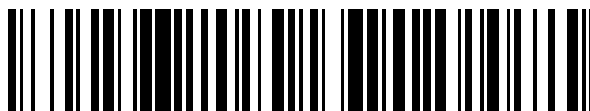


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 547 711**

51 Int. Cl.:

**B26F 1/40** (2006.01)  
**B26F 1/38** (2006.01)  
**B26D 5/00** (2006.01)  
**B31F 1/07** (2006.01)  
**B31F 1/14** (2006.01)  
**B26F 1/44** (2006.01)  
**B26D 5/42** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.10.2010 E 10188981 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2015 EP 2327521**

54 Título: **Procedimiento de ajuste preparatorio de herramientas**

30 Prioridad:

**27.11.2009 DE 102009056169**

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

**08.10.2015**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SCHMID, FRANK**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 547 711 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 de ajuste preparatorio de herramientas

5 La invención concierne a un procedimiento de ajuste preparatorio de herramientas de una máquina de troquelado y/o gofrado de pliegos en lecho plano con las características de la reivindicación 1 y a un procedimiento para corregir la superficie de platos de máquinas de troquelado y/o gofrado de pliegos en lecho plano según la reivindicación 11.

## Estado de la técnica

10 Como troquelado se designa el corte con formas geométricas de la pieza cortada cerradas sobre sí misma, las cuales pueden ser de forma circular, ovalada o poligonal, así como formas de fantasía de todo tipo. Dentro de este ámbito se cuentan también las prácticas desarrolladas en el procesamiento adicional a presión, tales como el troquelado con sacabocados, la eliminación de esquinas y el troquelado de registro. El troquelado se efectúa contra una base de troquelado o contra machos, y en parte se trata también de procesos de cizalladura. Los materiales de envasado de papel, cartón, cartulina o cartón ondulado se troquelean principalmente en formato de pliego. Se pueden tratar correspondientemente también materiales tales como películas (en moldes), diversos plásticos delgados o papel de aluminio. Sin embargo, en el proceso de troquelado se pueden producir adicionalmente también líneas de estriado o gofrados ciegos en la pieza útil. Este complejo proceso hace ineludible que se troqueleen individualmente los pliegos. Dado que los productos finales consisten en envases exigentes en cuanto a la realización técnica y gráfica (por ejemplo, envases para cosmética, cigarrillos, productos farmacéuticos, alimentos, etc.), no solo 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 pequeñas y máquinas de troquelado que trabajen con extremada precisión y fiabilidad. El troquelado en lecho plano satisface de forma óptima estas exigencias. En este caso, se alimentan a la máquina de troquelado los pliegos impresos y apilados sobre un palé. En la máquina se alinean exactamente los pliegos a troquelar en la dirección de orientación, se les recoge por medio de un carro de pinzas y se les posiciona exactamente en el dispositivo de troquelado entre una mesa inferior fijamente montada y una mesa superior verticalmente móvil por medio de una palanca acodada o una transmisión de excéntrica. Como alternativa, se conocen máquinas en las que la mesa superior está fija y la mesa inferior se mueve hace la mesa superior para realizar el proceso de troquelado.

20 En las máquinas de troquelado y gofrado de pliegos conocidas que se utilizan para troquelar, arrancar, gofrar y depositar pliegos de papel, cartón y similares, es conocido el recurso de mover los pliegos por medio de carros de pinzas a través de las distintas estaciones de la máquina. Un respectivo carro de pinzas posee un puente de pinzas al que están fijadas pinzas que apresan los pliegos en un extremo delantero. Un carro de pinzas posee también unos carros de traslación laterales que están unidos con cadenas sin fin del sistema de transporte y con los cuales se mueven los carros de pinzas a través de la máquina. Gracias a esta clase de movimiento de los pliegos a través de la máquina se hace posible un trabajo continuo a las distintas estaciones de la máquina dispuestas una tras otra, especialmente las estaciones de troquelado, arranque y separación de las piezas útiles.

35 Un troquel de lecho plano de esta clase es conocido, por ejemplo, por el documento DE 30 44 083 A1. Las dos mesas están equipadas con herramientas de corte y estriado y con contraherramientas correspondientes, con las cuales se troquelean las piezas separándolas de los pliegos conducidos intermitentemente entre la superficie de las mesas y se embuten al mismo tiempo las estrías necesarias para realizar un plegado limpio. En el dispositivo de arranque subsiguiente se retira a máquina el desecho por medio de herramientas de arranque. Según el equipamiento de la máquina, se pueden separar finalmente las piezas útiles troqueladas en un dispositivo de separación de piezas útiles previsto para ello.

40 Para obtener productos de alta calidad se tiene que adaptar la presión de troquelado en la máquina de troquelado y gofrado de pliegos según los pliegos que se deban tratar.

45 Como se describe en el documento DE 30 44 083 C3, esto se realiza desplazando unas placas de acero de forma de cuña. Estas cuñas de acero se encuentran entre unos árboles de excéntrica y la mesa superior accionada. Mediante el desplazamiento de las placas de acero de forma de cuña se varía la distancia entre la mesa superior movida y la mesa inferior fija y, por tanto, se varía la fuerza de troquelado.

50 Los diferentes dispositivos para ajustar la fuerza de troquelado según el estado de la técnica tienen en común el hecho de que la fuerza de troquelado solo puede ajustarse globalmente, es decir, referida a toda la superficie del plato. Sin embargo, condicionado por la construcción, en todas las máquinas de troquelado y gofrado según el estado de la técnica se presenta una distribución desigual de la fuerza de troquelado por toda la superficie del plato. La fuerza de troquelado se introduce a través de puntos de introducción de fuerza individuales y, por tanto, no se aplica a toda la superficie del plato. En función de la rigidez de los platos resulta una deformación de la mesa superior y la mesa inferior, de lo que se deriva nuevamente una distribución desigual de la presión de troquelado por toda la superficie del plato. Las diferencias de altura de las cuchillas de troquelado o de estriado e igualmente el desgaste de las cuchillas originan también una distribución desigual de la presión de troquelado. La presión de troquelado desigual provoca a su vez un corte poco limpio de las cuchillas de corte de la herramienta de troquelado.

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, se pegan detrás de las cuchillas de troquelado, en el lado trasero de la herramienta, unas tiras de papel o de plástico de diferente espesor. Este llamado ajuste preparatorio consume muchísimo tiempo y ha de realizarse mientras está parada la máquina. En función del número de cuchillas de troquelado y de la forma a troquelar, el ajuste preparatorio puede durar varias horas. El elevado tiempo de preparación del equipo tiene como consecuencia una pequeña productividad de la máquina.

El documento DE 35 31 114 A1 describe un procedimiento y un dispositivo para solicitar con presión una prensa destinada a la fabricación de herramientas de gofrado. La prensa se hace funcionar en este caso por separado y con independencia de una máquina de troquelado y/o gofrado de pliegos. La prensa dispone de un gran número de pistones hidráulicos que llevan una placa de presión. La placa de presión sirve para el gofrado de las herramientas. Los pistones pueden ser activados eléctricamente por medio de una consola de mando, con lo que se puede variar exacta y deliberadamente el establecimiento de presión sobre la placa de presión.

El documento DE 39 07 826 B2 describe un dispositivo para producir ajustes preparatorios de herramientas de troquelado, concretamente una máquina de vaciado de moldes. Para poder trasladar el ajuste preparatorio de herramientas de troquelado a la máquina de vaciado de moldes se registran en un primer paso la topografía de los platos de la máquina de troquelado. La topografía de los platos se simula seguidamente en la máquina de vaciado de moldes. Se hace posible así que las herramientas de troquelado puedan ser ajustadas preparatoriamente en la máquina de vaciado de moldes y que la máquina de troquelado pueda seguir funcionando durante este ajuste preparatorio. Sin embargo, no se reduce así el coste para el ajuste preparatorio de las herramientas de troquelado.

Se conocen en general también unos delgados y flexibles sensores palpadores de distribución de fuerza y presión por medio de los cuales se puede registrar la distribución de fuerza y de presión entre dos objetos con una alta resolución. Un sensor de este tipo se describe, por ejemplo, en el documento DE 690 11 672 T2. Tales sensores de presión piezorrestrictivos poseen unas redes de electrodos de forma de rejilla dispuestas en paralelo entre ellas. Entre las redes de electrodos se encuentra una capa de material de resistencia sensible a la presión, por ejemplo de silicio, que reacciona a la presión análogamente a una banda extensométrica. La acción de presión sobre el sensor produce una variación de longitud del material de resistencia y, por tanto, una variación de su resistencia. Aplicando una tensión a las redes de electrodos se puede determinar el valor de resistencia del material de resistencia en toda su superficie.

Un procedimiento de ajuste preparatorio de una herramienta de troquelado es conocido, además, por la patente EP 0 798 086 A1.

En este documento se ajusta preparatoriamente una herramienta de troquelado como en una variante del procedimiento por medio de un pliego de ajuste preparatorio depositado.

### Problema planteado

El problema de la presente invención consiste en describir un procedimiento de ajuste preparatorio de herramientas de una máquina de troquelado y/o gofrado de pliegos en lecho plano que reduzca el tiempo de preparación del equipo y, por tanto, aumente la productividad de la máquina. Otro problema consiste en describir un procedimiento que reduzca aún más el tiempo de preparación del equipo.

Estos problemas se resuelven por medio de un procedimiento de ajuste preparatorio de herramientas de una máquina de troquelado y/o gofrado de pliegos en lecho plano con las características de la reivindicación 1 y con un procedimiento para corregir la superficie de platos de máquinas de troquelado y/o gofrado de pliegos en lecho plano según la reivindicación 11.

El procedimiento según la invención sirve para realizar un ajuste preparatorio de herramientas, especialmente herramientas de troquelado y gofrado, de una máquina de troquelado y/o gofrado de pliegos en lecho plano. Una máquina de esta clase presenta al menos una estación de troquelado y/o gofrado con un plato superior y un plato inferior. Por ejemplo, se trata de una máquina de troquelado de pliegos en lecho plano con una estación de troquelado y gofrado de películas en caliente. En un primer paso del procedimiento según la invención se efectúa una medición de la distribución de presión en la al menos una estación de troquelado y/o gofrado por medio de un sensor de distribución de presión de forma plana, especialmente de forma de película. Debido a esta configuración plana delgada se puede posicionar sin problemas el sensor de distribución de presión entre la herramienta y el plato movido o dentro de la herramienta, especialmente en la posición en la que se encuentra más tarde un pliego de ajuste preparatorio. La medición de la distribución de presión se efectúa especialmente a la presión de trabajo, ya que la distribución de presión correspondiente para el troquelado y gofrado posteriores con la máquina es de importancia y se pueden tener así en cuenta las deformaciones dinámicas. En un segundo paso se calcula una distribución de demanda de ajuste preparatorio basándose en la distribución de presión previamente obtenida. La distribución de demanda de ajuste preparatorio indica la demanda de ajuste preparatorio, usualmente en  $\mu\text{m}$ , que es necesaria para una distribución de presión teórica uniforme y, por tanto, un troquelado y gofrado limpios. En un tercer paso se efectúa el ajuste preparatorio de la herramienta de conformidad con la distribución de demanda de ajuste preparatorio previamente calculada. Mediante este procedimiento según la invención se acelera

sensiblemente de manera ventajosa el ajuste preparatorio de las herramientas, ya que la distribución de demanda de ajuste preparatorio se obtiene en un paso y no tiene que determinarse de manera iterativa, como es usual, mediante varios troquelados o gofrados y varias valoraciones del resultado de troquelado o gofrado.

5 En una forma de realización ventajosa del procedimiento el sensor de distribución de presión de forma plana se retira nuevamente de la estación de troquelado y/o gofrado después de la medición de la distribución de presión. Se garantiza así que el sensor de distribución de presión sea sometido a carga solamente durante la medición, pero no durante el funcionamiento regular de la máquina de troquelado y/o gofrado de pliegos en lecho plano.

10 Así, la distribución de demanda de ajuste preparatorio puede ser aprovechada para una visualización subsiguiente de una manera sencilla. La visualización de la distribución de demanda de ajuste preparatorio puede tener lugar entonces especialmente mediante la aplicación de una codificación en colores, es decir que se asigna un color determinado a una demanda determinada de ajuste preparatorio. Así, por ejemplo, se puede asignar el color amarillo a una demanda de ajuste preparatorio de 50  $\mu\text{m}$ , el color rojo a una demanda de ajuste preparatorio de 10  $\mu\text{m}$ , etc. La visualización puede efectuarse entonces de diferentes maneras: Así, la visualización puede realizarse, por ejemplo, mediante una emisión sobre una pantalla o un monitor. Si se representan también las cuchillas de troquelado y las cuchillas de estriado sobre la pantalla o el monitor, resulta entonces rápidamente evidente para el operador de la máquina el sitio en que tiene que realizarse un ajuste preparatorio.

En otra variante ventajosa la visualización se efectúa fuera de la máquina de troquelado y/o gofrado de pliegos en un equipo de ajuste preparatorio, en el que se ilumina la superficie de la herramienta con luz en colores diferentes de conformidad con la codificación en colores.

20 En otra variante de realización especialmente ventajosa la visualización se efectúa mediante una emisión en forma impresa sobre un pliego como imagen de impresión. La imagen de impresión presenta en este caso las mismas medidas que la herramienta y el pliego puede servir como pliego de ajuste preparatorio sobre el cual se aplican unas delgadas tiras adhesivas de conformidad con la distribución de la demanda de ajuste preparatorio.

25 Están disponibles también diferentes variantes para el ajuste preparatorio. Así, el ajuste preparatorio puede efectuarse pegando detrás de las cuchillas de troquelado y/o de estriado de la herramienta unas tiras adhesivas, las llamadas cintas de ajuste preparatorio. Como alternativa, el ajuste preparatorio es posible también como ajuste preparatorio de superficie colocando detrás de la herramienta unos delgados pliegos de papel, tal como, por ejemplo, papel seda, plástico o similares. El ajuste preparatorio introduciendo entre la herramienta y el plato una placa provista de un perfil de altura de conformidad con la distribución de la demanda de ajuste preparatorio representa otra posibilidad. La placa puede consistir, por ejemplo, en una placa de plástico plásticamente deformada, tal como la que se describe, por ejemplo, en el documento DE 39 28 916 C1. Se podría construir también una placa de esta clase por medio de un llamado procedimiento de "fabricación de laminados de capas" o bien mediante otra construcción estratificada de la placa o mediante una mecanización capa a capa de la placa (por ejemplo, mediante erosión o corrosión, tal como esto es conocido por la fabricación de chapas de troquelado para el troquelado rotativo).

40 En una forma de realización especialmente ventajosa del procedimiento según la invención la medición de la distribución de presión, el cálculo de una distribución de demanda de ajuste preparatorio y el almacenamiento de la distribución de demanda de ajuste preparatorio se efectúan una sola vez, de modo que se tiene así en cuenta la topografía específica de la máquina en los platos superior e inferior. Para cada herramienta utilizada por primera vez en la máquina de troquelado y/o gofrado de pliegos en lecho plano se efectúa entonces – basándose en la distribución de demanda de ajuste preparatorio específica del plato – un ajuste preparatorio de la herramienta.

45 En una forma de realización alternativa del procedimiento la medición de la distribución de presión para aumentar la exactitud de tratamiento se efectúa también después de variaciones en una herramienta y/o después del cambio de una herramienta. Para asegurar también la exactitud de tratamiento a pesar de desgastes en la herramienta se realiza la medición de la distribución de presión a intervalos de tiempo establecidos, de modo que, al producirse variaciones de la distribución de presión, se puede obtener una distribución de demanda de ajuste preparatorio corregida y se pueda ajustar adicionalmente la herramienta.

50 En una variante de realización especialmente ventajosa del procedimiento según la invención el sensor de distribución de presión consiste en un sensor de presión piezorrestrictivo, especialmente un sensor de presión piezocerámico. Tales sensores de presión combinan las ventajas de una alta resolución con el hecho de resultar adecuados para grandes fuerzas.

55 Es también objeto de la invención un procedimiento para corregir la superficie de platos de una máquina de troquelado y/o gofrado de pliegos en lecho plano, que posee al menos una estación de troquelado y/o gofrado con un respectivo plato superior y un respectivo plato inferior. En un primer paso del procedimiento se efectúa la medición de la distribución de presión en la al menos una estación de troquelado y/o gofrado con un sensor de distribución de presión plano, especialmente de forma de película, que se extiende por toda la superficie de los platos. Es especialmente ventajoso realizar la medición a la presión de trabajo. Después de efectuada la medición se retira nuevamente el sensor de distribución de presión y se calcula, basándose en los valores de medida, una

distribución de la demanda de corrección. Partiendo de esta distribución de la demanda de corrección se efectúa un tratamiento de superficie de al menos uno de los dos platos, con lo que se debe alcanzar una distribución de presión teórica uniforme en toda la superficie de los platos. En lugar de una herramienta se puede incorporar durante la medición en la estación de troquelado y/o gofrado una placa especial con alto paralelismo. Parece especialmente ventajosa la utilización de una rejilla que reproduzca puntos individuales como una trama. Gracias a esta única corrección de superficie de los platos se consigue de manera ventajosa que se reduzca la demanda de ajuste preparatorio en todas las herramientas empleadas en la estación de troquelado y/o gofrado y se aminore así sensiblemente el tiempo necesario para el ajuste preparatorio de las herramientas.

En otro perfeccionamiento ventajoso del procedimiento según la invención se obtiene la topografía de los platos de la estación de troquelado y/o gofrado y se almacena la distribución de demanda de ajuste preparatorio de la estación de troquelado y/o gofrado. Se puede efectuar así el ajuste preparatorio fuera de la máquina de troquelado y/o de gofrado de pliegos en un equipo de ajuste preparatorio, por ejemplo una estación de troquelado de otra máquina de troquelado y/o gofrado de pliegos. A este fin, se determina y almacena también la topografía del equipo de ajuste preparatorio midiendo la distribución de presión por medio de un sensor de distribución de presión de forma plana, especialmente de forma de película. En un paso siguiente se inserta la herramienta en el equipo de ajuste preparatorio y se determina y almacena una vez más la distribución de presión. En un procedimiento de cálculo subsiguiente se calcula la distribución de demanda de ajuste preparatorio teniendo en cuenta de manera complementaria la topografía de la estación de troquelado y/o gofrado y la topografía de la herramienta y extrayendo del cálculo la topografía del equipo de ajuste preparatorio. Finalmente, puede efectuarse el ajuste preparatorio de la herramienta.

La invención descrita y los perfeccionamientos ventajosos descritos de la invención representan también perfeccionamientos ventajosos de dicha invención en cualquier combinación de unos con otros.

Respecto de otras ejecuciones ventajosas de la invención, se remite al lector a las reivindicaciones subordinadas y a la descripción de un ejemplo de realización con referencia a los dibujos adjuntos.

## 25 Ejemplo de realización

Se explicará la invención con más detalle todavía ayudándose de un ejemplo de realización. Muestran en representación esquemática:

La figura 1a, una máquina de troquelado y/o gofrado de pliegos en lecho plano,

La figura 1b, la zona de la estación de troquelado 2 de la figura 1a en una representación de detalle,

30 La figura 2a, una visualización posible de la distribución de la demanda de ajuste preparatorio y

La figura 2b, un pliego de ajuste preparatorio obtenido según la representación de la figura 2a.

En la figura 1a se representa la construcción de principio de una máquina 100 de troquelado y gofrado de pliegos para troquelar, arrancar y depositar pliegos de papel, cartón y similares. La máquina de troquelado y gofrado 100 posee un arrimador 1, una estación de troquelado 2, una estación de arranque 3 y un desarrimador 4 que están soportados y rodeados por una carcasa de máquina común 5.

Los pliegos 6 son separados individualmente de una pila por un arrimador 1, alimentados al sistema 7 de transporte de pliegos y apresados en su canto delantero por pinzas fijadas a puentes de pinzas de un carro de pinzas 8, así como arrastrados intermitentemente en la dirección B de transporte de pliegos a través de las diferentes estaciones 2, 3 y 4 de la máquina de troquelado y gofrado 100.

40 El sistema 7 de transporte de pliegos posee varios carros de pinzas 8, de modo que se pueden tratar varios pliegos 6 al mismo tiempo en las diferentes estaciones 2, 3 y 4. Los carros de pinzas 8 pueden ser accionados en una forma de realización alternativa por un accionamiento lineal electromagnético con motores de campo alterno.

La estación de troquelado 2 está constituida por un plato inferior, una llamada mesa inferior 9, y un plato superior, una llamada mesa superior 10. La mesa superior 10 está montada de manera verticalmente móvil en vaivén y está provista de cuchillas de troquelado y estriado. La mesa inferior 9 está fijamente montada en el bastidor de la máquina y está provista de una contraplaca para las cuchillas de troquelado y estriado. Para poder acotar la distribución de presión en la estación de troquelado se ha previsto un sensor 30 de distribución de presión. El fragmento 1b se representa con detalle en la figura 1b y se describe más adelante.

50 El carro de pinzas 8 transporta el pliego 6 de la estación de troquelado y gofrado 2 a la estación de arranque subsiguiente 3 que está equipada con herramientas de arranque. En la estación de arranque 3 se expulsan del pliego 6 hacia abajo los trozos de desecho no necesarios con ayuda de las herramientas arrancadoras, con lo que los trozos de desecho 11 caen en un recipiente 12 a manera de carro introducido debajo de la estación.

El pliego 6 pasa de la estación de arranque 3 al desarrimador 4, en el que el pliego 6 solo es simplemente depositado, o bien se efectúa al mismo tiempo una separación de las distintas piezas útiles. El desarrimador 4 puede

contener también un palé 13 sobre el cual se apilan los distintos pliegos 6 en forma de una pila 14, de modo que, después de alcanzar una altura de pila determinada, los palés 14 con los pliegos apilados 6 puede ser evacuada de la zona de la máquina de troquelado y gofrado 100.

5 En la figura 1b se representa con más detalle la estación de troquelado 2. Entre el plato superior 10, también denominado mesa superior, y el plato inferior 9, también denominado mesa inferior, se mueve un pliego de papel 6 en la dirección 9 de transporte de pliegos a través de la estación de troquelado 2. Durante el proceso de troquelado el pliego 6 se encuentra en reposo. La estación de troquelado 2 dispone de una herramienta de troquelado 20 que está constituida por una placa de protección 21 con una placa portadora 22 de madera montada en ella que recibe las cuchillas de troquelado 23. La herramienta de troquelado 20 puede sujetarse por medio de un marco no representado, un llamado marco de cierre. Una contraplaca de troquelado 24 está unida con el plato opuesto 9. Esta contraplaca puede estar constituida por una chapa de troquelado y estriado (aproximadamente 1 mm) y una placa de troquelado (aproximadamente 5 mm). En la figura 1b no se representa un pliego 25 de ajuste preparatorio, ya que la figura 1b representa una foto instantánea durante la medición de la distribución de presión y antes del suministro del pliego 25 de ajuste preparatorio.

15 Para la realización del procedimiento según la invención se encuentra entre la placa de protección 21 y el plato superior movido 10 un sensor 30 de distribución de presión que pueda retirarse nuevamente después de realizada la medición. El sensor 30 de distribución de presión puede encontrarse alternativamente también (no representado) entre la placa de protección 21 y la placa portadora 22. El sensor 30 de distribución de presión está unido con una unidad de evaluación y memoria 15. Si se aproxima el plato superior 10 al plato inferior 9 en la dirección Z, se puede medir durante el proceso de troquelado la distribución de presión sobre la superficie de la herramienta de troquelado 20 por medio del sensor 30 de distribución de presión. Basándose en la distribución de presión así medida se puede calcular por la unidad de evaluación 15 una distribución de la demanda de ajuste preparatorio.

25 En la figura 2a se indica una distribución de la demanda de ajuste preparatorio tomada como ejemplo. Ésta se ha emitido como una imagen de impresión 60 sobre un pliego. Debido a los diferentes rayados – alternativamente pueden utilizarse también colores diferentes – se puede apreciar que existen zonas 40 en la que no hay demanda de ajuste preparatorio, que existen zonas 41 en las que hay una pequeña demanda de ajuste preparatorio, y que existen zonas 42 en las que existe una gran demanda de ajuste preparatorio.

30 Partiendo de esta distribución de demanda de ajuste preparatorio visualizada se puede realizar seguidamente, como se representa en la figura 2b, un ajuste preparatorio de un pliego 25 de ajuste preparatorio, por ejemplo pegando tiras adhesivas de diferente espesor. En el ejemplo de la figura 2b no se ha efectuado en este caso ningún ajuste preparatorio en el punto 25.1, se ha efectuado un pequeño ajuste preparatorio en el punto 25.2 y se ha efectuado un ajuste preparatorio grande en el punto 25.3. En lugar del pliego 25 de ajuste preparatorio se puede emplear también como soporte el pliego con la imagen de impresión 60, lo que simplifica aún más el ajuste preparatorio. Según la demanda de ajuste preparatorio impresa, se efectúa entonces un pegado directo con cintas de ajuste preparatorio

### 35 Lista de símbolos de referencia

1	Arrimador
2	Estación de troquelado
3	Estación de arranque
4	Desarrimador
40	5 Carcasa de máquina
6	Pliego
7	Sistema de transporte de pliegos
8	Carro de pinzas
9	Mesa inferior
45	10 Mesa superior
11	Trozos de desecho
12	Carro
13	Palé
14	Pila de desarrimado
50	15 Sistema de control con interfaz, aparatos de entrada, unidad de evaluación y unidad de memoria

	16	Mesa de alimentación
	20	Herramienta de troquelado
	21	Placa de protección, por ejemplo de plástico
	22	Placa portadora de madera
5	23	Cuchilla de troquelado
	24	Contraplaca de troquelado
	25	Pliego de ajuste preparatorio
	25.1	Sin ajuste preparatorio
	25.2	Ajuste preparatorio pequeño
10	25.3	Ajuste preparatorio grande
	30	Sensor de distribución de presión
	40	Sin demanda de ajuste preparatorio
	41	Demanda de ajuste preparatorio pequeña
	42	Demanda de ajuste preparatorio grande
15	60	Imagen de impresión
	100	Máquina de troquelado y gofrado de pliegos
	B	Dirección de transporte de pliegos
	E	Plano de transporte de pliegos
	Z	Movimiento de aproximación
20		

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento de ajuste preparatorio de herramientas (20) de una máquina (100) de troquelado y/o gofrado de pliegos en lecho plano con al menos una estación de troquelado y/o gofrado (2) que presenta en cada caso un plato superior (10) y un plato inferior (9), cuyo procedimiento comprende los pasos siguientes:
- 5 a) medición de la distribución de presión, especialmente a la presión de trabajo, en la al menos una estación de troquelado y/o gofrado (2) con un sensor (30) de distribución de presión de forma plana, especialmente de forma película, que se extiende sobre la superficie de la herramienta (20),
- b) cálculo de una distribución de demanda de ajuste preparatorio (40, 41, 42) basándose en la distribución de presión obtenida en a), y
- 10 c) ajuste preparatorio de la herramienta (20) de conformidad con la distribución de la demanda de ajuste preparatorio calculada en b).
2. Procedimiento de ajuste preparatorio según la reivindicación 1, que comprende un paso adicional después del paso a):
- a1) retirada del sensor (30) de distribución de presión de forma plana.
- 15 3. Procedimiento de ajuste preparatorio según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, que comprende un paso adicional después del paso b):
- b1) almacenamiento de la distribución de demanda de ajuste preparatorio (40, 41, 42).
4. Procedimiento de ajuste preparatorio según la reivindicación 3, en el que los pasos a) a b1) se realizan una sola vez y el paso c) se realiza para cada herramienta (20) utilizada por primera vez en la máquina (100) de troquelado y/o gofrado de pliegos en lecho plano.
- 20 5. Procedimiento de ajuste preparatorio según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 3, en el que el paso a) se realiza cada vez después de variaciones en una herramienta (20) y/o después del cambio de una herramienta (20) y/o a intervalos de tiempo establecidos.
- 25 6. Procedimiento de ajuste preparatorio según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un paso adicional antes del paso c):
- visualización de la distribución de demanda de ajuste preparatorio (40, 41, 42), especialmente por asignación de una codificación en colores,
- efectuándose la visualización especialmente mediante una emisión sobre una pantalla o un monitor o
- 30 efectuándose la visualización especialmente por iluminación de la superficie de la herramienta con luz de colores diferentes en una máquina de ajuste preparatorio separada de la máquina (100) de troquelado y/o gofrado de pliegos en lecho plano o
- efectuándose la visualización especialmente por una emisión en forma impresa como una imagen de impresión (60) sobre un pliego, presentando la imagen de impresión (60) las mismas dimensiones que la herramienta (20).
- 35 7. Procedimiento de ajuste preparatorio según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el ajuste preparatorio se efectúa pegando tiras adhesivas detrás de las cuchillas de troquelado y/o estriado (23) de la herramienta (20), o por que
- el ajuste preparatorio se efectúa como un ajuste preparatorio de superficie colocando detrás de la herramienta (20) un pliego delgado de papel, plástico o similares, o por que
- 40 el ajuste preparatorio se efectúa introduciendo entre la herramienta (21) y el plato (2) una placa provista de un perfil de altura.
8. Procedimiento de ajuste preparatorio según la reivindicación 7, **caracterizado** por que el perfil de altura se obtiene mediante una construcción capa a capa de la placa.
9. Procedimiento de ajuste preparatorio según la reivindicación 7, **caracterizado** por que el perfil de altura se obtiene por una mecanización capa a capa de la placa.
- 45 10. Procedimiento de ajuste preparatorio de herramientas (20) de una máquina (100) de troquelado y/o gofrado de pliegos en lecho plano con al menos una estación de troquelado y/o gofrado (2) que presenta en cada caso un plato superior (10) y un plato inferior (9), cuyo procedimiento comprende los pasos siguientes:



- a) medición de la distribución de presión en la al menos una estación de troquelado y/o gofrado (4), especialmente a la presión de trabajo, con un sensor (30) de distribución de presión plano, especialmente de forma de película, que se extiende sobre la superficie de los platos (9, 10) de una respectiva estación de troquelado y/o gofrado (4), y almacenamiento de la distribución de presión,
- 5 b) retirada del sensor (30) de distribución de presión de modo que la máquina (100) de troquelado y/o gofrado de pliegos en lecho plano pueda seguir funcionando con normalidad,
- c) medición de la distribución de presión en un equipo de ajuste preparatorio con un plato superior y un plato inferior, el cual es adecuado para recibir y ajustar preparatoriamente una herramienta (20), con un sensor (30) de distribución de presión plano, especialmente de forma de película, que se extiende sobre la superficie de los platos, y almacenamiento de la distribución de presión,
- 10 d) medición de la distribución de presión en el equipo de ajuste preparatorio con una herramienta incorporada (20) a ajustar preparatoriamente, mediante un sensor (30) de distribución de presión de forma plana, especialmente de forma de película, que se extiende sobre la superficie de la herramienta (20), y almacenamiento de la distribución de presión,
- 15 e) cálculo de una distribución de demanda de ajuste preparatorio (40, 41, 42) basándose en la distribución de presión obtenida en a), c) y d), y
- f) ajuste preparatorio de la herramienta (20) de conformidad con la distribución de la demanda de ajuste preparatorio calculada en f).
- 20 11. Procedimiento para corregir la superficie de platos (2, 3) de una máquina (100) de troquelado y/o gofrado de pliegos en lecho plano, que posee al menos una estación de troquelado y/o gofrado (4) que tiene en cada caso un plato superior (10) y un plato inferior (9), cuyo procedimiento comprende los pasos siguientes:
- a) medición de la distribución de presión en la al menos una estación de troquelado y/o gofrado (4), especialmente a la presión de trabajo, con un sensor (30) de distribución de presión plano, especialmente de forma de película, que se extiende sobre la superficie de los platos (9, 10) de una respectiva estación de troquelado y/o gofrado (4);
- 25 b) retirada del sensor (30) de distribución de presión,
- c) cálculo de la distribución de la demanda de corrección basándose en la distribución de presión obtenida en a) y
- d) tratamiento de la superficie de al menos uno de los dos platos (9, 10) de conformidad con la distribución de la demanda de corrección calculada en c).
- 30 12. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el sensor (30) de distribución de presión consiste en un sensor de presión piezorrestrictivo, especialmente un sensor de presión piezocerámico.