(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 446 295**

(51) Int. CI.:

B65H 3/24 (2006.01)
B65H 5/24 (2006.01)
B65H 3/04 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.04.2008 E 08746269 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.11.2013 EP 2217517**

(54) Título: **Aparato de ajuste automático para compensar la inclinación y método de ajuste automático para compensar la inclinación**

(30) Prioridad:

05.11.2007 US 985450 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.03.2014

(73) Titular/es:

J&L GROUP INTERNATIONAL, LLC (100.0%)
3090 STAGECOACH ROAD
KEITHVILLE, LA 71047, US

(72) Inventor/es:

ROTH, CURTIS A.;
GENDREAU, CRAIG y
FAITH, CHAD

(74) Agente/Representante:

RIZZO, Sergio

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

Aparato de ajuste automático para compensar la inclinación y método de ajuste automático para compensar la inclinación

Campo de la Invención

[0001] La presente invención hace referencia a aparatos y métodos para prealimentadores con compensación de inclinación automática. Más en particular, la presente publicación hace referencia a aparatos y métodos para prealimentadores que empujan bloques con una compensación automática de tabla inclinada.

Antecedentes de la Invención

[0002] Un prealimentador puede estar diseñado para manejar hojas en blanco. Las hojas en blanco son típicamente de material corrugado. El prealimentador recibe una pila de hojas en blanco, divide la pila en bloques, y alimenta con los bloques una máquina de acabado en una corriente intermitente de capas. Particularmente, un prealimentador de empuje de bloques puede recibir la pila de hojas en blanco, elevar la pila, dividir la pila en bloques medidos, y después suministrar las hojas desde el fondo del bloque bajo una parada vertical en una corriente continua de capas suministrada al alimentador de la máquina de acabado.

[0003] Con la tecnología actual de empuje de bloque, una pila de suministro de hojas lisas entra al prealimentador de empuje de bloque. El borde frontal de la pila se empuja contra una parada vertical, como una barrera. La placa de empuje del bloque reside detrás y hacia la parte superior de la pila. Si se necesita otro bloque de hojas, se eleva la pila, para quedarse entre la barrera y la placa de empuje del bloque. La placa de empuje del bloque se mueve entonces hacia delante para empujar un bloque de hojas desde la parte superior de la pila. En la configuración estándar, la parte inferior de la placa de empuje del bloque se alinea con la parte superior de la barrera, para producir un plano horizontal. Este plano horizontal define el punto de separación en la pila, donde la hoja por encima del plano es la hoja del final del bloque y la hoja debajo del plano es la hoja superior de la pila.

[0004] Cuando existe una inclinación hacia abajo, el borde frontal de la pila está más bajo que el borde posterior de la pila. Como resultado, cuando la placa de empuje del bloque se desplaza hacia delante para suministrar un bloque de hojas, la placa de empuje del bloque se atasca debido a las hojas que se quedan encerradas/atascadas entre la placa de empuje del bloque y la barrera. Cuando existe una inclinación hacia arriba, el borde frontal de la pila está más alto que el borde posterior de la pila.

[0005] Cuando la placa de empuje del bloque se desplaza hacia delante para suministrar un bloque de hojas, provoca que queden hojas colgando (es decir, hojas que no están alineadas con el bloque o la pila).

[0006] Los prealimentadores de empuje de bloque actuales permiten al operador seleccionar un modo de inclinación que eleva la placa de empuje del bloque. Elevar el fondo de la placa de empuje del bloque relativa a la barrera permite que la placa de empuje del bloque se desplace hacia delante y empuje con éxito un bloque de hojas inclinado hacia abajo fuera de la pila.

[0007] El modo de inclinación no puede habilitarse de manera permanente debido a la posibilidad de que queden hojas sueltas cuando funciona con hojas lisas o no inclinadas. Cuando el fondo de la placa de empuje del bloque y la parte superior de la barrera no están correctamente alineadas en elevación (es decir, el fondo de la placa de empuje del bloque está por encima de la parte superior de la barrera), surge un problema cuando funciona con hojas lisas donde la/s hoja/s del fondo del bloque, o la/s hoja/s superior/es de la pila, comienzan a moverse, pero se atascan después y no se alinean de nuevo con el bloque ni con la pila. Esto puede provocar problemas en el rendimiento de la línea de fabricación.

[0008] Con el interruptor de selección para el modo de inclinación en la estación del operador, se requiere que el operador tome una decisión en cuanto a cuando utilizar el modo de inclinación y cuando inhabilitar el modo de inclinación. Tras una inspección visual de la pila, el operador puede seleccionar un modo que permita al prealimentador manejar la inclinación o seleccionar un modo donde el prealimentador controle la no inclinación. El uso de un interruptor de selección proporciona un riesgo mayor a sufrir un error humano. Por ejemplo, el operador puede habilitar el modo de inclinación en momentos en los que el modo de inclinación no es deseable, provocando así que queden hojas sueltas. De manera similar, el operador puede deshabilitar el modo de inclinación en los momentos en los que el modo de inclinación es deseable. Así, la placa de empuje del bloque puede atascarse en la parte posterior de la pila debido a una inclinación hacia abajo. Como ejemplo adicional, el operador puede habilitar el modo de inclinación cuando el modo de inclinación sea deseable (es decir, si la pila contiene hojas inclinadas). Sin embargo, las hojas en el fondo de la pila pueden haber quedado lisas debido al

peso de la pila. Es decir, la cantidad de inclinación puede disminuir desde la parte superior de la pila hasta el fondo de la pila, y por lo tanto, con el modo de inclinación habilitado, las hojas sueltas pueden estar presentes en los últimos empujes de bloque de la pila. Por lo tanto, para realizar una operación eficiente, el operador debe ser siempre consciente de si existe una inclinación presente en la pila y seleccionar el modo apropiado.

[0009] Por lo tanto, existe la necesidad en la técnica de aparatos y métodos para prealimentadores con una compensación automática de inclinación. Existe una necesidad adicional en la técnica de aparatos y métodos para los prealimentadores de empuje de bloques con una compensación automática de inclinación de la tabla. JP7109043 describe un extrusor de trabajo recopilado que extrude el trabajo recopilado en un estado apilado en una cantidad fija a partir de uno en el lado más alto por una parte de extrusión que funciona mediante un motor lineal. US 4714395, que publica un aparato de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y un método de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 6, describe una plataforma de elevación para alimentar con pilas de paneles una línea de mecanización, en sincronismo con la operación de un impulsor compuesto que roza la parte superior de la pila sobre la plataforma, y tiene vigas transversales para elevar localmente la pila.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

[0010] En un primer aspecto, la presente invención proporciona un aparato según se relata en la reivindicación 1. En un segundo aspecto, la presente invención proporciona un método según se relata en la reivindicación 6.

[0011] Pese a que se publican múltiples modos de realización, resultarán evidentes otros modos de realización de la presente invención para aquellos expertos en la técnica a partir de la siguiente descripción detallada, que muestra y describe modos de realización ilustrativos de la invención. Se comprenderá que la invención puede sufrir modificaciones en varios aspectos obvios, todos sin alejarse de la presente invención, definidos mediante las reivindicaciones adjuntas. Por consiguiente, los dibujos y la descripción detallada deben considerarse de naturaleza ilustrativa y no restrictiva.

Breve descripción de los dibujos

[0012] Mientras que la especificación concluye con reivindicaciones señalando particularmente y reclamando claramente el asunto considerado como base de la presente invención, se considera que la invención se comprenderá mejor a partir de la siguiente descripción tomada en cuenta junto con las Figuras complementarias, en las que:

La FIG. 1 es una vista alzada de un prealimentador con impulsor de bloque de la técnica anterior.

La FIG. 2A es una vista alzada de una pila lisa de un suministro de hojas entre una placa de empuje del bloque y una barrera del prealimentador con impulsor de bloque de la técnica anterior.

La FIG. 2B es una vista alzada de la pila lisa de un suministro de hojas entre la placa de empuje del bloque y la barrera de la FIG. 2A, donde la placa de empuje del bloque empuja un bloque de hojas desde la pila.

La FIG. 2C es una vista alzada de una pila de suministro de hojas inclinada hacia abajo entre una placa de empuje del bloque y una barrera del prealimentador con impulsor de bloque de la técnica anterior. La FIG. 2D es una vista alzada de la pila de suministro de hojas inclinada hacia abajo entre la placa de empuje del bloque y la barrera de la FIG. 2D, donde la placa de empuje del bloque se atasca al intentar empujar un bloque de hojas desde la pila.

La FIG. 2E es una vista alzada de la pila de suministro de hojas inclinada hacia abajo entre una placa de empuje del bloque y una barrera del prealimentador con impulsor en el modo de inclinación.

La FIG. 2F es una vista alzada de la pila de suministro de hojas inclinada hacia abajo entre una placa de empuje del bloque y la barrera de la FIG. 2E, donde la placa de empuje del bloque empuja un bloque de hojas desde la pila. La FIG. 2A es una vista alzada de una pila lisa de un suministro de hojas entre una placa de empuje del bloque y una barrera del prealimentador con impulsor de bloque de la técnica anterior en el modo de inclinación, en el que quedan hojas sueltas cuando la placa de empuje del bloque intenta empujar.

La FIG. 3 es una vista alzada de una pila de un suministro de hojas entre una placa de empuje del bloque y una barrera de un prealimentador con impulsor del bloque de acuerdo con un modo de realización de la presente publicación, en la que se sitúa un sensor encima de un borde frontal de la pila y se sitúa un sensor encima del borde posterior de la pila.

La FIG. 4 es un diagrama de flujo de un proceso de compensación automática de inclinación de acuerdo con otro modo de realización de la presente publicación.

La FIG. 5A es una vista alzada de la pila de suministro de hojas entre una placa de empuje del bloque y una barrera de un prealimentador con impulsor de bloque de acuerdo con un modo de realización adicional de la presente publicación, donde la placa de empuje del bloque se encuentra en una posición "elevada".

La FIG. 5B es una vista alzada de la pila de suministro de hojas entre una placa de empuje del bloque y una barrera de un prealimentador con impulsor de bloque de acuerdo con un modo de realización adicional de la presente publicación, donde la placa de empuje del bloque se encuentra en una posición "preparada".

La FIG. 6 es un diagrama de flujo de una parte del proceso de compensación automática de inclinación relacionada con el posicionamiento de la placa de empuje del bloque en una posición donde el sensor del borde posterior puede determinar la distancia hasta el borde posterior de la pila.

Descripción detallada

[0013] La presente publicación incluye aparatos y métodos noveles y ventajosos para los prealimentadores con compensación automática de inclinación. Más en particular, la presente publicación hace referencia a aparatos y métodos para los prealimentadores con impulsor de bloque con una compensación automática de tabla inclinada. Las aplicaciones de dichos dispositivos pueden ejemplificarse en los prealimentadores para pilas de material corrugado, yeso, cartón, y otros tipos de hojas generalmente lisas de material donde puede darse una inclinación.

[0014] La compensación automática de inclinación (CAI) de la presente publicación puede eliminar al operador del proceso de decisión. La CAI puede permitir que el prealimentador se ajuste para inclinarse a tiempo real para cada impulso de bloque. Generalmente, la CAI puede evaluar la altura de la pila en los bordes frontal y posterior de la pila y ajustar la altura del impulsor de bloque para compensar la inclinación. Cada impulso de bloque puede necesitar una evaluación individual y un ajuste potencial de la altura del impulsor de bloque.

[0015] CAI puede utilizarse con cualquier prealimentador con impulsor de bloque adecuado, como los alimentadores de fondo, los alimentadores superiores, y los alimentadores universales. Los aparatos y métodos aquí publicados pueden adaptarse para su uso con todos estos prealimentadores de impulsor de bloque. Por lo tanto, las ilustraciones del CAI en las figuras, que generalmente pueden mostrar un CAI en combinación con un alimentador de fondo con impulsor de bloque, sirven de ejemplo y no de limitación. Más específicamente, un CAI puede utilizar uno o más sensores para capturar medidas a partir de un punto o altura conocidos hasta la parte superior de la pila en el borde frontal y el borde posterior. Las medidas a partir de uno o más sensores pueden compararse y evaluarse para una diferencia de altura de la pila desde el borde frontal hasta el borde posterior de la pila. Las medidas pueden utilizarse para determinar si existe alguna inclinación en las hojas de la pila. Si existe inclinación, las medidas pueden utilizarse para determinar cuánta. Las medidas pueden utilizarse de manera adicional para determinar dónde puede ajustarse la placa de empuje del bloque de manera vertical para una compensación de inclinación correcta. Después de cada empuje de bloque, la pila puede volver a evaluarse permitiendo al prealimentador compensar la variación de inclinación a medida que se procesa la pila.

[0016] Según se ha afirmado anteriormente, un prealimentador recibe una pila de suministro de hojas, la divide en bloques, y alimenta con los bloques la máquina de acabado en una corriente en capas. Un prealimentador con impulsor de bloque 100, según se ilustra en la FIG. 1, puede recibir una pila de suministro de hojas 102, elevar la pila, dividir la pila en bloques medidos 104, y después alimentar con las hojas el fondo del bloque bajo una parada vertical 106 en una corriente continua de capas 108 para suministrarlas a un alimentador de la máquina de acabado 110. En particular, una pila de suministro de hojas lisas 102 entra en el alimentador con impulsor de bloque 100. El borde frontal 112 de la pila puede empujarse contra una parada vertical, como una barrera 114. Una placa de empuje del bloque 116 puede residir detrás y en la parte superior de la pila 102. Cuando se necesita otro bloque de hojas 104, la pila 102 puede elevarse, para que la pila 102 se sitúe entre la barrera 114 y la placa de empuje del bloque 116. La placa de empuje del bloque 116 puede moverse entonces hacia adelante para empujar un bloque de hojas 104 desde la parte superior de la pila 102. Según se utilizan aquí, los términos "suministro de hojas" o "hoja(s)" pueden incluir material corrugado, yeso, cartón, y otros tipos de hojas generalmente lisas de material.

[0017] En una situación ideal, donde el suministro de hojas es completamente liso (es decir no existe una inclinación), según se ilustra en las FIGS. 2A y B, un bloque de hojas 104 puede empujarse desde la pila 102 mediante el impulsor de bloque 116 generalmente alineando el fondo del impulsor de bloque 116 con la parte superior de la barrera 114. Sin embargo, el suministro de hojas no es siempre liso y puede tener inclinación. Cuando existe una inclinación hacia abajo, el borde frontal de la pila está más bajo que el borde posterior de la pila, según se ilustra en las FIGS. 2C y D, una o más hojas 202 en el fondo del bloque pueden quedarse encerradas/atascadas entre la placa de empuje del bloque 116 y la barrera 114, atascando así la placa de empuje del bloque 116.

[0018] Además, cuando existe una inclinación hacia abajo, la placa de empuje del bloque 116 puede elevarse verticalmente, para que el fondo de la placa de empuje del bloque 116 está por encima de, y no alineado con, la parte superior de la barrera 114, según se ilustra en la FIG. 2E. Por lo tanto, cuando la placa de empuje del bloque 116 empuja un bloque de hojas 104 desde la pila 102, según se ilustra en la FIG. 2F, la placa de empuje del bloque 116 no se bloquea con hojas atascadas 202. Sin embargo, puede no ser deseable mantener la placa de empuje del bloque 116 en una altura elevada por encima de la barrera 114 cuando no existe inclinación. Por ejemplo, según se ilustra en la FIG. 2G, si el fondo de la placa de empuje del bloque 116 no está alineada con la parte superior de la barrera 114 cuando no existe inclinación, puede provocar más hojas sueltas 204.

[0019] En un modo de realización, uno o más sensores pueden utilizarse para evaluar la cantidad de inclinación presente en la pila 102 en un momento dado en el tiempo. Con referencia a la FIG. 3, un primer sensor 302 puede situarse por encima del borde frontal 112 de la pila 102. El sensor del borde frontal 302 puede ser un sensor óptico, un sensor de ultrasonidos, etc. Sin embargo, puede utilizarse cualquier sensor adecuado para medir la distancia. El sensor del borde frontal 302 se utiliza para determinar la distancia D1 entre el sensor de borde frontal 302 y el borde posterior 112 de la pila 102. El sensor del borde frontal 302 puede unirse de manera operativa a cualquier objeto adecuado en relación al prealimentador con impulsor de bloque 100, incluyendo unirse de manera operativa a la estructura 100 del prealimentador con impulsor de bloque. En un modo de realización, el sensor de borde frontal 302 puede ser inmóvil en relación al prealimentador del impulsor de bloque 100.

[0020] Un segundo sensor 306 puede situarse por encima de un borde posterior 308 de la pila 102. El sensor del borde posterior 306 puede ser un sensor óptico, un sensor de ultrasonidos, etc. Sin embargo, puede utilizarse cualquier sensor adecuado para medir la distancia. El sensor del borde posterior 306 puede utilizarse para determinar la distancia D2 entre el sensor del borde posterior 306 y el borde posterior 308 de la pila 102. El sensor del borde posterior 306 puede unirse de manera operativa a cualquier objeto adecuado en relación al prealimentador con impulsor de bloque 100. En un modo de realización, el sensor del borde posterior 306 puede estar inmóvil en relación con el prealimentador con impulsor de bloque 100 mientras que en otros modos de realización, el sensor del borde posterior 306 puede desplazarse en relación con el prealimentador del impulsor de bloque 100. En otros modos de realización, el sensor del borde posterior 306 puede estar unido de manera operativa a la placa de empuje del bloque 116. En un modo de realización, el sensor del borde posterior 306 puede estar unido de manera operativa a la estructura de la placa de empuje del bloque 116. Así, el sensor del borde posterior 306 puede desplazarse con la placa de empuje del bloque 116.

[0021] En un modo de realización, cuando la distancia D1 es aproximadamente igual a la distancia D2 dentro de una tolerancia deseada, la placa de empuje del bloque 116 puede estar en una posición para que la placa de empuje del bloque 116 esté lista para empujar un bloque 104 desde la pila 102. En relación con una pila de suministro de hojas lisas, esto puede crear un plano sustancialmente horizontal extendiéndose desde la parte superior, o cercano a la parte superior, de la barrera 114 hasta el fondo de la placa de empuje del bloque 116. En relación con una pila de suministro de hojas inclinadas, esto puede crear un plano generalmente no horizontal extendiéndose desde la parte superior, o cercano a la parte superior, de la barrera 114 hasta el fondo de la placa de empuje del bloque 116. Por lo tanto, la CAI puede ajustarse de manera automática y correcta para cada impulsor de bloque de la pila 102, dependiendo de si existe inclinación en el bloque actual 104 en la parte superior de la pila 102.

[0022] Durante el proceso de impulsar bloques desde la pila, de acuerdo con un modo de realización de la presente publicación, pueden existir generalmente tres pasos. Primero, la distancia desde el sensor de borde frontal 302 hasta la parte superior de la pila 102 en el borde frontal 112 puede controlarse. Entonces, la placa de empuje del bloque 116 puede ajustarse de manera vertical hasta que la distancia desde el sensor del borde posterior 306 hasta la parte superior de la pila 102 en el borde posterior 308 esté aproximadamente dentro de un intervalo deseado con respecto a la distancia desde el sensor del borde frontal 302 hasta la parte superior de la pila 102 en el borde frontal 112. Después de detectar que la distancia ha convergido en el intervalo apropiado, puede establecerse la altura de la placa de empuje del bloque 116 y la placa de empuje del bloque 116 puede empujar el bloque 104 desde la pila 102.

[0023] Pese a que la CAI se ha descrito hasta ahora incluyendo un sensor de borde frontal 302 y un sensor de borde posterior 306, el uso del sensor de borde frontal 302 y un sensor de borde posterior 306 sólo es un ejemplo de aparato y método para la CAI. En otros modos de realización, CAI puede utilizar un gran número de sensores para obtener una medida en el borde frontal 112 de la pila y una medida en el borde posterior 308 de la pila. En un ejemplo útil para entender la presente invención, un único sensor puede utilizarse para tomar la medida en el borde frontal 112 y el borde posterior 308 de la pila. El sensor puede ser un sensor óptico, un sensor de ultrasonidos, etc. En modos de realización adicionales, cualquiera de los sensores aquí descritos puede ser un sensor de láser, o escáner de láser.

[0024] En modos de realización adicionales, la medida obtenida desde uno o más sensores puede ser la diferencia de altura entre el borde frontal 112 y el borde posterior 308 de la pila. En algunos modos de realización, la medida o medidas tomadas pueden no ser directamente la diferencia de altura entre el borde frontal 112 y el borde posterior 308 de la pila, pero puede utilizarse para hacer el cálculo matemático la diferencia de altura. El cálculo matemático puede incluir, pero no se limita a, cálculos manuales o utilizando un procesador, microprocesador, CPU, controlador, etc. a cálculos matemáticos. Por ejemplo, en un modo de realización, un escáner láser, u otra superficie o escáner horizontal, puede utilizarse para obtener o determinar la diferencia de altura entre el borde frontal 112 y el borde posterior 308 de la pila.

[0025] En modos de realización alternativos, un dispositivo mecánico puede utilizarse para determinar la diferencia de altura entre el borde frontal 112 y el borde posterior 308 de la pila. Por ejemplo, en un modo de realización, un dispositivo mecánico puede utilizarse para determinar la pendiente de la pila. Utilizando la longitud de las hojas en la pila, la diferencia de altura entre el borde frontal 112 y el borde posterior 308 de la pila puede determinarse utilizando la pendiente obtenida.

[0026] En otros modos de realización adicionales, una imagen topográfica de la pila puede obtenerse y utilizarse para determinar la diferencia de altura entre el borde frontal 112 y el borde posterior 308 de la pila. Puede utilizarse cualquier otro dispositivo disponible o método para obtener la diferencia de altura del borde frontal 112 de la pila y la altura del borde posterior 308 de la pila de acuerdo con los aparatos y métodos de la presente publicación.

[0027] Un modo de realización de un proceso de funcionamiento del CAI de acuerdo con la presente publicación se describirá ahora con más detalle. Se reconocerá que el proceso aquí descrito es ejemplar y no es el único proceso por el que puede llevarse a cabo la CAI, de acuerdo con la presente publicación y cayendo dentro del alcance de la especificación. De manera similar, no todos los pasos del proceso publicado necesitan incluirse necesariamente, y ciertos pasos del proceso pueden eliminarse sin alejarse del alcance de la presente publicación.

[0028] Con respecto al diagrama de flujo mostrado en la FIG. 4, al principio de un ciclo (paso 402), la pila 102 puede elevarse a una posición vertical predeterminada por el prealimentador con impulsor de bloque 100 dependiendo del tamaño de bloques 104 deseado. La placa de empuje del bloque 116 y por lo tanto el sensor del borde posterior 306, puede estar en una posición "elevada", p.ej., una posición en la que el sensor del borde posterior 306 es mayor al sensor del borde frontal 302 y/o lejos de la pila 102, según se ilustra en la FIG. 5A. Si el sensor del borde frontal 302 puede detectar la parte superior del borde frontal 112 de la pila 102 (paso 404), entonces el valor de la distancia desde el sensor del borde frontal, 302 hasta la parte superior del borde frontal 112 de la pila 102 puede grabarse (paso 406). Si el sensor de borde frontal 302 no puede detectar la parte superior de la pila 102, o puede no determinar por otros motivos la distancia a la parada de la pila, se desencadena un fallo/error (paso 408).

[0029] Si el sensor del borde posterior 306 puede detectar la parte superior del borde posterior 308 de la pila 102 (paso 410), entonces el valor de la distancia desde el sensor del borde posterior 306 hasta la parte superior del borde posterior 308 de la pila 102 puede registrarse (paso 412). Con referencia ahora a la Figura 6, si el sensor del borde posterior 306 no puede detectar la parte superior de la pila 102 y si la estructura de la placa de empuje del bloque 116 no está hacia abajo en la posición "empujar" (paso 602), entonces la estructura de la placa de empuje del bloque 116 puede bajarse hasta la posición de empuje (paso 604). Si el sensor del borde posterior 306 puede detectar la parte superior del borde posterior 308 de la pila 102 (paso 606), entonces el valor de la distancia desde el sensor del borde posterior 306 hasta la parte superior del borde posterior 308 de la pila 102 puede grabarse entonces. Si el sensor del borde posterior 302 todavía no puede detectar la parte superior de la pila 102, entonces si la placa de empuje del bloque 116 no está totalmente retraída (paso 608), la placa de empuje del bloque 116 puede retraerse hasta la posición totalmente retraída (paso 610). Si el sensor del borde posterior 306 ya puede detectar la parte superior del borde posterior 308 de la pila 102 (paso 612), entonces el valor de la distancia desde el sensor del borde posterior 306 hasta la parte superior del borde posterior 308 de la pila 102 ya puede grabarse. Si el sensor del borde posterior 306 todavía no puede detectar la parte superior de la pila 102, entonces la placa de empuje del bloque 116 puede desplazarse hacia la pila 102 hasta que el sensor de la placa de empuje del bloque 306 detecta la parte superior de la pila 102 (paso 614). El valor de la distancia desde el sensor del borde posterior 306 hasta la parte superior del borde posterior 308 de la pila 102 puede grabarse. Si el sensor del borde posterior 306 todavía no puede detectar el punto de parada de la pila 102, entonces puede desencadenarse un fallo (paso 616).

[0030] Después de haber determinado el valor de la distancia entre el sensor del borde frontal 302 y el borde frontal 112 de la pila 102 y el valor de la distancia entre el sensor del borde posterior 306 y el borde posterior 308 de la pila 102, pueden compararse los valores. En un modo de realización, si el valor del sensor del borde posterior 306 no coincide aproximadamente con el valor del sensor del borde frontal 302 (paso 414) hasta el

rango de tolerancia deseado, la placa de empuje del bloque puede ajustarse de manera vertical (paso 416). En algunos modos de realización, la placa de empuje del bloque puede ajustarse si los valores desde los sensores 302 y 306 no se encuentran entre aproximadamente +/- 6,4mm (0,25 pulgadas). En otros modos de realización, la placa de empuje del bloque puede ajustarse si el valor de los sensores 302 y 306 no se encuentran dentro del intervalo de tolerancia deseada incluyendo, sin carácter limitativo, entre aproximadamente +/- 12,7mm, 19,1mm, 25,4mm, 38,1mm (0,5 pulgadas, 0,75 pulgadas, 1 pulgada, 1,5 pulgadas), o cualquier otra tolerancia adecuada dependiendo del grosor de las hojas en la pila 102 y/o las especificaciones deseadas del usuario. A medida que la placa de empuje del bloque 116 se ajusta de manera vertical en la posición correcta, el sensor del borde posterior 306 puede proporcionar un feedback continuo en relación con la distancia entre el sensor del borde posterior 306 y el borde posterior 308 de la pila 102. Cuando la distancia medida en el borde posterior 308 coincide aproximadamente con la distancia medida por el sensor de borde frontal 302 en el borde frontal 112 de la pila 102 con la tolerancia deseada, la placa de empuje del bloque 116 puede dejar de desplazarse de manera vertical y puede estar disponible para empujar el bloque 104 desde la pila 102 (pasos 418 y 420). La posición disponible, para un modo de realización de la CAI de acuerdo con la presente publicación, se ilustra en la FIGURA 5B, en la que la distancia D2 coincide aproximadamente con la D1. En modos de realización alternativos, puede ser deseable que el sensor de borde frontal 302 y el sensor de borde posterior 306 se alineen para alcanzar la posición preparada en un momento en el que la distancia D2 no coincide aproximadamente con la distancia D1. Por ejemplo, en un modo de realización, puede ser deseable que en una posición preparada, la distancia D2 tenga un valor de desplazamiento o distancia desde D1 deseable. Según se utiliza aquí, un valor de desplazamiento o distancia puede incluir cualquier desplazamiento adecuado no cero así como uno cero o sustancialmente cero. Por lo que, si el desplazamiento es cero o sustancialmente cero, como se ha descrito anteriormente, la distancia D2 puede coincidir aproximadamente con la distancia D1 en la posición preparada.

[0031] En otros modos de realización adicionales, el sensor del borde posterior 306 puede utilizarse para determinar la distancia desde el sensor de borde posterior 306 hasta la parte superior del borde posterior 308 de la pila 102. La placa de empuje del bloque 116 puede ajustarse de manera vertical a la posición correcta utilizando un sensor individual, como un potenciómetro, un codificador, un láser, o cualquier otro sensor adecuado. El sensor individual puede unirse de manera operativa a cualquier objeto adecuado en relación con el prealimentador con impulsor de bloque 100. En un modo de realización, el sensor individual puede estar inmóvil en relación con el prealimentador con impulsor de bloque 100 mientras que en otros modos de realización, el sensor individual puede desplazarse en relación con el prealimentador del impulsor de bloque 100. En otros modos de realización alternativos, el sensor individual puede unirse de manera operativa a la placa de empuje del bloque 116. En un modo de realización, el sensor individual puede estar unido a la estructura de la placa de empuje del bloque 116. Así, el sensor individual puede desplazarse con la placa de empuje del bloque 116.

[0032] Una vez que se ha solicitado un bloque 104 (paso 422), la placa de empuje del bloque 116 puede empujar el bloque 104 desde la pila 102 (paso 424). Si la placa de empuje del bloque 116 se atasca (paso 426), se puede ajustar la placa de empuje del bloque 116 de manera vertical (paso 428) y puede intentar empujar de nuevo el bloque 104. Después de haber empujado un bloque 104 desde la pila 102, el ciclo puede completarse y la placa de empuje del bloque 116 puede volver a la posición preparada (paso 430).

[0033] Pese a que la presente invención se ha descrito con referencia a los modos de realización preferidos, aquellos expertos en la técnica reconocerán que pueden realizarse cambios en la forma y detalle sin alejarse del alcance de la invención, que se define mediante las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, puede utilizarse cualquier número de sensores adecuado para obtener la diferencia de altura en el borde frontal 112 de la pila y la altura del borde posterior 308 de la pila puede utilizarse de acuerdo con los aparatos y métodos de la presente publicación.

Reivindicaciones

1. Un aparato para alimentar con una pila (102) de suministro de hojas a una máquina de acabado en bloques comprendiendo una parte de la pila (102), en la que el aparato automáticamente compensa una inclinación del suministro de hojas, el aparato comprendiendo:

una placa de empuje del bloque (116) situada generalmente cerca del borde posterior (308) de la pila; y sensores (302, 306) para determinar una diferencia de altura entre la pila (102) generalmente cerca del borde frontal (112) de la pila (102) y la pila generalmente cerca del borde posterior (308) de la pila; donde los sensores (302, 306) comprenden un sensor de borde frontal (302) situado generalmente cercano al borde frontal (112) de la pila (102) y un sensor de borde posterior (306) situado generalmente cercano al borde posterior (308) de la pila (102); **caracterizado porque** el aparato también comprende una barrera (114) situada generalmente cerca del borde frontal (112) de la pila (102) y **porque** el sensor del borde frontal (302) está dispuesto para determinar una distancia desde el sensor del borde frontal (302) hasta la parte superior de la pila (102) cercana al borde frontal (112) de la pila (102).

2. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el sensor del borde posterior (306) está dispuesto para determinar una distancia desde el sensor del borde posterior (306) hasta la parte superior de la pila (102) cercano al borde posterior (308) de la pila (102).

3. El aparato de acuerdo con la reivindicación 2, donde el sensor del borde posterior (302) está dispuesto para controlar de manera continua la distancia entre el sensor del borde posterior (306) y la parte superior de la pila (102) cercana al borde posterior (308) de la pila (102) a medida que la placa de empuje del bloque (116) se sitúa para alimentar un bloque de la pila (102).

4. El aparato de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la placa de empuje del bloque (116) se encuentra en una posición para empujar un bloque desde la pila (102) cuando la distancia determinada por el sensor del borde posterior (306) es igual a la distancia determinada por el sensor del borde frontal (302) dentro de los límites de una tolerancia deseada.

5. El aparato de acuerdo con la reivindicación 4, en el que la tolerancia deseada es menor a +/- 25,4mm (1 pulgada).

6. Un método para alimentar con una pila (102) de suministro de hojas a una máquina de acabado en bloques comprendiendo una parte de la pila (102), en la que el aparato automáticamente compensa una inclinación del suministro de hojas, el aparato comprendiendo:

la utilización de sensores (302, 306) para determinar una diferencia de altura entre un lateral del borde frontal (112) de la pila (102) y un lateral del borde posterior (308) de la pila (102); y

la alimentación de un bloque de suministro de hojas desde la pila(102) basada en la diferencia de altura, donde el uso de sensores (302, 306) comprende el uso de un sensor del borde frontal (302) situado generalmente cercano al borde frontal (112) de la pila (102) y un sensor de borde posterior (306) situado generalmente cercano al borde posterior (308) de la pila (102); **caracterizado porque**

el sensor del borde frontal (302) determina una distancia entre el sensor de borde frontal (302) y la parte superior de la pila (102) cercana al borde frontal (112) de la pila (102).

7. El método de la reivindicación 6, donde los sensores (302, 306) comprenden uno o más sensores ópticos.

8. El método de acuerdo con la reivindicación 7, donde una placa de empuje del bloque (116) se utiliza para alimentar un bloque de suministro de hojas desde la pila (102), y la placa de empuje del bloque (116) se ajusta verticalmente hasta que la diferencia de altura se encuentra entre los límites de una tolerancia deseada más una distancia de desplazamiento.

9. El método de acuerdo con la reivindicación 7, donde los sensores (302, 306) comprenden uno o más de un escáner láser.

10. El método de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la distancia de desplazamiento es sustancialmente cero.

11. El método de la reivindicación 10, donde el sensor del borde posterior (306) está unido de manera operativa a

la placa de empuje del bloque (116) y se desplaza con ella.

12. El método de acuerdo con la reivindicación 6, donde los sensores (302, 306) comprenden uno o más sensores de ultrasonido.

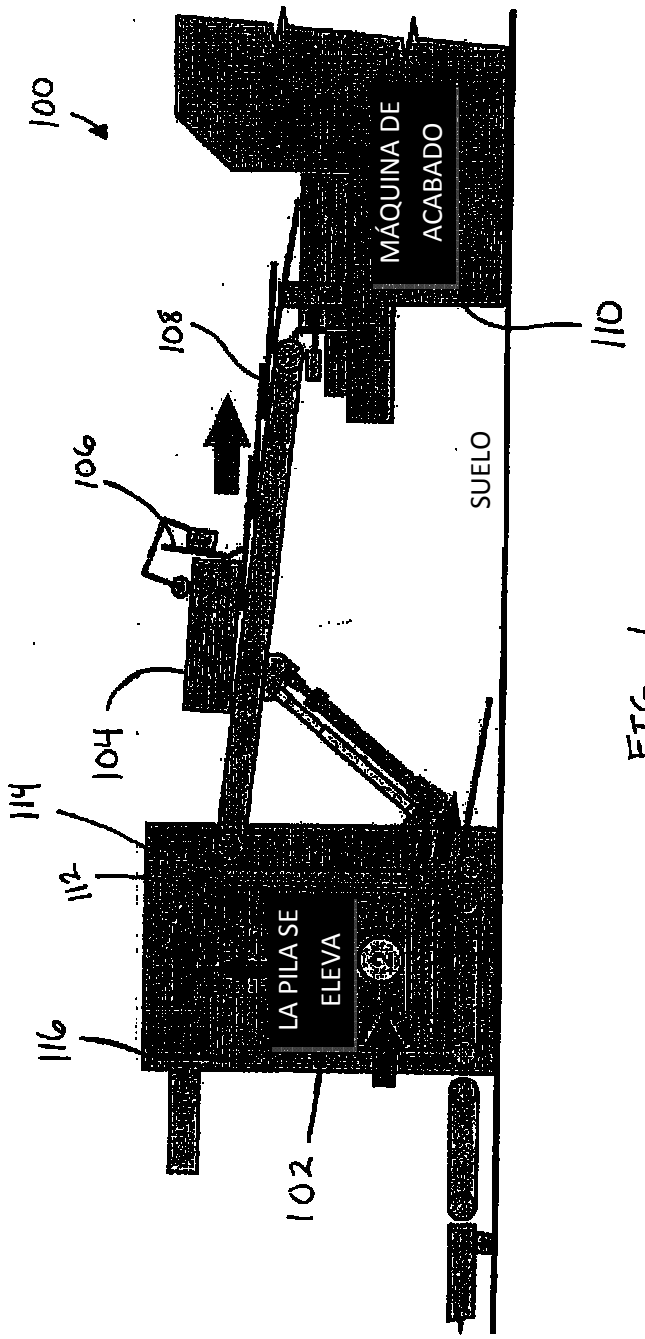
100
MÁQUINA DE ACABADO
108
110
106
SUELO
104
114
112
LA PILA SE ELEVA
116
102

FIG. 1

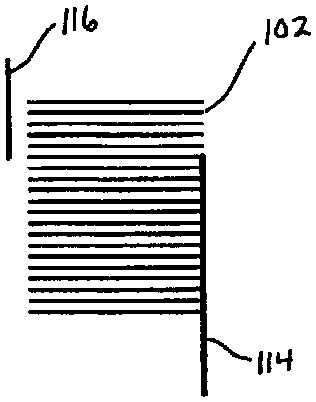

FIG. 2A

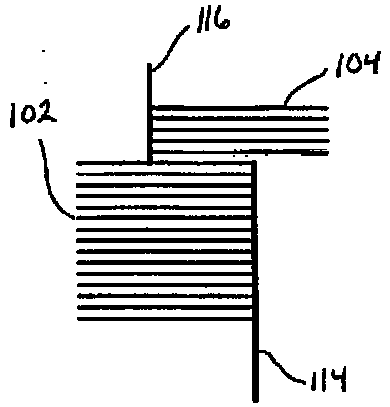

FIG. 2B

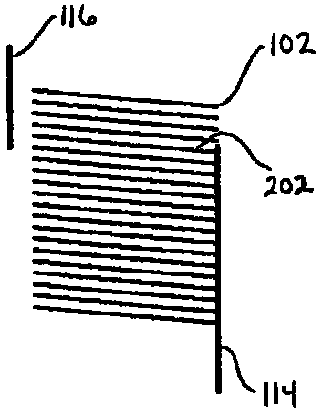

FIG. 2C

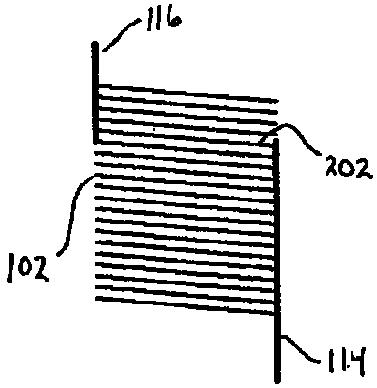

FIG. 2D

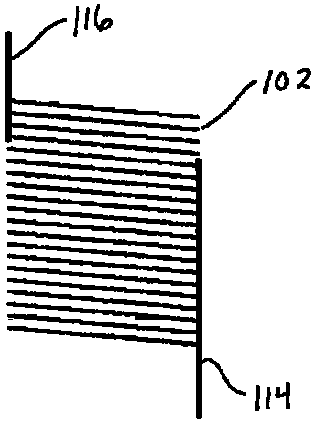

FIG. 2E

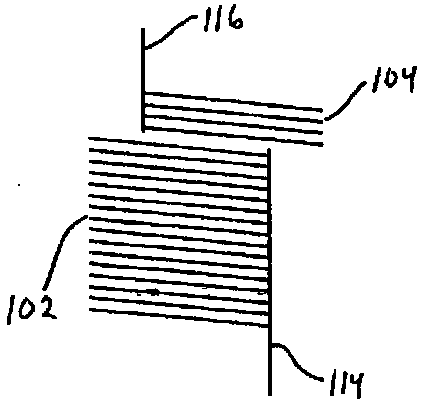

FIG. 2F

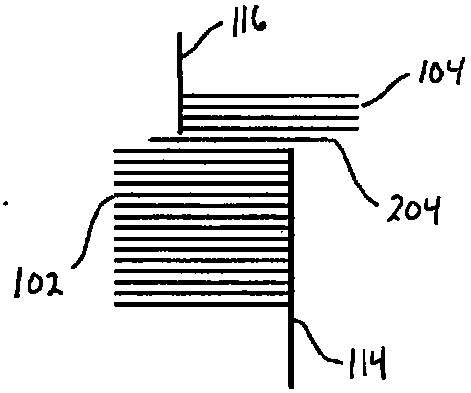

FIG. 2G

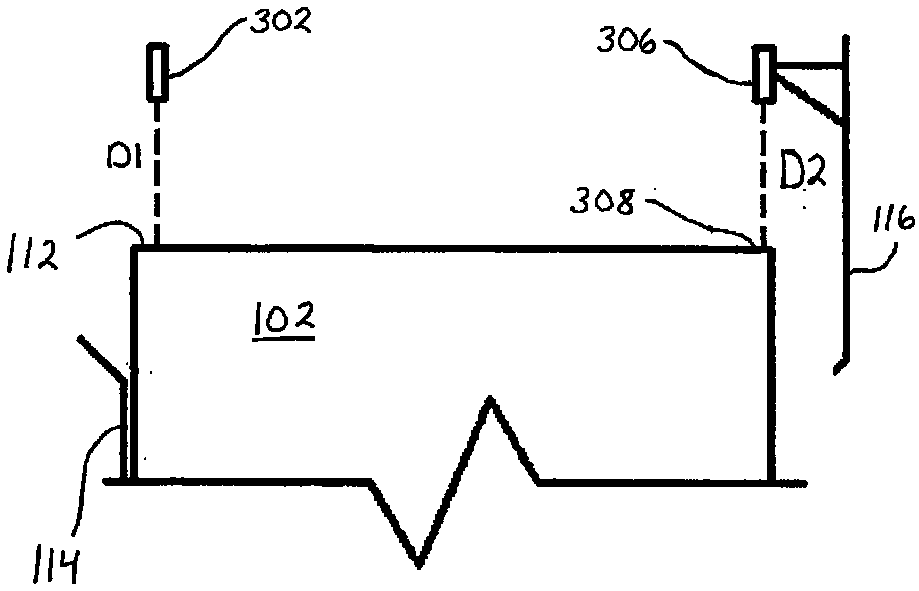

FIG. 3

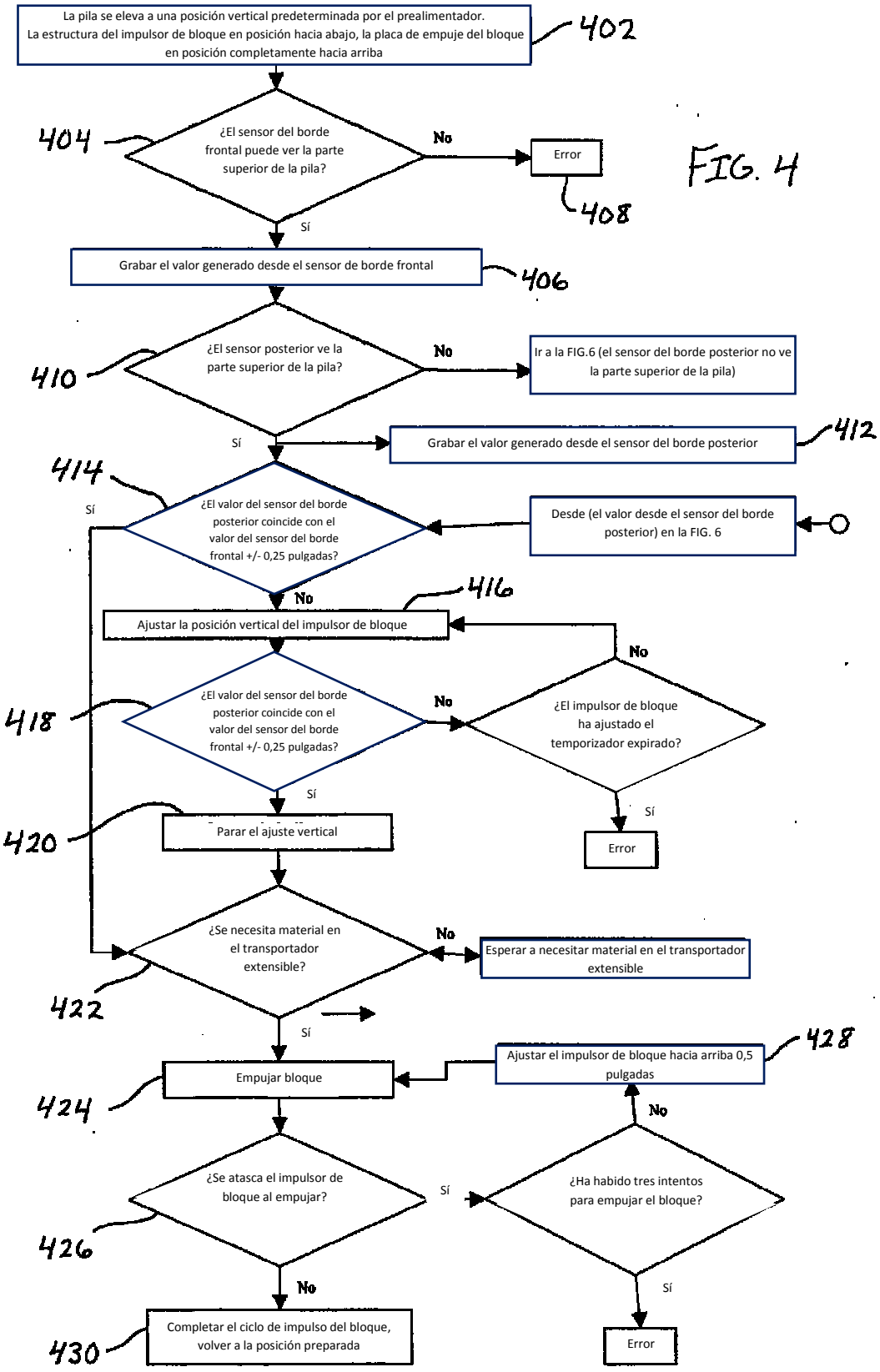
La pila se eleva a una posición vertical predeterminada por el prealimentador. La estructura del impulsor de bloque en posición hacia abajo, la placa de empuje del bloque en posición completamente hacia arriba
402
404
¿El sensor del borde frontal puede ver la parte superior de la pila?
No
Error
408
Sí
Grabar el valor generado desde el sensor de borde frontal
406
410
¿El sensor posterior ve la parte superior de la pila?
No
Ir a la FIG.6 (el sensor del borde posterior no ve la parte superior de la pila)
Sí
Grabar el valor generado desde el sensor del borde posterior
412
414
Sí
¿El valor del sensor del borde posterior coincide con el valor del sensor del borde frontal +/- 0,25 pulgadas?
Desde (el valor desde el sensor del borde posterior) en la FIG. 6
No
416
Ajustar la posición vertical del impulsor de bloque
No
418
¿El valor del sensor del borde posterior coincide con el valor del sensor del borde frontal +/- 0,25 pulgadas?
No
¿El impulsor de bloque ha ajustado el temporizador expirado?
Sí
Sí
Error
420
Parar el ajuste vertical
422
¿Se necesita material en el transportador extensible?
No
Esperar a necesitar material en el transportador extensible
Sí
428
Ajustar el impulsor de bloque hacia arriba 0,5 pulgadas
Empujar bloque
424
No
¿Se atasca el impulsor de bloque al empujar?
Sí
¿Ha habido tres intentos para empujar el bloque?
426
No
Sí
Completar el ciclo de impulso del bloque, volver a la posición preparada
430
Error

FIG. 4

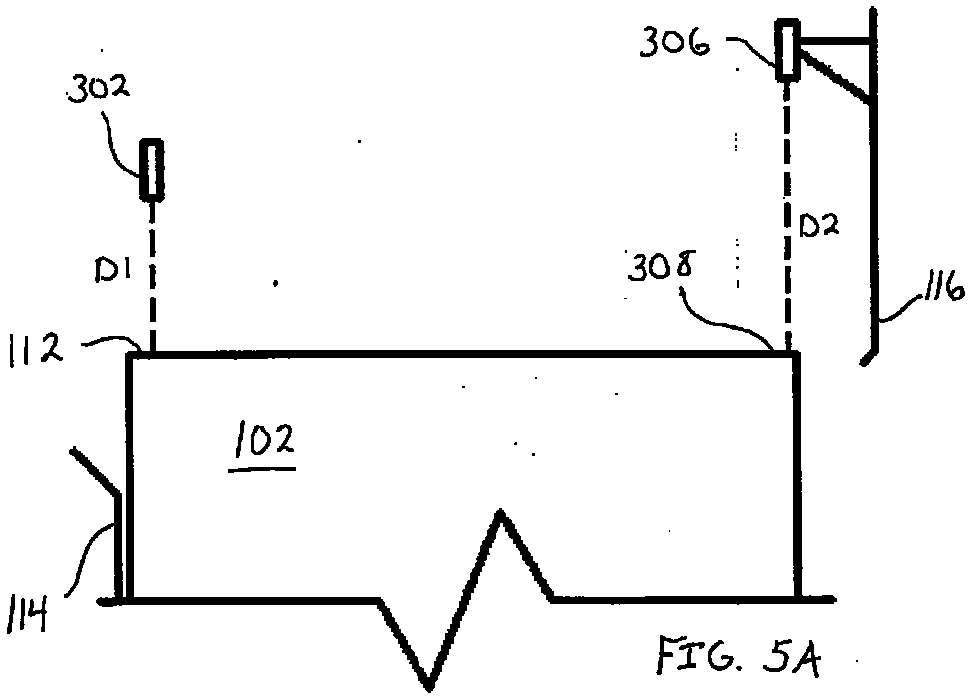
306
302
D2
D1
308
116
112
102
114

FIG. 5A

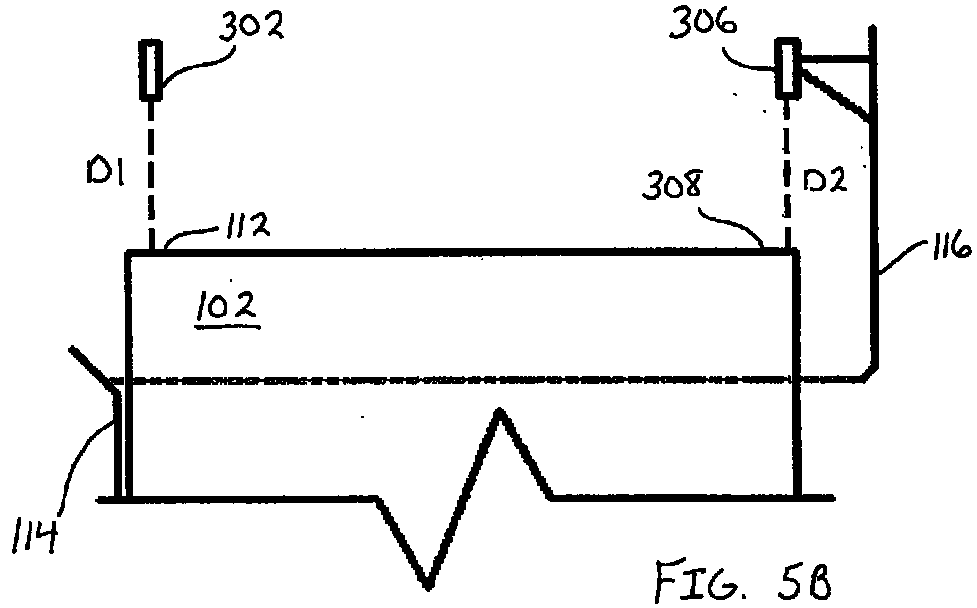
302
306
D1
308
D2
112
116
102
114

FIG. 5B

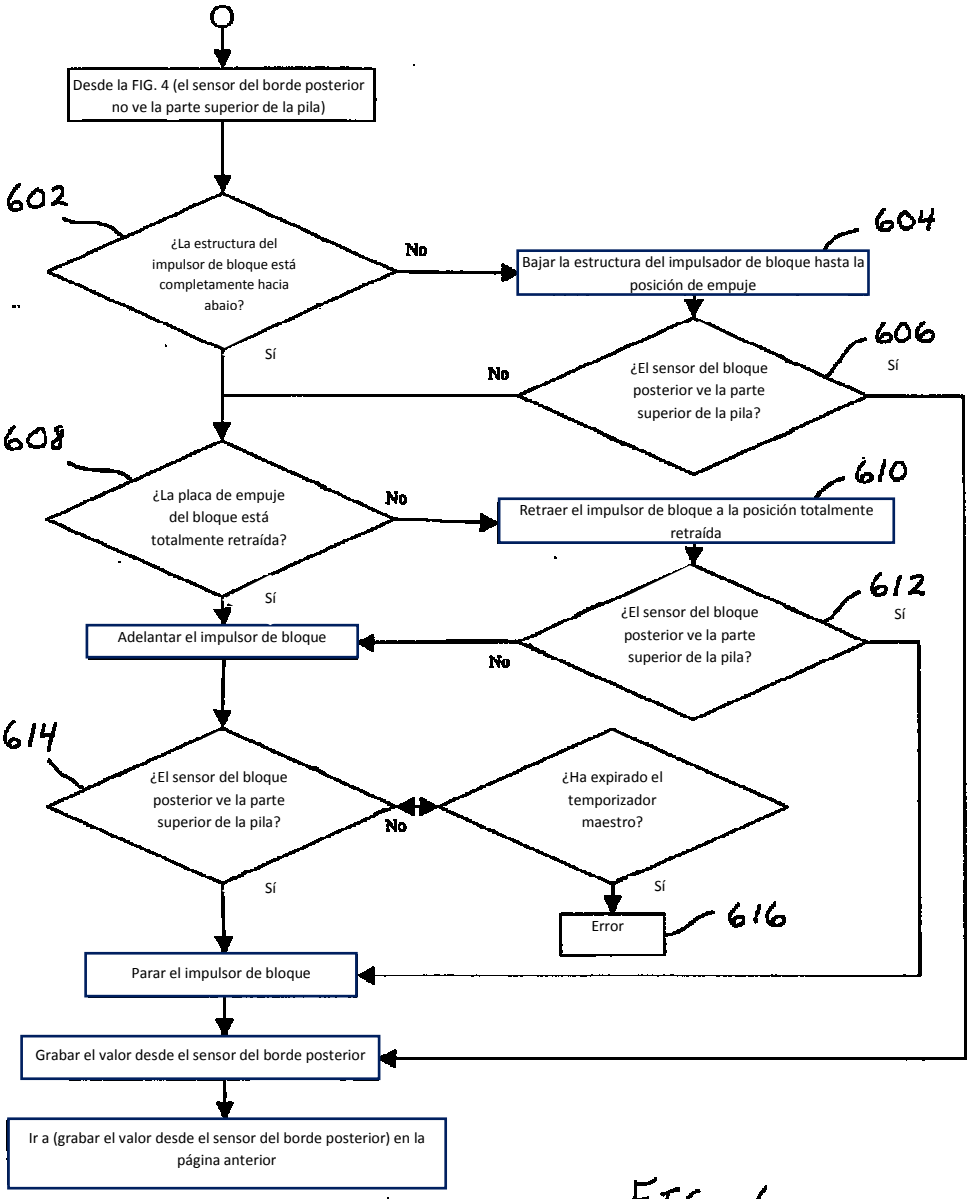
Desde la FIG. 4 (el sensor del borde posterior no ve la parte superior de la pila)
602
¿La estructura del impulsor de bloque está completamente hacia abaio?
No
Sí
604
Bajar la estructura del impulsador de bloque hasta la posición de empuje
606
¿El sensor del bloque posterior ve la parte superior de la pila?
No
Sí
608
¿La placa de empuje del bloque está totalmente retraída?
No
Sí
610
Retraer el impulsor de bloque a la posición totalmente retraída
612
¿El sensor del bloque posterior ve la parte superior de la pila?
No
Sí
Adelantar el impulsor de bloque
614
¿El sensor del bloque posterior ve la parte superior de la pila?
No
Sí
¿Ha expirado el temporizador maestro?
Sí
Error
616
Parar el impulsor de bloque
Grabar el valor desde el sensor del borde posterior
Ir a (grabar el valor desde el sensor del borde posterior) en la página anterior

FIG. 6