



No. 14-148014- -00008-0000

Fecha: 2015-12-21 16:55:17 Dep: 2020 DIR NULVASC  
Tra: 11 PATENTEIYII Eje: 378 FASLNACIONALI  
Act: 444 RESPUESTA RLOQUE Folia: 47

Doctor  
José Luis Salazar López  
Director de Nuevas Creaciones  
Superintendencia de Industria y Comercio  
E. S. D.

|         |             |                           |
|---------|-------------|---------------------------|
| Asunto: | Radicación  | 14-148014                 |
|         | No.:        |                           |
|         | Trámite:    | 11                        |
|         | Evento:     | 378                       |
|         | Actuación:  | 430                       |
|         | Oficio No.: | 11101                     |
|         | Referencia: | Respuesta Oficio de Fondo |

MICHELE CABONI, actuando en nombre propio y en calidad de solicitante de la patente con Expediente No. 14-148014, doy respuesta al **Oficio No. 11101**, de conformidad con el artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, y de acuerdo con los siguientes argumentos:

## 5. De la solicitud de patente

### Título

El título ha sido modificado para eliminar los términos en Inglés y se ha aclarado aún más su significado.

### Reivindicaciones (Art 30 D 486, Art 22 PCT)

Todas las reivindicaciones han sido modificadas de manera de eliminar las expresiones objetadas tales como "al menos" así como también se han evitado

todas las referencias a efectos esperados y funcionalidad de las partes.

También para clarificar: de la cuidadosa lectura de estos artículos de la Decisión 486 se puede concluir que el cumplimiento del requisito de claridad, tanto de la descripción como de las reivindicaciones, está dirigido a que el Examinador este en capacidad de comprender la invención y poder llevarla a cabo. Lo anterior, con el fin de que el Examinador pueda determinar el alcance del derecho solicitado, pueda determinar si la materia solicitada esta incurso en una excepción de patentabilidad y finalmente, pueda efectuar sobre la solicitud de patente la correspondiente búsqueda de anterioridades.

En este sentido, el INSTRUCTIVO EXAMEN DE SOLICITUDES DE PATENTES DE INVENCION Y MODELO DE UTILIDAD ha señalado lo siguiente, refiriéndose a las reivindicaciones:

*"El examinador debe saber que las reivindicaciones deben ser claras y concisas y deben estar enteramente sustentadas por la descripción."*

*"La búsqueda debe hacerse sobre la base de la invención definida para las reivindicaciones y soportada por la descripción y dibujos, si es el caso, ya que las reivindicaciones son las que determinan el alcance de protección".*

Por lo tanto, es claro que la revisión con respecto al cumplimiento del requisito de claridad, tanto de la descripción como de las reivindicaciones, es un paso previo a la búsqueda de anterioridades y al estudio de fondo de la solicitud. De tal manera que, teniendo en cuenta que el Examinador ha

efectuado la búsqueda de anterioridades cercanas a la presente invención, está reconociendo que el alcance de la materia acá reivindicada se encuentra definida de forma clara y concisa, toda vez que solamente si resulta posible comprender la invención y el alcance de la misma frente a lo ya descrito en el estado de la técnica, se puede realizar un estudio de fondo de la solicitud.

De tal manera que, teniendo en cuenta que solamente si resulta posible para el Examinador comprender la invención y la forma como la misma puede ser llevada a cabo, el Examinador podrá determinar si la invención cae dentro de alguna de las excepciones de patentabilidad o si no es posible otorgarle este privilegio a parte de la materia por ausencia de novedad, nivel inventivo y aplicación industrial, es claro que la objeción formulada a este respecto se debe tener por superada.

#### **Descripción (Art 28 D 486)**

La descripción también ha sido completamente revisada y, sin agregar materia nueva, se han modificado todas aquellas partes que podían no ser entendibles.

#### **7. Examen de Patentabilidad (Art. 14 D 486)**

##### **Novedad (Art 16 D486)**

El Examinador ha rechazado las reivindicaciones porque, en su opinión, carecen de Novedad frente al Documento D1, FR2767728. Par su demostración el Examinador ha hecho una Tabla comparativa en la que ha volcado algunas de las características físicas del aparato de la invención, pero no todas.

Si se tienen en cuenta todas las características definidas en la Reivindicación 1 de la presente Solicitud se advertirá que D1 no anticipa la Novedad de esta invención.

En efecto, la presente invención comprende

Centro compacto de CNC mecanizado que tiene:

- un marco de torre (1') receptor de bloques (A) de poliestireno expandido, EPS, para su procesamiento,
- un bastidor (5) que tiene troqueles de corte (6) fijos o móviles;
- correderas (14) de fresado con una herramienta (15) de fresado montada en un husillo eléctrico (16) para cada corredera (14), estando dicha herramienta de fresado (15) montada móvilmente en interpolación en direcciones vertical y horizontal, en un patrón de fresado inclinado y/o en perfil curvilíneo,
- un bastidor (20) que lleva cables (21) con aisladores (22) y dispositivos (23) de fijación y tensado de los cables (21), estando dichos hilos (21) montados móvilmente en interpolación en direcciones vertical y horizontal, en un patrón de fresado inclinado y/o en perfil curvilíneo, y
- hojas metálicas no-calefaccionadas dispuestas por encima de dichos troqueles de corte (6), y dichas hojas metálicas tienen la misma forma de los troqueles de corte en caliente (6) y definen un impedimento al estrechamiento de la abertura del panel inmediatamente después del paso a través de los troqueles de corte en caliente (6)

No se advierte que D1 tenga correderas (14) de fresado con una herramienta (15) de fresado montada en un husillo eléctrico (16) para cada corredera (14), y con movimiento en interpolación en direcciones vertical y horizontal, en un patrón de fresado inclinado y/o en perfil curvilíneo.

Tampoco se observa un bastidor (20) que lleva cables (21) con aisladores (22) y dispositivos (23) de fijación y tensado de los cables (21), estando dichos hilos (21) montados móvilmente en interpolación en direcciones vertical y horizontal, en un patrón de fresado inclinado y/o en perfil curvilíneo, y hojas metálicas no calefaccionadas dispuestas por encima de dichos troqueles de corte (6), y dichas hojas metálicas tienen la misma forma de los troqueles de corte en caliente (6) y definen un impedimento al estrechamiento de la abertura del panel inmediatamente después del paso a través de los troqueles de corte en caliente (6)

En razón de los nuevos capítulos descriptivo y reivindicatorio que se presentan, se le solicita al Examinador la reconsideración de sus objeciones.

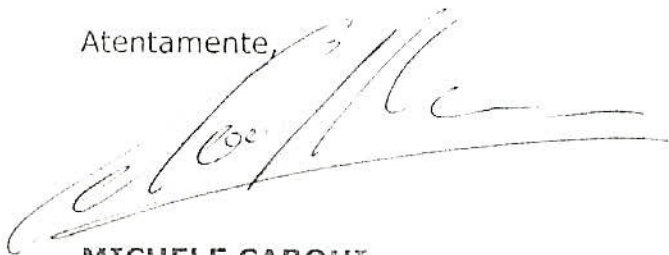
### **Anexos**

1. Adjunto a la presente contestación, el texto de la patente ajustado de acuerdo con las recomendaciones del Examinador y con la traducción corregida.

### **Notificaciones**

Recibiré notificaciones en la secretaría de su Despacho; o en la Calle 67 No. 7 -  
35, oficina 1204, teléfono 3192900, fax 3210295, Bogotá D.C., Colombia, o; a  
los correos electronicos [de.michebernini@yahoo.it](mailto:de.michebernini@yahoo.it) [dbotero@gpzlegal.com](mailto:dbotero@gpzlegal.com).

Atentamente,

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Michele Caboni', written over a horizontal line.

**MICHELE CABONI**

CENTRO COMPACTO DE TRABAJO CNC CON CUCHILLAS CALIENTES PARA EL PROCESAMIENTO DE MATERIALES EXPANDIDOS

La presente invención se refiere a un centro de mecanizado CNC compacto, equipado con cuchillas de corte y troqueles cortadores preformados calientes, para el procesamiento de cualquier material de espuma, de espuma de fenol, o extruido, en general, en particular para paneles de ICF de cualquier espesor, con una geometría compleja (en lo sucesivo por brevedad llamada "máquina").

Son conocidos en la técnica pantógrafos convencionales para el corte continuo de placas (superficies planas, incluso si no son perfectamente coplanares en sus fachadas) de poliestireno expandido, como la línea de corte de control numérico Modelo ECO 1V 4000 M 2000 de la Compañía DDL LTD. Tales placas, sin embargo, no tienen aplicación específica para el edificio, ya que, como están diseñadas para calentar los alambres de estos pantógrafos, las losas resultantes del corte no son adecuadas para su aplicación en la construcción industrializada que respeta el medio ambiente, como por ejemplo para construir elementos modulares con superficies onduladas, micro-acanalado con ranuras longitudinales y socavada celosía, con colas de milano negativo y positivo macho-hembra, en sus fachadas de forma y geometría ilimitada, incluso hasta los más dispares.

Históricamente y en la actualidad, sin embargo, en el sector de la construcción, en todo el mundo, todos los paneles de la

ICF, principalmente de Estados Unidos, California o de otros países, tienen siempre impresas fachadas lisas, con limitaciones entre tamaño y tamaño y no más de 30/40 cm de altura, y espesores definidos, a través de moldes de aluminio específicos adecuadamente moldeados y formados con ese propósito, y por esta razón se utilizan múltiples moldes para producir obviamente una gama de paneles ICF estándar. Sin embargo, en forma breve y no exhaustiva especificada en primer lugar, significa que se puede producir paneles con ICF tipo técnico de moldes, obviamente con un espesor definido alturas y longitudes estandarizadas por medio de un único molde de aluminio.

De hecho, para producir dichos paneles ICF es necesario confrontar inversiones muy elevadas para los múltiples moldes necesarios para el espesor, altura y longitud definida en no más de 150 centímetros. Se hace evidente que la tecnología no sólo implica costos elevados similares, debido al notable tiempo de moldeo si estos paneles ICF tienen que ser producidos en espesores mayores y alturas promedio de 40 cm y una longitud máxima de 1.500 cm. Más desventajosa es la producción de estos paneles ICF por encima de esto, co-moldeados con inserción de plástico PP, o espaciadores integrados por lo menos en dos paneles uno frente al otro entre ellos, a través de moldes complejos obtenidos por prensas convencionales adecuadas y modificadas para el propósito, que también son muy costosas y no es fácil de

encontrar en la industria y en el mercado mundial.

La presente invención se refiere a la fabricación rápida de elementos de cualquier geometría con formas complejas y también sin materiales ligantes, y, en particular, la realización de paneles de ICF en poliestireno (EPS) de espuma y/o extruidos (XPS) de cualquier longitud de forma, medida, altura y grosor, y de hecho tiene múltiples mediciones con submúltiplos llamados en término internacional AISLAMIENTO DE CONCRETO (SISTEMA ICF), en contra de la concepción común de moldear parte lo que es obsoleto y estático para obtener los mismos productos fabricados por la máquina en cuestión, con la técnica clásica de moldeo estático, y que se necesitaría un gran número de moldes y tecnología de alto rendimiento, que en cualquier caso, nunca permitirá imprimir ciertos paneles ICF o decoraciones en general, y un número igual de máquinas especiales de impresión, junto con las campanas de transporte de vapor al tipo de molde específico para permitirles tomar la sinterización de EPS vírgenes, con una inversión consecuentemente alta.

Por otra parte, las máquinas utilizadas para el moldeo de paneles ICF presentes en las industrias y en el mercado mundial no siempre se adaptan a los moldes técnicos complejos.

De todo esto, se deduce el dinamismo extremo y exclusivo y la elasticidad de la máquina en cuestión, ya sea tanto la capacidad y tipo de producción, como la variabilidad de la composición en función del producto a cortar y/o fresar, ya

sea encofrados cables modulares para la creación de tramos de escaleras en el sitio, bloques huecos, paneles de cualquier espesor, altura y longitud, que tienen la misma cavidad a la "T" o de cualquier conformación necesaria para el perfecto acoplamiento de más elementos de cualquier tipo de materiales que son, cornisas, impostas, capiteles decorativos y jambas de puertas y ventanas, bajadas y arcos de cabeza redonda, caja térmica para estores enrollables y todo lo necesario para crear estos elementos en forma monolítica.

Ventajosamente y exclusivamente la máquina produce paneles ICF cónicos con canteras obtenidos tanto en la fachada interna y/o externa o conjuntamente con huecos "T" y/o "cruz", para el alojamiento de cualquier tipo de conector necesario para la conjunción de una pluralidad de componentes para la conformación de cualquier encofrado para una carcasa de encuadernación perfecta de perfiles estructurales, barras longitudinales y estribos horizontales colocados en inclinación, cabeceras y de geometría variable, de acuerdo con la técnica conocida de acero de blindaje, con el fin de realizar ventajosamente y exclusivamente todas las regulaciones actuales y futuras en el ámbito internacional.

Sin embargo, como se ve, las máquinas conocidas para el corte de poliestireno y materiales similares son sólo un alambre calentado por "efecto Joule" por medio de energía eléctrica, y no se ocupan de un mismo plano de corte y perfecto, especialmente cuando los elementos y/o paneles de trabajo

tienen metros lineales. Por lo tanto, el mecanizado completo de los pocos elementos que serán incapaces de encarar tendría costes y tiempos que son aceptables.

El propósito de la presente invención es construir una máquina modular de acuerdo con los requisitos, capaces de trabajar de forma rápida, y que es constructivamente muy simple y de bajo costo en el modelo de base, con una velocidad de funcionamiento muy alta y exclusivamente poliédrica, debido a la tecnología única aplicada sobre la base de los cables y múltiples punzones climatizados con "efecto Joule" con uso de la electricidad en las más variadas formas y muchos cortadores conformados para el propósito, todos controlados por el sistema y el software de CNC.

El centro de trabajo que se describe a continuación tiene en cuenta un bloque (A) de forma de paralelepípedo de EPS ampliado y/o poliestireno extruido con el tamaño de los tamaños estándar clásico de 400 x 100 x 120 cm o de otras medidas dispuestas en posición vertical (la máquina puede también ser contruidos para trabajar en horizontal y/o inclinada, y las dimensiones del bloque (A) no son vinculantes, ya que la máquina se puede adaptar a las dimensiones del bloque (A) construida por el usuario, dado que una característica de la invención es la capacidad de extensión de la trama con el reemplazo obvio de los tornillos (o correas) de transmisión en la dirección de extensión), los

paneles ICF pueden integrar canteras y/o colas de milano de geometría variable (en grosor y altura), que son elementos indispensables para la solidaridad y el perfecto montaje de una losa y los componentes de cualquier tamaño (lineal, de forma angular con cavidades unidas) para el encofrado inferior.

Esta máquina está diseñada para cortar y taladrar o fresar los paneles necesarios para la construcción de elementos específicos para fundaciones, termo-aislaciones externas e internas de paredes, paneles o losas para pisos, techos inclinados, macro-ventiladas, techos de micro-ventilación, elementos decorativos, columnas huecas monolíticas, cursos monolíticos de cuerda, cornisas, capiteles decorativos, jambas de aislamiento térmico para puertas y ventanas, caja térmica para de persianas, arcos rebajados y arcos de medio punto, y el descanso para que la construcción de edificios para uso privado, público y sectores industriales.

La ejecución de lo anterior, incluso en muchas formas diferentes, se puede cortar con matrices e hilo caliente lineal conformados, (simple y múltiple) lineal caliente (simple y múltiple), y así como en muchas formas diferentes, y fresado con herramientas de forma adecuada. Los sistemas de mecanizado citados (corte en caliente y fresado) pueden hacerse secuencialmente o simultáneamente, y siempre de acuerdo a una secuencia controlada por un control numérico (sistema CNC) como asociado a la máquina, en la que se

implementa los distintos ciclos de procesamiento programables a través del software comercial específico o diseñado específicamente para estas funciones.

Los anteriores y otros objetos y ventajas exclusivas de la invención, como se verá a partir de la siguiente descripción, se consiguen con un centro compacto de mecanizado CNC equipado con cuchillas y troqueles de corte en caliente y herramientas de fresado, para el mecanizado, a partir de los mismos materiales expandidos o extruidos, en general, como se describe en la reivindicación 1. Las realizaciones preferidas y variaciones no triviales de la presente invención son el objeto de las reivindicaciones dependientes.

Se entiende que todas las reivindicaciones adjuntas forman parte integrante de la presente descripción.

La presente invención se describirá mejor mediante algunas realizaciones preferidas, dada como un ejemplo y no limitativa, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- Las figuras 1 a 10 ilustran una primera variación del centro de mecanizado de la presente invención;
- La Figura 11 ilustra una segunda variación del centro de mecanizado de la presente invención;
- Las figuras 12 a 15 ilustran una tercera variación del centro de mecanizado de la presente invención;
- Las figuras 16 a 18 ilustran una cuarta variación del centro de mecanizado de esta invención;
- Las figuras 19 y 20 ilustran una quinta variación del centro

de mecanizado de la presente invención.

Haciendo referencia a las figuras se ilustran y describen realizaciones preferidas del centro de mecanizado de la presente invención. Es inmediatamente obvio que será posible hacer a lo que se describe numerosas variaciones y modificaciones (por ejemplo relacionadas con forma, diseño, tamaños, disposiciones y partes con funcionalidad equivalente), sin apartarse del alcance de la invención como se desprende de las reivindicaciones adjuntas.

En lo que respecta al tratamiento del panel, tiene dimensiones variables desde un mínimo de tamaño de 120 x 15 (H) x 5 (D) cm y 120 x 60 (H) x 30 (P), de acuerdo a múltiplos de 15 cm para (H) y 2,5 cm a (P). Este panel puede presentar varios tipos de ranuras, incluyendo el preferido que es el de cola de milano. En las fachadas de 120 x H, son surcos lineales o poligonales- celosía macho alterna y los lados hembra 120 x P, las ranuras o surcos lineales alternan macho y hembra de alto x D.

La máquina para el mecanizado de dichos paneles en EPS espuma de poliestireno u otros materiales de espuma o gomoso de cualquier densidad está constituida por una primera estación (1) que comprende un bastidor torre (1') en los montantes verticales que tienen ranuras longitudinales soportados por una base (2) que se adapta a una superficie de soporte (3) equipada con cilindros electro-neumáticos (4).

El bloque (A) de EPS de poliestireno, por medio de una correa o un transportador de rodillos, se coloca en una posición

vertical en el suelo (3), centrada con respecto al bastidor de la torre (1').

En la parte superior de este, se colocan varios tipos de herramientas (punzones, alambres, cortadoras) en el orden descrito a continuación a partir de la planta (3):

- un marco (5) que lleva matrices, cuchillas o troqueles de corte en caliente (6), completas con aisladores (7) y dispositivos (8) de sujeción y tensado de moldes y marcos. Los brazos pueden ser fijos o móviles para adaptarse al grosor del panel a realizar, incluso en las conformaciones más dispares (encofrado de cables modulares para la creación de tramos de escaleras en sitio, bloques huecos, paneles de cualquier espesor, altura y longitud, que tiene la misma cavidad de "T" o cualquier conformación necesaria para la fijación correcta de la mayoría de los elementos de cualquier material que son, cornisas, impostas, capiteles decorativos y jambas de puertas y ventanas decorativas, arcos rebajados y arcos de medio punto, elementos sísmicos, contenedores térmicos, caja térmica para persianas).

El carro de armazón portador (9) se desliza sobre guías lineales (10) de construcción conocida colocadas dentro de los montantes (1') y se desplaza verticalmente por medio de un tornillo (11) (o también con poleas y la correa) y el motor (12); en dicho carro (9) se encuentra un movimiento (análoga a 10-11-12) que permite que el marco (5) se mueva en la dirección horizontal para escapar de la torre de marco (1'),

en la que se puede colocar manualmente en un ángulo de  $0^{\circ}$  a  $90^{\circ}$  gracias a una bisagra graduada (13), interpuesto entre el carro (9) y el marco (5), para realizar el corte a lo largo de direcciones y ángulos como se desee. Por encima de los troqueles (6) se colocan láminas metálicas sin calefacción y que no se muestran en el dibujo, y que tienen la misma forma de las cuchillas o troqueles de corte en caliente (6), que impiden el estrechamiento de la abertura del panel inmediatamente después de pasar a través de la matriz de corte (6) por calentamiento con alambre de níquel-cadmio integrada, a fin de evitar un aumento de la resistencia al corte y cualquier cambio de dirección de la misma;

- dos correderas (14) para el fresado realizado por una herramienta (15) montadas sobre un husillo electro-(16). Los portaobjetos (14) de deslizamiento sobre guías lineales opuestas (17) de construcción conocida colocados fuera de los montantes (1') se mueven verticalmente por medio de un tornillo (18) (o también con poleas y la correa) y el motor (19); en estos dispositivos (14) se coloca un manejo (análoga a 10-11-12) que permite el desplazamiento del paso necesario para la realización de los surcos o ranuras. La máquina que está siendo controlada por el sistema de CNC, hace que el cortador se pueda mover en la interpolación de acuerdo con las direcciones vertical y horizontal así como para llevar a cabo un fresado inclinado y/o de acuerdo con un perfil curvilíneo. Se puede montar en cada dispositivo (14) un husillo

electromecánico (16) para las ranuras sin conformación limitada;

- un marco (20) de alambre/s (21) completos con aisladores (22) y dispositivos (23) para la fijación y tensado de los cables. Los cables pueden ser fijos o móviles manualmente o por un motor de construcción conocida, para adaptarse al corte a realizar. El carro (24) que lleva el bastidor (20) se desliza sobre guías lineales (25), de construcción conocida, colocadas fuera de los montantes (1') y se mueve verticalmente por medio de una transmisión de tornillo sin fin (26) (o también con poleas y la correa) y el motor (27); en dicho carro (24) se coloca una manipulación (análoga al 10-11-12), que permite que el marco (20) se mueva en la dirección horizontal para hacer el corte a las alturas que se desea sin restricciones. La máquina que eso controlada por CNC, y el alambre/s (21) puede moverse en una interpolación de acuerdo con las direcciones vertical y horizontal así como para realizar un corte inclinado y/o de acuerdo con un perfil curvilíneo.

Al usar un solo cable (21), la operación de corte en horizontal comienza tan pronto como el marco que lleva matrices ha superado la altitud de seguridad y las ranuras se han llevado a cabo por los taladros, todo programado usando software diseñado para este propósito.

Como se mencionó anteriormente, el bloque (A) en el EPS de espuma de poliestireno descansa sobre una mesa (3) equipada

con cilindros electro-neumáticos (4) y en el extremo del vástago hay una esfera autoportante. Este último se activa por CNC en función del formato de los paneles a mecanizar, y sobresalen de la mesa (3) y elevan el bloque (A) en el EPS de poliestireno de manera que el marco (5) que lleva los troqueles de corte en caliente (6) puede escapar completamente de dicho bloque (A) en el extremo del corte vertical. La mesa (3) puede estar equipada con un movimiento rotativo con respecto a su eje: de hecho, en la ejecución de elementos con forma de cilindro (columnas), una vez efectuado el corte con la de matrices de corte (6), puede ser necesario realizar el fresado de esquinas predeterminadas a realizar con los electro-husillos (16).

Para el mantenimiento de los paneles cortados a los lados de la estructura de torre (1') frente a la entrada y salida del bloque (A) en poliestireno espuma EPS, están dispuestos en la dirección vertical cilindros electro-neumáticos que en su vástago tienen apéndices (28) o copas de succión (29) que intervienen controlados por CNC sólo después de que el paso de la trama (5) que lleva los troqueles de corte en caliente (6) y se desactivan al final de todo el funcionamiento.

A partir de la parte superior, los paneles que están completamente mecanizadas pueden ser evacuados de la zona de trabajo a través de dispositivos especiales de sujeción, de construcción conocida, combinados con la máquina y son operados por el mismo CNC.

En la parte superior del bastidor de la torre (1') se colocan una campana de aspiración (30) de los humos generados por la matriz de corte (6) y el hilo, y una contra-campana (31) para mantener constante la temperatura de los troqueles y los alambres calientes.

De la descripción anterior, es evidente que, al final, los paneles utilizados carecen en sus lados de las ranuras  $120 \times P$  y  $P \times A$ . Por esto a través de un mecanismo dedicado y específico (32) de traslación e inclinación (que consiste de brazos de agarre de auto-centrado por medio de cilindros electro-neumáticos, traduciendo siempre por medio de cilindros electro-neumáticos, y hace girar a través de cilindros electro-neumáticos de rotación) el grupo de paneles se lleva a una segunda estación (33) donde, a través de los mecanismos de fresado (34) y (35), dichos paneles se someten a la ejecución de las ranuras en los lados  $120 \times P$ . Los mecanismos (34) y (35) son similares a las fresadoras cinemáticas descritas para la primera estación. Posteriormente, el grupo de paneles se mueve con los mecanismos de empuje que no se muestran, en una alfombra y/o transportador de rodillos (36) en la que, a través de los mecanismos (37) y (38), dichos paneles se someten a la ejecución de otros procesos. Los mecanismos (37) y (38) están constituidos cada uno por un brazo giratorio ( $0^\circ - 180^\circ$ ) motorizado para transportar a uno o más electro-husillos mecánicamente ajustables en posición a lo largo de la dirección del propio brazo para variar la geometría del

mecanizado; los brazos, además de la rotación, están equipados con un movimiento paralelo y perpendicular a la dirección de la alfombra y/o transportador de rodillos (36) por medio de mecanismos cinemáticos motorizados análogos a los descritos anteriormente.

Estos dispositivos permiten realizar, además de ranuras en los lados  $D \times H$ , fresados de geometría variable para la realización de arcos, costillas y decoraciones con entrantes de cualquier forma y diseño, incluso las más dispares. Los dos brazos (37) y (38) son independientes en su funcionamiento y se los controla por CNC. Los paneles en las dos operaciones de trabajo se mantienen perfectamente en su lugar de acuerdo con la variable de medición específica, no ilustrado en el dibujo, es decir controlado por fotocélulas conectadas al sistema CNC.

La segunda estación (33) puede ser también equipada con una mesa giratoria (3), un soporte (39) lleva electro-husillos (40) y está dispuesto verticalmente con variación manual mecánica de la distancia entre uno y otro (mecanismo que consta de tornillo de ajuste y de bloqueo por medio de pernos no mostrados en el dibujo) y es movido en la dirección horizontal por medio de un mecanismo cinemático (41) similar a 22/11/10, y realiza el fresado en un lado  $P \times H$ ; posteriormente, después de haber llevado a cabo la rotación de la mesa (33), se repite el procesamiento en el otro lado  $P \times A$ . Desde la mesa giratoria se puede trabajar con la pieza de trabajo orientada de acuerdo con diferentes ángulos de una

manera simple y fácil.

La máquina de la invención puede, como una variación de la primera estación (1), prever una estación (1'') como se muestra en la Figura 10, sin troqueles cinemáticos de corte en caliente (6) y el alambre/s con entradas múltiples de fresado y cinemáticos de salida para el ranurado, vaciado y decoración de paneles ya cortadas y/u otros elementos arquitectónicos como elementos decorativos como columnas monolíticas huecas, cursos de cuerda monolíticos, cornisas, capiteles decorativos, marcos de aislamiento sísmico para puertas y ventanas, costillas de cabeza redonda, elementos decorativos para los cursos de cuerda, caja térmica para persianas, arcos de cabeza redonda, etc. Las dos fresadoras cinemáticas son independientes y se mueven transversalmente a la dirección de la traslación de las piezas. El electro-husillo de retención puede variar la distancia con respecto uno a otro por medio de un tornillo de ajuste y tornillos de fijación como se describió anteriormente.

Como se ilustra en la Figura 11, se puede notar una variación (1''') de la primera estación de corte en caliente sin troqueles cinemáticos (6) y múltiples alambre/s con fresado cinemático en los cuatro lados para la realización de ranuras, vaciado y decoraciones en un bloque (a) o paneles enteros previamente cortados y otros elementos arquitectónicos tales como elementos para el montaje de encofrados cables modulares para la creación de tramos de escaleras en el sitio, bloques

huecos, paneles de cualquier espesor, altura y longitud, con la misma cavidad "T" o cualquier conformación necesaria para los propósitos deseados más elementos de cualquier material que son, cornisas, impostas, capiteles decorativos y jambas de puertas y ventanas decorativas, arcos rebajados y arcos de cabeza redonda, caja térmica para persianas y la creación de estos elementos en forma monolítica en-encofrado de columnas huecas, cursos monolíticos de cuerda, cornisas, capiteles decorativos, aislamiento de puertas y ventanas, caja térmica para persianas, arcos de medio punto, elementos decorativos para los cursos de cuerda, costillas en arcos, etc. El apoyo de la mesa para el material se puede girar y todos los movimientos son controlados por CNC.

Los soportes (39) tienen electro-husillos (40), independientes uno de otro y dispuestos verticalmente con variación manual mecánica de la distancia entre el uno y el otro (mecanismo conocido consistente en tornillo de ajuste y de bloqueo por medio de pernos) son movidos por medio de mecanismos cinemáticos (42) similares a los descritos anteriormente.

Como se ilustra en las Figuras 12 a 15, se representa una variación (1IV) de la primera estación de corte sólo con troqueles o matrices cinemáticas (6) para la ejecución del vaciado de una columna y con un soporte (43) que conduce cortadores (44) dispuestos verticalmente, con variación manual mecánica de la distancia entre el uno y el otro (mecanismo conocido consistente en tornillo de ajuste y de bloqueo por

medio de pernos), impulsado por correas y poleas por un solo motor, siendo dicho soporte movido por cinemática lineal similares a los anteriormente descritos o angulares (46), por medio de piñón y cremallera (no se muestra), para la ejecución de las decoraciones en dicha columna sin ningún límite de mecanizado en cualquier ángulo y profundidad.

De acuerdo con la variación (1V) de las figuras 16 a 18, se ilustra la primera estación de corte sólo con cinemática de múltiples matrices (6) (fig. 17 y 18), para la ejecución del vaciado de una a cuatro columnas de conformación también de dibujo diferente. El diseño interior de cualquier forma geométrica incluso las más dispares, sin embargo se pueden hacer las ranuras de cola de milano y ranuras "T" o "cruz" para la vivienda de cualquier tipo de conector/espaciador necesario para el conjunto de los semi-columnas y la carcasa en barras longitudinales y estribos horizontal de paso variable. Los datos obtenidos para el corte y vaciado tienen la función para obtener un encofrado desechable especial para la construcción de construcciones monolíticas, con un procedimiento innovador y ventajosamente no conocido.

También se proporciona una aplicación de software, el cual es un programa de CAD-CAM para ser instalado directamente en la máquina del servidor y/o en una estación de trabajo externo y en red con ese servidor, y en todo caso en una conexión remota con la gestión de la oficina central.

El sistema de CAD 2D/3D se implementa en una aplicación

específica estructurado de la siguiente manera:

- Base de datos de propiedad de todos los elementos producibles, donde se activan archivos de archivado autorizado, no modificable por el usuario, pero con registro de estos para la producción de los más diversos tipos de paneles, placas ICF, piezas especiales-elementos que componen cualquier tipo de encofrado, cajones de aislamiento. Cada nueva creación deseada por el usuario estará sujeta a la autorización de un centro de procesamiento de datos en relación a distancia, viendo el dibujo; el programa actuará bajo orden.
- algoritmo de anidamiento que permite, dado el tamaño del bloque (A) para ser trabajado y el tipo del elemento para hacer (y/o elementos siempre que sean compatibles uno con el otro para herramientas), la optimización del material mediante la reducción de los residuos a un mínimo de material.
- Generación automática del ciclo, que se define como una secuencia de operaciones a realizar y de la trayectoria de la herramienta.
- Ver y controlar las diferentes fases de trabajo.
- Monitoreo y contado de las piezas, lo que no puede ser alterado por el usuario, usándose una contraseña alfanumérica cambiando automáticamente.

Se puede destacar que la máquina permite trabajar elementos de plástico, de compuestos de origen sintético, caucho, espuma de alta densidad y otros materiales compuestos, obviamente,

incluyendo ojivas en los paneles superior e inferior de EPS, en la creación de superficies corrugadas huecas con cortes sesgados o ranura de cola de milano y negativo- positivo en todas sus fachadas, y encastrés macho-hembra sin limitaciones de profundidad y radio, necesarios para un apilamiento de una pluralidad de elementos para la realización específica del sistema modular de encofrado transpirable termo-acústico "de permanencia en el lugar" para las construcciones de edificios de ICF.

Las principales ventajas frente a las máquinas convencionales que imprimen a toda la masa de simples bloques rectangulares no son perfectamente cuadradas en las cuatro fachadas, son los siguientes:

- Densidad constante en todas las áreas del bloque (A), incluso si se quiere incorporar un alto porcentaje de material recuperado,
- sinterización uniforme de espuma de poliestireno, aunque no impresa con rebordes vírgenes,
- Bajo consumo de vapor,
- Bajo contenido de humedad residual después de pasar el ciclo de moldeo,
- Estanco al vacío y vapor seguro dentro del paralelepípedo molde, incluso si se coloca en posición horizontal,
- Verdadera facilidad de uso y mantenimiento.

El software instalado en el PC gestiona el funcionamiento de la máquina (con la máquina de bloques modificado) y permite un

diagnóstico de cualquier mal funcionamiento.

Las dimensiones estándar del molde puede variar desde un mínimo de 1 x 0,5 x 1 m. hasta un máximo de 8 x 1,25 x 1,5 m, y en función de los modelos son progresivamente ajustable en altura o profundidad a través del banco para el deslizamiento, impulsado por al menos un pistón hidráulico, o son calculables de acuerdo a las necesidades de la fricción que crea para la expulsión del bloque (A) en forma de paralelepípedo

En cuanto a la flexibilidad tecnológica productiva, las ventajas son tan numerosos que la lista sólo puede ser esquemática:

- Las características perfectas de las aleaciones de aluminio seleccionados, y en especial de las aleaciones para el fresado de alta velocidad (sin imponer el cambio con frecuencia debido a las matrices modulares duraderos);
- Consumo cercano a cero por la abrasión de materiales duros sinterizados y los mismos bloques rectangulares (en comparación con el trabajo en los lados de acero);
- Eliminación casi total de procesos lentos, como el atasco que se crea durante la expulsión del bloque (A) en EPS bloque máquina de moldeo por paralelepípedos vertical u horizontal;
- Simplificación del presupuesto y decidida aplicación de matrices de micro perforadas-"moldes y figuras" (única o principalmente para desplazarse a través de las tiras conectadas a las paredes de acero de bloque de hormigón convencional);

- La producción real de implementación (sin interrupción) de moldeo y sin interrupción durante el enfriamiento;
- Aumento general, significativo en la velocidad de la preparación de los contra-moldes (hecho de micro modular de aluminio) para ser insertado en el molde de un bloque rectangular de hormigón convencional;
- Ventajas en términos de velocidad de la construcción, tanto más notable, cuanto mayor es el volumen del contra-molde y el volumen a ser eliminado por fresado convencional (construcción de "moldes");
- Solución de problemas de refrigeración y circuitos relacionados en una forma fácil: de hecho, el mismo circuito está pasando a través de la cavidad de las tiras unidas horizontalmente a la pared de la máquina de bloques convencional, que a su vez se acopla firmemente en matriz de metal de hoja de aluminio microperforada, donde con muchos aceros esto es imposible (moldes de acero para más "aislamiento");
- Reducción drástica de ajuste de tiempo (debido a los esfuerzos de flexión menores inducidos en el sistema de moldeo innovador de bloques rectangulares de EPS);
- Reducción drástica del tiempo requerido para el pulido de la superficie innovadora contra las matrices micro-perforadas, tanto manual o HSM.

Las ventajas en comparación con los sistemas tradicionales son considerables:

- Espacio mínimo ocupado;
- Bajo nivel de ruido;

Por lo tanto,

- Ausencia total de polvo en los residuos que se puede recuperar;
- Reducción del consumo de energía;
- Menor inversión de capital para la producción de losas con canales y ranuras "T" y en forma de cruz, etc.;
- Flexibilidad operativa considerable: el perfil de las canteras y el destello y el espesor de las placas se pueden programar por software aplicado a un PC sin tener que cambiar ninguna herramienta.

El mismo bloque (A) de poliestireno expandido paralelepípedo (EPS-PES) se somete a cizallamiento para crear simultáneamente múltiples paneles en un tiempo muy corto (relación de 1 a 9 en comparación con el moldeo clásico y conocido de paneles ICF), dependiendo de la exigencia de espesor y la extensión en altura y longitud; a su vez, a lo largo de la cadena de procesamiento, tales paneles estarán retenidos en un carril ajustable al tamaño de acuerdo a la medida del panel, por lo que es ajustable una velocidad muy alta, capaz de fresar simultáneamente las cabezas de los paneles la creación del diseño necesarios como los dientes, las cavidades o las costillas negativo y positivo con el fin de apilar con un enclavamiento sólido incluso a través de los elementos alargados, etc.

El corte de alambre caliente de los paneles en el EPS no sólo permite tener una transpirabilidad exclusiva debido a su superficie rugosa así obtenida por el procedimiento, sino que todavía es una ventaja adicional y exclusiva de adhesión a emparejamiento de una pluralidad de paneles ICF, además de ser un soporte ideal a recubrir también con un método tradicional, y que tiene una adhesión integral con garantía en el tiempo.

El método y el pantógrafo de la invención descrito anteriormente, por tanto, permiten reducir considerablemente los costes de producción de los paneles de ICF en EPS y las placas convencionales perfectamente coplanares en ambos lados y espesor homogéneo.

Una vez más, este tipo de paneles se pueden imprimir sin tener que cumplir múltiples restricciones para su producción, como por ejemplo, en el estado de la técnica denominada Formas concretas aisladas, ICF, el hecho de tener que recurrir a indispensablemente grandes industrias que tienen en el uso de maquinaria específica para su producción.

Con el método de la invención, no es difícil encontrar la materia prima en el sitio o en las inmediaciones, los bloques de EPS, con la ventaja obvia de un apilamiento simple, sin volúmenes perdidos por su forma rectangular especial, se hace difícil para el transporte de volúmenes acabados de materiales, por largas distancias, siendo la misma de diferentes conformaciones y por lo tanto no apilable fácilmente sin volúmenes transportados entonces innecesarios.

Obviamente ese procedimiento en lugar de producción se convierte en puramente económico y, no hace falta decir que, al mismo tiempo un innovador proceso de producción en el lugar, contribuye al respeto total del medio ambiente, y, sin embargo, la tecnología de la invención no sólo realiza algo muy singular e innovador, sino que también respeta el medio ambiente con una contaminación mucho menor debido a su transporte al volumen total del producto semi-acabado, lo que resulta más económico en cada tipo de procesamiento en comparación con los paneles convencionales para ICF impresos a través de moldes específicos por tipo.

Un ejemplo de aplicación del método de la invención se describe a continuación. 20 bloques/hora se utilizaron con una densidad de 15 g / lt y dimensiones de 600 x 1.200 x 4.000 milímetros, por lo que durante el moldeo se obtuvieron alrededor de 1.060 hojas, paneles ICF con espesor de 75 milímetros, con fachadas que representan volutas, como costillas continuas horizontal (costillas modulares necesarios para el apilamiento de una pluralidad de paneles), sólo por corte en las superficies superior e inferior con las ranuras de cola de milano apropiadas "T" - en forma de cruz o de otras representaciones sin limitación por el pantógrafo modificado de la presente invención.

La relación de losas de corte de paneles ICF en comparación con el moldeo clásico conocido era de 1 a 9, y por lo tanto son evidentes su eficacia, así como su industrialización fácil

y económica, gracias a los equipos necesarios limitados, a diferencia de la aplicación de la maquinaria de siempre existente.

Como ejemplo comparativo, se utilizó un molde de aluminio clásico y convencional con cuatro cifras (cuatro paneles ICF sin insertos de plástico co-moldeados), que tiene un promedio de 2.5/3.0 minutos para impreso para placas simples o paneles que contienen ranuras longitudinales ICF a media altura del ICF panel.

Obviamente, teniendo en cuenta los minutos 2.5/3.0 citados, que se imprimen con un molde convencional de este tipo en aluminio 24 paneles ICF: por lo tanto, con el fin de lograr la misma cantidad obtenida por el procedimiento de la invención anteriormente mencionado, se necesitarían por lo menos 44 horas con dicho molde convencional.

De acuerdo con una variación no mostrada, sobre la base de la máquina 1 están dispuestos (por atornillado o soldadura certificados) orificios de forma cilíndrica o poligonal para la inserción de medios de agarre de una forma intercambiable de brazo para ese propósito, que se mueve por medio de cilindros hidráulicos o cabrestante, siendo dispositivos intercambiables que dependen de la conformación del vehículo tractor, para satisfacer todas las condiciones, incluso las más dispares, en un remolque y en forma para el propósito, que también es extensible y que se extiende a través de un marco integrado al chasis primario.

Una vez insertado los miembros de agarre a través de ganchos específicos, por medio de un cilindro hidráulico o un cabrestante, la máquina es sometida a una rotación de al menos  $90^\circ$ , pudiendo hacerse a otras inclinaciones necesarias, sin límites de inclinación, un elemento esencial que no exceda la altura total de 4 metros de altura de la superficie de la carretera, y la altura máxima permitida en todo el mundo.

Posteriormente, y por supuesto por medio del cilindro hidráulico o por medio de un cabrestante manual o guinche, la máquina 1 se mueve en su posición de manera que caiga en la forma original del remolque, tanto en anchura, tanto en altura como en longitud. Obviamente, en el bastidor del remolque, hay un mecanismo con el mecanismo cinemático que se inserta en las ranuras del bastidor longitudinal para la fijación y el bloqueo de la propia máquina.

De acuerdo con una variación no mostrada para la producción de molduras y elementos decorativos, incluso con las formas más complejas, la base de la máquina 1 está constituida por al menos un plano que está bloqueado con topes ajustables. La pieza de trabajo o el elemento semi-acabado siempre se obtiene de un conocido bloque EPS de poliestireno de forma de paralelepípedo u otros materiales espumados, colocado horizontalmente. Para cada lado longitudinal se coloca un carro transversal a través de un mecanismo cinemático (rieles, cojines, poleas y correas, tornillos de bolas, motores). En el dispositivo se coloca un brazo con dos hombros, giratorio por

medio de un alambre portador motor de engranaje de "U" para llevar a cabo la formación de la cornisa y/o del elemento decorativo; en el trineo se coloca un brazo con dos hombros, un troquel de soporte o de láminas en caliente en forma de pre-forma para el propósito específico, para realizar las ranuras de cola de milano, "T", cruz o líneas circulares, hueca o semicircular, para alojar los conectores en (PP) polipropileno o acero corrugado para la construcción. En la cruz encima de los dispositivos se pueden implementar también dispositivos adicionales, tales como electro-husillos de fresado y/o brazos giratorios y cables de carga y troqueles de o estampado en caliente con la forma adecuada para el propósito, con el fin de obtener las decoraciones monolíticas incluso las más dispares. Todo siempre es manejado por el sistema CNC. En el piso de la máquina, que no se muestra, pero que es similar a los dispositivos descritos anteriormente, se colocan cilindros electro-neumáticos equipados con rótula a cojinete de bolas, para elevar la máquina del suelo de modo que la herramienta de mecanizado se haya completado, quedando entendido que las mismas esferas no interferirán con las herramientas de corte, alambre, y estampado en caliente.

De acuerdo con una solicitud de modificación del torno que no se muestra, el CNC permite crear con precisión los distintos perfiles, ofreciendo infinitas posibilidades de soluciones estéticas y arquitectónicas para el diseñador para mejorar el trabajo final, y capiteles, columnas, pilastras, aleros curso

de la secuencia, y las formas constitutivas de un fachadas arquitectónicas, puertas, ventanas, etc. y encofrados para cualquier tipo de arcos y bóvedas: Arcos de cabeza redonda, arcos segmentados, bóvedas policéntricas y elípticas, bóvedas de claustro, bóvedas de cañón, y cualquier elemento decorativo también compleja y en muchas formas diferentes.

En la base de la máquina 1, se tiene un cabezal móvil de soporte giratorio incluso en punto muerto movable manualmente en la dirección longitudinal, y un cabezal móvil giratorio de soporte fijo accionado por un motor (o por poleas, correas), a través del cual dicho mecanismo puede girar alrededor de su eje a una velocidad predeterminada en función de las necesidades del elemento a ser producido en un corto tiempo con las economías de escala evidentes. Los cabezales móviles están constituidos por un anillo que lleva una serie de puntas de cono que penetran en el material e inhiben el deslizamiento del elemento de material semi-sintético o de plástico, poliestireno expandido, preferentemente sin límite de densidad. El mismo propósito se puede conseguir con una forma caliente dependiendo de la finalidad, que penetra en el producto de bloque semi-acabado y, por supuesto, por la fricción evita el deslizamiento. Por un lado longitudinal está dispuesto un carro transversal movido a través de los movimientos cinemáticos previamente descritos (rieles, las zapatas, las poleas y la correa, husillos a bolas, motores). En el dispositivo se puede montar uno o más dispositivos para

perforar y/o de hilo caliente descrito anteriormente. En el dibujo se muestra un dispositivo para cortar montado en un mecanismo de tres ejes (además de la tabla de cruce (ejes X, Y), siempre por medio 10, 11, 12 existe también la traslación en Z); ya que la máquina es controlada por CNC, el movimiento de rotación puede ser continuo y/o interpolados (eje C) con Z, Y, Z.

De acuerdo con una variación, con un panel con lengüetas, y rebajes negativo/positivo (no ilustrado), esta es una de las muchas conformaciones que se pueden obtener, más preferiblemente a los dos lados del panel, caracterizadas por vacío y lleno alternados a tanto como 2,5 centímetros y sus posibles múltiplos y submúltiplos para obtener articulación perfecta, superposición de una serie de paneles, o el mismo puede tener la característica peculiar de la cruz hasta 90° de ángulo para crear perfectamente (libre de puentes térmicos) paredes de la geometría de aislamiento doble piel de variables, preferiblemente EPS de poliestireno; este mecanizado específico se logra por medio de un bastidor con trasladó a sistema de CNC en tres ejes X, Y, Z por medio de los mecanismos cinemáticos descritos, que consta de un soporte hecho de material aislante (por ejemplo baquelita y otra aislada), mientras que los mismos se unen a través de las franjas múltiples medidas que garanticen el perfecto registro de la matriz de hilo caliente. El bloqueo de los paneles, dispuestos en el suelo de la máquina y bloqueados por los

topes (no mostrado) es penetrado por el troquel caliente con acción secuencial de acuerdo a los ejes Y, Z y luego finalmente de nuevo en la dirección Y opuesta a la inicial. El movimiento a lo largo de X sirve para completar el procesamiento del panel ICF en toda su longitud.

La máquina (1) se puede combinar con una moldura de bloque de los bloques paralelepípedos de máquinas productoras conocidas por su producción estática de paralelepípedos no coplanares en sus cuatro fachadas longitudinales. En la máquina de bloques convencional, la innovación consiste en la trama particular ampliable lateralmente a través de cilindros hidráulicos, que se introducirá en una máquina de moldeo bloque convencional, en la estructura interna. En los lados del bastidor móvil se pueden fijar ventajosamente y fácilmente, a través de dispositivos, una serie de placas (incluso sólo uno para toda la superficie como se muestra en el dibujo para mayor simplicidad) que da cuenta de una de las muchas conformaciones (por ejemplo, el paralelepípedo en EPS tiene la misma fachada que tiene la forma de un damero (rebajes modular negativo y positivo) lineal o macho de media vuelta y hembra sin limitaciones profundas en los rebajos así obtenidos). En la parte fija opuesta a la puerta se fija una serie de placas (incluso sólo uno para toda la superficie como se muestra en el dibujo para mayor simplicidad) que dan cuenta de las ranuras de conformación; en esta pared están dispuestos empujadores (elementos conocidos) para la extracción de

bloques de poliestireno EPS después de la expansión y sinterización por vapor inyectado a través de pulsadores concretos con perforaciones micro modulares integradas en las placas o elementos modulares en forma de pre-forma, o con almohadillas que pueden sustituirse por micro-cortes hechos por láser, obviamente necesarios para el paso de vapor de agua durante la sinterización del bloque EPS. El mismo sistema se describe con la misma forma y se aplica a la puerta flotante pero sin empujadores.

Después de que el ciclo de expansión y sinterización, que dura alrededor de 6/7 minutos, para el flujo de salida del bloque en EPS pre-formado la máquina se abre, los cilindros hidráulicos abren el marco y el bloque EPS se expulsa suavemente para luego dar lugar en la máquina modificada al corte de los paneles en el espesor deseado y la forma de las colas de milano en ambos lados.

## REIVINDICACIONES

1. Centro compacto de CNC mecanizado equipado con cuchillas de corte en caliente y punzones preformados, así como con alambres y taladros calientes integrados, para el mecanizado de materiales extruidos o expandidos en general, que comprende al menos una primera estación (1), caracterizado porque comprende:

- un marco de torre (1') receptor de bloques (A) de poliestireno expandido, EPS, para su procesamiento;
- un bastidor (5) que tiene troqueles de corte (6) fijos o móviles;
- correderas (14) de fresado con una herramienta (15) de fresado montada en un husillo eléctrico (16) para cada corredera (14), estando dicha herramienta de fresado (15) montada móvilmente en interpolación en direcciones vertical y horizontal, en un patrón de fresado inclinado y/o en perfil curvilíneo,
- un bastidor (20) que lleva cables (21) con aisladores (22) y dispositivos (23) de fijación y tensado de los cables (21), estando dichos hilos (21) montados móvilmente en interpolación en direcciones vertical y horizontal, en un patrón de fresado inclinado y/o en perfil curvilíneo, y
- hojas metálicas no-calefaccionadas dispuestas por encima de dichos troqueles de corte (6), y dichas hojas metálicas tienen

la misma forma de los troqueles de corte en caliente (6) y definen un impedimento al estrechamiento de la abertura del panel inmediatamente después del paso a través de los troqueles de corte en caliente (6).

2. La estación de trabajo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque dicho bastidor de torre (1') está constituido por montantes verticales que tienen ranuras longitudinales soportados en una base (2) que presenta una superficie de soporte (3) equipada con cilindros electro-neumáticos (4).

3. La estación de trabajo según la reivindicación 1, caracterizada porque dicho bastidor (5) comprende además aislantes (7) y dispositivos (8) de fijación y tensado de los troqueles calientes de corte (6).

4. La estación de trabajo de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada porque comprende un carro de armazón portador (9) montado deslizantemente sobre guías lineales (10) colocadas dentro de montantes (1') y movibles verticalmente, estando conectadas a un tornillo de transmisión (11), a poleas o a correa, y un motor (12).

5. La estación de trabajo de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada porque, en dicho carro (9) está colocado un

sistema de manipulación y al cual está conectado el marco (5) moviblemente en dirección horizontal, en alejamiento de la torre de marco (1'), siendo posicionable manualmente de acuerdo con un ángulo de 0° a 90°, con una bisagra graduada (13) interpuesta entre el carro (9) y el marco (5).

6. La estación de trabajo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque las correderas (14) están dispuestas deslizantemente sobre guías lineales (17), colocadas fuera de los montantes (1') y dispuestas móvilmente en dirección vertical y conectadas en relación de impulsión con un tornillo (18), poleas o correas de transmisión, y un motor (19).

#### REIVINDICACION 7 ELIMINADA

7. La estación de trabajo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque dichos cables (21) son fijos o móviles, son de operación manual o están conectados a un motor de accionamiento, y dicho carro (24) que lleva el bastidor (20) está dispuesto deslizantemente sobre guías lineales (25) colocadas fuera de los montantes (1') y dispuestas móvilmente en dirección vertical y conectadas en relación de impulsión con un tornillo (26), poleas o correas de transmisión, y un motor (27).

8. La estación de trabajo de acuerdo con la reivindicación 7,

caracterizada porque, en dicho carro (24), está dispuesto un marco (20) montado móvilmente en dirección horizontal.

9. La estación de trabajo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque, en los lados del bastidor de la torre (1'), frente a la entrada y salida del bloque (A) en el EPS, están dispuestos en la vertical dirección cilindros electro-neumáticos cuyos extremo del vástago está equipado con apéndices puntiagudos (28) o ventosas (29).

10. La estación de trabajo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque comprende además dispositivos de agarre, en la parte superior de los paneles procesados.

11. La estación de trabajo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque comprende además, en la parte superior del bastidor de la torre (1'), una campana de aspiración (30) de los humos generados por los troqueles de corte en caliente (6) y el alambre, y una contra campana (31) que mantiene constante la temperatura de los troqueles y de hilo caliente (21).

12. La estación de trabajo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que comprende además al menos un mecanismo (32) de traslación en inclinación para el grupo de paneles, que se dispone en una segunda estación (33) donde se

proveen mecanismos de fresado (34) y (35) formadores de ranuras en los lados de los paneles.

13. La estación de trabajo según la reivindicación 12, caracterizada porque comprende, después de dicha segunda estación (33), mecanismos de empuje de una alfombra o rodillo transportador (36).

14. La estación de trabajo según la reivindicación 13, caracterizada porque dichos mecanismos de fresado (37) y (38) están constituidos cada uno por un brazo giratorio dentro de un rango de  $0^{\circ}$  a  $180^{\circ}$ , motorizado asociado a electro-husillos mecánicamente ajustables en posición a lo largo la dirección del propio brazo, estando dichos brazos montados con movimiento paralelo y perpendicular a la dirección de la correa o transportador de rodillos (36), por medio de una conexión con mecanismos motorizados.

15. La estación de trabajo según la reivindicación 12, caracterizada porque dicho mecanismo (32) de traslación e inclinación consta de brazos de agarre de auto-centrado con cilindros electro-neumáticos y con un cilindro giratorio electro-neumático.

16. La estación de trabajo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque comprende

cerraduras controladas por fotocélulas conectadas al sistema CNC de medición específica.

17. La estación de trabajo según la reivindicación 12, caracterizada porque dicha segunda estación (33) está equipada con una mesa giratoria (3), un soporte (39) que tiene electro-husillos (40) dispuestos verticalmente con variación mecánica manual de la distancia entre uno y otro; un mecanismo cinemático (41), y dicha segunda estación (33) está conectada en relación de impulsión horizontal con dicho mecanismo cinemático, y dicha mesa (33) está conectada en relación de impulsión giratoria con un mecanismo de rotación de la mesa.

18. La estación de trabajo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque dicha primera estación (1) comprende una primera estación (1'') sin troqueles de corte en caliente (6) y alambres (21) con mecanismo cinemático de fresado.

19. La estación de trabajo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque dicha primera estación (1) comprende una primera estación (1'') sin troqueles de corte en caliente (6) y alambres (21) con mecanismo cinemático de fresado en los cuatro lados de la estación.

20. La estación de trabajo según la reivindicación 18, caracterizada porque los soportes (39) tienen electro-husillos

(40) independientes uno de otro y que están dispuestos verticalmente, con variación manual mecánica de la distancia entre uno y otro, y están asociados a mecanismos cinemáticos (42) de manipulación.

21. La estación de trabajo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque dicha primera estación (1) es una primera estación (1IV) con troqueles cinemáticos de corte en caliente (6) y con un soporte (43) que tiene cortadores (44) dispuestos verticalmente, con variación manual mecánica de la distancia entre uno y otro, conectados en relación de impulsión con correas y poleas y con un motor, teniendo dicho soporte un montaje cinemático lineal o angular (46), asociado a un mecanismo de piñón y cremallera.

22. La estación de trabajo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque dicha primera estación (1) es una primera estación (1V) con troqueles cinemáticos de corte en caliente (6).

23. La estación de trabajo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque, en la base de la máquina (1) se disponen orificios de forma cilíndrica o poligonal receptores de brazos intercambiables asociados a cilindros hidráulicos o cabrestantes de agarre de un vehículo tractor, un remolque extensible y extendidos a través de un marco integrado al

chasis principal.

24. La estación de trabajo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque la base de la máquina (1) está provista con un plano bloqueado con topes, y, en cada lado longitudinal, está dispuesto una corredera transversal conectada moviblemente con mecanismos cinemáticos (10, 11, 12), en la corredera está situado un brazo con dos hombros, montados giratoriamente y conectados a un portador de alambre en forma de "U" con un motor de engranajes.

25. La estación de trabajo de acuerdo con la reivindicación 24, caracterizada porque dichos carros transversales presentan también dispositivos adicionales, tales como electro-husillos y/o brazos giratorios y cables y matrices de corte o estampado en caliente, todo conectado al sistema de CNC, estando en el piso de la máquina dispuestos opcionalmente cilindros electro-neumáticos equipados con rótula de cojinete de bolas.

26. La estación de trabajo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque, en la base de la máquina 1, está situado un cabezal móvil de soporte, montado giratoriamente y desplazable manualmente en dirección longitudinal, y un soporte fijo contrapunto giratorio conectado a un motor-reductor, o poleas y correas, a través del cual dicho mecanismo queda dispuesto giratoriamente alrededor de su eje.

27. La estación de trabajo según la reivindicación 26, caracterizada porque los centros de acoplamiento están constituidos por un anillo que lleva una serie de puntas de cono, o un troquel caliente.

28. La estación de trabajo según la reivindicación 26, caracterizada porque, en un lado longitudinal, está dispuesto una corredera transversal conectada en relación de impulsión con mecanismos cinemáticos (10, 11, 12), y la corredera lleva dispositivos de cuchilla y/o alambre caliente.

29. La estación de trabajo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque comprende además un bastidor específico expansible lateralmente y conectado a cilindros hidráulicos, que se introduce en una máquina de moldeo de bloque, y en los lados del bastidor móvil está fija, por medio de correderas, una placa de conformación, y en la parte fija opuesta a la puerta está dispuesta una placa de conformación de ranuras, proveyéndose en esta pared empujadores extractores de los bloques de poliestireno después de su expansión, incluyéndose almohadillas micro-perforada para paso de vapor en las placas o elementos modulares pre-formados.

## RESUMEN

Un centro compacto de CNC mecanizado equipado con cuchillas de corte en caliente y punzones y herramientas de fresado, para el mecanizado de materiales de espuma y/o materiales extruidos u otros, en general, que comprende al menos una primera estación (1) que comprende: al menos un marco de torre (1') adaptado para contener al menos un bloque (A) de poliestireno expandido, EPS, para el procesamiento; al menos un bastidor (5) adaptado para llevar al menos un corte en caliente muere (6), fijo o móvil, dependiendo del grosor del panel a realizarse desde el bloque (A); al menos dos correderas (14) para el fresado realizado por una herramienta (15) montada en al menos un husillo eléctrico (16) para cada corredera (14), la herramienta de fresado (15) está adaptada para moverse en la interpolación de acuerdo a las direcciones vertical y horizontal así como para llevar a cabo un fresado inclinado y/o de acuerdo con un perfil curvilíneo, y al menos un marco (20) de puerto de alambre/s (21) completos con aisladores (22) y dispositivos (23) para la fijación y tensado de los alambres (21), dicho alambre/s (21) estando adaptados para moverse en la interpolación de acuerdo con las direcciones vertical y horizontal así como para realizar un corte inclinado y/o de acuerdo con un perfil curvilíneo.