(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 555 471**

(51) Int. Cl.:

B65H 29/68 (2006.01)
B65H 29/04 (2006.01)
B26D 7/22 (2006.01)
B26D 7/06 (2006.01)
B26F 1/40 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.12.2013** **E 13195409 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.11.2015** **EP 2762432**

(54) Título: **Procedimiento de monitorización para evitar colisiones de una máquina de troquelado con cepillo de frenado**

(30) Prioridad:

31.01.2013 DE 102013001778

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.01.2016

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

DETMERS, ANDREAS;
JAHN, DENIS;
MÄRZ, RALF;
PISARSKI, RAFAEL;
RITZ, JÜRGEN y
WYSGOL, ANNA

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 555 471 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 monitorización para evitar colisiones de una máquina de troquelado con cepillo de frenado

La invención se refiere a un procedimiento de monitorización para evitar colisiones según la reivindicación 1 y a una máquina estampadora y/o troqueladora de pliegos según el preámbulo de la reivindicación 5.

Estado de la técnica

Como troquelado se designa el corte con formas geométricas de recorte cerradas en sí que pueden ser de circulares, ovaladas o poligonales, así como formas de fantasía de todo tipo. También las prácticas realizadas en el procesamiento de acabado de impresión, tales como el troquelado con punzón, eliminación de esquinas y troquelado de registro figuran en este ámbito. El troquelado se realiza contra una base de troquelado o contra-troquel, en parte son también procesos de cizalladura. Los materiales de embalaje de plástico, material de película, papel, cartón, cartulina o cartón ondulado son troquelados principalmente en formato de pliego, pero también en formato de banda. Durante el proceso de troquelado pueden también se introducidas líneas de ranura o estampaciones ciegas en las poses. Puesto que en cuanto a los productos finales se trata de envases sofisticados en términos de diseño técnico y gráfico (por ejemplo embalajes para cosméticos, cigarrillos, productos farmacéuticos, alimentos, etc.) se imponen requisitos especiales, no solo en los propios materiales de embalaje, sino que para obtener resultados óptimos son necesarias también herramientas de troquelado con tolerancias mínimas y máquinas troqueladoras que funcionen con extremada precisión y fiabilidad. Para estos requisitos lo más adecuado es el troquelado de lecho plano. Así, en el caso del procesamiento de pliegos, los pliegos impresos y apilados sobre un palé son conducidos a la máquina troqueladora. En la máquina los pliegos a ser troquelados son alineados con precisión en un dispositivo de alineación, son captados por un carro de pinzas y posicionados exactamente en el dispositivo de troquelado entre una mesa inferior montada fija y una mesa superior movible verticalmente mediante una palanca acodada o engranaje excéntrico. También son conocidas máquinas en las que la mesa inferior es movida hacia una mesa superior fija.

En las máquinas estampadoras y/o troqueladoras de pliegos conocidas, que son empleadas para el troquelado, estampado, limpieza de retales, eventual separación de ejemplares y depósito de pliegos de papel, cartulina y similares, es conocido mover los pliegos mediante carros de pinzas a través de las estaciones individuales de la máquina. Un carro de pinzas respectivo posee un puente de pinzas al que están fijadas las pinzas que agarran los pliegos por un extremo delantero. Un carro de pinzas posee además carros de traslación laterales que están unidos con cadenas sin fin del sistema de transporte y por medio de los cuales los carros de pinzas son movidos a través de la máquina. Por este tipo de movimiento de los pliegos a través de la máquina es posible un alto rendimiento de la máquina, ya que los pliegos son procesados sucesivamente en las estaciones individuales de la máquina dispuestas una tras otra, en particular la estación de troquelado, de limpieza de recortes, y de separación de poses (cutting-stripping-blanking).

Una troqueladora de lecho plano de este tipo es conocida, por ejemplo, por los documentos DE 30 44 083 A1 y US 7,658,378 B2. Las dos mesas están equipadas con herramientas de corte y ranurado o herramientas complementarias correspondientes con las que de los pliegos conducidos sincrónicamente entre la superficie de la mesa son troqueladas las poses y al mismo tiempo son imprimidas las ranuras necesarias para pliegues limpios. En el dispositivo de limpieza de retales posterior son eliminados a máquina los desechos mediante herramientas de limpieza de retales. Dependiendo de la dotación de la máquina, las poses troqueladas pueden finalmente ser separadas en un dispositivo de separación de poses previsto para ello.

Tanto en la estación de troquelado, de limpieza de retales, como en la estación de separación de poses con salida de pliegos, el pliego debe ser frenado desde la velocidad de transporte hasta el estado de reposo. Puesto que el pliego debilitado por el recorte o limpieza de retales anteriores llega con alta velocidad a las estaciones, la sola reducción de la velocidad de barra de pinzas delantera puede causar un deslizamiento de su parte trasera. Este será evitado por medio de dispositivos de frenado adicionales que actúan sobre la superficie del pliego. El pliego tensado puede ser procesado con una mayor precisión y ser depositado mejor.

Los documentos DE 10 2008 010 985 A1 o US 8079587 B2 muestran un dispositivo de frenado de pliego para una máquina estampadora y/o troqueladora de pliegos para el frenado de pliegos de papel, cartulina y similares en una estación de procesamiento que comprende un freno de pliego neumático desplazable y un soporte desplazable en el que está colocado por lo menos un cepillo de frenado. El freno de pliego neumático y el soporte están acoplados mecánicamente, por ejemplo por un elemento de arrastre, de manera que un desplazamiento del freno de pliego neumático provoca un desplazamiento del soporte.

Desfavorable en los dispositivos de frenado de pliego conocidos por el estado de la técnica es el complicado posicionamiento de los elementos de freno después de un cambio de herramienta y su ajuste para adaptarse al formato del pliego. Otra desventaja es que en caso de cambio de trabajo y herramienta existe peligro de colisión de los dispositivos de frenado de pliego con las herramientas.

Es conocido fijar en los dispositivos de freno de pliego o en el bastidor de sujeción de la herramienta superior un tope mecánico que limita la posibilidad de ajuste del cepillo de frenado. Sin embargo, esta solución mecánica por un lado perturba durante el cambio de herramienta y durante la instalación de la herramienta. Por otro lado, mediante topes mecánicos solo se pueden garantizar con dificultad un control de la compatibilidad de las posiciones del dispositivo de frenado de pliego y el bastidor de sujeción para posiciones de altura discrecionales del bastidor de sujeción. Para posibilitar el control para posiciones de altura discrecionales el tope debería estar muy alto y limitaría, por tanto, el formato máximo de la herramienta.

Planteamiento del objeto

Por lo tanto, el objeto de la presente invención es describir un procedimiento de monitorización para evitar colisiones, y conseguir una máquina estampadora y/o troqueladora de pliego que resuelva estos problemas y permita una posibilidad de ajuste fácil y segura de una estación de procesamiento.

Este objeto se consigue mediante un procedimiento de monitorización para evitar colisiones con las características de la reivindicación 1 y por una máquina estampadora y/o troqueladora de pliegos con las características de la reivindicación 5.

El procedimiento de monitorización según la invención sirve para evitar colisiones de una herramienta superior movida una carrera de una máquina estampadora y/o troqueladora de lecho plano con un cepillo de frenado desplazable para su posicionamiento en una dirección de transporte y en la contraria, en el que durante el funcionamiento de la máquina estampadora y/o troqueladora de lecho plano el cepillo de frenado actúa sobre un elemento con forma de hoja a ser procesado respectivo y cuyo frenado favorece. El procedimiento de monitorización se utiliza en particular durante la instalación de la máquina estampadora y/o troqueladora de lecho plano. En una primera etapa es detectada la posición del canto trasero de un bastidor de sujeción para el alojamiento de la herramienta superior, y en una segunda etapa se comprueba si la posición del cepillo de frenado es compatible con la posición del bastidor de sujeción, o si se produciría una colisión de los dos. En este caso, habría que ajustar el cepillo de frenado. La primera etapa de detección de la posición del bastidor de sujeción es realizada por un sensor que se encuentra en la máquina estampadora y/o troqueladora de lecho plano y la segunda etapa de la comprobación de la posición es realizada por un ordenador de un control de máquina de la máquina estampadora y/o troqueladora de lecho plano. De esta forma durante la instalación de la máquina estampadora y/o troqueladora de lecho plano, y por tanto antes de que la herramienta superior realice un primer movimiento de carrera, se comprueba si se produciría una colisión del bastidor de sujeción con el cepillo de frenado. Por la comprobación puede impedirse una destrucción de la herramienta superior o del cepillo de frenado y se reducen los costes de piezas de sustitución correspondientes.

En un perfeccionamiento particularmente ventajoso del procedimiento de monitorización según la invención, el control de máquina dispone de una interfaz y/o un dispositivo de aviso óptico y/o acústico, por medio del cual es emitida una señal de aviso cuando de la comprobación resulta una incompatibilidad de las posiciones del bastidor de sujeción y el cepillo de frenado. Los dispositivos de aviso pueden ser configurados, por ejemplo, como una luz o altavoz o bocina. Mientras que la señal de aviso esté presente puede ser detenido por el control de máquina el funcionamiento de la máquina estampadora y/o troqueladora de lecho plano.

En una forma de realización alternativa, el cepillo de frenado es ajustable por motor y la posición del cepillo de frenado es corregida automáticamente si de la comprobación resulta una incompatibilidad de la posición del bastidor de sujeción y el cepillo de frenado. Para este propósito un motor de ajuste del cepillo de frenado es regulado correspondientemente por el control de máquina de la máquina estampadora y/o troqueladora de lecho plano. Ya no se requiere la intervención del operador de la máquina.

En un perfeccionamiento del procedimiento de monitorización según la invención se comprueba en una etapa previa por medio de otro sensor si el cepillo de frenado se encuentra en una zona trasera segura lo más aguas arriba posible, vista en la dirección de transporte de pliegos. En esta zona segura nunca se puede producir una colisión del bastidor de sujeción y el cepillo de frenado, ya que esta zona se sitúa más aguas arriba que la posición máxima aguas arriba del borde trasero de un bastidor de sujeción en caso de formato máximo. Si esta comprobación resulta positiva, se puede suprimir eventualmente la otra comprobación de la compatibilidad de la posición del cepillo de frenado y el bastidor de sujeción.

La invención se refiere también a una máquina estampadora y/o troqueladora de lecho plano para el procesamiento de materiales en forma de hoja, especialmente de papel y cartulina y, en particular, adecuado para la realización del procedimiento de monitorización descrito anteriormente para evitar colisiones. La máquina estampadora y/o troqueladora de lecho plano presenta por lo menos una estación de procesamiento con un bastidor de sujeción y una herramienta superior movible por carrera, pudiendo ser alojada la herramienta superior en el bastidor de sujeción. La estación de procesamiento posee además un cepillo de frenado desplazable para su posicionamiento en la dirección de transporte y en la opuesta, estando dispuesto dicho cepillo de frenado por encima de un plano de transporte y pudiendo actuar sobre un material en forma de hoja para frenar este en la estación de procesamiento. Además, la máquina estampadora y/o troqueladora de lecho plano tiene un control de máquina con un ordenador.

En cuanto a la estación de procesamiento puede tratarse de forma preferida de una estación de separación de poses. Según la invención, el bastidor de sujeción posee una superficie de reflexión que puede estar formada por la superficie del bastidor de sujeción o está realizada en particular como reflector, y la estación de procesamiento tiene un sensor unido al control de máquina con una conexión de transmisión de datos, estando dirigido el sensor a la superficie de reflexión, para la determinación de la posición el bastidor de sujeción. La posición del bastidor de sujeción detectada por el sensor puede ser transmitida al control de máquina, donde es realizada una comprobación por un ordenador de si la posición del bastidor de sujeción es compatible con la posición del cepillo de frenado.

En un perfeccionamiento ventajoso de la máquina estampadora y/o troqueladora de lecho plano según la invención está dispuesto el sensor en el cepillo de frenado, en particular en un soporte de cepillo de frenado, de modo que el sensor puede ser desplazado junto con el cepillo de frenado y la superficie de reflexión está colocada en la cara inferior del bastidor de sujeción o sobresaliendo por el bastidor de sujeción, en particular sobresaliendo aguas arriba. El sensor orientado hacia arriba puede, por tanto, detectar la presencia de la superficie de reflexión por encima del sensor. Si la superficie de reflexión está colocada en la cara inferior del bastidor de sujeción, entonces en caso de detección de la superficie de reflexión por el sensor existe peligro de colisión. Si, por el contrario, la superficie de reflexión, está colocada sobresaliendo más aguas arriba por el bastidor de sujeción, entonces no hay riesgo de colisión, mientras que la superficie de reflexión sea detectada por el sensor. La evaluación de si existe o no un riesgo de colisión es realizada también en este perfeccionamiento de la invención por el control de máquina.

En una forma de realización alternativa de la máquina estampadora y/o troqueladora de lecho plano según la invención, la estación de procesamiento tiene un motor de ajuste para desplazar el cepillo de frenado y la posición del cepillo de frenado puede ser determinada por el control de máquina a partir de la posición del motor de ajuste. Según la invención, un sensor está colocado en un armazón de máquina de la estación de procesamiento y una superficie de reflexión está dispuesta en la superficie frontal aguas arriba del bastidor de sujeción, de modo que la posición del bastidor de sujeción puede ser detectada por el sensor. La posición del bastidor de sujeción determinada por sensor es confrontada por el control de máquina con la posición conocida del cepillo de frenado y se comprueba si ambas son compatibles entre sí, o si produciría una colisión. Es especialmente ventajoso si el motor de ajuste asignado al cepillo de frenado es accionado por el control de máquina de tal manera que la posición del cepillo de frenado sea corregida automáticamente y se excluya por tanto una colisión del cepillo de frenado y el bastidor de sujeción.

Si tanto el cepillo de frenado como el bastidor de sujeción son ajustados por motor para adaptarse al formato del pliego a ser procesado, entonces el control de máquina puede detectar las posiciones de ambos a partir de las posiciones de los respectivos motores de ajuste asociados y comprobar la compatibilidad de ambas posiciones. Si no existe compatibilidad un motor de ajuste asociado al cepillo de frenado puede ser accionado por el control de máquina de tal manera que la posición del cepillo de frenado sea corregida automáticamente y se excluya, por tanto, una colisión del cepillo de frenado y el bastidor de sujeción.

En un perfeccionamiento especialmente ventajoso y por tanto preferido de la máquina estampadora y/o troqueladora de lecho plano según la invención, esta dispone de una interfaz y/o un dispositivo de aviso óptico y/o acústico para emitir una señal de aviso cuando las posiciones del bastidor de sujeción y el cepillo de frenado son incompatibles. Debido a esta señal de aviso el operario de la máquina es consciente de que la posición del cepillo de frenado debe ser corregida a fin de evitar una colisión del bastidor de sujeción y el cepillo de frenado. Adicionalmente puede estar previsto que máquina estampadora y/o troqueladora de lecho plano no sea puesta en funcionamiento hasta que las posiciones del bastidor de sujeción y el cepillo de frenado sean compatibles entre sí y en el control de máquina ya no haya ninguna señal de aviso relativa a ello.

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

En cuanto a otras ventajas y realizaciones ventajosas de la invención desde el punto de vista constructivo y funcional se remite a las reivindicaciones subordinadas, así como a la descripción de ejemplos de realización con referencia a las figuras adjuntas.

Ejemplo de realización

La invención se explicará en más detalle con referencia a las figuras adjuntas. Los elementos y componentes correspondientes entre sí están dotados en las figuras de los mismos símbolos de referencia. Para una mayor claridad de las figuras se ha prescindido de una representación a escala.

Muestran en representación esquemática:

La Figura 1, una máquina estampadora y/o troqueladora de pliegos con un dispositivo de frenado de pliego según la invención;

la Figura 2, un dispositivo de frenado de pliego según el estado de la técnica;

la Figura 3, un dispositivo de frenado de pliego en una vista en planta desde arriba;

la Figura 4a, una primera forma de realización de una estación de procesamiento con el cepillo de frenado en una primera posición;
la Figura 4b, la primera forma de realización con el cepillo de frenado en una segunda posición;
la Figura 5, una segunda forma de realización de una estación de procesamiento;
la Figura 6a, una tercera forma de realización de una estación de procesamiento; y
la Figura 6b, una cuarta forma de realización de una estación de procesamiento.

En la Figura 1 está representada la estructura básica de una máquina estampadora y/o troqueladora de pliegos 100 para el troquelado, limpieza de retales y depósito de pliegos de papel, cartulina y similares. La máquina estampadora y/o troqueladora de pliegos 100 posee un alimentador 1, una estación de troquelado 2, una estación de limpieza de retales 3 y un brazo de extensión 4, que están soportados y encerrados por una carcasa de máquina 5 común.

Los pliegos 6 son separados de una pila por un alimentador 1, conducidos al sistema de transporte de pliegos 7 y agarrados en su borde delantero por pinzas fijadas a puentes de pinzas de un carro de pinzas 8 y arrastrados en la dirección de transporte de pliegos B intermitentemente a través de las distintas estaciones 2, 3 y 4 de la máquina estampadora y/o troqueladora de pliegos 100.

El sistema de transporte de pliegos 7 posee varios carros de pinzas 8, de manera que pueden ser procesados varios pliegos 6 al mismo tiempo en las diferentes estaciones 2, 3 y 4.

La estación de troquelado 2 consiste en una platina inferior, una llamada mesa inferior 9, y una platina superior, una llamada mesa superior 10. La mesa superior 10 está montada de manera que se puede mover verticalmente de un lado a otro y está dotada de cuchillas de troquelado y ranurado. La mesa inferior 9 está montada fija en el armazón de la máquina y está provista de una contraplaca para los cuchillos de troquelado y ranurado.

Los carros de pinzas 8 transportan los pliegos 6 desde la estación de troquelado y estampado 2 a la estación de limpieza de retales 3 posterior que está equipada con herramientas de limpieza de retales. En la estación de limpieza de retales 3 con ayuda de las herramientas de limpieza de retales son empujados hacia abajo los fragmentos de desecho del pliego 6 no necesarios, con lo que los fragmentos de desecho 11 caen en un carro 12 de tipo recipiente introducido por debajo de la estación.

Desde la estación de limpieza de retales 3 el pliego 6 llega a un brazo de extensión 4, donde el pliego 6 o bien es simplemente depositado o bien es realizada al mismo tiempo una separación de las poses individuales por una herramienta de separación de poses 50 movida una carrera h. El brazo de extensión 4 dispone de un freno de pliego neumático 41 que actúa desde abajo sobre un pliego 6 respectivo, y mediante un cepillo de frenado 42 que actúa por arriba sobre un pliego 6 respectivo. Sin embargo, el freno de pliego neumático 41 es opcional para la invención realizada a continuación. Ambos dispositivos de freno 41, 42 están posicionados en el borde trasero del pliego 6. El brazo de extensión 4 también puede contener un palé 13 sobre el que sean apilados los pliegos 6 individuales en forma de una pila 14, de modo que después de alcanzar una cierta altura de pila, los palés 14 con los pliegos 6 apilados puedan ser sacados de la zona de la máquina de troquelado y estampado 100.

La Figura 2 muestra en una vista un dispositivo de frenado de pliego según el estado de la técnica. El dispositivo comprende dos elementos de frenado diferentes: un freno de pliego neumático 41, que está realizado como una barra de boquillas y un cepillo de frenado con una pluralidad de cerdas 42. El freno de pliego neumático 41 está dispuesto por debajo del plano de transporte de pliegos E y actúa desde abajo sobre un pliego 6 transportado en la dirección de transporte B succionando a este. Los cepillos de frenado 42 están dispuestos por encima del plano de transporte de pliegos E y actúan desde arriba sobre un pliego 6 transportado en una dirección de transporte de pliegos B, rozando estos con ligera presión. Los cepillos de frenado 42 están dispuestos así en un soporte 46 que se extiende transversalmente a la dirección de transporte de pliegos B, de manera que los cepillos de frenado 42 pueden ser basculados de forma sincronizada por un movimiento de basculación D. Por el movimiento de basculación D los cepillos de frenado 42 son descendidos sobre un pliego 6, cuando este se encuentra por debajo de los cepillos de frenado 42 y a continuación se elevan de nuevo.

El freno de pliego neumático 41 y el soporte 46 de cepillo de frenado están acoplados mecánicamente por un perno de arrastre 44. El perno de arrastre 44 es presionado por un resorte contra una ranura 43 que se encuentra en el soporte 46. El perno de arrastre 44 está así montado movible en altura H en el freno de pliego neumático 41. La ranura 43 puede estar limitada en sus extremos como está representado. De esta forma el soporte 46 es arrastrado por el perno de arrastre 44 en la dirección de transporte B y en la contraria. Si la ranura 43 está limitada solo en uno de sus últimos extremos, entonces el soporte 46 es arrastrado por el perno de arrastre 44 solo en una dirección. El retorno puede entonces realizarse manualmente.

Para el cambio de herramienta los elementos de freno 41, 42 pueden desplazarse automáticamente fuera de la zona de colisión. Debido al acoplamiento mecánico del freno de pliego neumático 41 y el soporte 46, en el desplazamiento del freno de pliego neumático 41 es arrastrado el soporte 46. Tan pronto como el freno de pliego neumático 41 se

encuentra en la posición correcta, el soporte 46 puede ser desplazado adicionalmente dentro de las dimensiones de la ranura 43 en la dirección de transporte de pliegos B o en la contraria. Este desplazamiento adicional a2 se realiza preferiblemente de forma manual y permite un posicionamiento más exacto de los cepillos de frenado 42 dependiendo del formato del pliego 6 y posibilita el seguir desplazando el soporte 46 de cepillo de frenado fuera de la zona de colisión con las herramientas superiores 50. Una vez que también los cepillos de frenado 42 están posicionados correctamente, el soporte 46 puede ser descendido a su posición de trabajo en la dirección H, y, como está representado en la Figura 3, ser bloqueado con respecto al armazón de máquina 5. La realización aquí descrita de un dispositivo de frenado formado por un freno de pliego neumático 41 y un cepillo de frenado 42, 46 representa una forma de realización posible, como se puede también emplear en la invención descrita a continuación. No obstante, la provisión del freno de pliego neumático 41 es opcional - puede emplearse también solo un cepillo de frenado mecánico 42, 46.

La Figura 3 muestra una vista de planta desde arriba de la estación de procesamiento 4 de la máquina troqueladora 100 según la invención. Al soporte 46 del cepillo de frenado de pliego está unido un dispositivo de sujeción 45 por medio del cual el soporte 46 es bloqueado a largueros unidos fijamente al armazón de máquina 5. El freno de pliego neumático 41 de las Figuras1 y 2, que es opcional para la invención, no se emplea en la realización según la Figura 3. En la representación se indican posiciones en las que se puede encontrar un reflector 61 fijado al bastidor de sujeción 51 de la herramienta superior 50. Un sensor 60, que está alineado con el reflector 61, está colocado en el soporte 46 de cepillo de frenado.

En la Figura 4a está representada en detalle una estación de separación de poses 4 con la máquina estampadora y/o troqueladora de pliegos 100. Una herramienta de separación de poses 52 es alojada por un bastidor de sujeción 51 y es movible junto con este una carrera h. La herramienta de separación de poses 52 actúa junto con una rejilla de separación de poses 53 que está dispuesta fija por debajo del plano de transporte de pliegos E. Un pliego 6 respectivo es transportado en la dirección de transporte de pliegos E entre la herramienta de separación de poses 52 y la rejilla de separación de poses 53 y retenido allí. El frenado del pliego 6 es favorecido en este caso por un freno de pliego neumático 41, que está dispuesto por debajo del plano de transporte de pliegos E, y por un cepillo de frenado 42, 46, cuyas cerdas 42 son presionadas ligeramente sobre un pliego 6 respectivo, y por tanto se asegura que este por un lado es frenado y por otro lado permanece en la zona de acción del freno de pliego neumático 41. En lugar del freno de pliego neumático 41 puede también ser utilizada una chapa directriz.

En la representación de la Figura 4a la herramienta superior 50 se encuentra en su punto muerto superior. Por su movimiento de carrera h es descendida hasta el punto de que piezas de la herramienta de separación de poses 52 atraviesan el plano de transporte de pliegos E y por tanto también un pliego 6 respectivo. Sin embargo, durante este movimiento de carrera h, el bastidor de sujeción 51 colisionaría con el soporte 46 de cepillo de frenado. A fin de evitar esta colisión está previsto un sistema de monitorización que se emplea ya durante la instalación de la máquina 100: en el soporte 46 de cepillo de frenado está colocado un sensor 60 que está orientado en la dirección del bastidor de sujeción 51 y detecta la posición del bastidor de sujeción 51. El bastidor de sujeción 51 está provisto para ello de una superficie reflectante 61, pudiéndose tratar de la superficie superior del bastidor de sujeción 51 o de un reflector aplicado especialmente. Mientras que el soporte 46 de cepillo de frenado con el sensor 60 se encuentra por debajo del bastidor de sujeción 51, es detectada por el sensor 60 la presencia del bastidor de sujeción 51. El sensor 60 está conectado a un control de máquina 15 mediante una línea de datos o mediante una conexión de datos inalámbrica. En el control de máquina 15 puede realizarse una evaluación basada en los resultados de medición del sensor 60, de si la posición del bastidor de sujeción 51 es compatible con la posición del cepillo de frenado, y en particular, del soporte 46 de cepillo de frenado. En el caso representado en la Figura 4a las posiciones del cepillo de frenado 42, 46 y el bastidor de sujeción 51 no son compatibles entre sí y se produciría una colisión. El peligro de colisión puede ser indicado al operario de la máquina por el control de máquina 15 a través de una interfaz 63 o de un dispositivo de aviso 62, siendo emitida una señal de aviso. También al operario de la máquina le puede ser requerido a través de la interfaz 63 del control de máquina 15 que corrija la posición del cepillo de frenado 42, 46. Para evitar una colisión del bastidor de sujeción 51 y el cepillo de frenado 42, 46 es necesario un movimiento de corrección a3, es decir el soporte 46 de cepillo de frenado debe ser desplazado aguas arriba correspondientemente, es decir en la dirección contraria a la dirección de transporte E de pliegos.

En la Figura 4a está indicada también con líneas de trazos una posición alternativa del bastidor de sujeción 51. En este caso se trata de una posición del bastidor de sujeción máxima aguas arriba en caso de formato máximo. También el cepillo de frenado 42, 46 está representado con líneas de trazos en una posición alternativa. Si el cepillo de frenado 42, 46 se encuentra en esta posición alternativa, entonces no se puede producir nunca una colisión del cepillo de frenado 42, 46 con el bastidor de sujeción 51, ya que el bastidor de sujeción 51 no se puede encontrar nunca en esta zona de posición aguas arriba máxima. Para monitorizar esta zona de posición, que representa una zona segura, está previsto un sensor 60 adicional. Tan pronto como el sensor 60 detecta la presencia del cepillo de frenado 42, 46 en esta zona segura no existe ningún tipo de peligro de colisión y no es necesaria otra detección de la posición del bastidor de sujeción 51 por el otro sensor 60, que está fijado al soporte 46 de cepillo de frenado, y una evaluación posterior por el control de máquina. El segundo sensor 60 está para ello unido igualmente al control de máquina 15 mediante una línea de datos u otro tipo de conexión de intercambio de datos.

En la figura 4b está representado el cepillo de frenado 42, 46 en una posición alternativa. La posición del cepillo de frenado 42, 46 se sitúa en este caso más aguas arriba que la posición del bastidor de sujeción 51. El sensor 60 colocado en el soporte 46 de cepillo de frenado no puede por tanto detectar el bastidor de sujeción 51 y de la evaluación por el control de máquina 15 resulta que no existe peligro de colisión. Para que los cepillos 42 del cepillo de frenado 42, 46 actúen durante el mayor tiempo posible sobre un pliego 6 respectivo es posible además desplazar los cepillos de frenado 42, 46 por un movimiento de corrección a3 en la dirección de transporte de pliego B. Si el cepillo de frenado 42, 46 hubiera sido desplazado más en la dirección de transporte de pliego B, existiría de nuevo peligro de colisión y el sensor 60 detectaría la presencia del bastidor de sujeción 51 por encima del sensor 60 y el control de máquina 15 emitiría una señal de aviso al operario de la máquina.

En la figura 5 está representada una forma de realización alternativa de la estación de separación de poses 4. Aunque el sensor 60 está fijado igualmente en el soporte 46 de cepillo de frenado, fue colocado en el bastidor de sujeción 51 un reflector 61 que sobresale aguas arriba por el bastidor de sujeción 51.El sensor 60 está alineado hacia arriba en la dirección del reflector 61 o del bastidor de sujeción 51 y puede detectar este. Una vez que el sensor 60 detecta al reflector 61 no existe peligro de colisión entre el cepillo de frenado 42, 46 y el bastidor de sujeción 51. En el caso representado en la figura 5 el sensor 60 no puede detectar el reflector 61 y de la evaluación por el control de máquina 15 resulta que existe peligro de colisión, lo que puede ser indicado al operario de máquina por una señal de aviso correspondiente. Para evitar una colisión inminente por el movimiento de carrera h de la herramienta superior 50, el cepillo de frenado 42, 46 debe experimentar un movimiento de corrección a3. Una vez realizado este, el sector 60 detecta el reflector 61 y de la comprobación por el control de máquina 15 resulta que la posición del cepillo de frenado 42, 46 y el bastidor de sujeción son compatibles entre sí, y ya no existe ningún peligro de colisión.

En las figuras 6a y 6b están representadas otras dos formas de realización alternativas de la estación de separación de poses 4. Según la forma de realización de la figura 6a, el cepillo de frenado 42, 46 es posicionado por un motor en la dirección de transporte B o en la contraria por un movimiento de ajuste a2. El motor de ajuste está así conectado al control de máquina 15 con intercambio de datos. A partir de la posición del motor de ajuste el control de máquina 15 puede determinar la posición d2 del soporte 46 de cepillo de frenado. Además está previsto un sensor 60 que está igualmente conectado al control de máquina 15 y puede transmitir sus datos de medición a este. El sensor 60 está dirigido hacia el bastidor de sujeción 51 que eventualmente puede estar dotado de un reflector 61 en su superficie frontal dirigida aguas arriba. Por el sensor 60 es detectada la posición d1 del bastidor de sujeción 51 y enviada al control de máquina 15. En el control de máquina 15 puede realizarse entonces una comprobación de si la posición d1 del bastidor de sujeción 51 y la posición d2 del soporte 46 de cepillo de frenado son compatibles entre sí. En el ejemplo representado por la Figura 6a ambas no son compatibles entre sí y se produciría una colisión del bastidor de sujeción 51 con el soporte 46 de cepillo de frenado, tan pronto como la herramienta superior 50 realice su movimiento de carrera h. Por tanto, el cepillo de frenado 42, 46 debe ser desplazado más aguas arriba en la dirección contraria a la de transporte de pliegos B. Este movimiento de corrección a3 (no representado) es iniciado por el motor de ajuste, que puede ser controlado en particular correspondientemente por el control de máquina 15.

En el perfeccionamiento de esta variante de realización - y como está representado en la Figura 6b – el bastidor de sujeción 51 también es ajustable por un motor de ajuste. Puesto que los dos motores de ajuste del cepillo de frenado 42, 46 y del bastidor de sujeción 51 están en conexión de intercambio de datos con el control de máquina 15, el control de máquina 15 a partir de las posiciones de los motores de ajuste respectivos puede determinar las posiciones d1, d2 del cepillo de frenado 42, 46 y del bastidor de sujeción 51. En caso de ausencia de compatibilidad de las posiciones d1, d2 es realizada por el control de máquina 15 una regulación del motor de ajuste del cepillo de frenado 42, 46, por lo que este realiza un movimiento de corrección a3 (no representado) y el soporte 46 de cepillo de frenado es desplazado fuera de la zona de colisión.

Lista de símbolos de referencia

1	Alimentador
2	Estación de troquelado
3	Estación de limpieza de retales
4	Brazo de extensión con estación de separación de poses
5	Carcasa de máquina
6	Pliego
7	Sistema de transporte de pliegos
8	Carro de pinzas
9	Mesa inferior
10	Mesa superior
11	Fragmentos de desecho
12	Carro
13	Palé
14	Pila de salida
15	Control con interfaz y aparatos de introducción
16	Mesa de alimentación

40	Dispositivo de frenado de pliego
41	Freno de pliego neumático
42	Cerdas
43	Ranura
44	Perno de arrastre
45	Dispositivo de sujeción
46	Soporte de cepillo de frenado
47	Motor
50	Herramienta superior de estación de separación de poses
51	Bastidor de sujeción
52	Herramienta
53	Rejilla de separación de poses
60	Sensor
61	Reflector
62	Interfaz
63	Dispositivo de aviso
100	Máquina estampadora y/o troqueladora de pliegos
a1	Ajuste de freno de pliego
a2	Ajuste el cepillo de frenado
a3	Movimiento de corrección
d1	Posición del bastidor de sujeción
d2	Posición del cepillo de frenado
h	Movimiento de carrera de herramienta superior
B	Dirección de transporte de pliegos
E	Plano de transporte de pliegos
D	Movilidad de basculación de cepillo de frenado
H	Movilidad en altura de arrastre

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de monitorización para evitar colisiones de una herramienta superior (50) movida una carrera (h) de una máquina estampadora y/o troqueladora de pliegos (100) con un cepillo de frenado (42, 46) desplazable para su posicionamiento en una dirección de transporte (T) y en la contraria, en el que en una primera etapa es detectada la posición (d1) de un bastidor de sujeción (51) para el alojamiento de la herramienta superior (52) y en una segunda etapa se comprueba si la posición (d2) del cepillo de frenado (42, 46) es compatible con la posición (d1) del bastidor de sujeción (51), en el que la primera etapa es realizada por un sensor (60) y la segunda etapa por un control de máquina (15) de la máquina estampadora y/o troqueladora de pliegos (100).

2. Procedimiento de monitorización para evitar colisiones según la reivindicación 1, **caracterizado por que** a través de una interfaz (63) del control de máquina (15) y/o un dispositivo de aviso (62) óptico y/o acústico es emitida una señal de aviso si de la comprobación resulta una incompatibilidad de las posiciones (d1, d2) del bastidor de sujeción (51) y el cepillo de frenado (42, 46).

3. Procedimiento de monitorización para evitar colisiones según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el cepillo de frenado (42, 46) es ajustable por motor y la posición (d2) del cepillo de frenado (42, 46) es corregida automáticamente cuando de la comprobación resulta una incompatibilidad de las posiciones (d1, d2) del bastidor de sujeción (51) y el cepillo de frenado (42, 46).

4. Procedimiento de monitorización para evitar colisiones según una de las reivindicaciones anteriores**, caracterizado por que** en una etapa previa es comprobado mediante otro sensor (60) si el cepillo de frenado (42, 46) se encuentra en una zona segura aguas arriba máxima.

5. Máquina estampadora y/o troqueladora de lecho plano (100) para el procesamiento de materiales en forma de hoja (6), especialmente de papel y cartulina, en particular para la realización del procedimiento de monitorización para evitar colisiones según una de las reivindicaciones anteriores, que presenta al menos una estación de procesamiento (2, 3, 4) con un bastidor de sujeción (51) y una herramienta superior (52) movida por carrera, en el que la herramienta superior (52) puede ser alojada en el bastidor de sujeción (51) y con un cepillo de frenado (42, 46) desplazable (a2) para su posicionamiento en una dirección de transporte (T) y en la contraria, en el que el cepillo de frenado (42, 46) está dispuesto por encima de un plano de transporte (E) y puede actuar sobre un material en forma de hoja (6), y que presenta además un control de máquina (15), **caracterizado por que** el bastidor de sujeción (51) dispone de una superficie de reflexión (61), en particular un reflector, y por que la estación de procesamiento (2, 3, 4) posee un sensor (60) que está conectado con transmisión de datos al control de máquina (15), en el que el sensor (60) está dirigido a la superficie de reflexión (61) para la determinación de la posición (d1) del bastidor de sujeción (51).

6. Máquina estampadora y/o troqueladora de lecho plano según la reivindicación 5, **caracterizada por que** el sensor (60) está dispuesto en el cepillo de frenado (42, 46), en particular en un soporte (46) de cepillo de frenado, y por que la superficie de reflexión (61) está dispuesta en la cara inferior del bastidor de sujeción (51) o sobresaliendo por el bastidor de sujeción (51).

7. Máquina estampadora y/o troqueladora de lecho plano según la reivindicación 5, **caracterizada por que** el sensor (60) está dispuesto en un armazón de máquina (5) de la estación de procesamiento (2, 3, 4) y la superficie de reflexión (61) está dispuesta en la superficie frontal aguas arriba del bastidor de sujeción (51), por que la estación de procesamiento (2, 3, 4) posee un motor de ajuste (47) para el desplazamiento del cepillo de frenado (42, 46) y por que a partir de la posición del motor de ajuste (47) puede ser determinada la posición del cepillo de frenado (42, 46) por medio del control de máquina (15).

8. Máquina estampadora y/o troqueladora de lecho plano según una de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizada por que** la máquina estampadora y/o troqueladora de lecho plano (100) dispone de una interfaz (63) y/o un dispositivo de aviso (62) óptico y/o acústico para la emisión de una señal de aviso cuando las posiciones (d1, d2) del bastidor de sujeción (51) y el cepillo de frenado (42, 46) son incompatibles.

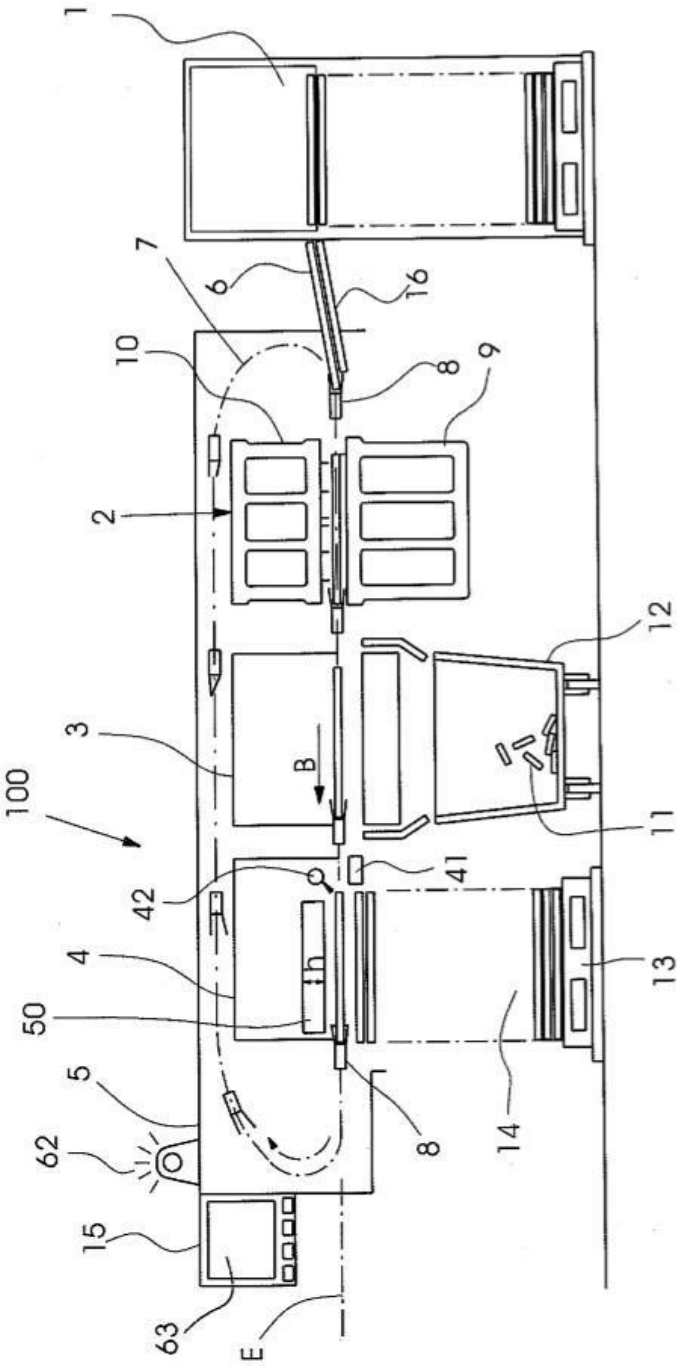

Fig.1

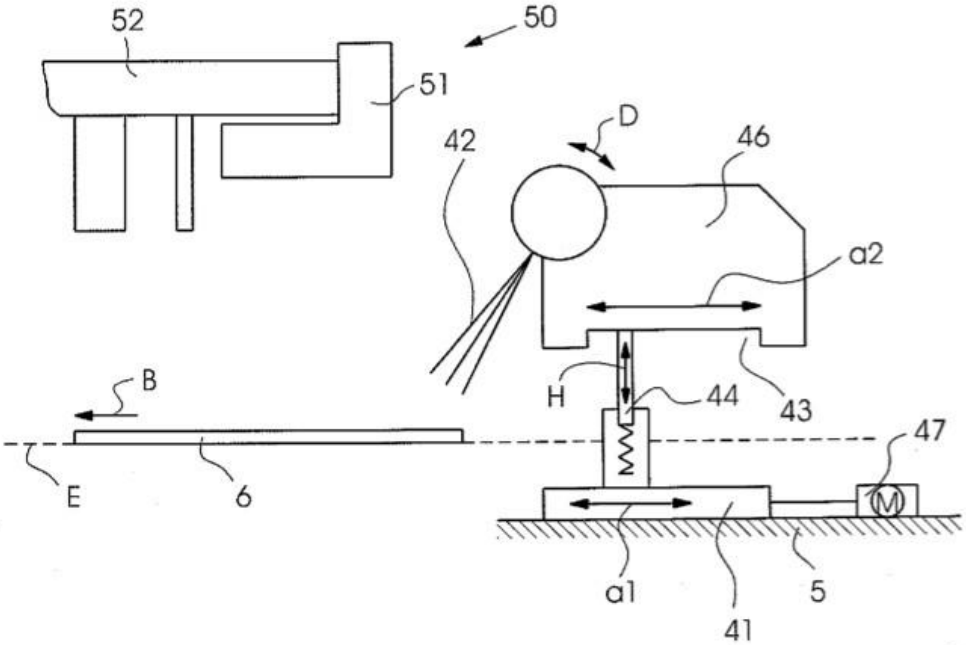

Fig.2

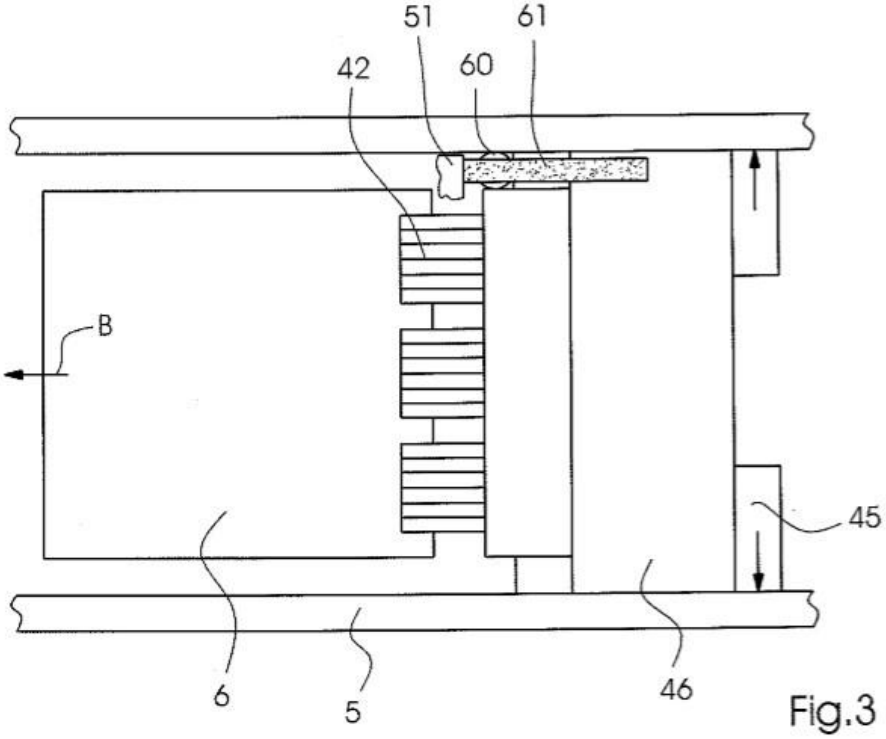

Fig.3

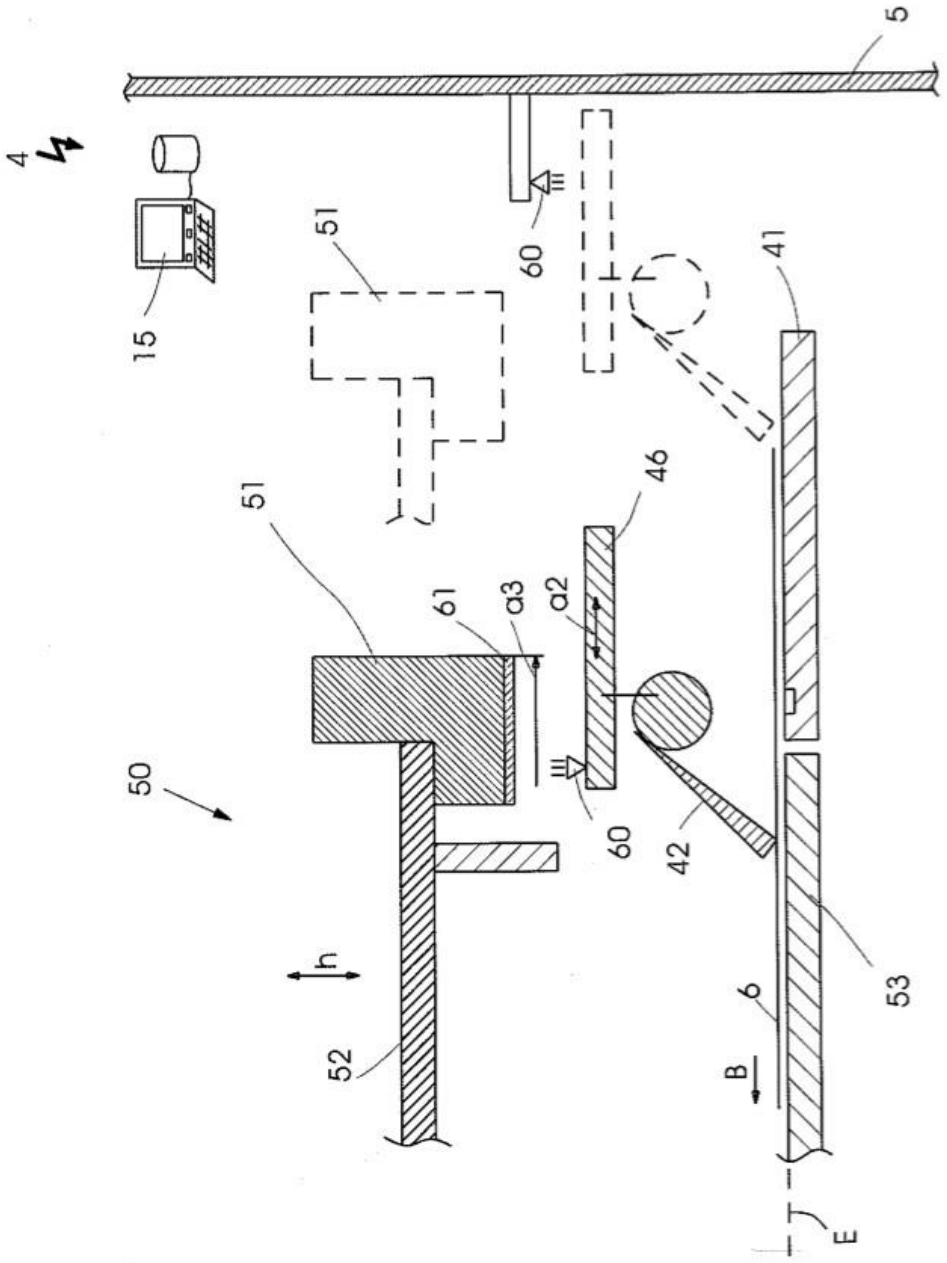

Fig.4a

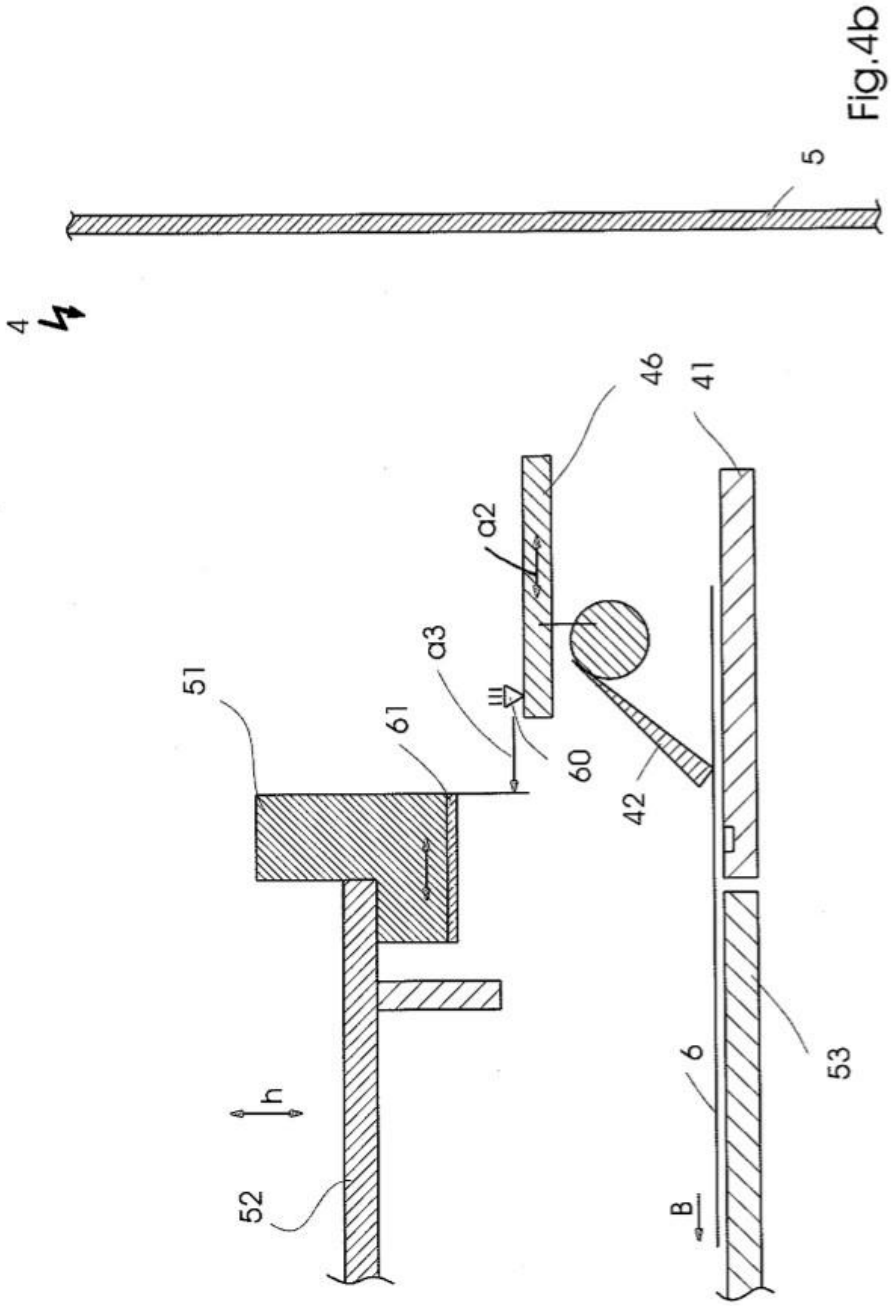

Fig.4b

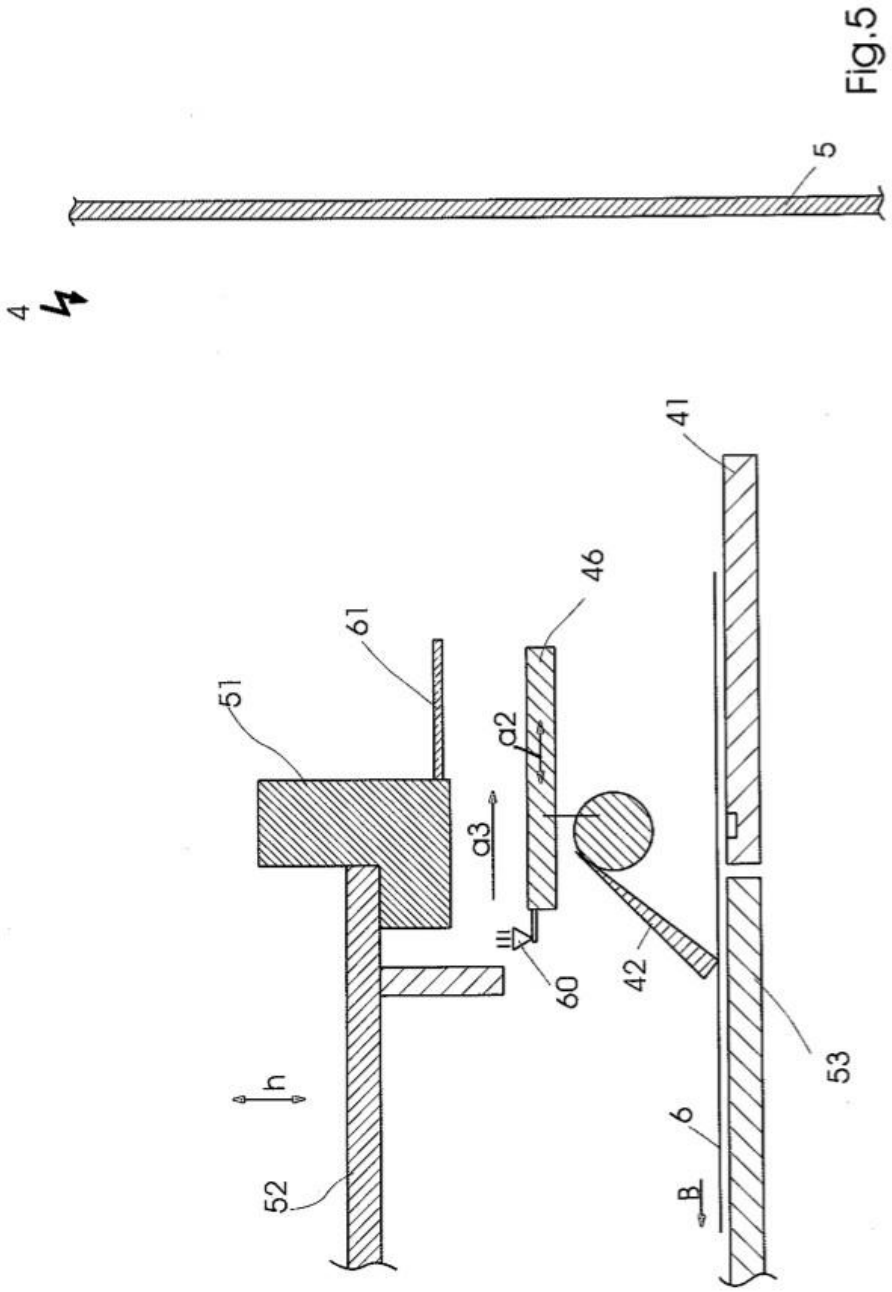

Fig.5

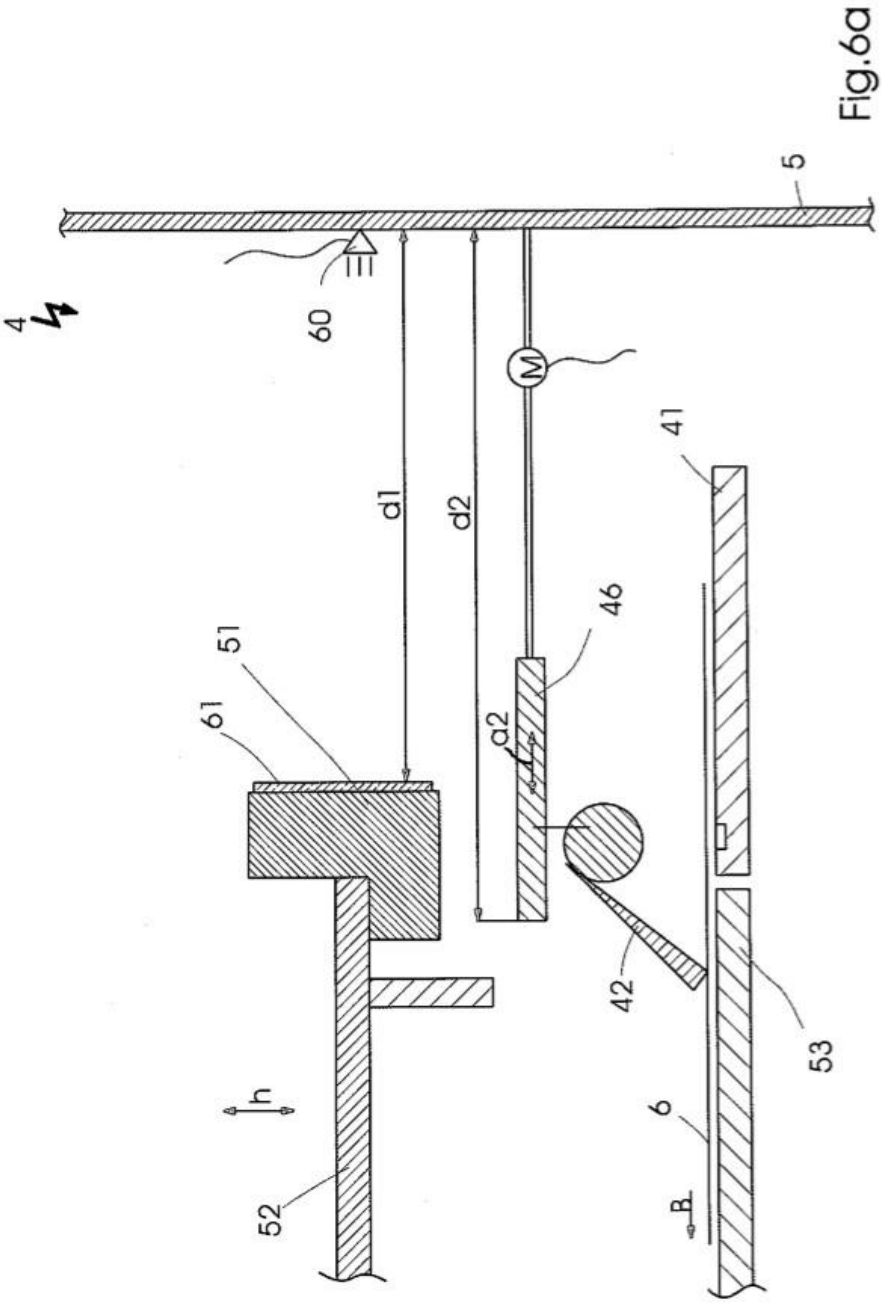

Fig.6a

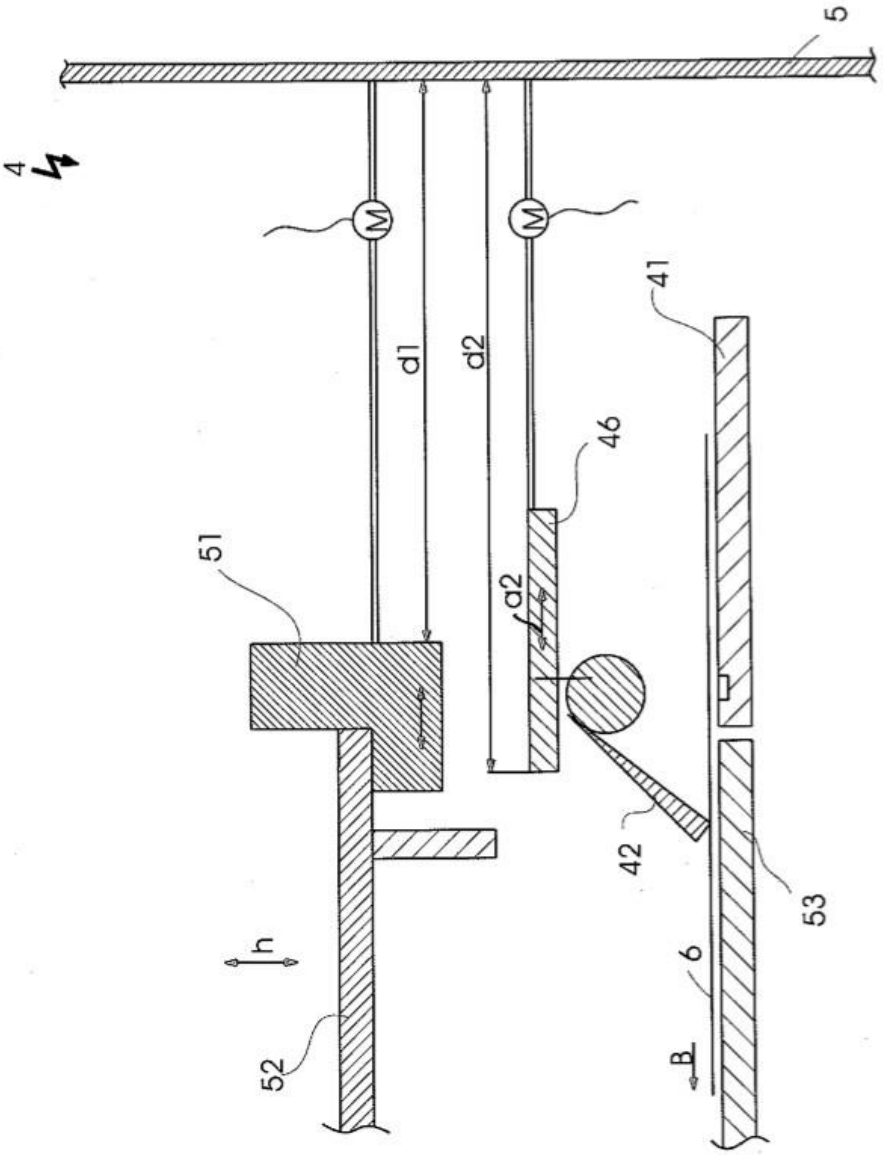

Fig.6b