

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 686 685**

51 Int. Cl.:

B65G 47/28	(2006.01)
B65G 43/00	(2006.01)
B31B 50/04	(2007.01)
B31B 50/14	(2007.01)
B26D 7/06	(2006.01)
B65H 31/30	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.04.2013 PCT/EP2013/058367**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.10.2013 WO13160287**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.04.2013 E 13719779 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.06.2018 EP 2841261**

54 Título: **Disposición de transporte automático inteligente para fabricación de embalajes**

30 Prioridad:

24.04.2012 FI 20125449

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

19.10.2018

73 Titular/es:

**TRESU A/S (100.0%)
Eegsvej 14-16
6091 Bjert, DK**

72 Inventor/es:

**RYYNÄNEN, MARKO y
SIRVIÖ, PETRI**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 686 685 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

Disposición de transporte automático inteligente para fabricación de embalajes

SECTOR TÉCNICO

5 La invención se refiere, en general, al sector técnico del transporte de piezas de trabajo de tipo lámina en una línea de fabricación. Especialmente, la invención se refiere al transporte de piezas de trabajo impresas entre una apiladora y una cortadora en un proceso de fabricación en el que las series pueden ser cortas e irregulares.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 Una línea de fabricación de embalajes comprende habitualmente una impresora, una máquina de revestir, un apiladora y una cortadora, por este orden. Se alimentan a la impresora piezas de trabajo planas, de tipo lámina. Las piezas de trabajo impresas reciben un revestimiento en una máquina de revestir, tras lo cual son apiladas en una apiladora en espera del corte. La cortadora es habitualmente una troqueladora, en la que es necesario cambiar la herramienta de corte entre series de piezas de trabajo que se van a cortar de manera diferente. Por lo tanto, es ventajoso que la apiladora haga pilas diferentes de las diferentes series. Cada pila es transportada a la cortadora y colocada en una sección de alimentador automático cuando la herramienta apropiada está en posición y el corte puede comenzar.

15 La publicación de la técnica anterior WO2009/130393 da a conocer un transportador modular automático que comprende puntos de ramificación y de combinación, y que puede incluso combinar los flujos procedentes de unidades paralelas de impresión y de revestimiento, hacia una cortadora común. La práctica ha demostrado que a pesar de sus muchas ventajas, el transportador dado a conocer en dicha publicación no ofrece posibilidades óptimas para organizar la manipulación de series diferentes, especialmente cuando existen fluctuaciones grandes en los tamaños de series consecutivas.

RESUMEN DE LA INVENCION

25 Un objetivo de la presente invención es mejorar el funcionamiento automático de una línea de fabricación en la que una cortadora sigue a una apiladora. Otro objetivo de la invención es optimizar la utilización del espacio en el interior de dicha línea de fabricación, a pesar de la variación en los tamaños de las series a procesar. Otro objetivo más de la presente invención es reducir la necesidad de intervención manual en el transporte de piezas de trabajo planas de un apiladora a una cortadora.

30 Estas y otras ventajas se pueden conseguir permitiendo que el transportador entre un apiladora y una cortadora rebobine hasta la posición más próxima a la apiladora, en la que recibe la siguiente pila de piezas de trabajo en la primera posición libre sobre el transportador.

Un aparato acorde con la invención está caracterizado por las características expuestas en la parte caracterizante de la reivindicación independiente dirigida a un aparato.

La invención aplica asimismo a un procedimiento, que está caracterizado por las características expuestas en la parte caracterizante de la reivindicación independiente dirigida a un procedimiento.

35 No se debe interpretar que las realizaciones a modo de ejemplo de la invención presentada en esta solicitud de patente plantean limitaciones a la aplicabilidad de las reivindicaciones adjuntas. El verbo "comprender" se utiliza en esta solicitud de patente como una limitación abierta que no excluye la existencia asimismo de características no expuestas. Las características expuestas en las reivindicaciones adjuntas se pueden combinar libremente entre sí salvo que se indique explícitamente lo contrario.

40 Los aspectos nuevos que se consideran característicos de la invención se definen en particular en las reivindicaciones adjuntas. No obstante, la propia invención, tanto en relación con su construcción como con su procedimiento de funcionamiento, junto con aspectos y ventajas adicionales de la misma, se comprenderá mejor a partir de la siguiente descripción de realizaciones específicas leída en relación con los dibujos adjuntos.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

45 La figura 1 muestra una línea de fabricación,
la figura 2 muestra una parte de la línea de fabricación de la figura 1,
la figura 3 muestra fases a modo de ejemplo del funcionamiento de un transportador,
la figura 4 muestra otras fases a modo de ejemplo del funcionamiento de un transportador,
la figura 5 muestra un procedimiento para hacer funcionar un transportador,
50 la figura 6 muestra otro procedimiento para hacer funcionar un transportador, y

la figura 7 muestra un controlador del transportador y otras partes a modo de ejemplo de un transportador.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES DE LA INVENCIÓN

La figura 1 es una proyección axonométrica de una línea de fabricación para fabricar embalajes en un proceso controlado digitalmente. La línea de fabricación comprende una impresora digital 101, una máquina de revestir 102, una apiladora 103, una cortadora 104 y un transportador 105. La máquina de revestir 102 está dispuesta para aplicar un revestimiento de acabado y protector, de barniz, sobre las superficies de las piezas de trabajo impresas. La apiladora 103 está dispuesta para reunir en pilas las piezas de trabajo impresas tratadas en superficie. Las pilas completadas se desplazan a lo largo del transportador 105 de la cortadora 104. Otras etapas de procesamiento, que no se muestran en la figura 1 pero que en el aparato se situarían con facilidad después de la cortadora 104, incluyen eliminación de residuos, aplicación de cola y plegado.

La capacidad (piezas de trabajo tratadas por unidad de tiempo) de una cortadora, especialmente una troqueladora, puede ser considerablemente mayor que la de las máquinas de impresión digital conocidas en el momento de escribir este texto. La diferencia de capacidad se puede explotar de tal modo que cualquier etapa del proceso entre la impresión y el troquelado se utilice como reserva. Reservar es sinónimo de almacenar temporalmente las piezas de trabajo impresas, por ejemplo, durante el tiempo de cambiar la herramienta de troquelado, de tal modo que estas permanezcan dentro del proceso controlado digitalmente durante el tiempo del almacenaje temporal. La reserva se dispone para alimentar hacia delante las piezas de trabajo impresas, almacenadas temporalmente, cuando vuelve a estar operativa la etapa de troquelado.

Un control digital centralizado hace posible una reserva completamente automática: desconectar la máquina de troquelado produce un elemento de información de control, sobre cuya base el sistema de control digital transmite a la etapa de reserva instrucciones para iniciar la reserva. En consecuencia, reiniciar la máquina de troquelado produce otro elemento de información de control, sobre cuya base el sistema de control digital transmite a la etapa de reserva instrucciones para iniciar la alimentación hacia delante de las piezas de trabajo impresas almacenadas temporalmente.

En el aparato según la figura 1, la reserva consiste en la apiladora 103 y el transportador 105. La apiladora 103 está configurada para apilar las piezas de trabajo planas, que proceden de su impresión y revestimiento, en pilas que se desplazan hacia delante de una en una sobre el transportador 105. El número máximo de piezas de trabajo impresas que se pueden reservar se obtiene dividiendo la longitud de la línea del transportador 105 por la longitud de la pila (con lo que se obtiene el número máximo de pilas alojadas una tras otra en el transportador 105) y multiplicando este resultado provisional por el máximo número posible de piezas de trabajo que puede contener una sola pila.

La figura 2 muestra esquemáticamente la apiladora 103, la cortadora 104 y el transportador 105 entre ambas. Un elevador 201 en la apiladora 103 baja la pila de acumulación 202 de piezas de trabajo, y la coloca finalmente sobre el transportador 105. Otro elevador 203 en la cortadora 104 toma una pila 204 de piezas de trabajo y la eleva, actuando de este modo como una parte de la sección de alimentador de la cortadora. Se muestra una pila 205 de piezas de trabajo a medio camino, donde el desplazamiento del transportador 105 la transporta de la apiladora 103 a la cortadora 104.

Se debe observar que la figura 2 es tan sólo una ilustración esquemática, especialmente en lo que se refiere a los elevadores en la apiladora y la cortadora. De acuerdo con una alternativa, la salida de la apiladora 103 puede comprender un módulo combinado de transportador/elevador que implementa tanto el movimiento vertical (que es siempre necesario para recibir de manera correcta y fluida sobre la pila de acumulación actual la última pieza de trabajo impresa, y para entregar finalmente la pila completada al nivel adecuado sobre el transportador) como el movimiento horizontal (que es necesario para transferir satisfactoriamente la pila completada sobre el transportador adecuado). La sección de alimentador de la cortadora puede comprender un aparato alimentador que es, como tal, independiente de la propia máquina cortadora y que está configurado de manera similar para implementar movimientos tanto verticales como horizontales según se requiera.

La figura 3 muestra un problema que se puede producir con un transportador tal como el de las figuras 1 y 2. En la figura 3 se supone que la longitud del transportador es siete veces la longitud de una típica pila. Por lo tanto, además de la posición inmediatamente dentro de la apiladora (que se puede denominar la posición 0-ésima) y de la posición ya dentro de la cortadora (la posición N-ésima), existen cinco posiciones a lo largo del transportador en las que una pila puede estar almacenada temporalmente, es decir, reservada.

En la fase de más arriba en la figura 3, hay pilas en las posiciones #1 y #5. Se sigue como ejemplo el avance de la pila 301; en la fase de más arriba, esta está en la posición #1. Ambos elevadores están bajando; el de la apiladora para suministrar sobre el transportador otra pila completada 302 y el de la cortadora para recibir la siguiente pila y llevarla a cortar. Se supone que la pila completada 302 procedente de la apiladora queda sobre el transportador antes de que el transportador comience a desplazarse, de tal modo que el siguiente movimiento del transportador hace avanzar las tres pilas en una posición. Por consiguiente, en la segunda fase de la figura 3, la pila 301 está en la posición #2, y el elevador está subiendo.

Dado que el corte es habitualmente más rápido que la impresión, se supone que en la segunda fase la pila 303 situada más a la derecha se corta relativamente rápido, en comparación con la velocidad a la que comienzan a acumularse en la apiladora nuevas piezas de trabajo impresas. Se supone asimismo que la siguiente serie a imprimir es relativamente larga. Por lo tanto, la tercera fase de la figura 3 muestra el elevador de la cortadora comenzando a bajar de nuevo, dispuesto para tomar la siguiente pila 301 para corte, mientras la pila más reciente 304 se sigue acumulando en la apiladora. El transportador se ha hecho avanzar en tres posiciones con el fin de dejar preparada la siguiente pila 301 para ser alimentada a la cortadora.

La cuarta fase de la figura 3 muestra cómo el transportador se ha desplazado hacia delante en una posición más. En este caso, la pila 301 está subiendo hacia la cortadora, mientras que la pila 304 está casi lista en la apiladora. Sin embargo, la pila 301 era la última a cortar con el troquel actual, por lo que es necesario realizar un cambio de troqueles antes de que pueda continuar la operación. La fase de más abajo en la figura 3 muestra como el transportador no se puede desplazar hacia delante mientras la cortadora (y, como parte de la misma, su elevador) está inoperativa debido al cambio de troqueles. Esto significa que es necesario parar toda la línea de fabricación. Incluso si la reserva está casi vacía (no existen pilas en las posiciones #1, #2, #3 y #4), no se pueden imprimir, revestir y apilar más piezas de trabajo antes de que la cortadora vuelva a estar operativa.

Se puede proponer desacoplar el elevador respecto de las operaciones restantes de la cortadora, de tal modo que el elevador podría bajar hasta alcanzar la pila 302 a pesar del cambio de troqueles. Esto permitiría al transportador desplazarse, lo que a su vez eliminaría la causa de parada de la línea de fabricación. Sin embargo, podría ser el caso que existiera otra pila en la posición #4 en la fase de más abajo de la figura 3, lo que permitiría que el transportador se desplazara hacia delante solamente una posición. Pronto se repetiría el mismo punto muerto, especialmente si la serie más reciente después de la pila 304 fuera relativamente corta.

La figura 4 muestra cómo se puede utilizar un rebobinado del transportador para resolver el problema. La fase de más abajo de la figura 4 es igual que la tercera fase de la figura 3. La segunda fase de la figura 4 muestra cómo, después de que la pila 301 se ha transferido del transportador a la sección de alimentador de la cortadora, el transportador se rebobina para poner la primera posición libre después de las pilas existentes en el transportador (es decir, la posición inmediatamente después de la pila 302) en la posición más próxima a la apiladora (es decir, inmediatamente debajo del elevador de la apiladora), donde está lista para recibir una pila de la apiladora.

En la tercera fase de la figura 4, la pila 301 se sigue cortando mientras la pila (ahora completa) 304 ha sido recibida sobre el transportador, y el elevador de la apiladora está subiendo de nuevo para comenzar a acumular otra pila más. En este caso, incluso si el cambio de troqueles en la cortadora tardara más de lo esperado, se puede utilizar todo el espacio de reserva ofrecido por el transportador para recibir una serie de pilas consecutivas.

El hecho de que la pila 302 no esté esperando en la posición #5, lista para ser transferida inmediatamente a la sección de alimentador de la cortadora una vez que vuelva a estar operativa la cortadora, no provoca ninguna complicación adicional. Si se produce una situación semejante mientras la pila 302 sigue en una de las posiciones #1, #2, #3 o #4, el transportador puede ser desplazado rápidamente hacia delante para entregar la pila 302 a la cortadora, y a continuación volver a rebobinarse de tal modo que la primera posición libre después de las pilas existentes en el transportador esté siempre lista para recibir la siguiente pila a completar por la apiladora.

La figura 5 muestra un procedimiento para hacer funcionar un aparato de transporte automático inteligente para la fabricación de embalajes. El procedimiento de la figura 5 no requiere colocar sensores a lo largo del transportador, sino que se basa en mantener un primer valor variable EIF y un segundo valor variable EIB. Los acrónimos proceden de "Empties In Front" (vacíos delante) y "Empties In Back" (vacíos detrás), respectivamente, y - tal como indican los nombres - los valores variables indican el número de posiciones libres en el transportador delante (EIF) y detrás (EIB) de las pilas existentes en el transportador.

En la parte superior de la figura 5 hay un estado de espera 501. Después de recibir una nueva pila en el transportador en la etapa 511, se comprueba el valor actual de EIF para averiguar si existe un espacio vacío delante que permita avanzar el transportador. Un resultado negativo en la etapa 5123 significa que toda la reserva está llena, de manera que se produce una vuelta al estado de espera 501.

Si el valor de EIF es mayor que cero, el transportador se hace avanzar en una posición en la etapa 513. Esto hace que el espacio libre disminuya delante y aumente detrás en una posición, de tal modo que después de hacer avanzar el transportador en una posición, el valor de EIF se reduce y el valor de EIB se incrementa, en uno en cada caso, en la etapa 514 antes de volver al estado de espera 501.

Después de transferir una pila a la sección de alimentador de la cortadora (en las figuras 2 a 4: retirar una pila del transportador con el elevador de la cortadora) en la etapa 521, es necesario comprobar en primer lugar si quedan pilas en el transportador. Esto se puede realizar, por ejemplo, comprobando en la etapa 522 si el valor de EIB sigue siendo menor que $N - 1$ (donde N es el total de pilas que caben en el transportador). Un valor de EIB igual a $N - 1$ significa que después de que se haya retirado la última pila de la posición N -ésima, en el transportador solamente quedan espacios libres. En la figura 5, esto provoca un reinicio de los valores variables a $EIF = N + 1$ y $EIB = 0$ en las etapas 523 y 524, antes de volver al estado de espera.

Si se encontraran pilas en la etapa 522, a continuación se comprueba si la última pila sigue a la espera de ser retirada de la apiladora en la posición #0 (por ejemplo, si se descubrió anteriormente en la etapa 512 que la reserva estaba llena, y la pila recién completada no se podía desplazar hacia delante). Un valor de EIB de cero encontrado en la etapa 525 provoca que se haga avanzar el transportador una posición en la etapa 513, para dejar espacio para una subsiguiente pila.

Un valor de EIB mayor que cero pero menor que $N - 1$ significa que puede haber una opción de rebobinar el transportador. La etapa 526 comprende rebobinar el transportador en un número de posiciones que es uno menos que el valor de EIB actual. Por lo tanto, si EIB valía uno, no se produce de hecho ningún rebobinado. Después de rebobinar, en la etapa 527 el valor de EIF se incrementa en uno más el número de posiciones rebobinadas, debido a que el aumento total en el espacio vacío delante procede de rebobinar en la etapa 526 mas retirar una pila del transportador en la etapa 521. La etapa 528 comprende ajustar el valor de EIB a uno, debido a que el transportador se ha rebobinado de tal modo que sólo queda libre la posición 0-ésima. Después de la etapa 528 se vuelve al estado de espera.

La columna más a la derecha de las etapas de la figura 5 corresponde a la situación en que el elevador de la cortadora desciende para recibir una nueva pila. Como respuesta a que la cortadora está dispuesta para recibir una nueva pila en la etapa 531, se comprueba en la etapa 532 si hay pilas en el transportador. Por ejemplo, los valores de $EIF = N - 1$ y $EIB = 0$ significan un resultado negativo, provocando el retorno al estado de espera. Si hay pilas, en la etapa 533 se hace avanzar el transportador en tantas posiciones como el valor actual EIF. Esto pone la primera pila en la sección de alimentador de la cortadora. El valor de EIB se aumenta en la etapa 534 en el número de posiciones avanzadas, y el valor de EIF se reinicia a cero en la etapa 535 antes de volver al estado de espera, después de lo cual cabe prever una continuación inmediata en la etapa 521.

Anteriormente se han utilizado valores reales, tales como "cero" y "uno", para simplificar y facilitar la comprensión. También por simplicidad, se supone que todas las pilas tienen una misma longitud en la dimensión longitudinal del transportador, de tal modo que una "posición" tiene la longitud suficiente en la dimensión longitudinal del transportador para alojar exactamente una pila. En la práctica, los valores espaciales de las variables utilizadas para indicar un número de posiciones libres (o, más generalmente, la cantidad de espacio libre) en el transportador delante y detrás de las pilas existentes se pueden definir de manera diferente. En general, se puede decir que "cero" en la descripción anterior corresponde a un valor que indica que no hay espacio suficiente en el transportador en la dirección particular para una pila de una longitud particular, "uno" corresponde a un valor que indica que hay espacio suficiente en el transportador en la dirección particular para exactamente una pila de una longitud particular, y así sucesivamente.

La figura 6 muestra un procedimiento alternativo que se basa en tener sensores a lo largo del transportador, de tal modo que el aparato de control puede indicar en cualquier momento si hay una pila en una posición particular, sin tener que calcularlo a partir de valores variables, tales como EIB y EIF.

El estado de espera 601 existe asimismo en el procedimiento de la figura 6. Después de recibir una nueva pila en el transportador en la etapa 611, en la etapa 612 se realiza una comprobación para descubrir si existe una posición libre en el lugar más próximo a la sección de alimentador. Un resultado positivo en la etapa 613 hace que se avance el transportador en una posición en la etapa 613.

Después de transferir una pila a la sección de alimentador en la etapa 621, se comprueba en la etapa 622 si hay pilas en el transportador. Que no haya pilas en el transportador significa que no se conseguiría nada desplazando el transportador, de tal modo que tan sólo se produce un retorno al estado de espera. Si existe por lo menos una pila y en la etapa 623 se encuentra adicionalmente que existe una en la posición más próxima a (o dentro de) la apiladora, el transportador se hace avanzar en una posición en la etapa 613. Si la última condición mencionada no desencadena el avance del transportador, el rebobinado mencionado anteriormente se ejecuta hasta que solamente está libre la posición más próxima a (o dentro de) la apiladora. Esto se consigue en las etapas 624 y 625.

Como respuesta a que la cortadora esté dispuesta para recibir una nueva pila (etapa 631) y existan pilas el transportador (comprobación de la etapa 632), en la etapa 633 se hace avanzar el transportador hasta que aparece una pila en la posición más próxima a la sección de alimentador. Después de volver al estado de espera desde la etapa 633, cabe prever una continuación inmediata en la etapa 621.

La figura 7 muestra un ejemplo de un controlador del transportador y algunas otras partes a modo de ejemplo de un transportador. Para recibir potencia de funcionamiento, el bloque 701 comprende los conectores necesarios. En algunos casos, la potencia de funcionamiento está conectada desde una parte de la línea de fabricación a otra, de tal modo que se muestra una conexión directa desde el bloque de entrada de la potencia de funcionamiento 701 hasta un bloque opcional de salida de potencia de funcionamiento 702. Está dispuesto un bloque de distribución de potencia 703 para distribuir potencia eléctrica a las partes del transportador que requieren electricidad.

Para transmitir información de control, el transportador comprende las interfaces necesarias, por ejemplo, para conectar a un bus de información de control. El ejemplo de la figura 7 muestra un bloque de entrada 704 y un bloque

de salida 705 de la información de control, independientes, pero resulta obvio que la conexión al bus de información de control puede asimismo tener lugar a través de solamente un bloque de conexión bidireccional.

- 5 El controlador del transportador comprende lógica de control 706 que puede ser, por ejemplo, un circuito lógico programable o un microprocesador relativamente simple. La figura 7 muestra por separado la memoria 707 que está disponible para la lógica de control, pudiendo la lógica de control 706 utilizar el programa almacenado en la memoria. Si se requiere, la memoria 707 se puede utilizar asimismo como un almacenamiento intermedio para valores variables, información de mediciones e información similar. El bloque de sensores 708 que está conectado a la lógica de control 706 puede contener, por ejemplo, células fotoeléctricas, interruptores de fin de carrera, sensores de peso y otros sensores, mediante los que la lógica de control 706 está organizada para recibir información sobre el funcionamiento del transportador, y otros factores necesarios. Especialmente los sensores del bloque 708 pueden estar configurados para transmitir al transportador información de control sobre pilas existentes en varias posiciones sobre el transportador. La lógica de control 706 está dispuesta para proporcionar comandos de control a un bloque de control de los motores 709, que controla el motor o motores utilizados para implementar los movimientos del transportador en el bloque 710.
- 10
- 15 Los procedimientos según las realizaciones de la invención se pueden implementar produciendo instrucciones legibles a máquina que constituyen un programa informático. El programa informático se puede realizar en un medio de grabación volátil o no volátil legible por ordenador, por ejemplo tal como un producto de programa informático que comprende por lo menos un medio no transitorio legible por ordenador, que tiene código de programa almacenado en el mismo, donde el código de programa, cuando es ejecutado por un aparato, hace que el aparato lleve a cabo por lo menos las operaciones descritas en lo anterior para el programa informático. El programa informático puede estar almacenado, por ejemplo, en la memoria 707.
- 20

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para fabricar embalajes, que comprende:

- una apiladora (103) configurada para apilar piezas de trabajo planas en pilas (202, 204, 205, 301, 302, 303, 304),
- una cortadora (104) configurada para cortar preformas a partir de piezas de trabajo planas, y situada más abajo que dicha apiladora (103) en una línea de fabricación,
- un transportador (105) entre dichas apiladora y cortadora; y
- un controlador (706) del transportador,

caracterizado por que el controlador (706) del transportador está configurado para, después de transferir una pila de dicho transportador (105) a una sección de alimentador de dicha cortadora (104), rebobinar el transportador (105) para colocar la primera posición libre después de las pilas existentes en el transportador en la posición más próxima a la apiladora, donde está lista para recibir una pila desde dicha apiladora (103).

2. Un aparato según la reivindicación 1, que comprende sensores (708) configurados para transmitir al controlador (706) del transportador información sobre las pilas existentes en varias posiciones del transportador (105).

3. Un procedimiento para fabricar embalajes, que comprende:

- recibir pilas de piezas de trabajo planas desde una apiladora (103), y
- transferir dichas pilas sobre un transportador (105) a una sección de alimentador de una cortadora (104), **caracterizado por**
- después de transferir una pila desde dicho transportador hasta dicha sección de alimentador, rebobinar (526, 625) el transportador (105) para poner la primera posición libre después de las pilas existentes en el transportador (105) en la posición más próxima al apiladora, donde está lista para recibir una pila de dicha apiladora (103).

4. Un procedimiento según la reivindicación 3, que comprende:

- mantener un primer valor variable y un segundo valor variable que indican el número de posiciones libres en dicho transportador (105) delante y detrás de las pilas existentes en el transportador (105), respectivamente.
- después de recibir (511) una nueva pila en dicho transportador (105), si dicho primer valor variable indica que existe por lo menos una posición libre en dicha línea del transportador delante de las pilas existentes en el transportador, hacer avanzar (513) el transportador en una posición,
- después de transferir (521) una pila a dicha sección de alimentador, si existen pilas en dicho transportador (105) y dicho segundo valor variable indica que no existen posiciones libres en dicha línea del transportador detrás de las pilas existentes en el transportador, hacer avanzar (513) el transportador en una posición,
- después de hacer avanzar (513) el transportador en una posición, reducir (514) el primer valor variable y aumentar (514) el segundo valor variable, ambos en la cantidad correspondiente a una posición en el transportador (105),
- después de dicho rebobinado (526), aumentar (527) el primer valor variable en la cantidad correspondiente a una posición más que el número de posiciones rebobinadas, y ajustar (528) el segundo valor variable a un valor que indica una posición libre detrás de las pilas existentes en el transportador (105), y
- como respuesta a que dicha cortadora está lista (513) para recibir una nueva pila y existen pilas (532) en dicho transportador, hacer avanzar (533) el transportador en tantas posiciones como el valor actual del primer valor variable, aumentar (534) el segundo valor variable en una cantidad que indica el número de posiciones avanzadas, y ajustar (535) el primer valor variable para indicar que no hay posiciones libres delante de las pilas existentes en el transportador.

5. Un procedimiento según la reivindicación 3, que comprende:

- después de recibir (611) una nueva pila en dicho transportador (105), si existe una posición libre lo más próxima a dicha sección de alimentador, hacer avanzar (613) el transportador en una posición,
- después de transferir (621) una pila a dicha sección de alimentador, si existe una pila en dicho transportador en la posición más próxima a dicha apiladora, hacer avanzar (613) el transportador en una posición,
- como respuesta a que dicha cortadora está lista (631) para recibir una nueva pila y existen (632) pilas en dicho transportador, hacer avanzar (633) el transportador hasta que aparece una nueva pila en la posición más próxima a dicha sección de alimentador.

6. Un programa informático que comprende una o varias secuencias de una o varias instrucciones que, cuando son ejecutadas por uno o varios procesadores, hacen que un aparato lleve a cabo un procedimiento que comprende:

- recibir pilas de piezas de trabajo planas desde una apiladora (103), y

5 - transferir dichas pilas sobre un transportador (105) a una sección de alimentador de una cortadora (104), **caracterizado por**

- después de transferir una pila de dicho transportador (105) a dicha sección de alimentador, rebobinar el transportador (105) para poner la primera posición libre después de las pilas existentes en el transportador (105) en una posición en la que está lista para recibir una pila de dicha apiladora (103).

10

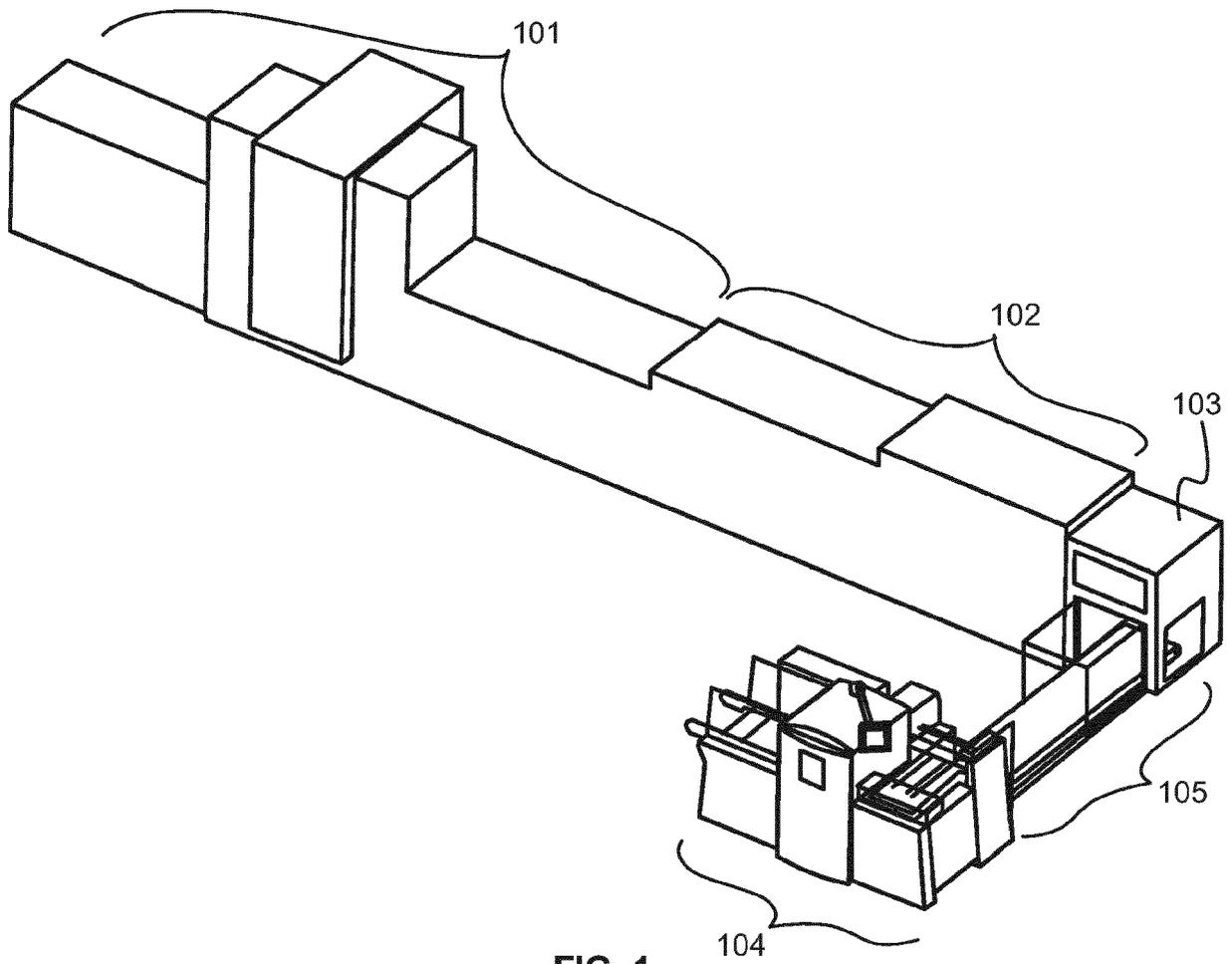


FIG. 1

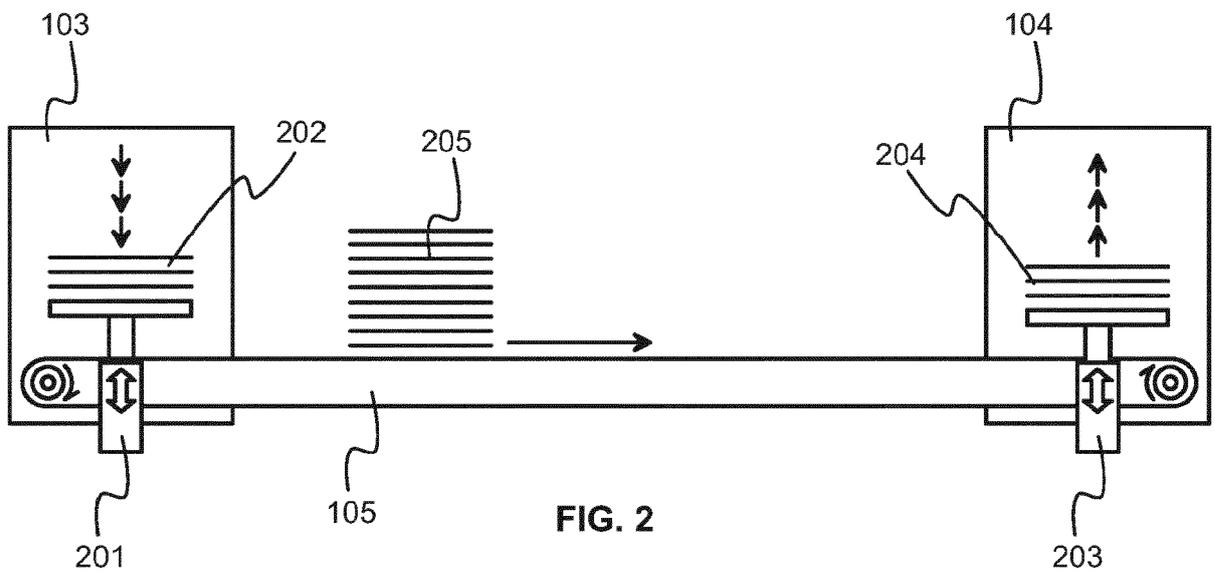


FIG. 2

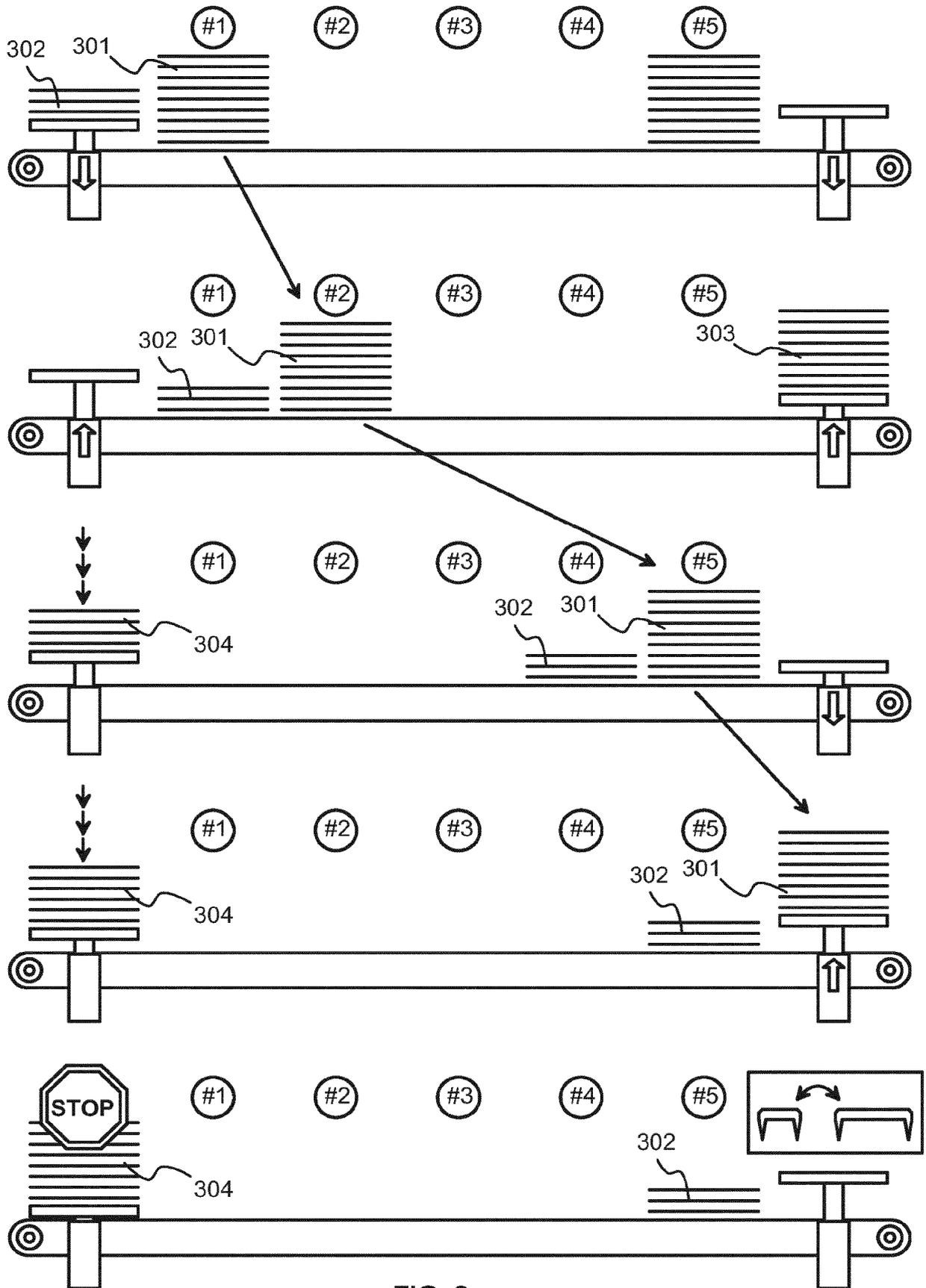


FIG. 3

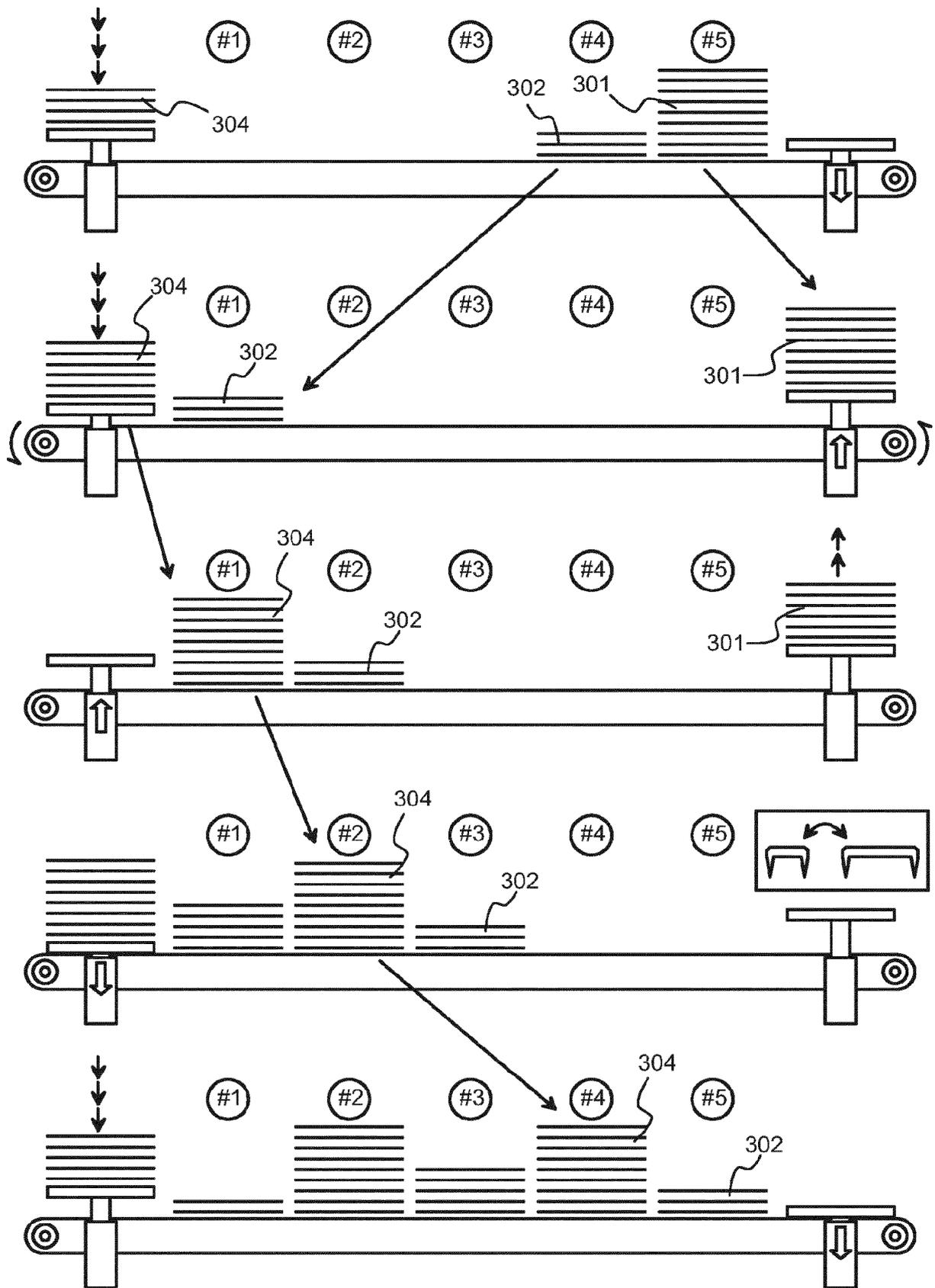


FIG. 4

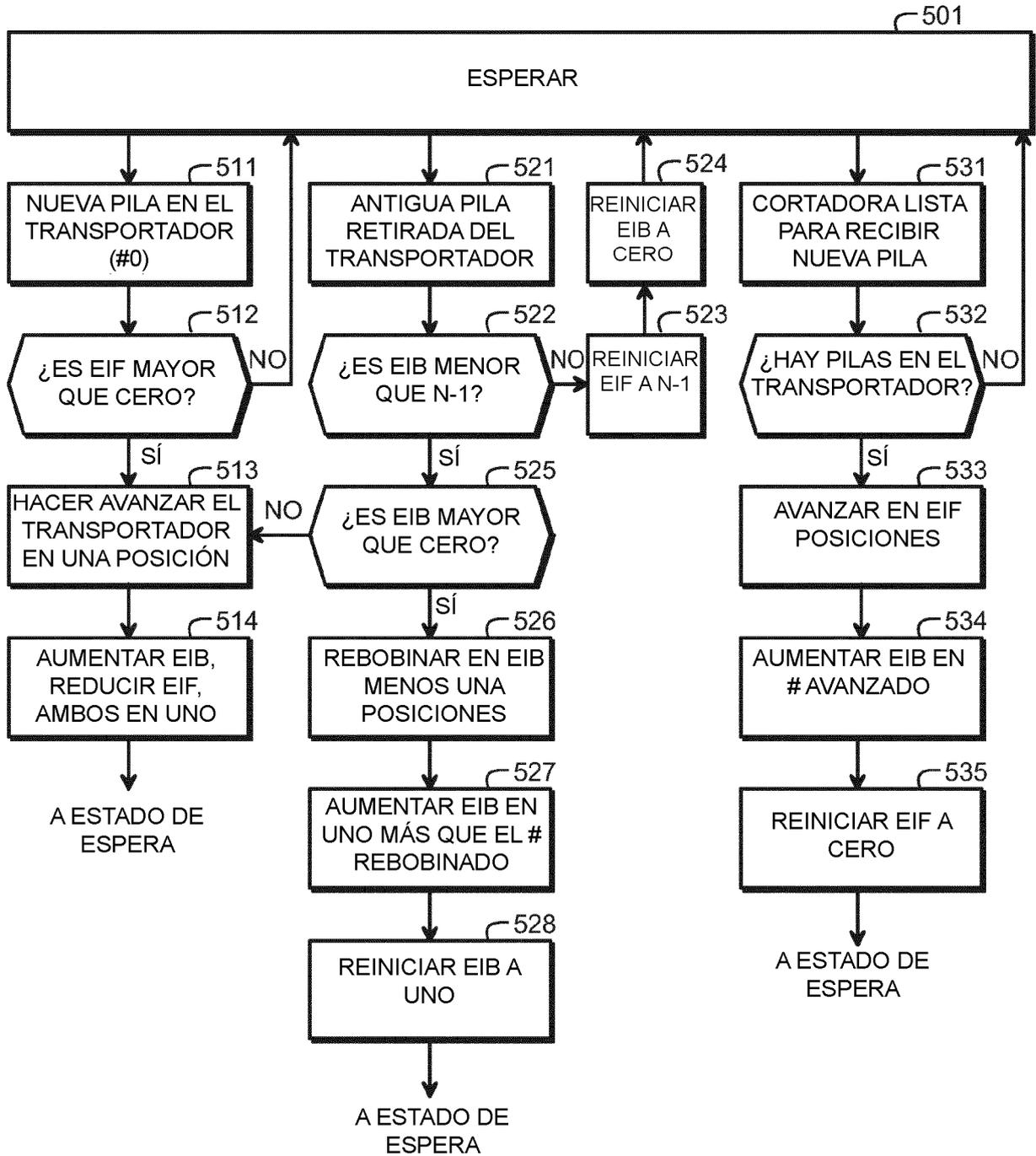


FIG. 5

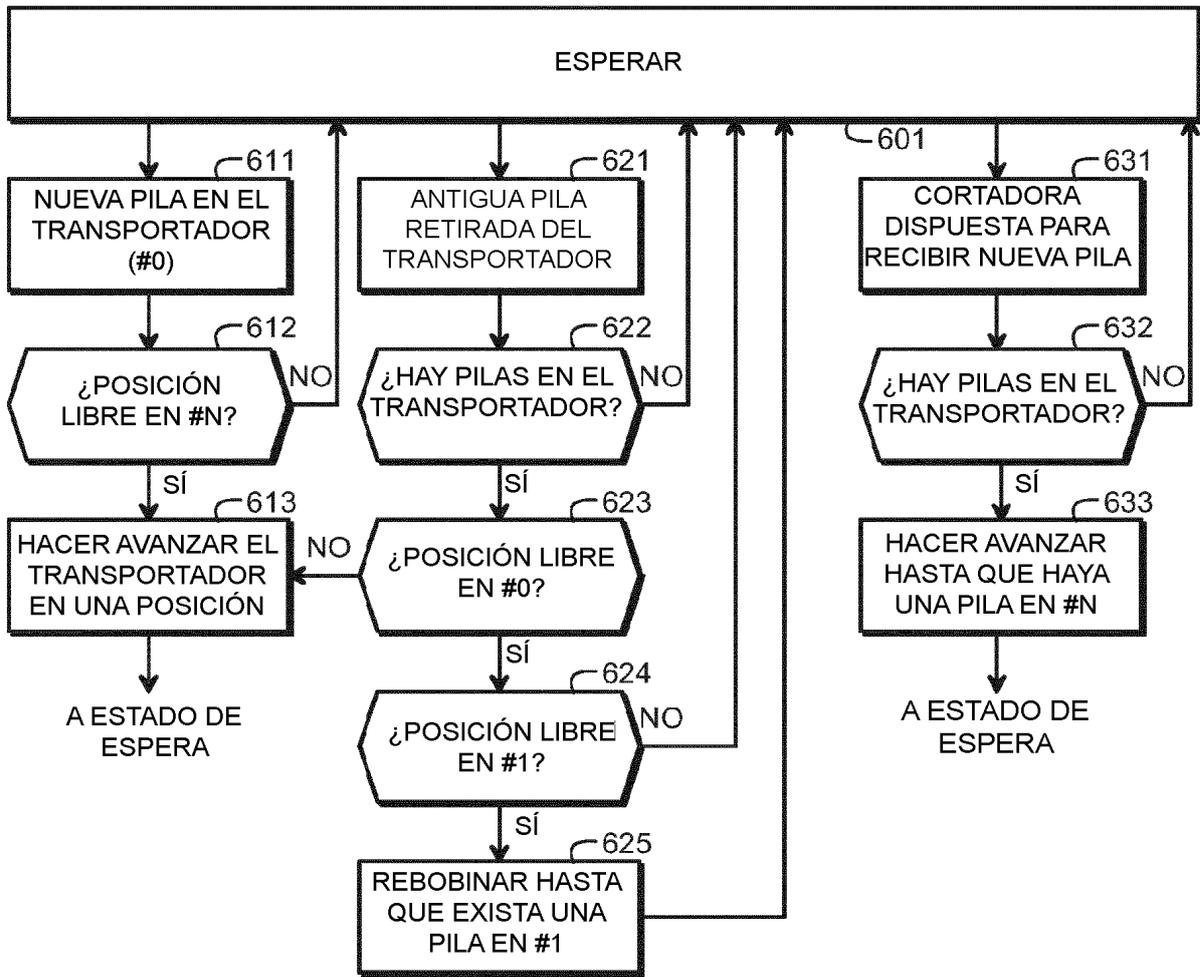


FIG. 6

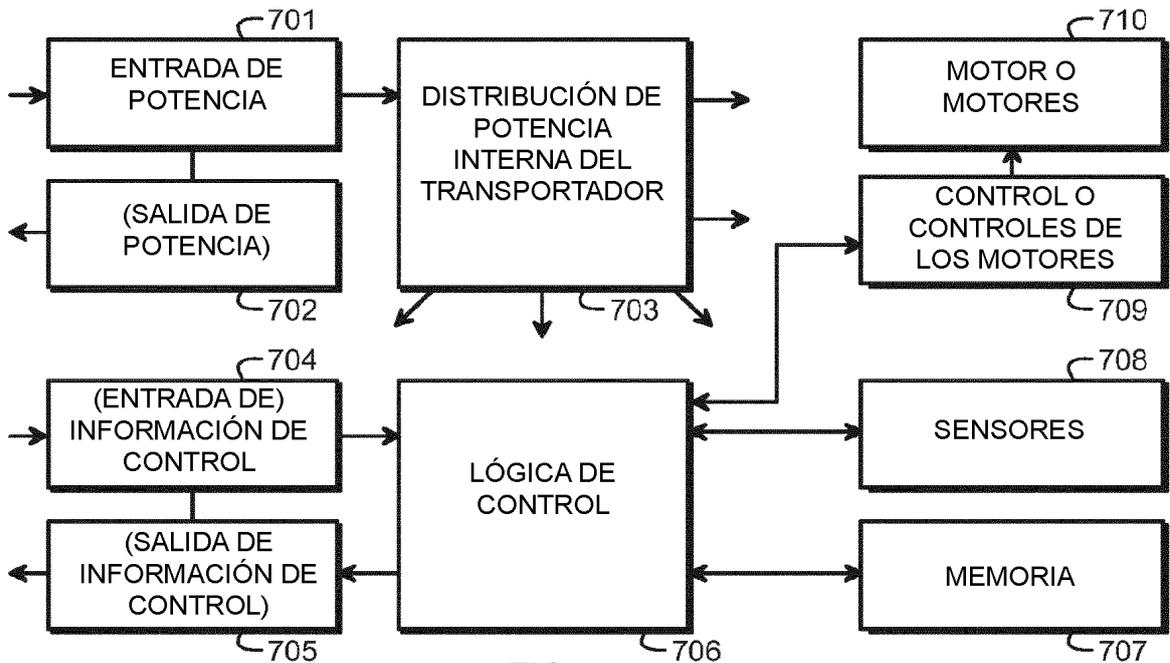


FIG. 7