(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **3 001 708**

(51) Int. Cl.:

B21D 17/02 (2006.01)
B21D 53/36 (2006.01)
F16L 3/02 (2006.01)
B21D 22/22 (2006.01)
H02G 3/04 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.04.2022 PCT/EP2022/060566**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **27.10.2022 WO22223700**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.04.2022 E 22724672 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2024 EP 4326456**

(54) Título: **Procedimiento para producir un componente de bandeja portacables y prensa acanaladora para producir dicho componente de bandeja portacables**

(30) Prioridad:

22.04.2021 DE 102021110315

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.03.2025

(73) Titular/es:

OBO BETTERMANN PRODUKTION DEUTSCHLAND GMBH & CO.KG (100.00%)
Hüingser Ring 52
58710 Menden, DE

(72) Inventor/es:

GUTT, WOLFGANG;
KNOSSALLA, ROBERT;
MENGE, ANDREAS y
KUTSCHELIS, KEVIN

(74) Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

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 producir un componente de bandeja portacables y prensa acanaladora para producir dicho componente de bandeja portacables

La invención se refiere a un procedimiento para fabricar un componente de bandeja portacables de metal, por ejemplo en forma de una bandeja portacables o de una cubierta de bandeja portacables, con una secuencia de acanaladuras que sigue su extensión longitudinal, que se estampan en relieve en la pieza de trabajo utilizada para formar el componente de bandeja portacables mediante un proceso de estampación, en donde la pieza de trabajo se sujeta con abrazadera en un dispositivo de sujeción adyacente a o en la transición a una acanaladura inferior que se va a producir para el proceso de estampación de acanaladuras.

Los componentes de la bandeja portacables incluyen bandejas portacables y cubiertas de bandejas portacables. Estas bandejas portacables están conectadas entre sí para crear un sistema de soporte de cables y se utilizan en particular para alojar cables, que pueden ser cables eléctricos o cables de fibra óptica. Las bandejas portacables tienen una base y dos rieles laterales moldeados que siguen la longitud de la bandeja portacables. Dado que el objetivo es hacer las bandejas portacables tan ligeras como sea posible, se utilizan chapas de metal de paredes delgadas como piezas de trabajo a partir de las cuales se fabrica una bandeja portacables, típicamente mediante procesos de punzonado/doblado. Para que una bandeja portacables de este tipo pueda soportar las cargas de peso, la base está estructurada con acanaladuras transversales, a veces también con acanaladuras longitudinales. Las nervaduras transversales se extienden transversalmente a la extensión longitudinal de dicha bandeja portacables. Estas se extienden esencialmente por toda la anchura de la base y generalmente terminan a una corta distancia frente a los rieles laterales. Las acanaladuras transversales se estampan en relieve mediante una prensa acanaladora en el área superficial de una placa -la pieza de trabajo- destinada la base posterior de la bandeja portacables, típicamente con una dirección de estampación que se dirige hacia afuera en relación con el volumen de recepción de la bandeja portacables que se va a formar.

El problema con el concepto de rigidizar una bandeja portacables de este tipo con acanaladuras transversales es que el proceso de estampación introduce tensiones en el material y, por lo tanto, en la bandeja portacables. La instalación de estas tensiones en la bandeja portacables conduce a una tendencia a la torsión. Esto supone un obstáculo para la manipulación de dichas bandejas, que pueden tener longitudes de 1 a 3 m. No obstante, se debe aceptar un cierto grado de tolerancia de torsión de una bandeja portacables de este tipo si, por ejemplo, se deben estampar en relieve acanaladuras transversales para reforzar la base de dicho componente de bandeja portacables. Para evitar que el grado de dicha distorsión sea demasiado grande, la profundidad de la acanaladura introducida en la pieza de trabajo se controla de manera que no exceda una determinada dimensión. Las profundidades típicas de las acanaladuras son de aproximadamente 0,6 a 1,0 mm si no están perforadas y de 2,5 a 2,8 mm si están perforadas. La susceptibilidad a la torsión de dichas bandejas portacables descrita anteriormente se produce principalmente en bandejas portacables que tienen un espesor de material algo mayor debido a la carga que están destinadas a soportar, por ejemplo 1,0 - 1,2 mm. Otra forma de mantener la tendencia de una bandeja portacables de este tipo a torcerse lo más baja posible a pesar de la introducción de acanaladuras transversales es mantener el número de acanaladuras bajo, además de especificar solo una pequeña profundidad de estampación. Sin embargo, un número reducido de acanaladuras transversales reduce la capacidad de carga de una bandeja portacables de este tipo. Un problema similar surge también cuando se introducen acanaladuras longitudinales, especialmente cuando éstas están diseñadas como una fila de acanaladuras.

Por el documento DD 0 152 075, que forma la base de los preámbulos de las reivindicaciones 1 y 10, se conocen un procedimiento y un dispositivo para acanalado en chapas de metal. En este procedimiento, en una primera etapa, se estampa en relieve en la pieza de trabajo una acanaladura de retención a una distancia de las acanaladuras reales que se van a estampar en relieve. Las acanaladuras de retención, por ejemplo, tienen una geometría de sección transversal triangular. Junto con los dispositivos de sujeción parcial, las piezas de la herramienta de estampación utilizadas para formar la acanaladura de retención sirven para sujetar con abrazadera la pieza de trabajo para la formación de las acanaladuras. Las acanaladuras de retención con las herramientas de estampación enganchadas en ellas tienen como finalidad impedir cualquier flujo adicional de material en la dirección de la acanaladura o acanaladuras que se van a formar. La desventaja de este procedimiento, sin embargo, es que se requiere una herramienta de acanalado compleja y que una o más acanaladuras quedan encerradas por la acanaladura de retención. Una acanaladura de este tipo introduce tensiones en el material. Esto no es deseable. En muchas aplicaciones, no se desea la formación de una acanaladura de retención de este tipo para el uso posterior de la pieza de trabajo acanalada.

En el documento DE 36 10 022 A1 se describe otro procedimiento y dispositivo para la producción de acanaladuras en chapa metálica. En este estado de la técnica se utiliza una prensa acanaladora para evitar que el material se salga durante la formación de las acanaladuras, cuyas herramientas de estampación cooperantes están provistas de un revestimiento que aumenta el coeficiente de fricción estática. Pueden ser, por ejemplo, partículas de material duro. Es cierto que dichas herramientas de estampación se pueden utilizar para aumentar la fricción estática entre la pieza de trabajo y los dispositivos de sujeción. Sin embargo, si se van a formar

acanaladuras con una fuerza mayor, dicho aumento en el coeficiente de fricción no es suficiente para evitar que el material se salga. Además, los espacios entre las partículas de materia dura se cierran, de modo que para garantizar una impresión continuamente uniforme de la prensa de sifón, los soportes de la prensa de sifón deben limpiarse a intervalos cortos.

Por lo tanto, existe el deseo de tener componentes de bandejas portacables disponibles que no solo estén libres de torsión o casi libres de torsión, sino que también sean adecuados para una mayor capacidad de carga sin tener que utilizar un material de partida con un mayor espesor de material y que se puedan fabricar de manera confiable en el proceso.

La invención se basa pues en el objeto de proponer un procedimiento de este tipo. Además, la invención se basa en el objeto de proponer una prensa acanaladora adecuada para producir un componente de bandeja portacables de este tipo.

El problema relacionado con el procedimiento se resuelve mediante un procedimiento genérico como el mencionado al principio, con las características de la reivindicación 1 o la reivindicación 10.

El objeto dirigido a la prensa acanaladora se consigue, de acuerdo con la invención, mediante una prensa acanaladora que tiene las características de la reivindicación 14 o 15.

De acuerdo con la primera propuesta de solución relacionada con el procedimiento, como resultado del borde de ajuste de forma que delimita el área de superficie a formar, que se presiona en la superficie de la pieza de trabajo al menos transversalmente a la extensión longitudinal del componente de la bandeja portacables para el proceso de estampación de acanaladuras y da como resultado una impresión en la superficie de la pieza de trabajo, no se inducen tensiones, o al menos no significativas, en las áreas de superficie de la pieza de trabajo situadas fuera de la impresión y, por tanto, del ajuste de forma durante el estampación de acanaladuras durante el estampación de las acanaladuras. Esto se consigue equipando el dispositivo de sujeción, o al menos uno de los componentes cooperantes del dispositivo de sujeción, con al menos un borde de ajuste de forma que se presiona en la superficie de la pieza de trabajo. Cuando el dispositivo de sujeción se cierra, se proporciona una conexión positiva entre el dispositivo de sujeción y la pieza de trabajo, que actúa en dirección radial hacia la acanaladura que se va a formar, antes de que la acanaladura sea estampada en relieve.

La dirección radial a la que se hace referencia en relación con una acanaladura en el contexto de estas explicaciones es la que discurre transversalmente a la geometría del contorno de la acanaladura.

De acuerdo con la segunda propuesta de solución relacionada con el procedimiento, una sección que se extiende en la dirección radial a la acanaladura que se va a crear y que sigue la geometría del contorno de la acanaladura que se va a crear se forma con una herramienta de estampación como parte del dispositivo de sujeción, típicamente una protuberancia de estampación, provocando un desplazamiento del material. El desplazamiento del material tiene lugar en la dirección radial hacia la acanaladura que se va a crear. Este procedimiento también produce una impresión en la pieza de trabajo que sigue la geometría del contorno de la acanaladura. Las partes del dispositivo de sujeción que cooperan para este proceso de formación están diseñadas para provocar un desplazamiento del material en la dirección de la acanaladura que se va a crear de tal manera que el espacio de estampación aumenta en la dirección de la acanaladura que se va a crear a modo de embudo. Preferiblemente, el plano del espacio de la herramienta está inclinado en la dirección de la proyección pretendida de la acanaladura. Con un diseño de este tipo, en principio no es necesario que se requiera una impronta adicional en la herramienta de estampación. En muchos casos, sin embargo, se proporcionará una impronta de este tipo, teniendo una impronta de este tipo principalmente una función direccional para la dirección en la que se forma la acanaladura. Si una prensa acanaladora de este tipo tiene un punzón, en un diseño de proceso de este tipo el punzón se coloca primero sobre la superficie de la pieza de trabajo con una precarga de resorte antes de que se lleve a cabo el estrechamiento real del material formador de acanaladuras mediante el desplazamiento del material utilizando los dispositivos de sujeción y sus herramientas de estampación o partes de herramientas de estampación.

Independientemente del procedimiento utilizado, esto permite que las acanaladuras transversales sean estampadas en relieve en la base de un componente de bandeja portacables de este tipo, por ejemplo diseñada como bandeja portacables, no solo en una secuencia densa en la extensión longitudinal del componente de bandeja portacables y, por lo tanto, también a poca distancia unos de otros, sino sobre todo también con una mayor profundidad de estampación. Esto se aplica en particular a las piezas de trabajo para la fabricación de un componente de bandeja portacables de este tipo, que tienen un mayor espesor de material. No hace falta decir que esto también se aplica a piezas de trabajo con un espesor de material relativamente bajo de 0,5 mm a 0,6 mm. Esto significa que un componente de bandeja portacables de este tipo puede diseñarse, únicamente a través de su estructuración, para soportar cargas significativamente mayores. Una característica especial es que, a pesar de la formación de acanaladuras, no se acoplan tensiones en el componente de la bandeja portacables y, por lo tanto, se puede describir como al menos en gran medida, libre de torsión. El procedimiento

propuesto no sólo simplifica el proceso de fabricación de una bandeja portacables de este tipo, sino que también simplifica su uso durante el montaje.

Según una realización de este procedimiento, para estampar protuberancias, la pieza de trabajo en la que se va a estampar en relieve una acanaladura se mantiene mediante un dispositivo de sujeción adyacente a la trayectoria de movimiento del punzón de estampación. Un dispositivo de sujeción de este tipo comprende dos elementos de sujeción que se pueden sujetar con abrazadera uno contra el otro, típicamente una mesa de pieza de trabajo, contra la que actúa un dispositivo de sujeción ajustable para sujetar con abrazaderas una pieza de trabajo con la pieza de trabajo en medio. Cuando en esta explicación se menciona un dispositivo de sujeción, éste se ubica al menos en ambos lados del área de superficie de la acanaladura que se va a estampar en relieve en aquellos lados de la acanaladura que se van a mantener libres de tensión adyacentes a la acanaladura. En el caso de las nervaduras transversales, estas son los lados que apuntan en la extensión longitudinal de un componente de bandeja portacables, por ejemplo diseñado como una bandeja portacables. En el procedimiento, la pieza de trabajo se mantiene en el dispositivo de sujeción en un ajuste de forma de manera no solo mediante una conexión de fricción o de sujeción con abrazaderas convencional, sino también en un área adyacente a la acanaladura que se va a formar como resultado de al menos un borde de ajuste de forma presionado en la superficie de la pieza de trabajo para el proceso de estampación de la acanaladura, en donde esta conexión de ajuste de forma se forma en la dirección radial a la acanaladura que se va a formar y, por lo tanto, en la dirección transversal a la tensión de tracción que actúa sobre la pieza de trabajo mediante el punzón de estampación. Este mecanismo de ajuste de forma evita de manera efectiva que el material de la pieza de trabajo, que está ubicado fuera del mecanismo de ajuste de forma cuando se observa desde la dirección de la acanaladura, fluya hacia el proceso de formación de la acanaladura. Este enganche de garra en la superficie de la pieza de trabajo proporciona una demarcación clara entre el material de la pieza de trabajo que se va a formar para crear la acanaladura y el que no se va a ver influenciado por este proceso de formación. El cierre de la forma es típicamente continuo en toda la extensión de la acanaladura que se va a estampar en relieve. De esta manera, en la formación de la acanaladura solo se utiliza material del área de superficie ubicada entre los cierres de la forma y se deforma plásticamente al menos parcialmente. Esta es el área de superficie a partir de la cual se forma la acanaladura. Esto hace posible formar acanaladuras de este tipo, incluso si se llevan a cabo en una sucesión estrecha, como resultado de las áreas de la pieza de trabajo estampadas sin relieve ubicadas transversalmente a la extensión longitudinal del componente de la bandeja portacables. El hecho de que el material de la pieza de trabajo se estreche cuando se forma la acanaladura de esta manera no es un problema, ya que el cambio estructural provocado por la estampación de la acanaladura y la rigidización resultante compensan muchas veces el estrechamiento del material.

Para conseguir las ventajas de acuerdo con la invención es ya suficiente que se forme una conexión positiva mediante al menos una de estas impresiones entre el dispositivo de sujeción y el área de superficie destinada a la formación de la acanaladura en una de las dos superficies de la pieza de trabajo. Esto se puede realizar en la superficie de la pieza de trabajo que está curvada de forma convexa en la transición hacia la acanaladura que se va a crear. La hendidura adyacente al área de superficie a formar evita de forma eficaz que la tensión de tracción introducida en este lado de superficie de la pieza de trabajo por el proceso de estampación se induzca en el área de superficie de la pieza de trabajo fuera de la impresión. Se consigue un aumento en este efecto si se forma una impresión de este tipo en ambas superficies de la pieza de trabajo. En tal caso, típicamente están alineadas unas con otras en relación con el plano longitudinal central de la pieza de trabajo y opuestas entre sí en relación con la dirección de movimiento del dispositivo de sujeción ajustable. También es posible un diseño en el que se introducen varios mecanismos de bloqueo positivo en al menos una de las dos superficies de la pieza de trabajo por medio impresiones correspondientes. Si, en un diseño de este tipo, se prevé la formación de una conexión de ajuste de forma de este tipo con ambas superficies de la pieza de trabajo, los bordes de ajuste de forma del dispositivo de sujeción también se pueden disponer desplazados uno respecto del otro transversalmente a la dirección de estampación, de modo que la pieza de trabajo se mantenga de forma laberíntica entre estas conexiones de ajuste de forma.

La profundidad de impresión de un borde de ajuste de forma para lograr el efecto de ajuste de forma deseado no necesita ser particularmente elevada. La profundidad de penetración no debe debilitar la pieza de trabajo, al menos no significativamente. Dependiendo del material y del espesor de la pieza de trabajo, la profundidad de penetración puede ser de hasta del 20 al 25 % del espesor del material, dependiendo de si el ajuste de forma se forma en uno o ambos lados. Si se realiza un ajuste de forma en ambos lados de la pieza de trabajo, la profundidad de penetración total de los dos bordes de ajuste de forma puede ser tanto como del 35 al 45 % del espesor del material. Si el espesor del material de la pieza de trabajo es de 0,7 mm, un ajuste de forma de 0,05 mm a 0,07 mm, presionado en ambas superficies, es suficiente para ambos lados. Es posible presionar más profundamente el agente de bloqueo de forma, pero generalmente esto no se considera necesario.

En una realización preferida, un ajuste de forma de este tipo se forma en todo alrededor del área de superficie de la pieza de trabajo en la que está estampada en relieve la acanaladura y no sólo en la dirección del componente de la bandeja portacables en la que no se va a instalar ninguna tensión de tracción, por ejemplo en el caso de una bandeja portacables en la extensión longitudinal de la misma, si las acanaladuras que se van a introducir son, por ejemplo, acanaladuras transversales.

En una realización de la invención se prevé que una nervadura estrecha con un área de sección transversal asimétrica que sobresale de la superficie de sujeción con abrazadera del dispositivo de sujeción, siguiendo el recorrido de la acanaladura, sirva como borde de ajuste de forma, en donde la pata plana de la nervadura apunta en la dirección del punzón de estampación. La ventaja de un diseño de este tipo es que cuando el dispositivo de sujeción está cerrado, la fuerza se concentra inicialmente en la nervadura, de modo que incluso con una fuerza relativamente baja se puede presionar en el material de la pieza de trabajo, hasta tal punto que las áreas de superficie adyacentes del dispositivo de sujeción pueden ejercer la fuerza de sujeción con abrazadera pretendida sobre la pieza de trabajo.

De acuerdo con otra de realización, se prevé que la impresión se realice en la pieza de trabajo mediante el propio dispositivo de sujeción, es decir, mediante la al menos una herramienta de estampación asignada al mismo. En un diseño de proceso de este tipo, la herramienta de estampación es también el dispositivo de sujeción. El proceso de estampación se lleva a cabo como un proceso de formación mediante el cual la pieza de trabajo se estrecha a lo largo de una determinada extensión en dirección transversal a la acanaladura que se va a estampar en relieve en la transición desde el área de la pieza de trabajo que no está formada en este sentido hasta la acanaladura que se va a estampar en relieve, y de este modo el material se alarga en la dirección transversal a la acanaladura entre la herramienta de estampación, es decir en la dirección de la acanaladura que se va a crear. En este diseño, la herramienta de estampación también está equipada con un borde de ajuste de forma. Esto crea una impresión y, por lo tanto, también un ajuste de forma entre las áreas de la pieza de trabajo que se extienden hacia una cavidad del molde de la acanaladura, de modo que se evita de manera efectiva la incorporación de tensiones en las áreas del borde de las acanaladura como resultado de la formación de acanaladuras. Para este fin, el dispositivo de sujeción de una herramienta de acanalado de este tipo tiene al menos una protuberancia de estampación formada hacia el lado superior de la pieza de trabajo, que está limitada por el borde de ajuste de forma en su lado orientado lejos de la acanaladura que se va a estampar en relieve con el mismo. De acuerdo con una realización preferida, ambas herramientas de estampación cooperantes llevan una protuberancia de estampación de este tipo. Las herramientas de estampación que cooperan unas con otras para producir una acanaladura de este tipo mediante el estrechamiento de material a lo largo de una cierta distancia en la dirección radial con respecto a la acanaladura están diseñadas de tal manera que el proceso de estampación lleva a cabo el estrechamiento del material con una dirección especificada en la dirección en la que se forma la acanaladura. Esta medida se puede llevar a cabo únicamente mediante el diseño apropiado de las herramientas de estampación cooperantes, de modo que la acanaladura se forme solo mediante esta etapa del proceso. Como ya se ha mencionado anteriormente, se puede proporcionar un punzón que se engancha en la cavidad de formación de la acanaladura y actúa sobre la superficie del área de la pieza de trabajo entre las protuberancias de estampación para influir en la dirección de formación de la acanaladura. Se entiende que dicha impronta también se puede utilizar para la especificación de estampación con el fin de combinar la estampación mediante una impronta de este tipo con la estampación mediante la protuberancia o protuberancias de estampación de la herramienta de estampación además de la estampación de acanaladuras descrita anteriormente.

Los procedimientos descritos anteriormente se pueden utilizar para producir componentes de bandeja portacables, tales como bandejas portacables, que tienen corrugaciones transversales en la base en estrecha proximidad entre sí. Sin introducir tensiones significativas en la bandeja portacables, dichas nervaduras transversales pueden incluso tener un ensanchamiento significativo de sus extremos, de modo que en una vista en planta tengan una geometría de contorno en forma de hueso. Debido a este proceso de fabricación, las secciones de los extremos ensanchados se pueden hacer más del 50 % más anchas que las secciones que conectan los extremos. Esto es notable porque dichas acanaladuras transversales proporcionan rigidez en las direcciones transversal y longitudinal de la bandeja portacables. Las mismas ventajas se aplican también si una cubierta de bandeja portacables como componente de la bandeja portacables ha de rigidizarse mediante acanaladuras apropiadas, por ejemplo acanaladuras transversales. Las cubiertas de la bandeja portacables están sujetas a un mayor riesgo de torsión cuando se instala la tensión, ya que las partes laterales biseladas son mucho más bajas que la altura de los montantes. A veces también se desea una rigidización de una cubierta de bandeja portacables de este tipo si ha de ser accesible.

Debido al procedimiento de fabricación descrito anteriormente, las acanaladuras, especialmente cuando están diseñadas como acanaladuras transversales, se pueden estampar en relieve significativamente más profundamente, en donde son fácilmente posibles profundidades de 4 a 5 mm para acanaladuras sin perforar y de 3 a 3,5 mm para acanaladuras perforadas con un espesor de chapa de, por ejemplo, 0,7 mm. Esta información se pretende como un ejemplo y no como una limitación.

La invención se describe en lo sucesivo utilizando una realización a modo de ejemplo con referencia a las figuras adjuntas. En las figuras:

Fig. 1: una sección de una vista en perspectiva de un componente de bandeja portacables diseñado como una bandeja portacables,

Fig. 2: una vista en planta de una sección de la parte inferior del componente de bandeja portacables de la Figura 1,

Fig. 3: una sección transversal a través de una prensa acanaladora mostrada en su posición abierta de acuerdo con una primera realización para producir las acanaladuras transversales mostradas en la Figura 2,

Fig. 3a: una vista detallada ampliada de una sección de los dispositivos de sujeción cooperantes de la prensa acanaladora de la Figura 3,

Fig. 4: la posición de los elementos móviles de la prensa acanaladora de la Figura 3 al final de un proceso de prensado de acanaladura,

Fig. 4a: una vista detallada ampliada de una sección de los dispositivos de sujeción cooperantes de la prensa acanaladora de la Figura 4,

Fig. 5: una sección transversal a través de una prensa acanaladora de acuerdo con otra realización para producir las acanaladuras transversales mostradas en la Figura 2,

Fig. 6: una vista detallada de la prensa acanaladora de la Figura 5 durante la formación de una acanaladura y

Fig. 7: una sección transversal a través dela parte inferior de una bandeja portacables en un corte con una acanaladura transversal, estampada con la prensa acanaladora de las Figuras 5 y 6.

Una bandeja portacables 1, hecha de un material de acero comúnmente utilizado para bandejas portacables, comprende una base 2 y dos rieles laterales 3, 4 formados sobre la misma. Los rieles laterales 3, 4 discurren en la extensión longitudinal de la bandeja portacables 1. Una pluralidad de acanaladuras inferiores 5 adyacentes están estampadas en relieve en la base 2 de la bandeja portacables 1. La forma de las acanaladuras inferiores es en forma de hueso en una vista en planta debido a que los extremos de las acanaladuras están engrosados en la dirección longitudinal de la bandeja portacables 1. La dirección de estampación en relieve de las acanaladuras inferiores 5 se dirige de este modo hacia fuera, alejándose del volumen del canal encerrado por la parte inferior 2 y los montantes laterales 3, 4. En la bandeja portacables 1, las acanaladuras inferiores 5 transversales están agrupadas en grupos de acanaladuras inferiores. Cada grupo de acanaladuras inferiores está separado por una sección 6 de bandeja con aberturas 7 de ruptura. Esto se repite a lo largo de la longitud de la bandeja portacables 1. En cada sección 6 de bandeja, se disponen varias aberturas 7 de ruptura en la dirección transversal de la bandeja portacables 1. Entre cada sección 6 de bandeja con aberturas 7 de ruptura hay una sección de canalón con varias acanaladuras inferiores 5.

La geometría del contorno de las acanaladuras inferiores 5 se puede ver más claramente en la vista en planta de una sección de la parte inferior 2 de la bandeja portacables 1 en la Figura 2. La bandeja portacables 1 tiene orificios perforados en la base 2 de acuerdo con un patrón de cuadrícula típico de las bandejas portacables. Los orificios se utilizan, por ejemplo, para fines de fijación. En la bandeja portacables 1, las acanaladuras inferiores 5, que se extienden en gran medida por toda la anchura de la base 2, tienen secciones 8 de extremo ensanchadas. En la realización ilustrada, la extensión del ensanchamiento de las acanaladuras inferiores 5 que apunta en la dirección longitudinal de la bandeja portacables 1 es aproximadamente un 75 % más ancha en sus secciones 8 de extremo que en la sección que conecta los extremos. Este diseño de las secciones 8 de extremo se utiliza para que se pueda alojar en ellas un orificio alargado que apunta en la extensión longitudinal de la bandeja portacables 1. La extensión longitudinal del orificio alargado 9 discurre así transversalmente a la extensión longitudinal de los orificios alargados 10 introducidos en la sección de la acanaladura inferior 5 que conecta las secciones 8 de extremo.

Una característica especial de la bandeja portacables 1 es que las acanaladuras inferiores 5, como se puede ver especialmente en la vista superior de la Figura 2, son casi directamente adyacentes entre sí con sus secciones 8 de extremo y solo están separadas entre sí por un ápice corto en la transición entre las secciones 8 de extremo de dos acanaladuras inferiores 5 adyacentes.

Otra característica especial de la bandeja portacables es que el gran número de acanaladuras inferiores 5 da como resultado una enorme rigidez de la bandeja portacables 1, que es por lo que está fabricada a partir de una placa de chapa de metal con un espesor de material de solo 0,5 - 0,6 mm. Esto se consigue no sólo mediante la estrecha disposición de las acanaladuras 5 transversales en la extensión longitudinal de la bandeja portacables 1, sino también mediante la profundidad de la estampación de las acanaladuras. Estas están estampadas en relieve con una profundidad de acanaladura de 3 a 4 mm. Esto ya es de por sí especial. Sin embargo, la bandeja portacables 1 es particularmente impresionante porque, a pesar del gran número de acanaladuras inferiores 5 transversales -las llamadas acanaladuras- y la elevada profundidad de estampación, la bandeja portacables 1 está libre de tensiones o, al menos, prácticamente libre de tensiones. Finalmente, las acanaladuras inferiores 5 se han estampación en relieve en la base 2 de la pieza de trabajo a partir de la cual

está hecha la bandeja portacables 1, mientras que los montantes laterales 3, 4 están estampados sin relieve en la extensión longitudinal de la bandeja portacables 1.

Esto se consigue estampando en relieve las acanaladuras inferiores 5 de la bandeja portacables 1 en la pieza de trabajo después de que se haya formado una conexión positiva con la superficie de la pieza de trabajo entre el dispositivo de sujeción de una prensa acanaladora y la pieza de trabajo adyacente al área de superficie de la acanaladura que se va a estampar en relieve. En la realización mostrada, el ajuste de forma se forma alrededor de todo el contorno del contorno de una acanaladura inferior 5. En la realización mostrada, el ajuste de forma se forma en ambos lados planos de una pieza de trabajo.

Para crear las acanaladuras inferiores 5 se utiliza una prensa acanaladora 11, mostrada esquemáticamente en la Figura 3. La prensa acanaladora 11 solo se muestra en una sección en la Figura 3. La prensa acanaladora 11 tiene un número de unidades de prensa acanaladora que corresponden al número de acanaladuras inferiores 5 que se van a formar en una sección, de modo que estas se puedan estampar juntas en una sola golpe de prensa. Los segmentos individuales de la prensa acanaladora 11 corresponden a la estructura descrita a continuación en base a la sección de la prensa acanaladora de las Figuras 3 y 3a. La prensa acanaladora 11 tiene un dispositivo de sujeción N, formado por una mesa de herramientas 12 y un mandril 13 de sujeción con abrazadera que es móvil a tal efecto. Este dispositivo de sujeción N fija la pieza de trabajo 14 en forma de placa para el proceso de estampación de una acanaladura inferior 5. La prensa acanaladora 11 se muestra en su posición abierta en la Figura 3. Solo después de que la pieza de trabajo 14 se haya fijado por el dispositivo de sujeción N, el contorno de acanaladura deseado se estampa en relieve en la pieza de trabajo 14 usando un punzón 15 de estampación. La Figura 3a muestra una sección detallada del dispositivo de sujeción N, formado por la mesa de herramientas 12 y el mandril 13 de sujeción con abrazadera. El mandril 13 de sujeción con abrazadera y la mesa de herramientas 12 inferior tienen cada uno un borde 16, 17 de ajuste de forma diseñado como un borde de pinzado, por medio del cual se reduce la anchura del espacio de sujeción con abrazadera entre la mesa de herramientas 12 y el mandril 13 de sujeción con abrazadera. El cierre de forma actúa en la dirección transversal y, por tanto, en la dirección radial hacia la acanaladura a formar o en la dirección del punzón 15 de estampación.

En esta realización, los bordes 16, 17 de ajuste de forma están provistos de una nervadura circunferencial que es asimétrica en sección transversal. El flanco con la inclinación menor en comparación con la superficie de sujeción con abrazadera restante de la mesa de herramientas 12 y del mandril 13 de sujeción con abrazadera apunta en la dirección del punzón 15 de estampación de la prensa acanaladora 11, que no se muestra en esta figura. El flanco más pronunciado apunta, por tanto, en la dirección opuesta. Este flanco es responsable de la formación de la conexión de ajuste de forma descrita anteriormente y actúa como un tope cuando se presiona en los lados superiores de la pieza de trabajo 14. Un diseño de un dispositivo de sujeción N, como el descrito para la prensa acanaladora 11, se puede presionar en la superficie de una pieza de trabajo con muy poca fuerza, ya que tiene lugar una concentración de fuerza debido a los bordes 16, 17 de ajuste de forma similares a una nervadura.

El ajuste de forma evita de forma eficaz que el material de la pieza de trabajo 14, que está ubicado fuera de los bordes 16, 17 de ajuste de forma sea arrastrado hacia la formación de la acanaladura inferior (acanaladura transversal) en una medida significativa durante la estampación posterior de una acanaladura inferior 5. Por consiguiente, no se induce ninguna tensión de tracción, o al menos no significativa, en las áreas fuera de los bordes 16, 17 de ajuste de forma. En cualquier caso, la impresión de los bordes 16, 17 de ajuste de forma impide de manera eficaz cualquier flujo adicional de material cerca de la superficie de la pieza de trabajo 14. Esto explica la ausencia de tensión en las áreas de la pieza de trabajo 14 que se encuentran fuera de los bordes 16, 17 de ajuste de forma, ya que no puede tener lugar ningún flujo diferencial en las áreas opuestas de la pieza de trabajo 14 cerca de la superficie. Esto significa que para la formación de la acanaladura inferior 5 se utiliza solo material del área de superficie de la pieza de trabajo 14 que está ubicado dentro de los bordes 16, 17 de ajuste de forma circunferenciales. La formación de la acanaladura inferior 5 va acompañada de un estrechamiento del material, que, sin embargo, no afecta a la rigidez torsional ni a la capacidad de carga de la bandeja portacables 1.

En la prensa acanaladora 11, el punzón 15 coopera con un dispositivo de elevación 15.1. El dispositivo de elevación 15.1 está ubicado dentro de la mesa de herramientas 12, que está diseñada como un dispositivo de sujeción inferior.

La Figura 4 muestra la prensa acanaladora 11 después de realizar un golpe de prensa acanaladora para formar una acanaladura inferior 5 en la pieza de trabajo 14, que forma la base 2 de la bandeja portacables 1. Para formar la acanaladura 5, la pieza de trabajo 14 se sujeta con abrazadera primero en el dispositivo de sujeción N formado por la mesa de herramientas 12 y el mandril 13 de sujeción con abrazaderas. Durante este proceso de sujeción con abrazaderas, los bordes 16, 17 de ajuste de forma se han presionado en las superficies opuestas de la pieza de trabajo 14 (véase también la Figura 4a). La pieza de trabajo 14 se sujeta con abrazaderas con las superficies restantes del dispositivo de sujeción N enfrentadas entre sí. Solo después de que la pieza de trabajo 14 se haya sujetado con abrazaderas de esta manera en el dispositivo de sujeción N y se haya

formado el ajuste de forma deseado en la dirección radial de la acanaladura 5 a crear, tiene lugar la formación real de la acanaladura inferior 5 con el punzón 15. Esto presiona el material de la pieza de trabajo 14 dentro de la matriz formada por la mesa de herramientas 12 y el dispositivo de elevación 15.1 alojado en ella. En el transcurso de la formación de la acanaladura 5 y el prensado del área de superficie de la pieza de trabajo 14 que forma la acanaladura 5 en la matriz a modo de embutición profunda, se produce un alargamiento del grano en las áreas de deformación plástica. Estas son las áreas donde se puede observar dilución del material. Cualquier flujo adicional de material desde fuera de los bordes 16, 17 de ajuste de forma se evita de manera eficaz mediante el ajuste de forma. Por esta razón, las áreas exteriores de la acanaladura 5 están libres de tensión.

En la ampliación esquemática de la Figura 4a, se muestra esquemáticamente y de forma muy ampliada, el alargamiento de los granos asociado a la formación de la acanaladura inferior 5. Se puede ver que los granos fuera del cierre de forma provocados por los bordes 16, 17 de ajuste de forma tienen su forma globular típica del proceso de fabricación anterior. Si la pieza de trabajo está enrollada, estos granos también pueden tener una forma alargada. Los granos experimentan el mayor alargamiento debido al acanalado en aquellas áreas en las que el punzón 15 actúa sobre la pieza de trabajo 14.

La Figura 5 muestra otra prensa acanaladora 11.1, en la que la acanaladura transversal que se va a crear para una bandeja portacables se forma de acuerdo con un principio diferente. Para la prensa acanaladora 11.1, los mismos componentes que para la prensa acanaladora 11 se identifican con los mismos símbolos de referencia, complementados con el sufijo ".1". El diseño de la prensa acanaladora 11.1 se puede ver mejor en la ilustración detallada de la Figura 6.

En lugar de una mesa de herramientas 12 básicamente plana y un mandril 13 de sujeción con abrazaderas, la prensa acanaladora 11.1 tiene dos herramientas 18, 19 de estampación que interactúan entre sí. Cada una de ellas forma parte de un dispositivo de sujeción N.1. La herramienta 18 de estampación inferior, al ser estacionaria, puede denominarse ciertamente mesa de herramientas. Las herramientas 18, 19 de estampación son móviles una con respecto a la otra, como se indica mediante las flechas de bloque en la Figura 6. En la realización mostrada, las herramientas 18, 19 de estampación tienen cada una una protuberancia 20, 21 de estampación que discurre alrededor de la acanaladura 5.1 que se va a estampar en relieve y que actúa para formar un borde 16.1, 17.1 de ajuste de forma en la dirección que se aleja de la acanaladura 5.1 a formar. Las áreas de la pieza de trabajo 14.1 ubicadas fuera de los bordes 16.1, 17.1 de ajuste de forma de la acanaladura 5.1 se mantienen entre las abrazaderas de sujeción. La anchura del espacio entre las herramientas 18, 19 de estampación es, por lo tanto, mayor fuera de los bordes 16.1, 17.1 de ajuste de forma que entre las protuberancias 20, 21 de estampación. La geometría del espacio de estampación entre las protuberancias 20, 21 de estampación se agranda en forma de embudo en la dirección a la acanaladura 5.1 a estampar en relieve. El plano del espacio de estampación, indicado en la Figura 6 con el símbolo de referencia E, está inclinado respecto al plano horizontal de la pieza de trabajo 14.1 en la dirección de la acanaladura 5.1 a formar. Esto da como resultado que el material de la pieza de trabajo 14.1 que delimita circunferencialmente la acanaladura 5.1 se deforma plásticamente mediante un golpe de prensa y se desplaza en la dirección de la acanaladura 5.1 a formar (véase la Figura 6). La longitud del espacio de estampación que se extiende en la dirección radial define la anchura de la sección de la pieza de trabajo 14.1 sometida a desplazamiento de material en la prensa acanaladora 11.1. Estas herramientas 18, 19 de estampación con sus protuberancias 20, 21 de estampación no sólo proporcionan un borde 16.1, 17.1 de ajuste de forma, sino que también provocan que se forme la acanaladura 5.1. El estrechamiento del material conduce a un alargamiento de la sección de la pieza de trabajo que está rodeada por las protuberancias 20, 21 de estampación o sobre la que actúan. En este área, que está localizada en la herramienta en una cavidad 23 de formación de acanaladuras, actúa una impronta 22 sobre el lado superior de la pieza de trabajo 14.1 que está orientado fuera de la dirección de estampación deseada. De este modo, la dirección de estampación está determinada por la impronta 22 dentro de la cavidad del molde de acanaladura . La impronta 22 está cargada por resorte y entra en contacto con el lado superior de la pieza de trabajo 14.1 antes de que se lleve a cabo el golpe de estampación para formar la acanaladura 5.1 mediante las protuberancias 20, 21 de estampación cooperantes. El golpe de acanalado está limitado por un tope y finaliza cuando el dispositivo de sujeción N.1 con sus áreas adyacentes a las protuberancias 20, 21 de estampación –sus secciones de sujeción con abrazadera– toca la superficie respectiva de la pieza de trabajo 14.1.

En esta realización de la prensa acanaladora 11.1, el material en el área de fijación de la acanaladura 5 a formar se estrecha mediante el desplazamiento del material y, de este modo, se remodela. El alargamiento del grano en este área es más pronunciado debido a la estampación en ambos lados y al estrechamiento del material inducido de forma significativa que cuando se crea una acanaladura con la prensa acanaladora 11.

Especialmente, si la profundidad de estampación de las acanaladuras debe ser relativamente grande, se debe llevar a cabo preferiblemente con una prensa acanaladora de acuerdo con la prensa acanaladora 11.1. El estrechamiento del material para proporcionar la impresión en la superficie de la pieza de trabajo se lleva a cabo presionando las protuberancias 20, 21 de estampación, lo que da como resultado un desplazamiento del material. En la prensa acanaladora 11 y el proceso llevado a cabo con esta prensa acanaladora 11, la profun-

didad máxima de formación de una acanaladura depende del punto de resistencia de la pieza de trabajo. Debido al desplazamiento del material, es posible formar una acanaladura más allá del punto de resistencia de la pieza de trabajo utilizando el procedimiento descrito para la prensa acanaladora 11.1. También se pueden conseguir mayores profundidades de acanaladura con la prensa acanaladora 11 si las acanaladuras están perforadas. Sin embargo, si se forman con una prensa acanaladora 11.1, se puede conseguir la misma profundidad de acanaladura sin necesidad de punzonar orificios en las acanaladuras.

La sección transversal de la Figura 7 muestra la acanaladura inferior 5.1, que se estampa en relieve en la pieza de trabajo 14.1 con la prensa acanaladora 11.1. Son claramente visibles los bordes 23, 24 característicos circunferenciales formados por las protuberancias 20, 21 de estampación en los lados superior e inferior de la pieza de trabajo 14.1.

Por medio de las prensas acanaladoras 11 y 11.1 descritas anteriormente, las acanaladuras inferiores 5, 5.1 así producidas reciben una ranura circunferencial (en el caso de la prensa acanaladora 11) o un borde circunferencial (en el caso de la herramienta acanaladora 11.1) que es visible en la bandeja portacables 1.

La invención se ha descrito en el contexto de realizaciones a modo de ejemplo. Sin salirse del alcance de las reivindicaciones actuales, existen otras numerosas posibilidades para que un experto en la técnica las implemente, sin que esto tenga que explicarse con más detalle en el contexto de estas observaciones.

Lista de numerales de referencia

1	Bandeja portacables
2	Base
3	Riel lateral
4	Riel lateral
5, 5.1	Acanaladura inferior
6	Sección
7	Abertura de ruptura
8	Sección de extremo
9	Abertura alargada
10	Abertura alargada
11, 11.1	Prensa acanaladora
12	Mesa de herramientas
13	Mandril de sujeción con abrazaderas
14	Pieza de trabajo
15	Punzón de estampación
15.1	Dispositivo de elevación
16, 16.1	Borde de ajuste de forma
17, 17.1	Borde de ajuste de forma
18	Herramienta de estampación
19	Herramienta de estampación
20	Protuberancia de estampación
21	Protuberancia de estampación
22	Impronta
23	Borde

24 Borde

E Plano

N, N.1 Abrazadera de sujeción

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la producción de un componente de bandeja portacables que está hecho de metal, diseñado, por ejemplo, como una bandeja portacables (1) o como una cubierta de bandeja portacables, con una secuencia de acanaladuras (5) a lo largo de su extensión longitudinal, cuyas acanaladuras están estampadas en la pieza de trabajo (14) utilizada para formar el componente de bandeja portacables (1) por medio de un proceso de estampación, en donde, para el proceso de estampación de acanaladuras, la pieza de trabajo (14) se sujeta con abrazaderas en un elemento de sujeción (N) adyacente a o en la transición con cada acanaladura (5) que se va a producir, caracterizado por que la pieza de trabajo (14) se sujeta con abrazaderas en el elemento de sujeción (N) mediante un ajuste de forma que actúa en la dirección radial hacia la acanaladura (5) que se va a crear y que se produce mediante al menos un borde (16, 17) de ajuste de forma presionado en la superficie de la pieza de trabajo (14), que funciona como una garra que se engancha en la superficie de la pieza de trabajo (14), en donde, mediante el elemento de sujeción (N), al menos una hendidura que sigue la forma de la acanaladura (5) se introduce en la superficie de la pieza de trabajo (14) antes de que se forme la acanaladura (5).

2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la impresión de la impronta se imprime circunferencialmente alrededor de la región de la superficie de la pieza de trabajo (14) en la que está impresa la acanaladura (5, 5.1).

3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el proceso de estampación y el ajuste de forma producido por el mismo se forman mediante una herramienta de estampación o una parte de herramienta de estampación (13) del elemento de sujeción (N) en aquella superficie de la pieza de trabajo (14) que, durante el proceso de estampación de la acanaladura (5) está curvada de forma convexa en la transición hacia la acanaladura.

4. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la estampación mediante la herramienta de estampación o la parte de la herramienta de estampación (12, 13) y la pieza de trabajo (14) se forman en ambas superficies de la pieza de trabajo (14).

5. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el al menos un borde (16, 17) de ajuste de forma sobresale del resto de la superficie de sujeción con abrazaderas del elemento de sujeción (N) con superficie de sección transversal asimétrica.

6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que la formación de la acanaladura se lleva a cabo con al menos una herramienta (18, 19) de estampación, en cada caso con una protuberancia (20, 21) de estampación, con la que se reduce la región del borde de acanaladura mediante formación con respecto a su espesor de material y se alarga en la dirección de la acanaladura que se va a formar.

7. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado por que un punzón (22) surte efecto entre las herramientas (18, 19) de estampación sobre la región de la pieza de trabajo ubicada entre las regiones de estampación con su borde (16.1, 17.1) de ajuste de forma en la dirección en la que se pretende producir la estampación de la acanaladura (5.1).

8. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que la estampación producida para crear el ajuste de forma entre el elemento de sujeción (N) y la pieza de trabajo (14, 14.1) se lleva a cabo con una profundidad de penetración que corresponde a al menos el 5 % del espesor del material de la pieza de trabajo (14, 14.1).

9. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por que la estampación producida para crear el ajuste de forma entre el elemento de sujeción (N) y la pieza de trabajo (14, 14.1) se lleva a cabo con una profundidad de penetración que corresponde en cada lado de la pieza de trabajo a un máximo del 20 al 25 % del espesor del material de la pieza de trabajo (14, 14.1).

10. Procedimiento producir un componente de bandeja portacables hecho de metal, configurado como una bandeja portacables o una cubierta de bandeja portacables, con una secuencia de acanaladuras (5.1) que sigue su extensión longitudinal, que se estampan por medio de un proceso de estampación en la pieza de trabajo (14.1) que se utiliza para formar el componente de bandeja portacables, en donde, para el proceso de estampación de acanaladuras, la pieza de trabajo (14.1) se sujeta con abrazaderas en un elemento de sujeción (N.1) adyacente a, o en la transición a, cada una de las acanaladuras (5.1) que se van a producir, caracterizado por que, para la producción de la acanaladura (5.1), y siguiendo su geometría de perfil, la pieza de trabajo (14.1) se reduce en su espesor de material en la región del borde de acanaladura por medio de una sección que se extiende en la dirección radial de la acanaladura (5.1) que se va a producir, por medio de al menos una protuberancia (20, 21) de estampación ubicada en el elemento de sujeción (N.1) en la dirección de la acanaladura (5.1) que se va a producir, y, por lo tanto, se alarga en la dirección de la acanaladura (5.1) que se va a

formar.

11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado por que el movimiento de golpe de estampación para la formación de la acanaladura (5.1) se lleva a cabo con su contacto limitado por las superficies de sujeción con abrazaderas del elemento de sujeción (N.1).

12. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que se crean varios ajustes de forma, en cada caso mediante un borde de ajuste de forma, que surten efecto en la dirección de la acanaladura que se va a producir y distanciados uno de otro en la dirección radial con respecto a la acanaladura que se va a producir, y que surten efecto en la dirección radial en la dirección radial de la acanaladura que se va a producir.

13. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado por que mediante el elemento de sujeción se introducen varias impresiones de punzón en ambas superficies de la pieza de trabajo, que están dispuestas desplazadas entre sí en la dirección radial hacia la acanaladura que se va a producir.

14. Prensa de acanaladura con un elemento de sujeción (N) para producir un componente de bandeja portacables (1) hecho de metal, con una secuencia de acanaladuras (5) que sigue su extensión longitudinal con el procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada por que la prensa de acanaladuras (11) comprende:

- un elemento de sujeción (N) con una mesa de herramientas (12) y un mandril (13) de sujeción con abrazaderas que surte efecto con el enganche intermedio de una pieza de trabajo (14) contra la mesa de herramientas (12), en donde la mesa de herramientas (12) y el mandril (13) de sujeción con abrazaderas en cada caso comprenden un borde (16, 17) de ajuste de forma para formar en la pieza de trabajo (14) un efecto de estampación, que se engancha en la superficie de la pieza de trabajo (14), de modo que se crea un ajuste de forma que surte efecto en la dirección radial hacia la acanaladura (5, 5.1) que se va a producir, a modo de una garra que se engancha en la superficie de la pieza de trabajo (14) entre el elemento de sujeción (N) y la pieza de trabajo (14) para el proceso de estampación de la acanaladura, y

- un punzón (15) de estampación que interactúa con un dispositivo de elevación (15.1) para estampar el contorno de la acanaladura en la pieza de trabajo (14), estando ubicado este dispositivo de elevación en el interior de la mesa de herramientas (12) formada como un elemento de sujeción inferior.

15. Prensa de acanaladura con un elemento de sujeción (N.1) para producir un componente de bandeja portacables hecho de metal, con una secuencia de acanaladuras (5.1) que sigue su extensión longitudinal, con procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, caracterizada por que el elemento de sujeción (N.1) comprende dos herramientas (18, 19) de estampación que interactúan, que, en cada caso, están provistas respectivamente de una protuberancia (20, 21) de estampación, por medio de la cual la sección que, en el transcurso de un movimiento de golpe de estampación, se extiende en dirección radial hacia la acanaladura (5.1) que se va a producir, se reduce en la dirección hacia la acanaladura (5.1) que se va a reducir con respecto a su espesor de material, y, como resultado de lo cual, se forma un efecto de estampación como una acanaladura (5.1) en la pieza de trabajo (14.1).

16. Prensa de acanaladura de acuerdo con la reivindicación 15, caracterizada por que el espacio de estampación delimitado por la al menos una protuberancia (20, 21) de estampación está agrandado en forma de un embudo en la dirección de la acanaladura (5.1) que se va a producir.

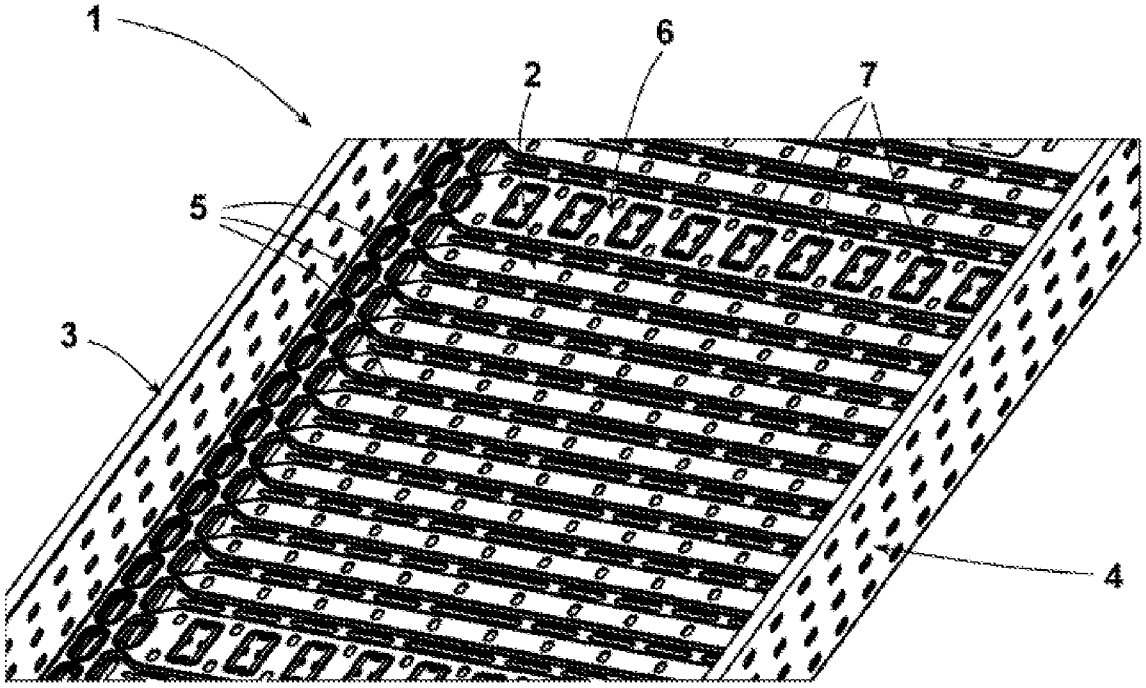


Fig. 1

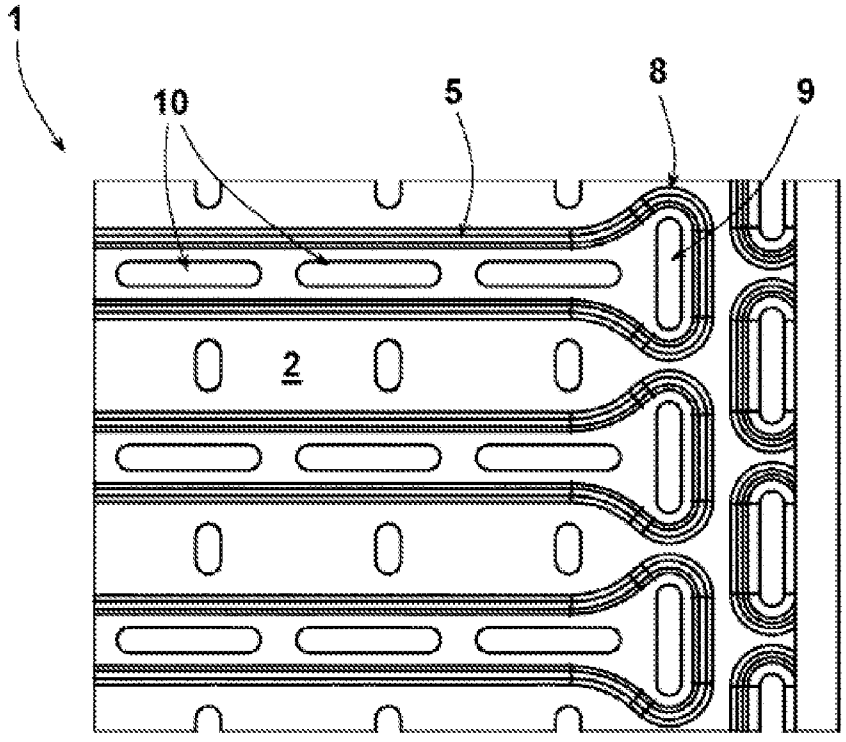


Fig. 2

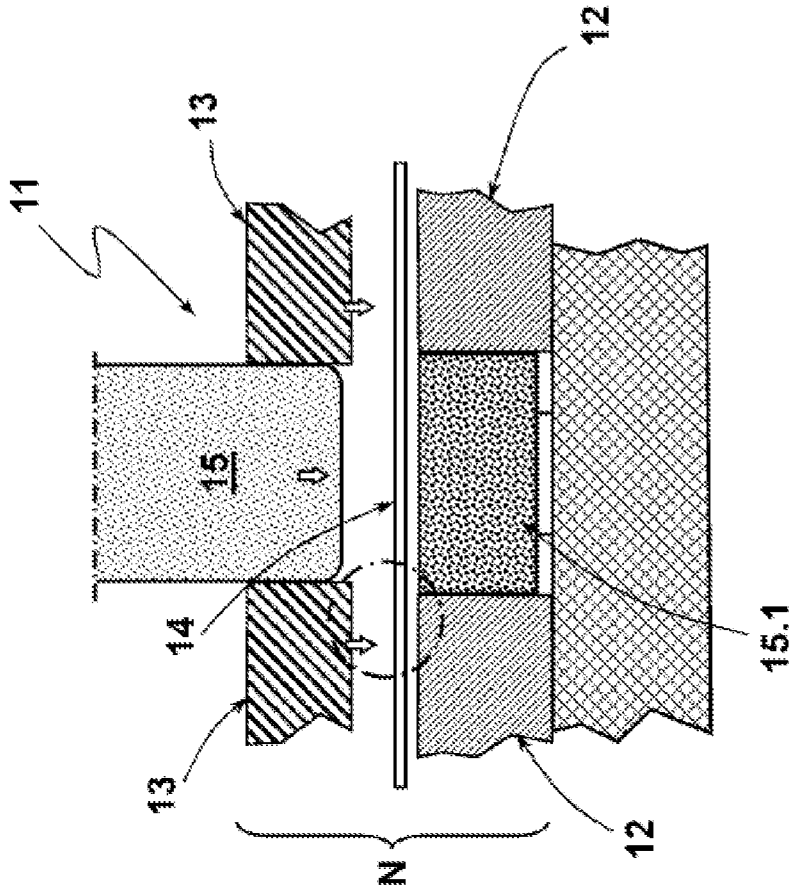


Fig. 3

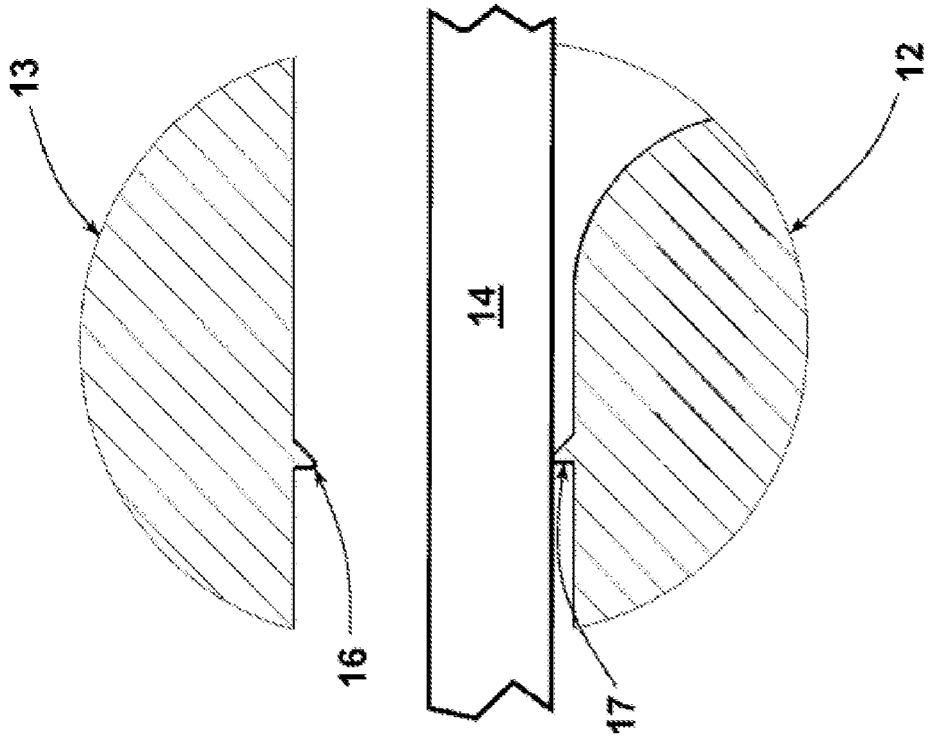


Fig. 3a

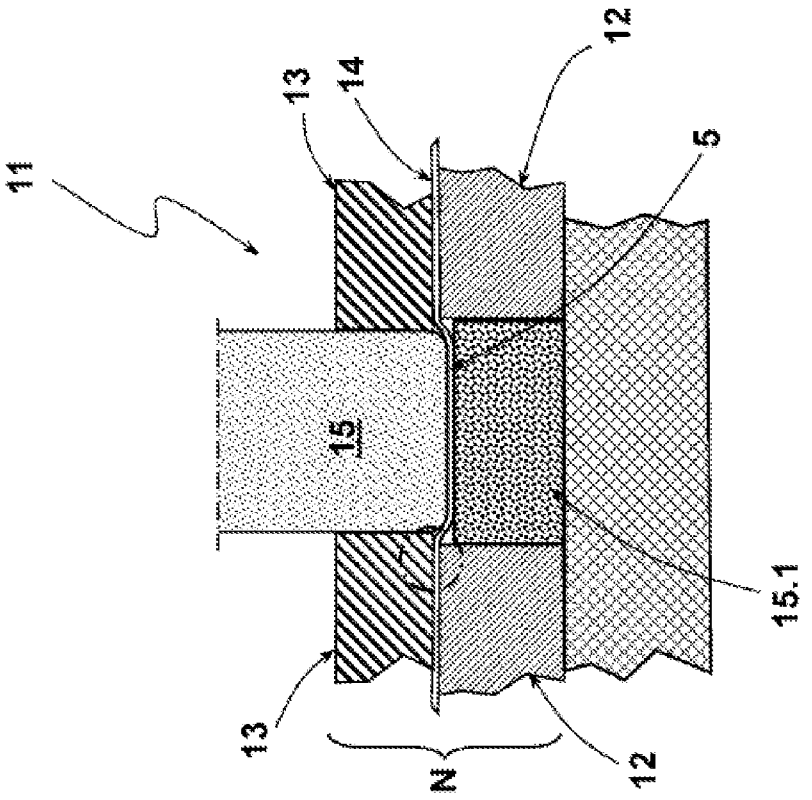


Fig. 4

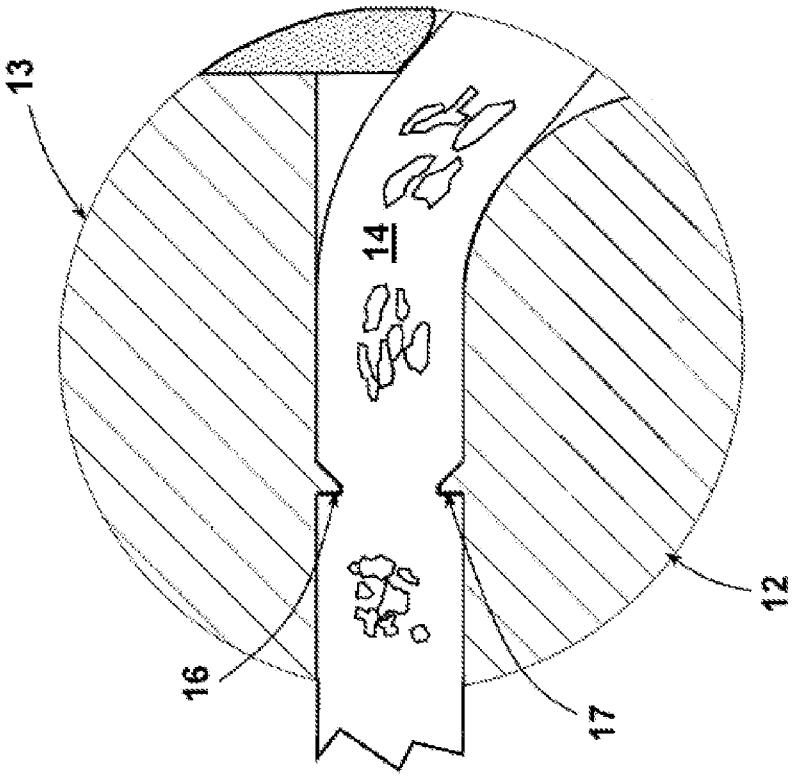


Fig. 4a

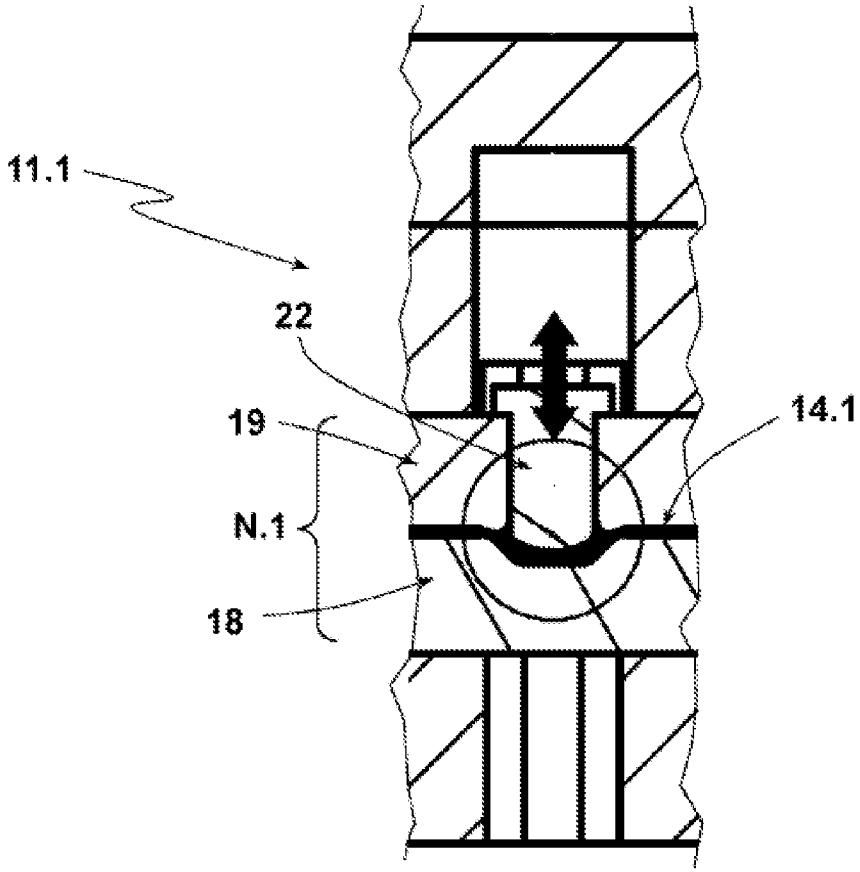


Fig. 5

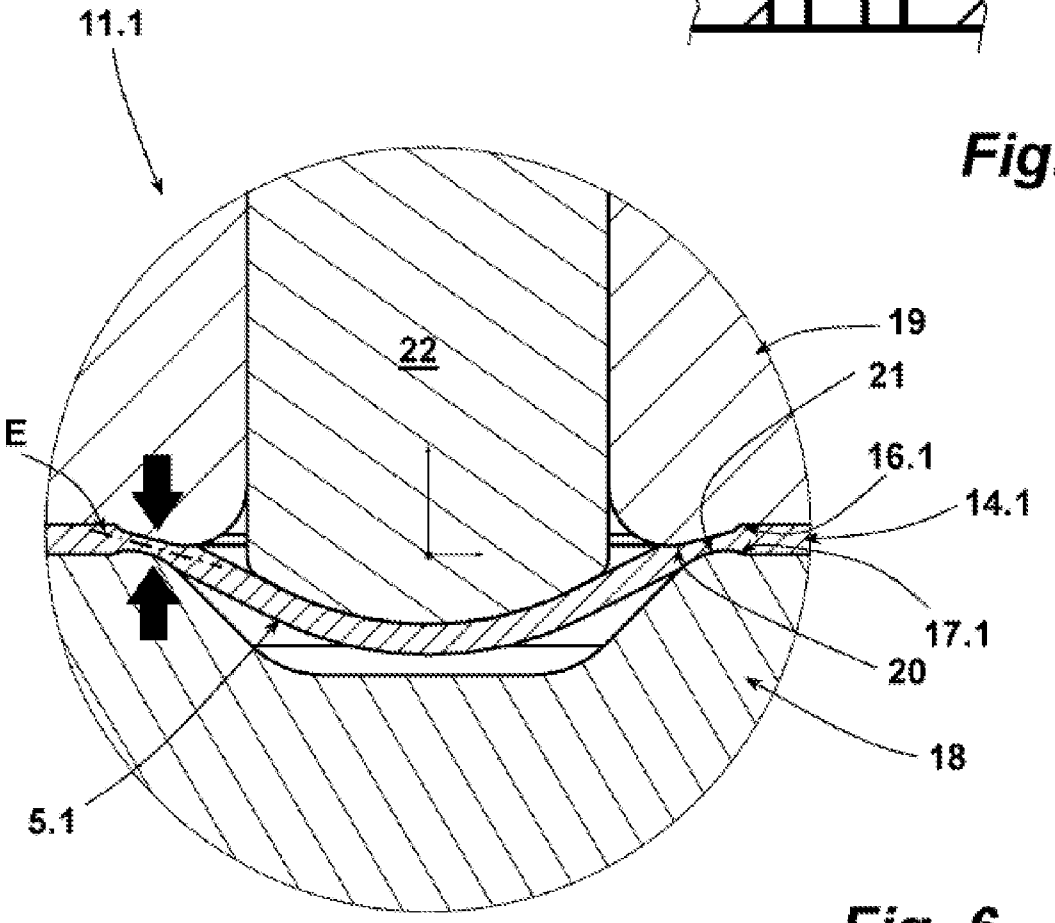


Fig. 6

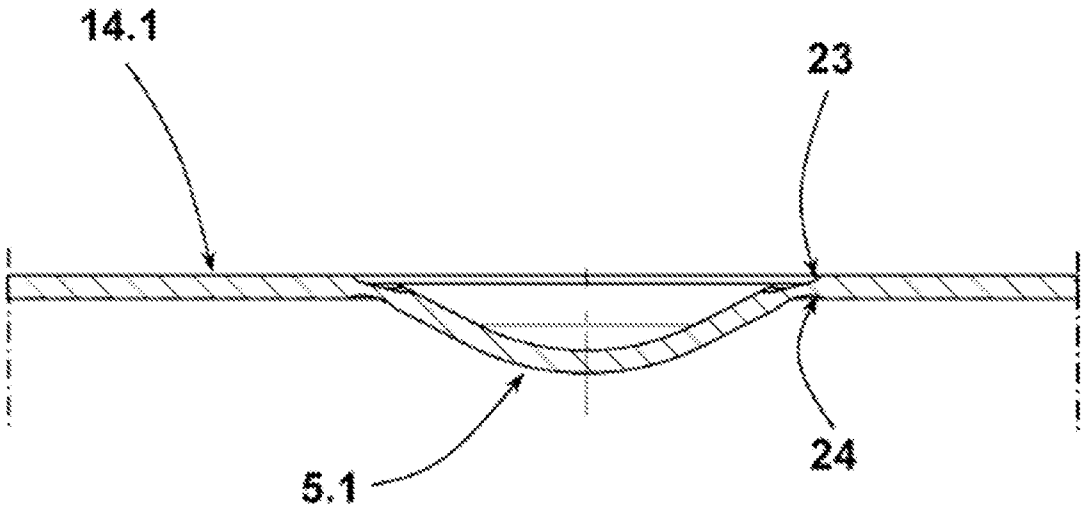


Fig. 7