

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 606**

51 Int. Cl.:

B21D 5/02 (2006.01)

B21D 37/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09775612 .6**

96 Fecha de presentación: **25.08.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2331273**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.06.2011**

54 Título: **Herramienta de plegado para una prensa plegadora de chapa así como procedimiento para su fabricación**

30 Prioridad:
28.08.2008 AT 13362008

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
09.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
09.07.2012

73 Titular/es:
**Trumpf Maschinen Austria GmbH & CO. KG.
Industriepark 24
4061 Pasching, AT**

72 Inventor/es:
FISCHEREDER, Bernhard

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 384 606 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

Herramienta de plegado para una prensa plegadora de chapa así como procedimiento para su fabricación

5 La invención se refiere a una herramienta de plegado tal como se describe en el preámbulo de la reivindicación 1, así como a un procedimiento para la fabricación de la herramienta de plegado, tal como está descrito en el preámbulo de la reivindicación 7. Una herramienta de plegado de esta clase o un procedimiento de esta clase se conocen por el documento US-A-3474657.

10 Por el documento DE 44 09 556 A1 se conoce una herramienta de plegado, en particular para plegado entre matrices, en forma de un punzón de plegado y/o de una matriz de plegado a base de un paquete de láminas compuestas. Estas están alineadas apiladas planas entre sí en la dirección de un eje de plegado de la herramienta y están ensambladas formando un paquete. Por este documento también se conocen diversos modos de unión de las láminas para formar el paquete de láminas, por ejemplo mediante uniones atornilladas, soldadura, etc. así como una segmentación de la herramienta a base de un perfil de amarre y una barra perfilada que se extienden en dirección transversal al plano de las láminas y que están unidas con esta entre otras cosas de modo enclavable.

15 Por otro documento US 5,875,619 A se conocen también herramientas de plegado para una prensa plegadora destinadas a plegar piezas de chapa, realizadas como punzón de plegado y matriz de plegado, compuestas esencialmente por láminas. Las láminas están alineadas entre sí adosadas por sus superficies y unidas para formar un paquete mediante tornillos que atraviesan las láminas. En unas zonas extremas frontales enfrentadas entre sí del paquete de láminas que forma el punzón de la prensa y la matriz de la prensa están realizadas unas ranuras perfiladas que se extienden a lo largo de una línea de plegado. En estas están situados unos postizos perfilados desplazables longitudinalmente e intercambiables, de los cuales uno está realizado como perfil de punzón en forma de V y el otro como perfil de matriz con una ranura en V.

El objetivo de la invención es crear herramientas de plegado compuestas por láminas, que sean de fabricación económica y que con una masa reducida presenten una elevada resistencia a la compresión para soportar las fuerzas de compresión y plegado que surgen durante un proceso de conformado de una pieza.

25 Este objetivo de la invención se logra mediante las características que figuran en la parte identificativa de la reivindicación 1. La sorprendente ventaja consiste en que mediante la aplicación de una estructura de espuma que atraviesa las láminas en unas penetraciones situadas en su zona del núcleo, se consigue un conjunto de láminas duradero sin emplear otros medios de unión, siendo la masa de una herramienta de plegado realizada de este modo menor que la masa de una herramienta de plegado convencional. Pero con ello también se consigue de forma ventajosa reducir la masa total que hay que mover en el punzón ajustable de la prensa equipado con las herramientas de plegado y se ahorra potencia de accionamiento o energía para el accionamiento del punzón de la prensa, así como también un efecto ergonómico para el operario durante el proceso de cambio de preparación de juegos de herramientas, gracias a ser la masa menor en comparación con las herramientas de construcción maciza.

30 Para ello es posible realizar una configuración según la reivindicación 2 porque de este modo se consigue una unión de material compacta y una elevada precisión de posicionamiento de las láminas entre sí.

Pero también es ventajosa una realización según la reivindicación 3, mediante la cual se simplifica la formación del paquete con las láminas y la introducción del material del núcleo en un molde para un tratamiento térmico.

Mediante la realización ventajosa descrita en la reivindicación 4 se puede conseguir una reducción de peso predeterminada de acuerdo con el volumen del núcleo que se vaya a prever.

40 El perfeccionamiento ventajoso descrito en la reivindicación 5 permite emplear un material del núcleo de alta calidad mediante el cual se puede conseguir una elevada resistencia gracias a una estructura uniforme en el espacio.

Pero también es ventajosa la realización según la reivindicación 6 porque mediante la estructura de fibras del núcleo se incrementa notablemente el efecto de dentado imbricado con las láminas.

45 Pero también es ventajosa la realización según la reivindicación 7 mediante la cual se reduce considerablemente la masa del núcleo y con ello la masa total del conjunto de láminas.

También las reivindicaciones 8 a 11 describen posibles realizaciones ventajosas mediante las cuales se simplifica el proceso de realización para la formación de la estructura de construcción ligera como material de núcleo.

50 Mediante el perfeccionamiento descrito en la reivindicación 12 se puede establecer la relación de las diferentes proporciones de materiales dentro de unos límites amplios y con ello se puede controlar la resistencia requerida o la reducción de peso deseada.

Mediante la invención y las realizaciones ventajosas descritas en las reivindicaciones 13 y 14 se consigue en la zona del núcleo un efecto de dentado imbricado que estabiliza el conjunto de láminas y con ello se unen las láminas de modo eficaz y duradero, por una parte mediante la contracción del material del núcleo al enfriarse, y por otra parte por la adherencia con el material base de las láminas.

También es posible efectuar una realización según la reivindicación 15 porque de este modo se reduce aun más la proporción del material que presenta mayor peso específico.

5 Pero por último también es ventajosa una realización según la reivindicación 16, mediante la cual se aplican en aquellas zonas en que no es conveniente realizar las penetraciones en las láminas unos elementos de unión adicionales para conseguir la estabilidad del paquete de láminas.

Pero la invención se refiere también a un procedimiento conforme a las medidas identificativas de la reivindicación 17. La sorprendente ventaja de esto es que las herramientas de plegado de distintas formas realizadas de acuerdo con este procedimiento se pueden fabricar en una producción en serie económica y de alta calidad.

10 Para mejor entendimiento de la invención se explica a continuación esta con mayor detalle sirviéndose de los ejemplos de realización representados en las figuras.

Las figuras muestran respectivamente en una representación esquemática simplificada:

la fig. 1 una herramienta de plegado conforme a la invención a base de láminas unidas formando un paquete de láminas, en una vista frontal;

la fig. 2 una herramienta de plegado, en una vista lateral;

15 la fig. 3 otra realización de la herramienta de plegado conforme a la invención, en una vista central;

la fig. 4 la herramienta de plegado seccionada de acuerdo con las líneas IV-IV de la fig. 3;

la fig. 5 un dispositivo para la fabricación de una herramienta de plegado conforme a la invención, en una vista frontal parcialmente seccionada;

la fig. 6 otra realización de la herramienta de plegado conforme a la invención, en una vista frontal.

20 Como introducción es preciso señalar que en las distintas formas de realización descritas, las piezas iguales llevan las mismas referencias o las mismas designaciones de pieza, con lo cual las manifestaciones contenidas en el conjunto de la descripción se pueden aplicar debidamente a piezas iguales con las mismas referencias o con las mismas designaciones de pieza. Las indicaciones de posición elegidas en la descripción, tal como por ejemplo arriba, abajo, lateral, etc. están referidas a la figura concreta que se describe y que está representada, y que en el caso de realizar un cambio de posición, se deberán aplicar debidamente a la nueva posición. También puede haber características individuales o combinaciones de características de los distintos ejemplos de realización representados y descritos que por sí solas pueden representar soluciones autónomas inventivas o conformes a la invención.

30 Las indicaciones relativas a campos de valores que figuren en la presente descripción deben entenderse de tal modo que estos comprenden zonas parciales y todas las zonas parciales de ellos, por ejemplo la indicación 1 a 10 debe entenderse que todos los campos parciales partiendo desde el límite inferior 1 hasta el límite superior 10 están incluidos, es decir que todo campo parcial que comience en un límite inferior de 1 o superior y termine en un límite superior de 10 o inferior, por ejemplo 1 a 1, 7 ó 3, 2 a 8, 1 ó 5, 5 a 10.

35 En las fig. 1 y 2 está representada una herramienta de plegado 1 para un proceso de conformado de chapas para la fabricación de piezas en prensas plegadoras, compuesto por una pluralidad de láminas 2. Las láminas 2 están unidas formando un paquete de láminas 3. La herramienta de plegado 1 puede ser un punzón de plegado 4, tal como está representada a título de ejemplo o también una matriz de plegado con un troquel de plegado en forma de V, tal como se describirá más adelante. Las láminas 2 unidas para formar el paquete de láminas 3 son piezas con forma de un acero de herramientas, en forma de chapa con un espesor 5 preseleccionable, realizadas mediante cortes de conformado, por ejemplo cortes con láser o también mediante un proceso de troquelado.

40 Las láminas 2 del paquete de láminas 3 forman esencialmente tres zonas tales como una zona de amarre 6, una zona del núcleo 7 y una zona de conformado 8, con una zona extrema 9 en forma de cuña en el caso del punzón de plegado 4.

45 La zona de amarre 6 forma una prolongación 13 con superficies laterales opuestas entre sí 10, 11 con ranuras de amarre 12 en forma de V para amarrar el punzón de plegado 4 en un alojamiento portaherramientas que no está representado, que tiene una transición a la zona del núcleo 7 a través de unas superficies en escalón 14 que transcurren en ángulo recto respecto a las superficies laterales 10, 11, siendo la anchura 15 mayor que la anchura 16 de la prolongación 13.

50 La anchura 15 de la zona del núcleo se reduce en el sentido hacia la zona del extremo 9 en forma de cuña debido al trazado angular de por lo menos una superficie lateral 17 con el fin de crear un espacio libre para una pieza 17 que se trata de conformar, tal como está representado a título de ejemplo con líneas de trazo interrumpido.

5 En la zona del núcleo 7 y eventualmente también en la zona de conformado 8 de la lámina 2, están previstas penetraciones 18 que atraviesan el espesor 5 y que pueden tener distintas configuraciones, por ejemplo circular, ovalada, poligonal, etc. Las penetraciones 18 presentan preferentemente diferente tamaño con respecto a las láminas 2 alineadas con sus superficies adosadas para formar el paquete de láminas 3, con distintas dimensiones, con lo cual las láminas 2 se solapan alternativamente por zonas en la zona de las penetraciones 18. De este modo se obtienen unas oquedades 20 que atraviesan el espesor total 19 de la herramienta de plegado 1, en las cuales se introduce una estructura de espuma 21 como núcleo para unir las láminas 2 para formar el paquete de láminas 3 y para reducir el peso total de la herramienta de plegado. Debido a las distintas dimensiones de las penetraciones 18 se logra un dentado imbricado de la estructura de espuma 21 con las diferentes láminas 2, y se logra un alto grado de cohesión de las láminas 2 y por lo tanto del paquete de láminas 3.

10 Como estructura de espuma 21 para rellenar las oquedades 20 que atraviesan el paquete de láminas 3 es especialmente adecuada una espuma metálica 24 que se extienda entre superficies 23, 24 opuestas entre sí, que esponje y endurezca por efecto de la temperatura, en particular una espuma de aluminio gracias al reducido peso específico del material tal como se conoce por el estado de la técnica.

15 Una espuma de aluminio de esta clase es especialmente adecuada para la fabricación de componentes producidos en su totalidad de este material como también en combinación con materiales de un peso específico superior para lograr un alto grado de resistencia con un peso más reducido para un componente, una herramienta, etc.

20 En las fig. 3 y 4 está representada otra forma de realización de la herramienta de plegado 1, eventualmente autónoma, que a su vez presenta para piezas iguales referencias iguales o designaciones de pieza iguales a las utilizadas en las anteriores fig. 1 y 2. Con el fin de evitar repeticiones innecesarias se remite o se hace referencia a la descripción detallada de las anteriores figuras 1 y 2.

25 La herramienta de plegado 1 que está representada es una matriz de plegado 27 que presenta una garganta de plegado 26 en V. Esta matriz también se compone de las láminas 2 unidas para formar el paquete de láminas 3, que en la zona de núcleo 7 presenta las penetraciones 18 y donde en la oquedad 20 pasante formada de este modo se introduce la espuma metálica 25.

Tal como se puede ver ahora en la fig. 4, las penetraciones 18 están previstas en dos dimensiones diferentes, estando ensamblado el paquete de láminas 3 adosando alternativamente las láminas 2 dotadas de las penetraciones 18 de distintas dimensiones.

30 De este modo se obtiene una estructura compacta del paquete de láminas 3 debido al efecto de dentado imbricado del núcleo 22, a base de la estructura de espuma 21 con las láminas 2.

También se puede deducir de las figuras que además de la unión de las láminas 2 con el núcleo 22, pueden estar previstos medios de unión 29 formados por ejemplo por tornillos 28 que atraviesan el paquete de láminas 3. Esta clase de medios de unión adicionales 29 pueden estar situados en zonas especialmente expuestas del paquete de láminas 3.

35 En la figura 5 está representado de forma simplificada y a título de ejemplo un dispositivo 30 para la fabricación del paquete de láminas 3 a base de láminas 2 prefabricadas dotadas de las penetraciones 18.

40 El dispositivo consiste por ejemplo de un bastidor de prensa 31 con un bastidor inferior 32 en forma de placa y un bastidor superior 34 en forma de placa, regulable con relación al anterior según la doble flecha 33. Un bastidor de prensa 31 de esta clase puede estar formado preferentemente por un bastidor con columnas guía estándar conocido por el estado de la técnica.

Una placa de asiento 35 del bastidor inferior 32 forma una superficie de asiento plana 36 y está dotada de un elemento calefactor que se puede conectar a una red de corriente 37.

45 El bastidor superior 34 regulable respecto a aquel forma esencialmente una placa de prensado 39 con una superficie de contacto plana 40 orientada hacia las láminas 2 apiladas para formar el paquete de láminas 3, colocadas sobre la placa de asiento 35 del bastidor inferior 32.

50 La placa de prensado 39 presenta unos canales de alimentación 14 correspondientes a las penetraciones 18 para llenar el espacio hueco 20 formado por las penetraciones 18 con un polvo metálico combinado con agentes propelentes, de acuerdo con la flecha 42. Los canales de alimentación 41 se pueden cerrar en sentido hacia el espacio hueco 20 mediante unos sistemas de válvulas controlables 43, por ejemplo válvulas de plato 45 que se pueden accionar por ejemplo por medio de unos medios de ajuste 44 para abrirlas o cerrarlas según la flecha 46.

El llenado del espacio hueco o de los espacios huecos 20 tiene lugar después de fijar el paquete de láminas 3 en el bastidor de la prensa 31, mediante un accionamiento de prensa que no está representado con detalle y después de abrir las válvulas de plato 45 mediante la carga a presión con el polvo metálico, según la flecha 42.

Después de llenar el o los espacios huecos 20 y cerrar las válvulas de plato 45 tiene lugar la aplicación de energía al elemento calentador 38 durante un tiempo predeterminado y a una temperatura predeterminada condicionada por el material, con lo cual la mezcla de polvo y agente propelente se llega a expandir y endurecer para formar el núcleo 24 en el espacio hueco 20, y de este modo se obtiene el paquete de láminas compacto 3.

- 5 En la figura 6 está representada otra realización de la herramienta de plegado 1, formada como paquete de láminas 3 a base de láminas 2 adosadas entre sí por las superficies planas y unidas por medio de la estructura de espuma 21 en el espacio hueco 20 formado por las penetraciones 18.

- 10 En la zona del núcleo 7 que se forma entre la zona de amarre 6 con la prolongación 13 y la zona de conformado 8, las láminas 2 presentan unos nervios 50, preferentemente a base de nervios de apoyo 51, 52 que transcurren en paralelos y/o formando ángulo entre sí, y uniéndose eventualmente estos por lo menos mediante un puente diagonal 53. Esta realización permite que las penetraciones 18 tengan una gran superficie, y de este modo se consiga en combinación con la estructura de espuma 21 un peso reducido para la herramienta de plegado 1, y al mismo tiempo una elevada capacidad de carga. El paquete de láminas 3 está formado ventajosamente a base de dos láminas 2 realizadas diferentes en cuanto a la anchura 54 de los nervios de apoyo 51, 52 y/o de los puentes diagonales 53, unidas y alineadas de modo alternativo entre sí o disponiendo también las barras diagonales 53 con orientación opuesta, tal como se puede deducir de la figura. Estas realizaciones aseguran una alta resistencia en la cohesión de las láminas gracias al efecto de dentado imbricado con la estructura de espuma 21 introducida en los espacios huecos 20, a base de la espuma metálica o de una estructura de espuma de plástico 55.

- 20 La fig. 6 muestra la herramienta de plegado 1 realizada como punzón de plegado 4. La configuración descrita se puede aplicar naturalmente también a una matriz de plegado.

Los ejemplos de realización muestran posibles variantes de realización de la herramienta de plegado 1, siendo preciso señalar aquí que la invención no se limita a las variantes de realización de la misma representados especialmente sino que más bien son posibles diversas combinaciones de las distintas variantes de realización entre sí dentro del marco de la invención, tal como están definidas por las reivindicaciones.

- 25 Para el buen orden hay que señalar por último que para entender mejor la estructura de la herramienta de plegado, ésta o sus elementos componentes han sido reproducidos en parte fuera de escala y/o ampliados y/o reducidos.

Relación de referencias

- | | | |
|----|----|------------------------|
| | 1 | Herramienta de plegado |
| | 2 | Lámina |
| 30 | 3 | Paquete de láminas |
| | 4 | Punzón de plegado |
| | 5 | Espesor |
| | 6 | Zona de amarre |
| | 7 | Zona de núcleo |
| 35 | 8 | Zona de conformado |
| | 9 | Zona extrema |
| | 10 | Superficie lateral |
| | 11 | Superficie lateral |
| | 12 | Ranura de amarre |
| 40 | 13 | Prolongación |
| | 14 | Superficie del escalón |
| | 15 | Anchura |
| | 16 | Anchura |
| | 17 | Pieza |
| 45 | 18 | Penetración |

	19	Espesor total
	20	Espacio hueco
	21	Estructura de espuma
	22	Núcleo
5	23	Superficie
	24	Superficie
	25	Espuma metálica
	26	Garganta en V
	27	Matriz de plegado
10	28	Tornillo
	29	Medio de unión
	30	Dispositivo
	31	Bastidor de la prensa
	32	Bastidor inferior
15	33	Doble flecha
	34	Bastidor superior
	35	Placa de asiento
	36	Superficie de asiento
	37	Red de energía
20	38	Elemento calefactor
	39	Placa de la prensa
	40	Superficie de contacto
	41	Canal de alimentación
	42	Flecha
25	43	Sistema de válvulas
	44	Elemento de ajuste
	45	Válvula de plato
	46	Doble flecha
	47	
30	48	
	48	
	50	Nervios formando puente
	51	Puente de apoyo
	52	Puente de apoyo
35	53	Puente diagonal
	54	Anchura
	55	Estructura de espuma de plástico

REIVINDICACIONES

- 5 1. Herramienta de plegado (1) para una prensa plegadora de chapa, en particular para una prensa plegadora para plegar en matriz piezas (17) que se hayan de fabricar de chapa, con una pluralidad de láminas (2) unidas entre sí alineadas por sus superficies planas y unidas para formar un paquete de láminas (3), con una zona de amarre (6), una zona de núcleo (7) y una zona de conformado (8), presentando las láminas (2) que forman el paquete de láminas (3) esencialmente en la zona del núcleo (7) unas penetraciones (18) para formar un espacio hueco (20) que atraviesa el paquete de láminas (3) en la dirección de un eje de plegado, y al que le corresponde un núcleo (22) de una estructura de espuma (21), **caracterizada porque** las penetraciones (18) están situadas en las láminas (2) respectivamente contiguas, decaladas entre sí en la superficie, y por lo menos solapándose entre sí.
- 10 2. Herramienta de plegado (1) según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el núcleo (22) está formado por una espuma metálica (25) que se puede expandir y endurecer por efecto de la temperatura.
3. Herramienta de plegado (1) según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada porque** el núcleo (22) situado en las penetraciones (18) se extiende entre superficies (23, 24) que limitan por ambos lados el paquete de láminas (3).
- 15 4. Herramienta de plegado (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el peso específico del material del núcleo (22) es inferior al peso específico del material de las láminas (2).
5. Herramienta de plegado (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el núcleo (22) está formado por un polvo de aluminio combinado con un agente propelente.
6. Herramienta de plegado (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el núcleo (22) está formado por una estructura de fibras metálicas que se expande a una temperatura superior.
- 20 7. Herramienta de plegado (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el núcleo (22) está formado por unos cuerpos esféricos revestidos de metal que a una temperatura superior se expanden formando bolas huecas.
8. Herramienta de plegado (1) según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el núcleo (22) está formado por una espuma de plástico.
- 25 9. Herramienta de plegado (1) según la reivindicación 6, **caracterizada porque** la espuma de plástico está formada por una matriz de fibras de plástico.
10. Herramienta de plegado (1) según la reivindicación 7, **caracterizada porque** la matriz de fibras de plástico está formada preferentemente por PA, PE, etc. con una proporción de fibras de carbono.
- 30 11. Herramienta de plegado (1) según la reivindicación 7, **caracterizada porque** la matriz de fibras de plástico está formada preferentemente por PA, PE, etc. con una proporción de fibras metálicas.
12. Herramienta de plegado (1) según la reivindicación 1, **caracterizada porque** las penetraciones (18) suponen una proporción de superficie entre el 10% y el 80% de una superficie (22, 23) de la lámina (2).
13. Herramienta de plegado (1) según la reivindicación 1, **caracterizada porque** las penetraciones (18) están formadas por taladros, recortes poligonales de forma regular o irregular.
- 35 14. Herramienta de plegado (1) según la reivindicación 1, **caracterizada porque** las láminas (2) están dotadas de varias penetraciones (18) repartidas sobre su superficie.
15. Herramienta de plegado (1) según la reivindicación 1, **caracterizada porque** las láminas (2) están formadas en la zona del núcleo (7) como un esqueleto de puentes (50).
- 40 16. Herramienta de plegado (1) según la reivindicación 1, **caracterizada porque** en el paquete de láminas (3) está situado, además del núcleo (22), por lo menos un medio de unión (29) que atraviesa el paquete de láminas (3) en la dirección del eje de plegado.
- 45 17. Procedimiento para la fabricación de una herramienta de plegado (1) según una de las reivindicaciones 1 a 17, **caracterizado porque** para formar el paquete de láminas (3) se apilan en un bastidor de prensa (31) unas sobre otras de forma plana unas láminas (2) confeccionadas y dotadas de penetraciones, apilando las láminas (2) en orden alternativo con penetraciones (18) de distintas dimensiones, que se solapan por zonas, tensándose el paquete de láminas (3) entre una placa de asiento (35) y una placa de prensado (39) y donde a través de canales de alimentación (41) dispuestos en la placa de asiento (35) o en la placa de prensa (39) y unos sistemas de válvulas (43) se llenan los espacios huecos (20) formados por las penetraciones (18) con la estructura de espuma (21), y a continuación se aplica una temperatura predeterminada al paquete de láminas (3) con la estructura de espuma (21)
- 50 durante un intervalo de tiempo predeterminado, y a continuación se retira del bastidor de la prensa (31).

Fig.1

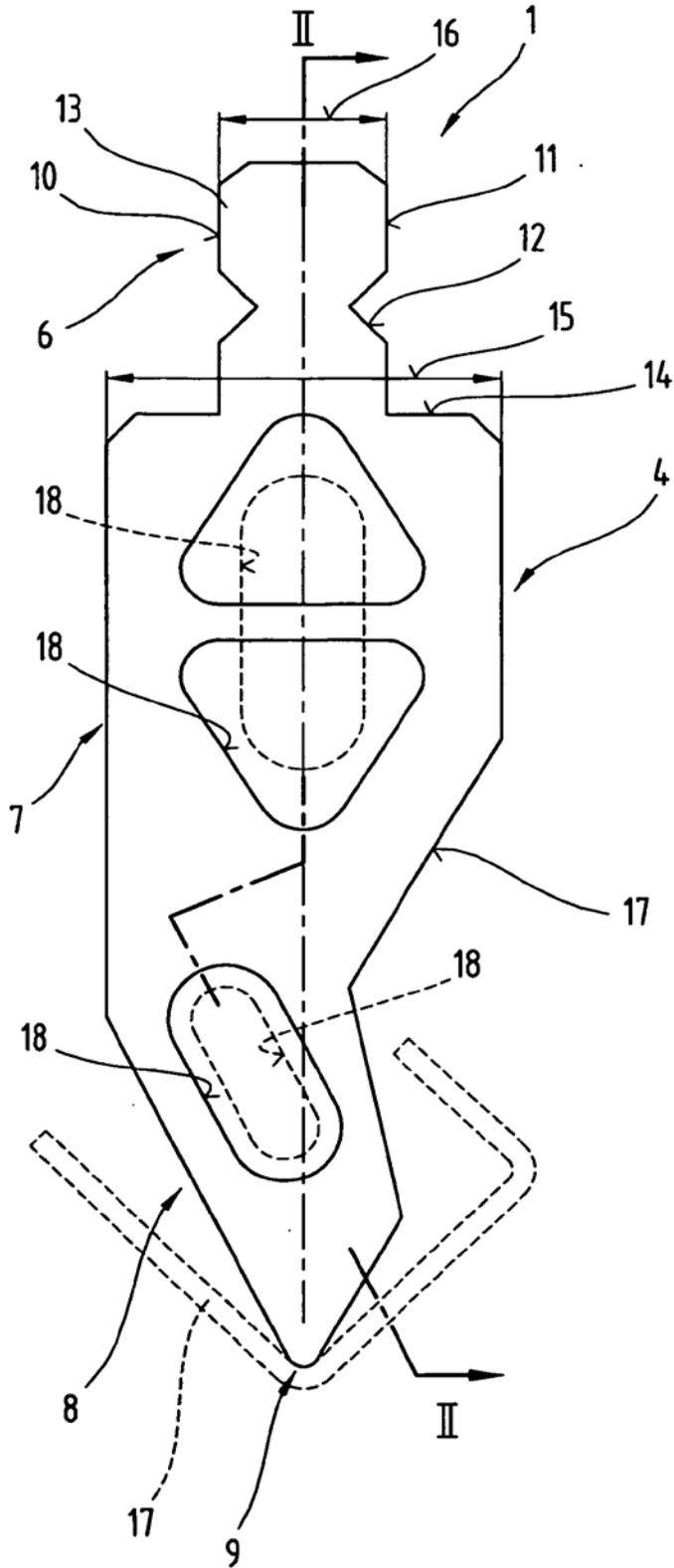


Fig.2

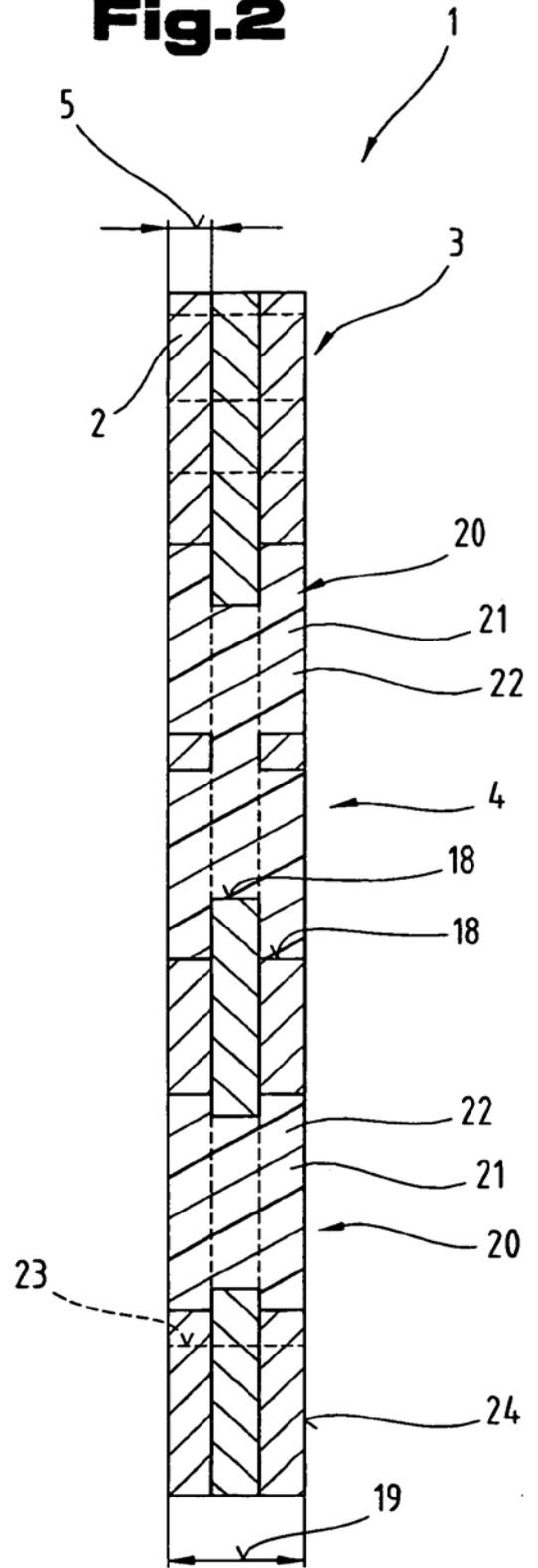


Fig.3

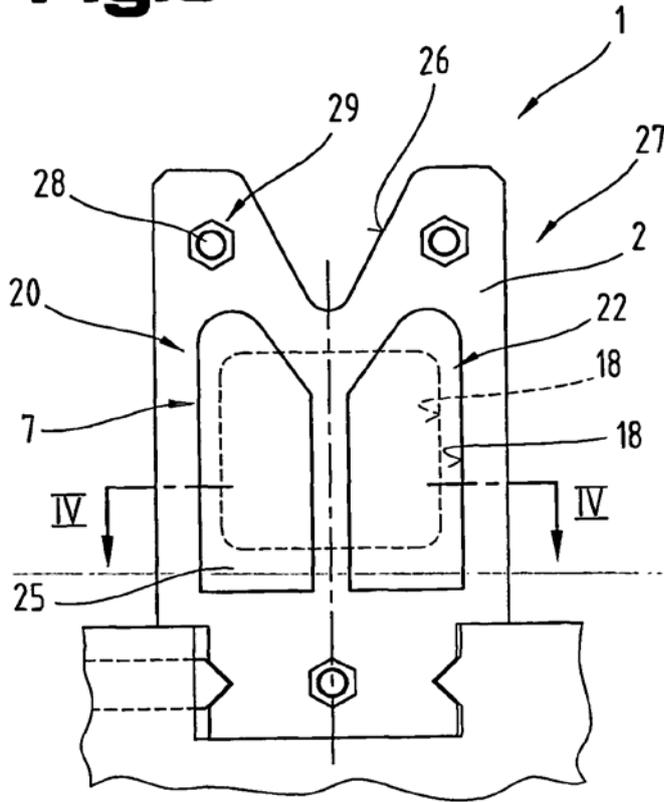


Fig.4

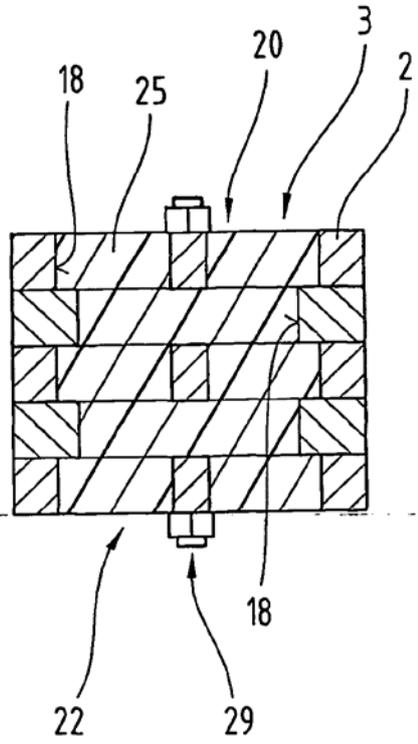


Fig.5

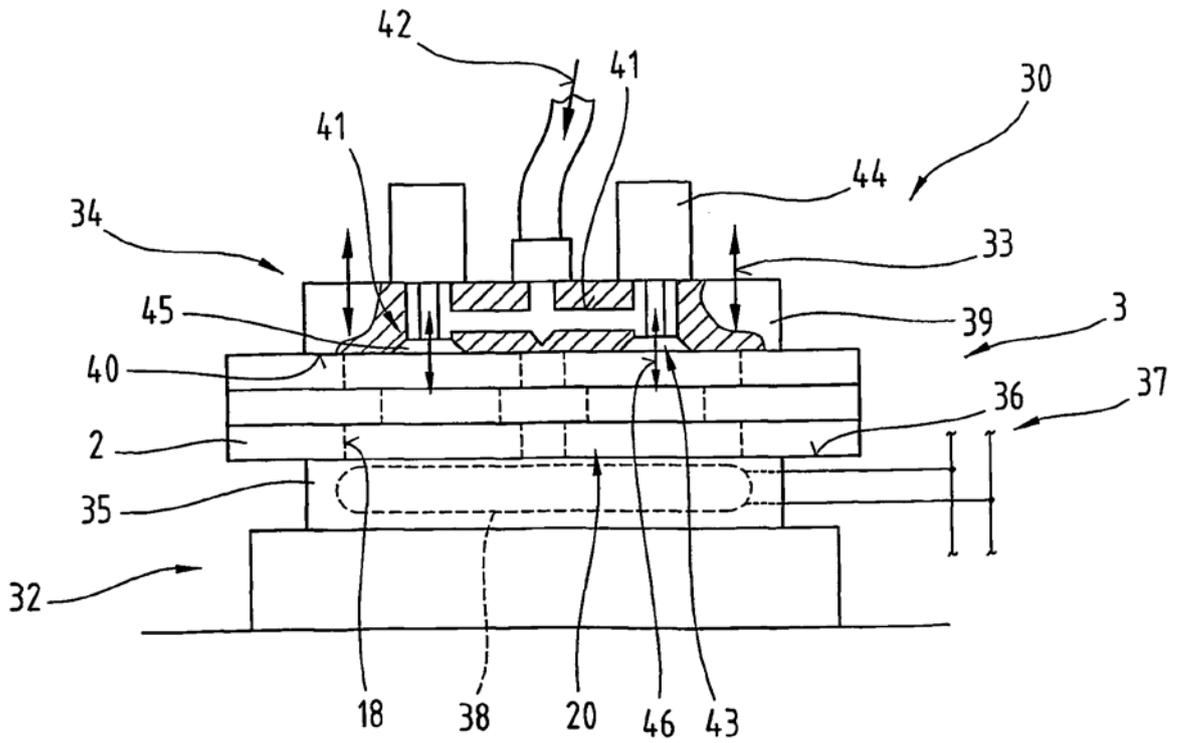


Fig.6

