

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 634 503**

51 Int. Cl.:

B21K 1/68 (2006.01)

B21J 9/02 (2006.01)

B21J 13/02 (2006.01)

B21K 27/06 (2006.01)

B21K 1/70 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.01.2005 E 05001054 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.04.2017 EP 1559488**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de elementos de cuerpo hueco así como útil compuesto consecutivo para la realización del procedimiento**

30 Prioridad:

29.01.2004 DE 102004004589

17.09.2004 DE 102004045159

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

28.09.2017

73 Titular/es:

PROFIL-VERBINDUNGSTECHNIK GMBH & CO.

KG (100.0%)

Otto-Hahn-Strasse 22-24

61381 Friedrichsdorf, DE

72 Inventor/es:

BABEJ, JIRI;

HUMPERT, RICHARD, DR. y

VIETH, MICHAEL

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 634 503 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

Procedimiento para la fabricación de elementos de cuerpo hueco así como útil compuesto consecutivo para la realización del procedimiento

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de elementos de cuerpo hueco según el preámbulo de la reivindicación 1, como elementos de tuerca, para el montaje en piezas constructivas que constan habitualmente de chapa, en particular para la fabricación de elementos de cuerpo hueco con un contorno externo en Z al menos esencialmente cuadrado o rectangular, mediante el corte a medida de elementos individuales de un perfil que se presenta en forma de una barra perfilada o de una bobina tras el troquelado previo de agujeros en el perfil, dado el caso con configuración subsiguiente de un cilindro roscado, empleando un útil compuesto sucesivo con varias estaciones de trabajo, en las cuales se llevan a cabo mecanizados respectivos. Además la presente invención se refiere a un útil compuesto sucesivo para llevar a cabo el procedimiento.

15 Un procedimiento del tipo mencionado al principio y un útil compuesto sucesivo correspondiente se conocen por el documento US-A-3,755,791. En el mismo una banda perfilada se transporta en un útil que para cada carrera de la prensa correspondiente genera tres agujeros dispuestos en la dirección de movimiento del perfil y tres hendiduras transversales así como trunca los lados longitudinales de la banda perfilada. A continuación los agujeros generados en cada caso, que están dispuestos respectivamente entre dos hendiduras transversales, están provistos de una rosca. La banda perfilada generada de esta manera que presenta dos zonas laterales relacionadas se enrolla para formar una bobina y no se separa hasta que no se haya completado la bobina de banda perfilada.

20 En el caso del empleo de la bobina los elementos individuales en el desbobinado de la bobina se separan de esta y se fijan a una parte de chapa.

Por tanto para cada carrera de la prensa en cada estación de trabajo se efectúan tres mecanizados y el corte a medida de la banda perfilada en elementos individuales no se realiza en el útil compuesto sucesivo, sino solo hasta más tarde en el desbobinado de la banda perfilada bobinada.

25 Otro procedimiento del tipo mencionado al principio se conoce por el documento WO 01/72449 A2 o por el documento correspondiente US 2003 / 145448. Un procedimiento similar se conoce también por el documento US-A-4,971499. Los elementos de cuerpo hueco rectangulares se venden también a través de la empresa perfil Verbindungstechnik GmbH & Co. KG en Alemania bajo la denominación *HI-Rechteckmutter* (tuercas rectangulares de alta integración).

30 El objetivo de la presente invención es desarrollar adicionalmente el procedimiento del tipo mencionado al principio de manera que puedan fabricarse elementos de cuerpo hueco, en particular elementos de tuerca rectangulares, de manera económica.

35 Para conseguir este objetivo se propone un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 en el que se procede según el procedimiento de manera que en cada estación de trabajo para cada perfil en cada caso se llevan a cabo al mismo tiempo dos mecanizados para cada carrera del útil compuesto sucesivo, porque en la última estación de trabajo mediante un punzón de corte en frío se separan del o de cada perfil en cada caso dos elementos de cuerpo hueco, tronzando el punzón de corte en frío el perfil en un primer lugar detrás de un primer elemento de cuerpo hueco y en un segundo lugar detrás de un segundo elemento de cuerpo hueco.

40 En este procedimiento puede el perfil empleado puede presentar por ejemplo una forma que ya se conoce por el documento WO 01/72449 o por el documento DE Gbm 202 05 192.7, por ejemplo un perfil, que es al menos esencialmente rectangular en la sección transversal, con dos barras en el lado dirigido posteriormente a la pieza constructiva que presentan una distancia entre sí, que discurren en paralelo a los lados longitudinales del perfil y también al menos esencialmente rectangulares en la sección transversal, que están separadas las unas de las otras o formadas mediante un ranura rectangular en la sección transversal más ancha en comparación con las barras, que presenta una profundidad, que corresponde al menos esencialmente a la altura de las barras respectivas. Las superficies laterales internas de las barras del perfil pueden ser perpendiculares al lado inferior del perfil o las barras pueden presentar en cada caso en el lado interno un flanco inclinado, que forma una muesca. Además podría seleccionarse un perfil en el que las dos barras están limitadas o formadas por respectivas ranuras que discurren igualmente en paralelo a los lados longitudinales del perfil, presentan una sección transversal al menos esencialmente rectangular así como tienen una profundidad, que corresponde a la altura de las barras respectivas, estando inclinado uno de los lados de la ranura, que forma un flanco interno de la barra respectiva y también el segundo lado de cada ranura, de modo que se presenta una sección transversal de ranura a modo de cola de milano. También se consideran configuraciones en las que las superficies laterales de las ranuras son perpendiculares al lado inferior del perfil, es decir no forman muescas.

55 Sea cual sea la forma concreta que se selecciona para el perfil, la fabricación en etapas de trabajo en las cuales para cada perfil siempre se llevan a cabo dos mecanizados en una estación, lleva a que se duplique la productividad en la instalación de fabricación sin que aumentara el gasto para la fabricación del útil compuesto sucesivo en una dimensión que no podría justificarse más. Si bien al duplicar los elementos de trabajo se necesita un determinado gasto adicional sin embargo esto puede amortizarse sin más de manera relativamente temprana mediante cifras de

producción correspondientes. Si bien es posible, mecanizar en paralelo varios perfiles en un útil compuesto sucesivo esto no obstante no tiene que preferirse dado que en el caso de que aparezcan problemas con un perfil o con el mecanizado de un perfil, ha de detenerse el útil compuesto sucesivo en su conjunto hasta la eliminación de la avería, por lo cual podrían originarse pérdidas de producción considerables. No obstante la presente invención también puede extenderse a un útil compuesto sucesivo que mecaniza varios perfiles al mismo tiempo.

Realizaciones especialmente preferidas del procedimiento de acuerdo con la invención así como del útil compuesto sucesivo de acuerdo con la invención pueden deducirse de las reivindicaciones adicionales.

Especialmente favorable en el procedimiento de acuerdo con la invención, o en la realización del útil compuesto sucesivo de acuerdo con la invención, es que el número de las estaciones de trabajo en las que ha de temerse un aumento la longitud del perfil mediante el mecanizado realizado, puede limitarse a dos o como máximo tres, concretamente las etapas de la operación de recalado así como de la operación de perforación y de la operación de penetración dado el caso prevista separada, pudiendo combinarse la operación de penetración con la operación de recalado y/o con la operación de perforación. Debido a que ya no ha de temerse un alargamiento pronunciado del perfil durante el mecanizado esto conduce a una mejora de la fiabilidad del útil compuesto sucesivo así como a una simplificación del mismo. Además el útil compuesto sucesivo puede diseñarse de manera que al perfil se le conceden ciertas posibilidades de extensión en la altura o en el ancho que disminuyen adicionalmente el problema del alargamiento, simplifican adicionalmente el diseño del útil compuesto sucesivo y por último también no llevan consigo ninguna de las desventajas en los elementos de cuerpo hueco acabados. Otras ventajas del procedimiento de acuerdo con la invención así como del útil compuesto sucesivo empleado según la invención pueden deducirse de las figuras y de la subsiguiente descripción de las figuras, ocupándose las figuras 2, 3, 4, 5, 8, 9, 13, 14, 15, 18, 22 y 24 con procedimientos de acuerdo con la invención o útiles compuestos sucesivos o con operaciones que pueden llevarse a cabo en tales procedimientos o útiles compuestos sucesivos, y las otras figuras 1, 6, 7, 10, 11, 12, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 25, 26 y 27 se ocupan con elementos funcionales que pueden fabricarse con los útiles compuestos sucesivos o muestran matrices o piezas de ensamblaje que, si bien no pertenecen a la invención, sin embargo son útiles para la comprensión general de la invención.

figura 1 una primera realización de un perfil, que se conoce *per se* por el documento WO 01/72449 que sin embargo para el propósito de la presente invención, se procesa en un útil compuesto sucesivo de acuerdo con la figura 2,

figura 2 reproduce una representación seccionada en la dirección de movimiento del perfil de un primer útil compuesto sucesivo de acuerdo con la invención,

figura 3 una representación ampliada del útil compuesto sucesivo de la figura 2 en la zona de las estaciones de trabajo,

figura 4 una representación de acuerdo con la figura 2, pero de un útil compuesto sucesivo alternativo de acuerdo con la invención

figura 5 una representación ampliada de las estaciones de trabajo del útil compuesto sucesivo de la figura 4,

figura 6A-F diferentes etapas de la fabricación de un elemento de cuerpo hueco a partir del perfil de la figura 1 en un útil compuesto sucesivo de acuerdo con la invención, estando mostradas solamente las partes esenciales de las estaciones de trabajo individuales,

figura 7A un perfil alternativo que se conoce *per se* por el documento DE Gbm 20205192.7,

figuras 7B-7D representaciones de un elemento funcional adicional que se fabrica según la invención a partir del perfil de la figura 7A, mostrando

figuras 8A-E las etapas de fabricación individuales para el elemento funcional de la figura 7B-7D,

figura 9 una representación de las estaciones de trabajo de un útil compuesto sucesivo adicional de acuerdo con la invención que se emplea para llevar a cabo del procedimiento según la figura 8A-8D,

figuras 10A-C una matriz, que puede emplearse para el montaje del elemento funcional según la figura 7B-7D, siendo la matriz muy similar a la matriz según la figura 6 del modelo de utilidad alemán 20205192.7,

figuras 11A-C una representación adicional del elemento, que se fabrica aplicando el perfil según la figura 1,

figuras 12A-D las etapas de fabricación individuales para la fabricación del elemento funcional según las figuras 11A-C, que se llevan a cabo en un útil compuesto sucesivo de acuerdo con la invención,

figuras 13A-E una variante de la fabricación del elemento funcional según la figura 11A-C,

- figuras 14A-E un procedimiento alternativo adicional para la fabricación del elemento funcional según las figuras 11A-C,
- figuras 15A-F igualmente un procedimiento alternativo adicional para la fabricación del elemento funcional según las figuras 11A-C,
- 5 figura 16 un perfil adicional,
- figuras 17A-E un elemento funcional fabricado a partir del perfil según la figura 16,
- figuras 18A-D las etapas individuales en la fabricación del elemento funcional de la figura 17A-C,
- figuras 19A-E una matriz para el montaje del elemento funcional según la figura 17A-C a una parte de chapa y de acuerdo esencialmente con la matriz según la figura 12A y 12B del documento DE Gbm 20205192.7,
- 10 figuras 20A-C un elemento funcional adicional que puede fabricarse según la invención que corresponde a la realización según las figuras 9A-E del documento WO 01/72499,
- figuras 21A-B el elemento funcional según la figura 20A-20C fijado a una parte de chapa,
- figuras 22A-D una banda perfilada directamente antes y tras la separación de un elemento de cuerpo hueco individual con incisiones en los lugares de separación entre los elementos individuales,
- 15 figuras 23A-C el elemento de cuerpo hueco que se fabrica aplicando la banda según la figura 22A-D,
- figuras 24A-D una representación de una banda perfilada adicional directamente antes y tras la separación de un elemento de cuerpo hueco individual de la banda perfilada, estando previstos agujeros oblongos en los lugares de separación entre elementos de cuerpo hueco adyacentes y
- 20 figuras 25A-C el elemento de cuerpo hueco fabricado con la banda perfilada según la figura 24A-D,
- figuras 26A-E diferentes representaciones de un elemento de cuerpo hueco adicional, mostrando
- figura 26A una vista desde debajo de acuerdo con la flecha XXVIA de la figura 26E,
- figura 26B una vista lateral del elemento según la figura 26A de acuerdo con el plano de observación XXVIB-XXVIB, la figura 26C una representación seccionada de acuerdo con el plano de corte XXVIC-XXVIC de la figura 26A y las figuras 26D y 26E dos representaciones en perspectiva una vista inclinada viniendo desde arriba (la figura 26D) y la otra inclinada viniendo desde abajo (figura 26E),
- 25 figuras 27A-B dos representaciones diferentes, parcialmente seccionadas de una pieza de ensamblaje que consta de un elemento de cuerpo hueco que corresponde a las figuras 26A-26E y una parte de chapa, y concretamente una vista desde arriba (figura 27A) y otra vista desde abajo (figura 27B).

30 La figura 1 muestra una sección de un perfil longitudinal que se conoce per se por el documento WO 01/72499 y que, como también los otros perfiles que están descritos en esta solicitud y también otros perfiles comparables que se mecanizan en un útil compuesto sucesivo 10 sirve para fabricar elementos huecos, por ejemplo elementos de tuerca con esencialmente forma rectangular o cuadrada. Si los elementos huecos estuvieran realizados como elementos de tuerca debe entallarse o fabricarse una rosca en el agujero del elemento de cuerpo hueco. Esto se realiza habitualmente por fuera del útil compuesto sucesivo en una máquina independiente. Además existe la posibilidad de fabricar la rosca solamente después del montaje del elemento de cuerpo hueco excepto una parte de chapa, por ejemplo mediante un tornillo que forma una rosca o que talla una rosca. Además no es necesaria la previsión de una rosca en el elemento de cuerpo hueco, sino la perforación del elemento de cuerpo hueco podría servir como taladro liso para el alojamiento giratorio de un árbol o como alojamiento de encaje para alojar un vástago de guía

35

40

Un primer útil compuesto sucesivo que sirve para la fabricación de elementos de cuerpo hueco a partir del perfil de la figura 1 o un perfil similar se muestra en la figura 2 en la sección longitudinal, llevándose a cabo la sección longitudinal a través del centro del perfil.

45 Por la figura 2 se ve una placa inferior 12 que se fija habitualmente a una mesa de prensa, bien directamente o indirectamente a través de una placa intermedia. La placa inferior 12 soporta varias columnas 14, cuatro en este ejemplo, de los cuales dos son visibles, concretamente las dos columnas, que se sitúan detrás del plano de corte. Por encima de las columnas se encuentra una placa 16, que está fijada habitualmente en la placa de útil superior de la prensa o en una placa intermedia de la prensa. En la placa 16 están atornilladas guías 18 (por ejemplo mediante tornillos, que no están representados en caso), estando diseñadas las guías 18 para deslizarse de manera correspondiente al movimiento de carrera de la prensa hacia arriba y hacia abajo en la columna 14. El perfil 1 se hace avanzar en la dirección de la flecha 20 en cada carrera de la prensa, y concretamente en un valor que asciende a la dimensión longitudinal doble L de los elementos de cuerpo hueco fabricados a partir del perfil. Se percibe que en la representación según la figura 2 y 3 el perfil 1 con las barras 2, 3 orientado hacia arriba se guía

50

mediante el útil compuesto sucesivo. Tal como puede verse de la representación aumentada de la zona central del útil compuesto sucesivo a partir de la figura 3 el útil compuesto sucesivo comprende en este ejemplo cuatro estaciones de trabajo A, B, C, D en las cuales efectúan al mismo tiempo en cada caso dos mecanizados en cada carrera de la prensa.

5 En la primera estación A en primer lugar se lleva a cabo una así llamada operación de recalcado.

En la segunda estación de trabajo B se lleva a cabo una operación de perforación y en la tercera estación de trabajo C una operación de penetración. Finalmente en la cuarta estación de trabajo D se emplea un punzón 22 de corte en frío para separar dos elementos de cuerpo hueco en cada carrera de la prensa del perfil 1. En este caso el lado derecho del punzón corta el perfil en un punto de separación que se encuentra detrás del primer elemento de cuerpo hueco, es decir del elemento 21 de cuerpo hueco en la figura 3 así como en un punto de separación detrás del segundo elemento 21' de cuerpo hueco. El útil compuesto sucesivo se muestra en las figuras 2 y 3 en la posición cerrada en la que dos elementos 21 y 21' de cuerpo hueco se separaron en ese momento del perfil 1. Poco antes de la operación de corte en frío el lado anterior del elemento de tuerca 21 la superficie inclinada 24 de la leva 27 en ángulo recto, que se presiona por un resorte helicoidal de compresión 26 hacia abajo. El avance de la banda perfilada presiona por tanto a través de la superficie inclinada de la leva 27 lo presiona hacia abajo, por lo cual el resorte 26 se comprime. Después de realizar la separación del primer elemento 21 de cuerpo hueco la leva 27 presiona en el lado derecho del elemento de tuerca 21 y lo vuelca hacia la posición inclinada que puede verse en el lado derecho de la figura 3. El elemento de tuerca 21 cae entonces en un plano inclinado desde la zona de trabajo del útil compuesto sucesivo y puede conducirse hacia afuera del útil compuesto sucesivo por ejemplo en la posición según la figura 2 lateralmente, por ejemplo a través de su plano inclinado lateral bajo la acción de la gravedad o con una sacudida de aire comprimido.

El segundo elemento 21' de cuerpo hueco cae a través de agujero 28 en la matriz de corte en frío 30 y a continuación a través de taladros correspondientes 32, 34, 36 y 38 que están configurados en placas 40, 42, 44 y 12.

Los taladros o el agujero 38 en la placa 12 puede guiarse con un taladro adicional (no mostrado) en la mesa de prensa o en una placa intermedia prevista posiblemente entre la placa 12 y la mesa de prensa, que posibilita el guiado hacia afuera de los elementos de tuerca como 21' por ejemplo bajo la acción de la gravedad o a través de un plano inclinado o aplicando una sacudida de aire comprimido.

En la construcción concreta mostrada en la figura 3 la placa 44 está atornillada mediante tornillos no mostrados con la placa 12. La placa 42 consta de varias secciones de placa que están asociadas a las estaciones de trabajo respectivas que están atornilladas a través de tornillos adicionales no mostrados (dado que están dispuestos por fuera del plano de la representación en corte) con la placa continua 44. La placa continua 40 está atornillada igualmente con las secciones de la placa 42, y concretamente también en este caso mediante tornillos no mostrados. Por encima de la placa continua 40 se encuentran a su vez secciones 50, 52, 54, 56, 58 y 60 de placa, que a su vez están atornilladas con la placa 40. La placa 50 es una placa de apoyo que forma una guía inferior para el perfil 1, más exactamente para el lado superior 4 del perfil 1, que en esta representación forma el lado inferior. Las secciones 52, 54 y 56 de placa están asociadas a las estaciones de trabajo A, B y C mientras que las secciones 58 y 60 de placa, que forman un alojamiento para la matriz de corte en frío 30 están asociadas a la estación de trabajo D.

En varios lugares entre la placa continua 44 y las secciones 50, 52, 54, 56, 58 y 60 de placa se encuentran resortes helicoidales de compresión 62 resistentes, de los cuales solamente puede verse el resorte en las figuras 2 y 3, dado que los otros están dispuestos por fuera del plano de corte. Estos resortes, como el 62 tienen la función de elevar las secciones 50 a 60 de placa durante la apertura de la prensa, por lo cual también se eleva la banda perfilada 1 y por ello desde la zona de trabajo llega el punzón 64, 66 de recalcado y desde la zona de trabajo el punzón 68 y 70 de penetración por lo cual el perfil se hace avanzar adicionalmente el doble de longitud de los elementos de cuerpo hueco 21.

45 El plano de separación del útil compuesto sucesivo 10 se encuentra por encima del perfil 1 y está señalado con T en la figura 3.

Por encima de la banda perfilada se encuentran a su vez secciones 72, 74, 76, 78 y 80 de placa que están atornilladas con una placa continua 82 - también en este caso mediante tornillos no representados. Además la placa 82 está atornillada con la placa superior 16.

50 En la apertura de la prensa por tanto las placas 72, 74, 76, 78 y 80 se elevan con la placa 22 y la placa superior 16 y concretamente en una medida que los dos punzones 84, 86 de perforación y los dos punzones de penetración 88 y 90 superiores, como también las matrices 92 y 94 que cooperan con los punzones 64, 66 de recalcado y también el punzón 22 de corte en frío llegan a desacoplarse de la banda perfilada 1. Mediante este movimiento, acoplado con la elevación de la banda perfilada mediante el resorte 62, se posibilita que la banda perfilada 1 pueda hacerse avanzar adicionalmente el doble de la dimensión longitudinal de los elementos de cuerpo hueco 21 preparándose para la siguiente carrera de la prensa.

Se observa que las estaciones de trabajo A y B presentan una dimensión longitudinal, es decir en la dirección de movimiento 20 de la banda perfilada 1, que corresponde a cuatro veces la dimensión longitudinal de un elemento 21

de cuerpo hueco. La estación de trabajo C tiene una dimensión longitudinal que corresponde a tres veces la dimensión longitudinal del elemento 21 de cuerpo hueco mientras que la estación de trabajo D presenta una dimensión longitudinal que presenta un múltiplo de la dimensión longitudinal del elemento 21 de cuerpo hueco, en este ejemplo seis veces. Esto significa que existen los denominados lugares vacíos como 98 en los cuales no tiene lugar ningún mecanizado de la banda perfilada 1. Sin embargo estos lugares vacíos crean espacio que es necesario para configurar y sostener de manera suficientemente estable los componentes individuales de los útiles empleados.

Además de la figura 3 de ver que las matrices de perforación 100, 102 que cooperan con los punzones 84, 86 de perforación presentan un taladro central 104 o 106 que están alineados con otros taladros 108, 110 en manguitos de inserción 112, 114 que posibilitan eliminar los tacos 116, 118. Estos caen hacia abajo concretamente a través de los taladros 108, 114, que son mayores en el diámetro que los taladros 104, 106 y a través de los otros taladros 120, 122 en la placa 12 y a través de pasajes correspondientes en la mesa de prensa o en una placa intermedia prevista posiblemente pueden eliminarse o expulsarse de la misma manera que los elementos de tuerca 21'.

Aunque no se muestra en este caso, a la izquierda y a la derecha de la banda perfilada 1, es decir detrás del plano del dibujo y antes del plano del dibujo de la figura 3, se encuentran elementos de guía que pueden estar formados por ejemplo por los costados de las placas 50, 52, 54, 56 y 58 que se ocupan de que la banda perfilada de la trayectoria de movimiento deseada siga a través del útil compuesto sucesivo. Puede preverse un espacio libre mínimo lateral que permita una posible extensión de la banda perfilada en la dirección transversal.

Los detalles constructivos de los punzones 64, 66 de recalcado de las matrices 92, 96 que cooperan con los mismos, de los punzones 84, 86 de perforación de las matrices 100, 102 que actúan conjuntamente con los mismos y de los punzones de penetración 88, 90 o 68, 70 se desprenden de los dibujos de la figura 2 y 3 y se explican con más detalle por lo demás más exactamente en los dibujos subsiguientes.

Las figuras 4 y 5 muestran una realización alternativa de un útil compuesto sucesivo 10, que está diseñado para generar una banda perfilada que se muestra en las figuras 24A o 24C.

Dado que el diseño del útil compuesto sucesivo 10 de la figura 4 y 5 es similar al diseño del útil compuesto sucesivo según la figura 3 las mismas partes o partes que presentan la misma función están provistos de los mismos números de referencia y se entiende que la descripción del útil compuesto sucesivo según la figura 2 y 3 se aplica de manera correspondiente para los componentes señalados de manera correspondiente de la realización según la figura 4 y 5. A continuación se explican solamente las diferencias.

En primer lugar llama la atención que la banda perfilada 1 en la realización según la figura 4 se guía en la posición que se muestra en la figura 1, es decir con las barras 2, 3 hacia abajo. Además en esta forma de realización todos los punzones están dispuestos por encima de la banda perfilada 1 mientras que las matrices correspondientes se encuentran por debajo de la banda perfilada. El plano de separación T se encuentra en este ejemplo en el lugar mostrado. La banda perfilada 1 debe elevarse en esta forma de realización, lo cual se realiza mediante dispositivos elásticos (no mostrados), y concretamente la banda perfilada se eleva en este caso mediante los dispositivos elásticos hasta que el lado superior 4 entra en contacto con la cubierta 120 de un canal 122 de guía. En este punto la banda perfilada 1 puede hacerse avanzar en la dirección de avance 20 en cada carrera de la prensa. La cubierta 120 está situada entre dos costados laterales del canal 122 de guía, que forman la guía lateral de la banda perfilada.

En esta realización la primera estación de trabajo A está provista de dos punzones 126, 128 de recorte cuyos extremos inferiores tienen en la sección transversal la misma forma que los agujeros oblongos 6 de la banda perfilada 1 de la figura 24A o 24C. El número de referencia 130 señala un vástago que se encuentra en contacto con achatamientos de los punzones 126 y 128 de recorte que forman un seguro frente a la torsión y por tanto aseguran la orientación de los punzones 126 y 128 de recorte. En la estación de trabajo B se encuentran los dos punzones 64 y 66 de recalcado, que trabajan con matrices correspondientes 92 y 94 dentro de la banda perfilada. La estación de trabajo C comprende los dos punzones 84 y 86 de perforación, que cooperan con matrices 100, 102 de perforación.

En este ejemplo se encuentra en una cuarta estación de trabajo un vástago de control de posición 130 que en cada carrera de la prensa debe engancharse en un taladro o en un agujero en la banda perfilada. Si esto no se consigue, entonces se sabe que la banda perfilada no está orientada correctamente. A través de este vástago 130 que se presiona hacia abajo por un resorte 132 se averigua si la posición es correcta o no. Si el vástago de control de posición 130 se desplaza hacia arriba, dado que si extremo frontal choca con la banda perfilada, en lugar de engancharse en el agujero el vástago 134 guiado dentro del resorte helicoidal de compresión 132 se desplaza hacia arriba, donde se registra por un sensor de proximidad 136 que genera entonces una señal de desconexión para la instalación de prensado, dado que en el caso de una orientación errónea de la banda perfilada 1 se presenta un error y la prensa no puede hacerse funcionar. Solamente después de eliminar la fuente de error la prensa puede ponerse de nuevo en funcionamiento. La placa con el número de referencia 138 se atornilla por un lado con la placa 16 y por otro lado con el útil superior de la prensa o de una placa intermedia de la prensa. La placa 138 transmite por tanto las fuerzas de prensado a los útiles individuales del útil compuesto sucesivo.

5 Los números de referencia 140, 142 muestran dos vástagos de arrastre que se ocupan de que los punzones 84, 86 de perforación se eleven con la placa superior. El vástago 144 cumple la misma función con respecto al punzón 22 de corte en frío. El punzón 22 de corte en frío en esta forma de realización tiene dos vástagos 146 en su extremo inferior que están tensados previamente hacia abajo mediante el resorte helicoidal de compresión 148. Estos vástagos garantizan que el elemento de tuerca 21' se presione desde el taladro 38 de la matriz 30 hacia el taladro 38 de la placa 12.

10 Las placas que soportan los extremos superiores de los punzones 126, 128 de recorte, el punzón 64, 66 de recalado y el punzón de perforación 84, 86 están atornillados con la placa 156 que a su vez está atornillada con la placa 16. El número de referencia 158 señala una placa-guía para el vástago de control de posición 130 y el punzón 22 de corte en frío y está atornillada de manera ajustable en la placa 160, esta a su vez está atornillada con la placa 16. El número de referencia 162 señala el dispositivo de ajuste (tornillo con bloque de tornillo y contratuerca). El número de referencia 164 señala una placa que está atornillada con el lado superior del canal 122 de guía (véase por ejemplo los tornillos 170) y que presenta diferentes entalladuras para los punzones 126, 128 de recorte, para los punzones 64, 66 de recalado, los punzones 84, 86 de perforación, para los punzones 22 de corte en frío así como para el vástago de control 130.

20 Por medio de los útiles compuestos sucesivos de las figuras 2, 3 o 4, 5 se realiza un procedimiento para fabricar elementos de cuerpo hueco, como elementos de tuerca, para el montaje en piezas constructivas que constan habitualmente de chapa. El procedimiento sirve para la fabricación de elementos 21, 21' de cuerpo hueco con un al menos contorno externo esencialmente cuadrado o rectangular mediante el corte a medida de elementos individuales de un perfil 1 que se presenta en forma de una barra perfilada o de una bobina tras el troquelado previo de agujeros 23 en el perfil 1, dado el caso con configuración subsiguiente de un cilindro roscado empleando un útil compuesto sucesivo con varias estaciones de trabajo A, B, C, D, en las cuales se llevan a cabo mecanizados respectivos. El procedimiento se caracteriza porque en cada estación de trabajo A, B, C, D para el perfil 1 o para varios perfiles dispuestos los unos al lado de los otros en cada caso se llevan a cabo dos mecanizados para cada carrera del útil compuesto sucesivo al mismo tiempo. Es decir, es fundamentalmente posible mecanizar varios perfiles 1 los unos al lado de los otros y al mismo tiempo en el mismo útil compuesto sucesivo, siempre que exista el número correspondiente de útiles individuales como punzón de recalado, punzón de perforación y las matrices asociadas.

25 En la última estación de trabajo mediante un punzón 22 de corte en frío para cada carrera de la prensa se separan del o de cada perfil 1 en cada caso dos elementos 21, 21' de cuerpo hueco.

30 El punzón 22 de corte en frío tronza el perfil en un primer lugar detrás de un primer elemento 21 de cuerpo hueco y en un segundo lugar detrás de un segundo elemento 21' de cuerpo hueco, conduciéndose hacia afuera el segundo elemento 21' de cuerpo hueco en la dirección del movimiento del punzón de corte en frío transversalmente a la dirección longitudinal del perfil 1 desde la trayectoria de movimiento del perfil. El primer elemento 21 de cuerpo hueco en la estación de corte en frío del útil compuesto sucesivo se conduce hacia afuera al menos inicialmente en general en la dirección de la trayectoria de movimiento del perfil.

35 Cada estación de trabajo del útil compuesto sucesivo presenta una longitud en la dirección de movimiento del perfil que corresponde a tres veces o a cuatro veces o al múltiplo de la dimensión longitudinal de un elemento de cuerpo hueco acabado 21, 21'.

40 En la realización según la figura 2, 3 en la primera estación de trabajo A se lleva a cabo una operación de recalado, en la segunda estación de trabajo B una operación de perforación, en la tercera estación de trabajo C una operación de penetración y en la cuarta estación de trabajo D la separación en piezas sueltas de dos elementos 21, 21' de cuerpo hueco en cada caso del o de cada perfil 1 mediante el punzón 22 de corte en frío.

45 En la realización según la figura 4, 5 en la primera estación de trabajo A se lleva a cabo una operación de recorte, en la segunda estación de trabajo B una operación de recalado, en la tercera estación de trabajo C una operación de perforación y en la cuarta estación de trabajo D la separación en piezas sueltas de dos elementos de cuerpo hueco de cada perfil en cada caso mediante el punzón 22 de corte en frío.

La realización es preferiblemente de manera que en la cuarta estación de trabajo D también se lleva a cabo un control de posición mediante el vástago de control de posición 130.

50 En el caso del útil compuesto sucesivo de la figura 2, 3 la operación de penetración puede combinarse con la operación de recalado por lo cual se ahorra la tercera estación de trabajo C.

También en el caso del útil compuesto sucesivo según las figuras 4, 5 la operación de penetración se combina con la operación de recalado, por lo cual se ahorra una estación de trabajo.

55 En ambas formas de realización del útil compuesto sucesivo una leva bajo tensión de resorte 27 con una superficie de leva inclinada 24 hacia la trayectoria de movimiento del perfil se tensa previamente desde el lado anterior del extremo anterior del perfil en el extremo de salida de la última estación de trabajo contra la fuerza de un dispositivo de resorte 26. Después de la separación del elemento de cuerpo hueco configurado en el extremo anterior del perfil

21 este se vuelva desde la leva bajo tensión de resorte hacia abajo para facilitar la eliminación del útil compuesto sucesivo.

5 En la realización según la figura 2 y 3 los punzones 64, 66 trabajan para llevar a cabo la operación de recalco y los punzones 84, 86 de perforación para llevar a cabo la operación de perforación de lados opuestos del perfil 1 sobre este. Cuando se lleva a cabo la operación de penetración mediante punzones 68, 70, 88, 90 de penetración respectivos la penetración se realiza desde ambos lados de la banda perfilada 1.

En la realización según la figura 4 y 5 los punzones 64, 66 trabajan para llevar a cabo la operación de recalco y los punzones 84, 86 de perforación para llevar a cabo la operación de perforación sobre el perfil 1 del mismo lado de este.

10 Ahora se indican algunos ejemplos que describen la fabricación de elementos de cuerpo hueco determinados. En el ejemplo de la figura 6A a 6F a partir de un perfil de acuerdo con la figura 1 se fabrican elementos de cuerpo hueco 21 que presentan una forma similar a la figura 4 del documento WO 01/72449 y una forma de sección transversal en particular según la figura 6A.

15 Cuando se lleva a cabo la operación de recalco (figuras 6A, 6B) el perfil 1 en el lado del perfil opuesto al punzón 64 o 66 de recalco se sostiene por una matriz 92 o 94 con una entalladura cilíndrica 200 que tal como muestra la figura 6B presenta un diámetro interno D que es mayor que la elevación 202 configurada mediante la operación de recalco en el perfil 1, estando dimensionada la profundidad axial H de la depresión de manera que la elevación generada por la operación de recalco 202 en su lado frontal 204 es plana, aunque en su lado externo 206 adopta una forma abombada.

20 En la operación de perforación que se muestra en la figura 6C, 6D se emplea un punzón de perforación 84, 86 que al menos presenta esencialmente el mismo diámetro que el punzón 64, 66 de recalco.

25 Tras la extracción del taco 116, 118 en la estación C se lleva a cabo de manera correspondiente a las figuras 6E, 6F una operación de penetración, conduciéndose el punzón 88 o 90 de penetración, que actúa en el lado frontal de la elevación generada por la operación de recalco dentro de un cilindro 214, que limita la expansión radial de la elevación y conduce a un borde externo 216 al menos aproximadamente afilado de la elevación 206 en su lado frontal 204 que se convierte gradualmente en una muesca 218. Se percibe que el lado frontal 204 está dispuesto por encima de los lados superiores 7, 8 de las barras 2, 3, sobresale es decir a través de las barras, lo cual es necesario para la función de autotroquelado del elemento de cuerpo hueco. Un segundo punzón de penetración como 68 o 70 en la figura 3 puede emplearse para la configuración del bisel anular 216 dado el caso (el segundo punzón de penetración no se muestra en este caso). En lugar del perfil 1 de acuerdo con la figura 1 puede emplearse un perfil 1 según la figura 7A. El perfil 1 en la sección transversal es al menos esencialmente rectangular con dos barras 2,3 en el lado dirigido posteriormente a la pieza constructiva, que presentan una distancia entre sí, que discurren en paralelo a los lados longitudinales del perfil y también al menos esencialmente rectangulares en la sección transversal que están formadas o separadas las unas de las otras a través de una ranura rectangular 5 en la sección transversal más ancha en comparación con las barras, que presenta una profundidad, que corresponde al menos esencialmente a la altura de las barras respectivas 2, 3.

35 Las barras presentan en cada caso en el lado interno un flanco inclinado 9, 9' que forma una muesca 11 o 11'. El elemento de cuerpo hueco se configura entonces como el mostrado en las figuras 7B a 7D. De la figura 7C se ve que en este caso no está previsto ningún bisel anular 216 en el fin de la rosca y concretamente porque en el procedimiento de fabricación que se muestra en la figura 8A a 8E no se emplean punzones de penetración.

40 El bisel anular 218 en la entrada de la rosca se genera mediante la matriz 92 o 94 que se emplea para la operación de recalco que corresponde en este caso a la operación de recalco según las figuras 4, 5. La conformación de las matrices 92 o 94 y el significado de las etapas de fabricación en tres estaciones de trabajo (incluyendo la operación de separación según la figura 8D) se deducen de las figuras 8A a 8E y las estaciones de trabajo del útil compuesto sucesivo 10 correspondiente están representadas en la figura 9. Los números de referencia en la figura 9 corresponden en gran medida a los de la figura 2, 3 y la descripción de la figura 2, 3 se aplica de manera correspondiente también para la figura 9. Se percibe además que en esta realización el saliente anular del elemento acabado, es decir la parte piloto o sección de troquelado 25 no presenta ninguna muesca. Esto no es necesario dado que las barras están destalonadas.

45 Se percibe además que se emplea un punzón 64 o 66 de recalco, con un diámetro, que corresponde al menos esencialmente al diámetro menor de una rosca 27 que va a configurarse más tarde en el elemento de cuerpo hueco acabado y que cuando se lleva a cabo la operación de recalco el perfil se sostiene en una matriz 92, 94 con un saliente tubular 230 con un borde interno redondeado 232 en su lado frontal y dentro del saliente anular está provisto de un perno 234 con una elevación central 236 que está dimensionada para configurar en el lado frontal libre de la elevación generada mediante la operación de recalco una depresión cónica 238 que más tarde sirve como cono de introducción 238' para un elemento de perno introducido en una rosca 27 configurada en el elemento de cuerpo hueco.

La operación de perforación se lleva a cabo con un punzón 84 o 86 de perforación que al menos presenta esencialmente el mismo diámetro que el punzón 64 o 66 de recalado. Para el montaje del elemento hueco acabado a una parte de chapa puede emplearse una matriz de acuerdo con las figuras 10A a 10C. Esta operación ya está descrita en el documento DE-Gbm 202 05 192.7 y esta descripción se aplica también en este caso.

- 5 En este caso como punzón de recalado puede utilizarse un punzón escalonado de acuerdo con la figura 13B, con una parte anterior realizada cilíndrica 250, que a través de un reborde anular 252 cónico se convierte gradualmente en una sección posterior 254 de diámetro mayor, formando el reborde anular 254 cónico en el elemento de cuerpo hueco acabado en la zona de fin de la rosca un bisel anular (256 en la figura 13D)

- 10 Las figuras 11A a 11C muestran un elemento de cuerpo hueco que se corresponde en gran medida con el elemento de tuerca de las figuras 7A a 7D aunque se fabricó empleando el perfil 1 según la figura 1. No puede constatarse por tanto ninguna muesca en el elemento. El elemento se introduce o bien de manera autotroquelada en una parte de chapa o de manera no autotroquelada en una parte de chapa perforada previamente y entonces, tal como se muestra en las figuras 21A y 21B para otro ejemplo se forma un refuerzo anular 290 mediante desplazamiento de material desde el lado frontal de la parte piloto 25 mediante una matriz adecuada que crea una muesca y sujeta la parte de chapa 292 en la zona del borde perforado 294 entre sí misma y el fondo 5 de la ranura.

15 En lugar de un refuerzo anular podían emplearse también resaltes de material discretos que están configurados igualmente mediante desplazamiento de material desde el lado frontal de la parte piloto 25 mediante una matriz adecuada como se conoce *per se*.

- 20 Las figuras 12A a 12D muestran cómo puede fabricarse el elemento de la figura 11A a 11C mediante procesado de lados opuestos del perfil 1 de manera análoga a las figuras 2 y 3, y concretamente con únicamente tres etapas de trabajo (recalado, perforación y separación (separación no mostrada)). En este caso la operación de recalado puede combinarse con la configuración del bisel, tal como se muestra en las figuras 13A a 13E sobre todo en la figura 13B, mostrando las figuras 13A a 13E el mecanizado de la banda perfilada el punzón de recalado y el punzón de perforación en el mismo lado de la banda perfilada 1.

- 25 Si se deseara un bisel anular en el fin de la rosca este puede generarse mediante el uso de un punzón de perforación con un reborde anular cónico tal como se muestra en la variante de realización según las figuras 14A a 14E, sobre todo en la figura 14C. En su lugar también puede generarse un bisel anular en el fin de la rosca mediante una etapa de trabajo adicional, tal como se muestra en la realización según las figuras 15A a 15F. En este caso en las figuras 15D se utiliza un punzón de biselado.

- 30 También puede emplearse un perfil 1 según la figura 16. En este caso están previstas dos barras 2, 3 que están limitadas o formadas por respectivas ranuras 5', 5'', que discurren igualmente en paralelo a los lados longitudinales del perfil, presentan una sección transversal al menos esencialmente rectangular así como tienen una profundidad, que corresponde a la altura de las barras respectivas, estando inclinado uno de los lados de cada ranura 5', 5'', que forma un flanco interno de la barra respectiva 2 o 3 y también el segundo lado de cada ranura 5' 5'', de modo que se presenta una sección transversal de ranura a modo de cola de milano.

- 35 Cuando se emplea el perfil según la figura 16 puede fabricarse un elemento 21, 21' de acuerdo con las figuras 17A a 17E. Este elemento se corresponde esencialmente con el elemento según las figuras 9A a 9E del documento DE-Gbm 202 05 192.7, excepto en el diseño especial a modo de cola de milano de las ranuras. También este perfil puede mecanizarse en un útil compuesto sucesivo con únicamente tres estaciones de trabajo incluyendo la estación de separación. El procedimiento se muestra en las figuras 18A a 18D aunque la operación de separación no se muestra, dado que esta etapa de trabajo se lleva acabo como hasta el momento.

- 40 En una primera operación de recalado se genera una depresión cónica 270 en la zona del perfil 1 entre ambas ranuras 5', 5'', originándose al mismo tiempo una elevación cónica 272 en el lado del perfil 1 opuesto a la depresión 270. Dentro de la depresión cónica 270 se genera al mismo tiempo un saliente cilíndrico 274 con una depresión central 276 que a través de un reborde anular 278 cónico se convierte gradualmente en una superficie de fondo 280, teniendo esta en el lado de la elevación cónica 272, en el centro una depresión cilíndrica 282 que presenta una superficie anular 284 cónica que se convierte gradualmente en una superficie de fondo 286. El punzón de recalado y la matriz de recalado (ambas no mostradas) están diseñadas en sus extremos frontales de manera correspondiente para conseguir la conformación mencionada del elemento de cuerpo hueco.

- 45 Tras la operación de recalado se lleva a cabo una operación de perforación mediante un punzón de perforación y a continuación los elementos del perfil se separan y dado el caso se genera una rosca en la zona perforada. El reborde anular 278 cónico en el lado de la depresión cónica 270 y el reborde anular 284 cónico en el lado de la elevación cónica 272 forman una ayuda de introducción para un tornillo o un bisel anular en el fin de la rosca. La matriz para el montaje de los elementos de cuerpo hueco a una parte de chapa se muestra en las figuras 19A a 19C
- 50 y se corresponde en gran medida a la matriz según las figuras 12A, 12B del documento de patente mencionado.

55 En lugar de emplear el perfil según la figura 16 puede emplearse un perfil de acuerdo con la figura 8 del documento WO 01/72449, en el que los lados de las ranuras que forman los flancos internos de las barras y los flancos externos de la zona central del perfil son perpendiculares al lado inferior o lado superior del perfil. La forma del elemento de

cuerpo hueco acabado se corresponde con la forma mostrada en las figuras 20A a 20C, correspondiendo esta forma a su vez a la forma de los elementos de cuerpo hueco según las figuras 9 A a 9E del documento de patente mencionado excepto en la conformación de la parte piloto 25, que en este caso no presenta ninguna muesca. El elemento se fija a la parte de chapa de acuerdo con las figuras 21A y 21B que ya se han descrito anteriormente.

5 Especialmente favorable es cuando se emplea un perfil 1 de acuerdo con la figura 22A o la figura 22C. En este caso el perfil 1 antes de la separación de los elementos de cuerpo hueco del perfil presenta incisiones 302 o 304 que discurren transversalmente en el lado 300 dirigido a una pieza constructiva en el montaje de los elementos de cuerpo hueco a esta y/o en el lado opuesto 4 que se presentan en los lugares en los que los elementos acabados de cuerpo hueco 21, 21' del perfil se separan, por lo cual las incisiones por así decirlo forman lugares de debilitamiento en los lugares de separación previstos. Las incisiones 302 o 304 pueden generarse en el útil compuesto sucesivo, por ejemplo en una estación de trabajo adicional o combinarse con una etapa de trabajo ya prevista. En su lugar pueden aborcardarse en el perfil 1 durante su fabricación o introducirse de otra manera.

10 Además existe la posibilidad de que los elementos de cuerpo hueco no se separen en piezas sueltas en el útil compuesto sucesivo unos de otros sino que el perfil 1 se mantenga o se emplee tras la fabricación de la forma general de los elementos de cuerpo hueco en secciones o en forma de nuevo enrollada y tenga lugar una separación en piezas sueltas en elementos 21, 21' de cuerpo hueco individuales solamente entonces cuando el perfil 1 se emplee en una cabeza de remache para el montaje de los elementos de cuerpo hueco a una pieza constructiva. Este modo de procedimiento facilitaría la alimentación en la cabeza de remache.

15 El concepto de las incisiones puede emplearse también con otras bandas perfiladas, por ejemplo con todas las banas perfiladas mencionadas en esta solicitud o conocidas en el estado de la técnica. En el caso del empleo de una banda de perfil según la figura 1 podrían fabricarse elementos de cuerpo hueco según las figuras 23A a 23C.

20 Además existe la posibilidad de generar una banda perfilada según las figuras 24A y 26A Con este fin se emplea el útil compuesto sucesivo según las figuras 4 y 5. En este caso en la estación de trabajo A se lleva a cabo una operación de recorte para troquelar agujeros en el perfil en los límites entre los elementos de cuerpo hueco individuales todavía no separados entre sí, por ejemplo agujeros oblongos 6 o varios agujeros circulares en la sección transversal, que están dispuestos transversalmente a la dirección longitudinal del perfil o en una fila transversalmente a la dirección longitudinal del perfil para facilitar la posterior separación en piezas sueltas de los elementos 21, 21' de cuerpo hueco mediante el punzón 22 de corte en frío. En esta realización se lleva a cabo la operación de recorte preferiblemente como primera etapa de trabajo en el útil compuesto sucesivo 10.

25 En el caso de una realización tal tampoco es necesario separar unos de otros los elementos de cuerpo hueco en el útil compuesto sucesivo, sino que el perfil puede mantenerse o emplearse tras la fabricación de la forma general de los elementos de cuerpo hueco en secciones o en forma enrollada nuevamente, teniendo lugar una separación en piezas sueltas en elementos de cuerpo hueco individuales solamente entonces cuando el perfil se emplea en una cabeza de remache para el montaje de los elementos de cuerpo hueco a una pieza constructiva.

30 Los agujeros oblongos 6 o la fila de agujeros cilíndricos (no mostrados) deberían extenderse preferiblemente no hacia el interior de las zonas del perfil en las que están previstas las barras 7, 8 dado que la longitud de las barras es importante para el seguro frente a la torsión, permitiéndose prever un agujero en cada zona de barra siempre y cuando las barras por ello no se acorten de manera no deseada.

35 Las figuras 26A-26E muestran un ejemplo adicional de un elemento de cuerpo hueco, mostrando las figuras 27A y la figura 27B el mismo elemento después del montaje a una parte de chapa.

40 El elemento de cuerpo hueco según la figura 27A y la figura 27B se fabrica empleando el dispositivo según la figura 5 y concretamente empleando punzones 126, 128 de recorte, que presentan en cada caso una sección transversal con la forma de un reloj de arena o de un bolardo.

45 Esta forma de sección transversal está dibujada en la figura 26A y puede verse que los recortes por encima y por debajo de la parte central del elemento 21 de cuerpo hueco en la vista en planta en cada caso presentan la forma de la mitad de sección transversal 300 o 302 del punzón de recorte.

50 El procedimiento se lleva a cabo preferiblemente con un perfil que en la sección transversal presenta la forma que está indicada mediante el contorno externo 304 de la figura 26B. Tal como puede verse allí la sección transversal es al menos esencialmente rectangular, con dos barras 7, 8 en el lado de pieza constructiva 306, figuras 27A y 27B dirigido más tarde a la pieza constructiva 292, que presentan una distancia entre sí, que discurren en paralelo a los lados longitudinales del perfil y también al menos esencialmente rectangulares en la sección transversal, que en el lado interno están limitadas por ranuras respectivas que discurren igualmente en la dirección longitudinal del perfil 5', 5". Los lados internos 308, 310 en cada caso de las ranuras son más altos que los lados externos 312, 314 en cada caso, que delimitan las barras respectivas, por lo cual en la zona central del lado longitudinal del perfil se presenta un saliente 316 rectangular en la sección transversal cuyo lado dirigido a la pieza constructiva resalta más que los lados 318, 320 de las barras dirigidos a la pieza constructiva. Los lados externos 312, 314 en cada caso de las ranuras tienden a la formación de muescas. Sería también concebible colocar los lados internos 308, 310 en cada caso de las ranuras igualmente o en lugar de los lados externos de las ranuras en una posición inclinada para formar

muestras.

5 En otras palabras, para la configuración de ranuras con al menos una muesca respectivamente los lados externos 312, 314 en cada caso de las ranuras 5', 5" y/o los lados internos 308, 310 en cada caso de las ranuras partiendo de los fondos 322, 324 de las ranuras que discurren preferiblemente en paralelo al lado de pieza constructiva mencionado Böden están inclinados los unos hacia los otros o apartados los unos de los otros. Con una forma de sección transversal del perfil empleado la fabricación de los elementos de cuerpo hueco se simplifica dado que la forma del saliente en el elemento de cuerpo hueco acabado se determina mediante la banda perfilada empleada y la forma de sección transversal de los punzones de recorte y no mediante la deformación de la banda perfilada. Es únicamente necesario general el agujero en la zona central del alma del elemento de cuerpo hueco aproximadamente en forma de I en la vista en planta mediante operaciones de penetración y perforación. Estas operaciones mediante consolidación en frío proporcionan un aumento de la resistencia del elemento de cuerpo hueco en la zona de la rosca 29 formada a continuación.

15 En lugar de emplear un perfil con una forma de sección transversal de acuerdo con el número de referencia 304 de la figura 26B, puede emplearse también el perfil según la figura 1 y generar el saliente 25 con una operación de recalcado correspondiente. Es decir que en este ejemplo se emplea un perfil que es al menos esencialmente rectangular en la sección transversal, con dos barras 7, 8 en el lado de la pieza constructiva dirigido más tarde a la pieza constructiva que presentan una distancia entre sí, que discurren en paralelo a los lados longitudinales del perfil y también al menos esencialmente rectangulares en la sección transversal. Estas están separadas las unas de las otras o formadas mediante una ranura 5 rectangular en la sección transversal, más ancha en comparación con las barras que presenta una profundidad, que corresponde a la altura de las barras respectivas al menos esencialmente.

25 Podrían emplearse otros perfiles igualmente en los cuales se fabrican recortes mediante punzón de entallamiento tal como se describe en relación con las figuras 24 a 27. Por ejemplo el perfil podría ser un perfil rectangular en la sección transversal sin barras o podría configurarse como perfil rectangular con en un lado una barra rectangular como 316 en la figura 26 en la sección transversal dispuesta en el centro. La barra central 316 formaría entonces lados de acuerdo con los flancos 308 y 310 en la figura 26 que tras el montaje del elemento en una parte de chapa crearían el seguro frente a la torsión. Estos lados de acuerdo con los flancos 308 y 310 en la figura 26 podrían inclinarse también, como igualmente se describe en relación con la figura 26 para crear muescas y por tanto una seguridad frente a la presión cuando un elemento de cuerpo hueco que está formado a partir del perfil está fijado a una parte de chapa. En el caso de los lados que se corresponden con los flancos 308 y 310 no estén inclinados para formar por ello una muesca, la seguridad necesaria frente a la presión puede alcanzarse también por que el metal de la sección piloto 25 se deforma o se estampa, por ejemplo en el sentido de un desplazamiento de metal del elemento para solapar la parte de chapa tal como se describió igualmente con anterioridad en relación con otras formas de realización.

35 Dado que el perfil de la figura 1 emplea barras 7, 8 que no presentan ningún lado interno inclinado el saliente 25 debe generarse con una muesca, por ejemplo de acuerdo con las figuras 6A a 6F. Alternativamente a esto puede emplearse una banda perfilada similar a la figura 1 en la que sin embargo los lados internos de las barras, es decir los lados de la ranura 5 están inclinados hacia la superficie de fondo de la ranura 5 para formar muescas. Es decir las barras presentan en cada caso en el lado interno un flanco inclinado que forma una muesca. Esta variante de realización puede realizarse con un saliente 25 que o bien presenta una muesca o ninguna muesca.

40 El resultado de los diferentes procedimientos de fabricación es preferiblemente que en el centro del elemento de cuerpo hueco en el lado de pieza constructiva 306 está configurado un saliente 25. El extremo frontal 326 del saliente 25 configurado como sección de troquelado sobresale por encima de la altura de los lados dirigidos a la pieza constructiva de las barras y en la vista en planta en la zona de las barras presenta bordes que discurren en paralelo a estas 328, 330. Estos están unidos entre sí a través de dos bordes 332, 334 en forma de círculos parciales, que corresponden a la forma lateral del punzón de recorte y discurren concéntricamente a la perforación central 23 del elemento.

50 El elemento de cuerpo hueco para el montaje en una pieza constructiva 292 que consta en particular de chapa tiene por tanto barras 7, 8 que se extienden paralelas entre sí en dos lados opuestos que forman un seguro frente a la torsión con la pieza constructiva 292, y una perforación 23 dispuesta que discurre perpendicular al lado de pieza constructiva dispuesto en el centro que dado el caso puede presentar cilindro roscado 29. Se caracteriza porque en el lado de pieza constructiva 306 del elemento 21 de cuerpo hueco, 21', dirigido a la pieza constructiva y concéntricamente a la perforación 23 se presenta un saliente anular 25 que está configurado como sección de troquelado con o sin muesca. Además la sección de troquelado 25 que resalta presenta en la zona de cada barra 7, 8 en la vista en planta un borde correspondiente 328, 330 que discurre al menos esencialmente paralelo a la pared lateral adyacente 312, 314 de la barra respectiva 7, 8. Entre las barras 7, 8 y la sección de troquelado 25 que resalta se presentan zonas 322, 324 hundidas respectivas. Las superficies laterales 312, 314 de las barras 7, 8 dirigidas las unas hacia las otras presentan una muesca respectiva y/o la sección de troquelado 25 presenta una muesca. El elemento de cuerpo hueco en la vista en planta al menos tiene forma de I aproximadamente, siendo el alma central 340 que une los elementos transversales 336, 338 de la forma en I al menos esencialmente redonda en el centro y en la vista en planta y está formada mediante un alma cilíndrica 342 del alma 340.

A partir de los dibujos en corte de la figura 27A y 27B puede verse que el material de chapa está moldeado mediante el empleo de una matriz de forma correspondiente (no mostrada) en las ranuras 5', 5" y en las muescas 344, 346 adyacente a las barras 7, 8 y el elemento 21, 21' por tanto está asegurado frente a las fuerzas de presión, proporcionando las barras al mismo tiempo una seguridad elevada frente a la torsión.

- 5 Además puede verse que el lado frontal 348 de la sección de troquelado 25 está situado en un plano con el lado 350 de la parte de chapa opuesto al elemento de cuerpo hueco de modo que se produce una buena situación de atornillado. Además puede verse que las deformaciones de chapa en la zona de la sección de troquelado 25 son todas redondas de modo que puede esperarse una buena resistencia frente a la fatiga.

- 10 En todas las formas de realización como ejemplo para el material del perfil y de los elementos funcionales fabricados a partir del mismo pueden mencionarse todos los materiales que en el marco de la conformación en frío alcanzan los valores de resistencia de la clase 8 según la norma ISO o superiores, por ejemplo una aleación 35B2 según la norma DIN 1654. Los elementos de fijación formados de esta manera son adecuados entre otros para todos los materiales de acero habituales en el mercado para partes de chapa dúctiles como también para aluminio o sus aleaciones. También pueden utilizarse aleaciones de aluminio, en particular aquellas con elevada resistencia, para el perfil o los elementos funcionales, por ejemplo AlMg5. También se consideran perfiles o elementos funcionales a partir de aleaciones de magnesio de resistencia superior como por ejemplo AM50.

- 20 Además debe mencionarse que el perfil 1 o cada perfil está guiado lateralmente de manera firme, por ejemplo mediante guías estacionarias, sin embargo puede expandirse a los lados ligeramente en la dirección transversal hacia la trayectoria de movimiento 20. Además el o cada perfil 1 puede expandirse libremente hacia arriba. Además es posible, en particular en realizaciones en la que en el perfil en el punto de separación entre los elementos están previstos lugares de debilitamiento, por ejemplo incisiones o recortes que los elementos de cuerpo hueco en el útil compuesto sucesivo no se separen unos de otros en piezas sueltas, sino que se emplee el perfil tras la fabricación de los elementos de cuerpo hueco en secciones o en forma enrollada nuevamente y tenga lugar una separación en piezas sueltas en elementos de cuerpo hueco individuales solamente cuando el perfil se emplea en una cabeza de remache para el montaje de los elementos de cuerpo hueco a una pieza constructiva.
- 25

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para fabricar elementos de cuerpo hueco (21, 21'), tales como elementos de tuerca, para el montaje en piezas constructivas que constan habitualmente de chapa (292), en particular para la fabricación de elementos de cuerpo hueco con un contorno externo al menos esencialmente cuadrado o rectangular, mediante el corte a medida de elementos individuales de un perfil que se presenta en forma de una barra perfilada (1) o de una bobina tras el troquelado previo de agujeros (23) en el perfil, dado el caso con configuración subsiguiente de un cilindro roscado Z r (29), empleando un útil compuesto consecutivo (10) con varias estaciones de trabajo (A, B, C, D), en las cuales se llevan a cabo mecanizados respectivos, **caracterizado porque** en cada estación de trabajo (A, B, C, D) para el perfil (1) o para varios perfiles dispuestos los unos al lado de los otros en cada caso se llevan a cabo al mismo tiempo dos mecanizados para cada carrera del útil compuesto consecutivo, y porque en la última estación de trabajo (D) mediante un punzón de corte en frío (22) se separan del o de cada perfil en cada caso dos elementos de cuerpo hueco (21, 21'), tronzando el punzón de corte en frío (22) el perfil (1) en un primer lugar detrás de un primer elemento de cuerpo hueco (21) y en un segundo lugar detrás de un segundo elemento de cuerpo hueco (21').
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el segundo elemento de cuerpo hueco se conduce hacia fuera en la dirección del movimiento del punzón de corte en frío (22) transversalmente a la dirección longitudinal del perfil desde la trayectoria de movimiento (20) del perfil así como el primer elemento de cuerpo hueco (21) en la estación de corte en frío (D) del útil compuesto consecutivo (10) se conduce hacia fuera al menos inicialmente en general en la dirección de la trayectoria de movimiento (20) del perfil (1).
3. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** cada estación de trabajo (A, B, D, C) se selecciona con una longitud en la dirección de movimiento (20) del perfil (1), que corresponde a tres veces o a cuatro veces la dimensión longitudinal de un elemento de cuerpo hueco (21, 21') acabado.
4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** en una primera estación de trabajo (A) se lleva a cabo una operación de recalado, en una segunda estación de trabajo (B) una operación de perforación, en una tercera estación de trabajo (C) una operación de penetración y en una cuarta estación de trabajo (D) la separación en piezas sueltas de cada dos elementos de cuerpo hueco (21, 21') del o de cada perfil (1) mediante el punzón de corte en frío (22).
5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 1 a 3, **caracterizado porque** en una primera estación de trabajo (A) se lleva a cabo una operación de recorte, en una segunda estación de trabajo (B) una operación de recalado, en una tercera estación de trabajo (C) una operación de perforación y en una cuarta estación de trabajo (D) la separación en piezas sueltas de cada dos elementos de cuerpo hueco de cada perfil mediante el punzón de corte en frío, teniendo lugar preferiblemente la operación de separación en piezas sueltas en una quinta estación de trabajo en lugar de la cuarta estación de trabajo (D) y llevándose a cabo en la cuarta estación de trabajo (D) un control de posición.
6. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado porque** la operación de penetración se combina con la operación de recalado y se ahorra la tercera estación de trabajo.
7. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado porque** la operación de penetración se combina con la operación de recalado y se ahorra la tercera estación de trabajo.
8. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el perfil (1) para cada carrera del útil compuesto consecutivo se hace avanzar en una longitud, que corresponde a la doble longitud de un elemento de cuerpo hueco (21, 21') individual.
9. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** una leva (27) bajo tensión de resorte con una superficie de leva (24) inclinada hacia la trayectoria de movimiento (20) del perfil se tensa previamente por el extremo anterior del perfil en el extremo de salida de la última estación de trabajo (D) contra la fuerza de un dispositivo de resorte (26) y tras la separación del elemento de cuerpo hueco (21) configurado en el extremo anterior del perfil lo vuelca hacia abajo para facilitar la retirada del útil compuesto consecutivo (10).
10. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los punzones (64, 66) para llevar a cabo la operación de recalado y los punzones de perforación (84, 86) para llevar a cabo la operación de perforación trabajan sobre el perfil (1) desde lados opuestos de este.
11. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 1 a 9, **caracterizado porque** los punzones (64, 66) para llevar a cabo la operación de recalado y los punzones de perforación (84, 86) para llevar a cabo la operación de perforación trabajan sobre el perfil (1) desde el mismo lado de este.
12. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** cuando se lleva a cabo una operación de penetración mediante punzones de penetración (68, 70, 88, 90) respectivos la penetración se realiza desde ambos lados de la banda perfilada.

13. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** cuando se lleva a cabo la operación de recalcado, el perfil (1) en el lado del perfil opuesto al punzón de recalcado (64, 66) es sujetado por una matriz (92, 94) con una entalladura cilíndrica que presenta un diámetro interno que es mayor que la elevación (202) en el perfil (1) configurada mediante la operación de recalcado, estando dimensionada la profundidad axial de la depresión que manera que la elevación (202) generada por la operación de recalcado en su lado frontal (204) es plana, aunque en su lado externo adopta una forma abombada.
14. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en particular de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizado porque** en la operación de perforación se emplea un punzón de perforación (84, 86) que al menos presenta esencialmente el mismo diámetro que el punzón de recalcado (64, 66).
15. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 13 y 14, **caracterizado porque** se lleva a cabo una operación de penetración, en la que el punzón de penetración (88, 90), que actúa en el lado frontal de la elevación (202) generada por el proceso de recalcado, se conduce dentro de un cilindro (214) que limita la expansión radial de la elevación (202) y conduce a un borde externo (216), al menos aproximadamente afilado, de la elevación (202) en su lado frontal (204) que se convierte gradualmente en un destalonado (218).
16. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** se emplea un perfil (1) que es al menos esencialmente rectangular en la sección transversal, con dos barras (7, 8) en el lado dirigido posteriormente a la pieza constructiva, también en la sección transversal al menos esencialmente rectangulares, que presentan una distancia entre sí, que discurren en paralelo a los lados longitudinales del perfil y que están separadas las unas de las otras o formadas mediante una ranura rectangular (5) en la sección transversal más ancha en comparación con las barras, que presenta una profundidad que corresponde al menos esencialmente a la altura de las barras respectivas (7, 8).
17. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 16, **caracterizado porque** se emplea un perfil en el que las barras en cada caso presentan en el lado interno un flanco inclinado, que forma un destalonado.
18. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en particular de acuerdo con una de las reivindicaciones 16 o 17, **caracterizado porque** en una operación de recalcado se emplea un punzón de recalcado (64, 66) con un diámetro que corresponde al menos esencialmente al diámetro menor de una rosca (29), que va a configurarse más tarde en el elemento de cuerpo hueco (21, 21') acabado, y porque cuando se lleva a cabo la operación de recalcado el perfil es sujetado en una matriz (92, 94) con un saliente tubular (230) con un borde interno redondeado (232) en su lado frontal y dentro del saliente anular (230) está provisto de un perno (234) con una elevación central (236), que está dimensionada para configurar en el lado frontal libre de la elevación generada mediante el proceso de recalcado una depresión cónica (238), que más tarde sirve como cono de introducción para un elemento de perno introducido en la rosca (29) configurada en los elementos de cuerpo hueco (21, 21') .
19. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 18, **caracterizado porque** la operación de perforación se lleva a cabo con un punzón de perforación (84, 86) que al menos presenta esencialmente el mismo diámetro que el punzón de recalcado.
20. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 19, **caracterizado porque** como punzón de recalcado se utiliza un punzón escalonado, con una parte anterior (250) realizada cilíndrica, que a través de un reborde anular cónico (252) se convierte gradualmente en una sección posterior (254) de diámetro mayor, formando ya el reborde anular cónico (254) en el elemento de cuerpo hueco (21, 21') acabado en el fin de la rosca un bisel anular (256).
21. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 1 a 14, **caracterizado porque** las dos barras (7, 8) están limitadas o formadas por respectivas ranuras (5', 5''), que discurren igualmente en paralelo a los lados longitudinales del perfil (1), presentan una sección transversal al menos esencialmente rectangular y tienen una profundidad, que corresponde a la altura de las barras respectivas (7, 8), estando inclinados uno de los lados de cada ranura (5', 5''), que forma un flanco interno de la barra respectiva, y también el segundo lado de cada ranura de modo que se presenta una sección transversal de ranura a modo de cola de milano.
22. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 21, **caracterizado porque** en una primera operación de recalcado se genera una depresión cónica (270) en la zona del perfil (1) entre ambas ranuras (5', 5''), originándose al mismo tiempo una elevación cónica (272) en el lado del perfil opuesto a la depresión, porque dentro la depresión cónica se genera un saliente cilíndrico (274) con una depresión central (276), que a través de un reborde anular cónico (278) se convierte gradualmente en una superficie de fondo (280), presentando esta en el lado de la elevación cónica (272) en el centro una depresión cilíndrica (282), que presenta una superficie anular cónica (284) que se convierte gradualmente en una superficie de fondo (286).
23. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 22, **caracterizado porque** tras la operación de recalcado se lleva a cabo una operación de perforación y a continuación los elementos (21, 21') se separan del perfil y dado el caso se genera una rosca (29) en la zona perforada, formando el reborde anular cónico (278) en el lado de la depresión cónica (270) y el reborde anular cónico (284) en el lado de la elevación cónica (272) una ayuda de introducción para un tornillo o un bisel anular en el fin de la rosca.

24. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 1 a 14, **caracterizado porque** se emplea un perfil, en el que los lados de las ranuras, que forman los flancos internos de las barras y los flancos externos de la zona central del perfil, son perpendiculares al lado inferior o al lado superior del perfil.
- 5 25. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el perfil antes de la separación del perfil de los elementos de cuerpo hueco presenta incisiones (304) que discurren transversalmente en el lado dirigido a una pieza constructiva (292) en el montaje de los elementos de cuerpo hueco en esta y/o en el lado opuesto, que se presentan en los lugares en los que los elementos de cuerpo hueco (21, 21') acabados se separan del perfil (1), por lo cual las incisiones por así decirlo forman lugares de debilitamiento en los lugares de separación previstos.
- 10 26. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** en una estación de trabajo (A) del útil compuesto consecutivo se lleva a cabo una operación de recorte para troquelar, en los límites entre los elementos de cuerpo hueco individuales todavía no separados entre sí, agujeros (6) en el perfil (1), por ejemplo agujeros oblongos o varios agujeros circulares en la sección transversal que están dispuestos transversalmente a la dirección longitudinal del perfil (1) o en una fila transversalmente a la dirección longitudinal del perfil, para facilitar la posterior separación en piezas sueltas de los elementos de cuerpo hueco mediante un punzón de corte en frío (22), llevándose a cabo la operación de recorte preferiblemente como primera etapa de trabajo en el útil compuesto consecutivo.
- 15 27. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 26, **caracterizado porque** el recorte se efectúa con un punzón de recorte (126, 128) con una sección transversal (300 + 302) que presenta la forma de un reloj de arena o de un bolardo.
- 20 28. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 27, **caracterizado porque** se emplea un perfil que es al menos esencialmente rectangular en la sección transversal, con dos barras (7, 8) en el lado de la pieza constructiva dirigido más tarde a la pieza constructiva, que presentan una distancia entre sí, que discurren en paralelo a los lados longitudinales del perfil y también al menos esencialmente rectangulares en la sección transversal, que están separadas las unas de las otras o formadas mediante una ranura (5) más ancha en comparación con las barras, rectangular en la sección transversal, que presenta una profundidad, que corresponde al menos esencialmente a la altura de las barras (7, 8) respectivas, presentando las barras (7, 8) en cada caso en el lado interno un flanco inclinado que forma un destalonado.
- 25 29. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 27, **caracterizado porque** se emplea un perfil (1) que es al menos esencialmente rectangular en la sección transversal, con dos barras (7, 8) en el lado de la pieza constructiva (306) dirigido más tarde a la pieza constructiva que presentan una distancia entre sí, que discurren en paralelo a los lados longitudinales del perfil y también al menos esencialmente rectangulares en la sección transversal que en el lado interno están limitadas por ranuras (5', 5'') respectivas que discurren igualmente en la dirección longitudinal del perfil, siendo cada uno de los lados internos (308, 310) de las ranuras más altos que los lados externos (312, 314), en cada caso que delimitan las barras respectivas, por lo cual en la zona central del lado longitudinal del perfil se presenta un saliente rectangular en sección transversal (316) cuyo lado dirigido a la pieza constructiva resalta más que el lado de las barras (7, 8) dirigido a la pieza constructiva y porque cada uno de los lados externos (312, 314) de las ranuras y/o de los lados internos (308, 310) de las ranuras (5', 5'') tienden a la formación de destalonados.
- 30 30. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 29, **caracterizado porque** para la formación de ranuras con al menos un destalonado, cada uno de los lados externos (312, 314) de las ranuras (5', 5'') o de los lados internos (308, 310) de las ranuras (5', 5'') partiendo de los fondos (322, 324) de las ranuras (5', 5'') que discurren preferiblemente en paralelo al lado de pieza constructiva mencionado están inclinados los unos hacia los otros o alejándose los unos de los otros.
- 35 31. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 28, 29 o 30, **caracterizado porque** el procedimiento se lleva a cabo para formar, en el centro del elemento de cuerpo hueco en uno de los lados de pieza constructiva (306) de la sección transversal rectangular, un saliente (25) cuyo extremo frontal configurado como sección de troquelado sobresale por encima de la altura de los lados de las barras dirigidos a la pieza constructiva y en la vista en planta en la zona de las barras presenta bordes (328, 330) que discurren en paralelo a estas, que están unidos entre sí a través de dos bordes en forma de círculo parcial (332, 334), que corresponden a la forma lateral del punzón de recorte y discurren concéntricamente a la perforación central (23) del elemento .
- 40 32. Útil compuesto consecutivo (10), que está diseñado para llevar a cabo uno de los procedimientos de acuerdo con las reivindicaciones 1-31 para fabricar elementos de cuerpo hueco de un perfil, presentando el útil compuesto consecutivo varias estaciones de trabajo en las cuales se llevan a cabo mecanizados respectivos, llevándose a cabo en cada estación de trabajo (A, B, C, D) para el perfil (1) o para varios perfiles dispuestos los unos al lado de los otros en cada caso al mismo tiempo dos mecanizados para cada carrera del útil compuesto consecutivo, y presentando el útil compuesto consecutivo un punzón de corte en frío que está previsto para separar de cada perfil dos elementos de cuerpo hueco para cada carrera del útil compuesto consecutivo.
- 45 50 55

FIG. 1

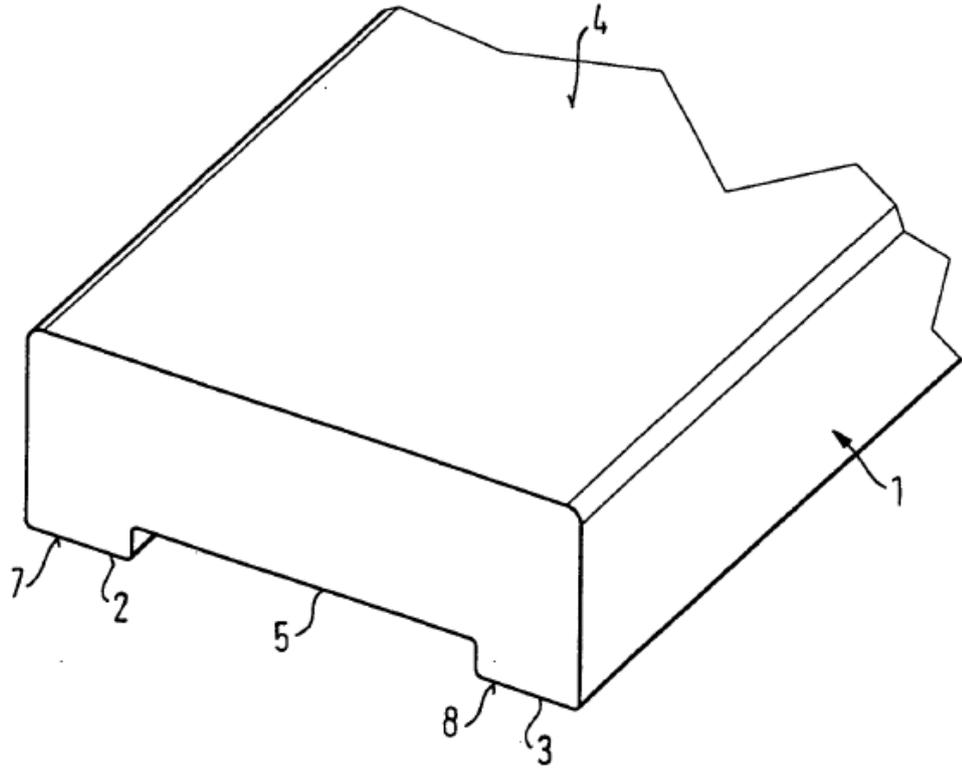


FIG. 2

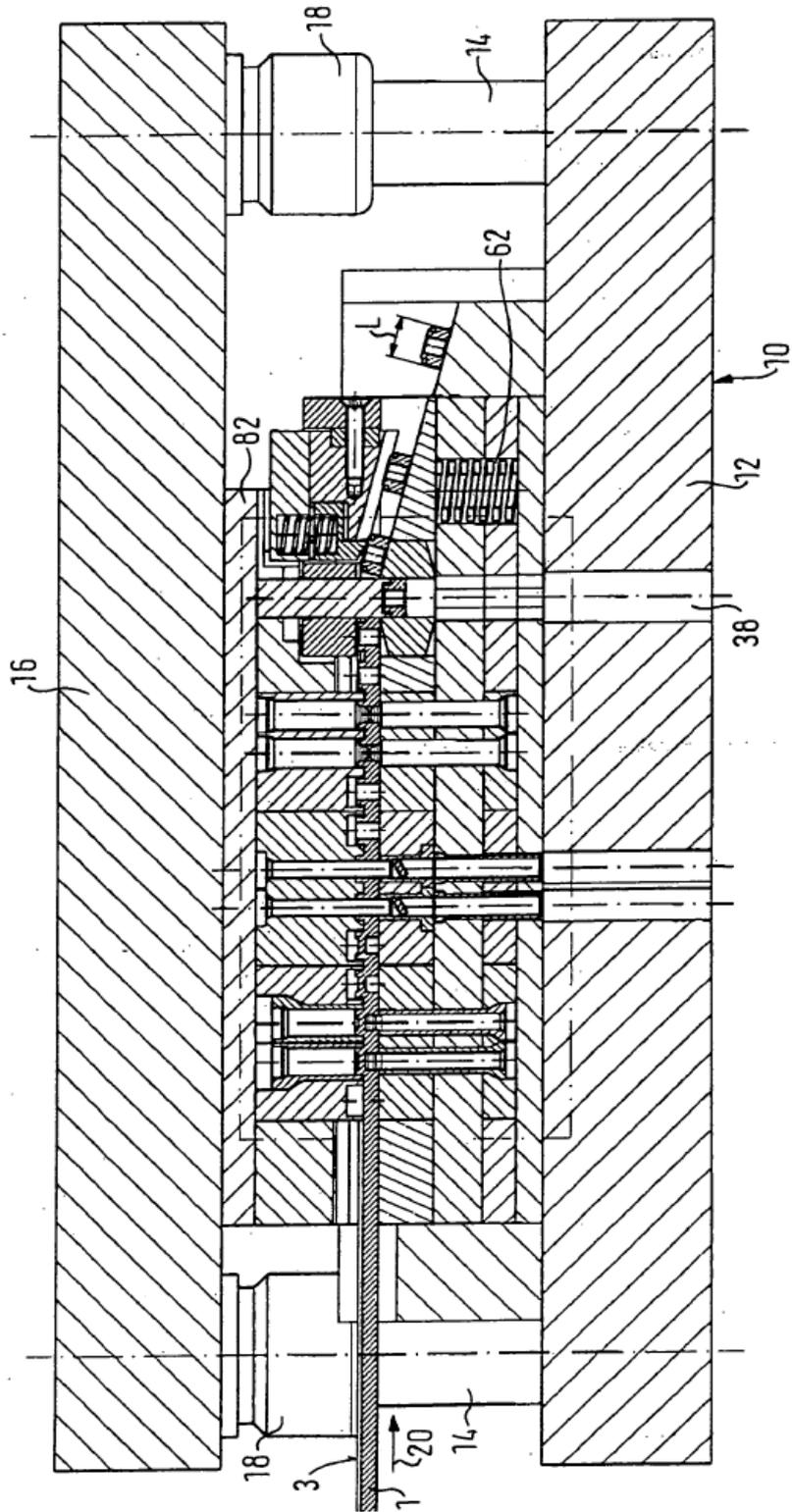


FIG. 3

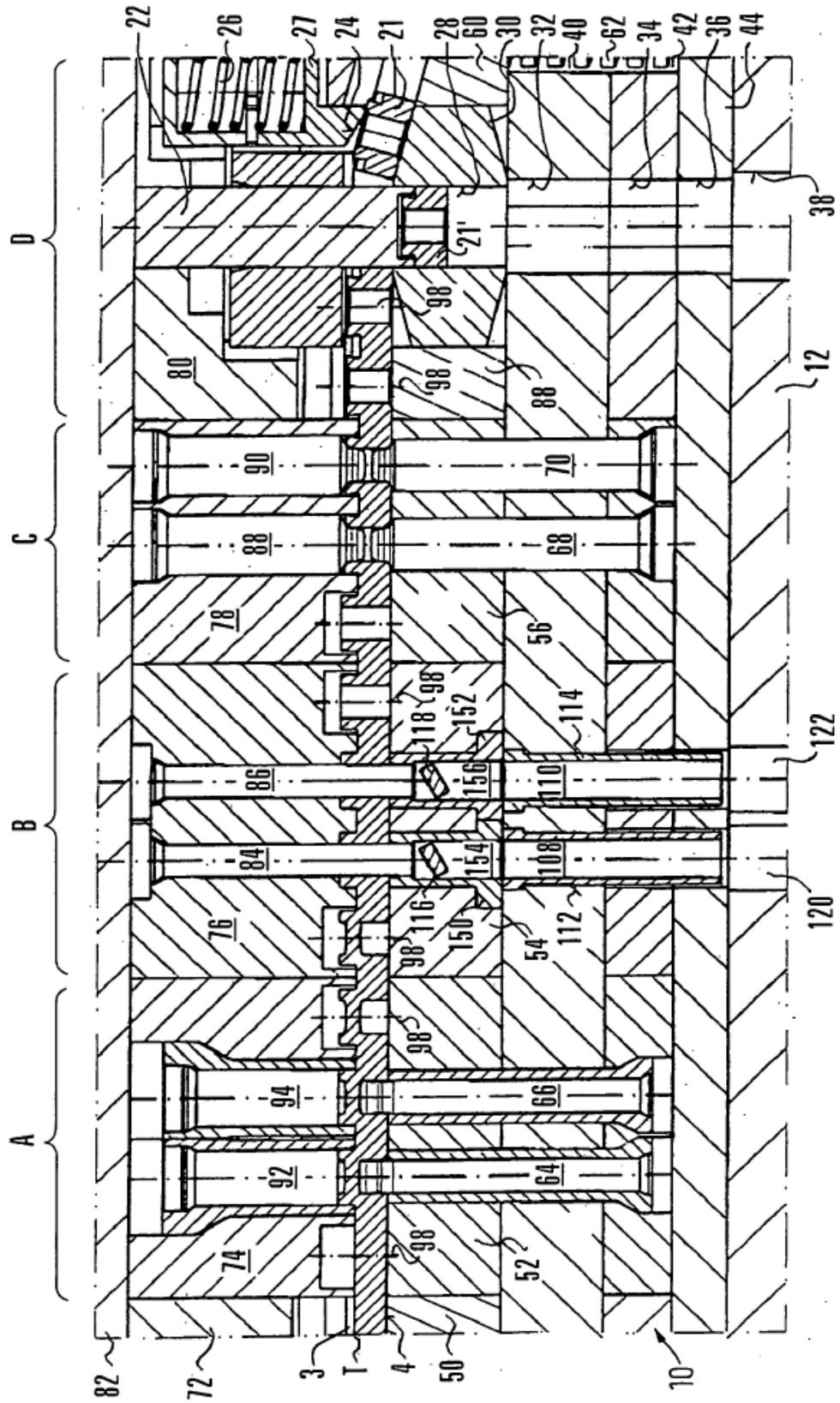


FIG. 4

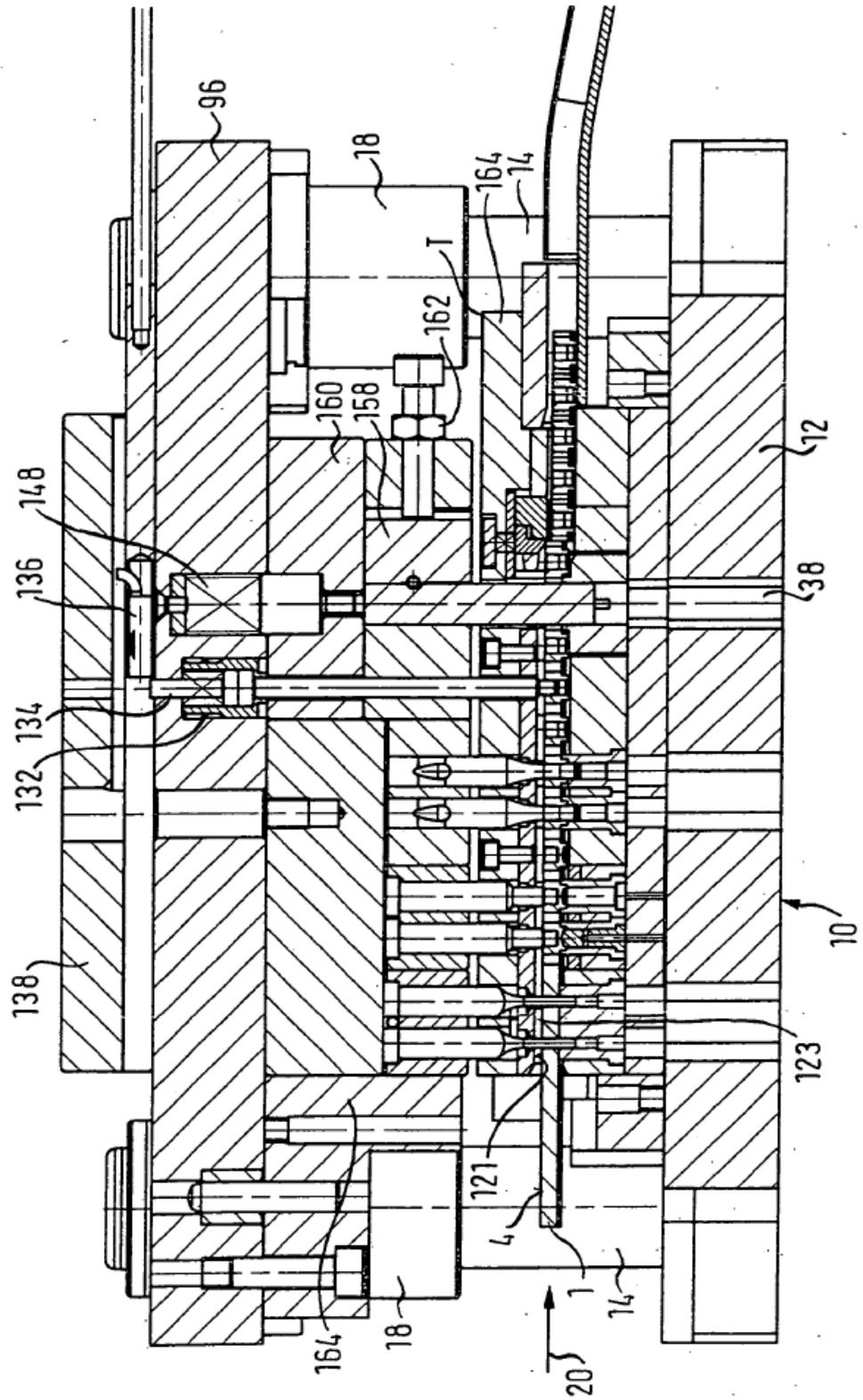
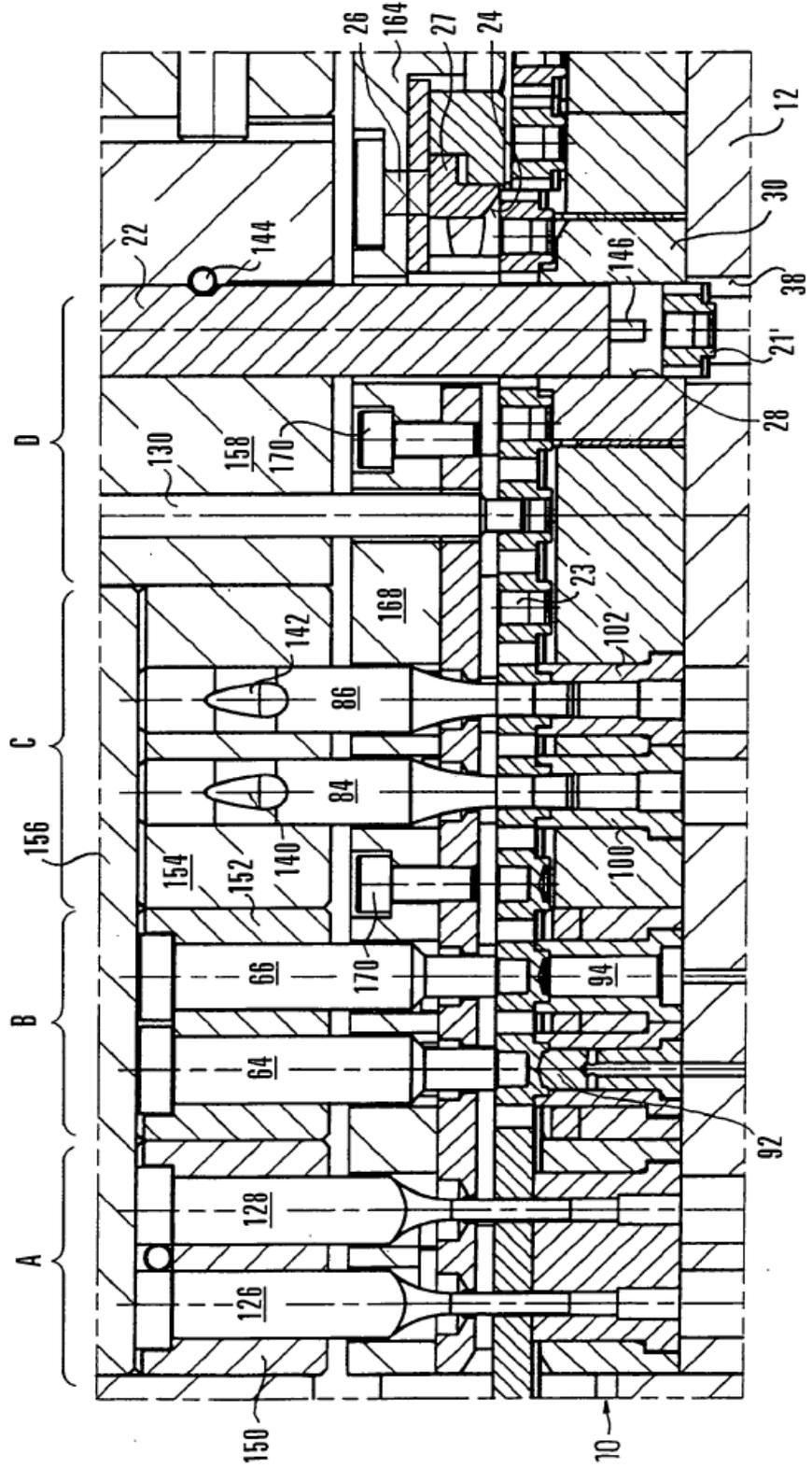


FIG. 5



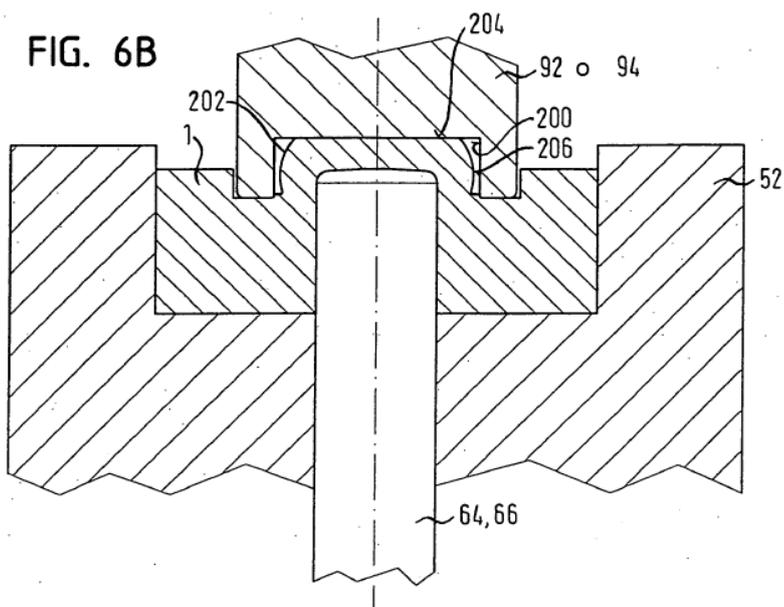
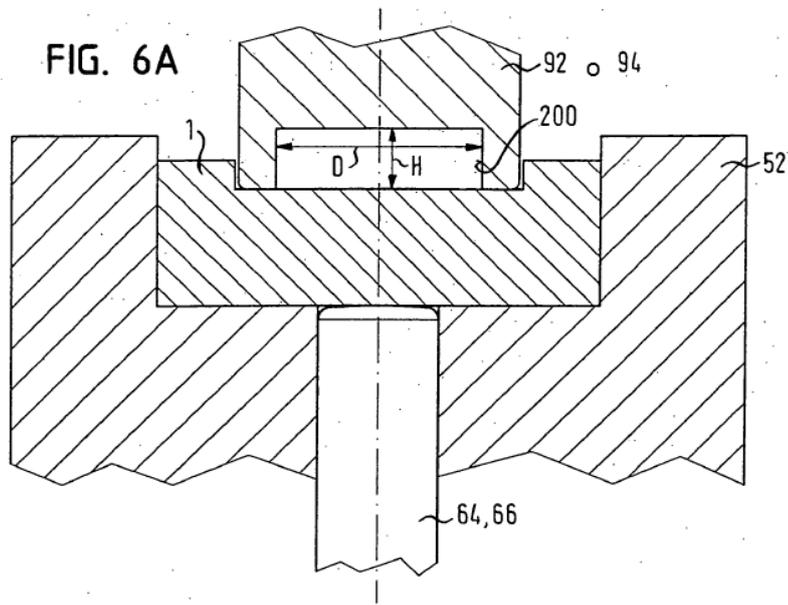


FIG. 6E

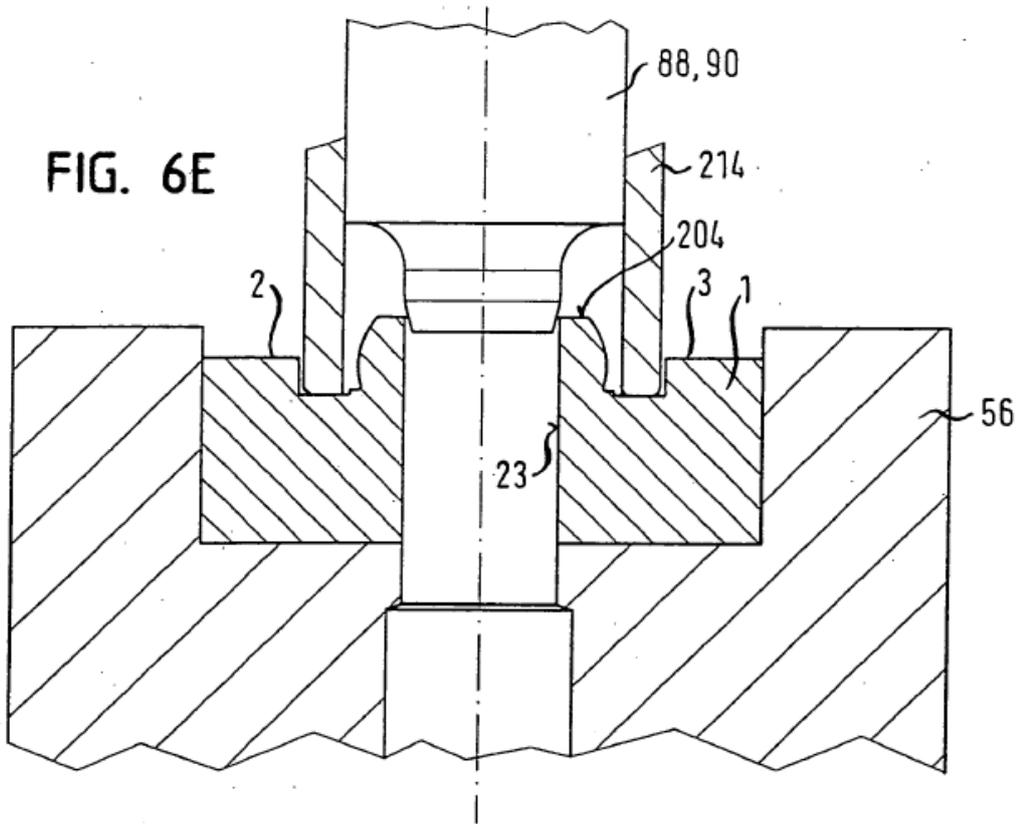


FIG. 6F

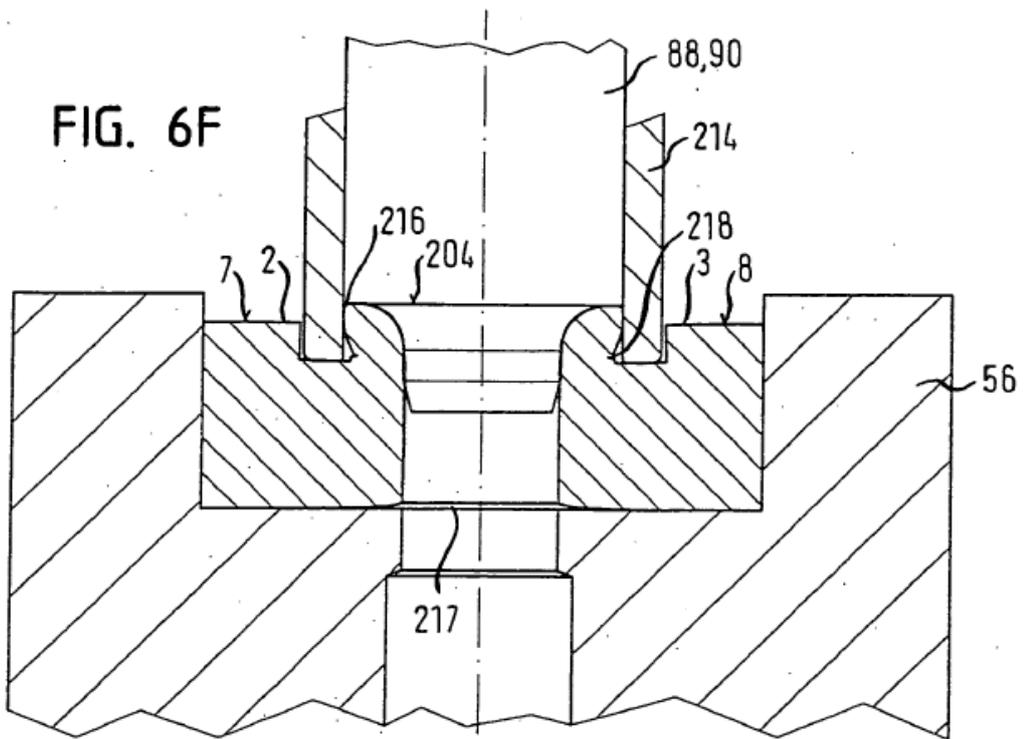


FIG. 7A

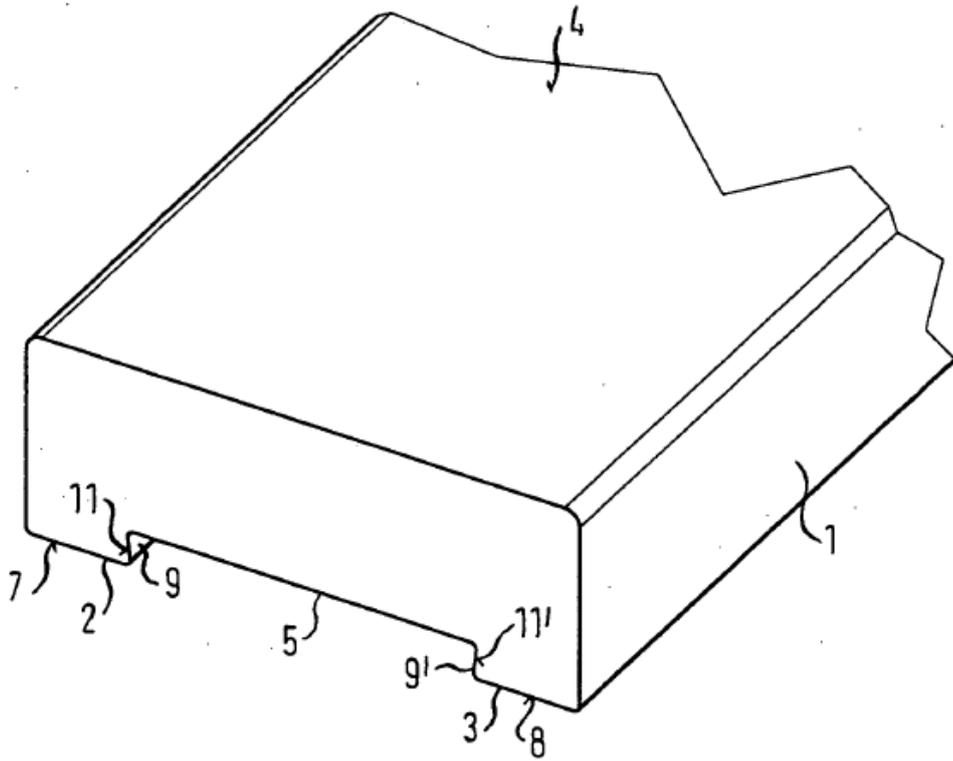


FIG. 7B

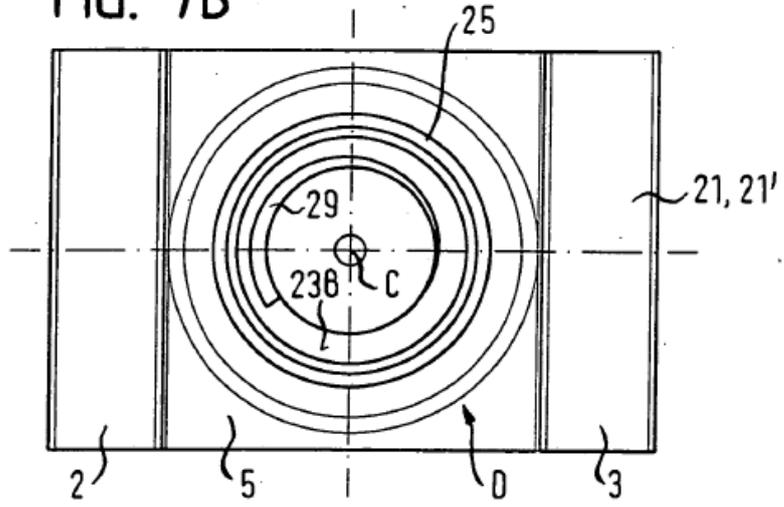


FIG. 7C

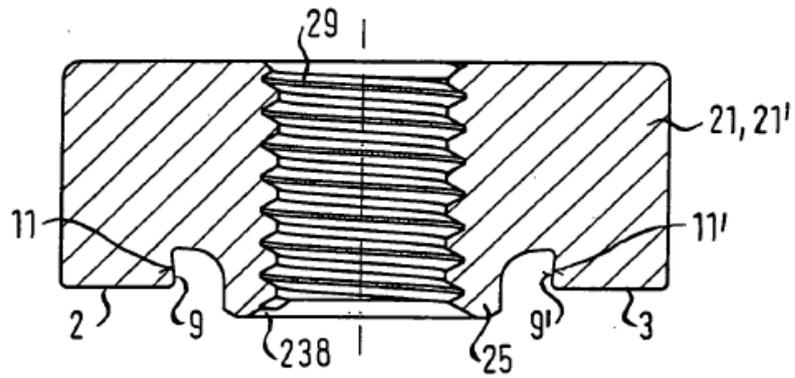
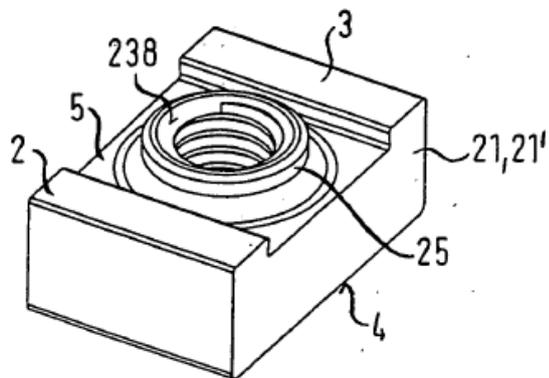


FIG. 7D



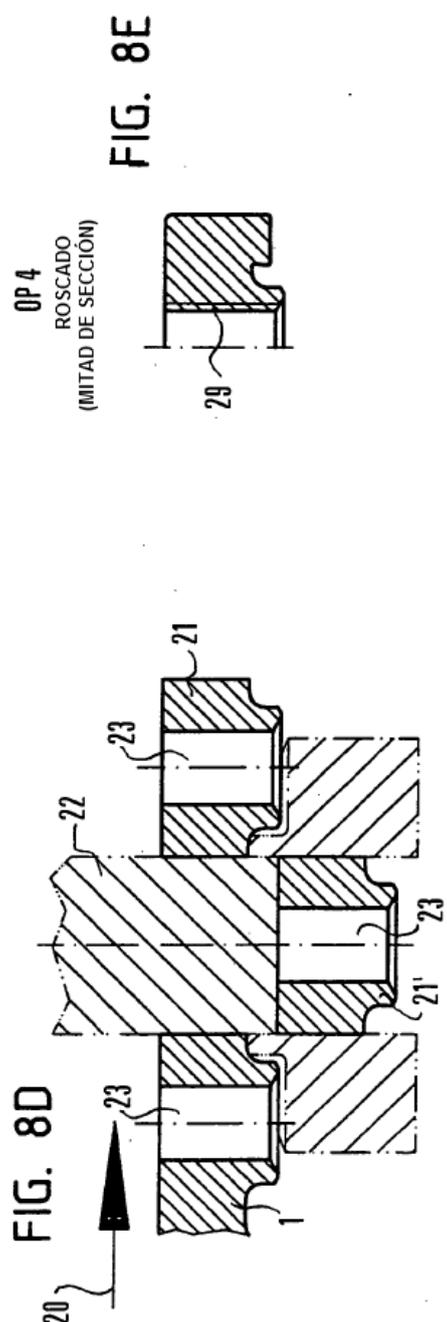
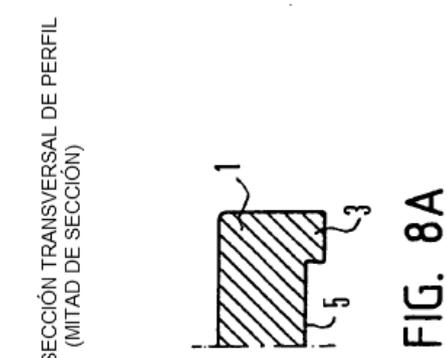
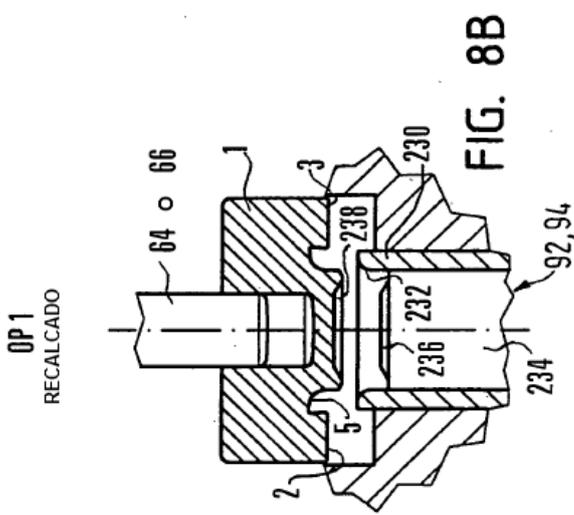
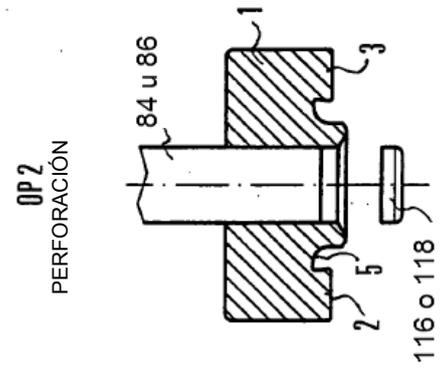


FIG. 9

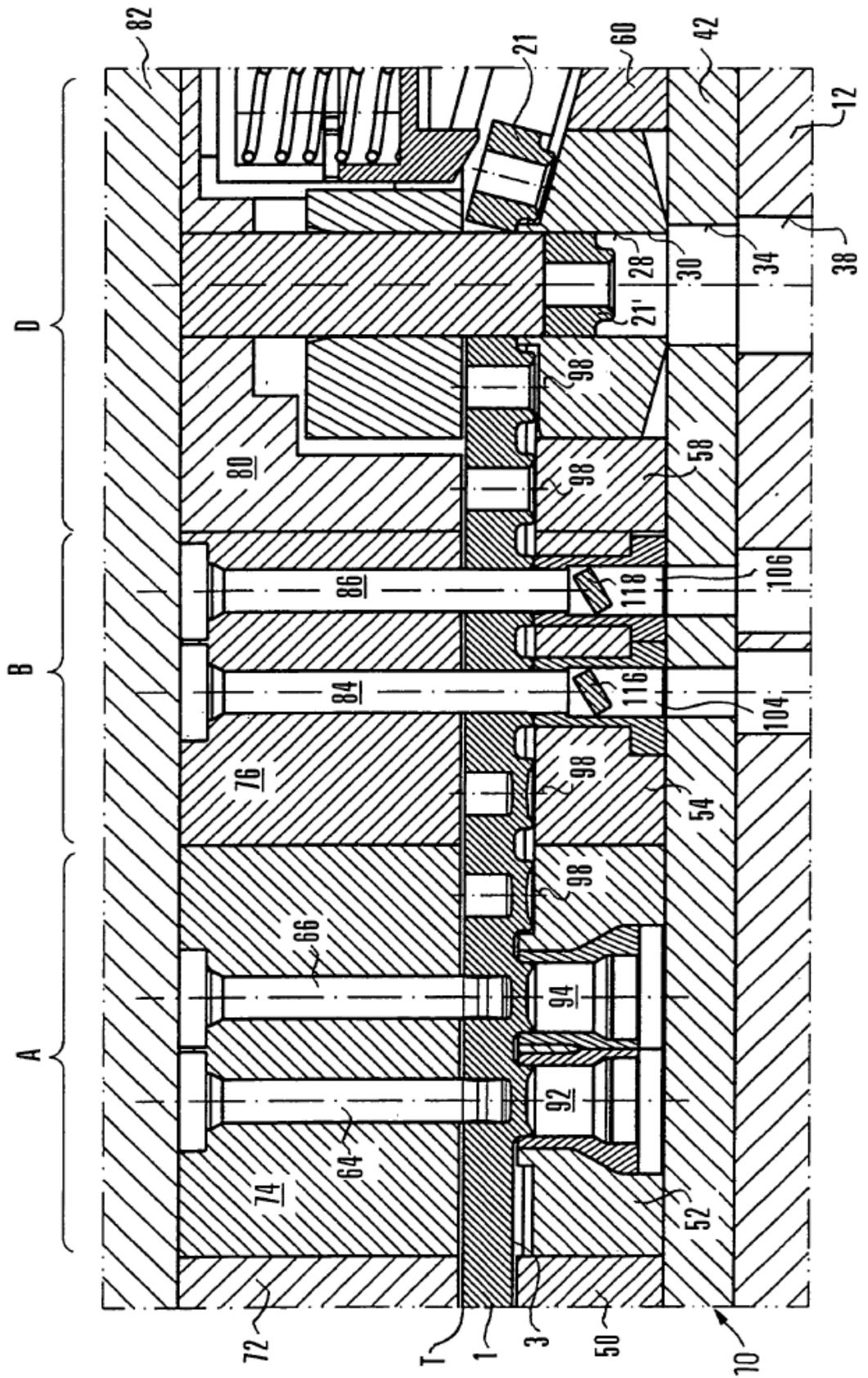


FIG. 10A

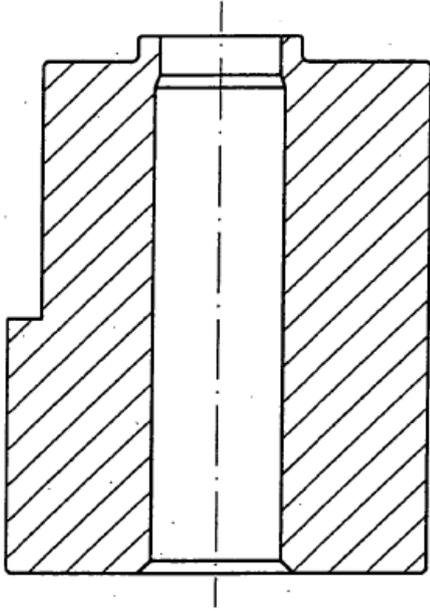


FIG. 10B

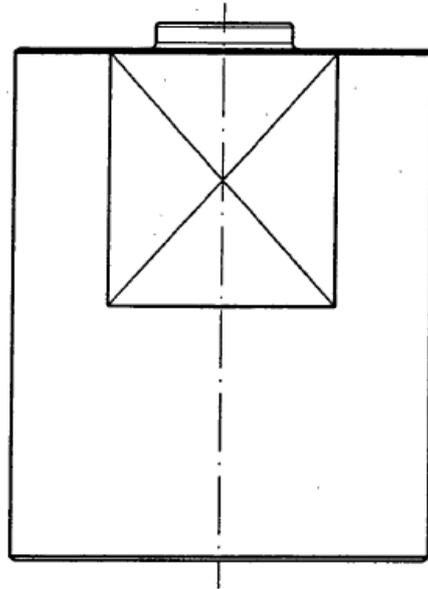


FIG. 10C

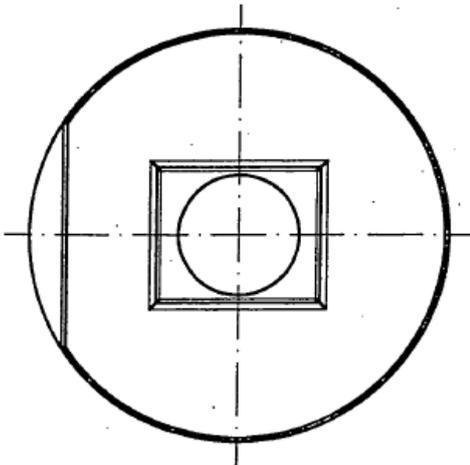


FIG. 11A

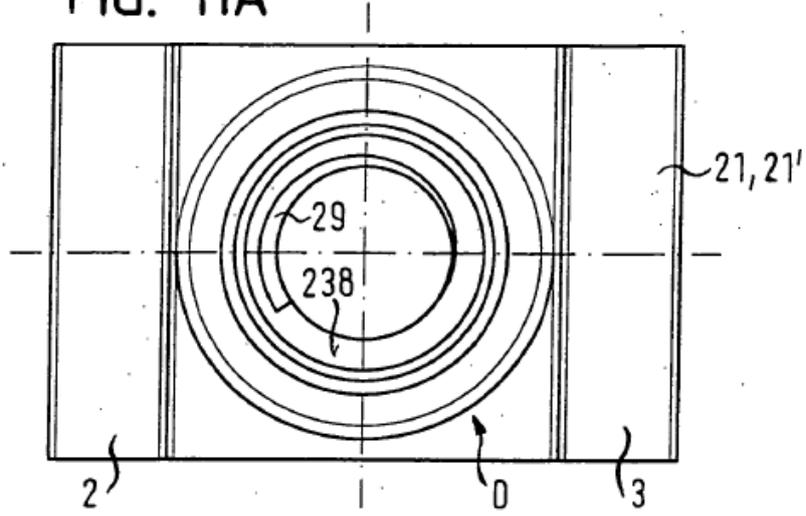


FIG. 11B

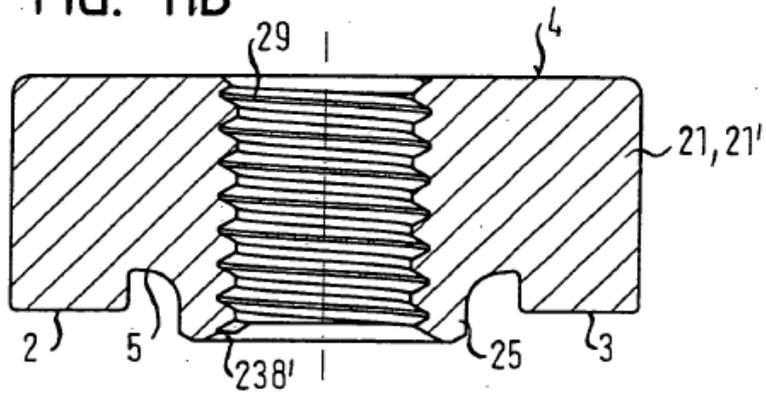


FIG. 11C

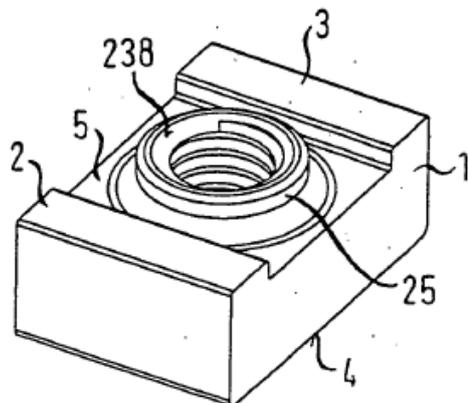


FIG. 12A

SECCIÓN TRANSVERSAL DE PERFIL
(MITAD DE SECCIÓN)

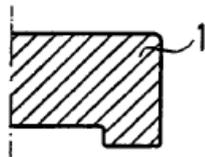


FIG. 12C

OP2
PERFORACIÓN

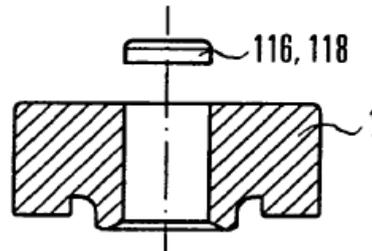


FIG. 12B

OP1
RECALCADO

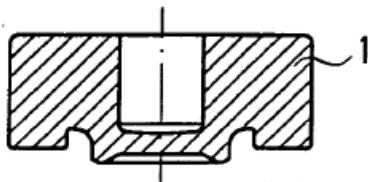
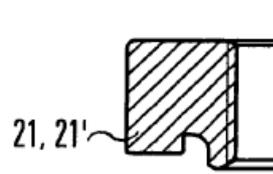
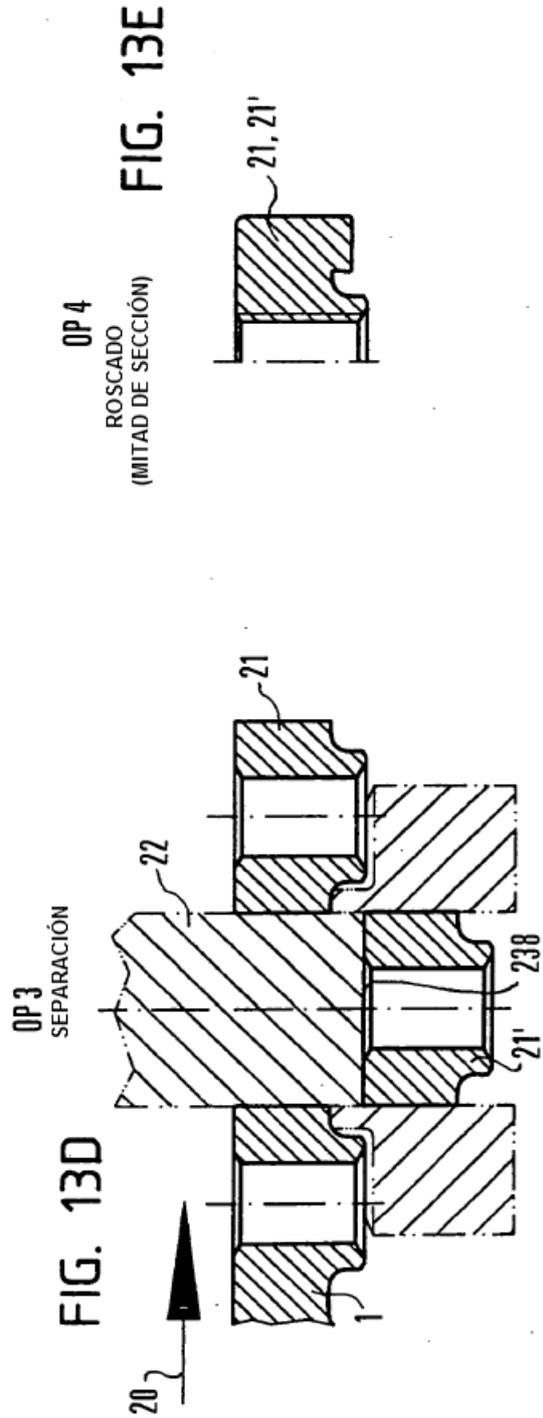
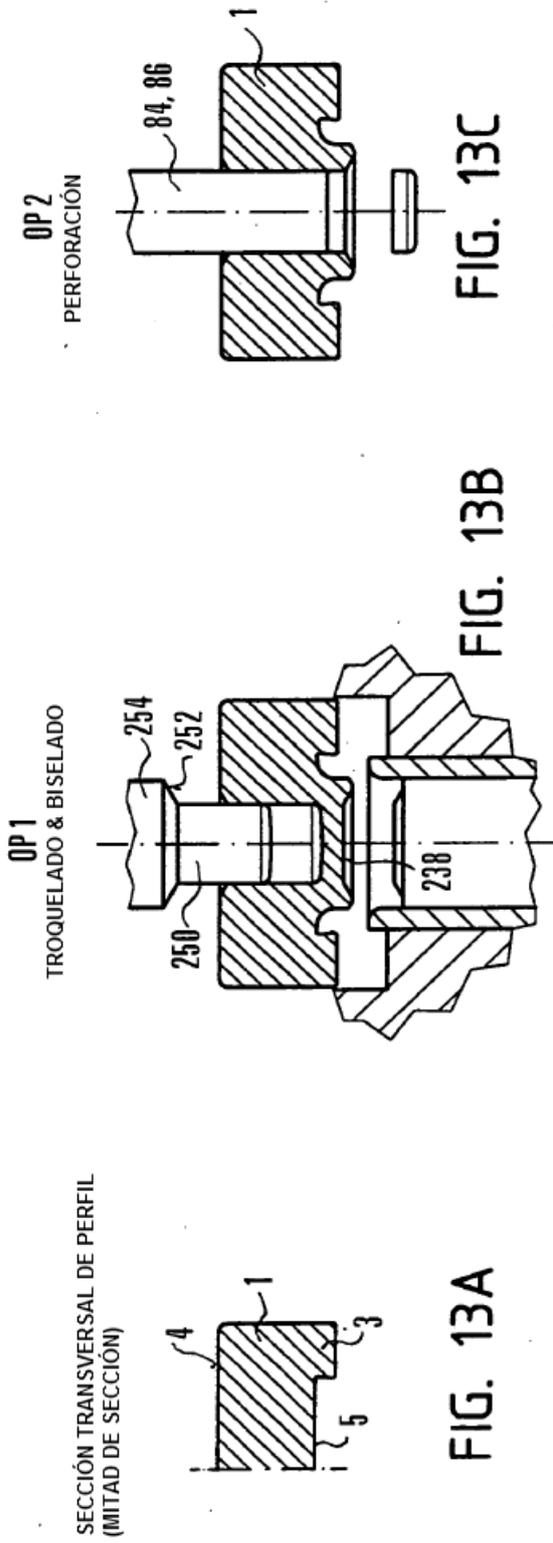
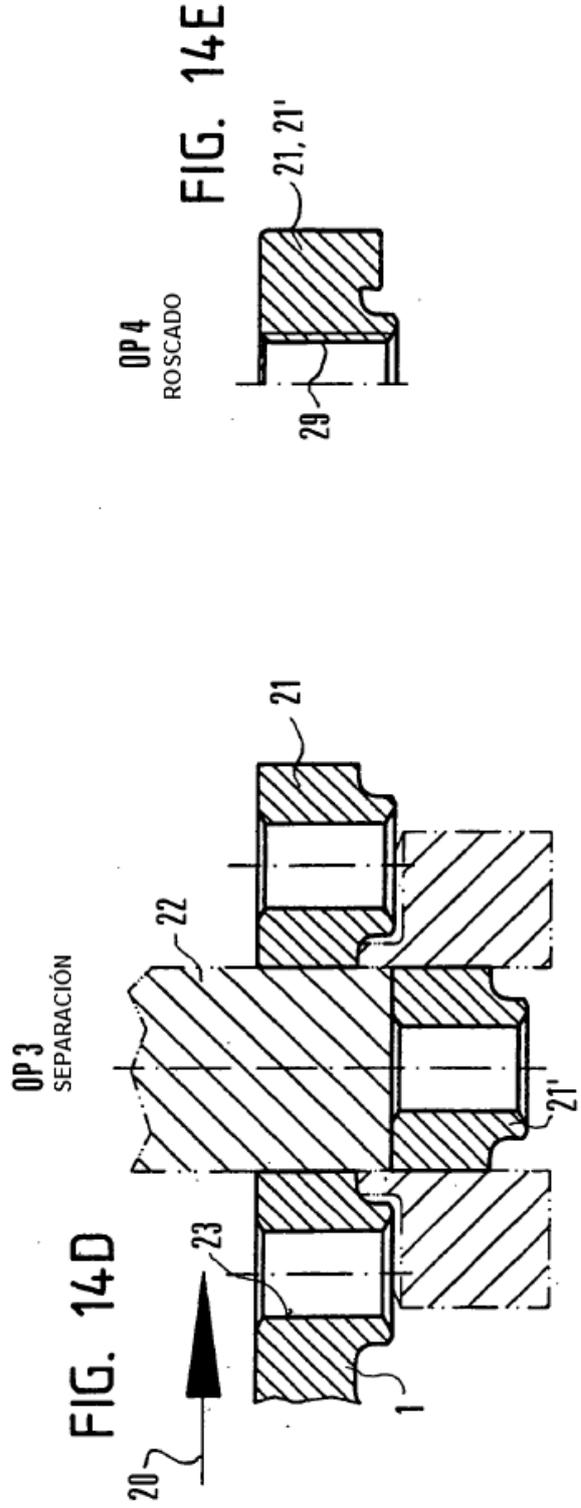
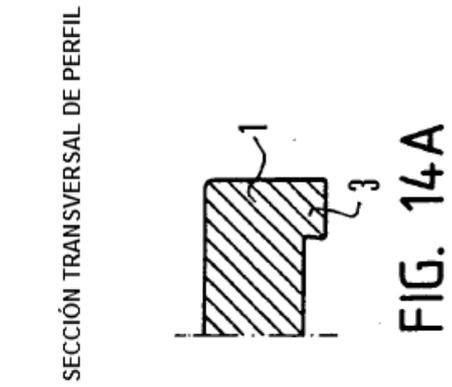
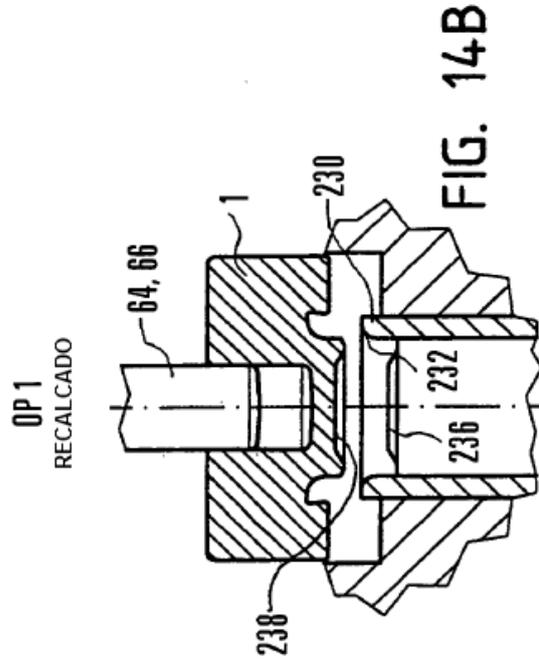
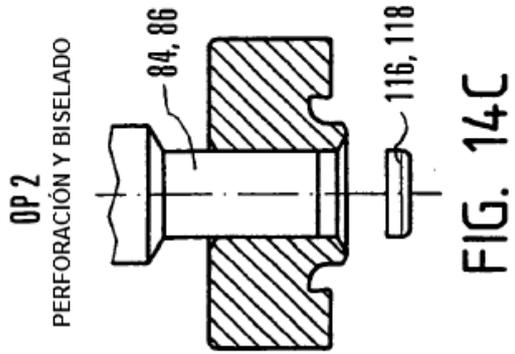


FIG. 12D

ROSCADO
(MITAD DE SECCIÓN)







SECCIÓN TRANSVERSAL DE PERFIL

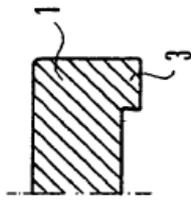


FIG. 15A

OP 1
RECALCADO

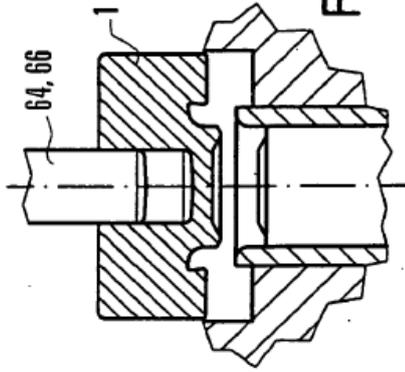


FIG. 15B

OP 2

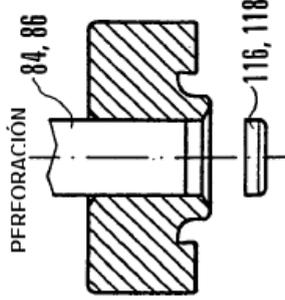


FIG. 15C

FIG. 15D

OP 3
BISELADO

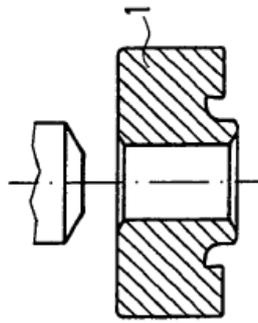


FIG. 15E

OP 4
SEPARACIÓN

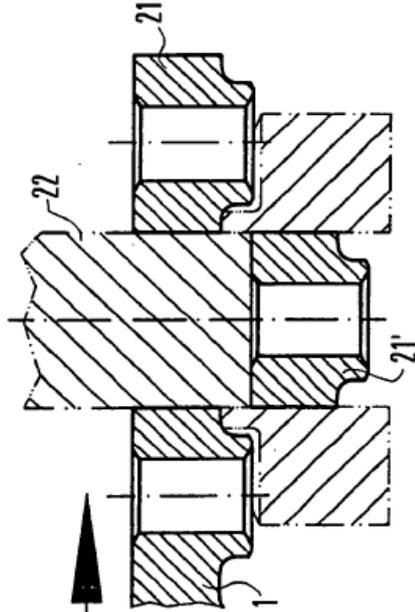


FIG. 15F

OP 5
ROSCADO

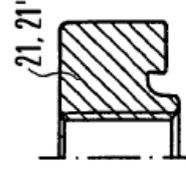
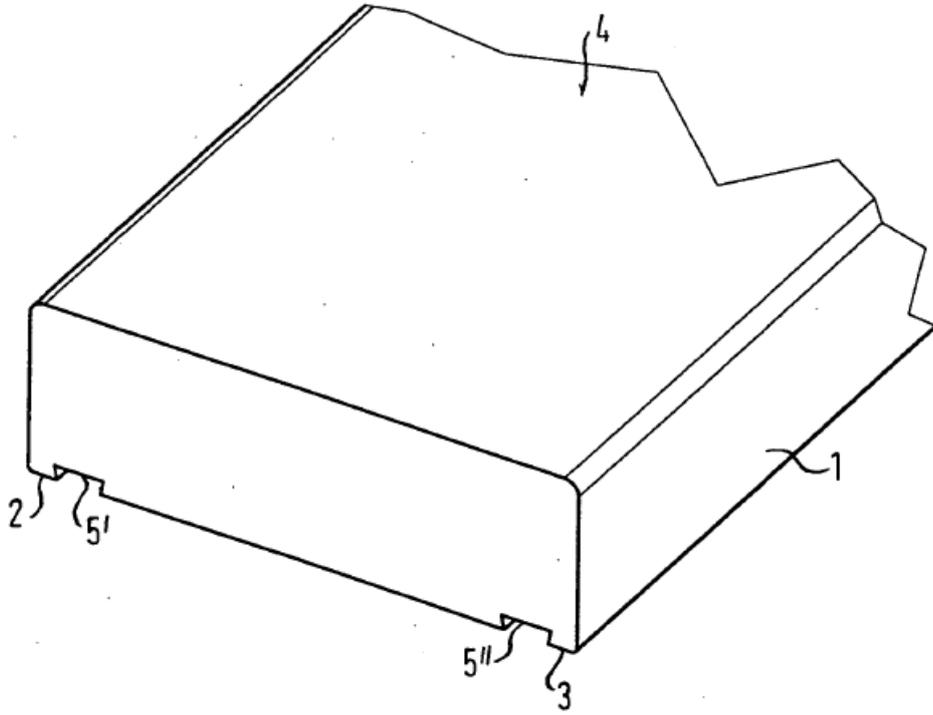


FIG. 16



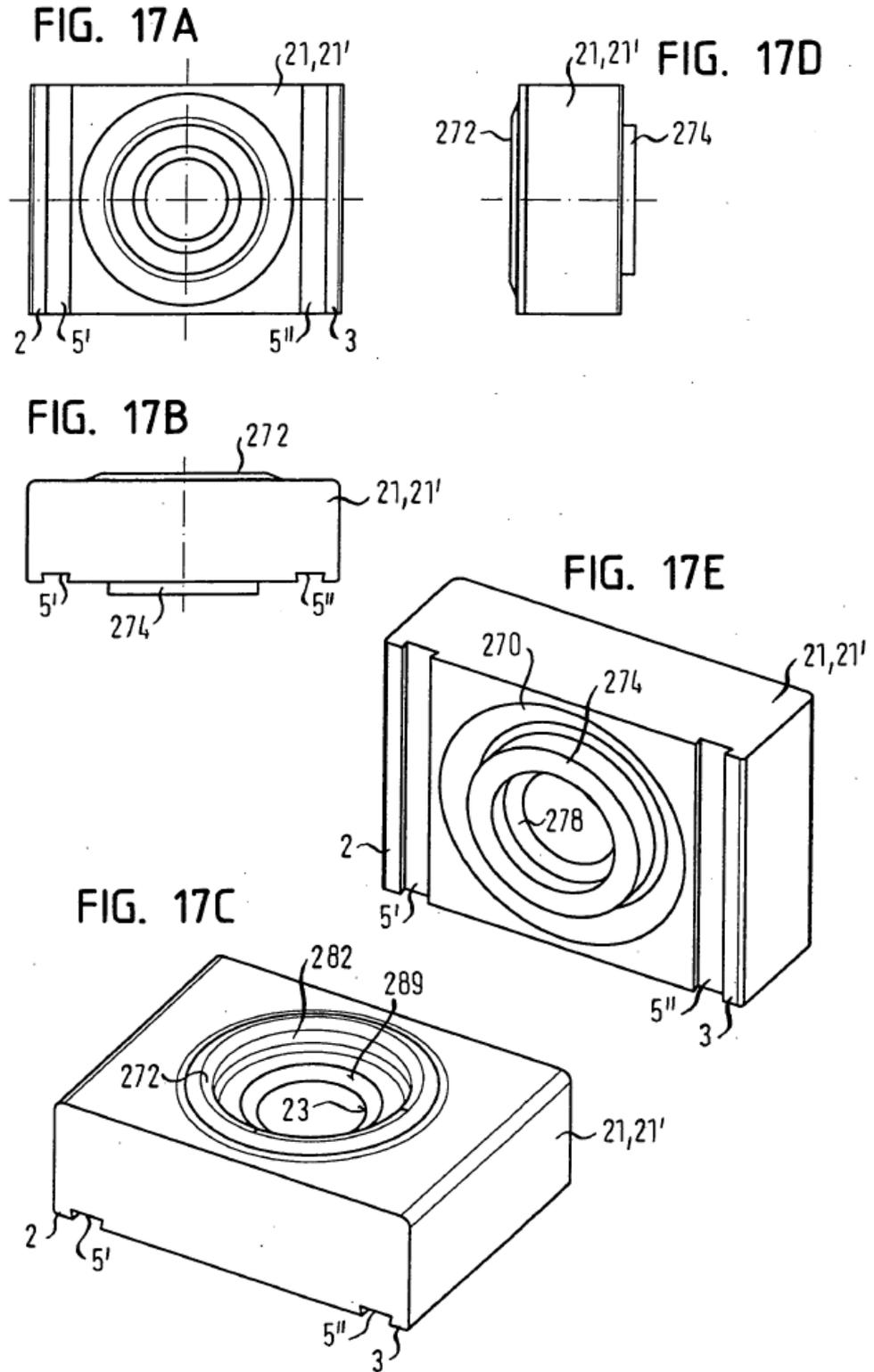


FIG. 18A

SECCIÓN TRANSVERSAL DE PERFIL
(MITAD DE SECCIÓN)

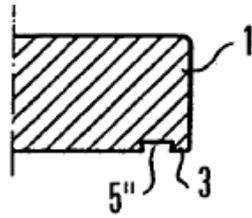


FIG. 18C

OP 2
(PERFORACIÓN)

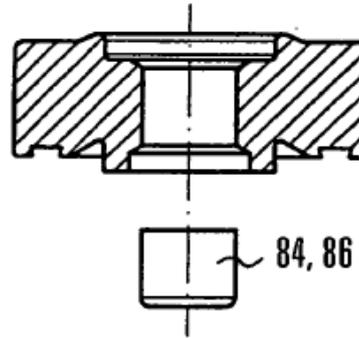


FIG. 18B

OP 1
RECALCADO

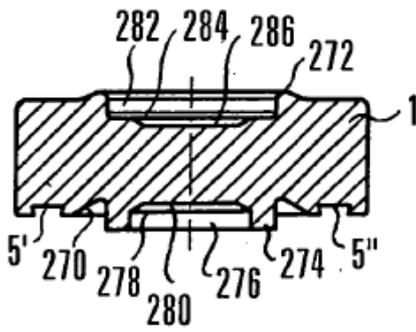


FIG. 18D

ROSCADO

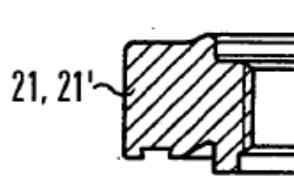


FIG. 19A

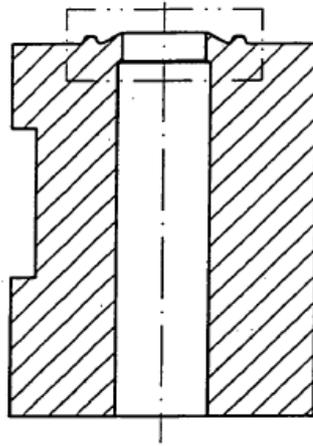


FIG. 19C

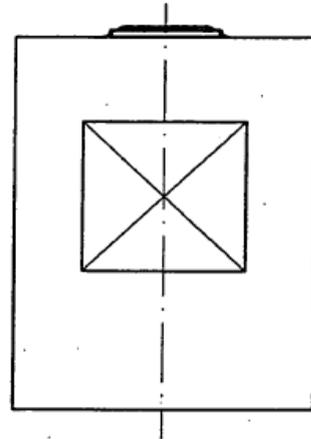


FIG. 19B

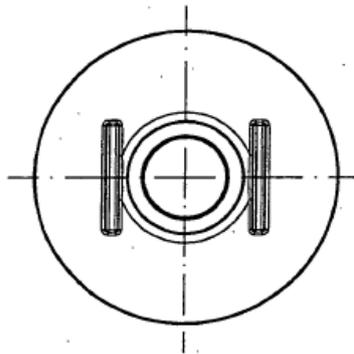


FIG. 19D

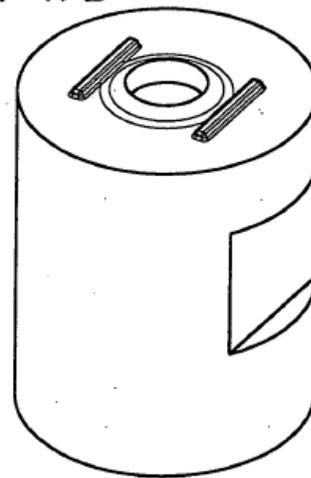
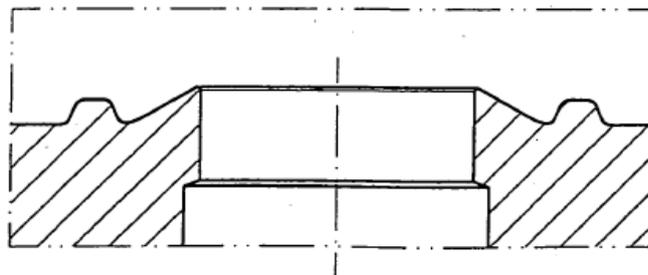


FIG. 19E



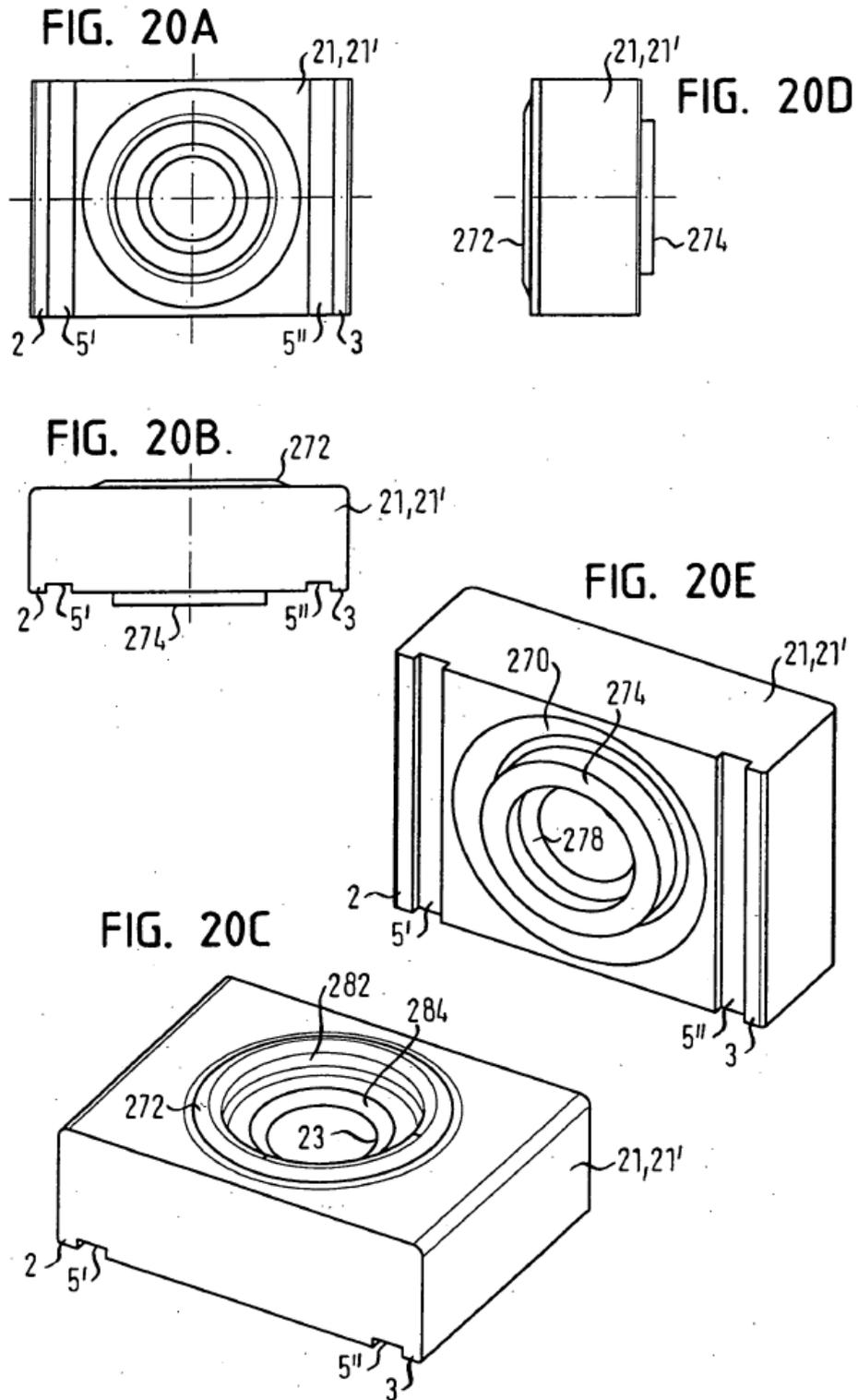


FIG. 21A

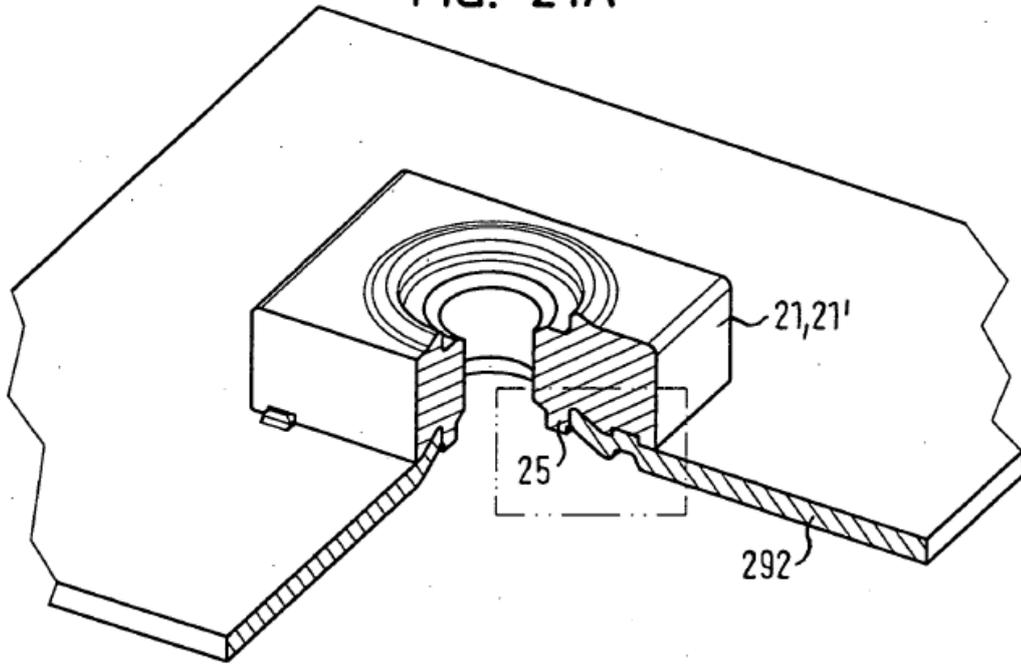
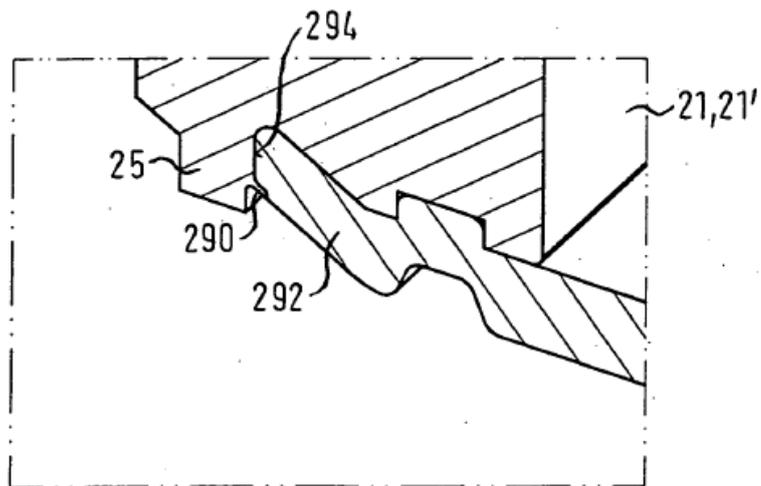


FIG. 21B



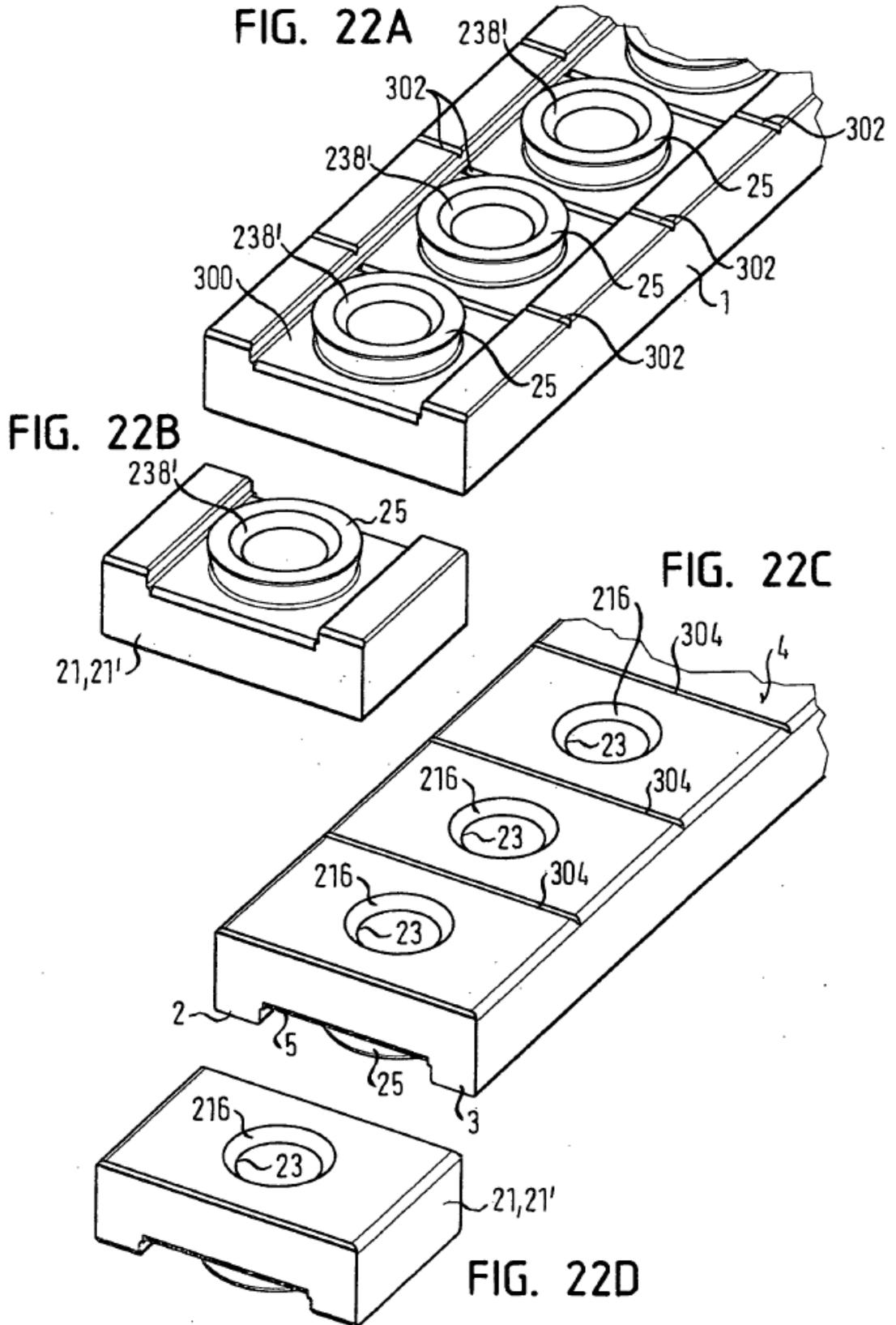


FIG. 23A

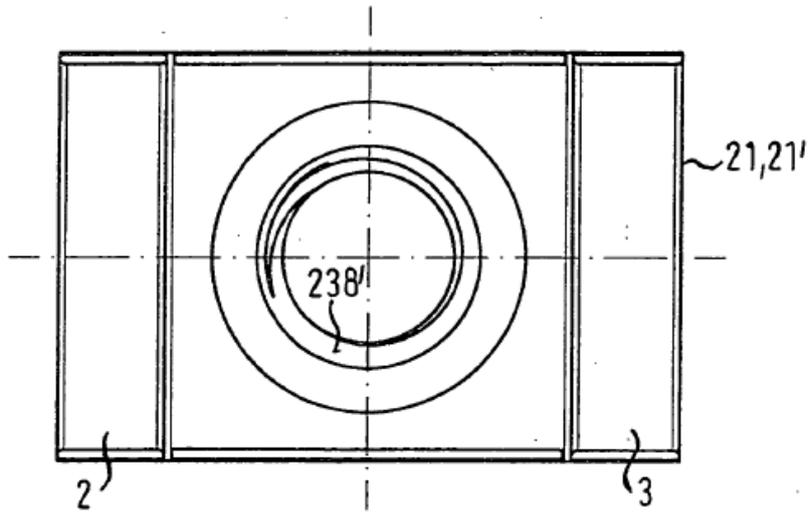


FIG. 23B

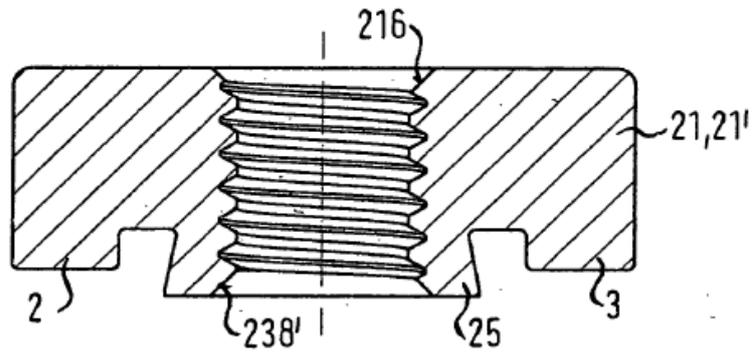
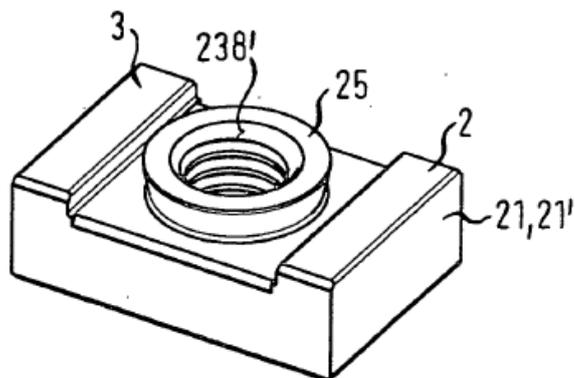


FIG. 23C



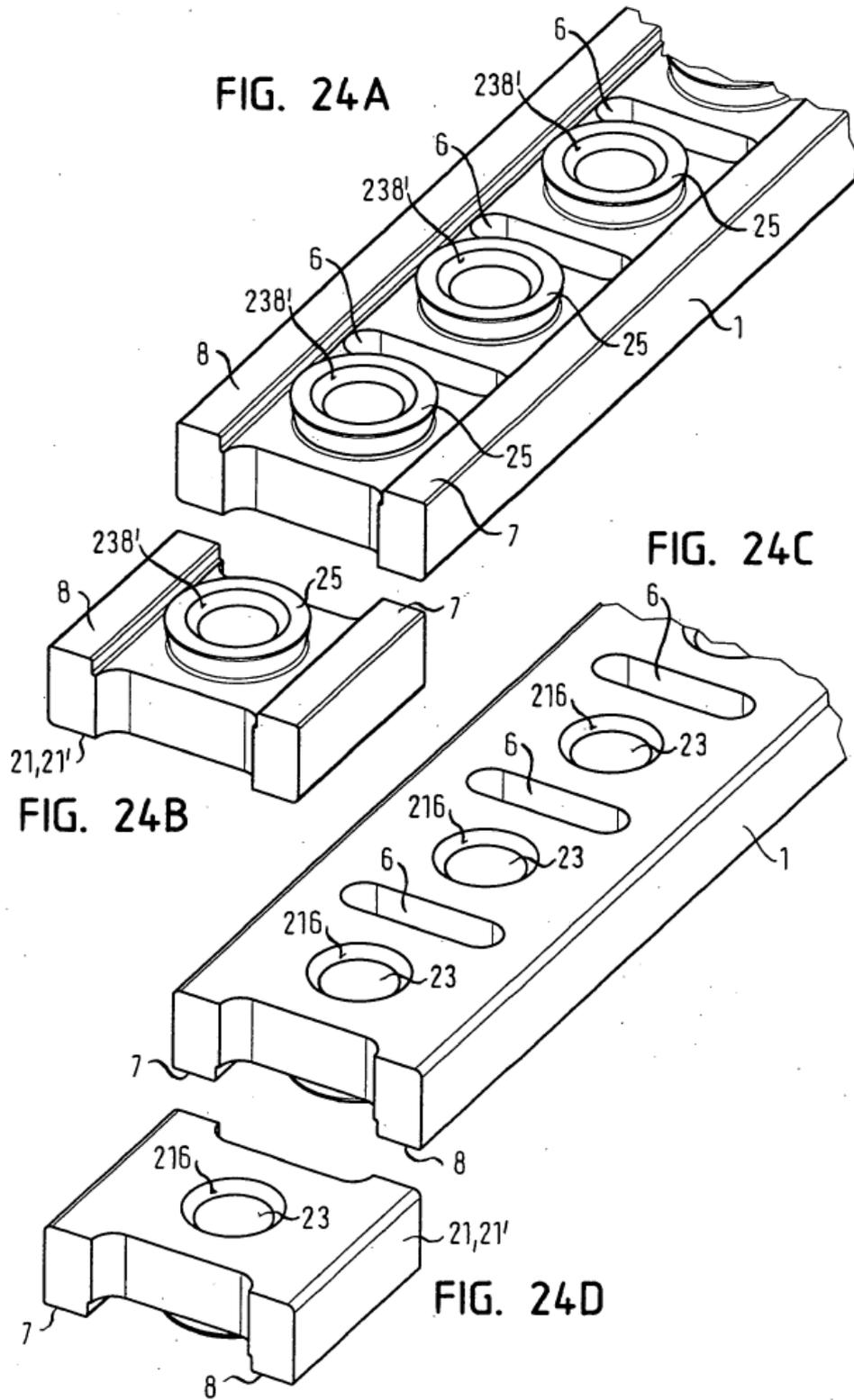


FIG. 25A

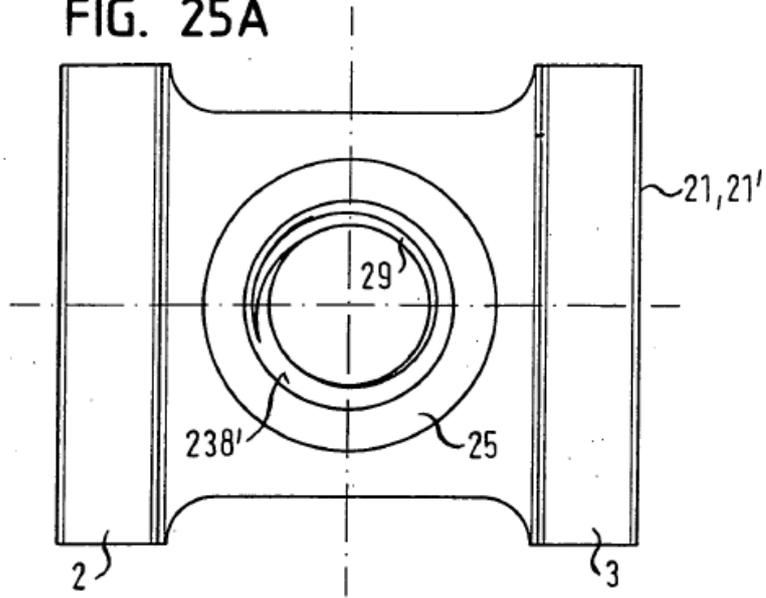


FIG. 25B

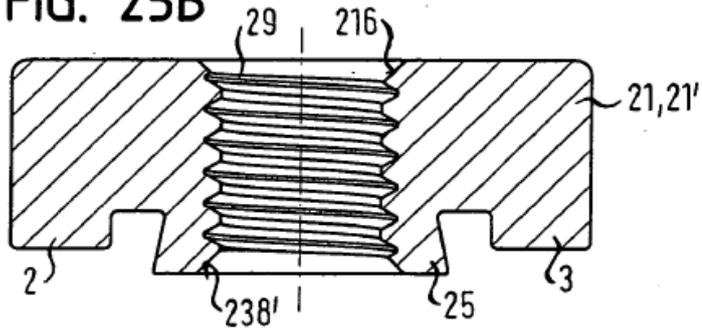
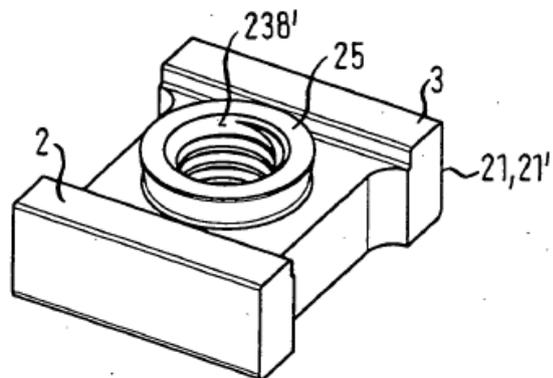


FIG. 25C



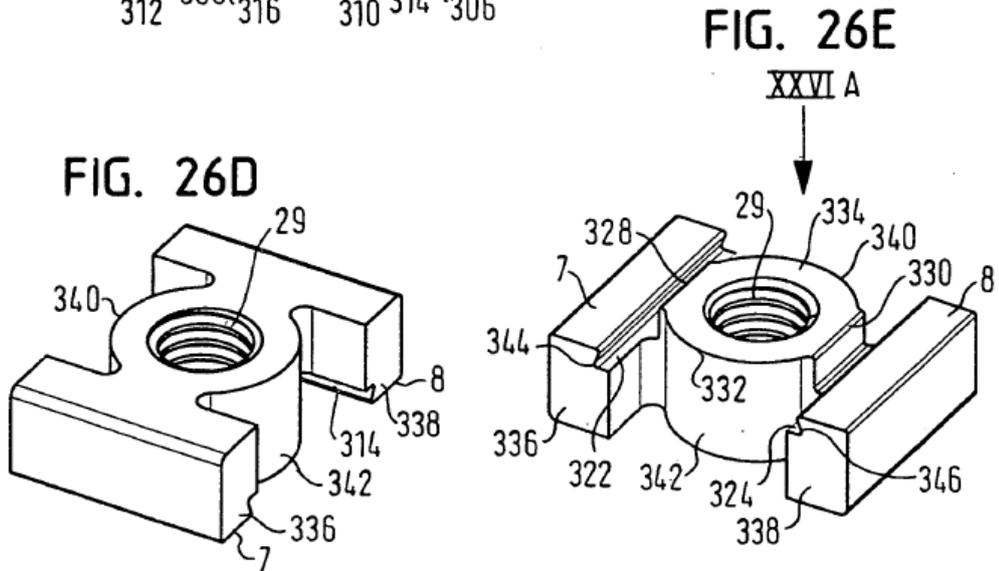
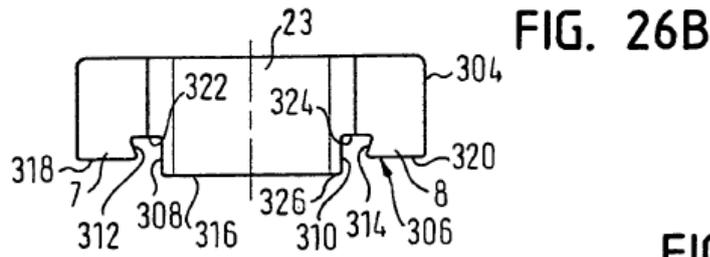
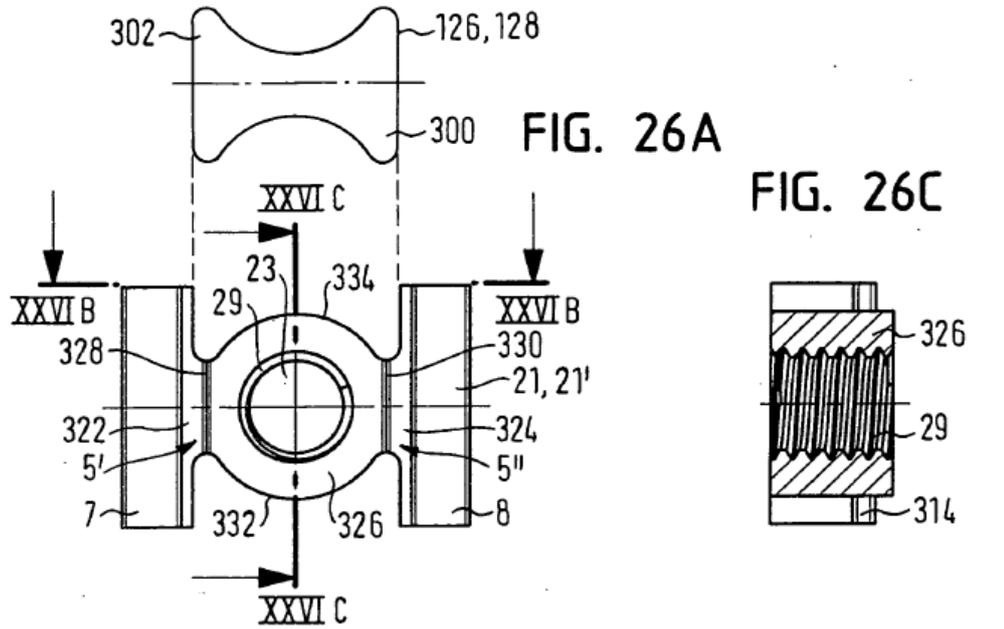


FIG. 27A

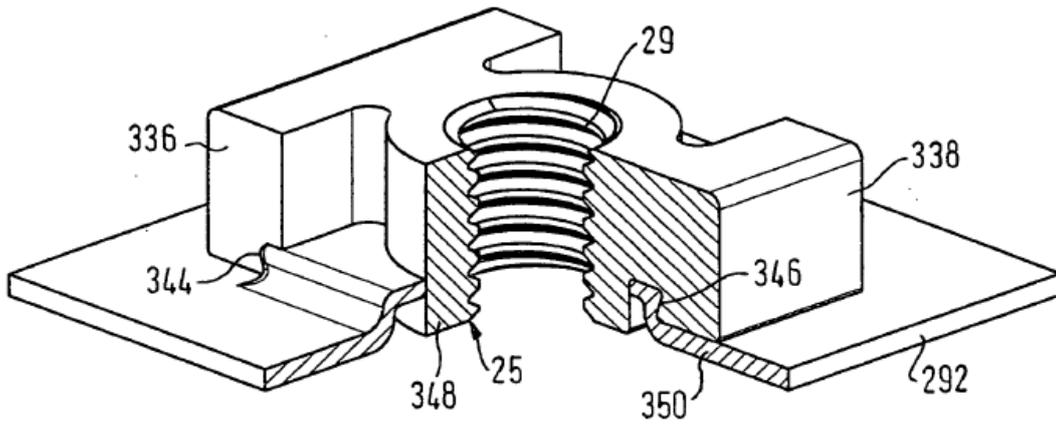


FIG. 27B

