



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 363 862**

⑤1 Int. Cl.:
B28D 5/00 (2006.01)
B28D 5/04 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **08007834 .8**
⑨6 Fecha de presentación : **23.04.2008**
⑨7 Número de publicación de la solicitud: **2111960**
⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **28.10.2009**

⑤4 Título: **Placa de montaje para un dispositivo de aserrado por hilo, dispositivo de aserrado por hilo que comprende la misma y procedimiento de aserrado por hilo llevado a cabo mediante el dispositivo.**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.08.2011

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.08.2011

⑦3 Titular/es:
APPLIED MATERIALS SWITZERLAND S.A.
Route de Genève 42
1033 Cheseaux-sur-Lausanne, CH

⑦2 Inventor/es: **Baranes, David;**
Nasch, Philippe y
Bucher, Niklaus Johann

⑦4 Agente: **Durán Moya, Carlos**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Placa de montaje para un dispositivo de aserrado por hilo, dispositivo de aserrado por hilo que comprende la misma y procedimiento de aserrado por hilo llevado a cabo mediante el dispositivo

La presente invención se refiere a una placa de montaje para un dispositivo de aserrado por hilo (ver, por ejemplo, el documento U.S.A.-A-2005/0217656). La invención se refiere asimismo a un dispositivo de aserrado por hilo que comprende dicha placa de montaje, estando diseñado el dispositivo para serrar al menos una pieza a serrar y comprendiendo al menos una capa de hilos estirados, al menos entre dos cilindros de guía de los hilos, manteniéndose en su sitio dicha capa de hilos mediante acanaladuras dispuestas sobre la superficie de los cilindros de guía de los hilos, estando adaptados dichos hilos para moverse con un movimiento alternativo o continuo mientras se apoyan, al menos, contra una pieza a serrar que está fijada al menos a una mesa de soporte, mientras que medios de desplazamiento están dispuestos para conseguir un movimiento relativo hacia delante entre la pieza a serrar y dicha capa de hilos. La invención se refiere además a un procedimiento de aserrado por hilo llevado a cabo mediante dicho dispositivo de aserrado por hilo.

En la actualidad son conocidos dispositivos y procedimientos de aserrado por hilo del tipo que se acaba de citar, que realizan un desplazamiento de los hilos de la capa de hilos o de la pieza a serrar, especialmente en la industria de componentes electrónicos de ferritas, cuarzos y sílices, así como en la industria fotovoltaica, para conseguir placas laminares o "rebanadas" de materiales tales como silicio policristalino o de cristal único, o de materiales tales como GaAs, InP, GGG, o de nuevo cuarzo, zafiro sintético y materiales cerámicos. En tecnologías tales como la tecnología de semiconductores, las placas laminares se denominan obleas semiconductoras.

En los dispositivos conocidos, la zona de aserrado consiste en un conjunto de al menos dos cilindros colocados en paralelo. Dichos cilindros, denominados de guía de los hilos, tienen acanaladuras grabadas en su superficie que definen el intervalo entre los hilos de la capa y, por consiguiente, el grosor de las placas laminares.

La pieza a serrar se denomina lingote. Está fijada a una mesa de soporte que se mueve perpendicularmente a la capa de hilos. La velocidad con la que se mueve define la velocidad de corte. La renovación del hilo y el control de su tensión se realizan en una parte denominada sección de gestión del hilo, que está situada en el exterior de la propia sección de aserrado. El aserrado se consigue por medio de un agente abrasivo que es un abrasivo fijado sobre el hilo o un abrasivo libre dispuesto como una suspensión. El hilo solo actúa como el agente de transporte. La piezas a serrar tienen habitualmente la forma de un cilindro con una base de cuadrilátero, casi cuadrilátera o circular.

En dispositivos de aserrado por hilo conocidos tales como los mostrados en la figura 13, la pieza -110- a serrar está fijada a la mesa de soporte -120- de modo indirecto. La pieza -110- a serrar está unida a una placa temporal -112-, conocida habitualmente como "viga", que está unida a su vez a una placa de montaje -114-, conocida habitualmente como "placa de pegado". La placa de montaje -114- está fijada a su vez, con tornillos de montaje -116-, a un elemento de soporte de lingotes, por ejemplo, un carro -118- acoplado en un carril de guía de la mesa de soporte -120-, y fijado a dicha mesa -120-.

La placa temporal -112- es una pieza de un solo uso. Está fabricada de vidrio o de un material sintético, tal como un material termoplástico o un material termoestable o un material compuesto, en el que penetran los hilos de aserrado después de haber cortado la pieza -110- a serrar.

Las placas temporales fabricadas de vidrio ofrecen una estabilidad muy buena y eliminan el riesgo de alabeo de las placas laminares obtenidas. Habitualmente, las placas de vidrio se fabrican a bajo coste. No obstante, se convierten en productos de coste elevado en la medida en que tienen que estar dotadas de cavidades, tales como orificios y/o acanaladuras y/o canales, puesto que dichas cavidades solamente se pueden obtener mecanizando las placas de vidrio, lo que es un proceso costoso.

Las placas temporales fabricadas de un material sintético tienen la ventaja de que se pueden conseguir de modo mucho más fácil diversos diseños de las placas debido a la opción de fabricación, pero pueden tener la desventaja de experimentar deformación por alabeo de las placas laminares obtenidas. Asimismo, una placa fabricada de un material sintético, tal como un material termoplástico o un material termoestable o un material compuesto, muestra un precio unitario mayor que una placa de vidrio.

La placa de montaje -114- está fabricada de un material metálico, por ejemplo, acero o aluminio. Está diseñada para ser reutilizada, de manera que después de cada operación de aserrado se debe limpiar su superficie, dado que la placa temporal -112- ha estado unida a la misma durante la operación anterior.

En el procedimiento habitual de aserrado, la pieza a serrar se saca del dispositivo de aserrado por hilo cuando se ha acabado la operación de aserrado. Dicha pieza aparece como un conjunto de placas laminares paralelas separadas entre sí por la muesca de la sierra o el intersticio de aserrado, y dichas placas laminares, en sus base, están fijadas a un bloque que es parte de la placa temporal de material de vidrio o sintético en la que han penetrado parcialmente los hilos de la capa de hilos.

Debido a la presencia del agente abrasivo tal como una suspensión, las placas laminares tienden a pegarse entre sí por un efecto de capilaridad, comenzando este efecto mientras el proceso de troceado sigue en curso, pero siendo destacado una vez que se consigue el proceso de troceado, colgando todavía del bloque las placas laminares.

A continuación, el conjunto de soporte completo, constituido por el elemento de soporte de lingotes, la placa de pegado, la viga y la pieza aserrada en placas laminares fijadas al bloque, se retira del dispositivo de aserrado. Esto significa que las placas laminares se someten a operaciones de limpieza que se realizan en el exterior de la zona de aserrado por hilo. En primer lugar, las placas laminares que siguen montadas en el conjunto de soporte se sumergen en un baño de lavado o en un baño de enjuague, antes de una operación adicional de lavado o enjuague. Las etapas de lavar, enjuagar y separar las placas laminares tienen lugar en el exterior del dispositivo de aserrado.

Un objetivo de la presente invención es el de dar a conocer una placa de montaje, un dispositivo de aserrado por hilo y un procedimiento de aserrado por hilo que superan las desventajas anteriormente mencionadas.

Según la reivindicación 1, la invención se refiere a una placa de montaje para un dispositivo de aserrado por hilo, que se obtiene mediante extrusión de un material cerámico y comprende al menos una acanaladura en una de sus caras.

Según una característica preferente de la placa de montaje, ésta comprende al menos un canal que discurre entre dos de sus lados opuestos.

Las características preferentes adicionales de la placa de montaje se definen en las reivindicaciones adjuntas 2, 4 y 5.

Según la reivindicación 6, la invención se refiere a un dispositivo de aserrado por hilo diseñado para serrar al menos una pieza a serrar, y que comprende una placa de montaje según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5. Según la reivindicación 7, el dispositivo de aserrado por hilo incluye además al menos una capa de hilos estirados al menos entre dos cilindros de guía de los hilos, manteniéndose en su sitio dicha capa de hilos mediante acanaladuras dispuestas sobre la superficie de los cilindros de guía de los hilos, estando adaptados dichos hilos para moverse con un movimiento alternativo o continuo mientras se apoyan al menos contra una pieza a serrar que está fijada al menos a una mesa de soporte, mientras que están dispuestos medios de desplazamiento para conseguir un movimiento relativo hacia delante entre la pieza a serrar y dicha capa de hilos, comprendiendo además medios de soporte para fijar dicha pieza a serrar a un carro que colabora con un carril de guía de dicha mesa de soporte, consistiendo dichos medios de soporte en dicha placa de montaje a la que está unida dicha pieza a serrar y en medios de anclaje para anclar dicha placa de montaje directamente en dicho carro.

Dicha mesa de soporte es una placa fijada a una mesa de soporte en un cabezal de corte del dispositivo de aserrado.

Dicho dispositivo comprende ventajosamente una única placa de montaje para fijar la pieza a serrar a la mesa de soporte, en vez de las dos placas adyacentes de la técnica anterior, es decir, la placa de montaje y la placa temporal. Dicha placa de montaje no puede ser reutilizada, dado que los hilos de aserrado cortan la misma después de que han atravesado la pieza a serrar. Utilizando solamente una única placa de montaje en vez de las dos placas anteriores, se suprimen las operaciones de separar la placa temporal de la placa de montaje, por lo que se ahorran tiempo y costes.

Según una característica preferente del dispositivo de aserrado por hilo, la placa de montaje comprende al menos un canal conectado al menos con un medio para suministrar un fluido.

Las características preferentes adicionales del dispositivo de aserrado por hilo se definen en las reivindicaciones adjuntas 7 a 11.

Según la reivindicación 13, la invención se refiere a un procedimiento para serrar por hilo al menos una pieza, que incluye serrar al menos dicha pieza con un dispositivo de aserrado por hilo según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 12. Según la reivindicación 14, el aserrado por hilo, al menos de dicha pieza a serrar, se efectúa al menos por medio de una capa de hilos estirados al menos entre dos cilindros de guía de los hilos, manteniéndose en su sitio dicha capa de hilos mediante acanaladuras dispuestas en la superficie de los cilindros de guía de los hilos, estando adaptados dichos hilos para moverse con un movimiento alternativo o continuo mientras se apoyan al menos contra dicha pieza a serrar que está fijada al menos a una mesa de soporte, consiguiéndose el aserrado mediante un movimiento relativo de avance entre dicha pieza a serrar y dicha capa de hilos. Además, el procedimiento de aserrado por hilo se lleva a cabo mediante el dispositivo de aserrado por hilo, teniendo dicho dispositivo una placa de montaje dotada al menos de un canal, atravesando los hilos de la capa de hilos la pieza a serrar mientras crean placas laminares separadas mediante ranuras de aserrado.

El canal o canales de la placa de montaje se pueden utilizar para diferentes objetivos en distintas etapas del procedimiento de aserrado. Se pueden utilizar para que un líquido de lavado o un líquido de enjuague circule por la placa de montaje. Se pueden utilizar asimismo para que un medio de refrigeración o un medio de calentamiento circule por la placa de montaje.

5 La invención se comprenderá mejor tras la lectura de la siguiente descripción detallada de realizaciones particulares de la placa de montaje y del dispositivo de aserrado por hilo que se proporcionan como ilustraciones, de ningún modo limitativas, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 10 - la figura 1 es una vista frontal de un dispositivo de aserrado por hilo de acuerdo con la invención;
- la figura 2 representa una primera realización de una placa de montaje anclada en un carro, en una sección según un plano paralelo a los hilos de aserrado y perpendicular a la capa de hilos;
- 15 - la figura 3 es similar a la figura 2 y muestra una vista parcial de una segunda realización de la placa de montaje;
- la figura 4 es similar a la figura 2 y muestra una tercera realización de la placa de montaje;
- la figura 5 muestra la placa de montaje de la figura 2 antes de la operación de aserrado, en una sección según un plano paralelo a los hilos de aserrado y perpendicular a la capa de hilos;
- 20 - la figura 6 muestra la placa de montaje de la figura 5 después de la operación de aserrado, en una sección transversal a lo largo de una ranura de aserrado;
- 25 - la figura 7 representa una primera puesta en práctica de una cuarta realización de la placa de montaje, en una sección según el plano -A-A- de la figura 5;
- las figuras 8, 9, 10, 11 y 12 son análogas a la figura 7, respectivamente para una segunda, una tercera, una cuarta, una quinta y una sexta realizaciones de la cuarta realización de la placa de montaje;
- 30 - la figura 13, ya descrita, muestra el modo en el que la pieza a serrar se fija a la mesa de soporte a través de una placa temporal y de una placa de montaje de acuerdo con la técnica anterior.

35 Haciendo referencia a la figura 1, el dispositivo de aserrado por hilo -1- comprende un armazón -2- y unos cilindros -3-, -4- de guía de los hilos, en este caso dos, montados en el armazón -2- con sus ejes en paralelo, comprendiéndose que el dispositivo podría tener más de dos cilindros, por ejemplo, cuatro.

40 El hilo -6- se extrae de un carrete de suministro, no mostrado, y se enrolla a continuación alrededor de los cilindros -3-, -4- de guía de los hilos para formar al menos una capa -7- de hilos paralelos en una zona de aserrado. El hilo -6- se recupera a continuación en un dispositivo adecuado, no mostrado, tal como un carrete de recepción o un recipiente de recuperación.

45 Una o dos piezas -10- a serrar, o más, tales como lingotes que consisten en un material duro, están montadas en una mesa de soporte -20- en el interior de un cabezal de corte.

La mesa de soporte -20- puede ser desplazada verticalmente en la dirección -Z- gracias a una columna -8- y a un motor -9-, de manera que las piezas -10- a serrar se presionan contra la capa -7- de hilos.

50 La periferia de los cilindros -3-, -4- de guía de los hilos está grabada con acanaladuras que definen el intervalo entre hilos adyacentes de la capa -7- de hilos y, por consiguiente, el grosor de las placas laminares aserradas. Dichas placas laminares están separadas entre sí mediante ranuras de aserrado.

55 El hilo -6- es estirado y asimismo guiado y arrastrado por tracción mediante los cilindros -3-, -4- de guía de los hilos, para que se mueva con un movimiento continuo o alternativo en la realización mostrada. Dicho hilo -6- consiste preferentemente en acero para muelles que tiene un diámetro entre 0,08 y 0,3 mm, en particular entre 0,1 y 0,2 mm, para serrar bloques de materiales duros o de composiciones más específicas, especialmente para la industria de semiconductores, las instalaciones fotovoltaicas y solares, o cerámica, tales como silicio, elementos cerámicos, compuestos de los elementos de los grupos III-V y II-VI, GGG (granate con gadolinio-galio), zafiro, etc., en placas laminares que tienen grosores al menos de aproximadamente 0,08 a 0,1 mm y como máximo de 8 a 15 mm, por ejemplo, 10 mm o 12 mm. El agente abrasivo es un producto comercial, y puede ser diamante, carburo de silicio, alúmina, etc., fijado sobre el hilo o libre en suspensión en un líquido que sirve como agente de transporte para las partículas abrasivas.

65 Cada pieza -10- a serrar está unida, por medio de pegamento o cemento o cualquier otro agente de unión, a una cara de unión -152- (ver la figura 2) de una placa de montaje -15- montada en una mesa de soporte -20-.

Se describirá a continuación, haciendo referencia a la figura 2, el modo en el que la placa de montaje -15- se monta en la mesa de soporte -20-. Esto se consigue por medio de un elemento de soporte de lingotes, que es un carro -18- en el ejemplo mostrado. Con este propósito, el carro -18- incluye acanaladuras laterales -22- capaces de colaborar con carriles deslizantes (no mostrados) de la mesa de soporte -20-, de manera que dicho carro -18- se puede instalar en dicha mesa de soporte -20-. El carro -18- tiene al menos dos orificios pasantes -24- diseñados para alojar tornillos de anclaje -16-, tal como se muestra en el lado de la derecha de la figura 2. Ventajosamente, se puede utilizar un carro -18- que es similar a los carros -118- de la técnica anterior descritos, haciendo referencia a la figura 13.

Sobre su cara -154- opuesta a la cara de unión -152-, la placa de montaje -15- tiene acanaladuras de anclaje -26- que se extienden paralelas entre sí en una dirección destinada a ser perpendicular a las direcciones -Y- y -Z- cuando la placa de montaje -15- está montada en la mesa de soporte -20- por medio del carro -18-. Dichas acanaladuras de anclaje -26- tienen preferentemente un perfil trapezoidal, tal como se muestra en el lado de la izquierda de la figura 2. Alternativamente, las acanaladuras -26- tienen un perfil rectangular, tal como se muestra en la figura 3.

Dichas acanaladuras de anclaje -26- están diseñadas para colaborar con elementos de deslizamiento -40-, tal como se muestra en el lado de la derecha de la figura 2. Los elementos de deslizamiento -40- tienen preferentemente un perfil de forma trapezoidal complementario al de las acanaladuras de anclaje -26-. Cuando los perfiles tienen forma trapezoidal, se realiza un montaje en cola de milano. Los elementos de deslizamiento -40- se introducen de modo deslizante en dichas acanaladuras de anclaje -26-, y tienen tornillos de anclaje -16- que se alojan en orificios roscados -42- en el lado que se supone está dirigido hacia el carro -18-, para fijar juntos el carro -18- y la placa de montaje -15-. Los elementos de deslizamiento -40- se pueden reutilizar.

Las acanaladuras de anclaje -26- se realizan preferentemente en la placa de montaje -15- durante su fabricación, que implica un proceso de extrusión. Con este propósito, la placa de montaje -15- consiste en un material que se puede extruir.

Según la invención, la placa de montaje -15- está fabricada de un material duro, frágil, tal como material cerámico. Particularmente, dicho material cerámico puede ser un silicato cerámico. Más particularmente, puede ser cerámica de gres.

Dicho material es particularmente ventajoso. Las placas de montaje -15- fabricadas a partir de este material tienen realmente propiedades de estabilidad similares a las que tienen las placas de vidrio temporales de la técnica anterior, lo que garantiza que las placas laminares obtenidas después del aserrado de la pieza a serrar no están alabeadas.

Además, contrariamente al vidrio, este material tiene la ventaja de que las acanaladuras de anclaje -26- que tienen un perfil complejo, tal como un perfil trapezoidal, se pueden realizar mientras se fabrica la placa de montaje -15- mediante un proceso de extrusión.

Además, las placas de montaje -15- fabricadas de un material cerámico tienen la ventaja de un precio bajo en comparación con las placas temporales de la técnica anterior fabricadas de materiales sintéticos, tales como materiales termoplásticos, materiales termoestables o materiales compuestos. Además, los materiales cerámicos ofrecen propiedades de estabilidad mucho mejores que dicho material sintético. Por lo tanto, presentan la ventaja de que pueden ser fabricadas de una manera eficaz desde el punto de vista económico, ser más baratas y proporcionar por consiguiente un mejor coste de mantenimiento al usuario final.

Utilizando la placa de montaje -15- según la invención, es fácil fijar una pieza -10- a serrar a la mesa de soporte -20-, y quitarla de nuevo. Se utiliza una única placa de montaje -15- en vez de una placa temporal y una placa de montaje de la técnica anterior. Se eliminan las operaciones de separar las placas temporales de la placa de montaje y de limpiar la cara de fijación de dicha placa.

La figura 4 muestra una tercera realización de la placa de montaje -15-, que difiere de la primera realización de la figura 2, que comprende una única acanaladura de anclaje -260- que es mayor que las acanaladuras de anclaje -26- de la figura 2, para cubrir una zona sustancialmente idéntica a la zona cubierta mediante todas ellas. Dicha única acanaladura de anclaje -260- está diseñada para colaborar con un único elemento de deslizamiento -400- dotado de tornillos de anclaje -16- que se alojan en orificios roscados -42-. En la figura 4, la acanaladura de anclaje -260- y el elemento de deslizamiento -400- tienen perfiles trapezoidales complementarios, para realizar un montaje en cola de milano.

El diseño de la placa de montaje -15- se realiza de tal manera que la placa puede ser de utilización universal, debido a las acanaladuras de anclaje -26-. Los elementos de deslizamiento -40- se pueden adaptar de manera simple a los diversos tipos de carro -18-. Los elementos de deslizamiento -40- se introducen fácilmente en la acanaladura o acanaladuras -26- de la placa de montaje -15-, a continuación, la placa de montaje -15- se fija al carro -18- por medio de los tornillos de anclaje -16-.

Se describirá a continuación otra realización de la placa de montaje -15- según la invención haciendo referencia a las figuras 5 y 6. Según esta realización, la placa de montaje -15- está dotada al menos de un canal -30- realizado en la mayor parte de la placa de montaje -15-. Dicho canal -30- está realizado preferentemente en el momento de la fabricación de la placa de montaje -15-, mediante un proceso de extrusión.

En el ejemplo mostrado en la figura 5, la placa de montaje está dotada de seis canales -30- que tienen una sección transversal circular, aunque podrían existir en un número diferente y tener una a sección transversal de forma diferente, por ejemplo, cuadrada, ovalada, etc. Los canales -30- se extienden en una dirección sustancialmente paralela a las caras -152-, -154- de la placa de montaje -15-, y están alineados para ser perpendiculares a los hilos de la capa -7- de hilos cuando la placa de montaje -15- está instalada en la mesa de soporte -20- del dispositivo de aserrado por hilo -1-. Preferentemente, los canales -30- están más próximos a la cara de unión -152- que a la cara -154- diseñada para anclar la placa de montaje -15- en el carro -18-, estando señalada la distancia entre dicha cara de unión -152- y dichos canales -30- con la referencia -32-. Dicha distancia -32- está definida como la distancia más corta entre la cara de unión -152- y la periferia del canal -30- que está más alejada de dicha cara de unión -152-. Preferentemente, todos los canales -30- están a la misma distancia de dicha cara de unión.

Los canales -30- permiten el lavado y/o el enjuague directos de las placas laminares como una etapa del procedimiento de aserrado por hilo. Dicha etapa de lavado y/o enjuague se podría complementar con un lavado clásico posterior, que se finaliza en el exterior del dispositivo de aserrado por hilo. Dichos canales están adaptados para admitir la circulación de un líquido de lavado y/o de un líquido de enjuague, que pueden ser productos conocidos de la técnica anterior. El líquido de enjuague puede ser simplemente agua.

Dependiendo de la naturaleza del producto utilizado como agente abrasivo: aceite, glicol..., podría ser suficiente realizar una única operación de enjuague de las placas laminares, por medio de un líquido de enjuague, o realizar una secuencia de dos operaciones: primera, lavar las placas laminares por medio de un líquido de lavado y, segunda, enjuagarlas por medio de un líquido de enjuague.

La figura 6 muestra la placa de montaje -15- de la figura 5, al final de la operación real de aserrado durante el procedimiento de aserrado por hilo según la invención. Después de haber atravesado la pieza -10- a serrar, creando placas laminares delgadas separadas mediante ranuras de aserrado, los hilos de la capa -7- de hilos penetran en la placa de montaje -15-. El movimiento relativo entre la mesa de soporte -20- y la capa -7- de hilos se ajusta de manera que los hilos de aserrado alcanzarán el canal o canales -30- en los que circula el líquido de lavado o enjuague, y penetran en dicho canal o canales -30-. Los hilos de aserrado crean aberturas -35- en el canal o canales -30-, estando orientadas dichas aberturas -35- hacia la pieza -10- recién aserrada.

La figura 6 muestra la placa de montaje -15- en una sección transversal a lo largo de una ranura de aserrado, poniendo de manifiesto que dicha placa -15- ha sido cortada mediante un hilo de aserrado a través de una zona de intersticio -33- que baja hasta los canales -30-. De esta manera, el líquido de lavado o enjuague que circula en los canales -30- puede salir a través de las aberturas -35- entrando en las ranuras de aserrado. El líquido de lavado o enjuague sale de esta manera entrando en el intersticio entre las placas laminares obtenidas de la pieza -10- a serrar, justamente al final de la propia operación de aserrado, cuando dichas placas laminares se siguen manteniendo paralelas entre sí sobre los bloques. Por lo tanto, las placas laminares obtenidas mediante el procedimiento de aserrado no tienen tiempo para pegarse unas con otras bajo el efecto de capilaridad del agente abrasivo.

Los canales -30- se pueden utilizar asimismo en una etapa anterior del procedimiento de aserrado, para que un fluido de refrigeración circule por la placa de montaje -15-. Tan pronto como los hilos de la capa de hilos alcanzan una profundidad determinada de aserrado, un fluido de refrigeración se hace circular en los canales -30-, proporcionando un enfriamiento de la parte de la pieza a serrar que permanece más allá de dicha profundidad determinada de aserrado. La circulación de un fluido de refrigeración aumenta el flujo térmico a través de la placa de montaje -15-, disminuyendo de esta manera el gradiente de temperatura entre la placa de montaje -15- y la pieza -10- a serrar. A continuación se reducen los esfuerzos térmicos en la pieza -10- a serrar, limitando de esta manera la deformación y el riesgo de defectos en dicha pieza -10-. Dicha profundidad determinada de aserrado depende de la naturaleza de la pieza -10- a serrar y/o del agente abrasivo utilizado para la operación de aserrado. En algunos casos, la circulación del agente de refrigeración podría comenzar al principio de la operación de aserrado. En algunos otros casos, podría comenzar ligeramente más tarde.

Los canales -30- se pueden utilizar asimismo en una etapa adicional del procedimiento de aserrado, después del lavado/enjuague de las placas laminares que siguen colgando del carro -18-, para facilitar la separación de dichas láminas de la placa de montaje -15-. Un fluido de calentamiento, tal como un líquido tibio, aire caliente o vapor de agua caliente, circula en los canales -30- de la placa de montaje -15-, lo que aumenta la temperatura de la placa de montaje -15-, y más particularmente la temperatura de la superficie de contacto entre la placa de montaje -15- y el bloque del que están colgando las placas laminares. Esto, a su vez, aumenta la temperatura de la cara de unión -152- de la placa de montaje -15-, ayudando a la atenuación del efecto de unión del agente de unión. Durante la operación de separación de obleas semiconductoras, las placas laminares separadas se recogen en un recipiente de recepción -11- (ver la figura 1).

Las figuras 7, 8, 9, 10, 11 y 12 representan la placa de montaje -15- en una sección según el plano -A-A- de la figura 5, y muestran seis realizaciones de la disposición de cuatro canales -30- en dicha placa de montaje -15-.

5 En la figura 7, los canales -30- son paralelos, y en uno de sus extremos comunican con un distribuidor -34- que se extiende perpendicularmente a los mismos, y sustancialmente en el mismo plano. En la figura 8, los canales -30- son paralelos, y en cada uno de sus extremos comunican con un distribuidor -34- que se extiende perpendicularmente a los mismos, y sustancialmente en el mismo plano. Cada distribuidor -34- está conectado con un conducto de suministro -36- para suministrar el fluido deseado.

10 En la figura 9, los canales -30- son paralelos y se abren en un lado de la placa de montaje -15-. En uno de sus extremos, dichos canales comunican con un distribuidor -38- para suministrar el fluido deseado. En la figura 10, los canales -30- son paralelos y se abren en los lados opuestos de la placa de montaje -15-. En cada uno de sus extremos, dichos canales comunican con un distribuidor -38- para suministrar el fluido deseado. Cada distribuidor -38- tiene una entrada y cuatro salidas -39-, siendo suministrado cada extremo de cada canal -30- con el fluido deseado a través de una de estas salidas -39-.

15 En la figura 11, los canales -30- son paralelos. Cada uno de los mismos comunica en uno de sus extremos con un conducto de suministro -36-, que se extiende paralelo al mismo, y sustancialmente en el mismo plano. En la figura 12, los canales -30- son paralelos. Cada uno de los mismos comunica en cada uno de sus extremos con un conducto de suministro -36-, que se extiende paralelo al mismo, y sustancialmente en el mismo plano.

20 Según una realización de la invención, la placa de montaje -15- tiene un grosor de 15 mm o menos cuando no está dotada de canales -30-, o un grosor de 18 mm cuando está dotada de canales -30-. En este último caso, la distancia -32- entre la cara de unión -152- y los canales -30- está preferentemente por debajo de 6 mm.

25 Se comprende que la invención no está limitada a las realizaciones e implementaciones que se han mostrado en las figuras, sino que cubre variantes que un experto en la técnica podrá realizar.

30 Por ejemplo, el movimiento relativo entre la mesa de soporte -20- y la capa -7- de hilos podría estar igualmente bien realizado desplazando la capa -7- de hilos, y mediante cualquier medio mecánico, neumático e hidráulico adecuado.

Igualmente, en vez de una mesa de soporte -20-, el dispositivo de aserrado por hilo -1- podría tener dos o más mesas de soporte, fijando cada una de ellas un número predeterminado de elementos de soporte de lingotes.

35 Igualmente, la placa de montaje -15- podría tener una red de canales -30- diferentes de los de las figuras 7 a 12, y podría haber un número de canales -30- diferente de cuatro, pero que siguen estando orientados de la manera mostrada.

REIVINDICACIONES

1. Placa de montaje (15) para un dispositivo de aserrado por hilo (1), que se obtiene mediante extrusión de un material cerámico y comprende al menos una acanaladura en una de sus caras.
2. Placa de montaje (15), según la reivindicación 1, en la que dicha acanaladura (26) tiene un perfil trapezoidal.
3. Placa de montaje (15), según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada porque** comprende al menos un canal (30) que discurre entre dos de sus lados opuestos.
4. Placa de montaje (15), según la reivindicación 3, en la que dicho canal (30) está realizado en la mayor parte de dicha placa de montaje (15).
5. Placa de montaje (15), según la reivindicación 3 ó 4, **caracterizada porque** está dotada de múltiples canales (30) sustancialmente paralelos entre sí.
6. Dispositivo de aserrado por hilo (1), diseñado para serrar al menos una pieza (10) a serrar, que comprende una placa de montaje según una de las reivindicaciones 1 a 5.
7. Dispositivo de aserrado por hilo (1), según la reivindicación 6, que comprende además al menos una capa (7) de hilos estirados al menos entre dos cilindros (3, 4) de guía de los hilos, manteniéndose en su sitio dicha capa (7) de hilos mediante acanaladuras dispuestas sobre la superficie de los cilindros (3, 4) de guía de los hilos, estando adaptados dichos hilos para moverse con un movimiento alternativo o continuo mientras se apoyan al menos contra dicha pieza (10) a serrar, que está fijada al menos a una mesa de soporte (20), estando dispuestos medios (8, 9) de desplazamiento para conseguir un movimiento relativo hacia delante entre la pieza (10) a serrar y dicha capa (7) de hilos, comprendiendo además medios de soporte (15, 26, 40) para fijar dicha pieza (10) a serrar a un carro (18) adaptado para colaborar con un carril de guía de dicha mesa de soporte (20), consistiendo dichos medios de soporte (15, 26, 40) en dicha placa de montaje (15) a la que está unida dicha pieza (10) a serrar, y en medios de anclaje (26, 40) para anclar dicha placa de montaje (15) directamente en dicho carro (18).
8. Dispositivo de aserrado por hilo (1), según la reivindicación 7, en el que dichos medios de anclaje (26, 40) comprenden al menos una acanaladura (26) realizada en dicha placa de montaje (15) y al menos, un elemento de deslizamiento (40) diseñado para deslizarse en dicha acanaladura (26), teniendo dicha acanaladura (26) y dicho elemento de deslizamiento (40) perfiles complementarios.
9. Dispositivo de aserrado por hilo (1), según la reivindicación 8, en el que dicho elemento de deslizamiento (40) comprende al menos un orificio roscado (42) diseñado para alojar un tornillo de anclaje (16) que atraviesa dicho carro (18).
10. Dispositivo de aserrado por hilo (1), según una de las reivindicaciones 7 a 9, en el que dicha placa de montaje (15) comprende al menos, un canal (30) realizado en su mayor parte y que se extiende entre dos de sus lados opuestos en una dirección perpendicular a la de los hilos de la capa (7) de hilos.
11. Dispositivo de aserrado por hilo (1), según la reivindicación 10, en el que al menos dicho canal (30) está situado próximo a la cara de unión (152) de dicha placa de montaje (15) a la que está unida la pieza (10) a serrar, de manera que los hilos de aserrado penetran en dicha placa de montaje (15) hasta al menos dicho canal (30) después de haber atravesado la pieza (10) a serrar.
12. Dispositivo de aserrado por hilo (1), según la reivindicación 10 u 11, en la que dicho canal (30) está conectado al menos con unos medios de suministro (34, 36, 38, 39) para suministrar un fluido.
13. Procedimiento para serrar por hilo al menos una pieza (10), que comprende serrar al menos dicha pieza con un dispositivo de aserrado por hilo según una de las reivindicaciones 6 a 12.
14. Procedimiento, según la reivindicación 13, en el que el hilo que sierra al menos dicha pieza (10) a serrar está conducido al menos por medio de una capa (7) de hilos estirados al menos entre dos cilindros (3, 4) de guía de los hilos, manteniéndose en su sitio dicha capa (7) de hilos mediante acanaladuras dispuestas sobre la superficie de los cilindros (3, 4) de guía de los hilos, estando adaptados dichos hilos para moverse con un movimiento alternativo o continuo mientras se apoyan al menos contra dicha pieza (10) a serrar que está fijada al menos a una mesa de soporte (20), consiguiéndose el aserrado mediante un movimiento relativo hacia delante entre dicha pieza (10) a serrar y dicha capa (7) de hilos, llevándose a cabo el procedimiento mediante el dispositivo de aserrado por hilo (1) que tiene una placa de montaje (15) dotada al menos de un canal (30), y en el que los hilos de la capa (7) de hilos atraviesan la pieza (10) a serrar mientras crean placas laminares separadas mediante ranuras de aserrado.
15. Procedimiento, según la reivindicación 14, **caracterizado porque** tan pronto como los hilos de la capa (7) de hilos alcanzan una profundidad determinada de aserrado, un fluido de refrigeración se hace circular al menos en

dicho canal (30), proporcionando un enfriamiento de la parte de la pieza (10) a serrar que permanece más allá de dicha profundidad determinada de aserrado.

- 5 16. Procedimiento, según la reivindicación 14 ó 15, **caracterizado porque** tan pronto como los hilos de la capa (7) de hilos alcanzan la placa de montaje (15), un líquido de lavado o enjuague se hace circular al menos en dicho canal (30), y **porque** los hilos de la capa (7) de hilos penetran a continuación en dicha placa de montaje (15) hasta al menos dicho canal (30), de manera que el líquido de lavado o enjuague que circula en dicho canal (30) sale entrando en dichas ranuras de aserrado.
- 10 17. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 16, **caracterizado porque** una vez que se completa la operación de aserrado, un fluido de calentamiento se hace circular al menos en dicho canal (30), proporcionando un calentamiento de la placa de montaje (15) y facilitando la separación de las placas laminares de la placa de montaje (15).

Fig.1

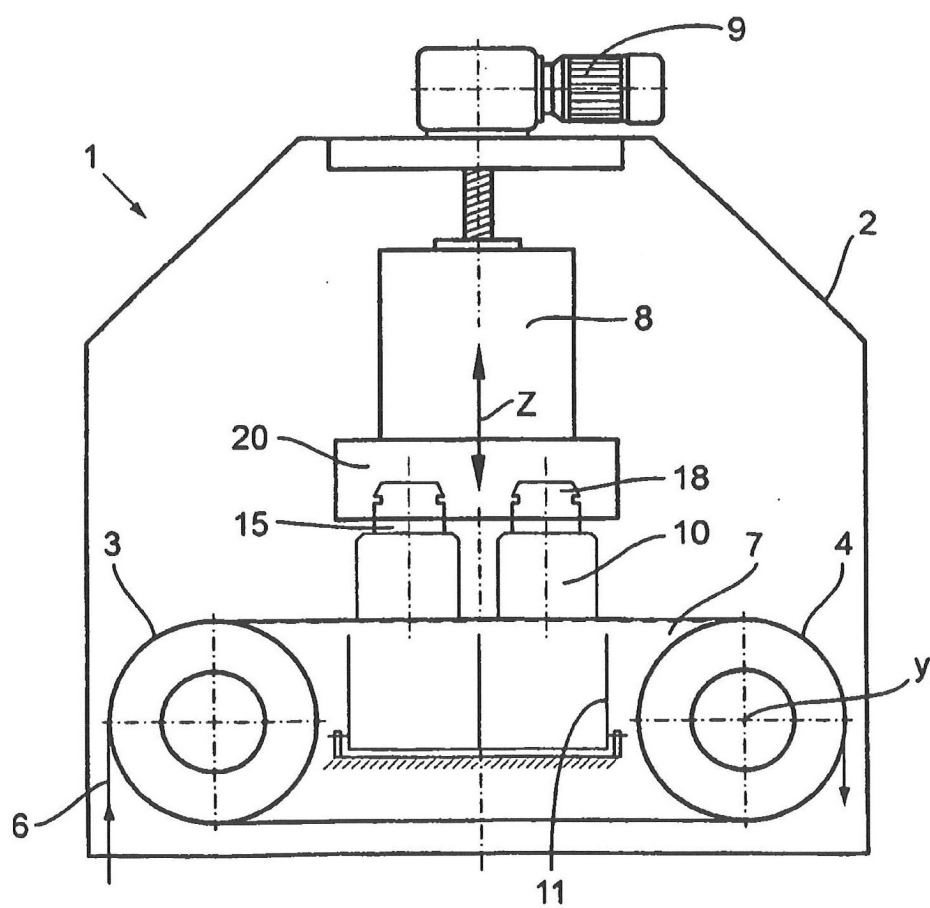


Fig.2

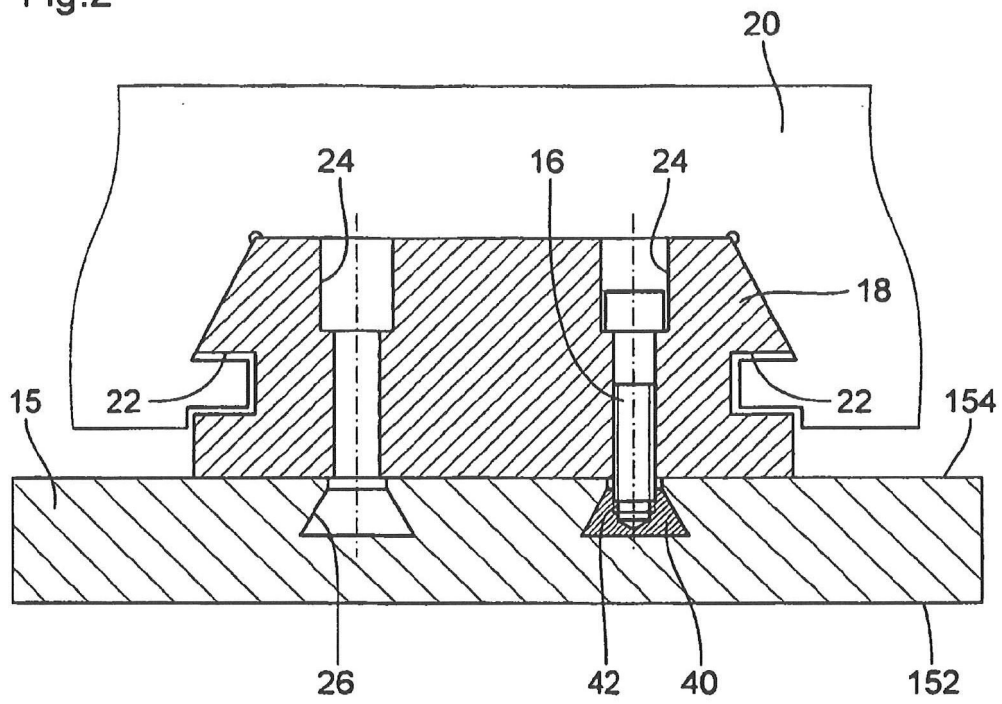


Fig.3

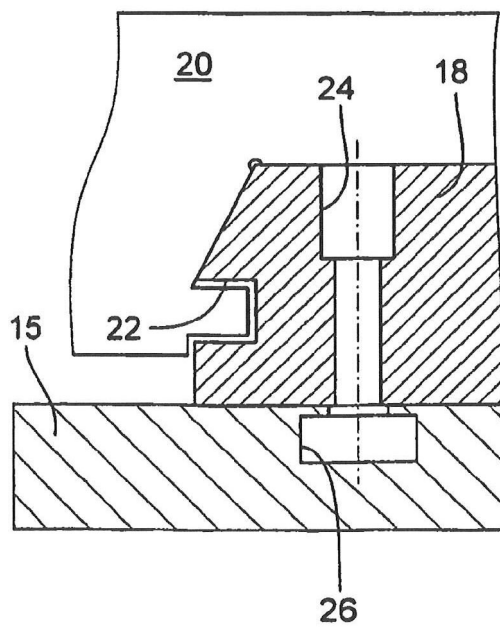


Fig.4

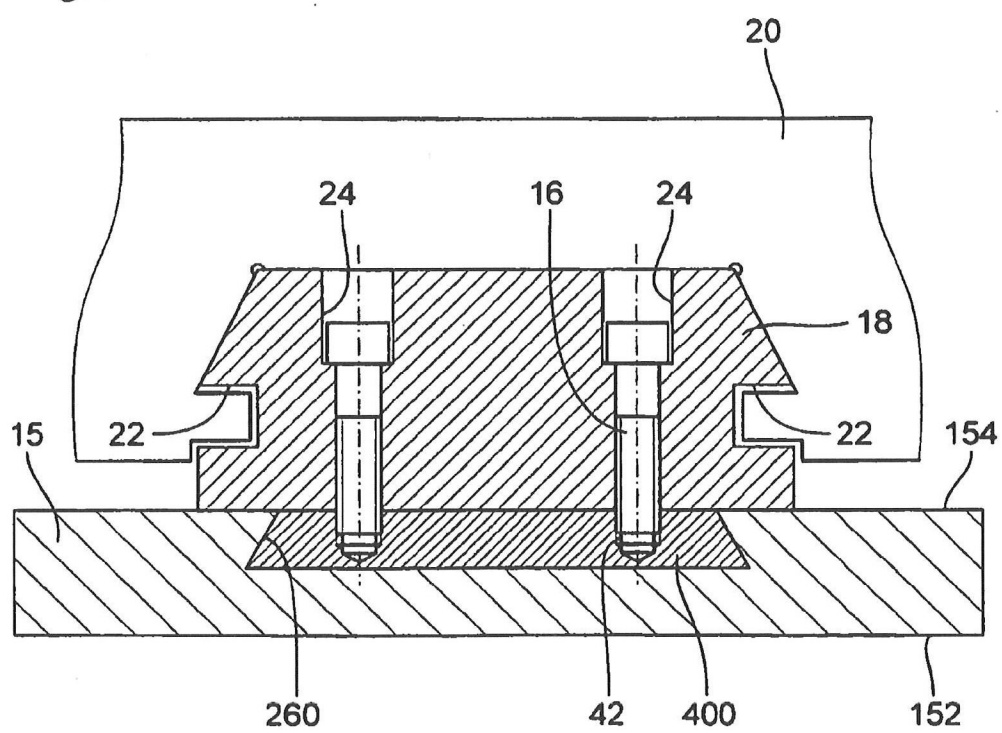


Fig.5

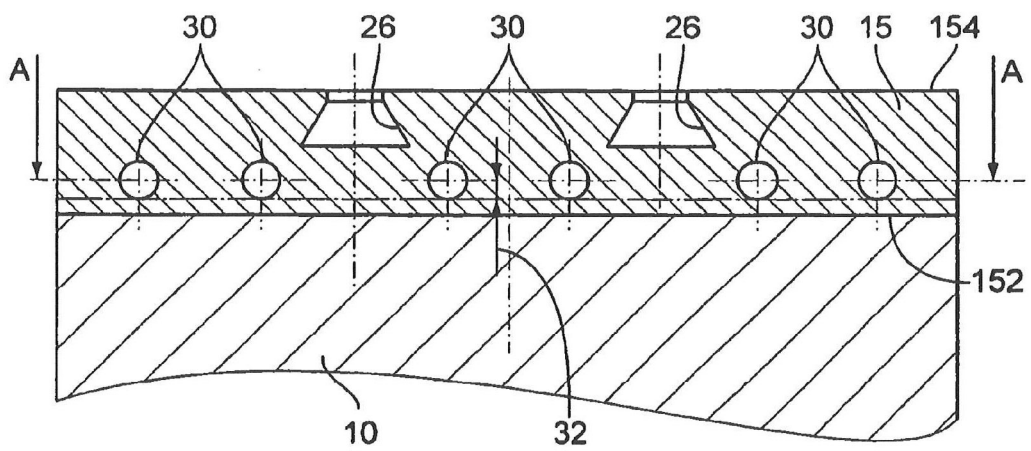


Fig.6

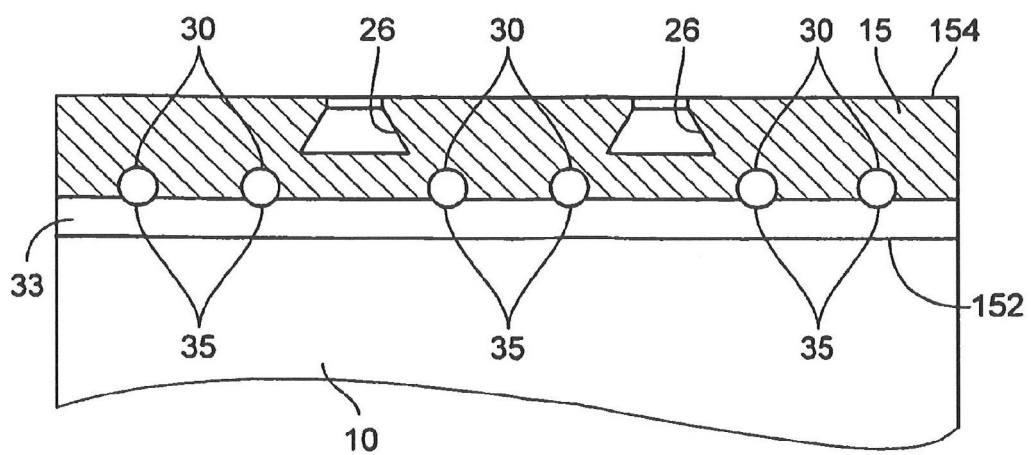


Fig.7

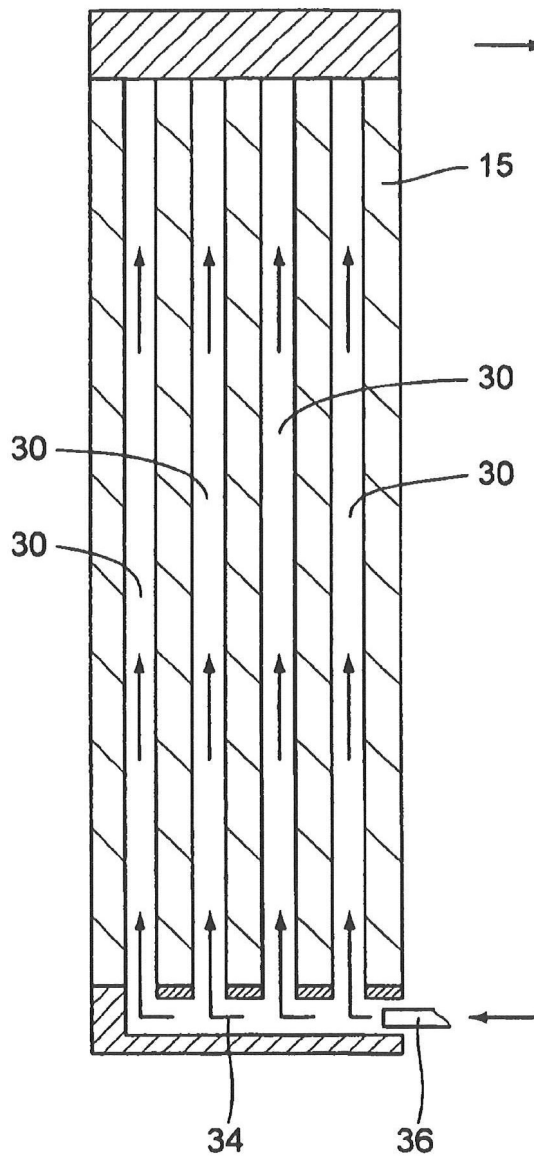


Fig.8

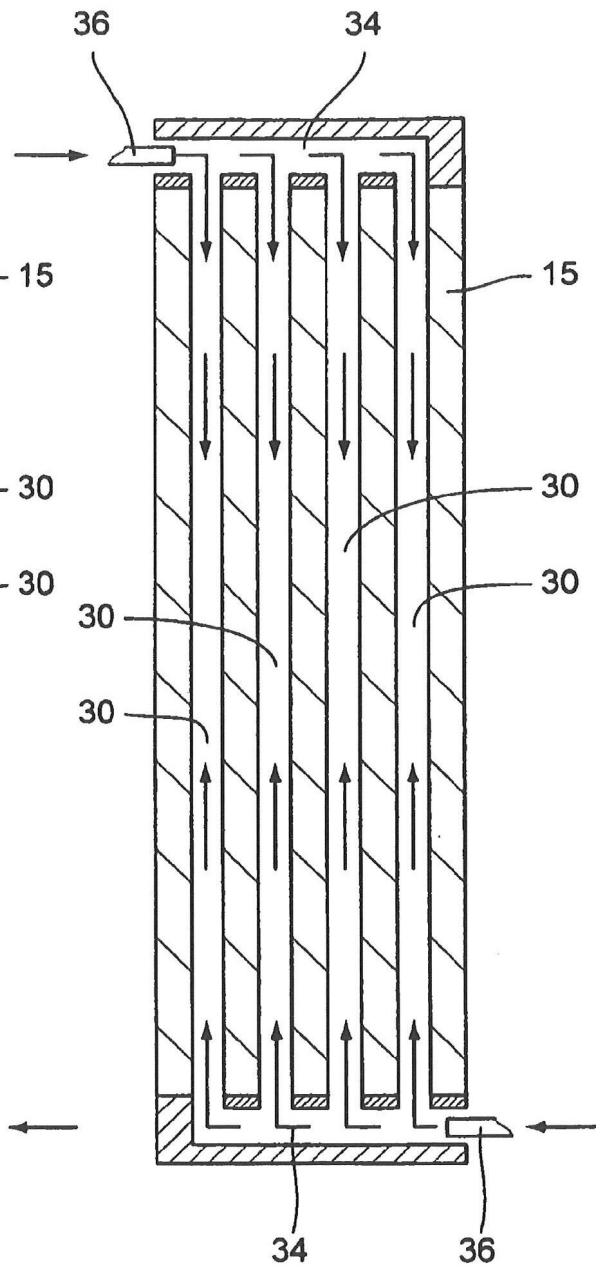


Fig.9

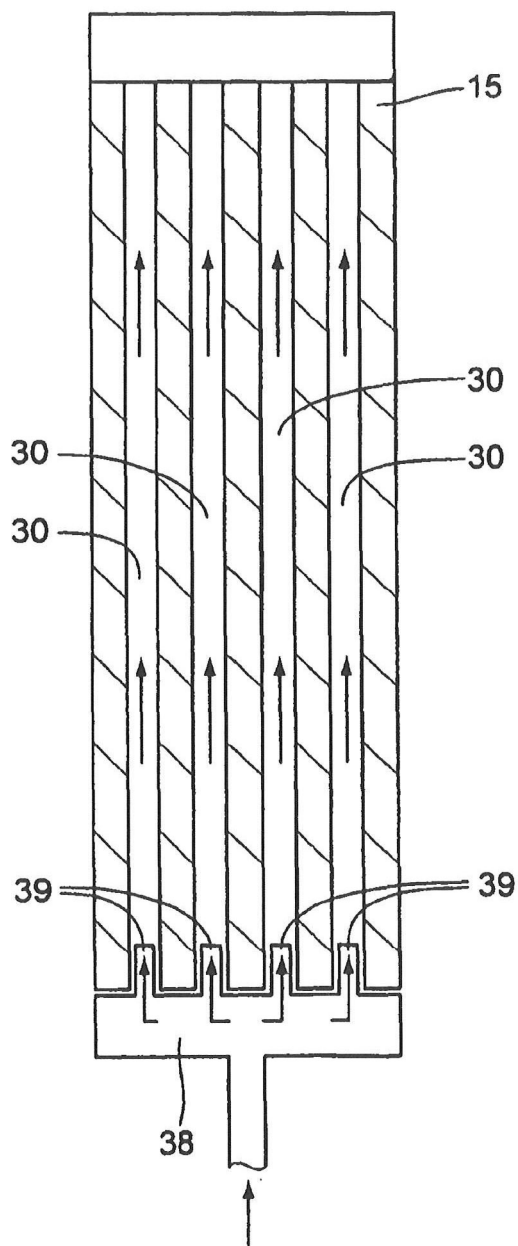


Fig.10

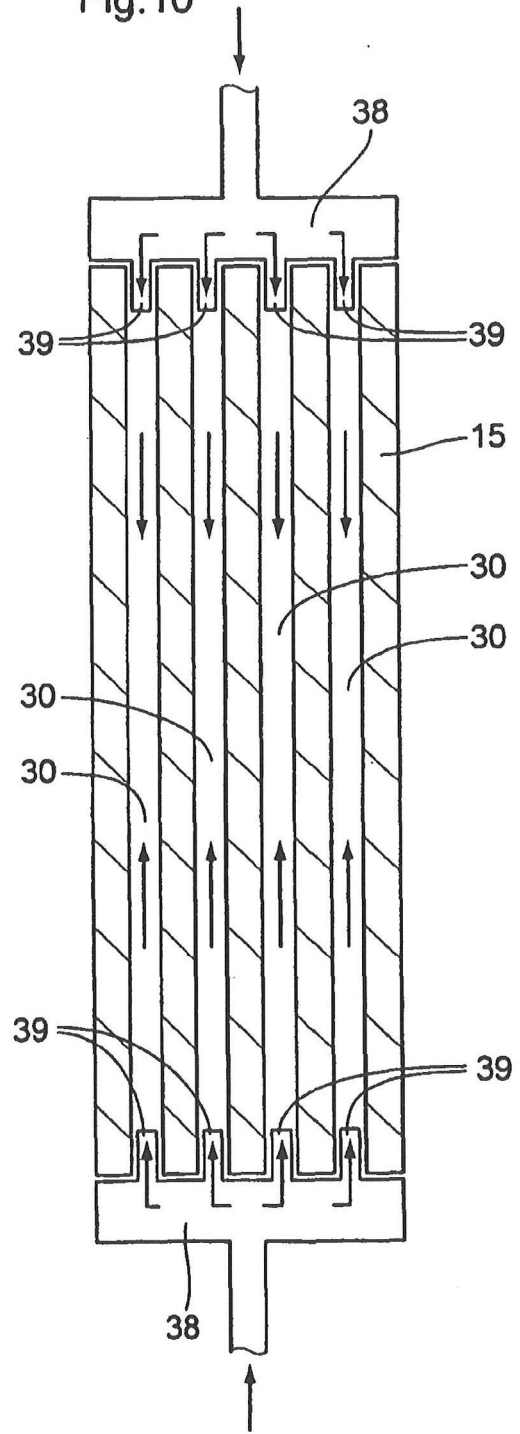


Fig.11

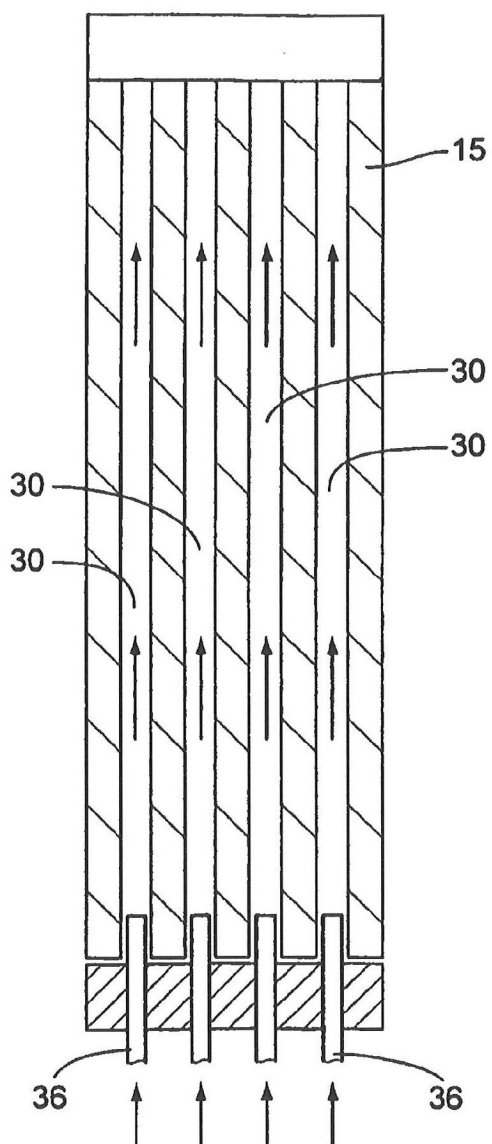


Fig.12

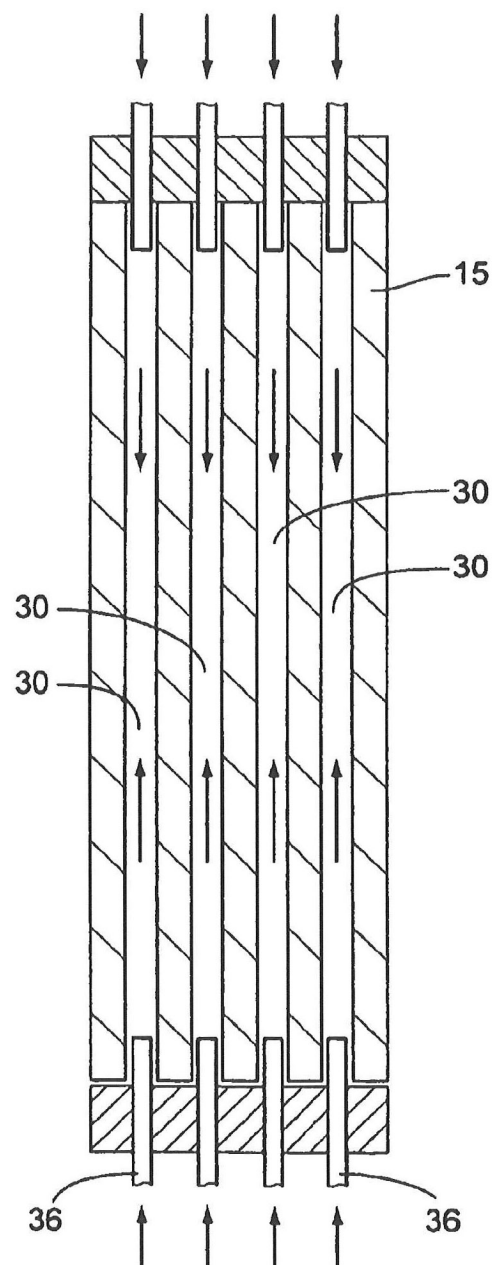


Fig.13

