

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 744 254**

51 Int. Cl.:

**B26F 1/40** (2006.01)

**B26F 1/38** (2006.01)

**B26D 5/00** (2006.01)

**B26F 1/44** (2006.01)

**B26D 7/32** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.08.2013** **E 13181285 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2019** **EP 2705936**

54 Título: **Procedimiento para determinar la demanda de ajuste y procedimiento para confeccionar una hoja de ajuste**

30 Prioridad:

**06.09.2012 DE 102012017636**

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

**24.02.2020**

73 Titular/es:

**MASTERWORK GROUP CO., LTD. (100.0%)  
No. 11 Shuangchen Zhonglu, Beichen Science  
and Technology Area  
Tianjin 300400, CN**

72 Inventor/es:

**BALLEIS, STEPHAN;  
DETMERS, ANDREAS;  
EHRBAR, DAVID;  
LEONHARDT, HOLGER;  
MÖHRINGER, MARKUS;  
PALMEN, PETER;  
PISARSKI, RAFAEL y  
WYSGOL, ANNA**

74 Agente/Representante:

**CURELL SUÑOL, S.L.P.**

**ES 2 744 254 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 determinar la demanda de ajuste y procedimiento para confeccionar una hoja de ajuste.

- 5 La invención se refiere a un procedimiento para determinar la demanda de ajuste en función de la máquina con las características de la reivindicación 1, un procedimiento para determinar la demanda de ajuste en función del pedido según la reivindicación 4 y un procedimiento para confeccionar una hoja de ajuste según la reivindicación 8.

**Estado de la técnica**

- 10 Se designa como troquelado el corte con formas geométricas de la pieza cortada cerradas sobre sí mismas que pueden ser circulares, ovaladas o poligonales, así como formas de fantasía de todo tipo. Asimismo, las prácticas desarrolladas en el procesamiento ulterior de productos de impresión, como troquelado con sacabocados, despuntado de esquinas y troquelado de registro, se integran en este sector. El troquelado se realiza contra una  
15 base de troquelado o contra un punzón, y parcialmente engloba también procesos de corte. Los materiales de envasado de papel, cartón, cartulina o cartón ondulado se troquelean principalmente en formato de hojas o bien como bandas. Asimismo, pueden procesarse correspondientemente materiales como películas (*in-mould*), diversos materiales plásticos o láminas de aluminio. No obstante, durante el proceso de troquelado pueden producirse también además líneas ranuradas o estampaciones ciegas en la pieza utilizable. Este complejo proceso  
20 hace indispensable troquelar individualmente las hojas. Dado que los productos finales son envases exigentes con respecto a su realización técnica y gráfica (por ejemplo, envases para cosmética, cigarrillos, farmacia, alimentos, etc.), no sólo se imponen requisitos especiales a los propios materiales de envasado, sino que, para obtener resultados óptimos, son necesarias también herramientas de troquelado con tolerancias muy reducidas y máquinas de troquelado que trabajen de manera extremadamente precisa y fiable. El troquelado de lecho plano satisface  
25 estos requisitos de forma óptima.

- En máquinas de troquelado de hojas de lecho plano las hojas impresas y apiladas en un palé se suministran a la máquina de troquelado. En la máquina las hojas que se van a troquelar se orientan exactamente ajustados en un dispositivo de orientación, son recogidos por un carro de pinzas y se posicionan exactamente en el dispositivo de  
30 troquelado entre una mesa inferior fijamente montada y una mesa superior verticalmente móvil por medio de una palanca acodada o un mecanismo de excéntrica. Alternativamente, se conocen máquinas en las que la mesa superior está fija y se mueve contra la mesa superior para el proceso de troquelado de la mesa inferior.

- 35 Asimismo, se conocen máquinas de troquelado de bandas de lecho plano que procesan adicionalmente en línea bandas procedentes de máquinas de impresión de rodillos.

- En máquinas conocidas de troquelado y estampado de hojas, que se utilizan para troquelar, arrancar, estampar y depositar hojas de papel, cartulina y similares, se conoce el recurso de mover las hojas por medio de carros de pinza a través de las estaciones individuales de la máquina. Un respectivo carro de pinzas posee un puente de  
40 pinzas en el que están fijadas unas pinzas que agarran las hojas en un extremo delantero. Un carro de pinzas posee además unos carros de traslación laterales que están unidos con cadenas sin fin del sistema de transporte y por los que los carros de pinza son movidos a través de la máquina. Gracias a este tipo de movimiento de las hojas a través de la máquina, se hace posible un trabajo continuo en las estaciones individuales de la máquina dispuestas una detrás de otra, en particular la estación de troquelado, arranque y separación de piezas utilizables.

- 45 Un troquel de lecho plano de esta clase se conoce, por ejemplo, por los documentos DE 30 44 083 A1. Las dos mesas están equipadas con herramientas de corte y ranurado o contraherramientas correspondientes, con las que se troquelean las piezas utilizables en la hoja conducida intermitentemente entre las superficies de las mesas y, simultáneamente, se embuten las ranuras necesarias para realizar un plegado limpio. En el dispositivo de arranque  
50 siguiente se retira mecánicamente el desecho por medio de herramientas de arranque. Finalmente, según el equipamiento de la máquina, las piezas utilizables troqueladas pueden separarse en un dispositivo de separación de piezas utilizables previsto para ello.

- 55 Para obtener productos de alta calidad, la presión de troquelado en la máquina de troquelado y estampado de hojas debe poder adaptarse según la hoja que se va a procesar.

- Como se describe en el documento DE 30 44 083 C3, esto sucede por el desplazamiento de placas de acero en forma de cuña. Estas placas de acero se encuentran entre árboles de excéntrica y la mesa superior accionada. Por medio del desplazamiento de las placas de acero en forma de cuña, se modifica la distancia entre la mesa superior movida y la mesa inferior fija y, con ello, la fuerza de troquelado.  
60

- Los diversos dispositivos para ajustar la fuerza de troquelado según el estado de la técnica tienen en común que la fuerza de troquelado solo se puede ajustar globalmente, es decir, en relación con la superficie total del crisol. Sin embargo, condicionada por la construcción, en todas las máquinas de troquelado y estampado según el estado  
65 de la técnica, se presenta una distribución de fuerza de troquelado desigual sobre la superficie del crisol. La fuerza de troquelado se aplica por medio de puntos de aplicación de fuerza individuales y, por tanto, no se aplica a toda

la superficie del crisol. En función de la rigidez del crisol, resulta una deformación de la mesa superior e inferior, de lo que resulta de nuevo una distribución de presión de troquelado desigual en toda la superficie del crisol. Asimismo, diferencias de altura de la cuchilla de troquelado y ranurado, como también el desgaste de la cuchilla provocan una distribución desigual de la presión de troquelado. La presión de troquelado desigual provoca de nuevo un corte sucio de la cuchilla de corte de la herramienta de troquelado o un ranurado insuficientemente pronunciado de la cuchilla de ranurado de la herramienta de estampado.

Según el estado de la técnica, este problema se resuelve calzando individualmente las cuchillas de troquelado. Según la desviación respecto de la fuerza de troquelado nominal, las cuchillas de troquelado se pegan por detrás en el lado trasero de la herramienta con tiras de papel o plástico de diferente grosor. Este denominado ajuste consume mucho tiempo y debe realizarse durante la parada de la máquina. En función del número de cuchillas de troquelado y del molde a troquelar, el ajuste puede durar varias horas. El elevado tiempo de preparación tiene como consecuencia una reducida productividad de la máquina.

El documento DE 35 31 114 A1 describe un procedimiento y un dispositivo para solicitar con presión una prensa para fabricar herramientas de estampado. La prensa se hace funcionar en este caso por separado y con independencia de una máquina de troquelado y/o estampado de hojas. La prensa dispone de una pluralidad de émbolos hidráulicos que llevan una placa de presión. La placa de presión sirve para el estampado de las herramientas. Los émbolos pueden ser accionados eléctricamente por medio de un puesto de mando, con lo que la acumulación de presión sobre la placa de presión puede modificarse de manera exacta y deliberada.

El documento DE 39 07 826 B2 describe un dispositivo para fabricar ajustes de herramienta de troquelado, a saber, una máquina de moldeo. Para poder desplazar el ajuste de herramienta de troquelado a la máquina de moldeo, se detecta en una primera etapa la topografía del crisol de la máquina de troquelado. La topografía del crisol se simula entonces a continuación en la máquina de moldeo. Por tanto, se permite que las herramientas de troquelado puedan prepararse en la máquina de moldeo y la máquina de troquelado puede hacerse funcionar además durante este ajuste. Sin embargo, no se reduce así el coste del ajuste de las herramientas de troquelado.

El documento EP 2 327 521 A1 divulga un procedimiento para determinar la demanda de ajuste requerida. Para ello, se introduce una película sensora entre el crisol y la herramienta de troquelado que mide la presión presente localmente. Sobre la base de esta distribución de presión real determinada se precisa una distribución de demanda de ajuste. Esta puede indicarse o emitirse y simplificar claramente la confección de una hoja de ajuste. En este procedimiento son desventajosos los elevados costes de la película sensora; es difícil realizar la película sensora tan estable que ésta no sea destruida al aplicar la presión de troquelado.

### Planteamiento

El problema de la presente invención es describir un procedimiento para determinar la demanda de ajuste en función de la máquina y un procedimiento para determinar la demanda de ajuste en función del pedido de una máquina de troquelado y/o estampado de lecho plano y un procedimiento para la confección rápida de una hoja de ajuste que reduzcan el tiempo de preparación y, por tanto, eleven la productividad de la máquina.

Este problema se resuelve por el procedimiento según la reivindicación 1, la reivindicación 4 y la reivindicación 8.

La invención se refiere a un procedimiento para determinar la demanda de ajuste en función de la máquina de una máquina de troquelado y/o estampado, surgiendo la demanda de ajuste en función de la máquina por el moldeo del crisol de troquelado y la aplicación de fuerza en el crisol. Por tanto, se trata de una demanda de ajuste que es independiente del pedido y se origina básicamente en cada pedido. Según este procedimiento, en una primera etapa se realiza una subdivisión analítica de la superficie total de una hoja de ajuste en una pluralidad de superficies parciales. Esto puede suceder particularmente por el uso de una red cuadrículada uniforme que se dispone a través de la hoja de ajuste. En este caso, una superficie parcial puede definirse por una respectiva malla de la red cuadrículada o por un nudo de red cuadrículada y su entorno directo. En una segunda etapa se realiza la detección de la posición y del grosor de unas tiras de ajuste y unos papeles de ajuste sobre una hoja de ajuste. Para ello, se realiza por separado la observación de cada superficie parcial individual. Mientras que las tiras de ajuste presentan una longitud grande con una anchura pequeña, los papeles de ajuste tienen una extensión plana y pueden cubrir zonas completas de la hoja de ajuste. La detección del grosor de las tiras de ajuste y de los papeles de ajuste puede realizarse particularmente en cada nudo de la red cuadrículada. Esta etapa se repite para una pluralidad de hojas de ajuste utilizadas en la estación de troquelado y/o estampado en pedidos ya procesados. Cuanto mayor es el número de hojas de ajuste disponibles para la etapa de detección, más exactamente puede determinarse la demanda de ajuste en función de la máquina. La detección de las tiras de ajuste y los papeles de ajuste puede realizarse de manera ventajosa por medio de un escáner. En este caso, el escáner puede explorar el grosor real de las tiras de ajuste y de los papeles de ajuste o el escáner detecta por lo menos el color de las tiras de ajuste y los papeles de ajuste. Dado que estos presentan usualmente diferentes colores en función de su grosor, puede deducirse el grosor a partir del color detectado. Siempre y cuando la detección no se realice con un escáner, ésta puede realizarse por el ingreso manual de los datos través de un operario de la máquina, opcionalmente asistida por datos CAD de la fabricación de herramientas. Tras esta detección de datos tiene lugar un cálculo del valor

medio del grosor de las tiras de ajuste y los papeles de ajuste en una respectiva superficie parcial para determinar así un perfil de demanda de ajuste. El valor medio puede calcularse en este caso de manera ventajosa como una media aritmética, como un modo o como una mediana. Por medio del cálculo del valor medio se asegura que se determine sustancialmente la demanda de ajuste en función de la máquina, y se deduce el ajuste específico del pedido sobre la base de las posiciones de herramienta (cuchilla de troquelado, cuchilla de ranurado, cliché de estampado, etc.).

Gracias al procedimiento según la invención, puede determinarse así de manera sencilla la demanda de ajuste en función de la máquina. El perfil de demanda de ajuste obtenido como resultado puede considerarse entonces en una respectiva confección de pedido individual de una hoja de ajuste o puede confeccionarse únicamente una placa de ajuste que se utilice en cada pedido para reducir la demanda de ajuste. En ambos casos, se logra una distribución más uniforme de la presión de troquelado, lo que contribuye a un mejor resultado de troquelado y, por tanto, a productos de troquelado de valor cualitativamente más alto.

La invención se refiere también a un procedimiento para determinar la demanda de ajuste en función del pedido de una herramienta de troquelado y/o estampado para la máquina de troquelado y/o estampado. En contraposición al procedimiento según la invención anteriormente descrito para determinar la demanda de ajuste en función de la máquina, la demanda de ajuste en función del pedido es independiente de la configuración del crisol y de la aplicación de fuerza en éste. La demanda de ajuste en función del pedido surge por el uso individual del pedido de herramientas en la herramienta de troquelado y/o estampado. A estas herramientas pertenecen las cuchillas de troquelado, las cuchillas de ranurado, los listones de goma, los clichés de estampado, etc. Según la invención, en una primera etapa, se realiza una subdivisión analítica de la superficie total de una herramienta de troquelado y/o estampado en una pluralidad de superficies parciales. En una segunda etapa, se realiza la detección de la posición, el tipo y la característica de las herramientas en la herramienta de troquelado y/o estampado en cada superficie parcial. La detección puede realizarse en este caso en particular en cada nudo de red cuadriculada. En este caso, tipo de herramienta significa la diferencia básica entre cuchilla de troquelado, cuchilla de acanalado, goma de retención, cliché de estampado. La característica de las herramientas significa una consideración más exacta de una respectiva herramienta, por ejemplo, la detección de la geometría de los filos de la cuchilla de troquelado, el moldeo de los cantos de la cuchilla de ranurado, la dureza de los listones de goma, la profundidad de estampado del cliché de estampado, etc. Esta detección puede realizarse de manera ventajosa empleando datos de fases previas de la confección de la forma de impresión o de la confección de la herramienta de troquelado y/o estampado. Alternativamente, la detección puede realizarse también por un operario de la máquina. En una etapa posterior se determina para cada superficie parcial una demanda de ajuste específica de herramienta, para lo cual se consulta en una base de datos la demanda de ajuste asociada para un tipo y una característica de la herramienta presentes en una respectiva superficie parcial. En la base de datos, un valor de demanda de ajuste o un factor de demanda de ajuste está asociado particularmente a un respectivo tipo de herramienta y/o a una respectiva característica de herramienta. Los valores de esta tabla de asignación representan una recopilación de valores experimentales. Así, un valor de demanda de ajuste puede estar asociado a un respectivo tipo de herramienta y adaptarse en función de la respectiva característica de herramienta por medio de un factor de demanda de ajuste. Para una respectiva superficie parcial se calcula la demanda de ajuste y se confecciona como perfil de demanda de ajuste para la superficie total de la herramienta de troquelado y/o estampado. En caso necesario, puede almacenarse este perfil de demanda de ajuste.

El perfil de demanda de ajuste así adquirido puede utilizarse en una etapa siguiente para confeccionar una hoja de ajuste que anticipa la demanda de ajuste requerida en función del pedido. La demanda de un ajuste que consume tiempo por pegado de la hoja de ajuste con unas tiras de ajuste puede anularse o por lo menos reducirse a un mínimo.

Para realizar el procedimiento anteriormente descrito, puede utilizarse un ordenador dado que las determinaciones de la demanda de ajuste en función del pedido pueden automatizarse completamente entonces e integrarse en sistemas de gestión de pedidos existentes. Una hoja de ajuste confeccionada utilizando el perfil de demanda de ajuste puede producirse ya antes de la adaptación de la máquina al nuevo pedido, de modo que pueda reducirse claramente la necesidad de tiempo para la adaptación de la máquina.

Es especialmente ventajoso combinar los dos procedimientos antes citados tanto para determinar la demanda de ajuste en función de la máquina como también para determinar la demanda de ajuste en función del pedido. Los perfiles de demanda de ajuste determinados en ambos procedimientos pueden superponerse unos a otros y se utilizan para la confección de una hoja de ajuste. Alternativamente, puede confeccionarse dos hojas de ajuste que se insertan conjuntamente en la estación de troquelado y estampado. Un ajuste adicional por pegado de la hoja de ajuste con tiras de ajuste puede limitarse así a un mínimo.

La invención se refiere también a un procedimiento para confeccionar una hoja de ajuste para una estación de troquelado y/o estampado de una máquina de troquelado y/o estampado de lecho plano, estando la hoja de ajuste perfilada en toda su superficie. En este caso, según la invención, una placa de plástico hinchable por lo menos en su superficie se imprime con un medio de hinchamiento utilizando un perfil de demanda de ajuste conocido. Es especialmente ventajoso utilizar una impresora de chorro de tinta para la impresión. En función de la cantidad del

medio de hinchamiento aplicado se realiza un hinchamiento local de la placa de plástico, de modo que ésta presente un grosor mayor y pueda provocar un aumento de la presión de troquelado local. La cantidad del medio de hinchamiento aplicado puede modificarse por el tamaño de las gotas, la distancia de trama o el tamaño de puntos. Asimismo, puede aplicarse medio de hinchamiento en diferente concentración o pueden aplicarse diferentes medios de hinchamiento por medio de varias toberas de chorro de tinta. La placa de plástico puede fabricarse en este caso de un material plástico hinchable adecuado, por ejemplo, un elastómero o un termoplasto como, por ejemplo, PVC o polietileno. En función del material plástico seleccionado puede seleccionarse un disolvente adecuado como medio de hinchamiento.

5  
10 En una forma de realización alternativa, la placa hinchable se procesa por un dispositivo de irradiación, por ejemplo, un láser. El grado de hinchamiento de la placa puede verse influido en este caso por la variación de la potencia de láser, la distancia, el tamaño del punto del láser incidente y la longitud de onda del láser.

15 En un perfeccionamiento ventajoso de ambas formas de realización, la placa de plástico puede endurecerse todavía después de la impresión con el medio de hinchamiento o la irradiación y el hinchamiento para lograr una mayor estabilidad de la hoja de ajuste.

20 La invención descrita y los perfeccionamientos ventajosos descritos de la invención representan también perfeccionamientos de la invención ventajosos en cualquier combinación entre ellos.

Con respecto a otras configuraciones ventajosas de la invención, se hace referencia a las reivindicaciones subordinadas y a la descripción de un ejemplo de realización con referencia a los dibujos adjuntos.

### Ejemplo de realización

25 La invención debe explicarse todavía con más detalle con ayuda de un ejemplo de realización. Muestran en representación esquemática:

30 La figura 1a, una máquina de troquelado y/o estampado de hojas de lecho plano,  
La figura 1b, la zona de la estación de troquelado 2 de la figura 1a en una representación en detalle,  
La figura 2, la subdivisión analítica de la superficie total de una hoja de ajuste o de la herramienta de troquelado,  
La figura 3, la determinación de la demanda de ajuste específica de la máquina,  
La figura 4a, una posible visualización de la distribución de la demanda de ajuste,  
La figura 4b, una hoja de ajuste confeccionada según la representación de la figura 4a,  
35 La figura 5a, la determinación de la demanda de ajuste específica del pedido,  
La figura 5b, la confección de una hoja de ajuste por medio de chorro de tinta.

40 En la figura 1a está representada la estructura fundamental de una máquina de troquelado y estampado de hojas 100 para troquelar, arrancar y depositar unas hojas de papel, cartón y similares. La máquina de troquelado y estampado 100 posee un alimentador 1, una estación de troquelado 2, una estación de arranque 3 y un extractor 4 que son llevados y están confinados por una carcasa de máquina común 5.

45 Las hojas 6 se individualizan respecto de una pila por medio de un alimentador 1, se suministran al sistema de transporte de unas hojas 7 y se agarran en su canto delantero por unas pinzas fijadas a unos puentes de pinzas de un carro de pinzas 8 y, en la dirección de transporte B de hojas, se hacen pasar intermitentemente por las diferentes estaciones 2, 3 y 4 de la máquina de troquelado y estampado 100.

50 El sistema de transporte de hojas 7 posee varios carros de pinzas 8, de modo que varias hojas 6 puedan ser tratadas simultáneamente en las diferentes estaciones 2, 3 y 4. Los carros de pinzas 8 pueden accionarse en una forma de realización alternativa por un accionamiento lineal electromagnético con motores de campo móvil.

55 La estación de troquelado 2 consta de un crisol inferior, una denominada mesa inferior 9, y un crisol superior, una denominada mesa superior 10. La mesa superior 10 está montada de manera verticalmente móvil en vaivén y está provista de una herramienta superior 20 con cuchillas de troquelado y ranurado. La mesa inferior 9 está montada fijamente en el bastidor de la máquina y está provista de una contraplaca 20 (no mostrada) para las cuchillas de troquelado y ranurado. El corte I b se representa con más detalle en la figura 1b y se describe posteriormente.

60 El carro de pinzas 8 transporta la hoja 6 desde la estación de troquelado y estampado 2 hasta la siguiente estación de arranque 3, que está equipada con herramientas de arranque. En la estación de arranque 3, con ayuda de las herramientas de arranque, se desprenden de la hoja 6 hacia abajo los trozos de desecho no necesarios, con lo que los trozos de desecho 11 caen en un recipiente 12 a modo de carro introducido por debajo de la estación.

65 La hoja 6 pasa de la estación de arranque 3 al extractor 4, en donde sólo se deposita simplemente la hoja 6 o se realiza simultáneamente una separación de las piezas utilizables individuales. El extractor 4 puede contener también un palé 13 sobre el que se apilan las distintas hojas 6 en forma de una pila 14, de modo que, tras alcanzar una determinada altura de apilamiento, los palés 14 con las hojas apiladas 6 pueden ser evacuados de la zona de

la máquina de troquelado y estampado 100.

En la figura 1b está representada con más detalle la estación de troquelado 2. Entre el crisol superior 10, también denominado mesa superior, y el crisol inferior 9, también denominado mesa inferior, una hoja de papel 6 se mueve en la dirección de transporte B de hojas a través de la estación de troquelado 2. Durante el proceso de troquelado, la hoja 6 se encuentra en reposo. La estación de troquelado 2 dispone de una herramienta de troquelado 20 que consta de una herramienta superior con una placa de protección 21, con una placa de soporte de madera 22 dispuesta sobre ella que incorpora la cuchilla de troquelado 23. La herramienta de troquelado 20 puede sujetarse por un bastidor no representado, un denominado bastidor de cierre. Una contraplaca de troquelado 24 está unida con el crisol opuesto 9 y forma una herramienta inferior. Esta puede estar construida a partir de una chapa ranurada de troquelado (de aproximadamente 1 mm) y una placa de troquelado (de aproximadamente 5-10 mm). En la figura 1b una hoja de ajuste 25 está dispuesta entre la placa de soporte 22 y la placa de protección 21.

La figura 2 muestra la dimensión exterior de la herramienta superior de una herramienta de troquelado 20 o de una hoja de ajuste 25. La superficie total de la herramienta superior 20 o de la hoja de ajuste 25 se subdivide por medio de una red cuadrículada 51 en una pluralidad de superficies parciales 53. Esta subdivisión sucede de una manera puramente matemática, deseándose una subdivisión lo más fina posible. La representación de la figura 2 debe representar en este caso la subdivisión puramente matemática en superficies parciales 53. En la práctica, la subdivisión puede ser un múltiplo más fina, de modo que se formen superficies muy pequeñas. Las líneas de la red cuadrículada 51 se cortan respectivamente en nudos 52 de red cuadrículada. Las superficies parciales 53 que se originan pueden definirse por medio de una malla de la red cuadrículada 51 o por el entorno de un nudo 52 de la red cuadrículada.

En la figura 3 está representada la forma de actuar según el primer procedimiento de acuerdo con la invención para determinar la demanda de ajuste en función de la máquina. Para ello, se aprovecha una pluralidad de hojas de ajuste 25. Cada hoja de ajuste 25 posee un ajuste individualmente diferente con tiras de ajuste 25.5 y papeles de ajuste 25.4. En la representación de la figura 3 están representadas unas secciones a través de tres hojas de ajuste 25 a modo de ejemplo. La primera hoja de ajuste 25 posee dos ajustes más pequeños 25.2 y un ajuste grande 25.3 que se forma respectivamente por medio de las tiras de ajuste 25.5. La segunda hoja de ajuste 25 posee dos ajustes más pequeños 25.1, teniendo uno de ellos una extensión más ancha. Entre estos ajustes más pequeños 25.2 no hay ningún ajuste 25.1. La enésima hoja de ajuste 25 posee dos ajustes más pequeños 25.2 y un ajuste 25.4 con papel de ajuste 25.4 que se extiende a través de una superficie mayor. De cada hoja de ajuste 25 se detecta, por ejemplo, con un escáner 31, la posición y el grosor de las tiras de ajuste y de los papeles de ajuste 25.2, 25.3, 25.4. Para ello, se determina el grosor del ajuste en cada una de las superficies parciales. A partir del grosor así detectado del ajuste, se determina en una etapa posterior, en particular utilizando un ordenador 70, el valor medio del grosor del ajuste en una respectiva superficie parcial. Gracias a la yuxtaposición de los valores medios para las respectivas superficies parciales 53 se determina un perfil de demanda de ajuste 60 para la superficie total de una hoja de ajuste 25. En las superficies parciales 53, en las que las hojas de ajuste 25 presentan un ajuste grande 25.3, el perfil de demanda de ajuste 60 prevé también una gran demanda de ajuste 42. Para las superficies parciales 53 para las que las hojas de ajuste 25 presentan un ajuste pequeño 25.2 o ningún ajuste 25.1, la distribución de demanda de ajuste 60 prevé análogamente una demanda de ajuste pequeña 41 o ninguna demanda de ajuste.

Otra distribución de demanda de ajuste 60 a modo de ejemplo que puede designarse también perfil de demanda de ajuste, está indicada en la figura 4a de manera esquemática a grandes rasgos. Debido a los diferentes rayados, pueden utilizarse también alternativamente diferentes colores para una visualización, puede apreciarse que hay zonas 40 en las que no se origina ninguna demanda de ajuste, que hay zonas 41 en las que se origina una pequeña demanda de ajuste y que hay zonas 42 en las que se origina una gran demanda de ajuste.

Partiendo de esta distribución de demanda de ajuste visualizada 60 puede ajustarse seguidamente, como se representa en la figura 4b, una hoja de ajuste 25, por ejemplo, por pegado de tiras de pegamento de diferente grosor. Alternativamente, la hoja de ajuste 25 puede generarse por medio de un procedimiento de formación de capas o por impresión de una placa. En el ejemplo de la figura 4b no se realizó en este caso ningún ajuste en el lugar 25.1, en el lugar 25.2 se realizó un pequeño ajuste y en el lugar 25.3 se realizó un gran grande.

La figura 5a muestra el segundo procedimiento según la invención para determinar la demanda de ajuste en función del pedido. Como se muestra con ayuda de la figura 2, después de que se ha realizado una subdivisión de la superficie total de la herramienta de troquelado 20 en una pluralidad de superficies parciales 53, se determina para cada una de las superficies parciales 53 si se encuentra allí una herramienta y, si es así, qué tipo de herramienta y qué característica posee esta herramienta. La detección de la posición, el tipo y la característica de las herramientas en la herramienta de troquelado 20 pueden realizarse en este caso por lectura de la herramienta de troquelado por medio de un escáner o una cámara 31, o pueden aprovecharse datos de fases previas 74 o un operario de máquinas introduce los datos a través de una interfaz 75 en un ordenador 70. Se prefiere el uso de los datos de fases previas 74 dado que el procedimiento puede automatizarse así de manera sencilla. Cuando en una superficie parcial determinada 53 está presente una herramienta 23, entonces se determina el tipo de herramienta. Así, puede tratarse por ejemplo de una cuchilla de troquelado S, una cuchilla de ranurado R, un listón de goma G

o un cliché de estampado P. Para cada uno de los tipos de herramientas puede detectarse con más detalle también aún la característica de la herramienta. Así, por ejemplo, para la cuchilla de corte S, pueden determinarse las geometrías de cuchillas de corte S1, S2, para la cuchilla de ranurado R los contornos exteriores R1, R2 y para los clichés de estampado P la dureza de material P del cliché de estampado P1, la profundidad de estampado P2 y el número de las líneas de estampado en el entorno directo P3, etc. Todos los tipos de herramientas conocidos S, R, G, P y sus caracterizaciones están asociados en una base de datos 72 a valores de demanda de ajuste xi y factores de demanda de ajuste fi. Cuando para una superficie parcial 53 son conocidos el tipo de herramienta allí presente y la característica de la herramienta, entonces se puede determinar con ayuda de la base de datos 72 un valor de demanda de ajuste xi o un factor de demanda de ajuste fi basado en valores experimentales. Una demanda de ajuste 40, 41, 42 que se origina para la respectiva superficie parcial 53 se puede determinar entonces por medio de un ordenador 70, por ejemplo, por la multiplicación del valor de demanda de ajuste xi por los factores de demanda de ajuste fi. Así, se determina el valor de demanda 40, 41, 42 para cada una de las superficies parciales 53 de la superficie total de la herramienta de troquelado 20. Gracias a la yuxtaposición de la demanda de ajuste 40, 41, 42 de todas las superficies parciales 53 se forma un perfil de demanda de ajuste 60 que puede almacenarse definitiva o transitoriamente en una memoria 71.

Los perfiles de demanda de ajuste 60 determinados en uno de los procedimientos antes citados pueden aprovecharse entonces para confeccionar una hoja de ajuste 25. Utilizando el perfil de demanda de ajuste 60 puede realizarse la hoja de ajuste 25 por el procedimiento descrito en el documento EP 2 327 521 A1 y allí en el párrafo [0016].

Alternativamente, una placa de plástico delgada puede servir como producto de partida para la hoja de ajuste 25. Esta placa de plástico 25 se imprime utilizando una impresora de chorro de tinta 30 con un medio de hinchamiento, véase la figura 5b. En las superficies parciales 53 en las que el perfil de demanda de ajuste 60 prevé un ajuste 41, 42, se aplica medio de hinchamiento sobre la placa de plástico 25 por la impresora de chorro de tinta 30, de modo que dicha placa se hinche, experimente así una dilatación local y, por tanto, se forme un ajuste 25.2, 25.3. La activación de la impresora de chorro de tinta 30 se produce en este caso gracias a un ordenador 70 utilizando los datos que describen el perfil de demanda de ajuste 60. El perfil de demanda de ajuste 60 puede haberse determinado en este caso, por ejemplo, por medio de uno de los procedimientos descritos con ayuda de la figura 3 o 5a.

La cantidad del medio de hinchamiento aplicado puede modificarse por el tamaño de las gotas (es decir, el volumen de una gota de medio de hinchamiento), la distancia de trama (entre los respectivos puntos de presión) o el tamaño de los puntos (al incidir sobre la placa 25). Asimismo, el medio de hinchamiento puede aplicarse en diferente concentración o diferentes medios de hinchamiento pueden aplicarse por medio de varias toberas de chorro de tinta.

**Lista de símbolos de referencia**

- 40 1 Alimentador
- 2 Estación de troquelado
- 3 Estación de arranque
- 4 Extractor
- 5 Carcasa de máquina
- 45 6 Hoja
- 7 Sistema de transporte de hojas
- 8 Carro de pinzas
- 9 Mesa inferior
- 10 Mesa superior
- 50 11 Trozos de desecho
- 12 Carro
- 13 Palé
- 14 Pila de salida
- 15 Control con interfaz, aparatos de ingreso, unidad de evaluación y unidad de memoria
- 55 16 Mesa de alimentación
- 20 Herramienta de troquelado
- 21 Placa de protección, por ejemplo, de plástico
- 22 Placa de soporte de madera
- 23 Herramienta (cuchilla de troquelado, cuchilla de ranurado, etc.)
- 60 24 Contraplaca de troquelado
- 25 Hoja de ajuste
- 25.1 Ningún ajuste
- 25.2 Pequeño ajuste
- 25.3 Gran ajuste
- 65 25.4 Papel de ajuste
- 25.5 Tira de ajuste

	30	Impresora de chorro de tinta
	31	Escáner/cámara
	40	Ninguna demanda de ajuste
	41	Pequeña demanda de ajuste
5	42	Gran demanda de ajuste
	51	Red cuadrículada
	52	Nudo de red cuadrículada
	53	Superficie parcial
	60	Perfil de demanda de ajuste
10	100	Máquina de troquelado y estampado de hojas
	B	Dirección de transporte de hojas
	E	Plano de transporte de hojas
	Z	Movimiento de aproximación
	xi	Valor de demanda de ajuste
15	fi	Factor de demanda de ajuste
	S,R,G,P	Tipo de herramienta
	70	Ordenador
	71	Memoria
	72	Base de datos
20	73	Dispositivo de detección
	74	Datos de fases previas
	75	Interfaz

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento para determinar la demanda de ajuste (40, 41, 42) en función de la máquina de una máquina de troquelado y/o estampado (100) con las siguientes etapas:
- 10 a) subdividir analíticamente la superficie total de una hoja de ajuste (25), en particular por medio de una red cuadrículada (51) uniforme, en una pluralidad de superficies parciales (53),
  - 15 b) detectar la posición y el grosor de unas tiras de ajuste y unos papeles de ajuste sobre una hoja de ajuste,
  - 20 c) repetir la etapa b) para una pluralidad de hojas de ajuste utilizadas en la estación de troquelado y/o estampado,
  - 25 d) calcular el valor medio del grosor de las tiras de ajuste (25.5) y de los papeles de ajuste (25.4) en una respectiva superficie parcial (53), para determinar un perfil de demanda de ajuste (60).
- 30 2. Procedimiento para determinar la demanda de ajuste en función de la máquina según la reivindicación 1, caracterizado por que la detección según la etapa b) y c) se realiza utilizando un escáner (31).
- 35 3. Procedimiento para determinar la demanda de ajuste en función de la máquina según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el valor medio en la etapa d) se calcula como una media aritmética, como un modo o como una mediana.
- 40 4. Procedimiento para determinar la demanda de ajuste (40, 41, 42) en función del pedido de una herramienta de troquelado y/o estampado (20) para la estación de troquelado y/o estampado (2) de una máquina de troquelado y/o de estampado de lecho plano (100) con las etapas siguientes:
- 45 a) subdividir analíticamente la superficie total de una herramienta de troquelado y/o estampado (20), en particular por medio de una red cuadrículada (51) uniforme en una pluralidad de superficies parciales (53),
  - 50 b) detectar la posición, el tipo (S, R, G, P) y la característica (Si; Ri, Gi, Pi) de unas herramientas (23) en la herramienta de troquelado y/o estampado (20) en cada superficie parcial (53),
  - 55 c) leer una demanda de ajuste (xi, fi) específica de la herramienta de una base de datos (72) para cada superficie parcial (53),
  - 60 d) calcular la demanda de ajuste (40, 41, 42) para una respectiva superficie parcial (53), como un perfil de demanda de ajuste (60), y opcionalmente
  - e) almacenar el perfil de demanda de ajuste (60).
- 65 5. Procedimiento para determinar la demanda de ajuste en función del pedido según la reivindicación 4, caracterizado por que se utilizan unos datos de fases previas (74) para la etapa b).
- 70 6. Procedimiento para determinar la demanda de ajuste en función del pedido según la reivindicación 4 o 5, caracterizado por que en la base de datos (72) un valor de demanda de ajuste (xi) y/o un factor de demanda de ajuste (fi) está asociado a un respectivo tipo de herramienta (S, R, G, P) y/o a una respectiva característica de herramienta (Si; Ri, Gi, Pi).
- 75 7. Procedimiento para determinar la demanda de ajuste en función del pedido según una de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado por que en una etapa posterior, se confecciona una hoja de ajuste (25) utilizando el perfil de demanda de ajuste (60).
- 80 8. Procedimiento para confeccionar una hoja de ajuste perfilada (25) para una estación de troquelado y/o estampado (2) de una máquina de troquelado y/o de estampado de lecho plano (100), en el que un placa de plástico hinchable (25) es impresa con un medio de hinchamiento o esta es irradiada por medio de un dispositivo de irradiación, en particular un láser, utilizando un perfil de demanda de ajuste (60) conocido, que se ha determinado según una de las reivindicaciones 1 a 7.
- 85 9. Procedimiento para confeccionar una hoja de ajuste según la reivindicación 8, caracterizado por que para la impresión se utiliza una impresora de chorro de tinta (30) y, en particular, se modifica la cantidad del medio de hinchamiento aplicado por adaptación del tamaño de las gotas, de la distancia de trama o del tamaño de los puntos o por uso de diferentes medios de hinchamiento.

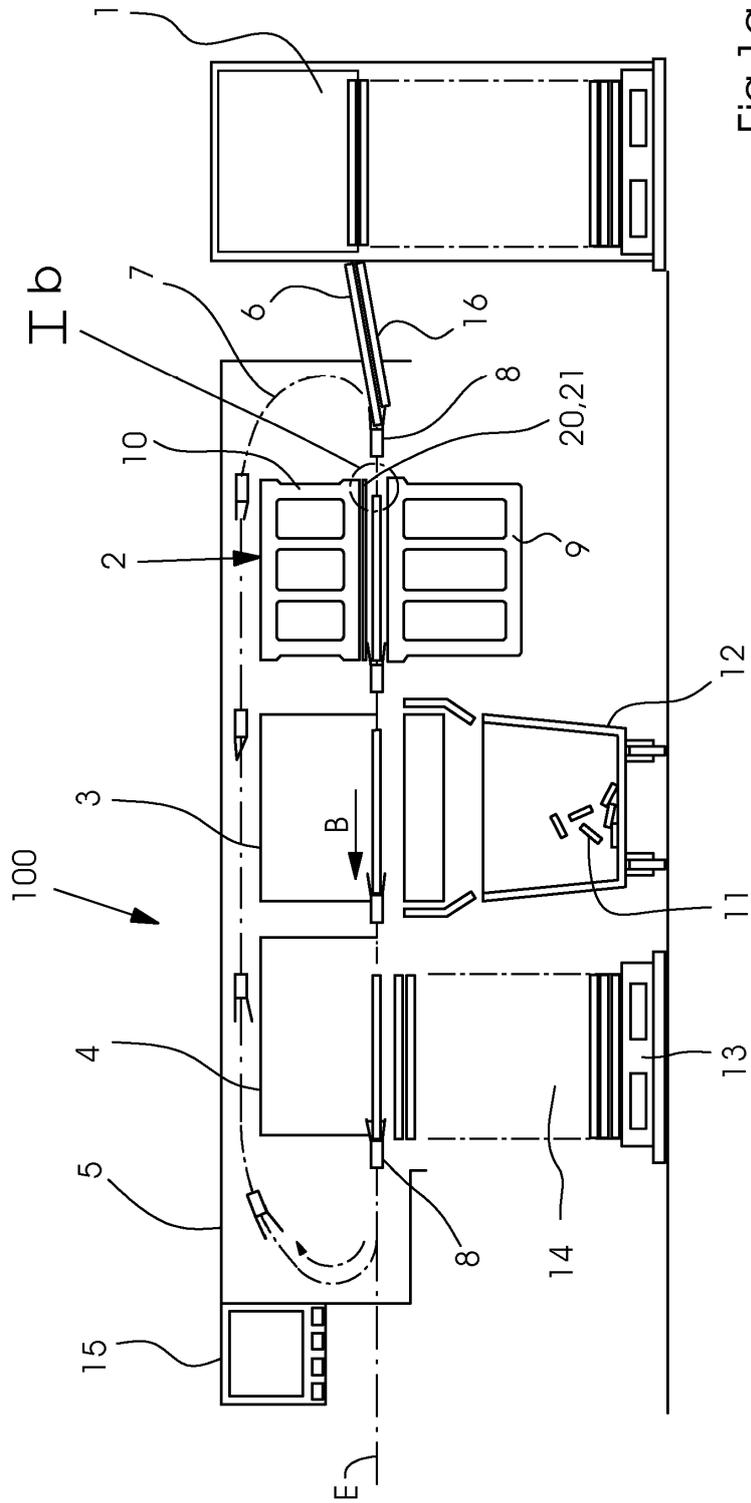


Fig.1a

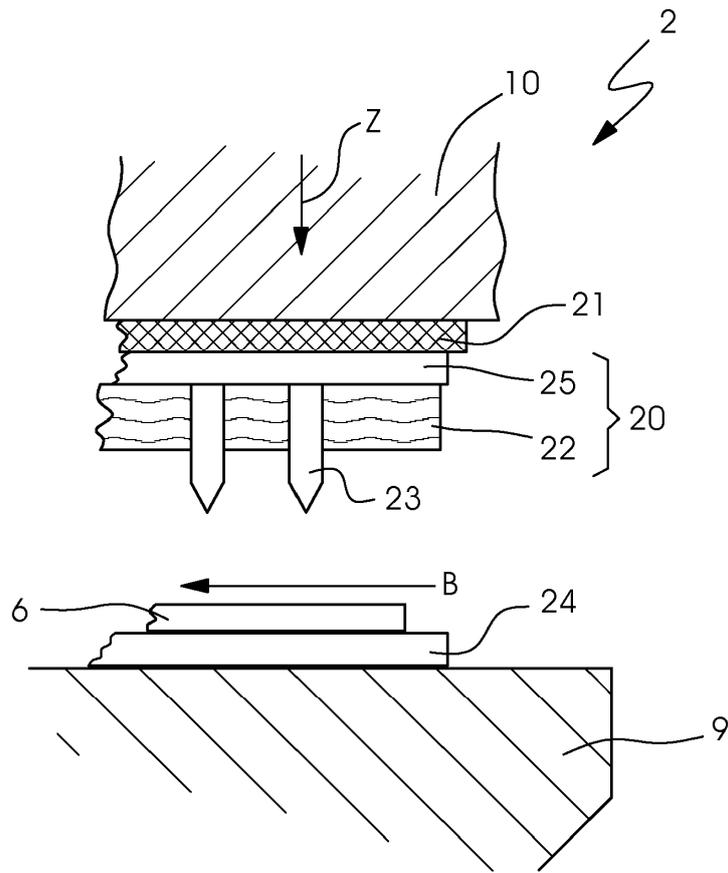


Fig.1b

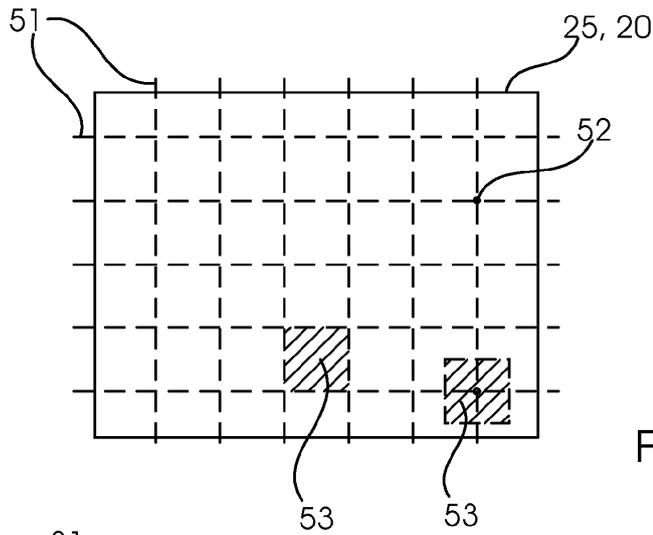


Fig.2

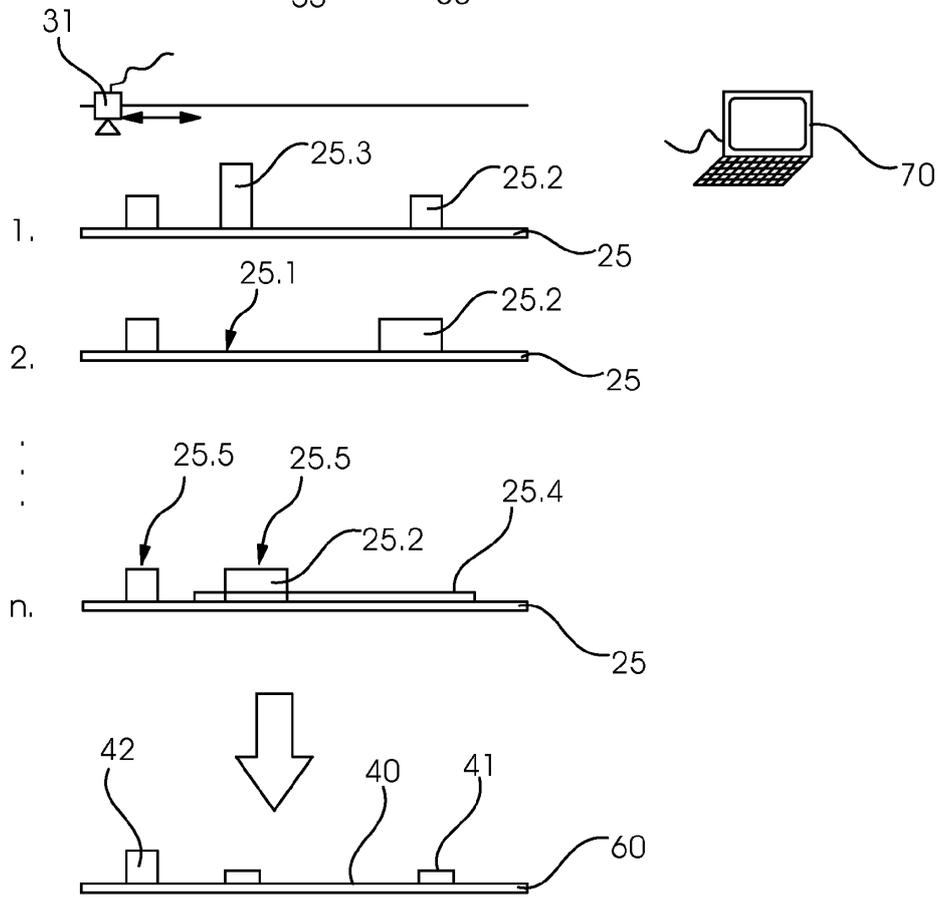


Fig.3

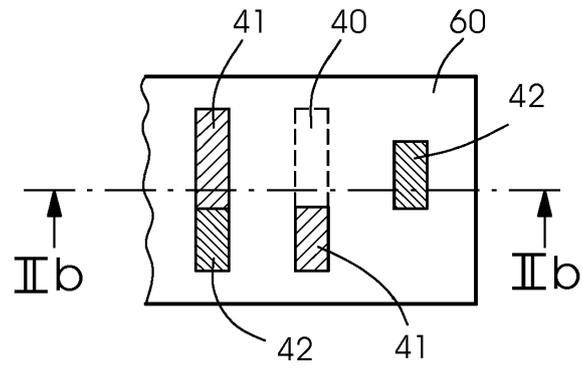


Fig.4a

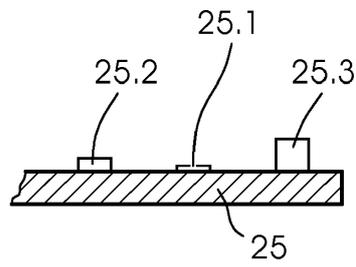


Fig.4b

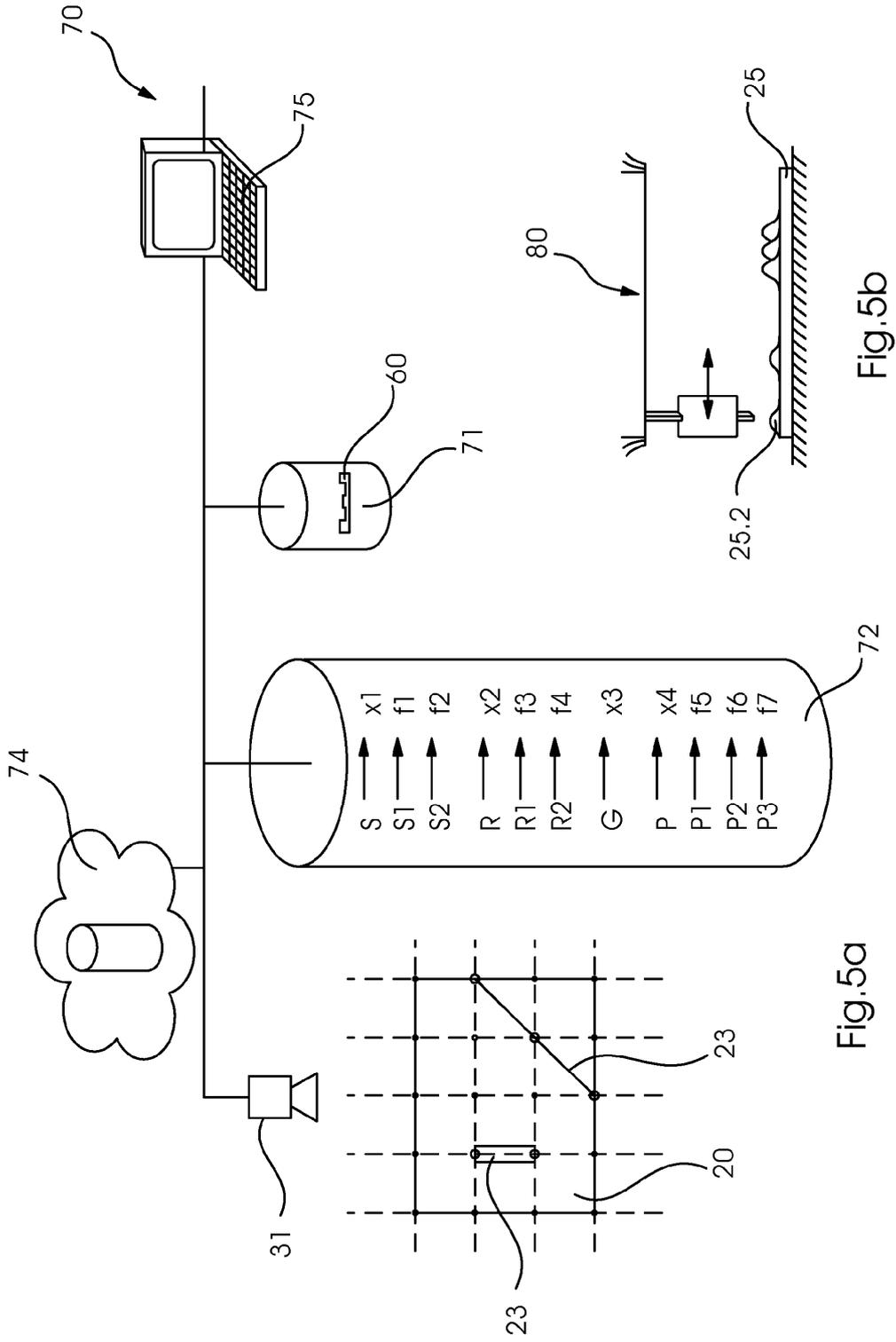


Fig.5a

Fig.5b