

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 985**

51 Int. Cl.:
B21C 23/08 (2006.01)
B21C 25/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06833076 .0**
96 Fecha de presentación: **21.11.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1967299**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.09.2008**

54 Título: **APARATO Y PROCEDIMIENTO PARA MOLDEAR POR EXTRUSIÓN UN MATERIAL HUECO.**

30 Prioridad:
06.12.2005 JP 2005352493

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
09.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
09.12.2011

73 Titular/es:
KABUSHIKI KAISHA KOBE SEIKO SHO
10-26, WAKINOHAMA-CHO 2-CHOME, CHUO-KU
KOBE-SHI, HYOGO 651-8585, JP

72 Inventor/es:
SAKAE, Akira

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 369 985 T3

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

DESCRIPCIÓN

Aparato y procedimiento para moldear por extrusión un material hueco

5 Campo de la técnica

La invención se refiere a un aparato de formación para formar una sección hueca extruida, y a un procedimiento para formar la misma.

10 Técnica anterior

Para fabricar un elemento hueco que tiene zonas que difieren entre sí en el espesor de la pared, una práctica que se ha dado en el pasado ha sido la combinación, con el elemento hueco, de otro elemento separado del elemento hueco, tal como se muestra en, por ejemplo, el documento de patente 1. Tal como se muestra en la figura 13, en el caso de un elemento hueco 80 que se da a conocer en este documento de patente, un elemento de refuerzo 82 se ajusta en un cuerpo de base hueca 81 en una pieza cortada a partir de una sección extruida de aluminio, confeccionando de ese modo una parte central del elemento hueco 80 con el fin de ser más grande en el espesor de la pared. Además, el elemento hueco 80 está destinado a un uso como barra de protección para un vehículo. Documento de patente 1: JP-UM-A 07(1995)-023617.

Para la fabricación del elemento hueco 80 que tiene partes cuyo espesor de pared varía, se ajusta al mismo un elemento separado tal como se da a conocer en el pasado, de tal modo que es inevitable un aumento en el número de horas-hombre para la producción. Adicionalmente, en el caso de este elemento hueco 80, se muestra una tendencia a que se produzca una variación en la ubicación del elemento de refuerzo 82 cuando se ajusta el elemento de refuerzo 82, de tal modo que hay limitaciones en cuanto a la estabilidad de la calidad del elemento hueco 80.

Además, debido a que el elemento hueco convencional 80 está confeccionado de tal modo que se ajustan elementos separados en el mismo, es difícil fabricar uno que varíe gradualmente en espesor. Suponiendo el caso de la fabricación de un elemento hueco que varíe gradualmente en espesor, se requerirá un trabajo secundario tal como de corte, y así sucesivamente después de que los elementos separados se combinen con el elemento hueco. En consecuencia, se hace inevitablemente complejo fabricar un elemento hueco de una estructura de este tipo tal como se describe.

El documento JP 2003 326 311 A da a conocer un troquel de extrusión de sección variable y un procedimiento de moldeo por extrusión en el que cada uno de un segundo troquel y de un segundo núcleo son móviles de forma relativa con respecto a un primer troquel y a un primer núcleo.

El documento JP 2002 035 825 A da a conocer un aparato de formación por extrusión que comprende un troquel n.º 1 en el que se forman unas secciones de abertura n.º 1 a n.º 4 y un troquel n.º 2 en el que se forman unas secciones de abertura n.º 5 a n.º 8.

Divulgación de la invención

Por lo tanto, de acuerdo con un aspecto, la provisión de un aparato de formación y de un procedimiento correspondiente es un problema que puede facilitar la producción de una sección hueca extruida. Este problema se soluciona mediante las características de las reivindicaciones independientes. En las reivindicaciones dependientes se definen realizaciones preferidas.

50 Breve descripción de los dibujos

la figura 1 es una vista en perspectiva que muestra una realización de una sección hueca de acuerdo con la invención;

la figura 2 es una vista en sección longitudinal de una sección parcial cortada a partir de la sección hueca;

la figura 3 es una vista en perspectiva parcialmente en despiece ordenado que muestra de forma general las partes principales de un aparato de formación para formar la sección hueca;

la figura 4 es una vista en perspectiva de unos troqueles móviles previstos en el aparato de formación;

la figura 5 es una ilustración esquemática que muestra operaciones para la formación por extrusión de la sección hueca, que lleva a cabo el aparato de formación, en el que (a) muestra un estado de extrusión de una primera parte paralela, (b) un estado de extrusión posterior de una primera parte de inclinación, (c) un estado de extrusión posterior de una segunda parte paralela, (d) un estado de extrusión posterior de una segunda parte de inclinación, y (e) un estado de extrusión posterior de otra primera parte de inclinación;

la figura 6 es una gráfica característica que muestra una relación entre el tiempo de extrusión transcurrido y una longitud de extrusión cuando se extruye la sección hueca;

la figura 7 es una vista que se corresponde con la figura 1, que muestra una sección hueca de acuerdo con otra realización de la invención;

la figura 8 es una vista que se corresponde con la figura 2, que muestra la sección hueca en la figura 7;
 la figura 9 es una vista que se corresponde con la figura 3, que muestra de forma general las partes
 principales de un aparato de formación para formar la sección hueca que se muestra en la figura 7;
 la figura 10 es una vista en perspectiva de unos troqueles móviles previstos en el aparato de formación en
 5 la figura 9;
 la figura 11 es una vista en perspectiva de una sección parcial separada respecto de una sección hueca de
 acuerdo con otra realización más de la invención;
 la figura 12 es una vista en perspectiva de una sección parcial separada respecto de una sección hueca de
 acuerdo con una realización adicional de la invención; y
 10 la figura 13 es una vista en perspectiva de una sección hueca convencional.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

Realizaciones preferidas de la invención se describen en detalle a continuación en el presente documento con
 15 referencia a los dibujos adjuntos.

La figura 1 muestra una realización de una sección hueca extruida de acuerdo con la invención. La sección hueca
 extruida (a la que se hace referencia a continuación en el presente documento meramente como una sección hueca)
 10 de acuerdo con la presente realización se forma mediante formación por extrusión, y la dirección en la que está
 orientada la flecha A en la figura 1 indica una dirección de extrusión.

A la sección hueca 10 se le da la forma de un cilindro rectangular cuadrado y similar a un anillo en sección
 transversal en vertical a un eje del cilindro 12 (consúltase la figura 2) que se extiende en la dirección de la extrusión.
 Y la sección hueca 10 tiene un orificio 14 formado con el fin de tener una forma rectangular, siendo el orificio 14
 25 constante en altura y anchura, respectivamente, a lo largo de la dirección de la extrusión a través de la sección
 hueca 10.

La sección hueca 10 está dotada de unas partes paralelas 21, 22, y de unas partes de inclinación 25, 26. En lo
 referente a cualquiera de estas partes de inclinación 25, 26, y a estas partes paralelas 21, 22, está prevista una
 30 pluralidad de unidades, y las partes de inclinación respectivas y las partes paralelas respectivas se forman
 alternativamente con el fin de estar alineadas a lo largo de la dirección de la extrusión. Cada una de las partes
 paralelas 21, 22 es una parte en la que una zona que tiene una altura así como una anchura que permanecen
 constantes a lo largo de la dirección de la extrusión, es decir, las caras laterales 17 de la misma, que se oponen
 35 entre sí en la dirección transversal, son paralelas entre sí, y las caras laterales 18 de la misma, que se oponen
 entre sí en la dirección de altura, son paralelas entre sí. En el presente documento, la anchura hace referencia a una
 anchura de lado a lado en las figuras 1 y 2. Además, la altura hace referencia en este caso a una anchura en la
 dirección vertical en la figura 1, es decir, una anchura en la dirección de la profundidad en la figura 2.

La parte paralela incluye una primera parte paralela 21 y una segunda parte paralela 22 que difieren en la anchura
 40 con respecto a la primera parte paralela 21. La segunda parte paralela 22 difiere en la anchura con respecto a la
 primera parte paralela 21, si bien es idéntica en altura a la primera parte paralela 21. La primera parte paralela 21 y
 la segunda parte paralela 22 se forman alternativamente en la dirección de la extrusión. Con la presente realización,
 la primera parte paralela 21 es más grande en la anchura que la segunda parte paralela 22.

La parte de inclinación incluye una primera parte de inclinación 25 y una segunda parte de inclinación 26. Una
 orientación de inclinación de la cara lateral 17 de la primera parte de inclinación 25 es opuesta a la de la cara lateral
 17 de la segunda parte de inclinación 26. Más específicamente, en el caso de la primera parte de inclinación 25,
 cada una de las caras laterales 17 se inclina de tal modo que la anchura de la primera parte de inclinación 25
 disminuye a lo largo de la dirección de la extrusión. En otras palabras, en el caso de la primera parte de inclinación
 50 25, las caras laterales 17 se inclinan de tal modo que las caras laterales 17, 17, en lados respectivos de la primera
 parte de inclinación 25, se acercan entre ellas a lo largo de la dirección de la extrusión. Por el contrario, en el caso
 de la segunda parte de inclinación 26, cada una de las caras laterales 17 se inclina de tal modo que la anchura de la
 segunda parte de inclinación 26 aumenta a lo largo de la dirección de la extrusión. En otras palabras, en el caso de
 la segunda parte de inclinación 26, cada una de las caras laterales 17 se inclina de tal modo que las caras laterales
 55 17, 17, en lados respectivos de la segunda parte de inclinación 26 se alejan aún más entre ellas a lo largo de la
 dirección de la extrusión. Es decir, la primera parte de inclinación 25 es la zona que se somete a formación por
 extrusión de tal modo que la anchura de la misma disminuye gradualmente con respecto a la de la primera parte
 paralela 21 hacia la de la segunda parte paralela 22 mientras que la segunda parte de inclinación 26 es la zona que
 se somete a formación por extrusión de tal modo que la anchura de la misma aumenta gradualmente con respecto a
 60 la de la segunda parte paralela 22 hacia la de la primera parte paralela 21.

A cada una de las partes de inclinación 25, 26 se le da una forma simétrica con respecto a un plano 28 que contiene
 un eje del cilindro 12. El plano 28 es un plano paralelo a la cara lateral 17, a ambos lados de las partes paralelas 21,
 22, respectivamente, en la dirección transversal. A continuación, cada una de las partes de inclinación 25, 26 tiene
 65 las caras laterales 17 que se inclinan de tal modo que las anchuras respectivas de las partes de inclinación 25, 26,
 en una dirección en vertical al plano 28, varían en lados respectivos del plano 28, a lo largo de la dirección de la

extrusión, y las anchuras respectivas de las partes de inclinación 25, 26, en lados respectivos de la sección hueca 10, estando el plano 28 interpuesto entre las mismas, varían a lo largo de la dirección de la extrusión. Además, las partes de inclinación 25, 26, en los lados respectivos del plano 28, son idénticas entre sí también en la proporción de cambio en la anchura.

La primera parte de inclinación 25 y la segunda parte de inclinación 26 son idénticas entre sí en altura, y son también idénticas en altura a las partes paralelas respectivas 21, 22. Mientras que a cada una de un par de las caras laterales 18, que se oponen entre sí en la dirección de la altura, entre las caras externas de la sección hueca 10, sin incluir las caras de extremo de la misma, se le da una forma plana, a otro par de caras laterales (las caras laterales 17, 17, que se oponen entre sí en la dirección transversal) se le da una forma de rebaje y una forma de resalte, respectivamente.

La sección hueca 10 se hace de un metal ligero. Más específicamente, como una provisión de la sección hueca 10, se hace uso de una aleación de aluminio de la serie JIS 6000, o de la serie JIS 7000.

La sección hueca 10 puede dividirse mediante corte en una pluralidad de piezas. Una línea de división de este tipo se indica mediante una línea discontinua 29 en la figura 1. Con las secciones parciales respectivas 16 que se obtienen mediante división, la segunda parte paralela 22 se dispone en ambos extremos de la sección parcial 16, y la primera parte paralela 21 se dispone en la parte central de la sección parcial 16. En consecuencia, la sección parcial 16 tiene ambos de los extremos con una anchura más pequeña, y la parte central con una anchura más grande. La sección parcial 16 puede usarse como, por ejemplo, una viga de puerta dispuesta en la puerta de un vehículo, para servir como un elemento de refuerzo.

A continuación, haciendo referencia a la figura 3, se describe a continuación en el presente documento un aparato de formación 30 para formar la sección hueca 10. La figura 3 muestra de forma general las partes principales del aparato de formación 30.

El aparato de formación 30 incluye un recipiente 32, un vástago 34, un troquel fijo 36 y un par de troqueles móviles 38, 38. Un lingote (que no se muestra) se carga en el recipiente 32 y el lingote en el recipiente 32 se extruye mediante el vástago 34.

El troquel fijo 36 se asegura a una parte de extremo del recipiente 32, en un lado de extrusión del mismo, y el troquel fijo 36 se dota de un orificio de formación 40 que se introduce a través del mismo en la dirección de la extrusión. En el orificio de formación 40, se forma una sección en vertical a la dirección de la extrusión con una forma rectangular, y una anchura en una dirección (la dirección Y en la figura 3) dentro de la sección es constante a lo largo de la dirección de la extrusión. Es decir, un par de caras internas que se oponen entre sí en la dirección Y son planos paralelos entre sí. Mientras tanto, en el caso del orificio de formación 40, una anchura en una dirección (la dirección X en la figura 3) ortogonal a la dirección Y, dentro de la sección, aumenta gradualmente a lo largo de la dirección de la extrusión, y cada una de un par de caras internas que se oponen entre sí en la dirección X se forma tal como un plano inclinado.

El orificio de formación 40 está dotado de ranuras de guiado 42, 42, para guiar los troqueles móviles 38, 38, respectivamente. Las ranuras de guiado 42, 42 están previstas en una parte de extremo del orificio de formación 40, en la dirección Y, y las ranuras de guiado 42, 42 se forman en dos unidades en una forma tal como para corresponderse con los troqueles móviles respectivos 38, 38. Además, ambas de las ranuras de guiado 42, 42 están dispuestas con el fin de inclinarse contra la dirección de la extrusión de tal modo que un intervalo entre las mismas se ensancha a lo largo de la dirección de la extrusión. Cada una de ambas de las ranuras de guiado 42, 42 tiene un ángulo de inclinación idéntico en relación con la dirección de la extrusión.

El troquel fijo 36 tiene una parte de base 44 prevista en el lado interno del orificio de formación 40, y una parte de formación de orificio 46 que se extiende a partir de un extremo de la parte de base 44, en un lado aguas abajo de la misma, hacia el lado aguas abajo en el interior del orificio de formación 40. Más específicamente, la parte de base 44 está prevista en una parte del lado aguas arriba (una parte del lado superior en la figura 4) del orificio de formación 40, y la parte de base 44 se forma de manera solidaria con el troquel fijo 36 en una forma tal como para enlazarse entre el par de las caras internas que se oponen entre sí en la dirección Y. Una parte del orificio de formación 40, en el lado de entrada del mismo, se divide en dos orificios mediante la parte de base 44.

La parte de formación de orificio 46 se dispone en una parte del lado aguas abajo del orificio de formación 40. La parte de formación de orificio 46 tiene una forma rectangular en sección en vertical a la dirección de la extrusión, y en la forma de un resalte que disminuye ligeramente en anchura hacia la dirección de la extrusión. Además, hay espacio alrededor de la parte de formación de orificio 46. Como resultado, el orificio de formación 40 que se divide en dos orificios en el lado de entrada del mismo tiene un orificio en una parte del mismo, en el lado de salida, en el que no existe la parte de base 44.

Tal como se muestra en la figura 4, los troqueles móviles 38, 38, en dos unidades, están previstos y se forman con el fin de ser simétricos entre sí en cuanto a la forma. A los troqueles móviles respectivos 38, 38 se le da la forma de

una placa plana que tiene una cara de contacto que puede hacerse deslizar 48, y una cara de formación 50. A continuación, los troqueles móviles respectivos 38, 38, en una postura ortogonal a la dirección de la extrusión, se disponen en el orificio de formación 40 del troquel fijo 36 para ajustarse en las ranuras de guiado respectivas 42, 42. Además, los troqueles móviles respectivos 38, 38 se disponen en unas posiciones opuestas entre sí en la dirección del eje x dentro de un intervalo de una longitud de la parte de formación de orificio 46. Un intervalo entre los troqueles móviles respectivos 38, 38 se hace de una forma rectangular y similar a un anillo debido a la presencia de la parte de formación de orificio 46. La cara de contacto que puede hacerse deslizar 48 del troquel móvil 38 en este estado puede hacerse deslizar sobre una cara de guía 52 del orificio de formación 40. Además, si se hace que el troquel móvil 38 se desplace a lo largo de ranura de guiado 42, esto permitirá que el troquel móvil 38 se desplace en una dirección que se inclina contra la dirección de la extrusión.

La cara de contacto que puede hacerse deslizar 48 se inclina contra la cara de formación 50 en un ángulo idéntico a un ángulo de inclinación formado por la cara de guía 52 con la dirección de la extrusión. Las caras de formación respectivas 50, 50 de los troqueles móviles 38, 38 están dispuestas con el fin de ser paralelas a la dirección de la extrusión, y para oponerse entre sí, y se hace que el lingote pase entre las caras de formación respectivas 50, 50, debido a lo que se extruye la sección hueca 10.

Los troqueles móviles 38, 38 se impulsan en la dirección de la extrusión dentro del intervalo de la longitud de la parte de formación de orificio 46 mediante un mecanismo de impulsión (que no se muestra en la figura). El mecanismo de impulsión está hecho de tal modo que se hace que los troqueles móviles 38, 38 se desplacen de manera concurrente mientras que se mantiene un estado de los troqueles móviles 38, 38, que se oponen entre sí en la dirección ortogonal a la dirección de la extrusión. Haciendo esto, la sección hueca 10 puede extruirse en una línea recta.

A fin de formar la sección hueca 10 mediante el uso del aparato de formación 30, en primer lugar se carga un lingote hecho de una aleación de aluminio en el recipiente 32, y el lingote se extruye en el orificio de formación 40 mediante el vástago 34. En este instante de tiempo, el lingote se alimenta a partir de un lado superior en la figura 3 en el orificio de formación 40 que va a extruirse hacia abajo de ese modo.

Si los troqueles móviles 38, 38 se colocan en el lado aguas abajo de las ranuras de guiado 42, 42, respectivamente, y están fijados en un estado en el que los troqueles móviles están muy alejados entre ellos, tal como se muestra en la figura 5 (a), la primera parte paralela 21 con una anchura más grande se extruye a partir del orificio de formación 40. A continuación, cuando se hace que los troqueles móviles 38, 38 se desplacen en la dirección aguas arriba mediante el mecanismo de impulsión, tal como se muestra en la figura 5 (b), el intervalo entre los troqueles móviles 38, 38 disminuye gradualmente, de tal modo que la sección hueca 10 extruida que sigue un desplazamiento de este tipo disminuye gradualmente en anchura. Por lo tanto, se forma la primera parte de inclinación 25. En este instante de tiempo, el orificio 14 de la sección hueca 10 se forma mediante la parte de formación de orificio 46, de tal modo que el orificio 14 se mantiene constante en cuanto a la forma de la sección. Mientras tanto, debido a que la anchura de la sección hueca 10 disminuye gradualmente, la primera parte de inclinación 25 se forma de tal modo que el espesor de la pared de la misma disminuye gradualmente.

A partir de este momento, cuando los troqueles móviles 38, 38 están fijados en unas partes de lado aguas arriba respectivas de las ranuras de guiado 42, 42, tal como se muestra en la figura 5 (c), la sección hueca 10 se extruye con la anchura de la misma, que se mantiene constante. Se deduce que se extruye la segunda parte paralela 22 con una anchura más pequeña. A continuación, cuando se hace en esta ocasión que los troqueles móviles 38, 38 se desplacen en la dirección aguas abajo, tal como se muestra en la figura 5 (d), el intervalo entre los troqueles móviles 38, 38 aumenta gradualmente. En consecuencia, la sección hueca 10 extruida que sigue un desplazamiento de este tipo aumenta gradualmente en anchura. Por lo tanto, se forma la segunda parte de inclinación 26. A partir de este momento, cuando los troqueles móviles 38, 38 están fijados a las partes de lado aguas abajo respectivas de las ranuras de guiado 42, 42, la primera parte paralela 21 se extruye de nuevo, tal como se muestra en la figura 5 (d). Repitiendo tales operaciones, es posible implementar una formación por extrusión de la sección hueca 10 que se muestra en la figura 1.

En el momento de la formación por extrusión, se hace que el vástago 34 se desplace a una velocidad que se mantiene constante. En consecuencia, cuando el intervalo entre los troqueles móviles 38, 38 permanece constante, como es el caso cuando se extruyen las partes paralelas 21, 22, una velocidad de extrusión de la sección hueca 10 se hace constante, tal como se indica mediante el número de referencia B en la figura 6. Es por lo tanto posible calcular una longitud de extrusión de la sección hueca 10 a partir del tiempo de extrusión. En consecuencia, puede controlarse el sincronismo para iniciar el desplazamiento de los troqueles móviles 38, 38 en función del tiempo de extrusión. En la figura 6, que muestra un caso de este tipo, se muestran una longitud de la primera parte paralela 21 como La, Le, y una longitud de la segunda parte paralela 22 como Lc.

Mientras tanto, cuando se hace que los troqueles móviles 38, 38 se desplacen gradualmente, como es el caso cuando se extruyen las partes de inclinación respectivas 25, 26, se deduce que unas cantidades de extrusión respectivas varían de acuerdo con las cantidades de desplazamiento respectivas de los troqueles móviles 38, 38 (consúltese el número de referencia C en la figura 6). En este caso, debido a que las longitudes de extrusión

5 respectivas se calculan en función de las cantidades de desplazamiento respectivas de los troqueles móviles 38, 38, es posible obtener las longitudes de extrusión respectivas de las partes de inclinación 25, 26 mediante el cálculo integral de una longitud de extrusión ΔL para cada tiempo transcurrido Δt de acuerdo con una cantidad de desplazamiento de cada una de las partes de inclinación 25, 26. Haciendo esto, las longitudes de extrusión
 10 necesarias respectivas pueden obtenerse controlando el sincronismo para detener el desplazamiento de los troqueles móviles 38, 38. En la figura 6, la longitud de extrusión de la primera parte de inclinación 25 se indica como L_b , y la longitud de extrusión de la segunda parte de inclinación 26 se indica como L_d , a modo de ejemplo. Mientras que la velocidad de extrusión de la sección hueca 10 aumenta gradualmente en el momento de la extrusión de la primera parte de inclinación 25, la velocidad de extrusión disminuye gradualmente en el momento de la extrusión de la segunda parte de inclinación 26.

15 Tal como se describe en lo anterior, en el caso de la sección hueca 10 de acuerdo con la presente realización, las partes de inclinación 25, 26, haciéndose variar la anchura de cada una a lo largo de la dirección de la extrusión, se forman de manera solidaria con las partes paralelas 21, 22, manteniéndose constante la anchura de cada una, mediante formación por extrusión. En consecuencia, en contraste con el caso en el que se combina un elemento separado con la sección hueca 10 mediante soldadura, ajuste, y así sucesivamente, es posible disminuir el número de horas-hombre para la producción y también para la variación en tamaño. Además, debido a que la sección hueca 10 se forma mediante formación por extrusión, es posible formar una de una forma que varíe gradualmente en anchura a lo largo de la dirección de la extrusión sin llevar a cabo un trabajo secundario tal como de corte, y así sucesivamente. Adicionalmente, cada una de las partes de inclinación 25, 26 es de una forma que se hace variar en cuanto a la anchura sólo en una dirección dentro de una sección en vertical a la dirección de la extrusión, a lo largo de la dirección de la extrusión, de tal modo que incluso en el caso de formar la sección hueca 10 mediante formación por extrusión, es posible evitar que el aparato de formación 30 se haga complejo.

25 Además, debido a que la sección hueca 10 de acuerdo con la presente realización se forma con el fin de ser simétrica con respecto al plano 28, la sección hueca 10 exhibe las mismas características con independencia del lado del plano 28 a partir del que se impone una carga sobre la misma. En consecuencia, la sección hueca 10 será efectiva si se usa en un lugar en el que no puede establecerse la dirección en la que se impone una carga.

30 Además, en el caso del aparato de formación 30 de acuerdo con la presente realización, es posible formar la sección hueca 10 haciéndose variar en cuanto a la anchura a lo largo de la dirección de la extrusión haciendo que los troqueles móviles 38, 38 se desplacen en el momento de la formación por extrusión. Además, en el caso del aparato de formación 30, debido a que los troqueles móviles 38, 38 están confeccionados con el fin de ser capaces de desplazarse en la dirección inclinada con respecto a la dirección de la extrusión, es posible eliminar la necesidad de aplicar una fuerza de cierre a los troqueles móviles 38, 38 como en el caso de una estructura para hacer que los troqueles móviles 38, 38 se desplacen en la dirección ortogonal a la dirección de la extrusión. En consecuencia, es posible reducir el desgaste y la rotura que tienen lugar en las caras de contacto que pueden hacerse deslizar entre el troquel fijo 36 y los troqueles móviles respectivos 38, 38.

40 Más adicionalmente, en el caso del aparato de formación 30 de acuerdo con la presente realización, debido a que puede cambiarse una proporción de cambio en la anchura de la sección hueca 10 haciendo variar las velocidades de desplazamiento de los troqueles móviles respectivos 38, 38, es posible aumentar la flexibilidad en el diseño de la sección hueca 10.

45 A continuación, ha de incidirse en que la invención no se limita a la realización que se describe en lo anterior, y que pueden hacerse diversos cambios y modificaciones en la invención de forma adecuada sin alejarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, puede darse a la sección hueca 10 una forma asimétrica con respecto al plano 28 que contiene el eje del cilindro 12. Tal como se muestra en, por ejemplo, las figuras 7 y 8, puede darse a una de las caras laterales 17, 17, que se oponen entre sí en la dirección transversal, una forma de rebaje, y una forma de resalte, respectivamente, mientras que puede darse a la otra una forma plana. Con la sección hueca 10 de acuerdo con la presente realización de la invención, cada una de las partes de inclinación 25, 26 tiene una anchura a un lado del plano 28, que se hace variar a lo largo de la dirección de la extrusión mientras que una anchura de la misma, al otro lado del plano 28, permanece constante a lo largo de la dirección de la extrusión. Debido a que esta sección hueca 10 se forma con el fin de ser asimétrica con respecto al plano 28, las características que exhibe la sección hueca 10 variarán de acuerdo con la dirección en la que se impone una carga. Por este motivo, en el caso de esta sección hueca 10, es posible adoptar un diseño particularmente robusto contra una carga impuesta desde una dirección dada. En consecuencia, esta sección hueca 10 será efectiva si se usa en un lugar en el que la dirección en la que se impone una carga está establecida.

60 A fin de formar la sección hueca 10 de acuerdo con la presente realización de la invención, se hace uso de un aparato de formación 30 que se muestra en la figura 9. Con este aparato de formación 30, mientras que una de las dos ranuras de guiado 42, 42, prevista en un orificio de formación 40 de un troquel fijo 36, se hace de la misma forma que en el caso de la realización anterior, la otra ranura de guiado 42 se forma con el fin de ser paralela a la dirección de extrusión. Además, tal como se muestra en la figura 10, mientras que un troquel móvil 38, a un lado de un par de troqueles móviles 38, 38, se forma de la misma manera que en el caso de la realización anterior, una cara de contacto que puede hacerse deslizar 48, y una cara de formación 50 del otro troquel móvil 38 (al lado izquierdo

5 en la figura 10) se forman con el fin de ser paralelas entre sí, y la cara de contacto que puede hacerse deslizar 48, y la cara de formación 50 son paralelas a la dirección de la extrusión con los troqueles móviles 38, 38, que se mantienen en un estado tal como se ajustó en las ranuras de guiado 42, 42, respectivamente. En este caso, puede adoptarse una estructura en la que un troquel que tiene una longitud a lo largo de la dirección de la extrusión, idéntica a una longitud de una parte de formación de orificio 46, se usa en lugar del troquel móvil 38 ajustado en la ranura de guiado 42, y paralelo a la dirección de la extrusión, y se evita que el troquel se desplace en la dirección de la extrusión.

10 Además, tal como se muestra en las figuras 11, y 12, una sección parcial 16 que se obtiene mediante división puede formarse de tal modo que una primera parte paralela 21 en la parte central de la sección parcial 16 tiene una forma más pequeña en anchura o altura que las segundas partes paralelas 22, 22, dispuestas en los extremos respectivos de la sección parcial 16.

15 A continuación en el presente documento se describe un resumen de la presente realización de la invención.

20 Con la presente realización, cada una de las partes de inclinación, que tienen una anchura en una dirección dentro de una sección en vertical a la dirección de la extrusión, que se hace variar a lo largo de la dirección de la extrusión, se forma de manera solidaria con las partes paralelas, cada una de las cuales tiene una anchura que se mantiene constante, mediante formación por extrusión, de tal modo que, en contraste con el caso en el que se combina un elemento separado con una sección hueca mediante soldadura, ajuste, y así sucesivamente, el número de horas-hombre para la producción puede disminuirse, y además, también puede disminuirse la variación en tamaño. Además, debido a que la sección hueca se forma mediante formación por extrusión, es posible formar una de una forma que varíe gradualmente en anchura a lo largo de la dirección de la extrusión sin llevar a cabo un trabajo secundario tal como de corte, y así sucesivamente. Adicionalmente, a cada una de las partes de inclinación se le da una forma que se hace variar en cuanto a la anchura sólo en una dirección dentro de la sección en vertical a la dirección de la extrusión, a lo largo de la dirección de la extrusión, de tal modo que incluso en el caso de formar la sección hueca mediante formación por extrusión, es posible evitar que el aparato de formación se haga complejo.

30 Con la sección hueca extruida de acuerdo con la presente realización, las partes de inclinación respectivas y las partes paralelas respectivas se forman alternativamente a lo largo de la dirección de la extrusión.

A cada una de las partes de inclinación se le da una forma simétrica con respecto al plano que contiene el eje que se extiende en la dirección de la extrusión.

35 Con la presente realización, la sección hueca extruida se forma de una forma simétrica con respecto al plano, de tal modo que se exhiben las mismas características con independencia del lado del plano a partir del que se impone una carga sobre la misma. En consecuencia, la sección hueca extruida es efectiva si se usa en un lugar en el que no puede establecerse la dirección en la que se impone una carga.

40 Puede darse a cada una de las partes de inclinación una forma asimétrica con respecto al plano que contiene el eje que se extiende en la dirección de la extrusión.

45 Con una realización de este tipo, se da a la sección hueca extruida una forma asimétrica con respecto al plano, de tal modo que las características tal como se exhiben varían de acuerdo con la dirección en la que se aplica una carga, y es por lo tanto posible adoptar el diseño particularmente robusto contra la carga impuesta a partir de la dirección dada. En consecuencia, esta sección hueca extruida es efectiva si se usa en un lugar en el que está establecida la dirección en la que se impone la carga.

50 La sección hueca extruida se hace de un metal ligero.

55 La presente realización se refiere a un aparato de formación para formar la sección hueca extruida, comprendiendo el aparato de formación un troquel fijo dotado de un orificio de formación que tiene unas ranuras de guiado que se extienden en una dirección que se inclina contra una dirección de extrusión, y unos troqueles móviles dispuestos con el fin de ser capaces de desplazarse a lo largo de las ranuras de guiado, respectivamente, en el que el troquel fijo tiene una parte de base prevista con el fin de enlazar entre las caras internas del orificio de formación, y una parte de formación de orificio que se extiende a partir de un extremo de la parte de base, en un lado aguas abajo de la misma, hacia el lado aguas abajo en el interior del orificio de formación mientras que los troqueles móviles se disponen en el interior del orificio de formación, quedando un espacio entre la parte de formación de orificio y cada uno de los troqueles móviles.

60 Con este aparato de formación, una sección hueca que se hizo tubular en forma, se extruye a través de los espacios formados alrededor de la parte de formación de orificio, entre la parte de formación de orificio y los troqueles móviles. Además, haciendo que los troqueles móviles se desplacen en el momento de la formación por extrusión, es posible formar la sección hueca haciéndose variar en cuanto a la anchura en la dirección a lo largo de la dirección de la extrusión. Además, en el caso del aparato de formación, debido a que los troqueles móviles 38, 38 pueden desplazarse en la dirección que se inclina con respecto a la dirección de la extrusión, no hay necesidad de aplicar

una fuerza de cierre a los troqueles móviles, en contraste con el caso de la estructura para hacer que los troqueles móviles 38, 38 se desplacen en la dirección ortogonal a la dirección de la extrusión. En consecuencia, es posible reducir el desgaste y la rotura que tienen lugar en las caras de contacto que pueden hacerse deslizar entre el troquel fijo y los troqueles móviles respectivos.

5 Con este aparato de formación, el orificio de formación tiene preferiblemente un par de planos que se oponen entre sí y paralelos a la dirección de la extrusión, y las ranuras de guiado respectivas se forman preferiblemente con el fin de extenderse en la dirección que se inclina contra la dirección de la extrusión, sobre los planos que se oponen entre sí.

10 Con la presente realización, con independencia de si los troqueles móviles se desplazan o no, pueden formarse caras paralelas que permanecen constantes en anchura en una dirección ortogonal a la dirección por los planos que se oponen entre sí. Y haciendo que los troqueles móviles se desplacen, es posible formar las partes de inclinación haciéndose variar la anchura de cada una en la dirección a lo largo de la dirección de la extrusión.

15 La presente realización se refiere a un procedimiento para formar la sección hueca extruida, que usa un aparato de formación que incluye un troquel fijo dotado de un orificio de formación que tiene unas ranuras de guiado que se extienden en una dirección que se inclina contra una dirección de extrusión, y unos troqueles móviles dispuestos con el fin de ser capaces de desplazarse a lo largo de las ranuras de guiado, respectivamente, y el troquel fijo tiene una parte de base prevista con el fin de enlazar entre las caras internas del orificio de formación, y una parte de formación de orificio que se extiende a partir de un extremo de la parte de base, en un lado aguas abajo de la misma, hacia el lado aguas abajo en el interior del orificio de formación. El procedimiento incluye las etapas de extruir las partes paralelas con los troqueles móviles en un estado de detención, y extruir las partes de inclinación a la vez que se hace que los troqueles móviles se desplacen a lo largo de las ranuras de guiado, respectivamente.

20 25 Con este procedimiento para formar la sección hueca extruida, puede cambiarse una proporción de cambio en la anchura a lo largo de la dirección de la extrusión haciendo variar las velocidades de desplazamiento de los troqueles móviles respectivos.

30 Con la presente realización, la sección hueca con las partes de inclinación que se hace variar en una proporción de cambio en la anchura en la dirección puede formarse por extrusión, de tal modo que es posible aumentar la flexibilidad en el diseño de la sección hueca.

35 Tal como se describe anteriormente en el presente documento, en el caso de la presente realización, la sección hueca puede fabricarse con un menor número de horas-hombre de producción, y además, la sección hueca tal como se fabrica puede ser de una calidad estable.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de formación (30) para formar una sección hueca extruida (10), comprendiendo dicho aparato de formación (30):

5 un troquel fijo (36) dotado de un orificio de formación (40) que tiene unas ranuras de guiado (42, 42) que se extienden en una dirección que se inclina contra una dirección de extrusión; y troqueles móviles (38, 38) dispuestos con el fin de ser capaces de desplazarse a lo largo de las ranuras de guiado (42, 42), respectivamente,
 10 en el que el troquel fijo (36) tiene una parte de base (44) prevista con el fin de enlazar entre las caras internas del orificio de formación (40), y una parte de formación de orificio (46) que se extiende a partir de un extremo de la parte de base (44), en un lado aguas abajo de la misma, hacia el lado aguas abajo en el interior del orificio de formación (40), y
 15 en el que los troqueles móviles (38, 38) se disponen en el interior del orificio de formación (40) quedando un espacio entre la parte de formación de orificio (46), y cada uno de los troqueles móviles (38, 38).

2. El aparato de formación (30) para formar la sección hueca extruida (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el orificio de formación (40) tiene un par de planos que se oponen entre sí, paralelos a la dirección de la extrusión, y las ranuras de guiado respectivas (42, 42) se extienden en la dirección que se inclina contra la dirección de la extrusión, sobre los planos que se oponen entre sí.

3. Un procedimiento para formar una sección hueca extruida (10) que usa un aparato de formación (30) que comprende un troquel fijo (36) dotado de un orificio de formación (40) que tiene unas ranuras de guiado (42, 42) que se extienden en una dirección que se inclina contra una dirección de extrusión, y unos troqueles móviles (38, 38) dispuestos con el fin de ser capaces de desplazarse respectivamente a lo largo de las ranuras de guiado (42, 42), en el que el troquel fijo (36) tiene una parte de base (44) prevista con el fin de enlazar entre las caras internas del orificio de formación (40), y una parte de formación de orificio (46) que se extiende a partir de un extremo de la parte de base (44), en un lado aguas abajo de la misma, hacia el lado aguas abajo en el interior del orificio de formación (40), comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:

30 extruir unas partes paralelas (21, 22) de la sección hueca extruida (10) con los troqueles móviles (38, 38) en un estado detenido; y
 35 extruir unas partes de inclinación (25, 26) de la sección hueca extruida (10) a la vez que se hace que los troqueles móviles (38, 38) se desplacen respectivamente a lo largo de las ranuras de guiado (42, 42).

4. El procedimiento para formar la sección hueca extruida (10) de acuerdo con la reivindicación 3, en el que una proporción de cambio en la anchura a lo largo de la dirección de extrusión se cambia haciendo variar las velocidades de desplazamiento de los troqueles móviles respectivos (38, 38).

5. El procedimiento para formar la sección hueca extruida (10) de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, que además comprende la etapa de formar alternativamente las partes paralelas (21, 22) y las partes de inclinación (25, 26) a lo largo de la dirección de la extrusión.

6. El procedimiento para formar la sección hueca extruida (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, que además comprende la etapa de formar las partes de inclinación (25, 26), cada una en una forma simétrica con respecto a un plano que contiene un eje (12) que se extiende en la dirección de extrusión.

7. El procedimiento para formar la sección hueca extruida (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, que además comprende la etapa de formar las partes de inclinación (25, 26), cada una en una forma asimétrica con respecto a un plano que contiene un eje (12) que se extiende en la dirección de extrusión.

8. El procedimiento para formar la sección hueca extruida (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 7, en el que la sección hueca extruida (10) se hace de un metal ligero.

FIG. 1

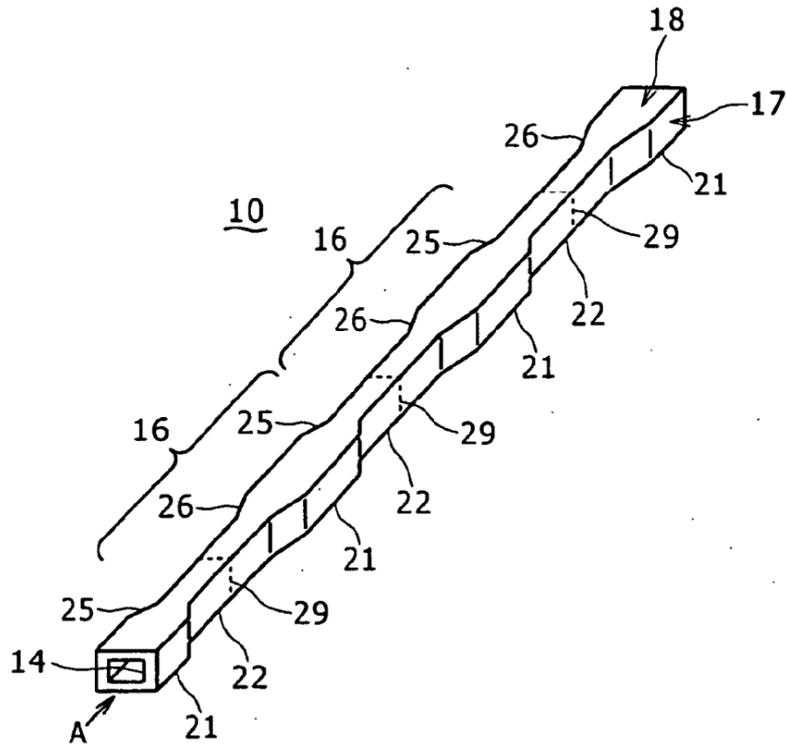


FIG. 2

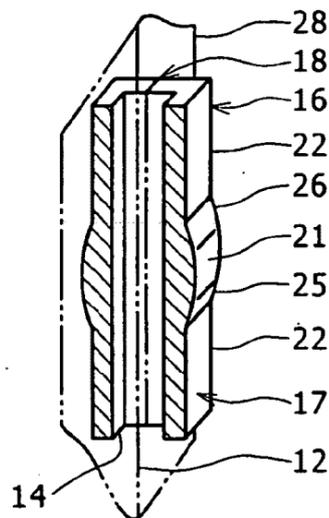


FIG. 3

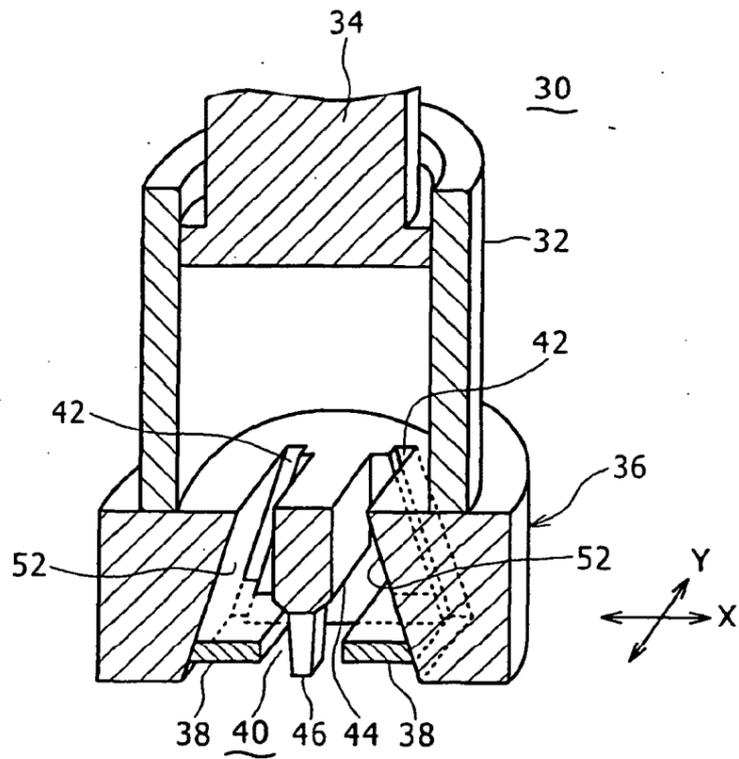


FIG. 4

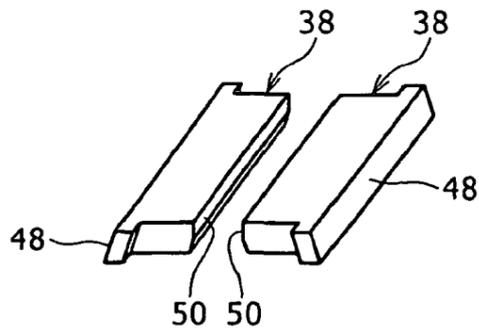


FIG. 5

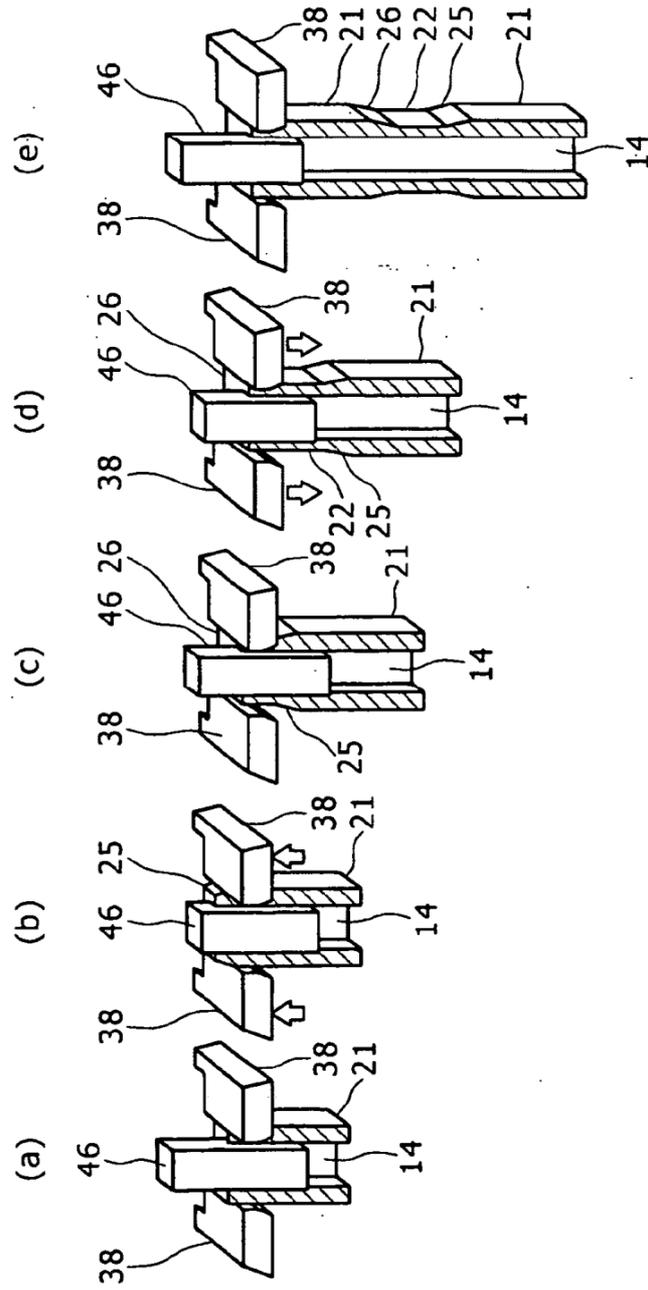


FIG. 6

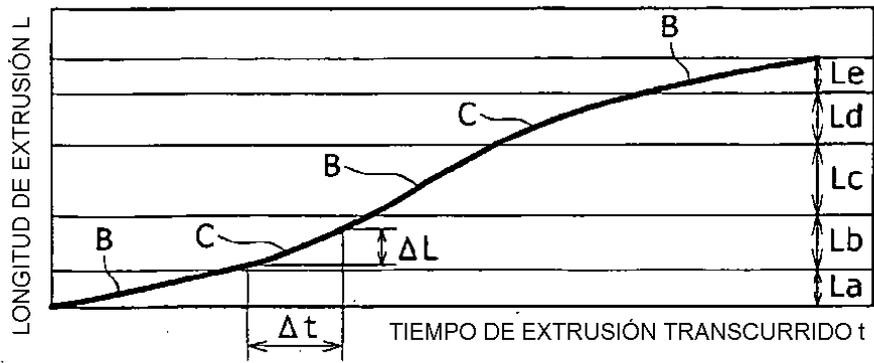


FIG. 7

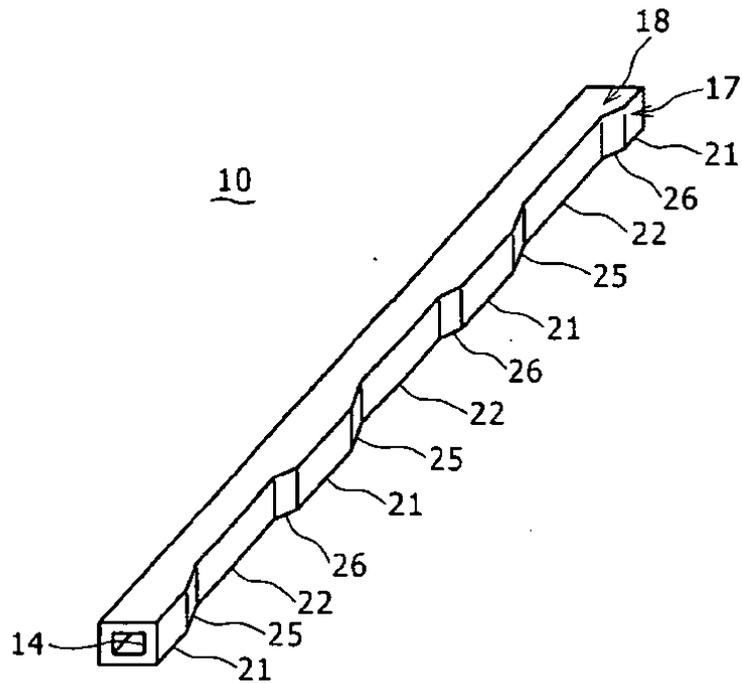


FIG. 8

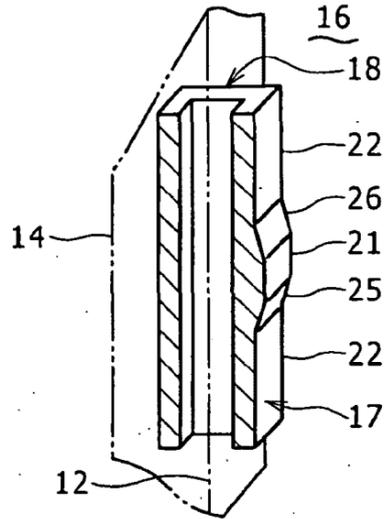


FIG. 9

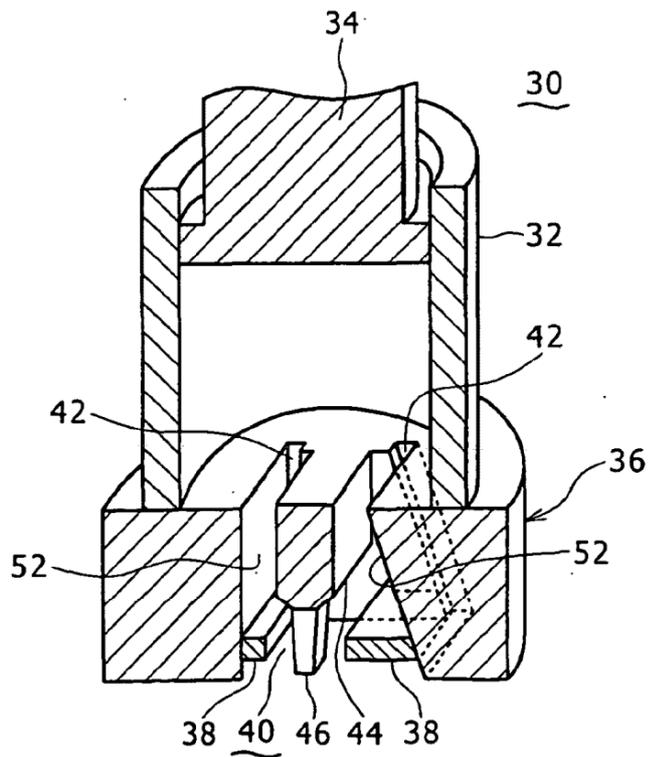


FIG. 10

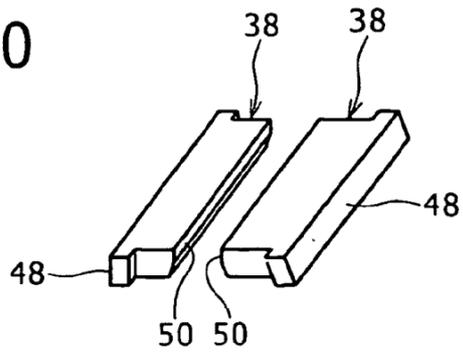


FIG. 11

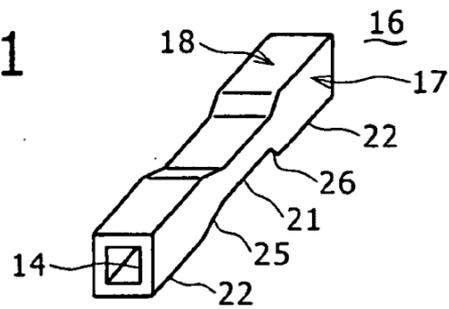


FIG. 12

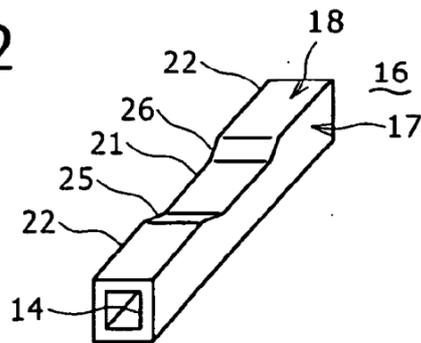


FIG. 13

