

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 953 386**

51 Int. Cl.:

**B27C 5/06** (2006.01)

**B27D 5/00** (2006.01)

**B27M 1/08** (2006.01)

**B23D 47/04** (2006.01)

**B27B 5/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.04.2021 E 21169723 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2023 EP 3922422**

54 Título: **Procedimiento para mecanizar piezas de trabajo en forma de tableros**

30 Prioridad:

**09.06.2020 DE 102020115230**

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

**10.11.2023**

73 Titular/es:

**IMA SCHELLING DEUTSCHLAND GMBH (100.0%)  
Industriestr. 3  
32312 Lübbecke, DE**

72 Inventor/es:

**SCHÜRMANN, RALF**

74 Agente/Representante:

**ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María**

**ES 2 953 386 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 mecanizar piezas de trabajo en forma de tableros

5 La invención se refiere a un procedimiento para mecanizar piezas de trabajo en forma de tableros según el preámbulo de la reivindicación 1. Un procedimiento de este tipo se conoce por el documento EP1369215 A2.

10 El documento AT 500 768 A1 divulga una máquina de mecanizado con varias unidades para aserrar, fresar o taladrar. Las piezas de trabajo se alinean a este respecto mediante topes y las máquinas de mecanizado se posicionan correspondientemente.

15 Puesto que en las instalaciones de este tipo, las unidades de mecanizado que no se usan en un momento determinado, se quedan sin usar, se ha pasado a segregar espacialmente la separación y el mecanizado posterior. En procedimientos conocidos de este tipo, las piezas de trabajo en forma de tableros se proporcionan habitualmente como un tablero de gran formato al comienzo de la producción. Dicho tablero de gran formato ha de ser separado en una estación de separación según un plano de corte. A continuación, los tableros separados se hacen salir de la estación de separación y se entregan a las unidades de mecanizado montadas a continuación.

20 El documento DE 10 2008 032 160 A1 da a conocer un procedimiento para dividir tableros, en el que se realizan marcas, se hace un corte de separación y se hacen salir las piezas de trabajo separadas para seguir separándolas, siendo giradas manualmente 90° y devueltas a la máquina para seguir con el corte. Allí se alinean, se acaban de cortar y se vuelven a hacer salir, siendo depositadas a continuación manualmente.

25 El documento DE 10 2014 204 695 A1 divulga un procedimiento de captura de imágenes para una máquina de separación/mechanizado, capturando la captura de imágenes el tamaño y el estado de mecanizado y emitiendo a partir de ello instrucciones de apilado para el apilado manual para su mecanizado posterior. El documento DE 10 2016 203 674 A1 divulga un sistema de detección de piezas de trabajo que determina instrucciones para el mecanizado posterior para el operador.

30 El documento DE 10 2005 004 578 A1 describe un procedimiento para el funcionamiento de una máquina de mecanizado de madera que tiene como objetivo poder mecanizar piezas de trabajo cuyo mecanizado requiere una nueva sujeción. Para ello, una máquina de mecanizado correspondiente presenta dos mesas de piezas de trabajo, pudiendo usarse las dos durante el mecanizado.

35 El documento DE 10 2006 027 013 B3 describe una máquina para formatear tableros, con ayuda de la cual puede conseguirse la fabricación continua de tableros formateados, incluso cuando los tableros presentan formatos diferentes. Para ello, se usa una máquina de pórtico para formatear los tableros brutos, que tiene la opción de ocupación en doble posición. Para el transporte de los tableros se usan dos dispositivos transportadores de tableros en forma de vías de transporte paralelas. De esta forma, los tableros brutos pueden alinearse en dos estaciones de  
40 alineación, lo que ahorra tiempo.

45 Por el documento DE 20 2009 002 435 U1 se conoce un dispositivo para el mecanizado de piezas de trabajo en forma de tableros, con cuya ayuda del cual es posible un mecanizado rápido y exacto de piezas de trabajo en forma de tableros, incluso con tareas de mecanizado complejas. Para ello, la unidad de mecanizado usada presenta una sierra circular giratoria alrededor de un eje vertical, presentando un equipo de posicionamiento para la pieza de trabajo varias pinzas que pueden accionarse por separado para el posicionamiento de varias piezas de trabajo. De esta manera, pueden mecanizarse varias piezas de trabajo mediante la unidad de mecanizado.

50 Por el documento DE 10 2018 131 527 A1 se conoce un procedimiento para mecanizar piezas de trabajo en forma de tableros, con ayuda del cual puede aumentarse la velocidad del proceso, en particular en el caso de una fabricación con el tamaño de lote 1. Para ello, en la medida de lo posible, ya se realiza una etapa de acabado durante el proceso de separación de un tablero de gran formato. De esta manera, las etapas de mecanizado que en realidad deberían ser realizados por una unidad de mecanizado subsiguiente después de la separación, ya pueden tener lugar durante la separación. Gracias a ello se descarga la unidad de mecanizado posterior, por lo que puede acelerarse el proceso  
55 en conjunto.

Otros procedimientos similares a los del preámbulo de la reivindicación 1 se conocen por los documentos EP 1 369 215 A2, WO 2016/087172, EP 3 081 343 y DE 198 46 819 A1.

60 En relación con la creciente automatización y las crecientes exigencias con respecto a la fabricación con tamaño de lote 1, también aumentan continuamente los requisitos de la velocidad del proceso. El problema de las estaciones de separación conocidas es, como se describe en el documento DE 10 2017 002 271 A1, que el componente en cuestión tiene que alinearse en principio de nuevo cuando se transfiere a una estación de mecanizado montada a continuación y, dado el caso, debe volver a sujetarse en una alineación definida. Por lo tanto, la estación de mecanizado montada a continuación debe alinear en primer lugar la pieza de trabajo separada cuando la recibe, para poder mecanizarla  
65 según el plano.

Por supuesto, esta etapa requiere tiempo, lo que reduce la velocidad del proceso, puesto que el tiempo que tarda una pieza de trabajo en viajar desde que se recorta del tablero de gran formato hasta que su preparación en una instalación de mecanizado de madera correspondiente es decisivo para la velocidad del proceso.

5 Por lo tanto, la invención se basa en el objetivo de indicar un procedimiento para mecanizar piezas de trabajo en forma de tableros con ayuda del cual puedan minimizarse las desventajas anteriormente descritas, en particular aumentarse la velocidad del proceso y favorecerse la fabricación del tamaño de lote 1 mediante una mejora del flujo de materiales.

10 Este objetivo se consigue mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1. Unas formas de realización ventajosas se indican en las reivindicaciones dependientes.

En el procedimiento de acuerdo con la invención para el mecanizado de piezas de trabajo en forma de tableros, en particular de madera o derivados de la madera, se llevan a cabo las siguientes etapas:

- 15
- a. puesta a disposición de un tablero de gran formato, en particular de madera o derivados de la madera, y alimentación del tablero de gran formato a una estación de separación,
  - b. separación de piezas de trabajo en forma de tableros mediante división del tablero de gran formato proporcionado en la estación de separación, realizándose allí mediante al menos una unidad de separación cortes en el tablero
  - 20 de gran formato,
  - c. alimentación de las piezas de trabajo separadas de esta manera a al menos una estación de mecanizado montada a continuación para acabar la pieza de trabajo en forma de tablero.

25 De acuerdo con la invención, en la etapa b., recibe a este respecto al menos una parte de cada pieza de trabajo separada de la unidad de separación una sección de alineación para aplicar elementos de agarre y/o realizar taladros de referencia, siendo recibida la pieza de trabajo provista de la sección de alineación después de haber sido separada mediante un elemento de agarre, elemento de enganche o elemento de sujeción que se aplica a la sección de alineación. Un elemento de agarre en el sentido de la invención no es solamente una pinza, sino cualquier elemento que pueda encajar al menos con ajuste positivo en la sección de alineación. Por lo tanto, un elemento de agarre es también un elemento de enganche o elemento de sujeción. Por lo tanto, el elemento de agarre, el elemento de enganche o el elemento de sujeción de acuerdo con la invención también puede ser un elemento que solo está alineado para arrastrar la pieza de trabajo en forma de tablero en cuestión en la que se encuentra la sección de alineación. El elemento de agarre, el elemento de enganche o el elemento de sujeción que se aplica con ajuste positivo a la sección de alineación de la pieza de trabajo realiza de acuerdo con la invención un ciclo de retroceso después de la recepción.

35 Por lo tanto, en la medida en que en lo sucesivo solo se habla de un elemento de agarre, las explicaciones también son válidas de forma análoga para un elemento de enganche o elemento de sujeción. Es importante que dicho elemento interactúe al menos con ajuste positivo con la sección de alineación de la pieza de trabajo.

40 Gracias al circuito de acuerdo con la invención, por un lado, es posible que el elemento de agarre, el elemento de enganche o el elemento de sujeción que se aplica con ajuste positivo pueda hacerse retroceder nuevamente al punto de transferencia en el que puede cogerse una nueva pieza de trabajo. Además, por supuesto, puede estar previsto que el circuito presente también una o una pluralidad de estación(es) de mecanizado para mecanizar la pieza de trabajo conducida por el circuito. La pieza de trabajo puede hacerse de salir en cualquier lugar del circuito o puede pasar por todo el circuito. Esto último puede ser ventajoso en caso de ser necesarios, por ejemplo, aún etapas mecanizado posteriores, que no caben en el circuito. La aplicación con ajuste positivo del elemento de agarre, elemento de enganche o elemento de sujeción en la pieza de trabajo tiene la ventaja de que la pieza de trabajo puede girarse sin que haya que volver a soltarla o transferirla de alguna manera, especialmente cuando está prevista una conducción en circuito.

50 Las piezas de trabajo en forma de tableros en el sentido de esta invención pueden ser piezas de trabajo de madera o derivados de la madera, pero también tableros de construcción ligera, planchas de yeso encartonado, tableros de fibrocemento o en general tableros de otros materiales, así como tableros que pueden usarse en particular para trabajos interiores en automóviles o en general para el uso como componentes para otras construcciones.

55 La idea fundamental de la invención es asegurar ya durante el proceso de separación que la pieza de trabajo posteriormente separada del tablero de gran formato reciba ya una referencia para alinear la pieza en el proceso posterior. Dicha referencia puede ser, por ejemplo, una sección de alineación, es decir, una sección que sobresale del formato final de la pieza de trabajo separada que ha de crearse posteriormente y/o una referencia configurada de cualquier forma que se haya realizado, por ejemplo, un taladro o similar, que puede realizarse con una unidad en la pieza de trabajo o en una zona de borde que se ha dejado.

65 Para que las piezas de trabajo separadas no sean transportadas de forma incontrolada después de la separación, en particular en una posición que no está definida en su alineación, las piezas de trabajo provistas de la sección de alineación son recibidas después de su separación por un elemento de agarre que se aplica en la sección de

alineación. El elemento de agarre mantiene a este respecto la alineación de la pieza de trabajo, siendo aplicado preferentemente con ajuste positivo en la sección de alineación y controlando la pieza de trabajo, y transportándola a este respecto preferentemente de manera alineada a la al menos una estación de mecanizado montada a continuación.

5 Puesto que, de acuerdo con la invención, ya se lleva a cabo una etapa o una etapa parcial para la alineación de la pieza durante el proceso de separación, la misma ya no debe ser realizada en la unidad de mecanizado montada a continuación, lo que reduce significativamente el tiempo del proceso y puede contribuir a una aceleración significativa del procedimiento, en particular con el tamaño de lote 1.

10 Cuando ya no se necesite la sección de alineación, por ejemplo, cuando la pieza de trabajo está alineada correspondientemente en el acabado en una unidad de mecanizado montada a continuación de la estación de separación, la sección de alineación se elimina durante o después de la etapa c. mediante un corte final o en cualquier caso mediante un corte de separación. De acuerdo con una forma de realización preferida de la presente invención  
15 está previsto que la sección de alineación se elimine en la al menos una estación de mecanizado montada a continuación, en particular en la última etapa de mecanizado.

En un procedimiento preferido, el elemento de agarre comprende una pinza que se aplica en la parte de alineación. Alternativa o complementariamente a ello, el elemento de agarre puede presentar un elemento de centrado o de  
20 alineación. A este respecto se trata preferentemente de un mandril, perno o pasador. Para este elemento de agarre se realiza en este caso en la etapa b. o antes o después un taladro de referencia en la sección de alineación, en el que a continuación encaja dicho elemento de centrado o alineación.

Después de haberse realizado dichos taladros de referencia, preferentemente en la etapa b, pueden usarse para  
25 centrar y alinear. Para ello, el elemento de agarre puede estar provisto de elementos de centrado o de alineación que encajan en los taladros de referencia correspondientes. Puesto que se conoce la posición y alineación de los elementos de agarre, puede calcularse la posición y alineación de las piezas de trabajo. Este tipo de alineación puede aplicarse de manera complementaria para el agarre de las piezas de trabajo o incluso como único dispositivo de  
30 alineación. Con puntos de referencia claramente definidos se realiza una alineación fácil y precisa.

En el caso del procedimiento de acuerdo con la invención, el tiempo del proceso puede acortarse aún más si en el proceso de separación ya se llevan a cabo otras etapas del procedimiento en la fabricación de una pieza acabada. Para ello, según una variante del procedimiento de acuerdo con la invención puede estar previsto que la unidad de separación realice en la etapa b al menos un corte final, estando prevista la sección de alineación en una parte de la  
35 respectiva pieza separada que no presenta cortes finales. Por supuesto, también pueden estar previstos varios cortes finales, según la geometría que debe tener la pieza separada posteriormente. Gracias a realizarse los cortes finales, estos no deben realizarse en el mecanizado posterior y se acorta aún más el tiempo del proceso, porque la estación de separación ya realiza cortes finales.

Para una optimización adicional o alternativa del proceso, también puede estar previsto que las unidades de separación estén configuradas para realizar, además de la separación de la pieza de trabajo, etapas de mecanizado adicionales en la misma, en particular pliegues, ranuras, taladros y/o escotaduras en la pieza de trabajo. De esta manera, las etapas de mecanizado que normalmente deben llevarse a cabo en las estaciones de mecanizado montadas a continuación, pueden realizarse antes, en la estación de separación.  
45

La al menos una unidad de separación de la estación de separación comprende preferentemente al menos una unidad de fresado y/o una unidad de aserrado. Como se ha indicado anteriormente, también pueden estar previstas otras unidades en la estación de separación.

50 La estación de separación comprende preferentemente una mesa de mecanizado, estando alojada la unidad de separación en la misma de manera desplazable en una primera dirección, en particular en un pórtico. No es imprescindible usar un pórtico, los equipos de desplazamiento correspondientes también pueden estar alojados de manera desplazable, por ejemplo, debajo de la superficie de la mesa de mecanizado.

A este respecto puede estar previsto que la al menos una unidad de separación sea desplazable en una segunda dirección, en particular una que discorra perpendicularmente con respecto a la primera dirección. Así, puede realizarse la división del tablero de gran formato mediante una combinación del movimiento de la unidad de separación y del tablero propiamente dicho.  
55

60 En general, puede estar previsto que se recorte una pieza de trabajo en forma de tablero del tablero de gran formato, haciéndose encajar la unidad de separación en el tablero de gran formato y moviéndose el tablero de gran formato en la primera dirección y/o la unidad de separación en la segunda dirección.

Una vez que se haya llevado a cabo la separación en la estación de separación, según el procedimiento de acuerdo con la invención puede alimentarse la pieza de trabajo separada a una estación de mecanizado montada a continuación. Para ello, el procedimiento de acuerdo con la invención prevé según una forma de realización preferida  
65

que en la al menos una estación de mecanizado montada a continuación se realice al menos una de las siguientes etapas de mecanizado:

- 5 i) coger y alinear una pieza de trabajo separada en la sección de alineación
- ii) recubrir un lado estrecho de la pieza de trabajo en forma de tablero con una cinta de cantear,
- iii) realizar un corte final en un lado estrecho aún no acabado de formatear de la pieza de trabajo en forma de tablero,
- iv) realizar al menos un taladro en la pieza de trabajo en forma de tablero,
- 10 v) acabado de la pieza de trabajo provista de una cinta de cantear.

La lista anteriormente indicada no es exhaustiva, por supuesto, también pueden llevarse a cabo otras etapas de mecanizado en una o una pluralidad de estaciones de mecanizado montadas a continuación de la estación de separación.

15 Por lo tanto, las estaciones de mecanizado montadas a continuación pueden llevar a cabo en principio actividades muy diferentes. En particular, pero no exclusivamente con respecto al presente caso de aplicación del mecanizado de madera, ha resultado ser preferido usar como al menos una estación de mecanizado montada a continuación un centro de mecanizado y/o una máquina de paso continuo y/o una máquina de taladrar.

20 En caso de que la estación de separación realice cortes finales, según una variante especial del procedimiento puede estar previsto además que en la etapa b. se segreguen desperdicios producidos en la zona de los cortes finales antes o durante la etapa c. Esto permite, en particular, evacuar los desperdicios molestos ya antes de la transferencia a una estación de mecanizado montada a continuación de la estación de separación y minimizar de este modo en cualquier caso la cantidad de flujo de material.

25 Según las actividades que realiza la estación de separación, es decir, independientemente de la forma que tenga la sección de alineación, la sección de alineación de una pieza de trabajo en forma de tablero separada en la etapa b. puede usarse en el proceso de mecanizado posterior para alinear la pieza de trabajo en cuestión.

30 A continuación, se explicará la invención con más detalle con ayuda de las figuras 1 a 4H.

La figura 1A muestra una vista superior de un dispositivo realizado a modo de ejemplo con un circuito conectado para llevar a cabo el procedimiento de acuerdo con la invención.

35 La figura 1B muestra una vista superior de una parte de un dispositivo de acuerdo con la invención con otras estaciones de mecanizado.

La figura 2A muestra una vista superior de una pieza de trabajo realizada a modo de ejemplo, separada en la estación de separación, con una sección de alineación en una primera forma de realización.

40 La figura 2B muestra una vista superior de una pieza de trabajo realizada a modo de ejemplo, separada en la estación de separación, con una sección de alineación en una segunda forma de realización.

45 La figura 2C muestra una vista superior de una pieza de trabajo realizada a modo de ejemplo, separada en la estación de separación, con una sección de alineación en una tercera forma de realización.

La figura 2D muestra una vista superior de una pieza de trabajo realizada a modo de ejemplo, separada en la estación de separación, con una sección de alineación en una cuarta forma de realización.

50 La figura 3A muestra una vista superior de una pieza de trabajo realizada a modo de ejemplo, separada en la estación de separación, con una sección de alineación en una quinta forma de realización en una representación en perspectiva.

La figura 3B muestra una representación en perspectiva de la pieza de trabajo de la figura 3A sujeta por un elemento de agarre, un elemento de enganche o un elemento de sujeción que se aplica con ajuste positivo.

55 La figura 3C muestra la situación de la figura 3B en una vista superior.

La figura 3D muestra la situación de la figura 3B en una vista en corte.

60 La figura 4A muestra una vista ampliada de detalle del detalle A de la figura 1B.

La figura 4B muestra un detalle ampliada de detalle B del detalle B de la figura 1B.

La figura 4C muestra una vista ampliada de detalle del detalle C de la figura 1B.

65 La figura 4D muestra una vista ampliada de detalle del detalle D de la figura 1B.

La figura 4E muestra una vista ampliada de detalle del detalle E de la figura 1B.

La figura 4F muestra una vista ampliada de detalle del detalle F de la figura 1B.

5

La figura 4G muestra una vista ampliada de detalle del detalle G de la figura 1.

La figura 4H muestra una vista ampliada de detalle del detalle H de la figura 1B.

10 La figura 1A muestra una vista general de un posible dispositivo con ayuda del cual puede llevarse a cabo el procedimiento de acuerdo con la invención. También son concebibles muchos otros dispositivos.

15 Por lo tanto, la siguiente descripción de los componentes individuales del dispositivo representado en la figura 1A se ofrece únicamente a modo de ejemplo y los componentes descritos son opcionales con respecto al procedimiento de acuerdo con la invención.

20 El único requisito imprescindible del procedimiento de acuerdo con la invención es que, por un lado, esté prevista una estación de separación 1, que se encarga de la separación de tableros de gran formato 4 en piezas de trabajo 5 individuales y separadas, y que, por otro lado, haya al menos una estación de mecanizado 16, 2, 3 montada a continuación de la estación de separación 1, en la que la pieza de trabajo 5 separada se maneja de cualquier forma o se mecaniza de otra manera. Las piezas de trabajo en forma de tableros en el sentido de la invención son preferentemente piezas hechas de madera o derivados de la madera. En principio, también son concebibles otros materiales.

25 En el ejemplo mostrado, la estación de separación 1 presenta un pórtico 10, en el que está dispuesta una unidad de mecanizado 11 que es desplazable en vaivén en la dirección X (dirección de la flecha P3). El pórtico 10 propiamente dicho preferentemente no es móvil en la dirección perpendicular con respecto a su dirección de extensión, aunque también puede estar configurado de manera desplazable en la dirección Y. No obstante, no es imprescindible que la  
30 unidad de mecanizado 11 esté fijada en un pórtico 10, también puede estar dispuesta de otra manera de forma desplazable en la estación de separación 1 con respecto a la mesa de recepción 12 de la estación de separación 1.

35 El tablero de gran formato 4 se empuja preferentemente en la dirección de la flecha P1 (paralela a la dirección Y) en la superficie de recepción de la mesa de recepción 12 y es sujetado y fijado allí por pinzas 13 que se aplican con respecto a la dirección Y en el lado transversal del tablero de gran formato 4 y/o por pinzas 14 que se aplican con respecto a la dirección Y en el lado longitudinal del tablero de gran formato 4. Preferentemente, las pinzas 13, 14 son desplazables en la dirección Y. Para la separación, la unidad de mecanizado 11, que puede ser una fresa o una sierra u otra unidad de mecanizado, realiza, entre otras cosas, cortes con los que se separa una pieza de trabajo 5 del tablero de gran formato. En el ejemplo mostrado, esto ocurre en A (figura 4A).

40 Esencial para la realización de la idea de la invención es ahora que la pieza de trabajo 5 separada reciba en la estación de separación 1 una sección de alineación. Lo que puede ser una sección de alineación se explica con referencia a las figuras 2A a 2B y 3A a 3D con ayuda de los ejemplos allí mostrados.

45 Como se muestra en la figura 2A, una sección de alineación puede ser, por ejemplo, por un lado, un saliente de material 5a, que, a diferencia, por ejemplo, de los cortes finales 5b, en los que la pieza de trabajo 5 separada ya presenta el formato final, aún debe separarse de la pieza de trabajo 5 separada en una etapa posterior del procedimiento. Como se muestra por ejemplo en la figura 2B, en la que la pieza de trabajo 5 presenta una forma de paralelogramo como en la figura 2A, alternativa o complementariamente también es posible realizar o fijar secciones de alineación 5c en la pieza de trabajo 5 en la zona de la estación de separación durante el proceso de separación.  
50 En el ejemplo mostrado, las secciones de alineación 5c son por ejemplo concavidades realizadas mediante fresado o taladrado, en las que pueden encajar, por ejemplo, elementos de centrado o alineación correspondientes de equipos de agarre que reciben la pieza de trabajo 5 separada. Preferentemente, las concavidades de este tipo no son rotacionalmente simétricas, de modo que puede tener lugar un enganche con un ajuste positivo más o menos exacto de los equipos de agarre mencionados en la pieza de trabajo 5 recibida, pudiendo recibir el equipo de agarre la misma  
55 con una posición de referencia definida. El control de la máquina sabe en este caso con qué precisión la pieza de trabajo 5 está alineada en la máquina.

60 Como se muestra en las figuras 2C y 2D, gracias a ello pueden transferirse formas realizadas de cualquier modo (rectángulo en la figura 2C u óvalo en la figura 2D), en particular cuando se combinan entre sí secciones salientes 5a y concavidades 5c, después de la separación en la estación de separación para otras etapas de mecanizado a unidades de mecanizado montadas a continuación.

65 En la figura 3A, las secciones de alineación 5c son, por ejemplo, simples taladros, que pueden ser, por ejemplo, taladros cilíndricos, taladros pasantes o taladros de cazoleta, en los que engrana con ajuste positivo un elemento de alineación del elemento de agarre, elemento de enganche o elemento de sujeción 15, como puede verse en las figuras 3B a 3D. En el ejemplo mostrado, el elemento 15 encaja con dos brazos 15a y 15b, que presentan respectivamente

un elemento de alineación 15c, en la sección de alineación 5c correspondiente. En la figura 3D, puede verse bien, por ejemplo, como el elemento de alineación 15c sumerge en la sección de alineación 5c. En el ejemplo mostrado, el elemento de alineación 15c es un pasador o mandril que está dispuesto con ajuste positivo en la sección de alineación 5c. De esta manera, la pieza de trabajo 5 puede ser arrastrada por el elemento 15 y ser transportada por el otro dispositivo.

Una primera transferencia correspondiente está representada, por ejemplo, en la sección B de las figuras 1A y 1B y la figura 4B asociada. Los componentes idénticos o similares de las figuras 1A y 1B se designan con las mismas referencias. En las figuras mostradas, en la sección B, por ejemplo un equipo giratorio 16 recibe la pieza de trabajo ya separada y la gira 90° y la transfiere a continuación al elemento de agarre, elemento de enganche o elemento de sujeción 15 que se aplica con ajuste positivo, que preferentemente es desplazable en la dirección Y, al menos inicialmente, y que recibe la pieza de trabajo 5 en la sección de alineación correspondiente y la transporta, dado el caso, mediante el otro dispositivo. De acuerdo con la invención, el elemento 15 pasará a continuación por el circuito 100, para poder recibir después de haber realizado el recorrido la siguiente pieza de trabajo 5 en la sección B (flechas P100, P101, P102, P103, P104).

En el circuito puede pasarse por una o una pluralidad de estaciones de mecanizado 110, 111, 112, que en el ejemplo representado están configuradas como pórticos con las unidades de mecanizado 110a, 111a, 112a. No obstante, la(s) estación(es) de mecanizado en el circuito 100 también puede(n) ser otras estaciones de mecanizado, como las que están representadas por ejemplo en la figura 1B y se explican con más detalle con ayuda de las figuras 4A a 4H. La aplicación con ajuste positivo del elemento 15 en la sección de alineación correspondiente tiene en particular la ventaja de que, de esta manera, la pieza de trabajo puede conducirse muy fácilmente por el circuito 100 y mecanizarse allí desde todos los lados. Las piezas de trabajo pueden hacerse salir del circuito (flecha P0). Por supuesto, la pieza de trabajo también puede recorrer el circuito 100 completo y, por ejemplo, no volver a hacerse entrar en el circuito en la estación B, sino ser conducida allí en línea recta en la dirección Y (véase la figura 1B) y recorrer otras estaciones C a H.

Una vez que la pieza de trabajo ha sido cogida por el elemento 15, el control de la máquina sabe a partir de este punto exactamente en qué alineación la pieza de trabajo 5 está dispuesta en la máquina y puede ejecutar el programa de mecanizado adicional basándose en esto. En lugar de los equipos 15, 16, también puede usarse un robot en el dispositivo correspondiente en este punto (B), que por un lado gira la pieza de trabajo a una posición determinada y por otro lado puede agarrar la pieza de trabajo 5 correspondientemente en la sección de alineación 5a o 5b.

Por supuesto, un giro es opcional. Las etapas de mecanizado posteriores, ya sea que tengan lugar en el circuito 100 o en las estaciones C a H, pueden combinarse discrecionalmente entre sí, o pueden suprimirse etapas de mecanizado individuales. Por ejemplo, en C (según la figura 4C) puede realizarse un mecanizado por fresado o taladrado con una unidad 17 correspondiente (dado el caso desde el lado inferior de la pieza de trabajo 5), pudiendo usarse las pinzas 15 anteriormente mencionadas para sujetar la pieza de trabajo 5 durante esta etapa de mecanizado. Esto también puede conseguirse mediante un robot que se desliza también en la dirección Y.

En la estación D (figura 4D), la pieza de trabajo 5 puede colocarse, por ejemplo, en una mesa de vacío 19 o en un amortiguador y dado el caso puede ser recibido por otro grupo de pinzas o tensores que pueden moverse en la dirección Y. Simultánea o complementariamente, en este punto puede realizarse la transferencia de la pieza de trabajo 5 al sistema de transporte o de protección de la estación de mecanizado montada a continuación.

Allí puede estar prevista, por ejemplo, opcionalmente en F (figura 4F) otra unidad de mecanizado, como por ejemplo un cambiador de herramientas o un cabezal de taladro de fila 26 o una unidad de encolado, que realiza etapas de mecanizado en la pieza de trabajo 5.

Asimismo, la pieza de trabajo 5 puede sujetarse en la estación E (figura 4E) mediante pinzas o tensores 23, 24 correspondientes y/o puede desplazarse en la dirección Y, pudiendo realizarse en este caso por ejemplo un mecanizado posterior, por ejemplo desde el lado superior de la pieza de trabajo 5.

Otra estación opcional es la estación G (figura 4G). En este punto puede estar dispuesto, por ejemplo, una unidad de encolado 21 alimentada por un almacén de cantos 22 o una unidad de fijación, que está configurada para fijar cintas de cantear en el lado estrecho de la pieza de trabajo 5. En teoría, la fijación puede tener lugar en este caso en tres lados estrechos de la pieza de trabajo, es decir, en todos los sitios en los que no se sujete la pieza de trabajo 5.

En particular, en las estaciones B a F pueden realizarse, dado el caso, otros cortes finales en la pieza de trabajo 5.

En la estación H representada con más detalle en la figura 4H (es decir, preferentemente al final del mecanizado), puede eliminarse la sección de alineación 5a y la pieza de trabajo puede acabarse al final para la evacuación. Para ello, en este punto puede estar prevista una sierra o fresadora.

Por supuesto, las estaciones dos y tres pueden contener o estar configuradas tanto en forma de máquina de paso continuo también en forma de centros de mecanizado.

Los procesos de mecanizado pueden optimizarse con la disposición de acuerdo con la invención, porque las medidas auxiliares para la alineación y referenciación posteriores de la pieza de trabajo 5 separada del tablero de gran formato 4 ya pueden llevarse a cabo antes del mecanizado propiamente dicho, de modo que pueden evitarse los tiempos de preparación correspondientes durante el mecanizado propiamente dicho de la pieza de trabajo.

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para mecanizar piezas de trabajo (4, 5) en forma de tableros, en particular de madera o derivados de la madera, en el que se llevan a cabo las siguientes etapas:
- 5 a. puesta a disposición de un tablero de gran formato (4), en particular de madera o derivados de la madera, y alimentación (P1) del tablero de gran formato (4) a una estación de separación (1),
- b. separación de piezas de trabajo (5) en forma de tableros mediante división del tablero de gran formato (4) proporcionado en la estación de separación (1), realizándose allí mediante al menos una unidad de separación (11) cortes en el tablero de gran formato (4),
- 10 c. alimentación de las piezas de trabajo (5) separadas de esta manera a al menos una estación de mecanizado (2, 3; 110, 111, 112) montada a continuación para acabar la pieza de trabajo (5) en forma de tablero, recibiendo en la etapa b. al menos una parte de cada pieza de trabajo separada de la unidad de separación (11) una sección de alineación (5a) para aplicar elementos de agarre (14, 15) y/o realizar taladros de referencia, siendo la
- 15 sección de alineación (5a) una sección que sobresale del formato final que ha de fabricarse posteriormente de la pieza de trabajo separada, siendo recibida la pieza de trabajo (5) provista de la sección de alineación (5a) después de haber sido separada por un elemento de agarre (14, 15), elemento de enganche o elemento de sujeción que se aplica con ajuste positivo en la sección de alineación (5a), recorriendo el elemento de agarre, elemento de enganche o elemento de sujeción (15) que se aplica con ajuste positivo en la sección de alineación (5a) de la pieza de trabajo (5) después de la recepción un circuito (100),
- 20 caracterizado por que la sección de alineación (5a) se elimina mediante un corte final o un corte de separación durante o después de la etapa c.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que
- 25 el elemento de agarre (14, 15), elemento de enganche o elemento de sujeción comprende una pinza que se aplica en la sección de alineación (5a) y/o el elemento de agarre, elemento de enganche o elemento de sujeción presenta un elemento de centrado o alineación (15c), preferentemente un mandril, perno o pasador, realizándose en la etapa b. un taladro de referencia (5c) en la sección de alineación (5a), en el que encaja a continuación el elemento de centrado o alineación (15c).
- 30 3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que en la etapa b. la unidad de separación (11) realiza al menos un corte final (5b), estando prevista la sección de alineación (5a) en una parte de la respectiva pieza de trabajo separada que no presenta cortes finales.
- 35 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la unidad de separación (11) está configurada para realizar, además de la separación de la pieza de trabajo, etapas de mecanizado adicionales en la misma, en particular pliegues, ranuras, taladros y/o escotaduras en la pieza de trabajo.
- 40 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la al menos una unidad de separación (11) comprende al menos una unidad de fresado y/o una unidad de aserrado.
- 45 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la estación de separación (1) comprende preferentemente una mesa de mecanizado (12), estando alojada la unidad de separación (11) en la misma de manera desplazable en una primera dirección (X, Y), en particular en un pórtico (10).
- 50 7. Procedimiento según la reivindicación 5 o 6, caracterizado por que la al menos una unidad de separación (11) es desplazable en una segunda dirección (X), que discurre en particular perpendicularmente con respecto a la primera dirección (Y).
- 55 8. Procedimiento según la reivindicación 5, 6 o 7, caracterizado por que el recorte de una pieza de trabajo (5) en forma de tablero del tablero de gran formato se realiza haciéndose encajar la unidad de separación (11) en el tablero de gran formato (4) y moviéndose el tablero de gran formato en la primera dirección (Y) y/o la unidad de separación (11) en la segunda dirección (X).
- 60 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que en el circuito (100) está dispuesta al menos una, preferentemente una pluralidad de estación(es) de mecanizado (110,
- 65

111, 112) montadas a continuación, que en particular son recorrida(s) por la pieza de trabajo (5).

10. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que

5 en la al menos una estación de mecanizado (2, 3; 110, 111, 112) montada a continuación se realiza al menos una de las siguientes etapas de mecanizado:

i) coger y alinear una pieza de trabajo (5) separada en la sección de alineación (5a)

ii) recubrir un lado estrecho de la pieza de trabajo (5) en forma de tablero con una cinta de cantear,

10 iii) realizar un corte final en un lado estrecho aún no acabado de formatear de la pieza de trabajo (5) en forma de tablero,

iv) realizar al menos un taladro en la pieza de trabajo (5) en forma de tablero,

v) acabado de la pieza de trabajo provista de una cinta de cantear.

11. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que

15 como al menos una estación de mecanizado (2, 3; 110, 111, 112) montada a continuación se usa un centro de mecanizado y/o una máquina de paso continuo y/o una máquina de taladrar y/o un pórtico.

12. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, si depende de la reivindicación 2,

20 caracterizado por que

en la etapa b. se segregan desperdicios producidos en la zona de los cortes finales (5b) antes o durante la etapa c.

13. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que

25 la sección de alineación (5a) de una pieza de trabajo (5) en forma de tablero separada en la etapa b. se usa para alinear la pieza de trabajo (5) en cuestión en el proceso de mecanizado posterior.

14. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que

30 la sección de alineación (5a) se elimina en la al menos una estación de mecanizado (2, 3, 110, 111, 112) montada a continuación, en particular en la última etapa de mecanizado.



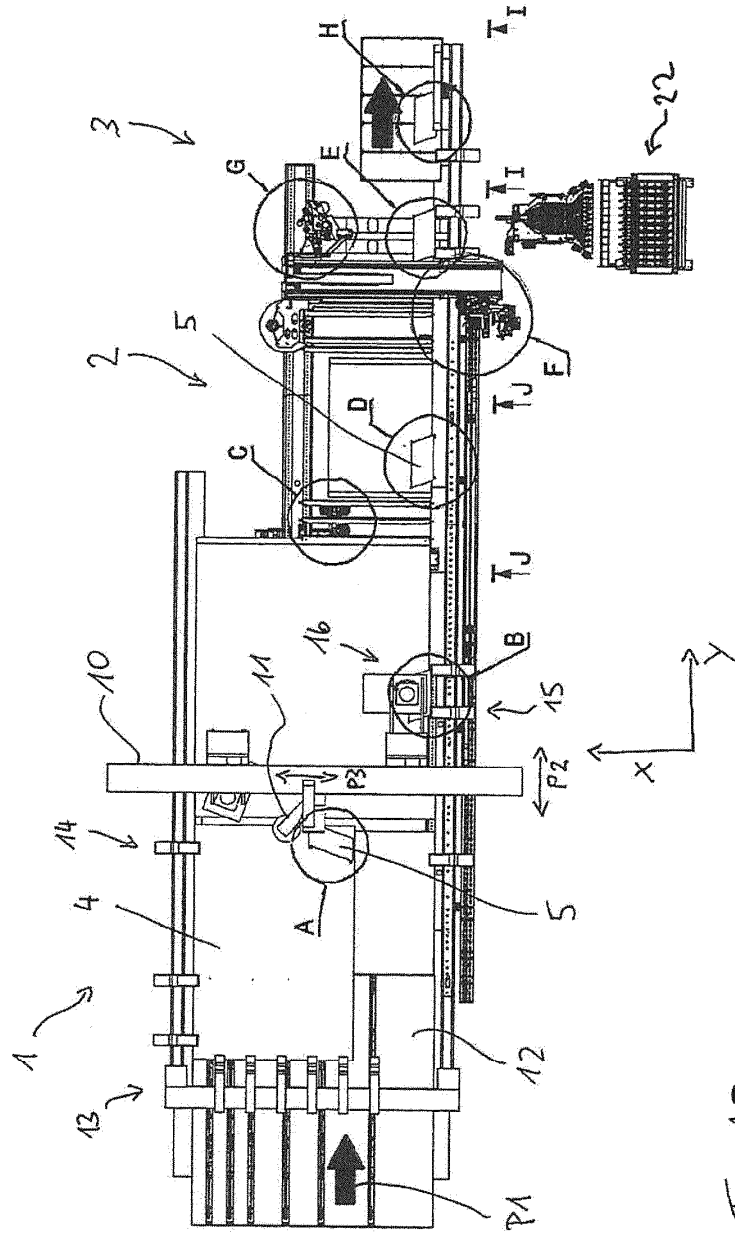
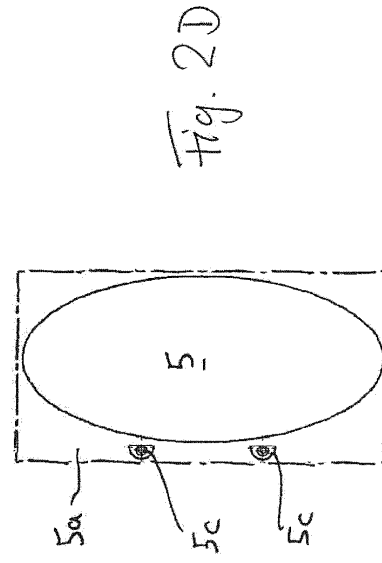
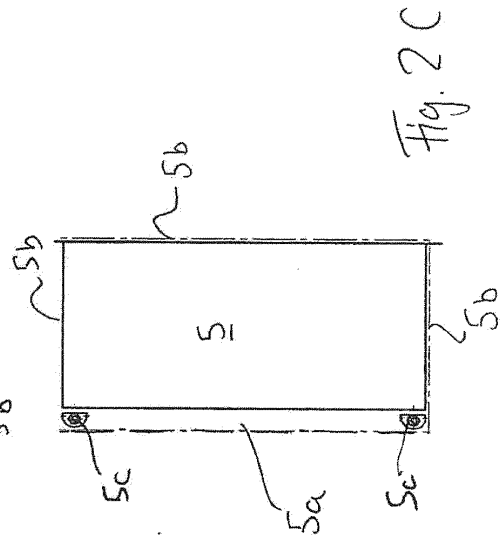
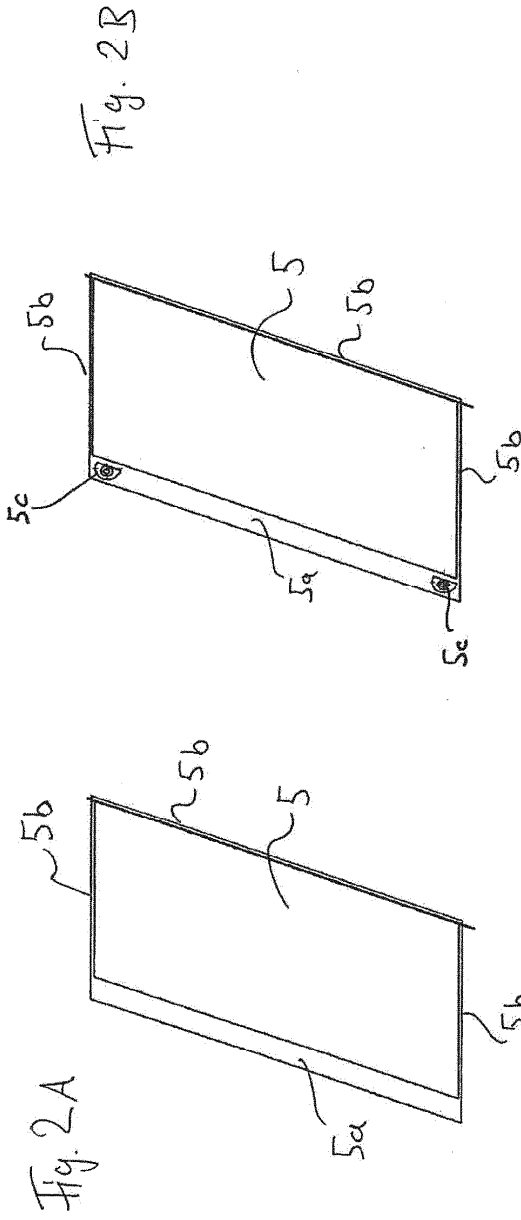


Fig. 1B



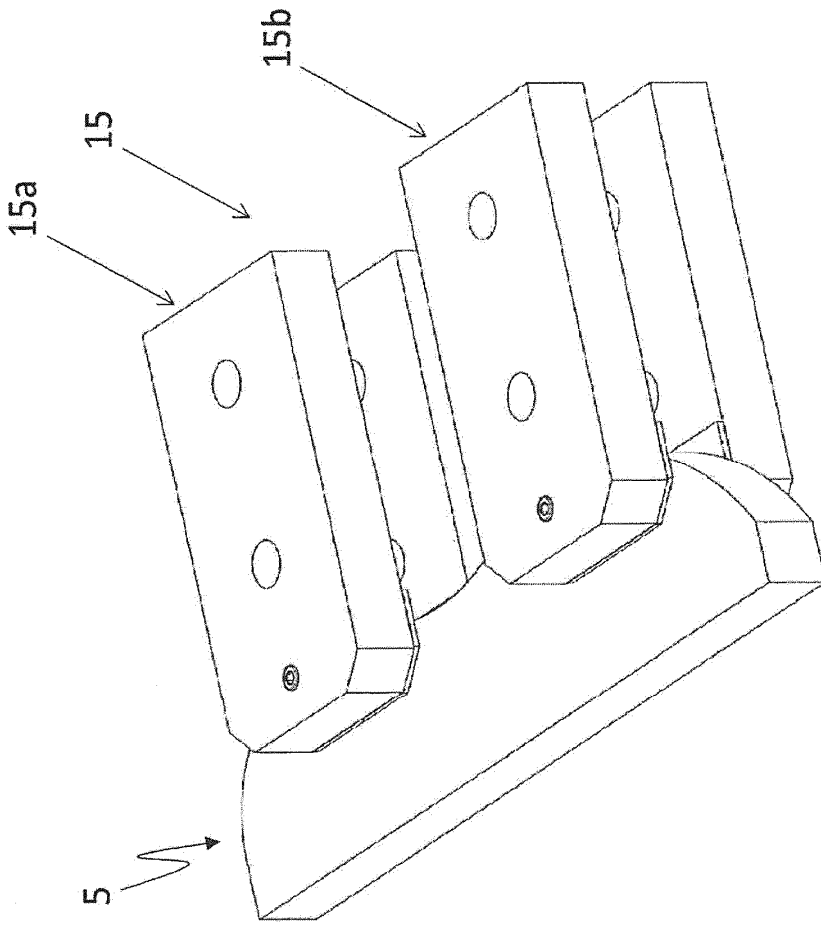


Fig. 3B

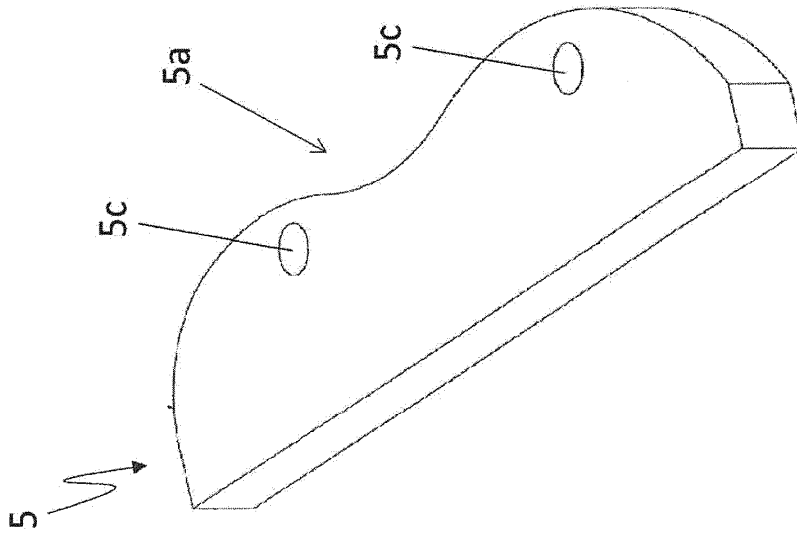


Fig. 3A

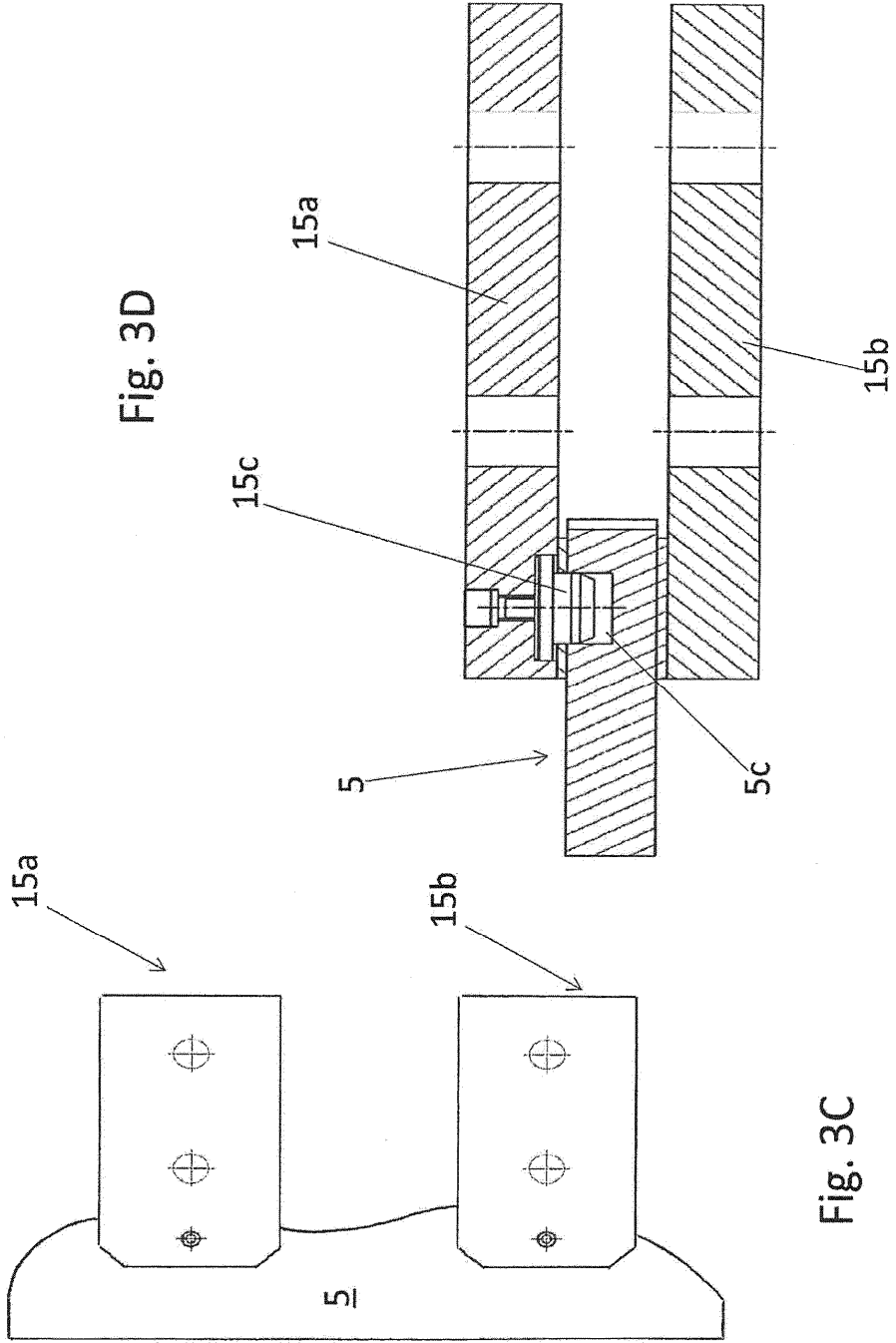


Fig. 3C

Fig. 3D

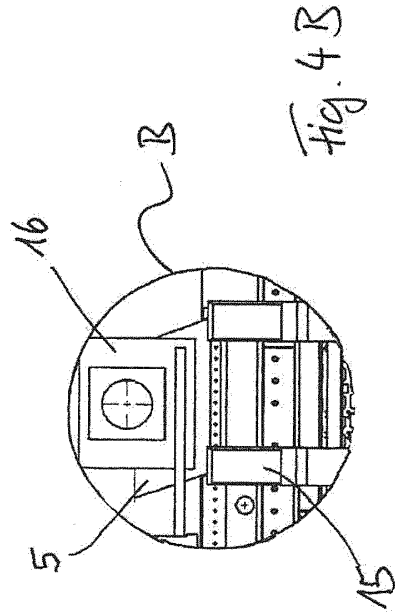


Fig. 4B

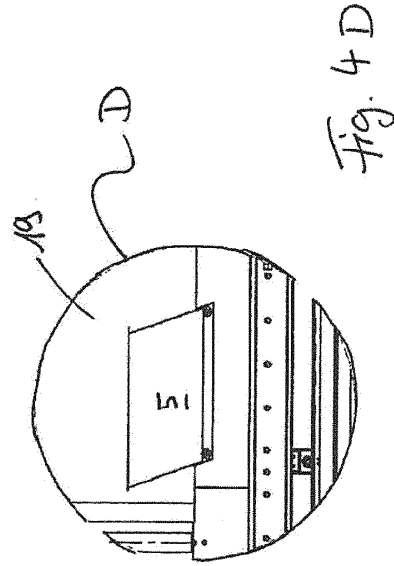


Fig. 4D

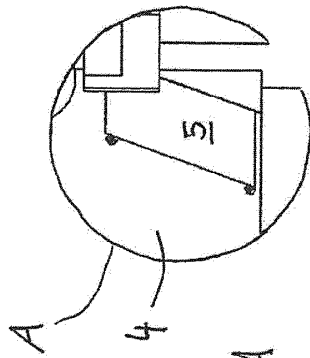


Fig. 4A

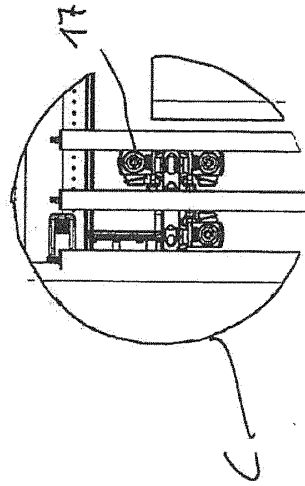


Fig. 4C

