal hueco en su interior (401).
32. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 30 y 31 caracterizado porque comprende muros (3) acoplados a las columnas (4) mediante la unión entre espacios vacíos (108) de los módulos ultralivianos (1) y proyecciones de acople (204) de los módulos de columna (2).
33. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 32 caracterizado porque al ensamblarse horizontal y verticalmente los módulos ultralivianos (1) y los módulos de columna (2) se generan canales huecos verticales (301) y horizontales (302) a partir de la unión de los espacios vacíos (107, 108 o 109 y 205).
34. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 33 caracterizado porque comprende en cada canal horizontal y vertical una varilla de refuerzo (303) y hormigón, que al secar adopta la forma del canal (301, 302) consolidando una malla de concreto.
35. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 32 caracterizado porque comprende 4 varillas de refuerzo (402) y hormigón en el espacio interior (401) de la columna (4).

36. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 35 caracterizado porque la máxima distancia entre una columna y otra es 2,80m.
37. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 13 caracterizado porque el sistema para losas de techo comprende uno o más módulos para losas, un sistema de acople compuesto por guías de apoyo sobre perfiles y un sistema de agarre de concreto.
38. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 37 caracterizado los módulos de losas tiene un espesor de 5cm, 10cm, 15cm o 20cm; la dimensión de ancho varía desde 60cm hasta 100cm y el largo fluctúa de 100cm hasta 800cm.
39. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 37 caracterizado la superficie de los módulos de losas son lisas, rugosas, con ranuras, puede tener ondas cóncavas o, convexas, o comprender una o más colas de milano.
40. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 39 caracterizado las colas de milano de la superficie de los módulos de losas tienen 15mm de profundidad, un ancho que varía desde 2cm hasta 16cm y el largo de dichas colas de milano va desde 60cm hasta 600cm, con repeticiones en el área total de la losa.
41. El sistema de construcción de viviendas de una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 40 caracterizado porque el módulo ultraliviano (1), el módulo de columna (2) y el módulo de losa de techo son elaborados a base de poliestireno expandible (EPS), preferiblemente también son producidos en polímeros, mezcla polímeros con materiales pétreos, polímeros con arcillas, polímeros con material vegetal, polímeros con metales, totalmente en materiales pétreos, totalmente en materiales de arcilla.
42. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 41 caracterizado porque el módulo ultraliviano (1), el módulo de columna (2) y el módulo de losa de techo son elaborados a preferiblemente a base de poliestireno expandible (EPS).
43. El sistema de construcción de viviendas de una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 42 caracterizado porque adicionalmente comprende una losa de fundición, una red de acueducto, una red de aguas residuales, una red de energía eléctrica, otros conductos predispuestos o diseñados en el plano arquitectónico de la obra a construir, elucido, acabados y cualquier otro elemento convencionalmente utilizado en construcción.

44. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 43 caracterizado porque la ubicación de la red de tuberías de conducción de energía interna, aguas y desagües es marcada sobre los módulos (1) abriendo huecos o reatas en las paredes con un arco de alambre caliente o cautín.
45. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 44 caracterizado las tuberías son fijadas con concreto, alambre dulce o espuma de poliuretano y adicionalmente, se pueden usar canaletas externas de conducción para este fin.
46. El sistema de construcción de viviendas de la reivindicación 43 caracterizado porque los enlucidos y acabados son seleccionados del grupo que comprende revoque tradicional, empastados en perlita o rustico con estucos plásticos, hasta placas de yeso mejor conocidos como "drywall", o simplemente acabado a la vista, entre otros convencionalmente empleados.

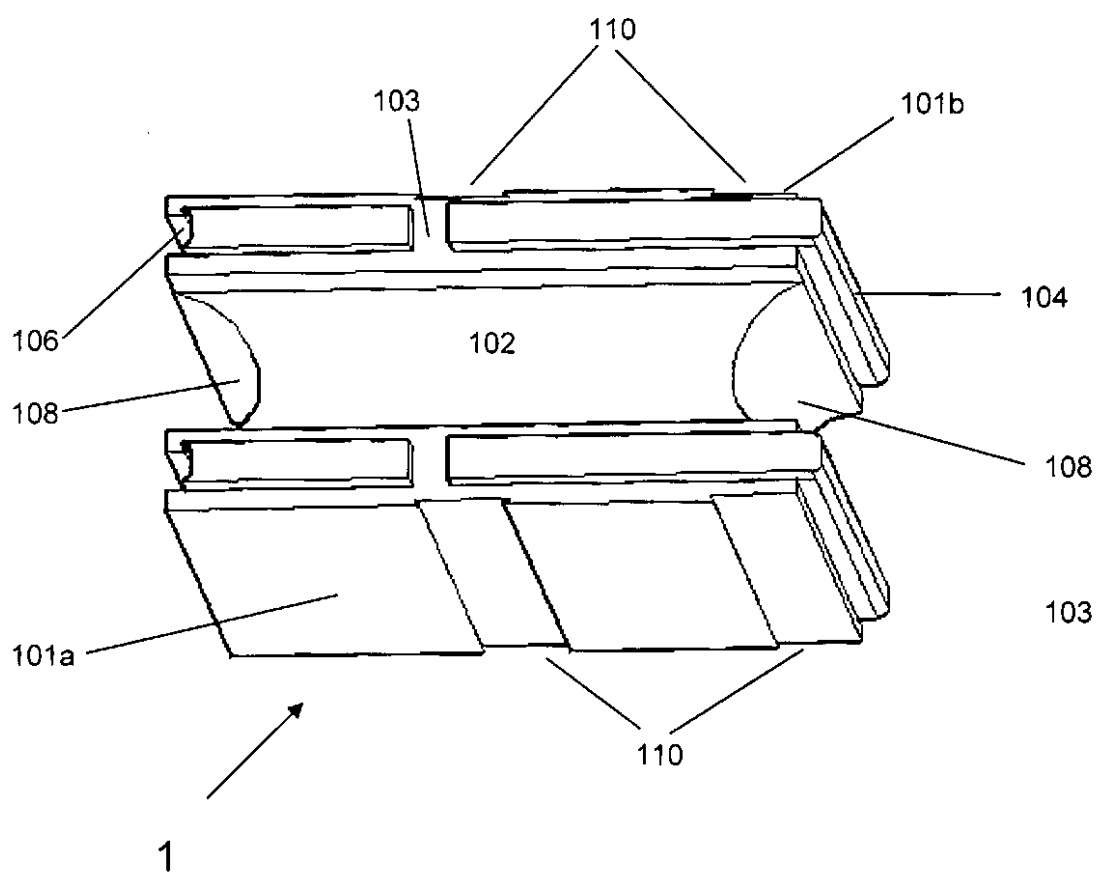


Fig. 1

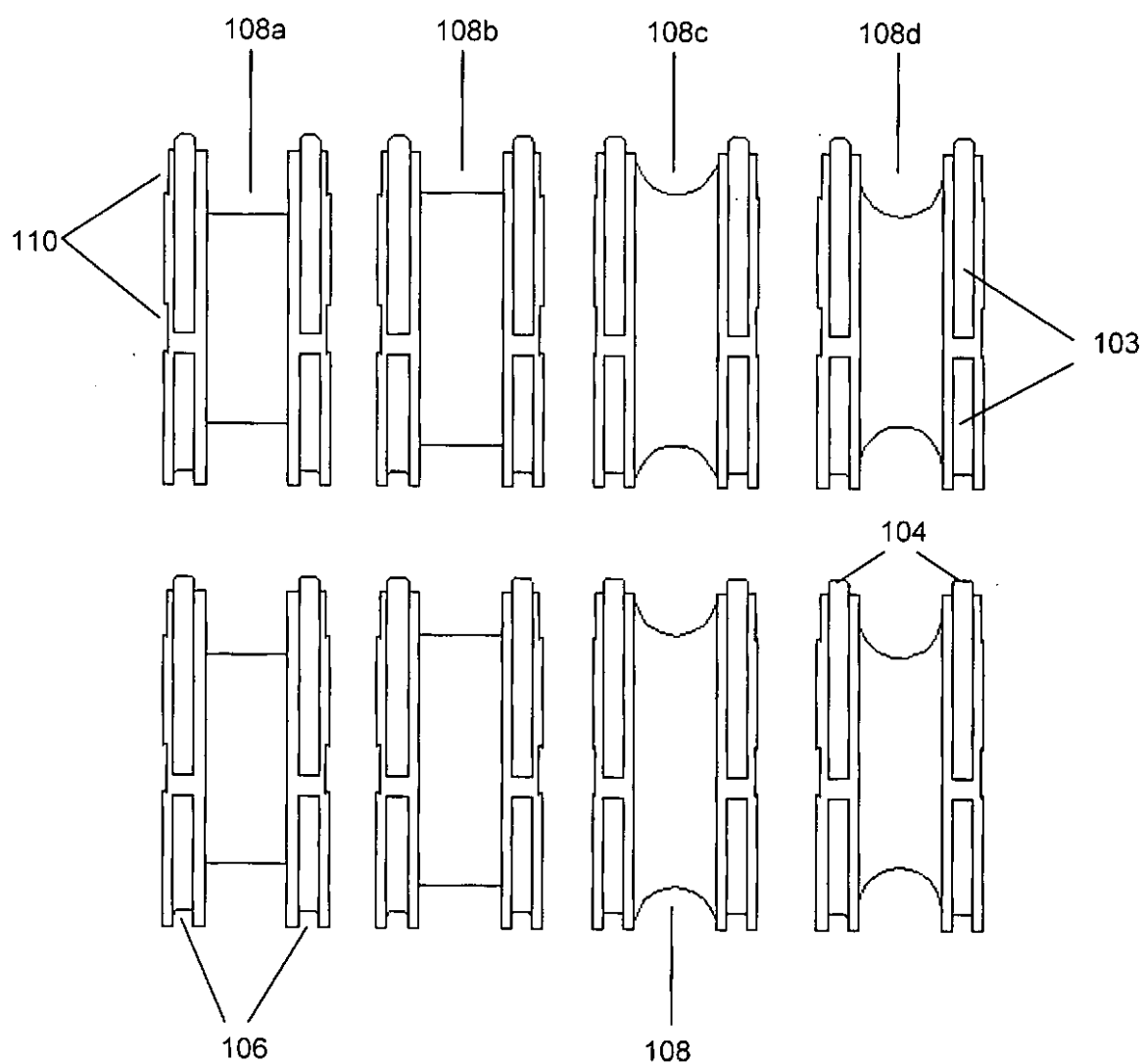


Fig. 2

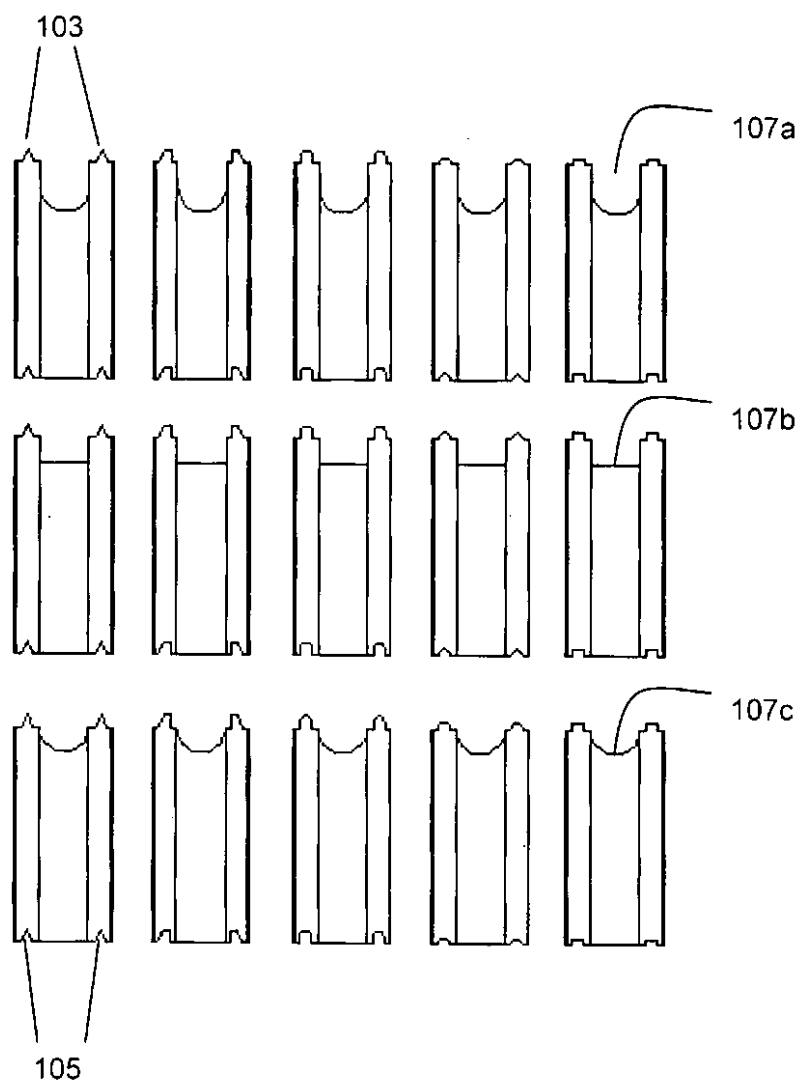


Fig. 3

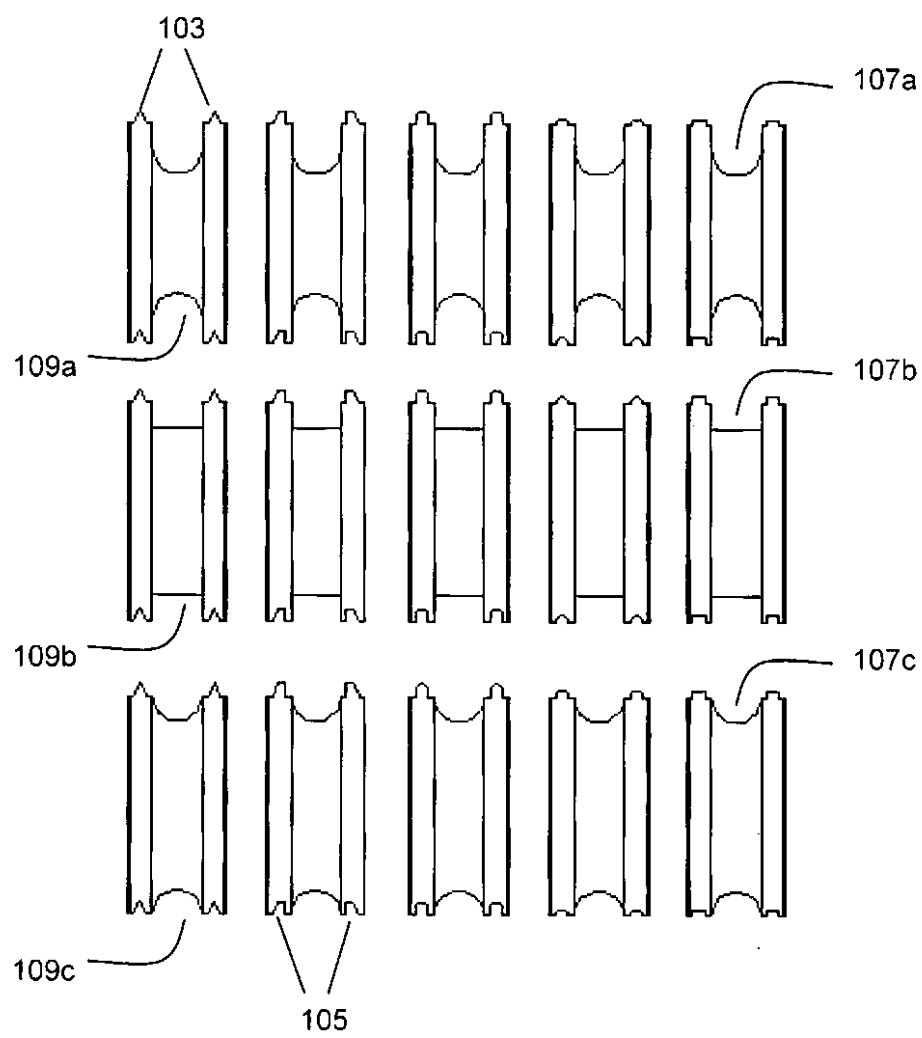


Fig. 4

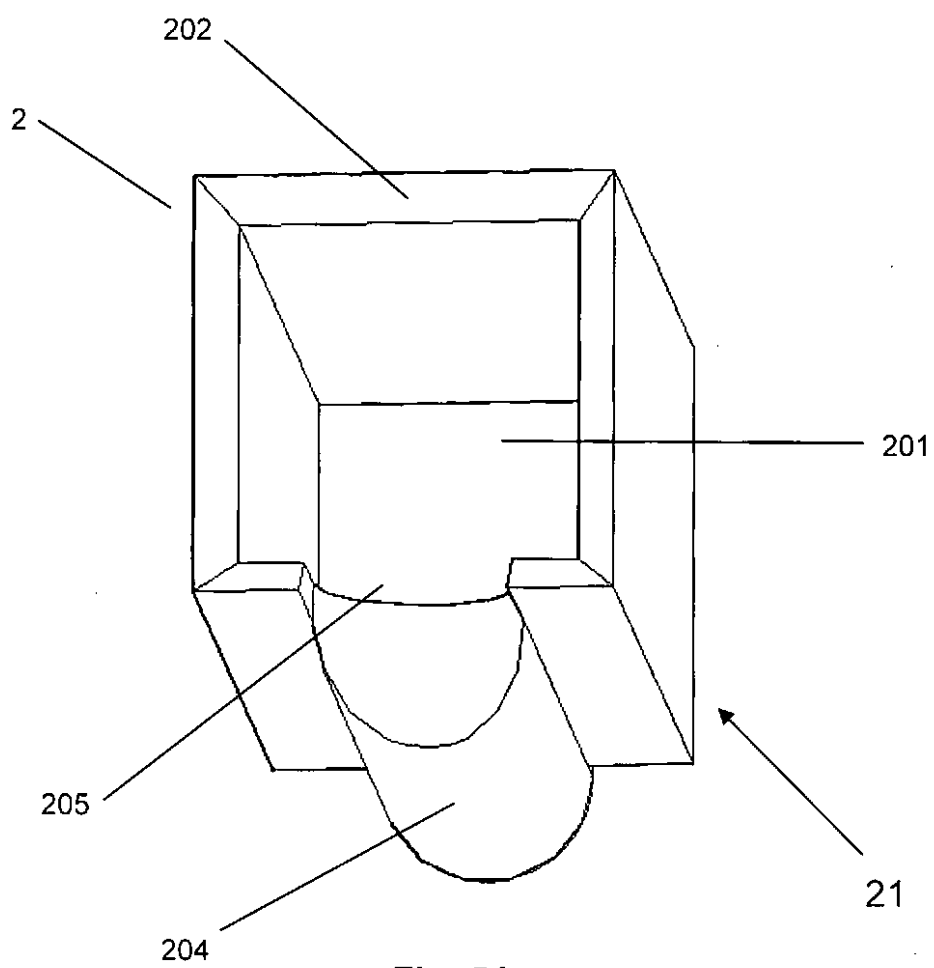


Fig. 5A

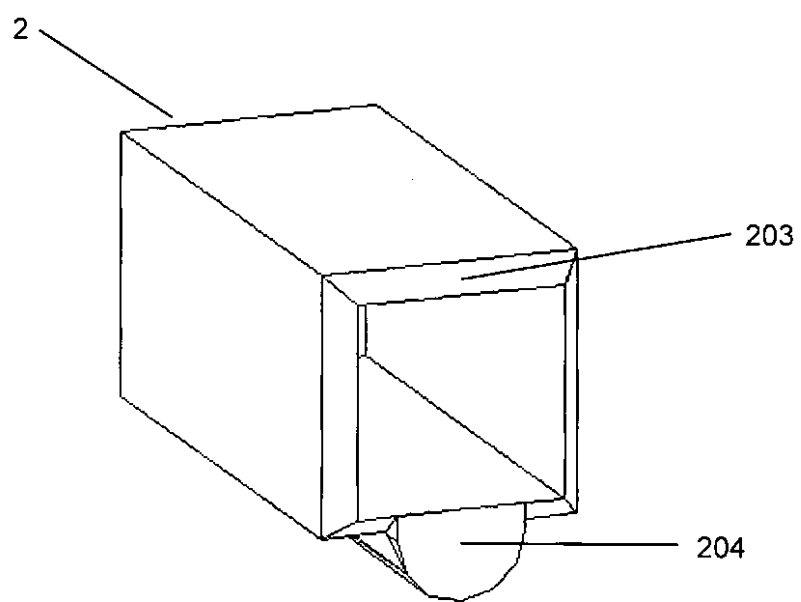


Fig. 5B

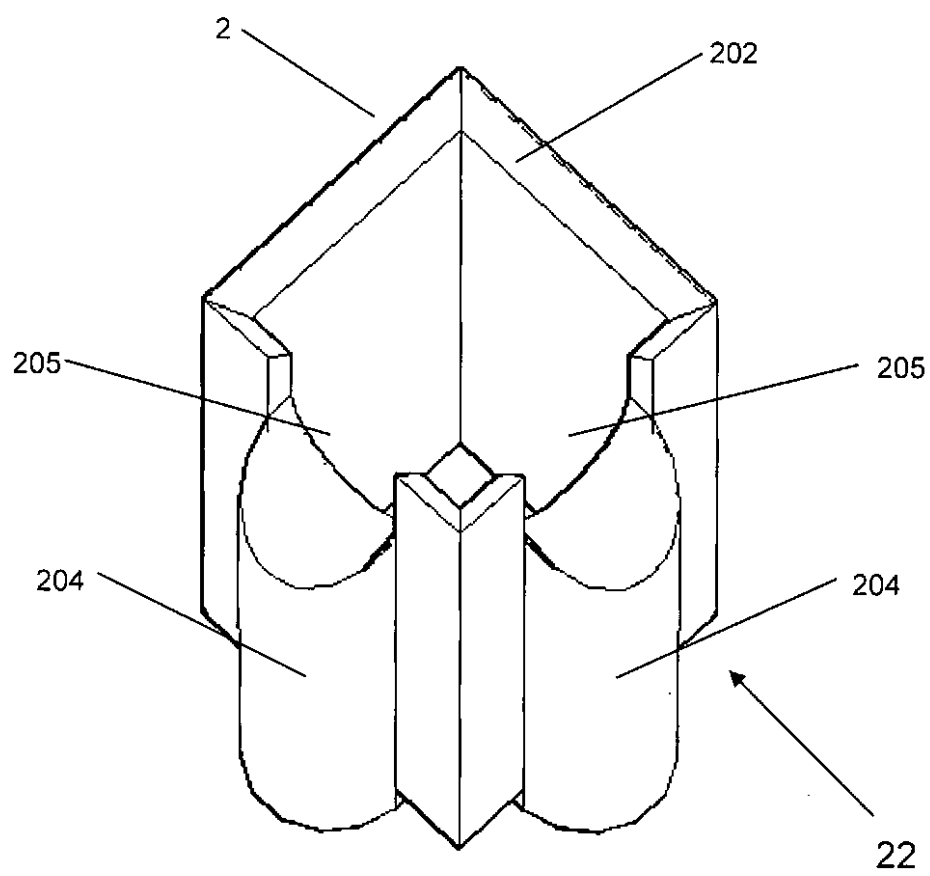


Fig. 6

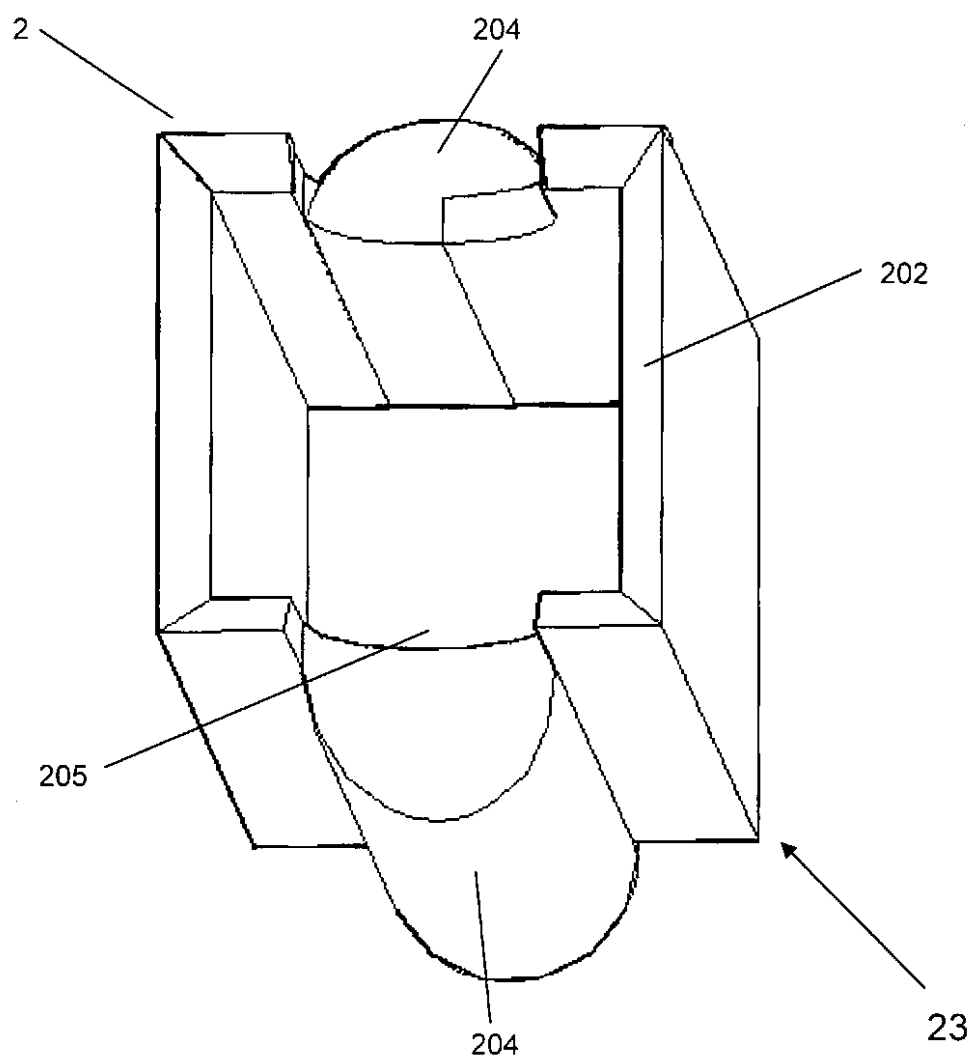


Fig. 7

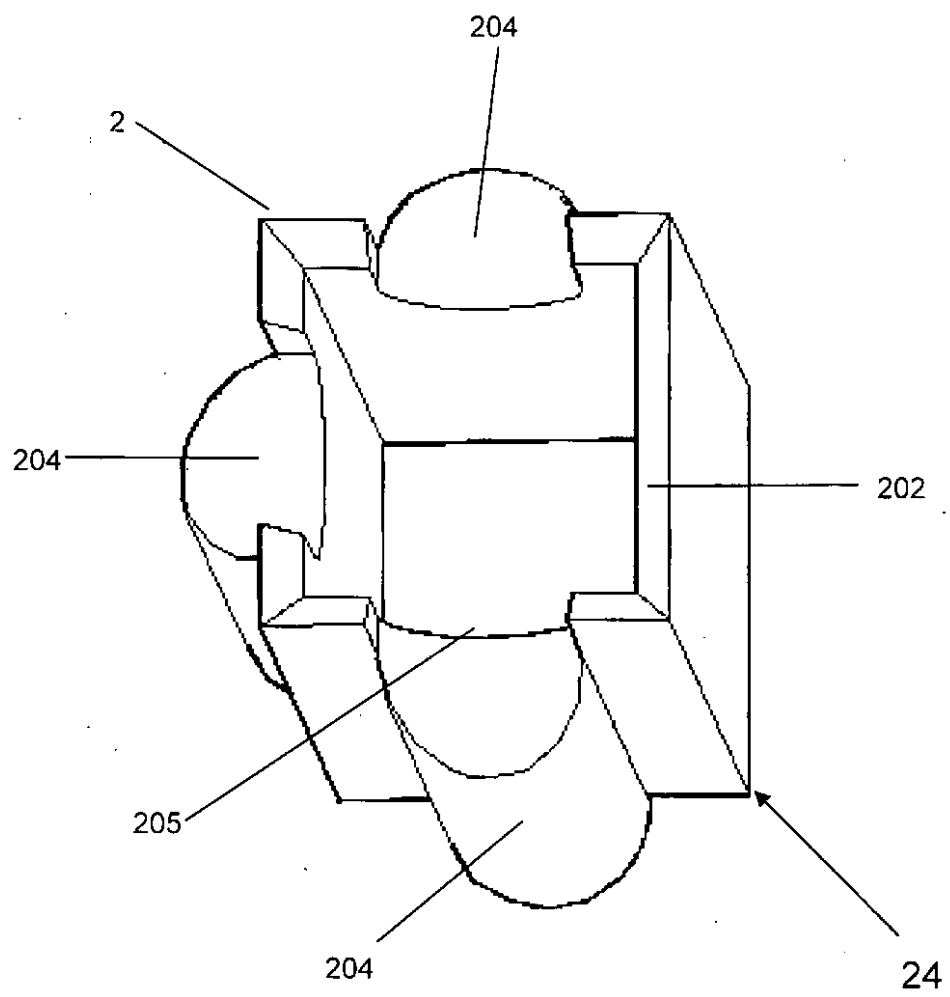


Fig. 8

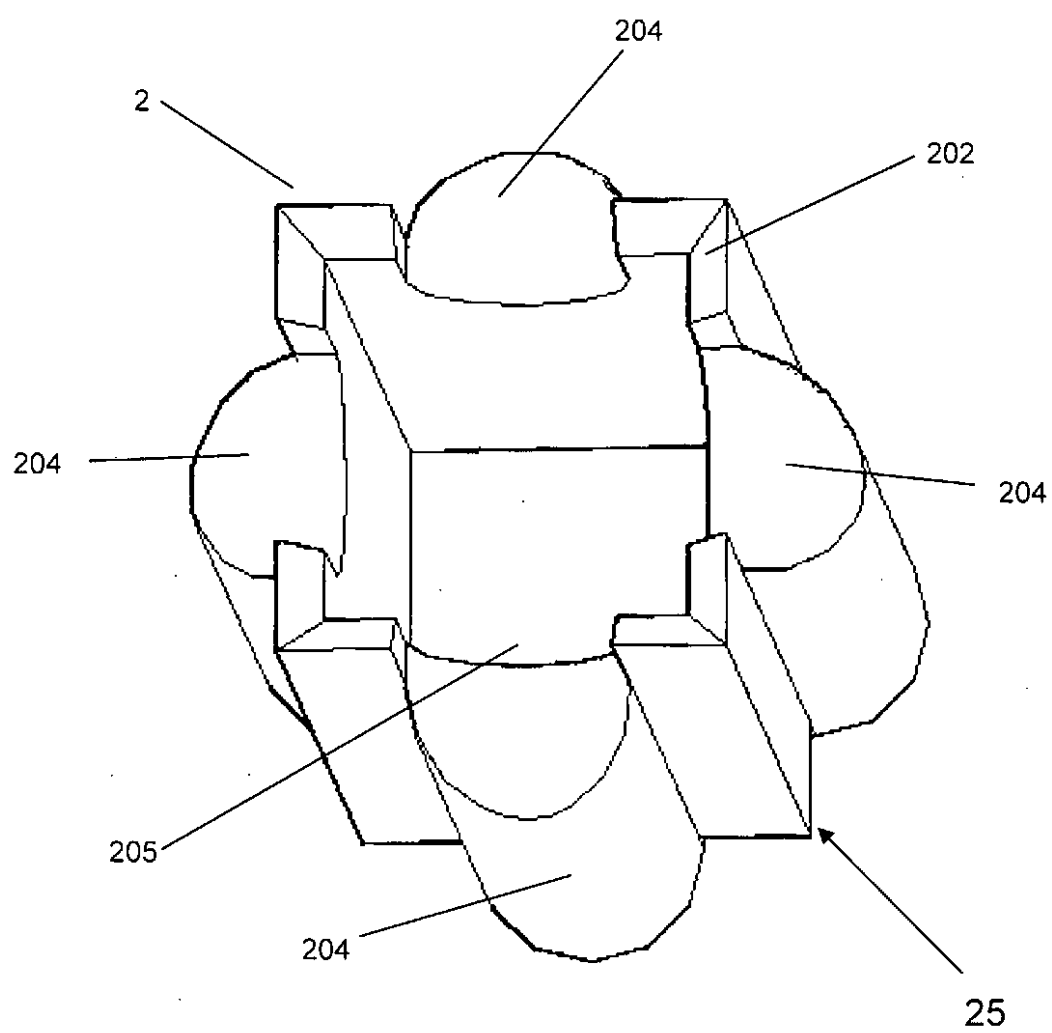


Fig. 9

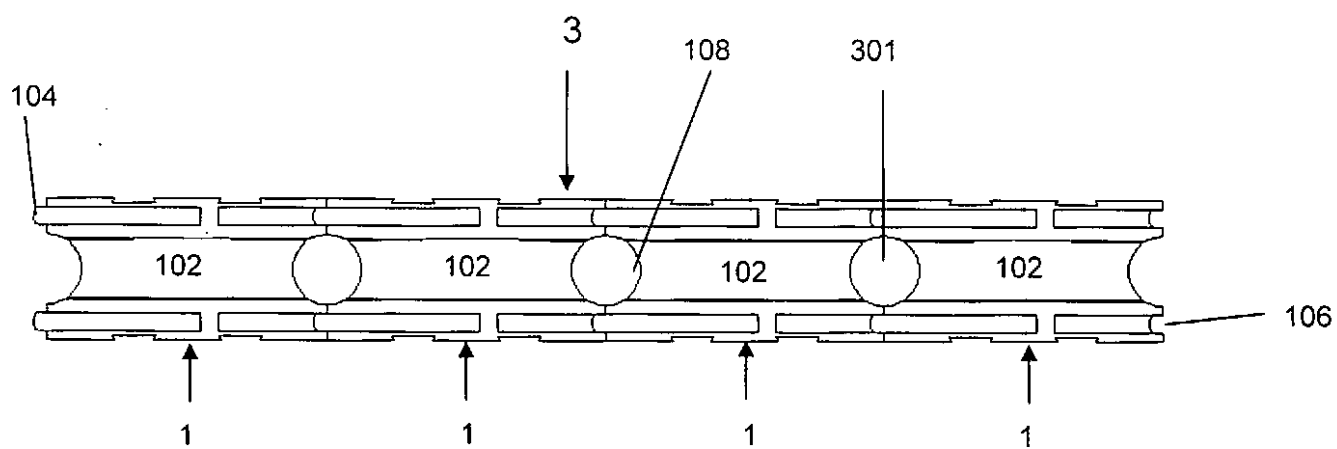


Fig. 10

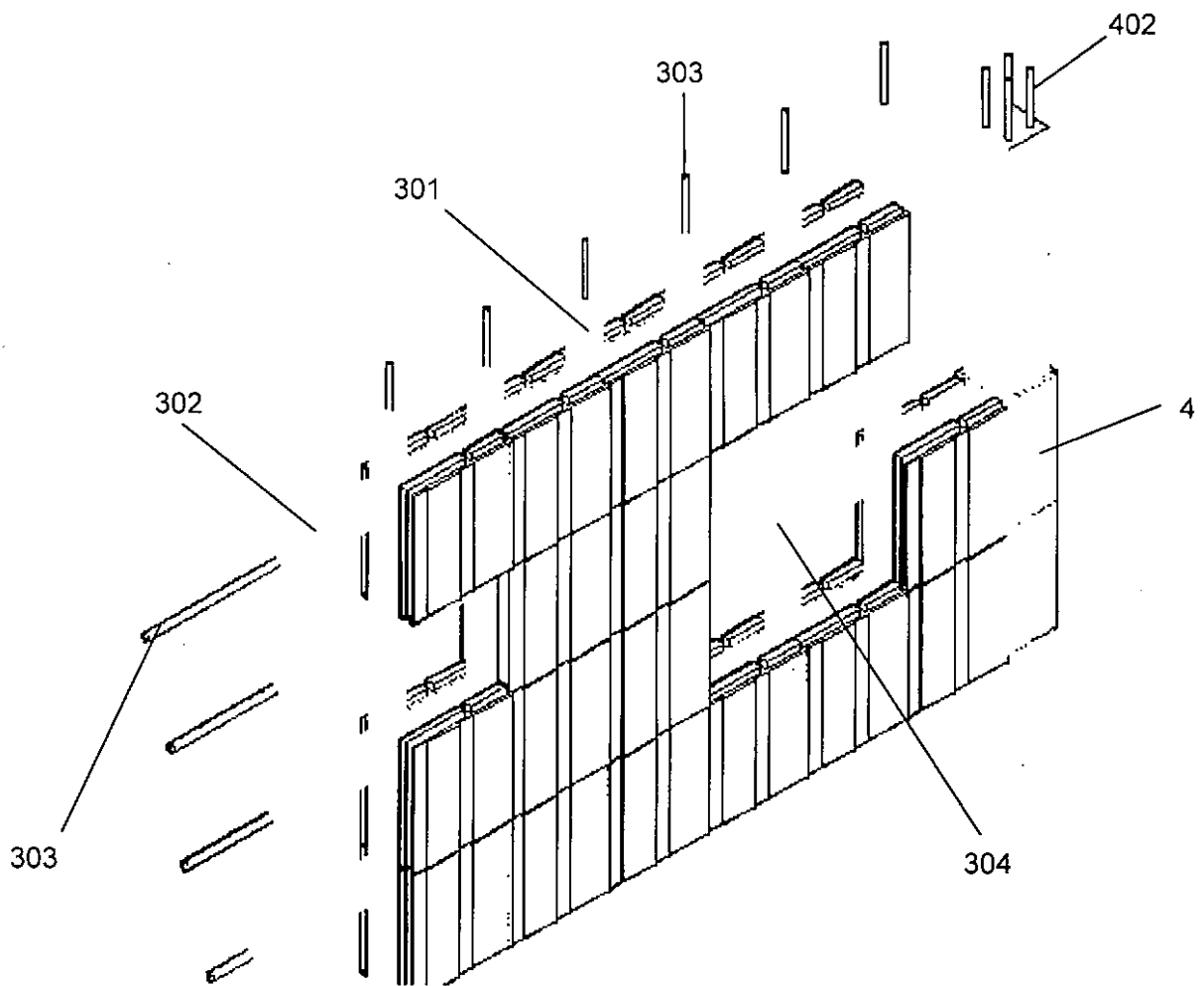


Fig. 11

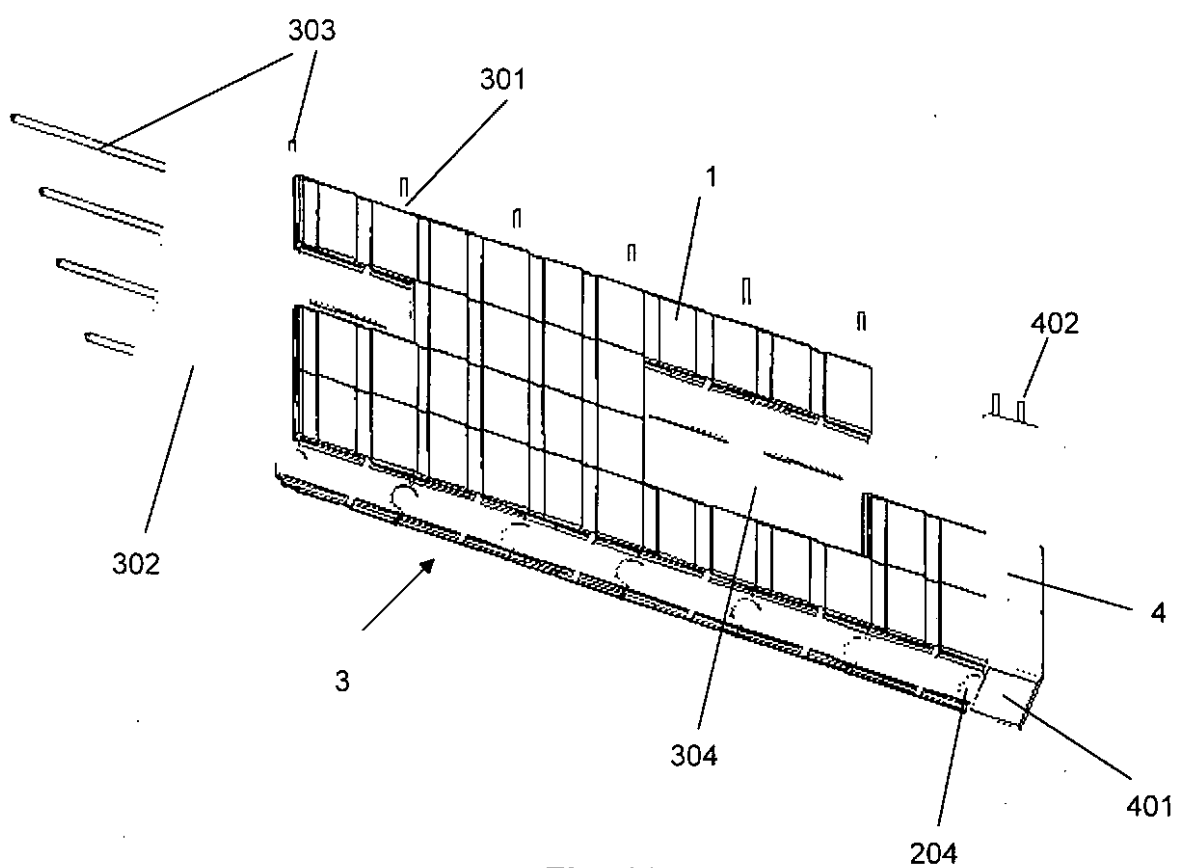


Fig. 12

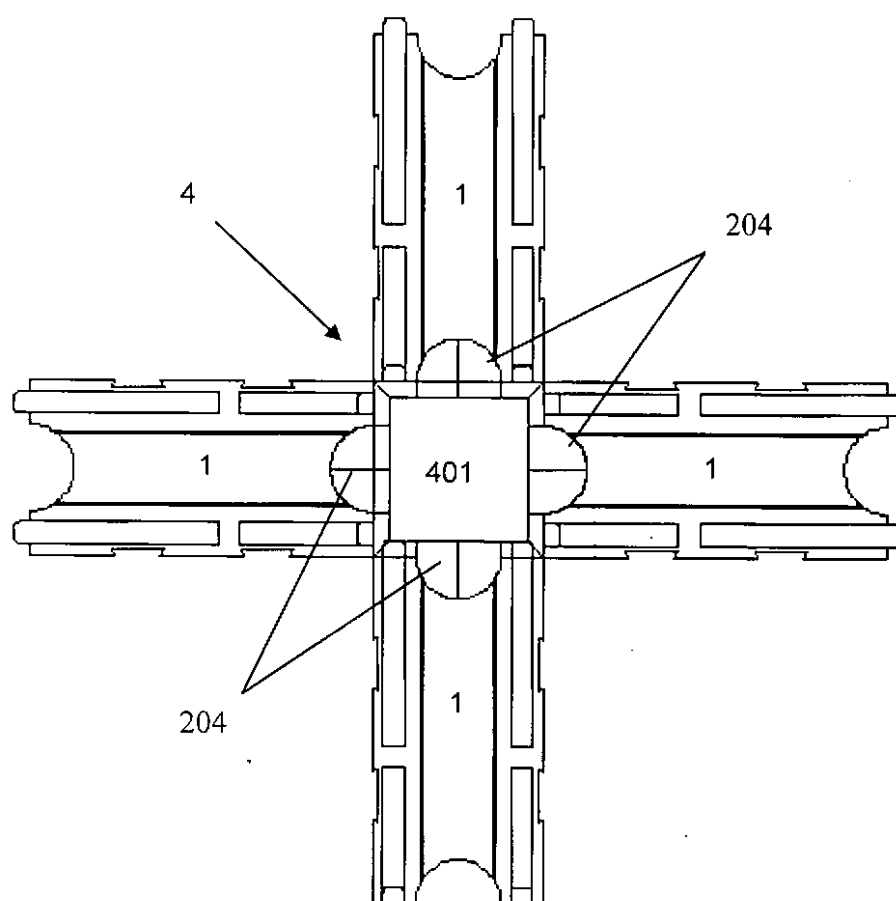


Fig. 13

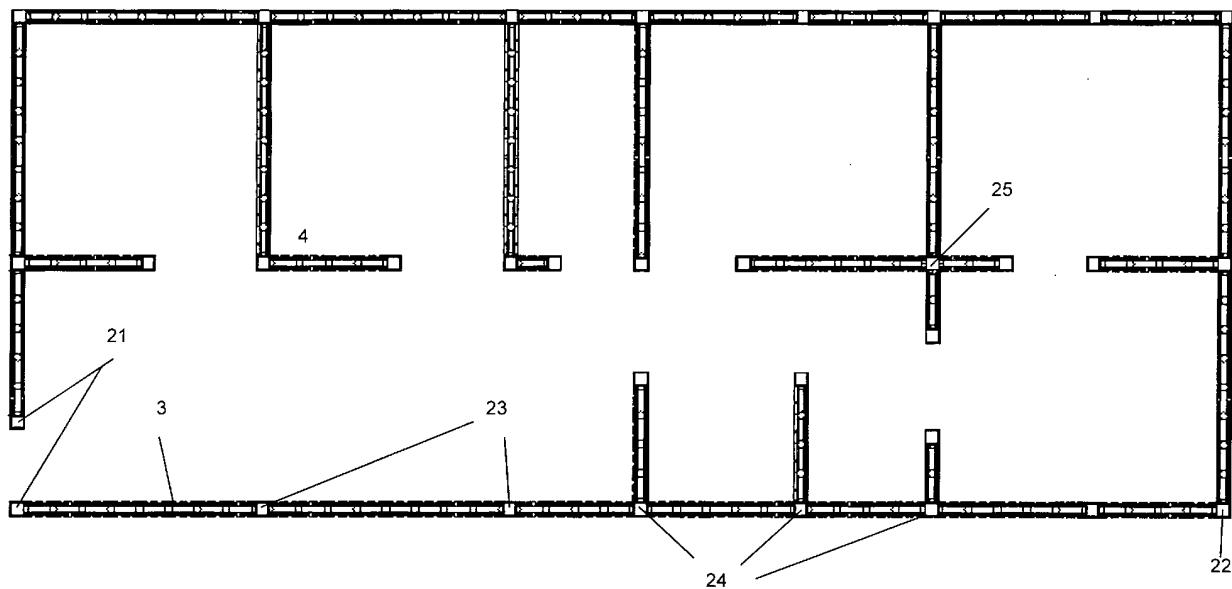


Fig. 14