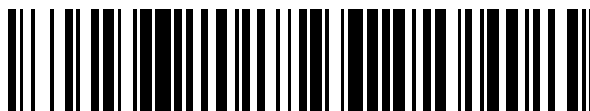


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 511 515**

51 Int. Cl.:

B65G 47/26

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.03.2010** **E 10716654 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.07.2014** **EP 2421777**

54 Título: **Transportadores de acumulación con zonas**

30 Prioridad:

19.03.2009 US 210750 P

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

22.10.2014

73 Titular/es:

**INTELLIGRATED HEADQUARTERS LLC (100.0%)
7901 Innovation Way
Mason, OH 45040, US**

72 Inventor/es:

NEISER, RAYMOND R.

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 511 515 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

Transportadores de acumulación con zonas

Antecedentes

5 La presente invención se refiere generalmente a transportadores, y más particularmente, a transportadores de acumulación. La invención se describirá en conexión con, pero no necesariamente limitada a, transportadores de acumulación con zonas que comprenden módulos de control configurados para controlar dos zonas que supervisan y controlan el flujo de productos en el transportador de acumulación.

El documento US 2007/0119690 A1 desvela un procedimiento para controlar un transportador de acumulación de acuerdo con los preámbulos de las reivindicaciones independientes.

Breve descripción de los dibujos

Si bien la invención se define en las reivindicaciones independientes, los aspectos adicionales de la invención se exponen en las reivindicaciones dependientes, en los dibujos y en la siguiente descripción.

15 Los dibujos adjuntos, que se incorporan en y constituyen una parte de la presente memoria descriptiva, ilustran las realizaciones de la invención, y, junto con la descripción general de la invención proporcionada anteriormente, y la descripción detallada de las realizaciones proporcionada a continuación, sirven para explicar los principios de la presente invención.

La Figura 1 es una vista en planta de un transportador de acumulación que representa una o más de las enseñanzas de la presente invención.

20 Las Figuras 2-5 son vistas laterales esquemáticas que ilustran diferentes disposiciones de los módulos de control de zona y de los módulos de interfaz.

Las Figuras 6A, 6B, 6C ilustran la lógica de control del módulo de acumulación de parada por inercia.

Las Figuras 7A-7V son zonas esquemáticas que ilustran el funcionamiento de un transportador de acumulación durante el módulo de acumulación de parada por inercia.

25 Las Figuras 8A, 8B, 8C ilustran la lógica de control para el módulo de acumulación de parada por inercia con sensor acoplado

Las Figuras 9A-9L 6 son zonas esquemáticas que ilustran el funcionamiento de un transportador de acumulación durante el módulo de acumulación de parada por inercia con sensor acoplado.

Las Figuras 10A, 10B, 10C ilustran la lógica de control de modo de acumulación de carrera única.

30 Las Figuras 11A-11I son zonas esquemáticas que ilustran el funcionamiento de un transportador de acumulación en el modo de acumulación de carrera única.

Las Figuras 12A, 12B, 12C ilustran la lógica de control para modo de acumulación de carrera única con sensor acoplado.

Las Figuras 13A-13G son zonas esquemáticas que ilustran el funcionamiento de un transportador de acumulación en el modo de acumulación de carrera única con sensor acoplado.

35 La Figura 14 ilustra la lógica de control para la aglomeración.

La Figura 15 ilustra las etapas de la lógica de control de la lógica de control ilustrada en la Figura 14.

La Figura 16 ilustra una realización alternativa de una porción de la lógica de control ilustrada en las Figuras 14 y 15.

La Figura 17 ilustra la lógica de control relacionada con "despertar" una zona pausada.

40 La Figura 18 ilustra la lógica de control de detección de flujo y de atasco.

A continuación se hará referencia en detalle a la presente realización preferida de la invención, cuyo ejemplo, se ilustra en los dibujos adjuntos.

Descripción detallada

45 En la siguiente descripción, los mismos caracteres de referencia designan partes similares o correspondientes en todas las diversas vistas. También, en la siguiente descripción, se debe entender que términos tales como frontal,

posterior, dentro, fuera, y similares son palabras de conveniencia y no se deben interpretar como términos limitativos. La terminología utilizada en esta patente no pretende ser limitante en la medida en que los dispositivos descritos en el presente documento, o porciones de los mismos, se pueden fijar o utilizar en otras orientaciones. Haciendo referencia con más detalle a los dibujos, a continuación se describirá una realización de la invención.

5 Haciendo referencia a la Figura 1, se muestra una vista en planta de un transportador de acumulación que representa una o más de las enseñanzas de la presente invención. El transportador de acumulación, indicado generalmente con el número de referencia 2, incluye una pluralidad de zonas individualmente controlables 4a, 4b, 6a, 6b, 8a, 8b, 10a, 10b y 12a. Aunque en la realización representada en la Figura 1 hay nueve zonas, la presente invención no se limita a nueve zonas. En la realización representada, las zonas tienen generalmente 1,83m (1,83m
10 (seis pies)) de largo, el doble de la longitud de una zona típica de transportador de acumulación, lo que da como resultado un coste de fabricación reducido. Como se apreciará, la presente invención se proporciona para la acumulación eficaz de paquetes a pesar de que las zonas son más largas que las típicas. Sin embargo, la presente invención no se limita a zonas largas ni a zonas de 1,83m (seis pies) de largo.

Cada zona se acciona selectivamente de cualquier manera adecuada como se conoce en la técnica, tales como la
15 disposición de accionamiento que se muestra en la patente estadounidense número 6.889.822, cuya divulgación se incorpora aquí por referencia. En la realización representada, cada zona del transportador 2 de acumulación comprende una pluralidad de rodillos transportadores (ilustrados esquemáticamente) que se pueden accionar selectivamente empujando una correa de transmisión subyacente (no mostrada) contra los rodillos transportadores que utilizan actuadores neumáticos (no mostrado). En la realización representada, cada módulo 4c, 6c, 8c, 10c y 12c
20 se configura para controlar los actuadores neumáticos (no mostrados) de sus zonas asociadas y, por lo tanto, se conecta a una fuente neumática. Los módulos 4c, 6c, 8c, 10c y 12c se pueden encadenar neumáticamente entre sí. Otras disposiciones de accionamiento incluyen rodillos de accionamiento motorizados, con módulos 4c, 6c, 8c, 10c y 12c debidamente configurados para los mismos.

En la realización representada, cada par de zonas tiene respectivos módulos 4c, 6c, 8c y 10c de control de zona.
25 Cada uno de los módulos 4c, 6c, 8c y 10c de control de zona controla dos zonas, mientras que el módulo 12c de interfaz de zona controla la zona 12a, la zona de descarga que se descarga para llevar el transportador 14 ilustrado como una correa bajada en la realización representada.

Cada zona 4a, 4b, 6a, 6b, 8a, 8b, 10a, 10b y 12a incluye respectivos sensores 4d, 4e, 6d, 6e, 8d, 8e, 10d y 10e y 12d
30 conectados a módulos de las respectivas zonas. En la realización ilustrada, los sensores son ojos eléctricos con respectivos reflectores, aunque se puede utilizar cualquier sensor adecuado, tal como sensores de rodillo o sensores de escaneo difuso. Las posiciones y orientaciones de los sensores, también referidos aquí como ojos eléctricos, dentro de las zonas se seleccionan en base a los parámetros del sistema, tales como la longitud o el tipo de paquetes.

Las Figuras 2-5 ilustran esquemáticamente diferentes disposiciones de los módulos de control de zona y de los
35 módulos de interfaz. Haciendo referencia a la Figura 2, se ilustra una disposición similar al transportador 2 de acumulación de la Figura 1, en la que hay zonas Z(n+2), representadas por transportadores 16a, 16b, 18a, 18b y 20a esquemáticamente ilustrados. Los módulos 16c y 18c de control de zona se disponen para controlar los pares de transportadores que forman las respectivas zonas. El módulo 20c de interfaz de zona se dispone para controlar el transportador 20a, la zona de descarga, haciendo del módulo 20c de interfaz de zona el módulo de interfaz de
40 descarga.

El sistema funciona sobre una comunicación RS232 entre los módulos 16c, 18c de control de zona y el módulo 20c de interfaz, como se ilustra por las líneas entre los mismos en la Figura 2. Cada uno de los módulos 16c y 18c se configura para recibir información de los sensores respectivos (no mostrados en las Figuras 2-4) de cada una de las
45 dos zonas, respectivamente controladas por un único módulo de control para detectar el producto en la respectiva zona, se configuran para controlar el movimiento del producto (neumáticamente en la realización representada) dentro de cada una de las dos zonas, y se configuran para permitir que la información de la zona se distribuya entre los módulos.

El módulo 20c de interfaz se configura para controlar una única zona en la manera descrita anteriormente con respecto a los módulos de control de zona, estando la única diferencia en este sentido limitada al control de una
50 única zona. El módulo 20c de interfaz controla también la dirección de desplazamiento del transportador, mediante el uso de conmutadores DIP. (Los controles 16c y 18c de zona tienen una dirección de desplazamiento por defecto). El módulo 20c de interfaz se configura también para utilizar E/S discretas para permitir el control del movimiento del producto en el transportador de acumulación, permitir que los sistemas externos supervisen el estado de carga de un transportador y permitir que los sistemas externos supervisen las condiciones de fallo. La E/S de/a un dispositivo
55 externo se indica con el número de referencia 22.

La Figura 2 ilustra el uso del módulo 20c de interfaz como un módulo de interfaz de descarga, en virtud del control de la única zona que está en la descarga. La Figura 3 difiere de la Figura 2 en que el módulo 30c de interfaz se dispone para controlar el transportador 24a de alimentación en lugar de un transportador de descarga. El módulo 30c de interfaz se designa como el módulo de interfaz de alimentación, realizando las mismas funciones que el

módulo 20c de interfaz de descarga.

Aunque es posible configurar el transportador de acumulación sin un módulo de interfaz, las realizaciones representadas en el presente documento tienen un módulo de interfaz. La determinación de si tener un módulo de interfaz de alimentación o de descarga depende sobre todo de la consideración práctica en base a, por ejemplo, la conveniencia, minimización del cableado, extremo del transportador en que es deseable tener una interfaz con la línea, etc.

Las Figuras 2 y 3 ilustran transportadores de acumulación con un número impar de zonas, cada una con un módulo 20c o 30c de interfaz. La Figura 4 ilustra un transportador de acumulación con un número par de zonas, para el que se utilizan dos módulos de interfaz, el módulo 38c de interfaz de alimentación y el módulo 44c de interfaz de descarga, cada uno de los que se configura como se ha descrito anteriormente.

La Figura 5 ilustra un transportador de acumulación en el que la dirección del flujo de producto no se limita en base a la configuración física. El sistema incluye un módulo 58 intermedio, que no controla ningún transportador o zonas, que se configura para utilizar E/S discretas para permitir el control del movimiento del producto en el transportador de acumulación, permitir que los sistemas externos supervisen el estado de carga de un transportador y permitir que los sistemas externos supervisen las condiciones de fallos. El módulo 58 intermedio es simplemente un manipulador de E/S para los requisitos del sistema externo. No se considera un dispositivo corriente o corriente abajo, sino que cuando la información se hace pasar a través del mismo, ajustará el mensaje por su configuración de E/S locales y enviará el mensaje ajustado a su vecino en la dirección requerida del flujo de comunicación. Cualquier número de módulos intermedios se puede utilizar en cualquier posición dentro de la cadena de módulos de control de zona.

También se muestra en la Figura 5, el módulo 50c de interfaz de alimentación opcional y el módulo 52c de interfaz de descarga opcional, aunque se prefiere que cada transportador de acumulación tenga al menos uno de cualquiera.

Un transportador de acumulación construido de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención funciona en modo de acumulación a menos que haya una señal de liberación desde una fuente externa, tal como un PLC. La presente invención contempla cuatro modos básicos de acumulación: parada por inercia; parada por inercia – con sensor acoplado; de carrera única; y de carrera única – con sensor acoplado. El modo de acumulación se determina por la posición de los conmutadores DIP en un módulo de interfaz o módulo intermedio.

Dentro de las enseñanzas de las presentes invenciones, las configuraciones de alimentación típicas para zonas nominales de 1,83m (seis pies) de largo son:

- Rueda guía de alimentación de 0,91m (3') con un módulo de interfaz único
- Rueda guía de alimentación de 0,91m (3') sin ningún módulo de interfaz (esclavo)
- Rueda guía de alimentación de 1,83m (6') con un módulo de interfaz único
- Rueda guía de alimentación de 1,83m (6') con un módulo de control de zona (dos zonas de 0,91m (3'))
- Rueda guía de alimentación de 2,74m (9') con un módulo de control de zona (una zona de 1,83m (6') y una zona de alimentación de 0,91m (3'))
- Rueda guía de alimentación de 2,74m (9') con un módulo de control de zona y un módulo de interfaz (tres zonas de 0,91m (3'), con interfaz en la alimentación)
- Rueda guía de alimentación de 3,66m (12') con un módulo de control de zona (dos zonas de 1,83m (6'))
- Rueda guía de alimentación de 3,66m (12') con un módulo de control de zona y un módulo de interfaz (dos zonas de 0,91m (3'), con la interfaz en la alimentación, a continuación, una zona de 1,83m (6'))

Dentro de las enseñanzas de las presentes invenciones, las configuraciones de descarga típicas para zona nominales de 1,83m (seis pies) de largo son:

- Rueda guía de descarga de 0,91m (3') con un módulo de interfaz único
- Rueda guía de descarga de 0,91m (3') sin módulo de control (esclavo)
- Rueda guía de descarga de 1,83m (6') con un módulo de interfaz único (zona de liberación de 1,83m (6'))
- Rueda guía de descarga de 1,83m (6') con módulo de control de zona (zona de liberación de 0,91m (3'))

Haciendo referencia a las Figuras 6A, 6B y 6C, cada una muestra una lógica de control idéntica representativa del modo de acumulación de parada por inercia, que es el modo de acumulación menos agresivo. La zona más corriente abajo del sistema, es decir, la zona de descarga, estará inactiva en el modo de parada por inercia a menos que exista una orden de liberación. La lógica de control se ejecuta de forma independiente para cada módulo para cada zona controlada por el mismo. Las diferencias entre las Figuras 6A, 6B y 6C se encuentran en la trayectoria ilustrada, seguida en la ejecución de la lógica de control. En la etapa 62, se determina si el transportador de acumulación se encuentra en el modo de parada por inercia. Si no, entonces la lógica pasa a la etapa 64 donde se comprueban otros modos de acumulación. Si el modo de parada por inercia está activo, entonces la lógica pasa a la etapa 66, que determina si el sensor corriente abajo está ocupado.

Como se ha utilizado en el presente documento, un sensor se considera ocupado cuando el sensor se ha bloqueado y un periodo de retardo de tiempo ha expirado. Un sensor se considera no ocupado cuando el sensor está libre (no está bloqueado) y el periodo de retardo de tiempo ha expirado. El periodo de retardo de tiempo del sensor se fija por

la posición del conmutador DIP en el módulo de interfaz más corriente abajo. El período de retardo de tiempo establecido por los conmutadores DIP se aplica a todos los módulos de la cadena y a sus correspondientes sensores. Aunque el periodo de retardo de tiempo para determinar si está ocupado podría ser diferente que el periodo de retardo de tiempo para determinar si está libre, en una realización no lo es. En una realización, los conmutadores DIP permiten que el retardo se fije en cero, 0,75 segundos, 1,0 segundos o 1,5 segundos.

Si la zona corriente abajo no está ocupada, la lógica de control pasa a la etapa 68, como se indica por la línea gruesa en la Figura 6A. En la etapa 68, la zona local (es decir, la zona que está siendo examinada) se establece en activo, y la lógica de control pasa a la etapa 70 donde la zona local se establece en no acumulada. A partir de ahí la lógica de control vuelve a la etapa 62. Como se utiliza en el presente documento, activo significa que el transportador o la zona se están moviendo.

Si la zona corriente abajo está ocupada en la etapa 66, la lógica de control pasa a la etapa 72 donde la zona local se establece en inactivo. Como se utiliza en el presente documento, inactivo significa que el transportador o la zona no se están moviendo. La lógica de control pasa a la etapa 74 donde se determina si el sensor de zona local está ocupado. Si no es así, entonces la lógica pasa a la etapa 70, estableciendo la zona local en no acumulada, una trayectoria indicada por la línea gruesa de la Figura 6B. Como se utiliza en el presente documento, no acumulada significa que la zona particular no está activa o que su sensor de zona está libre. Como se utiliza en el presente documento, un sensor está libre cuando la salida del sensor está en un estado coherente con la observación del reflector, lo que significa que el producto no está siendo detectado por el sensor de zona local directamente (sin retardo de tiempo - es el estado real del sensor). Si el sensor de zona local está ocupado en la etapa 74, la lógica de control pasa a la etapa 76 donde la zona local se establece en acumulada, una trayectoria indicada por la línea gruesa de la Figura 6C. Como se utiliza en el presente documento, acumulada significa que la zona local está inactiva y que el sensor de zona local está bloqueado. Como se utiliza en el presente documento, un sensor está bloqueado cuando la salida del sensor está en un estado coherente con la no observación del reflector lo que significa que producto está siendo detectado por el sensor de zona local directamente (sin retardo de tiempo - es el estado real del sensor).

Haciendo referencia a las Figuras 7A-7V, un ejemplo de la función de la lógica de control de acumulación parada por inercia se ilustra en la serie de Figuras. Cada una de las Figuras 7A-7 V representa las zonas 1-6 etiquetadas en la Figura 7A solo como 78, 80, 82, 84, 86 y 88, con los sensores 78a, 80a, 82a, 84a, 86a y 88a, respectivamente. La zona 1 se controla por el módulo 90 de interfaz de alimentación, las zonas 2 y 3 se controlan por el módulo 92 de control de zona, las zonas 4 y 5 se controlan por el módulo 94 de control de zona y la zona 6 se controla por el módulo 96 de interfaz de descarga. Como se ha mencionado anteriormente, en el modo de acumulación de parada por inercia, la zona 6 está inactiva hasta que se recibe una orden de liberación de un sistema externo.

Las Figuras 7A y 7B ilustran el paquete 1 que entra en la zona 1 y que pasa por el sensor 78a. La Figura 7C ilustra el paquete 1 que se transfiere a la zona 2 en la Figura 7D, el sensor 80a queda ocupado por el paquete 1, deteniendo la zona 1, mientras que la zona 2 permanece activa. En la Figura 7E, el paquete 1 está siendo transferido a la zona 3, y la zona 1 se ha vuelto activa de nuevo. En la Figura 7F, el sensor 82a está ocupado y la zona 2 se detiene. La Figura 7G ilustra el paquete 1 que se transfiere a la zona 4, con la zona 2 activa dado que el sensor 82a no está ocupado. En la Figura 7H, el sensor 84a está ocupado por el paquete 1, deteniendo la zona 3. La Figura 7I muestra el paquete 1 que se transfiere a la zona 5, con sensor 84a desocupándose, y la zona 3 iniciando. La Figura 7J ilustra el sensor 86a siendo ocupado por el paquete 1, deteniendo la zona 4. La Figura 7K muestra el paquete 1 que se transfiere a la zona 6, desocupando el sensor 86a e iniciando la zona 4. La Figura 7L ilustra el paquete 1 que para por inercia, dado que la zona 6 está inactiva, y haciendo que el sensor 88a se ocupe, deteniendo de este modo la zona 5.

La Figura 7M ilustra el paquete 2 que ha progresado hacia abajo en el transportador al igual que lo hizo el paquete 1, después de haberse parado por inercia para bloquear el ojo 86a eléctrico de la zona 5, lo que desactiva la zona 4. La Figura 7N muestra los paquetes 3 y 4 que entran en el transportador de acumulación presionándose uno contra el otro. Haciendo referencia a la Figura 7O, el sensor 78a de la zona 1 se ocupa pero sin afectar de este modo ninguna de las zonas de transporte. La Figura 7P ilustra el sensor 80a de la zona 2 que solo se ocupa por el paquete 3, haciendo que la zona 1 deje de ser accionada, reteniendo el paquete 4. La Figura 7Q ilustra un hueco formado entre los paquetes 3 y 4 a medida que el paquete 3 continúa moviéndose más allá del sensor 80a. En la Figura 7R, el sensor 80a se ha desocupado, con la zona 1 iniciando y moviendo el paquete 4. En la Figura 7S, el sensor 82a de la zona 3 se ocupa por paquete 3, deteniendo la zona 2, haciendo que el hueco entre los paquetes 3 y 4 sea más grande. La Figura 7T ilustra el paquete 3 transferido a la zona 4, que se detiene como resultado de que el sensor 86a de la zona 5 está bloqueado por el paquete 2. En la Figura 7T, el sensor 82a está desocupado, reiniciando la zona 2 y haciendo avanzar hacia delante el paquete 4.

La Figura 7U ilustra que el paquete 3 se ha parado por inercia, ocupando el sensor 84a, lo que da como resultado que la zona 3 se vuelva inactiva. Por lo tanto, cuando el paquete 4 llega a la zona 3 como se muestra en la Figura 7V, el paquete 4 se para por inercia bloqueando el ojo 82a eléctrico y haciendo que la zona 2 se inactive.

Haciendo referencia a las Figuras 8A, 8B y 8C, cada una muestra una lógica de control idéntica representativa de una parada por inercia con modo de acumulación con sensor acoplado. La zona más corriente abajo del sistema, es

decir, la zona de descarga, estará inactiva a menos que haya una orden de liberación. La segunda zona más corriente abajo utilizará simplemente la lógica de parada por inercia. La lógica de control se ejecuta de forma independiente por cada módulo para cada zona controlada por el mismo. Las diferencias entre las Figuras 8A, 8B y 8C se encuentran en la trayectoria ilustrada, seguida en la ejecución de la lógica de control.

En la etapa 98, se determina si el transportador de acumulación se encuentra en la parada por inercia con modo de sensor acoplado. Si no, entonces la lógica se hace pasar a la etapa 100 donde otros modos de acumulación se comprueban. Si la parada por inercia con modo de sensor acoplado está activa, entonces la lógica se hace pasar a la etapa 102 que determina si los dos sensores de las zonas corriente abajo están ambos ocupados. Si los dos sensores de la zona corriente abajo no están ambos ocupados, la lógica de control se hace pasar a la etapa 104, como se indica por la línea gruesa en la Figura 8A. En la etapa 104, la zona local (es decir, la zona que está siendo examinada se establece en activo, y la lógica de control se hace pasar a la etapa 106 donde la zona local se establece en no acumulada. A partir de ahí la lógica de control vuelve a la etapa 98.

Si los dos sensores de las zonas corriente abajo están ocupados en la etapa 102, la lógica de control se hace pasar a la etapa 108 donde la zona local se establece en inactiva. La lógica de control se hace pasar a la etapa 110 donde se determina si el sensor de zona local está ocupado. Si no es así, entonces la lógica se hace pasar a la etapa 106, estableciendo la zona local en no acumulada, una trayectoria indicada por la línea gruesa de la Figura 8B. Si el sensor de zona local está ocupado en la etapa 110, la lógica de control se hace pasar a la etapa 112 donde la zona local se establece en acumulada, una trayectoria indicada por la línea gruesa de la Figura 8C.

Haciendo referencia a las Figuras 9A-9D, un ejemplo del funcionamiento de la lógica de control del modo de acumulación con sensor acoplado de parada por inercia se ilustra en la serie de Figuras. Cada una de las Figuras 9A-9D representa las zonas 1-6 etiquetadas en la Figura 9A solo como 114, 116, 118, 120, 122 y 124, con los sensores 114a, 116a, 118a, 120a, 122a y 124a, respectivamente. La zona 1 se controla por el módulo 126 de interfaz de alimentación, las zonas 2 y 3 se controlan por el módulo 128 de control de zona, las zonas 4 y 5 se controlan por el módulo 130 de control de zona y la zona 6 se controla por el módulo 132 de interfaz de descarga. Como se ha mencionado anteriormente, en el módulo de acumulación con sensor acoplado – parada por inercia, las zonas 5 y 6 están inactivas hasta que se recibe una orden de liberación de un sistema externo.

En la Figura 9A, el paquete 1 ha progresado y se ha parado por inercia ocupando el sensor 124a. Los paquetes 2 y 3 están llegando con un hueco entre los mismos. En la Figura 9B, el paquete 2 está ocupando el sensor 114a, pero no hay zonas inactivas. En la Figura 9C, el paquete 2 está siendo transferido a la zona 2 a medida que el paquete 3 entra en la zona 1. En la Figura 9D, el paquete 2 está ocupando el sensor 116a, pero la zona 1 se mantiene activa dado que el sensor 118 de la zona 3 no está ocupado. El paquete 3 está ocupando el sensor 114a. La Figura 9E ilustra los paquetes 2 y 3 que se transfieren a la siguiente zona secuencial. En la Figura 9F, el paquete 2 está ocupando el sensor 118a de la zona 3, y el paquete 3 está ocupando el sensor 116a de la zona 2, lo que da como resultado en que la zona 1 esté detenida, sin ningún efecto en el ejemplo ilustrado. La Figura 9G ilustra los paquetes 2 y 3 que se transfieren a las zonas 4 y 3, respectivamente, desocupando los sensores, y dando como resultado que la zona 1 se active.

La Figura 9H ilustra el paquete 2 ocupando el sensor 120a sin efecto en la acumulación. La Figura 9I ilustra los paquetes 2 y 3 ocupando los sensores 120a y 118a, respectivamente, desactivando la zona 2. El paquete 2 está siendo transferido a la zona 5 que está inactiva. La Figura 9J ilustra el paquete 2 que ha progresado lo suficiente como para desocupar el sensor 120a de la zona 4, a medida que se transfiere a la zona 5 inactiva, permitiendo que la zona 2 se active. La Figura 9K ilustra el paquete 2 en parada por inercia en la zona 5, ocupando el sensor 122a. Con el ojo 124a eléctrico bloqueado por el paquete 1 y el ojo 122a eléctrico bloqueado por el paquete 2, la zona 3 se vuelve inactiva, haciendo que el paquete 3 se pare por inercia en la zona 4. La Figura 9L no ilustra el movimiento adicional de los paquetes 1 y 2, y el paquete 3 que se ha parado por inercia ocupando el sensor 120a, lo que da como resultado en que la zona 3 no ocupada sea activa.

El modo de acumulación de carrera única compensa los largos taponamientos de paradas por inercia entre los sensores al utilizar zonas de más de 0,91m (tres pies) que se hacen funcionar en una forma de parada por inercia cuando no se aplica una fuerza de frenado para detener los cartones. Esta estrategia de control se implementa al permitir que los paquetes se accionen en una zona local en toda la trayectoria hasta el sensor en esa zona, es decir, realizando una carrera hasta el sensor de zona local, antes de cancelar el accionamiento en esa zona. Haciendo referencia a las Figuras 10A, 10B y 10C, cada una muestra una lógica de control idéntica representativa del modo de acumulación de carrera única. La zona más corriente abajo del sistema, es decir, la zona de descarga, estará inactiva durante el modo de carrera única a menos que exista una orden de liberación que se recibe desde un sistema externo. La lógica de control se ejecuta de forma independiente por cada módulo para cada zona controlada por el mismo. Las diferencias entre las Figuras 10A, 10B y 10C se encuentran en la trayectoria ilustrada, seguida en la ejecución de la lógica de control.

En la etapa 134, se determina si el transportador de acumulación está en el modo de carrera única. Si no, entonces la lógica se hace pasar a la etapa 136 donde otros modos de acumulación se comprueban. Si el modo de carrera única está activo, entonces la lógica se hace pasar a la etapa 138 que determina si el sensor de la zona inmediatamente corriente abajo está ocupado. Si el sensor de la zona corriente abajo no está ocupado, la lógica de

control se hace pasar a la etapa 140, como se indica por la línea gruesa en la Figura 10A. En la etapa 140, la zona local (es decir, la zona que está siendo examinada se establece en activa, y la lógica de control se hace pasar a la etapa 142 donde la zona local se establece en no acumulada. A partir de ahí la lógica de control vuelve a la etapa 134.

- 5 Si el sensor de la zona corriente abajo está ocupado en la etapa 138, la lógica de control se hace pasar a la etapa 144, como se indica por las líneas gruesas en la Figura 10C, donde se determina si el sensor de zona local está ocupado. Si no es así, la lógica se hace pasar a la etapa 146 donde el estado de la zona local está bloqueado, es decir, mantiene en su estado inactivo o activo actual. La lógica de control se hace pasar a la etapa 142, estableciendo la zona local en no acumulada, y se hace pasar de nuevo a la etapa 134. Si el sensor de zona local
10 está ocupado en la etapa 144, la lógica se hace pasar a la etapa 148 donde la zona local se establece en inactiva y después a la etapa 150 donde la zona local se establece en acumulada.

Haciendo referencia a las Figuras 11A-11I, un ejemplo del funcionamiento de la lógica de control del modo de acumulación de carrera única se ilustra en la serie de Figuras. Cada una de las Figuras 11A-11I representa las zonas 1-6 etiquetadas en la Figura 11A solo como 152, 154, 156, 158, 160 y 162, con los sensores 152a, 154a, 156a, 158a, 160a y 162a, respectivamente. La zona 1 se controla por el módulo 164 de interfaz de alimentación, las zonas 2 y 3 se controlan por el módulo 166 de control de zona, las zonas 4 y 5 se controlan por el módulo 168 de control de zona y la zona 6 se controla por el módulo 170 de interfaz de descarga. Como se ha mencionado anteriormente, en el modo de acumulación de carrera única, la zona 6 está inactiva hasta que se recibe una orden de liberación de un sistema externo.

- 20 Las Figuras 11A y 11B ilustran el paquete 1 que entra en la zona 1 y que ocupa el sensor 152a. La Figura 11C ilustra el paquete 1 que ocupa el sensor 154a de la zona 2, a medida que el paquete 2 entra en la zona 1, con la zona 1 aún activa. La Figura 11D ilustra el paquete 1 que se ha hecho avanzar un poco más lejos que lo que se muestra en la Figura 11C, pero todavía ocupando el sensor 154a. El paquete 2 está ocupando el sensor 152a. Bajo la lógica de control de carrera única, la zona 2, la zona corriente abajo de la zona 1, se ocupa por lo que se
25 comprueba el estado del sensor 152a de la zona local. Dado que está ocupada por el paquete 2, la lógica de control establece la zona local de la zona 1 en inactiva y acumulada. En la Figura 11E, el paquete 1 ha pasado el sensor 154a, por lo que la zona 1 pasa a activa. En la Figura 11F, el paquete 2 está ocupando el sensor 152a y el paquete 3 está ocupando el sensor 154a, lo que da como resultado que la zona 1 se desactive, manteniendo el paquete 3 en la zona 1 hasta que el paquete 2 despeje el sensor 154a. La Figura 11G ilustra el paquete 1 a medida que llega a la zona 6, ocupando el sensor 162a, y el paquete 2 alcanzando la zona 5 que ocupa el sensor 160a. Con el sensor corriente abajo de la zona 5 (sensor 162a de la zona 6) y el sensor 160a de la zona 5 ocupados, la zona 5 se desactiva. La zona 5 permanecerá desactivada (cerrada) hasta que el sensor 162a de la zona 6 se libere.

- 30 En la Figura 11H, el paquete 3 está ocupando el sensor 158a de la zona 4, que con el sensor 160a de la zona 5 estando bloqueada, la zona 4 está bloqueada hasta que el sensor 160a de la zona 5 se libera. El paquete 4 está ocupando el sensor 154a. La Figura 11I ilustra la retirada del paquete 2 del transportador. La zona 5 permanecerá bloqueada hasta que la zona 6 se libere. Sin embargo, la zona 4 se activará (desbloqueará) dado que el sensor 160a de la zona 5 se desocupa, moviendo el paquete 3 dentro de la zona 5. Al hacerlo, el 158a eléctrico de la zona 4 se liberará, desbloqueando la zona 3 por lo que el paquete 4 se hace avanzar.

- 35 Haciendo referencia a las Figuras 12A, 12B y 12C, cada una muestra una lógica de control idéntica representativa del modo de acumulación con sensor acoplado de carrera única. La zona más corriente abajo del sistema, es decir, la zona de descarga, estará inactiva durante el modo con sensor acoplado de carrera única a menos que exista una orden de liberación. La segunda zona más corriente abajo utilizará simplemente la lógica de parada por inercia. La lógica de control se ejecuta de forma independiente por cada módulo para cada zona controlada por el mismo. Las diferencias entre las Figuras 12A, 12B y 12C se encuentran en la trayectoria ilustrada, seguida en la ejecución de la
40 lógica de control.

- 45 En la etapa 172, se determina si el transportador de acumulación está en el modo con sensor acoplado de carrera única. Si no, entonces la lógica se hace pasar a la etapa 174 donde otros modos de acumulación se comprueban. Si el modo con sensor acoplado de carrera única está activo, entonces la lógica se hace pasar a la etapa 176 que determina si los dos sensores de las zonas corriente abajo están ambos ocupados. Si los dos sensores de la zona corriente abajo no están ocupados, la lógica de control se hace pasar a la etapa 178, como se indica por la línea gruesa en la Figura 12A. En la etapa 178, la zona local (es decir, la zona que está siendo examinada se establece en activa, y la lógica de control se hace pasar a la etapa 180 donde la zona local se establece en no acumulada. A partir de ahí la lógica de control vuelve a la etapa 172.

- 50 Si los dos sensores de zona corriente abajo están ocupados en la etapa 176, la lógica de control se hace pasar a la etapa 182, donde se determina si el sensor de zona local está ocupado. Si no es así, la lógica se hace pasar a la etapa 184, como se indica por la línea gruesa en la Figura 12C, donde el estado de la zona local es bloqueado, es decir, se mantiene en su estado inactivo o activo actual. La lógica de control se hace pasar a la etapa 180, estableciendo la zona local en no acumulada, y se hace pasar de nuevo a la etapa 172. Si el sensor de zona local se ocupa en la etapa 182, la lógica se hace pasar a la etapa 186 donde la zona local se establece en inactiva y
55 después se hace pasar a la etapa 188 donde la zona local se establece en acumulada.

Haciendo referencia a las Figuras 13A-13G, un ejemplo del funcionamiento de la lógica de control del modo de acumulación con sensor acoplado de carrera única se ilustra en la serie de Figuras. Cada una de las Figuras 13A-13G representa las zonas 1-6 etiquetadas en la Figura 13A solo como 190, 192, 194, 196, 198 y 200, con los sensores 190a, 192a, 194a, 196a, 198a y 200a, respectivamente. La zona 1 se controla por el módulo 202 de interfaz de alimentación, las zonas 2 y 3 se controlan por el módulo 204 de control de zona, las zonas 4 y 5 se controlan por el módulo 206 de control de zona y la zona 6 se controla por el módulo 208 de interfaz de descarga. Como se ha mencionado anteriormente, en el modo de acumulación de carrera única, la zona 6 está inactiva hasta que se recibe una orden de liberación de un sistema externo.

La Figura 13A, ilustra los paquetes 1, 2 y 3 en el transportador de acumulación. El paquete 1 está ocupando el sensor 198a de la zona 5, y las zonas 1-5 están activas, con la zona 6 estando inactiva. En la Figura 13B, el paquete 1 se está transfiriendo a la zona 6 inactiva, y los paquetes 2 y 3 están ocupando los sensores 194a y 192a de las zonas 3 y 2, respectivamente. Con el paquete 4 ocupando el sensor 190a, la zona 1 se establece en inactiva. En la Figura 13C, el paquete 2 ya no ocupa el sensor 194a, por lo que la zona 1 se ha establecido en activa. La Figura 13D ilustra el paquete 2 ocupando el sensor 198a de la zona 5. La zona 5 que es la segunda zona más corriente abajo después de la de la lógica de control de carrera única, con el sensor 200a corriente abajo inmediato ocupado, y el sensor de la zona 5 ocupado, la zona 5 se establece en inactiva. En la Figura 13E, las zonas 3 y 4 están inactivas como resultado de que dichas zonas están siendo ocupadas y sus respectivas dos zonas corriente abajo están siendo ocupadas.

La Figura 13F representa la retirada del paquete 3 del transportador de acumulación. La zona 4 permanece inactiva a pesar de que el sensor 196a está libre debido a que la zona 4 está bloqueada como consecuencia de que los dos sensores 198a y 200a corriente abajo están ocupados. La zona 3 se ha activado como resultado de que el sensor 196a no está ocupado. La Figura 13G ilustra el paquete 4 que se ha hecho avanzar para ocupar el sensor 196a de la zona 4, lo que da como resultado que la zona 4 se inactive y bloquee debido a que los sensores 198a y 200a están ocupados, y el paquete 5 se ha hecho avanzar para ocupar el sensor 194a de la zona 3, lo que da como resultado que la zona 3 se inactive y bloquee debido a que los sensores 196a y 198a están ocupados.

Un aspecto de la presente invención que se puede incorporar es la aglomeración por zona que es una estrategia de control diseñada para optimizar el uso de un transportador de acumulación. Es común que un transportador de acumulación siga teniendo huecos significativos entre paquetes. Esto es especialmente cierto cuando se utilizan zonas de longitud extendida. La lógica de control de la aglomeración con zonas funciona para reducir los huecos entre los paquetes después que se ha determinado que se tienen que acumular en una zona local.

La aglomeración físico se efectúa a través de impulsos del transportador implementados a través de un algoritmo de control de aglomeración, tal como el que se muestra en la Figura 14. La lógica de control de la aglomeración se ejecuta para cada zona local, iniciándose si la zona corriente abajo inmediata se ha aglomerado durante un período de tiempo y la zona local se ha acumulado durante un período de tiempo. En una realización, el período de tiempo es de cinco segundos.

Haciendo referencia a la Figura 14, la lógica de aglomeración determina en la etapa 210 si el sensor local está libre. Si está libre, la zona no se acumula, y la rutina de aglomeración, y los cinco segundos de retardo se restablecen en la etapa 212. Si el sensor local no está libre, el control se hace pasar a la etapa 214 para determinar si la zona local ya se ha designado como aglomerada. Si está, la lógica de control vuelve a la limpieza programa. Si la zona local aún no se ha aglomerado, la lógica se hace pasar a la etapa 216 y determina si la zona local, se ha designado como acumulada durante más de cinco segundos. Si no es así, el programa de aglomeración volverá a la limpieza programa. Si la zona local se ha acumulado durante más de cinco segundos, la lógica de control determina si la zona corriente abajo se aglomera en la etapa 218. Si no es así, la lógica de control volverá a la limpieza programa. Si la zona corriente abajo se aglomera, entonces la lógica de control iniciará la aglomeración física de la rutina en la etapa 220. Haciendo referencia a la Figura 15, se muestran los pasos de la etapa 220, iniciando en 222 con la activación de la zona durante un período de tiempo de aglomeración inactivo como se determina por los ajustes de los conmutadores DIP. La zona local es la próxima en desactivarse en la etapa 224 durante un tiempo de aglomeración inactivo, también determinado por los ajustes de los conmutadores DIP. Las etapas 226 y 228 incrementan y comparan el número de iteraciones realizadas y una vez que el número de iteraciones satisface un número deseado o definido, la lógica de control vuelve a la etapa 230 mostrada en la Figura 14 donde la lógica determina si el sensor local está libre. Si lo está, la rutina de aglomeración y el retardo de tiempo se reinician en 212. Si no, el control continúa a la etapa 232 y comprueba si la aglomeración está completa. Si no, el control vuelve a la aglomeración en la etapa de progreso 220. Si la aglomeración se completa, el indicador de aglomerado de la zona local se establece en la etapa 234.

Haciendo referencia a la Figura 16, se muestra una realización alternativa de una porción de la lógica de control ilustrada en las Figuras 14 y 15. La numeración de las etapas en la Figura 16 corresponde a la numeración de las etapas correspondientes en las Figuras 14 y 15, con la adición a cada número. Las etapas en la Figura 16 que tienen las líneas de guía truncadas se conectan a las etapas correspondientes que se encuentran en las Figuras 14 y 15.

En una realización, los ajustes de los conmutadores DIP se configuraron para seleccionarse entre los siguientes tiempo de aglomeración activo/tiempo de aglomeración inactivo/número de iteraciones: 0/no aplicable/0; 0,400 seg. /2,0 seg/3 iteraciones; 0,550 seg. /2,5 seg. /3 iteraciones; y 0,700 seg. /3,0 seg. /3 iteraciones. El tiempo de aglomeración activo debe ser lo suficiente largo para ser eficaz - debe ser lo suficientemente largo para alcanzar una velocidad de transporte suficiente para entregar el aumento deseado. Otras consideraciones incluyen la densidad de cartón y la tolerancia de colisión deseadas de los cartones. Se selecciona el tiempo de aglomeración inactivo para ser lo suficientemente largo para permitir que el transportador se detenga. Un tiempo de aglomeración inactivo elevado se requeriría en conjunción con un tiempo de aglomeración activo elevado.

La aglomeración no se tiene que implementar sobre una base global, y algunas zonas pueden tener la rutina de aglomeración deshabilitada, establecido por la posición de un conmutador DIP. Cualquier zona o módulo de control con la aglomeración deshabilitada no ejecutará la rutina de aglomeración e informará a su vecino corriente arriba que está aglomerado. La zona de descarga siempre puede tener siempre la aglomeración deshabilitada.

Un aspecto que se puede incluir en las realizaciones de la presente invención es una función de pausa de zona con un reinicio avance de dos zonas. La función de pausa suspende temporalmente la operación de una zona activa que no ha detectado ningún movimiento del producto durante un período de tiempo. La pausa puede ser una opción global y se puede activar y desactivar en el módulo de interfaz. La lógica de pausa supervisa el estado del sensor de zona local y el estado de los primer y segundo sensores corriente arriba. Si las tres zonas se han liberado durante un período de tiempo, seguido por el temporizador de pausa, establecido en veinte segundos en una realización, la zona local entrará en el modo de pausa. Mientras que la zona se encuentra en modo de pausa, la zona está inactiva.

La Figura 17 ilustra las etapas de la lógica de control relacionadas con "despertar" una zona pausada, que se ejecuta repetidamente para cada sensor de zona del transportador de acumulación, independientemente de si la zona asociada está pausada. La etapa 236 verifica que la pausa se active para la zona particular. En la etapa 238, la lógica determina si el sensor de zona local está bloqueado. Si no lo está, no se toma ninguna acción y el programa vuelve al principio. Si, en 238, el sensor de zona local está bloqueado, la lógica se hace pasar a la etapa 240 donde el temporizador de pausa y el estado de pausa (si se configura) se restablece para todas las zonas controladas por el módulo particular. Esto significa que si el estado de pausa de la zona está en pausa, su estado se restablece y la zona despierta. El control se hace pasar después a la etapa 242 y restablece el temporizador de pausa y el estado de pausa (si se configura) para la zona corriente abajo más cercana. El control se hace pasar después a la etapa 244 y restablece el temporizador de pausa y el estado de pausa (si se configura) para la segunda zona corriente abajo más cercana. En esencia, una zona saldrá del modo de pausa cuando su sensor de zona local o los dos sensores de zona corriente arriba inmediatos se bloqueen. Si el sensor de una zona en pausa se bloquea, las próximas dos zonas corriente abajo se despertarán.

Otra característica que se puede incluir en las realizaciones de la presente invención es la detección de flujo y de atasco. Si el sensor de zona local se bloquea y la zona local se activa, y el sensor de la zona corriente abajo ha estado libre durante más de un período de tiempo, tal como diez segundos, y el sensor de la zona corriente arriba se bloquea, se establece un indicador de alerta. El sistema trata de empujar cualquier paquete en la zona corriente arriba, mediante el acoplamiento de la zona local a los estados lógicos de la zona corriente abajo. En efecto, la zona local, informa el mismo estado lógico (bloqueado, libre, ocupado, no ocupado) a la zona corriente arriba que se está recibiendo de la zona corriente abajo. Esto hace que la zona corriente arriba esté activa. Si el sensor de la zona corriente arriba permanece bloqueado durante más de un período de tiempo, tal como, por ejemplo, 30 segundos, y el sensor de la zona corriente abajo no se ha bloqueado durante el mismo período de tiempo, entonces se ha detectado un atasco y la zona local se desacopla de la zona corriente arriba y se informa como ocupada corriente arriba, iniciando el proceso de acumulación corriente arriba del atasco. Si durante este segundo periodo de tiempo 30, el "avance", el sensor de la zona corriente abajo se bloquea, lo que indica que el producto se puede mover e a través de la zona local y la zona local permanece acoplada a la zona corriente abajo. El sistema se mantiene ya sea en el estado de atasco o en el estado acoplado hasta que el sensor de la zona local se libere, momento en el que se cancelan todos los indicadores de error y de advertencia relacionados con la zona local. Si bien en una condición de atasco de este tipo, la liberación global de líquido funcionará normalmente corriente abajo del atasco. La función de liberación de la zona local se deshabilita para la zona con atasco, estando la liberación sometida a funcionalidad de la lógica de detección de atascos y de avance descrita en el presente documento.

Haciendo referencia a la Figura 18 que ilustra la lógica de control de detección de flujo y de atasco, en 246 el control determina si el sensor de zona local está bloqueado y si la zona local está activa. Si bien el sensor de zona local no está bloqueado o la zona local está inactiva, el control se mueve a 248, en el que se determina si el sensor de zona local está libre, la lógica de control restablece los indicadores y desacopla la zona local si está acoplado. Si el sensor de zona local está bloqueado, sale de la lógica de control. Si en 246 el sensor de zona local está bloqueado y la zona local está activa, el control se hace pasar a la etapa 252 donde se determina si el indicador de atasco está establecido, lo que indica que la zona se ha marcado como atascada. Si el indicador de atasco se define, la lógica de control volverá al principio, en la etapa 246. Si el indicador de atasco no se ha establecido, el control se hará pasar a la etapa 254. Si en 254 la zona corriente abajo está libre y activa, y la zona corriente arriba está ocupada, durante más de un período de tiempo, en la realización representada, 10 segundos, el control se hará pasar a la etapa 256 en la que la zona corriente abajo se acopla a la zona local, es decir las estadísticas lógicas de la zona corriente abajo se envían a los zona local. A partir de ahí, el control se hace pasar a la etapa 258 y establece el

5 indicador de advertencia de flujo de la zona y parpadea el LED de la zona local. El control se hace pasar a la etapa 260 y se comprueba si la zona corriente abajo está libre y activa y una zona corriente arriba se bloquea durante más de un período de tiempo, en la realización, 30 segundos. Si lo está, entonces el intento de avance a través del atasco se termina y en la etapa 262 la zona local se desacopla de la zona corriente abajo. Si han pasado menos de 30 segundos, la lógica de control vuelve a 246 y sigue intentando empujar a través del atasco. Desde la etapa 262, el control establece el indicador de atasco en 264 y luego vuelve a 246. Con el indicador de atasco establecido, el control se repetirá en la etapa 252, evitando intentos adicionales de avance a través del atasco.

En algunas de las Figuras utilizadas en el presente documento, se utilizan abreviaturas. La siguiente tabla expone algunas de las mismas:

10	DZCM - Módulo de Control de Zona Dual
	DZIM - Módulo de Interfaz de Zona Dual
	DZCS - Sistema de Control de Zona Dual
	LZ - Zona Local
	DSZ - Zona Corriente Abajo
15	USZ - Zona Corriente Arriba
	DSS - Sensor Corriente Abajo
	LSS - Sensor de Zona Local

20 La descripción anterior de una realización preferida de la invención se ha presentado con fines de ilustración y descripción. No está concebida para que sea exhaustiva o limite la invención a la forma precisa divulgada. Modificaciones o variaciones obvias son posibles en vista de las enseñanzas anteriores. La realización se ha elegido y descrito para ilustrar mejor los principios de la invención y su aplicación práctica para permitir de ese modo que un experto ordinario en la técnica utilice mejor la invención en diversas realizaciones y con diversas modificaciones como sean adecuadas para el uso particular contemplado. Se pretende que el alcance de la invención se defina por las reivindicaciones presentadas en la presente memoria.

25

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para controlar un transportador (2) de acumulación configurado para transportar artículos, comprendiendo el transportador (2) de acumulación una pluralidad de zonas (4a, 4b, 6a, 6b, 8a, 8b, 10a, 10b, 12a, 16a, 16b, 18a, 18b, 20a, 24a, 26a, 26b, 28a, 28b, 38a, 40a, 40b, 42a, 42b, 44a, 50a, 50b, 52a, 52b, 78a, 80, 82, 84, 86, 88, 114, 116, 118, 120, 122, 124, 152, 154, 156, 158, 160, 162, 190, 192, 104, 196, 198, 200), comprendiendo una de dicha pluralidad de zonas una zona de descarga, comprendiendo dicha pluralidad de zonas al menos una primera zona, una segunda zona y una tercera zona, estando dicha segunda zona corriente abajo de dicha primera zona, estando dicha tercera zona corriente abajo de dicha segunda zona, comprendiendo las etapas de:
 - a. determinar si dicha segunda zona está ocupada por un segundo artículo y dicha tercera zona está ocupada por un tercer artículo;
caracterizado por la etapa de
 - b. establecer dicha primera zona en el estado inactivo si dicha segunda zona está ocupada por dicho segundo artículo y dicha tercera zona está ocupada por dicho tercer artículo.
2. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además la etapa de establecer dicha primera zona en estado activo si cualquiera de dicha segunda zona y dicha tercera zona no está ocupada.
3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que si dicha primera zona se establece en estado inactivo, comprende además las etapas de:
 - a. determinar si dicha primera zona está ocupada por un primer artículo; y
 - b. establecer dicha primera zona en estado acumulado si dicha primera zona está ocupada por dicho primer artículo.
4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la etapa de determinar si dicha tercera zona está ocupada por dicho tercer artículo comprende la etapa de determinar si dicho tercer artículo ha estado presente en un lugar predeterminado durante un período de tiempo predeterminado.
5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la etapa de determinar si dicha segunda zona está ocupada por dicho segundo artículo comprende la etapa de determinar si dicho segundo artículo ha estado presente en un lugar predeterminado durante un período de tiempo predeterminado.
6. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la etapa de determinar si dicha primera zona está ocupada por dicho primer artículo comprende la etapa de determinar si dicho primer artículo ha estado presente en un lugar predeterminado durante un período de tiempo predeterminado.
7. Un procedimiento para controlar un transportador (2) de acumulación configurado para transportar artículos, comprendiendo el transportador (2) de acumulación una pluralidad de zonas (4a, 4b, 6a, 6b, 8a, 8b, 10a, 10b, 12a, 16a, 16b, 18a, 18b, 20a, 24a, 26a, 26b, 28a, 28b, 38a, 40a, 40b, 42a, 42b, 44a, 50a, 50b, 52a, 52b, 78a, 80, 82, 84, 86, 88, 114, 116, 118, 120, 122, 124, 152, 154, 156, 158, 160, 162, 190, 192, 104, 196, 198, 200), comprendiendo una de dicha pluralidad de zonas una zona de descarga, comprendiendo dicha pluralidad de zonas al menos una primera zona y una segunda zona, estando dicha segunda zona corriente abajo de dicha primera zona, comprendiendo las etapas de:
 - a. determinar si dicha segunda zona está ocupada por un segundo artículo;
 - b. determinar si dicha primera zona está ocupada por un primer artículo;
caracterizado por la etapa
 - c. establecer dicha primera zona en el estado inactivo si dichas primera y segunda zonas están ocupadas.
8. El procedimiento de la reivindicación 7, que comprende además la etapa de mantener dicha primera zona en su estado actual si dicha primera zona no está ocupada.
9. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que el estado actual de dicha primera zona es activo.
10. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que el estado actual de dicha primera zona es inactivo.
11. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que si dicha primera zona se establece en el estado inactivo, comprende además la etapa de establecer dicha primera zona en el estado acumulado.
12. El procedimiento de la reivindicación 7, que comprende además la etapa de establecer dicha primera zona en el estado activo si dicha segunda zona no está ocupada.
13. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que la etapa de determinar si dicha segunda zona está ocupada por dicho segundo artículo comprende la etapa de determinar si dicho segundo artículo ha estado presente en un lugar predeterminado durante un período de tiempo predeterminado.

14. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que la etapa de determinar si dicha primera zona está ocupada por dicho primer artículo comprende la etapa de determinar si dicho primer artículo ha estado presente en un lugar predeterminado durante un período de tiempo predeterminado.
- 5 15. Un procedimiento para controlar un transportador (2) de acumulación configurado para transportar artículos, comprendiendo el transportador (2) de acumulación una pluralidad de zonas (4a, 4b, 6a, 6b, 8a, 8b, 10a, 10b, 12a, 16a, 16b, 18a, 18b, 20a, 24a, 26a, 26b, 28a, 28b, 38a, 40a, 40b, 42a, 42b, 44a, 50a, 50 b, 52a, 52b, 78a, 80, 82, 84, 86, 88, 114, 116, 118, 120, 122, 124, 152, 154, 156, 158, 160, 162, 190, 192, 104, 196, 198, 200), comprendiendo una de dicha pluralidad de zonas una zona de descarga, comprendiendo dicha pluralidad de zonas al menos una primera zona, una segunda zona y una tercera zona, estando dicha segunda zona corriente abajo de dicha primera zona, estando dicha tercera zona corriente abajo de dicha segunda zona, comprendiendo las etapas de:
- 10 a. determinar si dicha segunda zona está ocupada por un segundo artículo y dicha tercera zona está ocupada por un tercer artículo;
caracterizado por las etapas de
 b. determinar si dicha primera zona está ocupada por un primer artículo; y
 15 c. establecer dicha primera zona en el estado inactivo si dichas primera, segunda y tercera zonas están ocupadas.
16. El procedimiento de la reivindicación 15, que comprende además la etapa de mantener dicha primera zona en su estado actual si dicha primera zona no está ocupada.
17. El procedimiento de la reivindicación 16, en el que el estado actual de dicha primera zona es activo.
- 20 18. El procedimiento de la reivindicación 16, en el que el estado actual de dicha primera zona es inactivo.
19. El procedimiento de la reivindicación 15, en el que si dicha primera zona se establece en el estado inactivo, comprende además la etapa de establecer dicha primera zona en el estado acumulado.
20. El procedimiento de la reivindicación 15, que comprende además la etapa de establecer dicha primera zona en el estado activo si dicha segunda zona o tercera zona no está ocupada.
- 25 21. El procedimiento de la reivindicación 15, en el que la etapa de determinar si dicha tercera zona está ocupada por dicho tercer artículo comprende la etapa de determinar si dicho tercer artículo ha estado presente en un lugar predeterminado durante un período de tiempo predeterminado.
22. El procedimiento de la reivindicación 15, en el que la etapa de determinar si dicha segunda zona está ocupada por dicho segundo artículo comprende la etapa de determinar si dicho segundo artículo ha estado presente en un lugar predeterminado durante un período de tiempo predeterminado.
- 30 23. El procedimiento de la reivindicación 15, en el que la etapa de determinar si dicha primera zona está ocupada por dicho primer artículo comprende la etapa de determinar si dicho primer artículo ha estado presente en un lugar predeterminado durante un período de tiempo predeterminado.

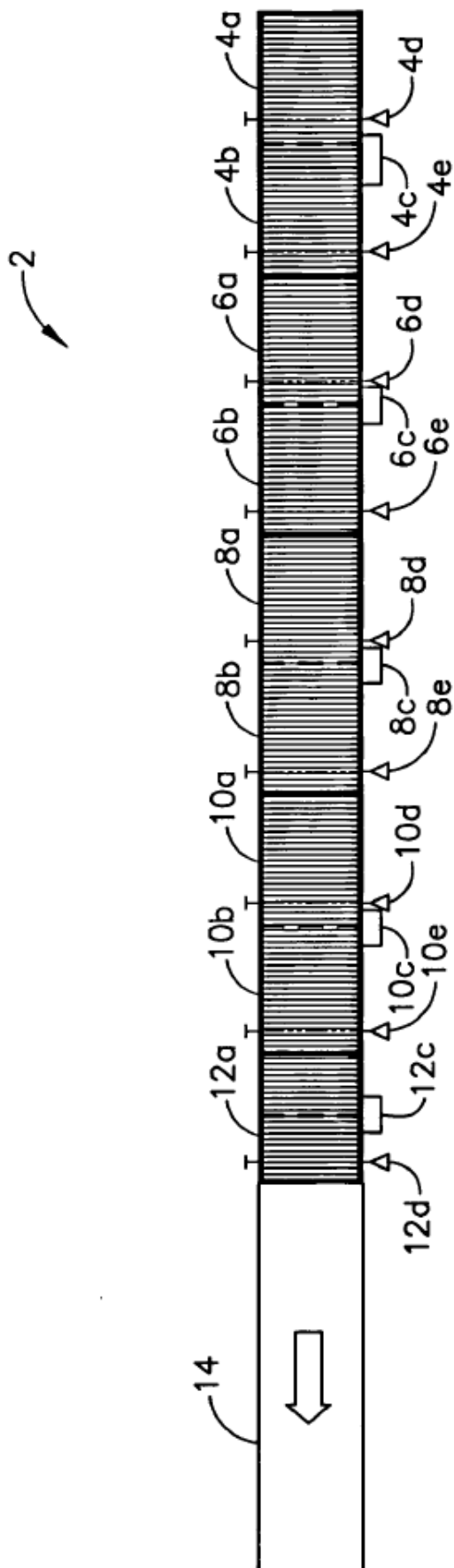
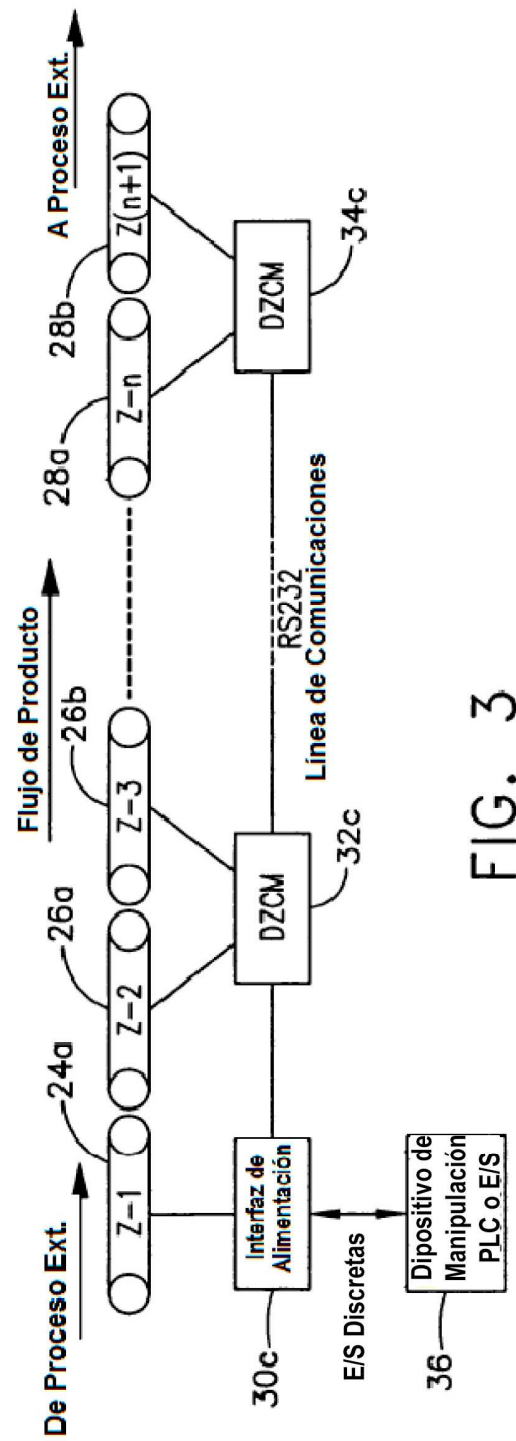
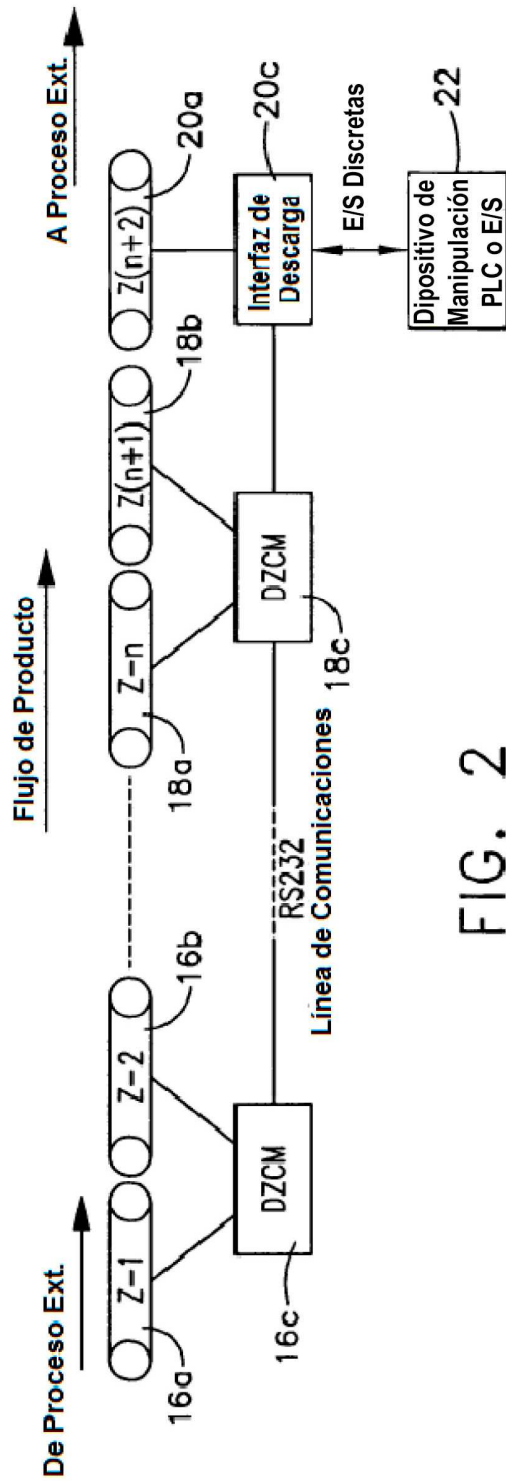


FIG. 1



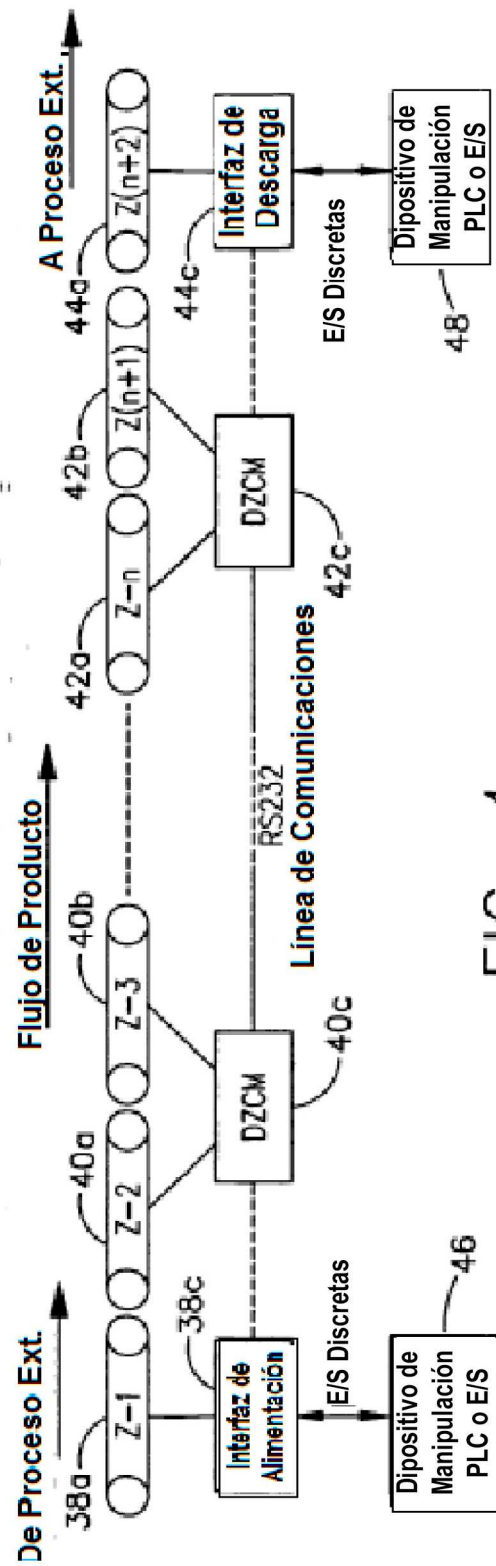


FIG. 4

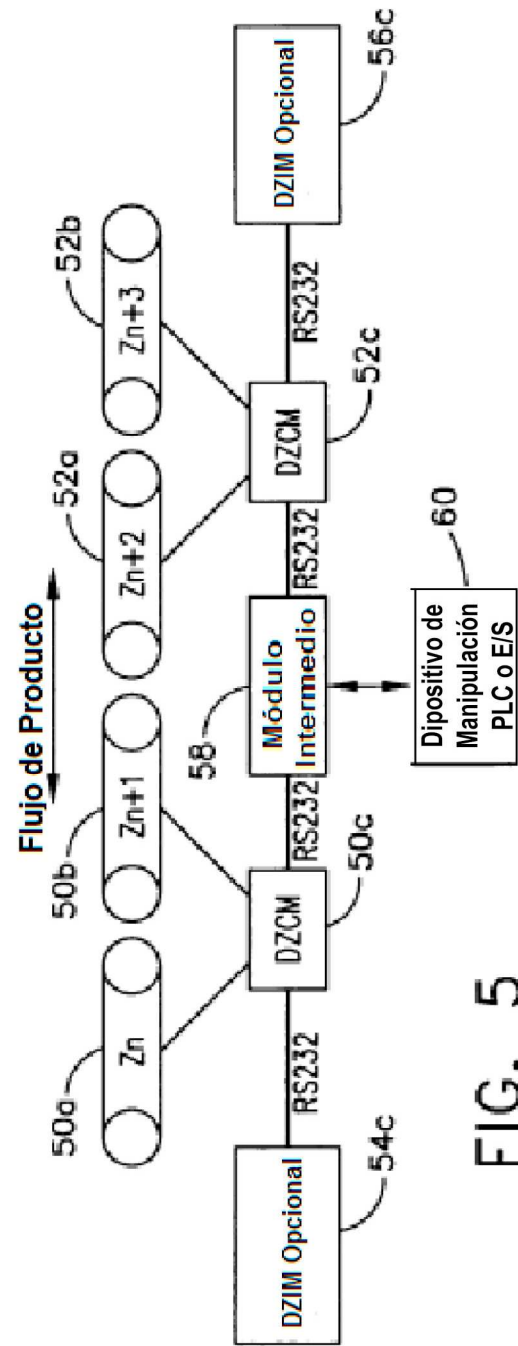
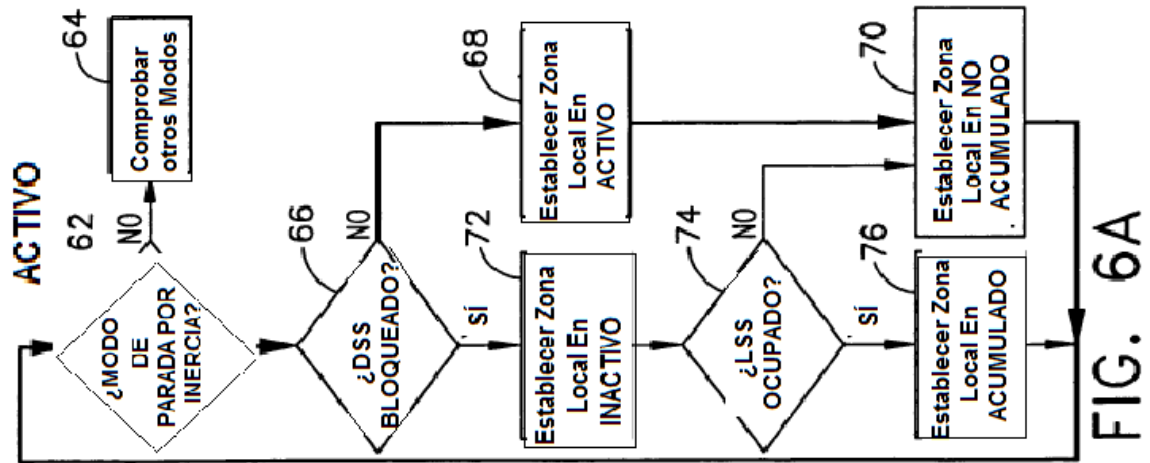
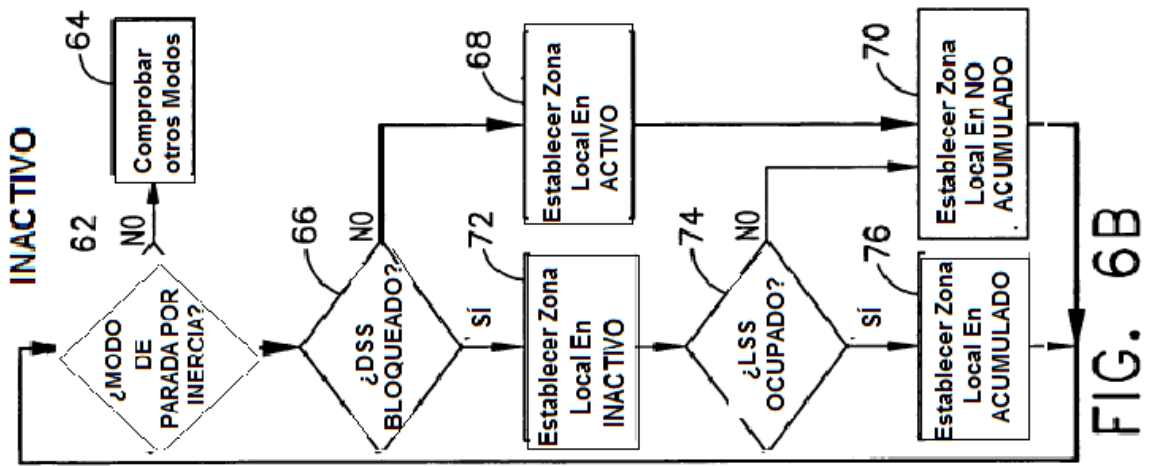
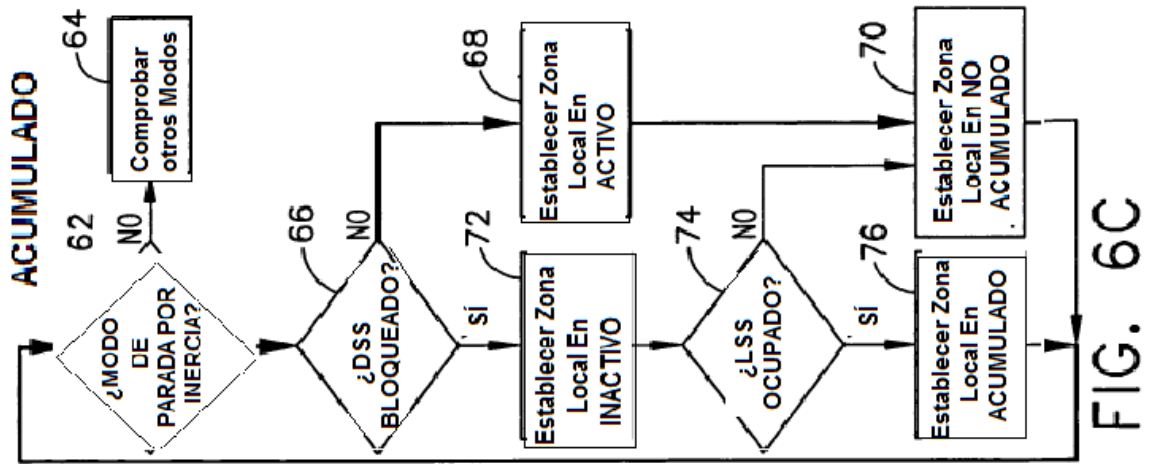


FIG. 5



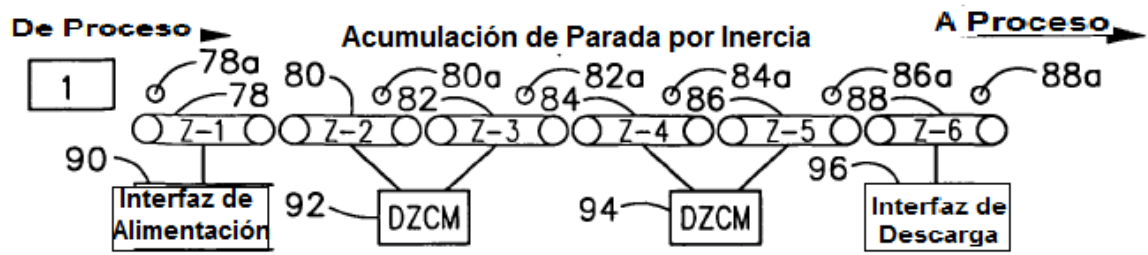


FIG. 7A

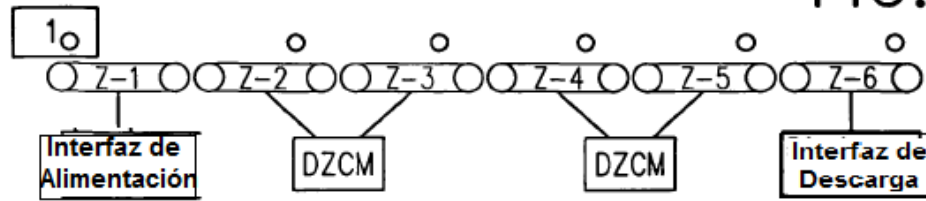


FIG. 7B

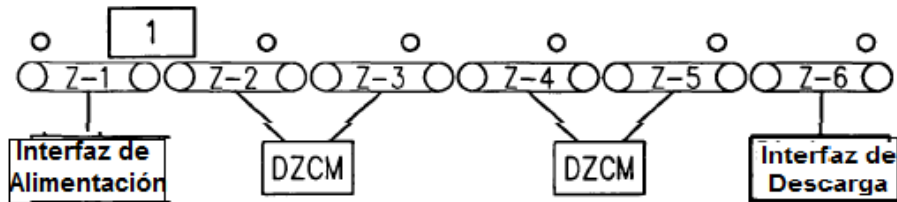


FIG. 7C

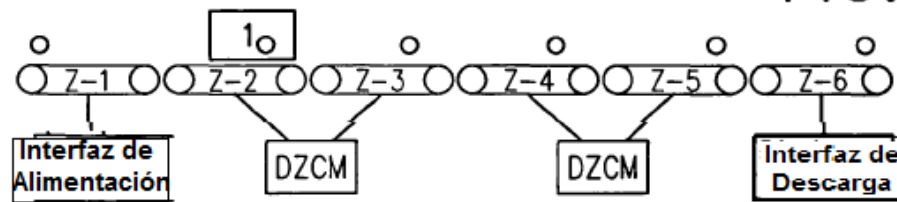


FIG. 7D

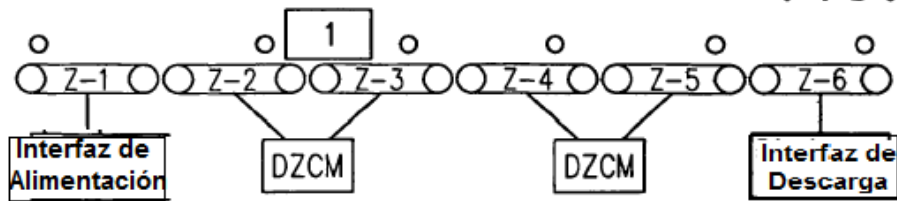


FIG. 7E

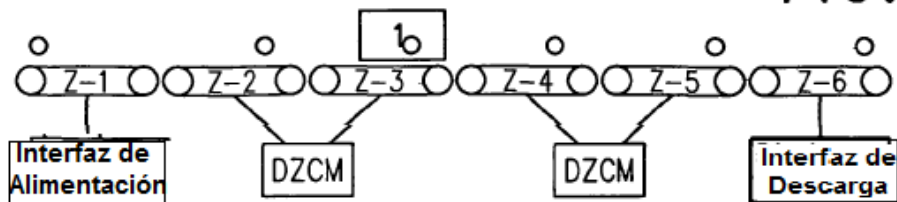


FIG. 7F

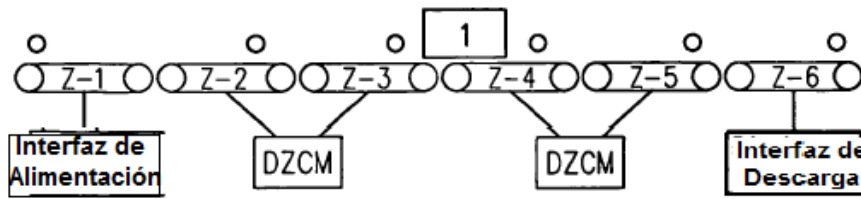


FIG. 7G

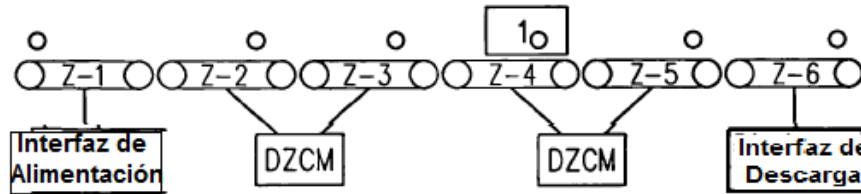


FIG. 7H

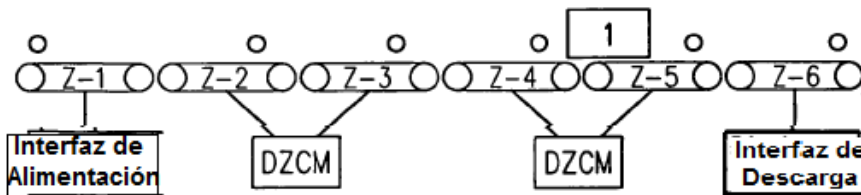


FIG. 7I

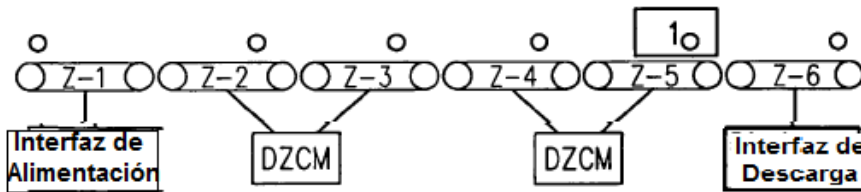


FIG. 7J

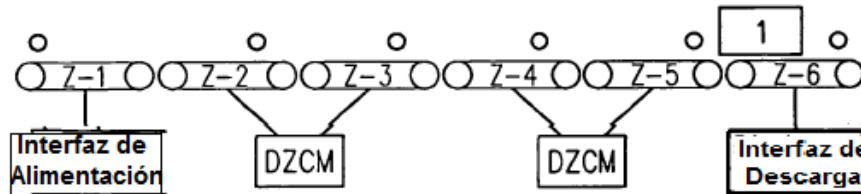


FIG. 7K

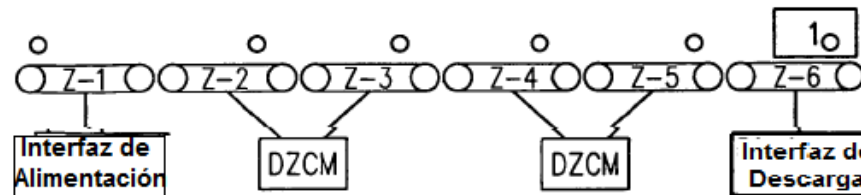


FIG. 7L

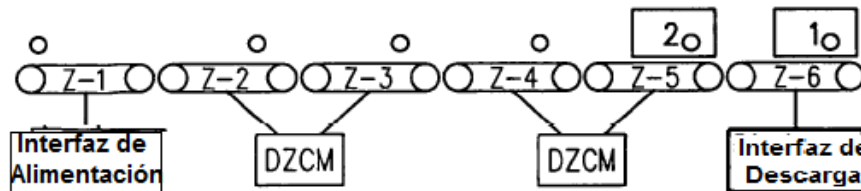


FIG. 7M

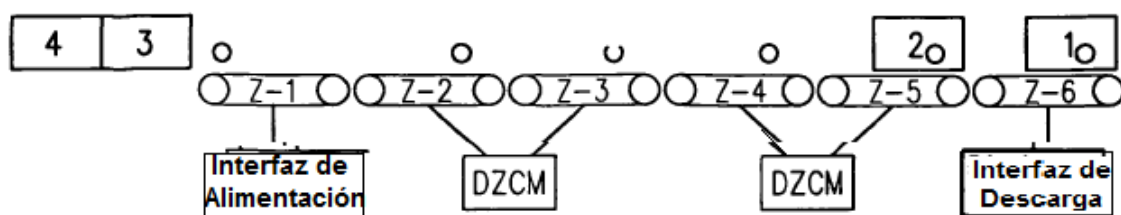


FIG. 7N

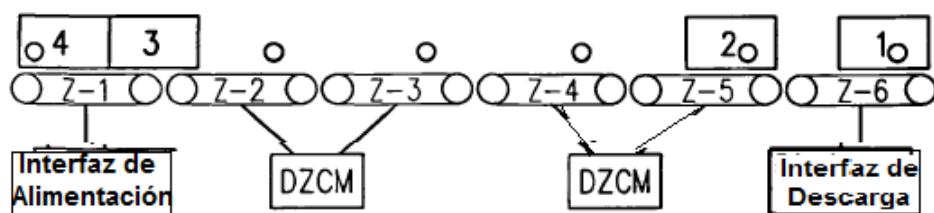


FIG. 7O

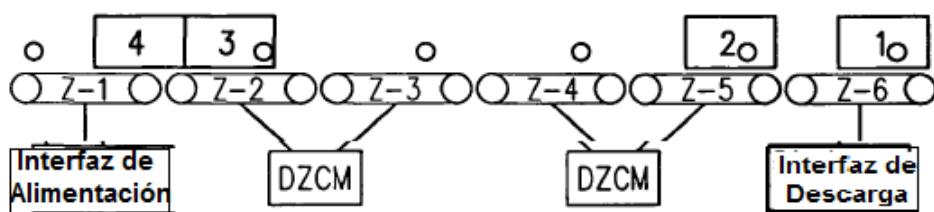


FIG. 7P

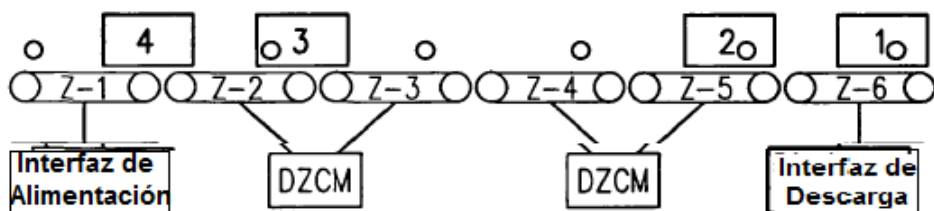


FIG. 7Q

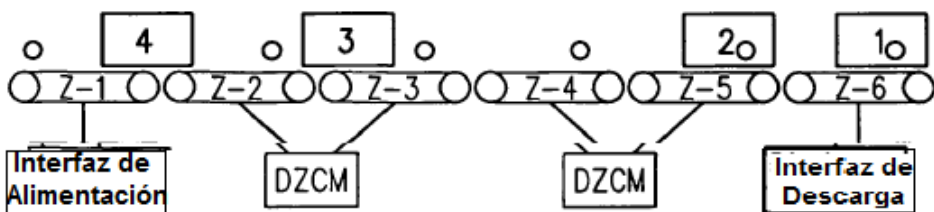


FIG. 7R

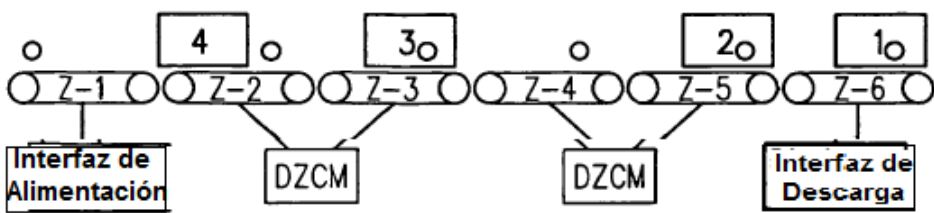


FIG. 7S

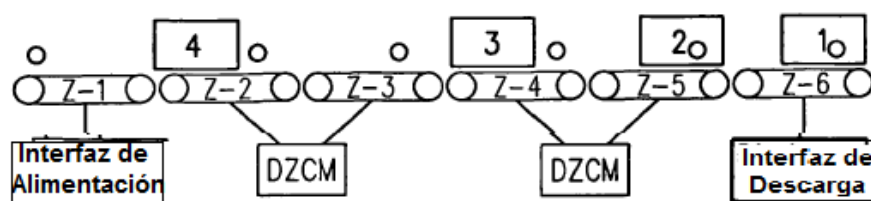


FIG. 7T

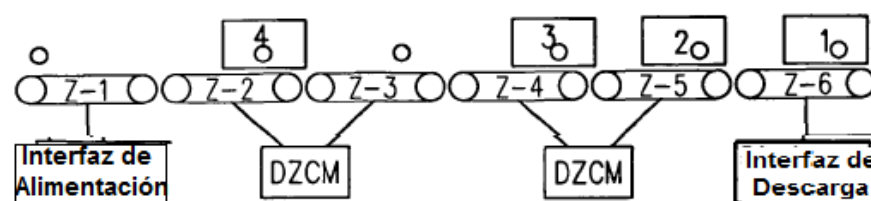


FIG. 7U

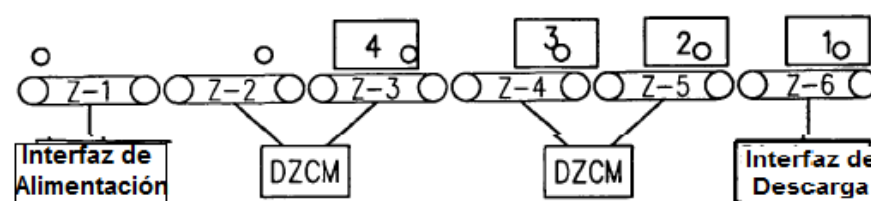
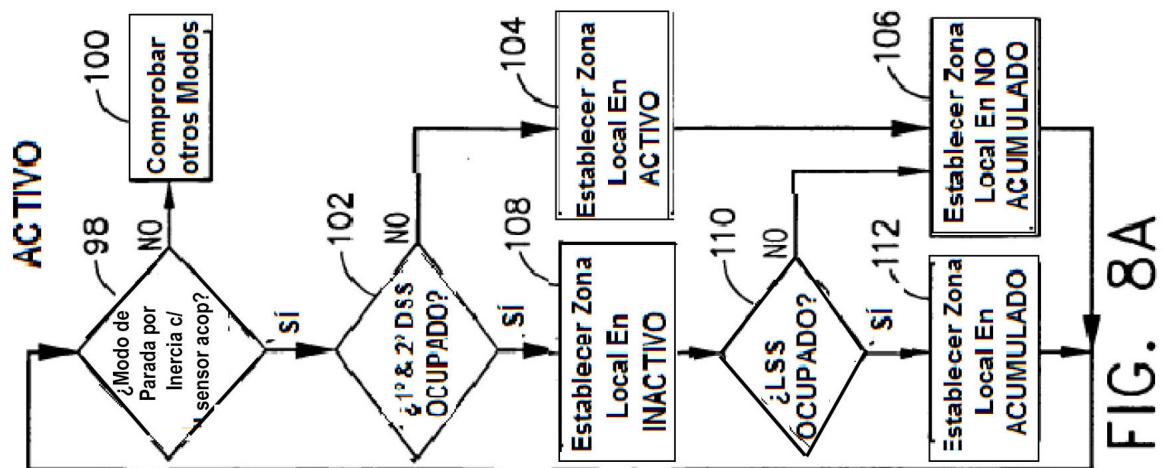
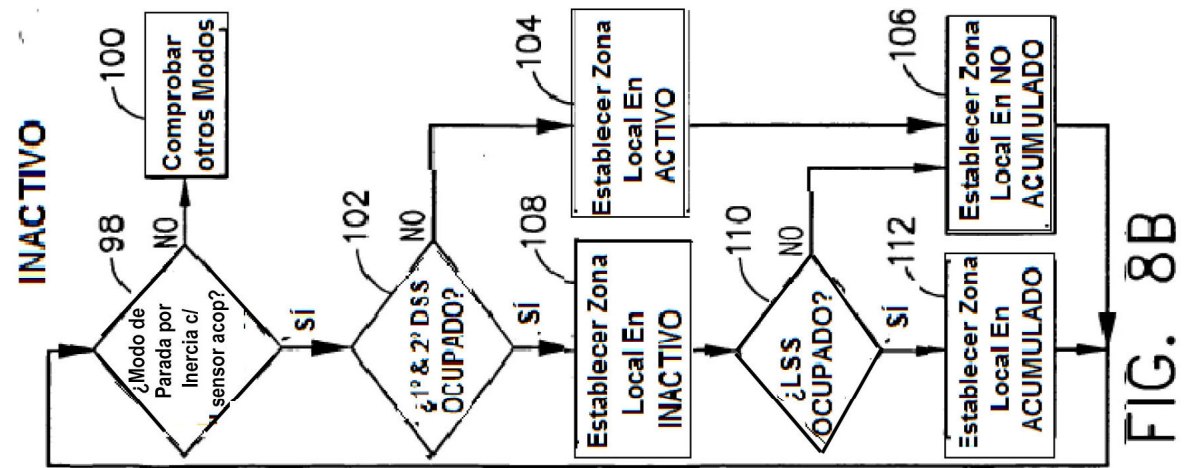
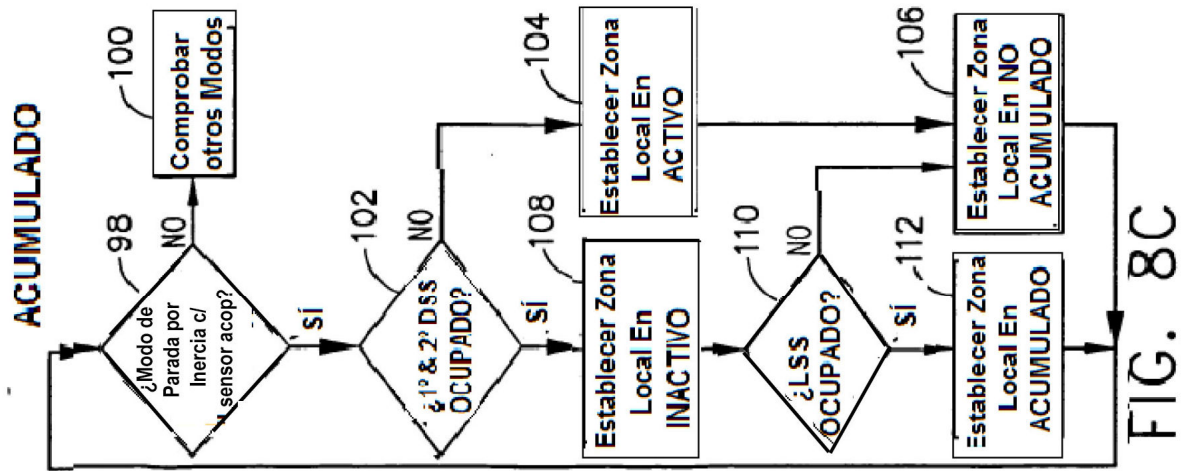


FIG. 7V



Acumulación de Parada por Inercia c/Sensor Acoplado

De Proceso	A Proceso
La zona más CORRIENTE ABAJO permanece INACTIVA hasta que se aplique la señal de LIBERACIÓN del Cliente	

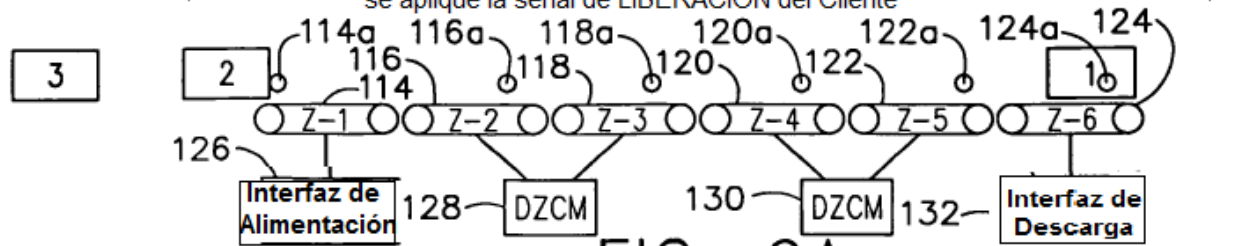


FIG. 9A

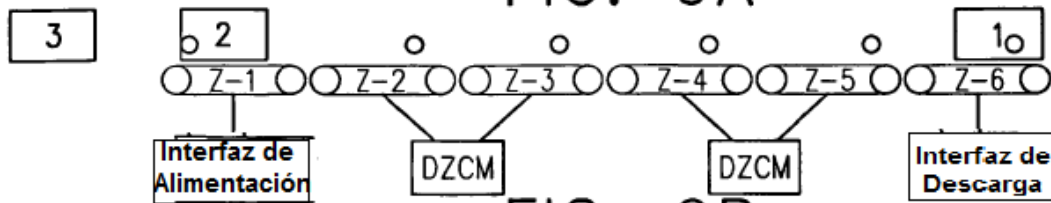


FIG. 9B

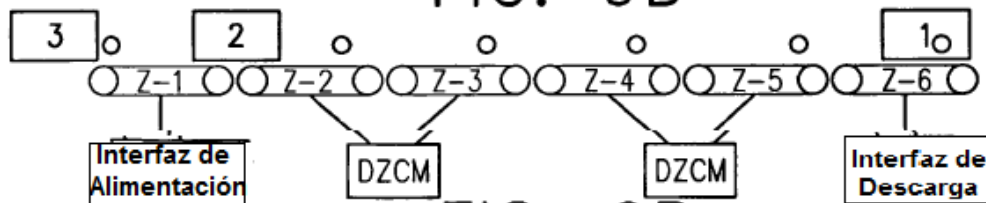


FIG. 9C

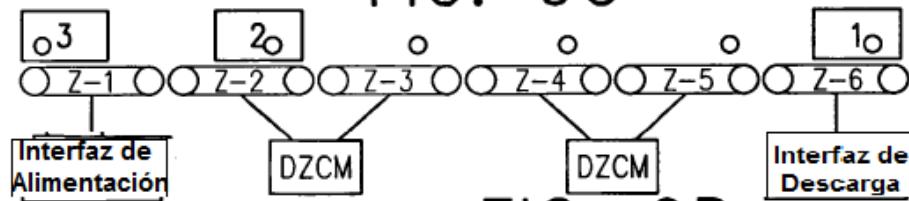


FIG. 9D

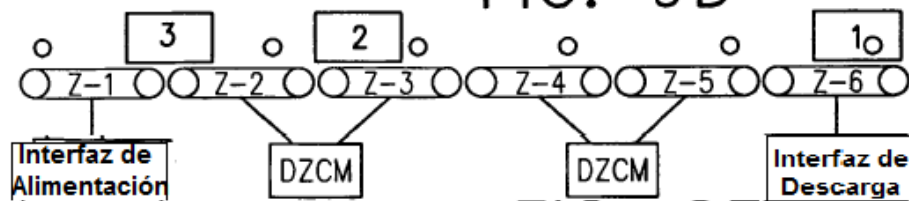


FIG. 9E

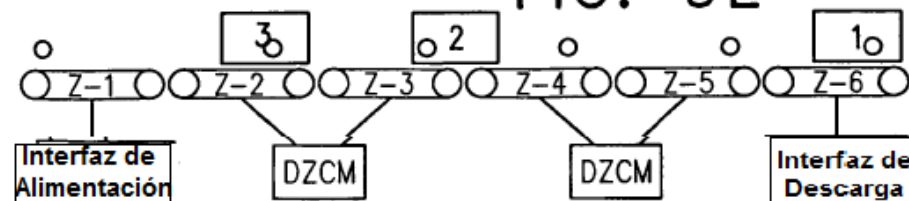


FIG. 9F

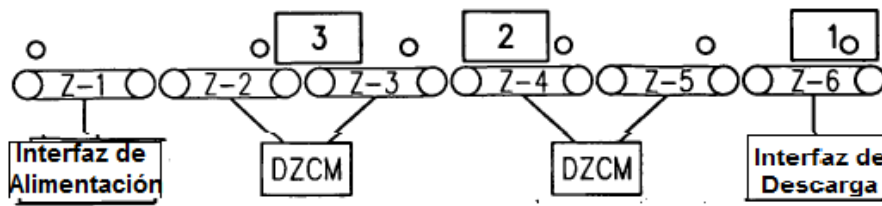


FIG. 9G

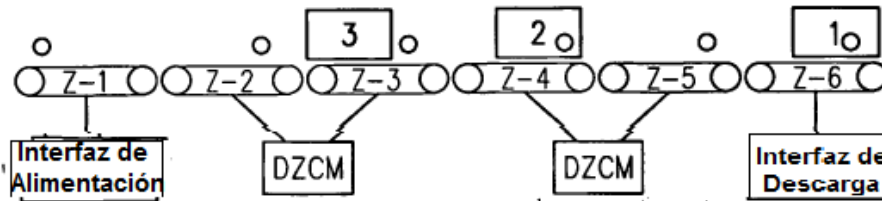


FIG. 9H

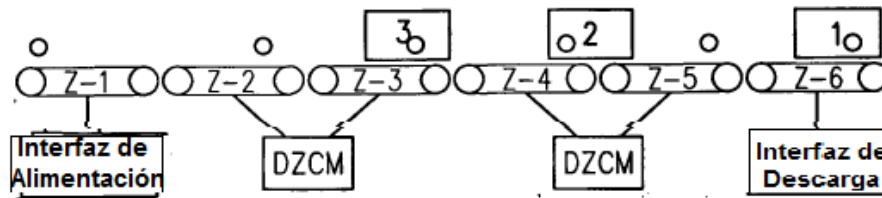


FIG. 9I

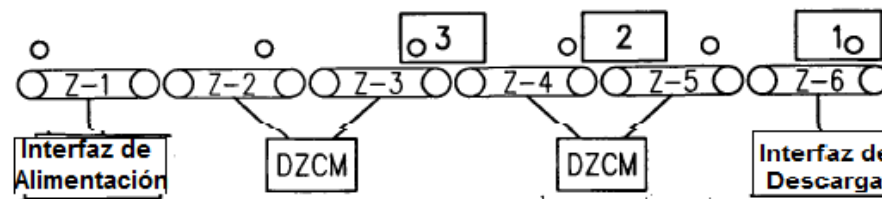


FIG. 9J

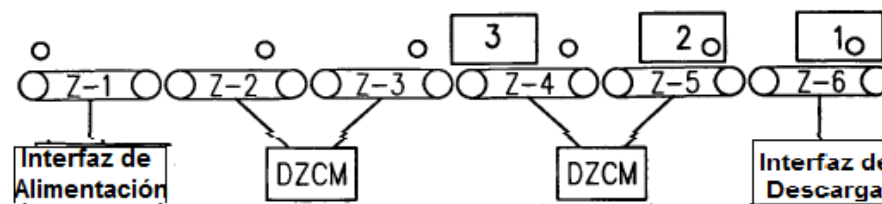


FIG. 9K

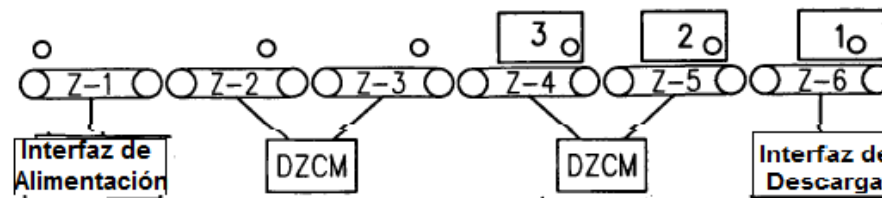
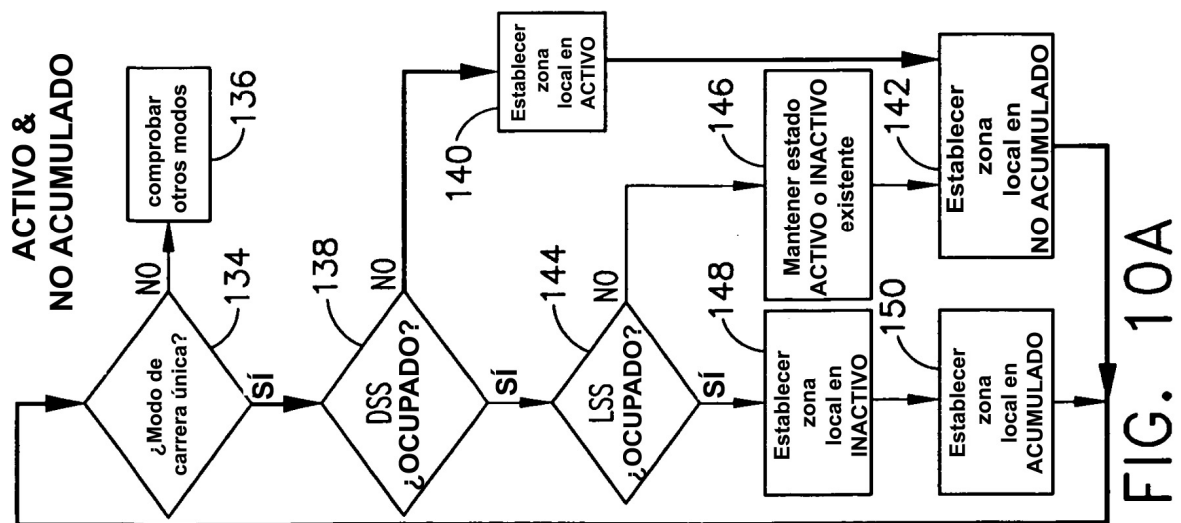
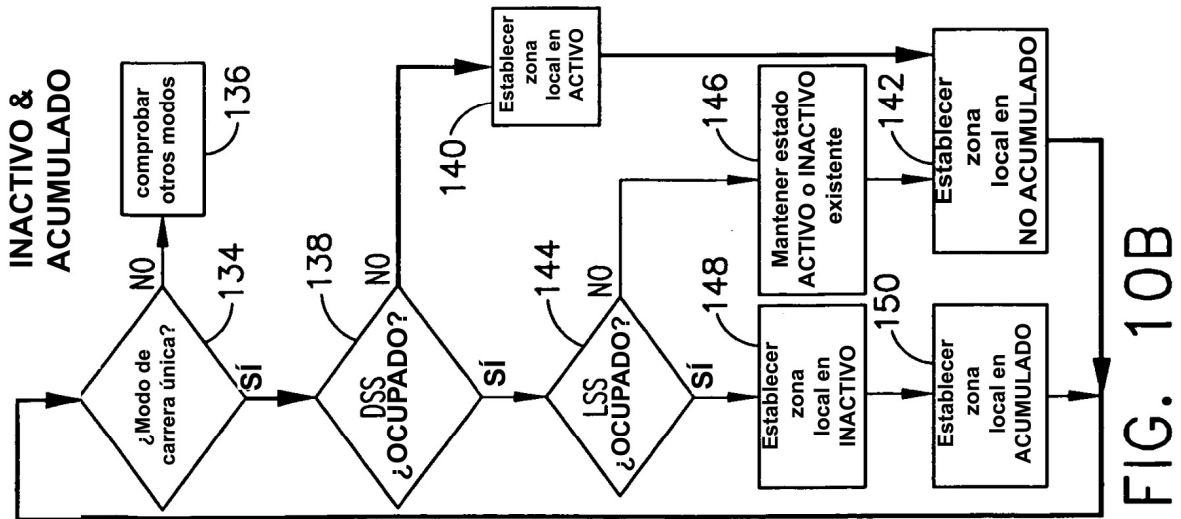
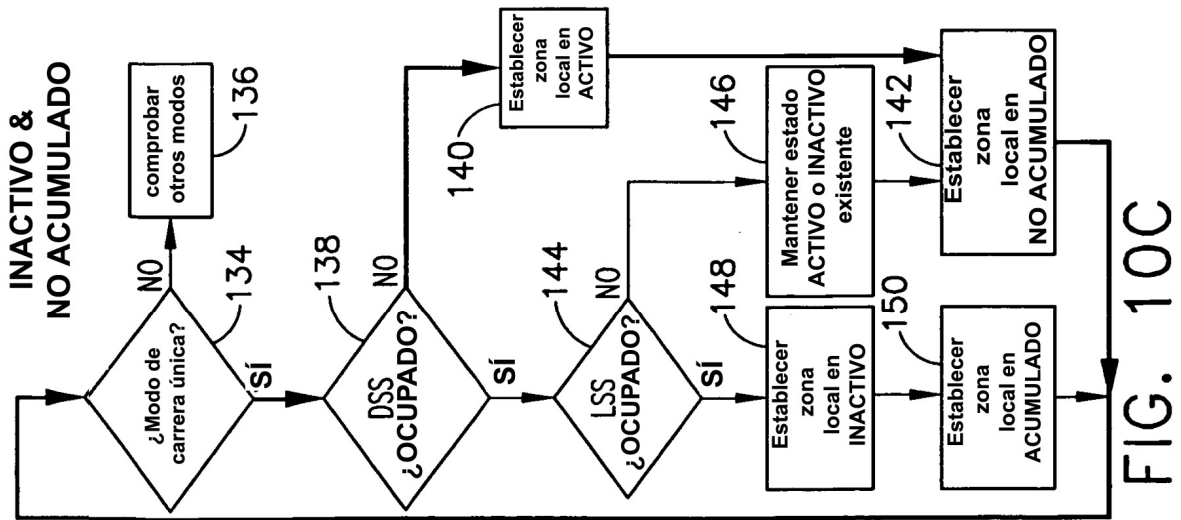


FIG. 9L



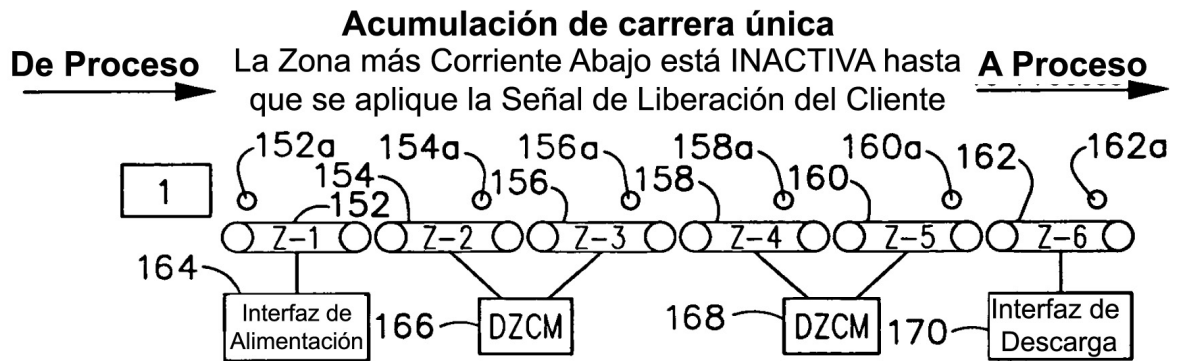


FIG. 11A

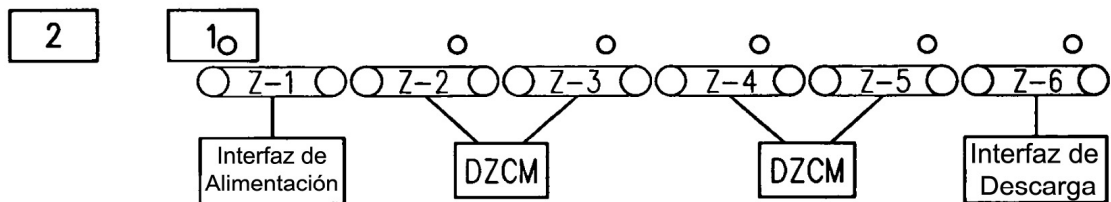


FIG. 11B

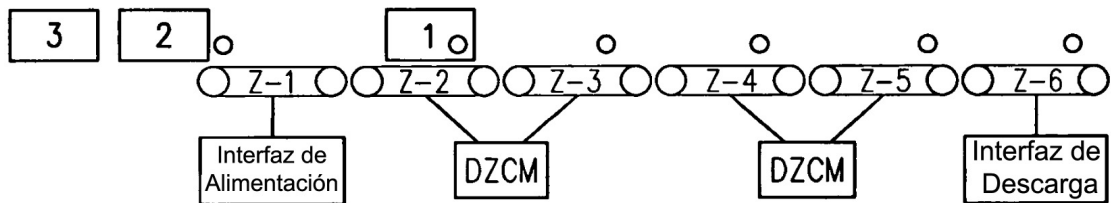


FIG. 11C

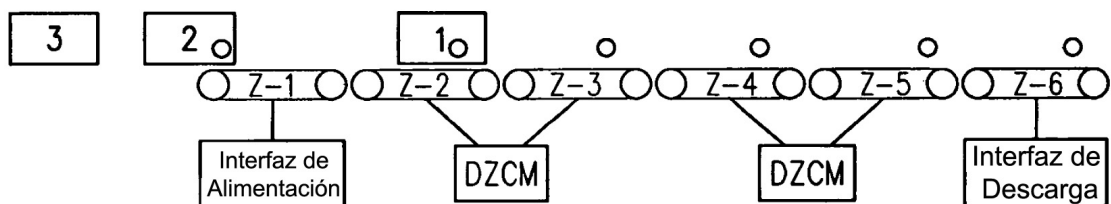


FIG. 11D

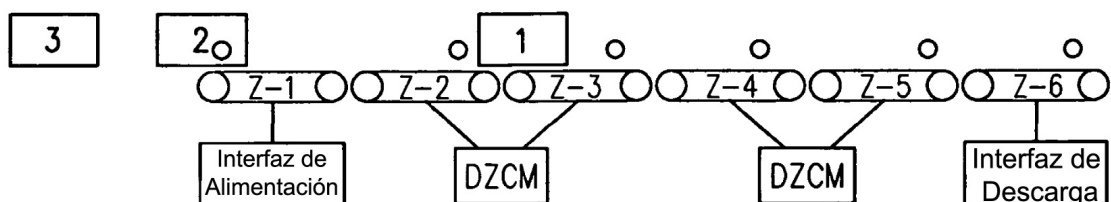


FIG. 11E

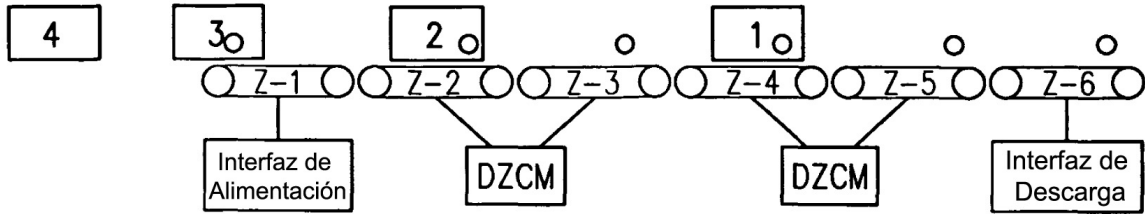


FIG. 11F

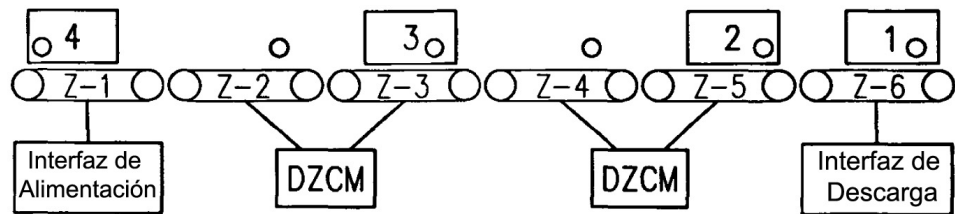


FIG. 11G

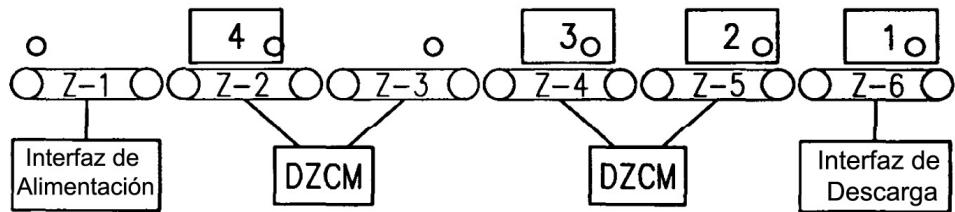


FIG. 11H

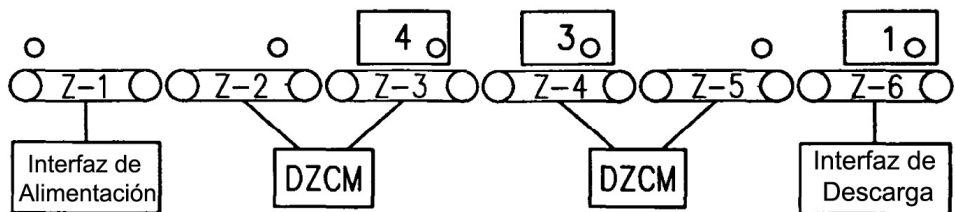
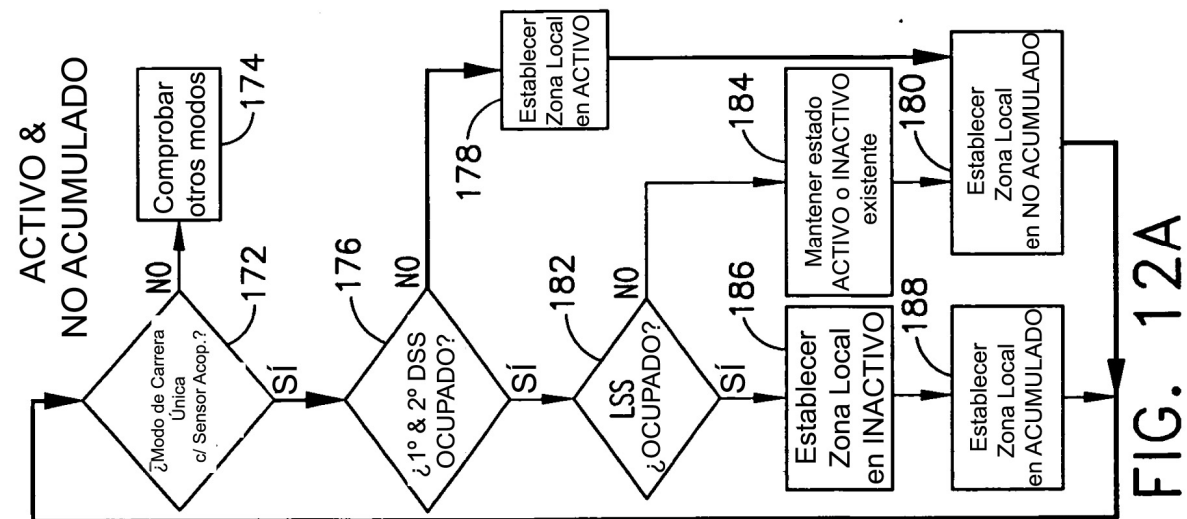
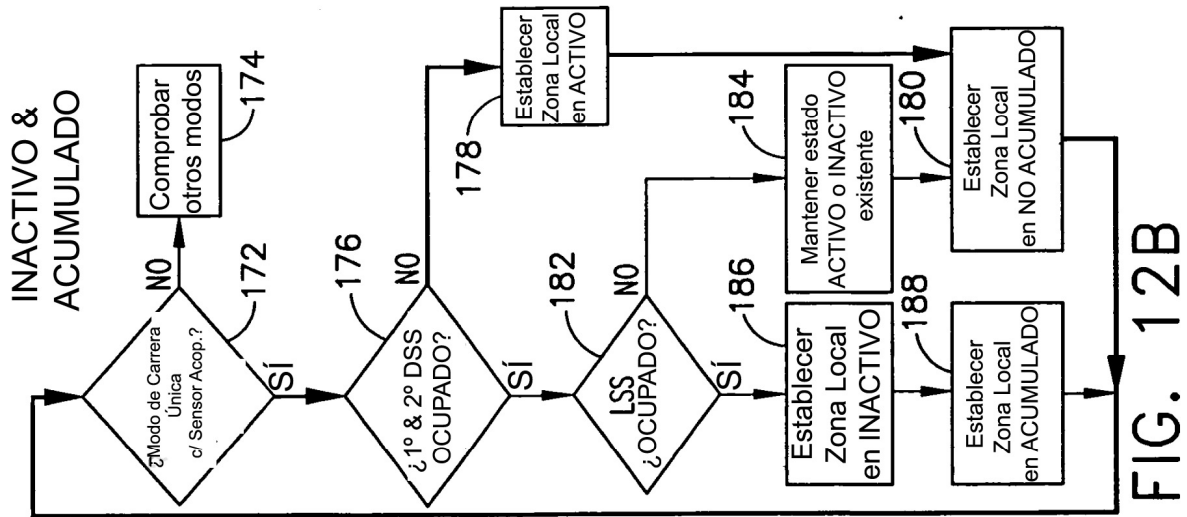
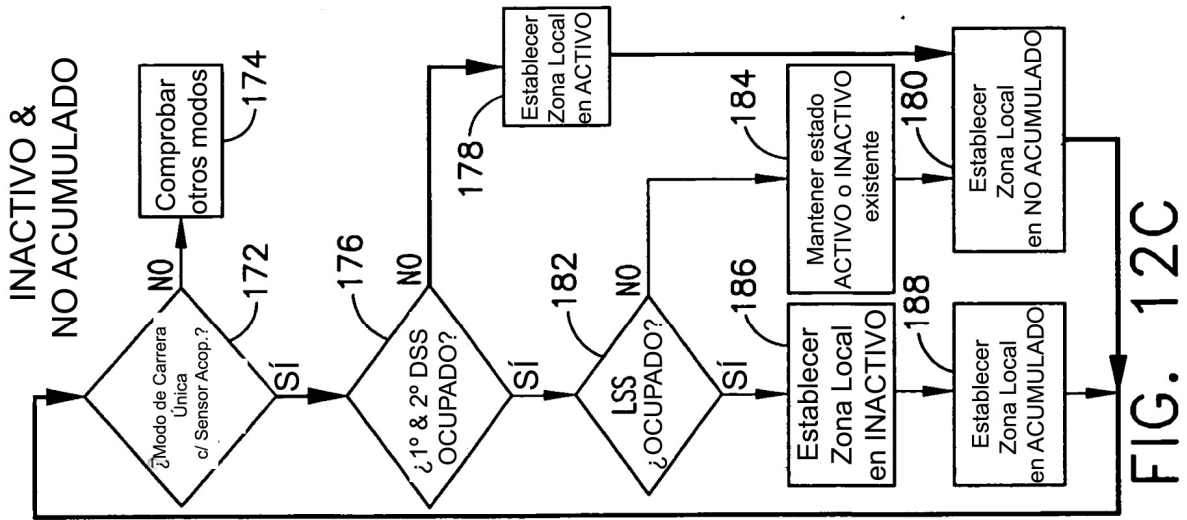


FIG. 11I



Acumulación de Carrera c/Sensor Acoplado

De Proceso → La Zona más Corriente Abajo permanece INACTIVA hasta que se aplique la Señal de LIBERACIÓN de Cliente → **A Proceso**

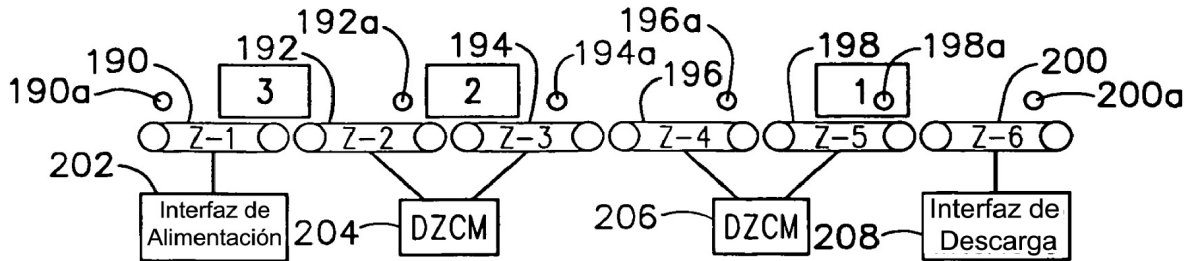


FIG. 13A

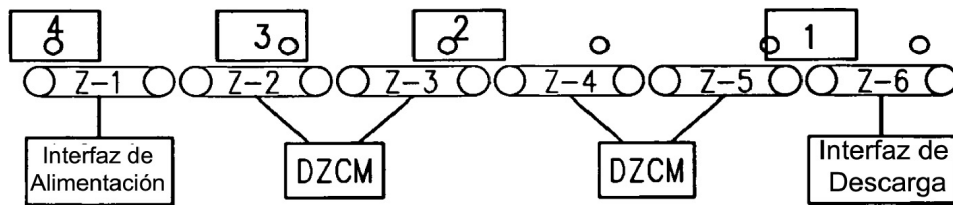


FIG. 13B

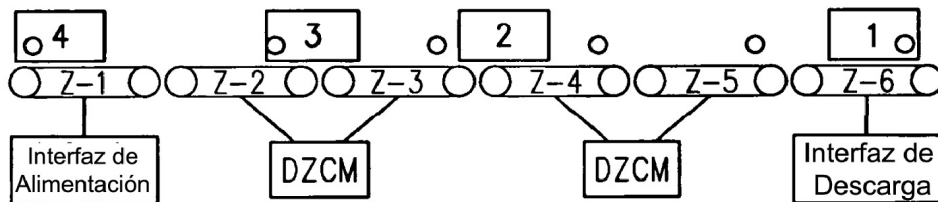


FIG. 13C

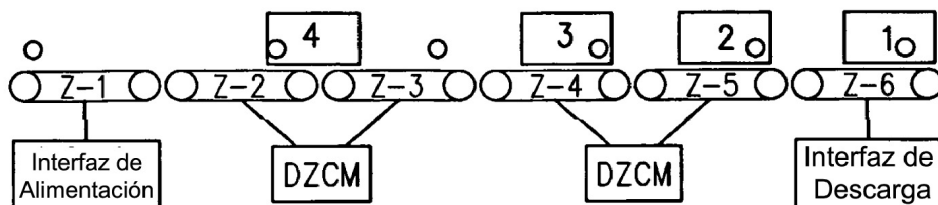


FIG. 13D

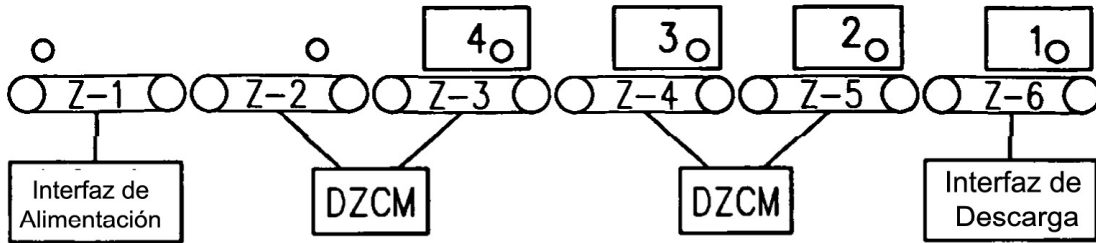


FIG. 13E

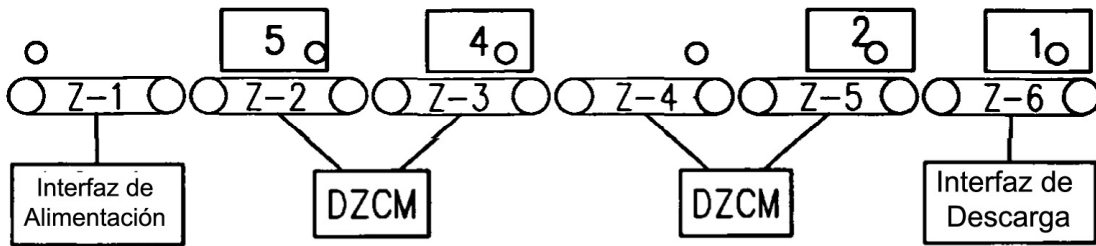


FIG. 13F

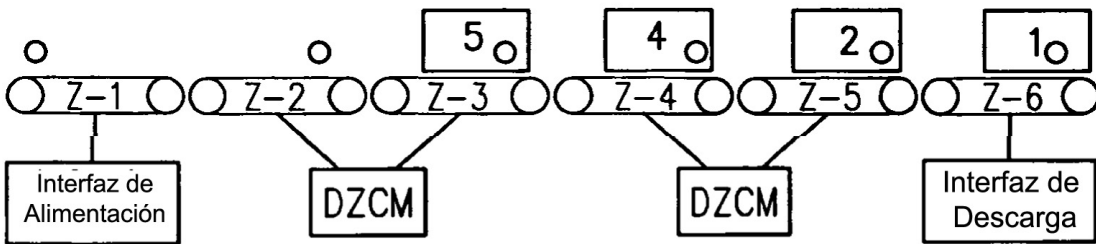


FIG. 13G

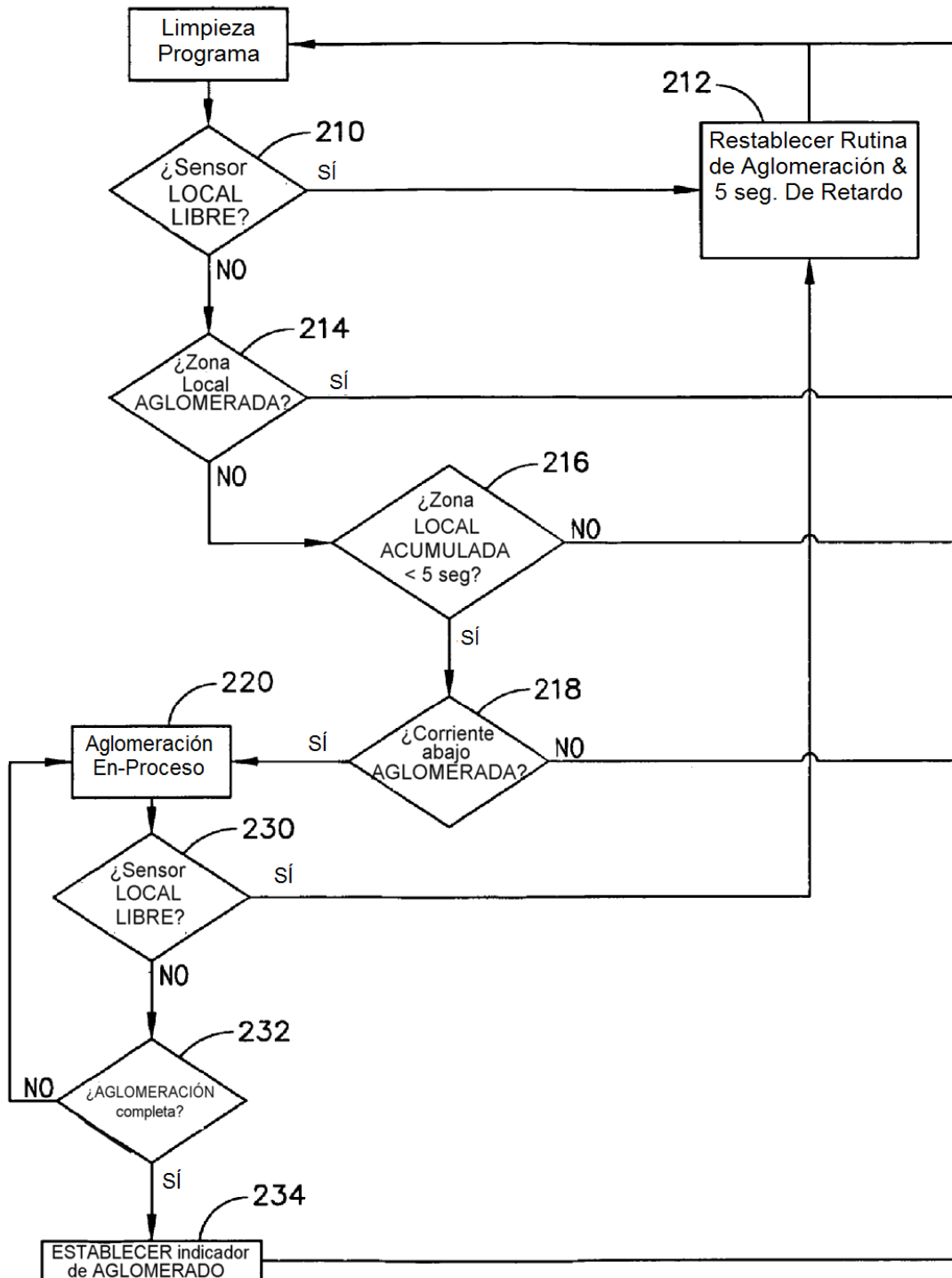


FIG. 14

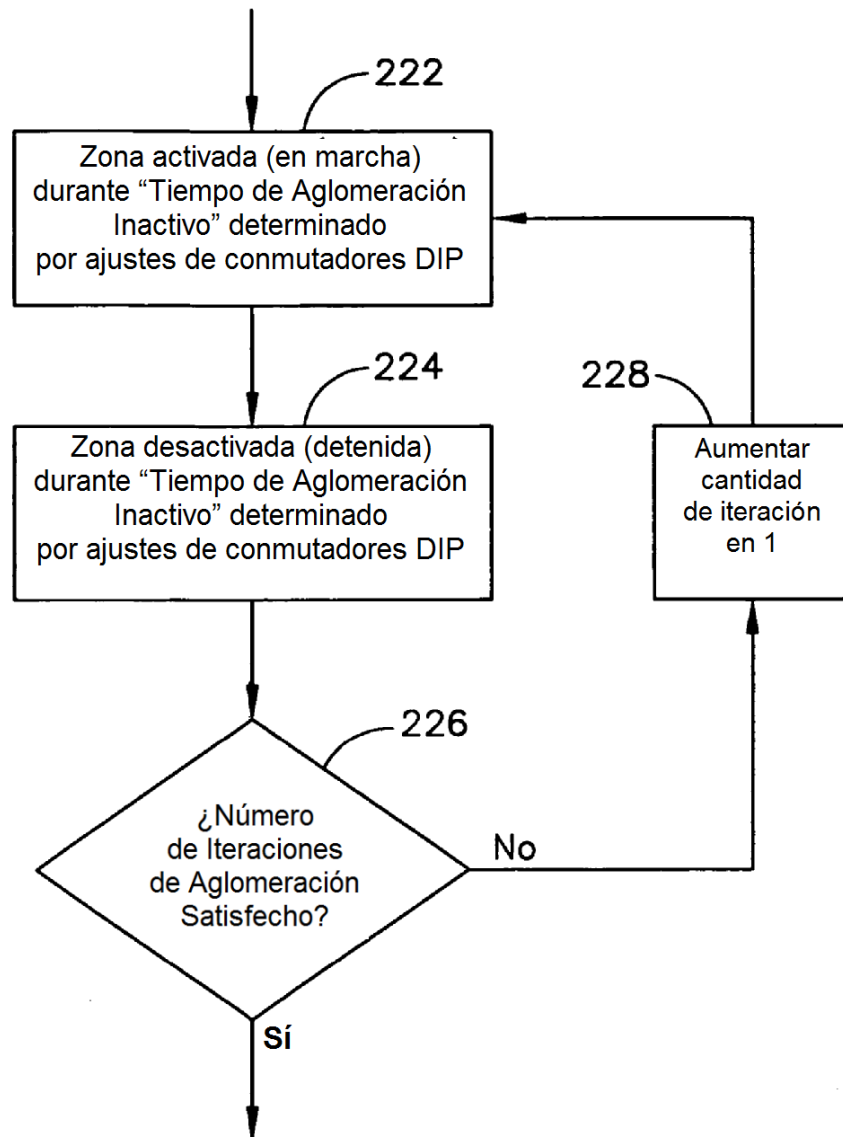


FIG. 15

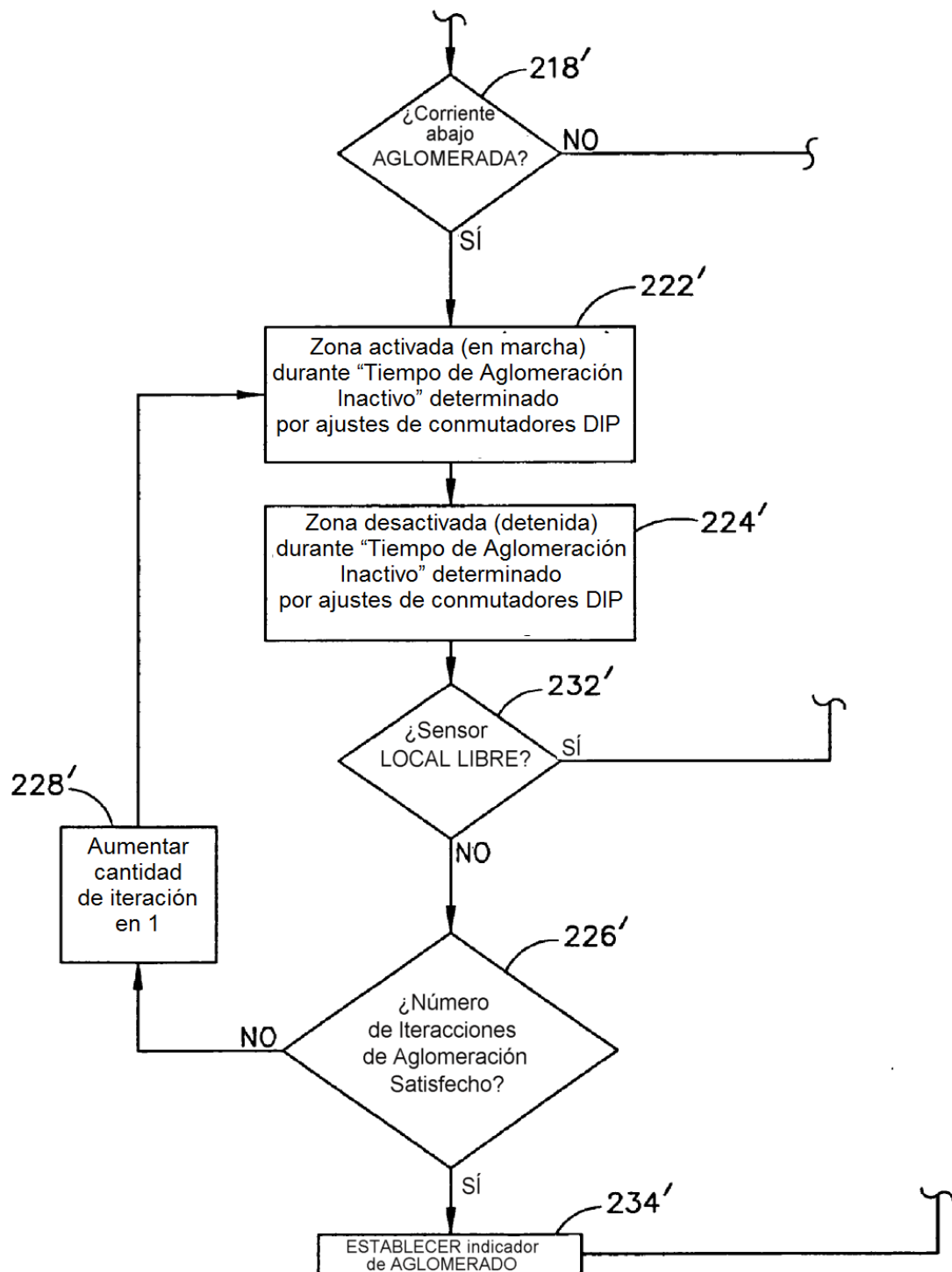


FIG. 16

Para cada sensor de zona en el transportador de acumulación

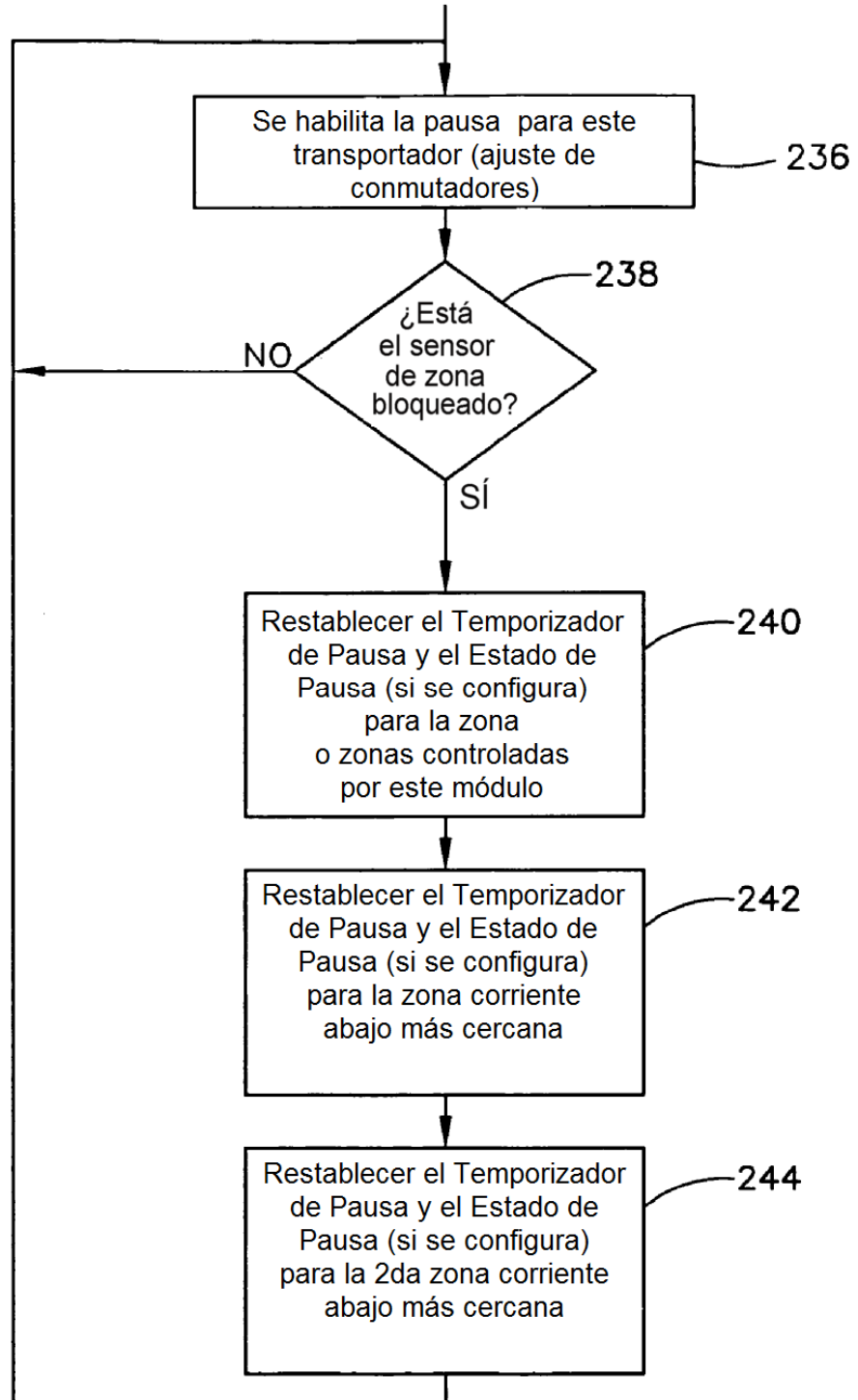


FIG. 17

