

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 791 852**

51 Int. Cl.:

G05B 19/418 (2006.01)

B65G 43/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.11.2013 E 13192212 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2020 EP 2730989**

54 Título: **Sistema transportador multizona con control basado en LAN**

30 Prioridad:

08.11.2012 US 201261724128 P
07.11.2013 US 201314074350

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

06.11.2020

73 Titular/es:

MILWAUKEE ELECTRONICS CORPORATION
(100.0%)
P.O. Box 09007
Milwaukee, WI 53209, US

72 Inventor/es:

SCHOLLER, JAMES y
HALL, DAVID

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 791 852 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

Sistema transportador multizona con control basado en LAN

5 **Antecedentes de la invención**

Esta invención se refiere en general a sistemas de control de transportadores multizona. Más específicamente, la invención está relacionada con un sistema de control de transportador que utiliza una red de área local (LAN) para comunicar instrucciones entre múltiples transportadores discontinuos, orientados para formar varias zonas de transportador que están conectadas entre sí, para impulsar o transportar mercancías o productos, denominados cargas, de forma controlada.

En general, los sistemas de transportadores comprenden secciones o zonas discontinuas, compuestas por sistemas de transportadores operables individualmente, para trasladar mercancías o productos en una forma o secuencia deseada. Cada zona puede tener controles separados, y las zonas y los controles asociados están conectados con otras zonas para formar un sistema de transporte mayor. Habitualmente, un controlador central supervisa y controla el funcionamiento del sistema de transporte, para efectuar el traslado deseado de las mercancías o productos a su través o al otro lado. Tales sistemas requieren habitualmente la interacción del usuario con el controlador central, para actuar sobre el funcionamiento de cualquiera de las zonas respectivas del sistema transportador.

20 Ejemplos de la técnica anterior de sistemas de transportadores aparecen en US5862907, US5285887, US2004/195078 y US2002/010527.

La coordinación entre zonas requiere la comunicación de comandos, así como el feedback relacionado con el estado operativo y la carga entre zonas. Por ejemplo, cada zona puede recibir un comando relacionado con la velocidad a la que la zona debe ser accionada, la dirección de desplazamiento de la zona y el estado de presencia o ausencia de artículos en la zona, o en una o más zonas adyacentes o próximas. En general, se dispone de un conductor aparte para transmitir las señales individuales entre las zonas y la central o un control maestro. Al aumentar el tamaño y la complejidad del sistema de transporte, se incrementa de forma similar el tamaño y la complejidad del cableado. La cantidad cada vez mayor de cableado añade costes y tiempo a las instalaciones, y requiere consideraciones de montaje para fijar los arneses de cables al sistema transportador.

En los últimos años, se han introducido las comunicaciones en red para reducir la cantidad de cableado en el sistema transportador. Las zonas pueden estar interconectadas por medio de un cable de comunicaciones adecuado, reduciendo significativamente la cantidad de cableado requerida en el sistema transportador. Aunque las comunicaciones en red reducen el cableado zona-a-zona, en general no reducen la cantidad de cableado dentro de una zona. Dentro de cada zona, la red está conectada a un controlador con una interfaz de comunicación configurada para transmitir y/o recibir datos de la red. Desde el controlador, se sigue necesitando un cableado discontinuo entre el controlador de zona y cada uno de los motores y sensores en la zona, y la comunicación con un controlador maestro mantiene la operación general de los transportadores de zona múltiples. Tales configuraciones se basan habitualmente en una asociación operativa de un control maestro con uno o más controles esclavos, donde cada control esclavo va asociado al funcionamiento de solo una zona de transportador discontinua. La manipulación o cambios en el funcionamiento de cualquier zona discontinua en general solo pueden efectuarse mediante la interacción del usuario con el control central o maestro.

Es decir, tales configuraciones limitan la interacción con el sistema transportador, porque la interferencia temporal con el transporte de mercancías o productos de cualquiera de las zonas discontinuas se inicia en un control maestro, más que en cualquiera de los controles de transportador de zona discontinua. En ausencia de interacción con el control maestro, en general los controles esclavos no pueden interferir en el funcionamiento de cualquiera de los transportadores asociados a cualquiera de las zonas restantes. Tales configuraciones van en detrimento de la capacidad del sistema transportador para reaccionar adecuadamente a los cambios relacionados con el funcionamiento de cualquiera de las zonas discontinuas del transportador, y limitan la capacidad del personal asociado con cualquier zona discontinua para mantener el funcionamiento deseado del sistema transportador, en respuesta a interrupciones intermedias asociadas al funcionamiento de cualquier zona discontinua, aparte de la interacción con el control maestro.

Por tanto, es deseable contar con un sistema de control para sistemas de transporte con un cableado simplificado y unos componentes más uniformes, para reducir el tiempo y los gastos asociados a los materiales y la instalación, y donde cada control de zona puede ser configurado de forma única para gestionar el funcionamiento de una zona respectiva, de una manera que pueda alterar el funcionamiento de las zonas restantes, de forma que respondan a los cambios en el funcionamiento de una zona en particular, para mejorar las eficiencias asociadas al funcionamiento del sistema transportador global.

60

Resumen de la invención

La presente invención divulga un sistema transportador multizona y un dispositivo de control asociado que supera una o más de las deficiencias divulgadas más arriba. Un aspecto de la invención divulga un sistema de control de transportador que utiliza una red de área local (LAN) para comunicar instrucciones entre los controles de múltiples transportadores discontinuos, orientados para formar varias zonas de transportador que están conectadas entre sí, para impulsar o transportar mercancías o productos, denominados cargas, de forma controlada.

La presente invención contempla un dispositivo de control y un sistema transportador de zona relacionado, que utiliza un protocolo de comunicación basado en LAN, para comunicar instrucciones operativas y señales de estado a y desde los transportadores discontinuos de las zonas, para gestionar el funcionamiento de un transportador de cualquier zona o zonas, en respuesta a los cambios de estado de una carga o de funcionamiento de un transportador en la misma o cualquier otra zona del dispositivo subyacente. La interfaz de comunicación LAN reduce la cantidad de cableado asociado a configuraciones de la tecnología anterior, sustituyendo señales de control discontinuas múltiples conectadas entre cada una de las unidades, los transportadores o las zonas de transportador respectivos con un único cable de red. La LAN proporciona también un mayor control de las zonas individuales, por ejemplo, teniendo control de velocidad variable, control direccional o comunicando fallos en cualquier zona determinada a un control o controlador maestros.

Se prevé además que uno o más de los controles de zona respectivos puedan incluir un receptor/ transmisor rx y/o tx, en cada panel o controlador asociado a un transportador respectivo, zona de transportador, o lado en sentido ascendente-descendente del sistema transportador, para la comunicación bidireccional de información operativa entre los transportadores o zonas respectivas asociadas a un sistema transportador o configuración determinados. Un aspecto de la invención divulga un dispositivo de control que incluye un control maestro que está configurado para comunicar instrucciones y recibir información desde un control asociado con cada transportador o zona de transportador discontinuos, eliminando así la necesidad de un control de velocidad con potenciómetro discontinuo asociado a cada transportador o zona de transportador discontinuos. Más bien, las instrucciones del motor del transportador y/o el control de velocidad pueden ser comunicadas de forma bidireccional entre cada transportador y/o zona de transportador respectivos, en función del funcionamiento de cualquier otro transportador, y como una entrada analógica más que controles de transportador discontinuo tipo potenciómetro. Se aprecia además que la comunicación entre las unidades de control y los sensores operativos y otros de las unidades de control y/o los sensores operativos puede ser proporcionada con una metodología de comunicación inalámbrica.

En un aspecto preferente, cada controlador del dispositivo de control tiene la misma construcción que otro controlador del dispositivo de control, de forma que cualquiera de los controladores puede ser configurado como controles de transportador maestros, auxiliares, intermedios, de salto o finales. En otro aspecto preferente, cada controlador incluye una o más entradas seleccionables, y/o una o más salidas construidas de forma que permitan la configuración manual del controlador respectivo, desde localizaciones próximas a los controles respectivos, y/o permitir la evaluación de la situación operativa de la zona de transportador asociada con el controlador respectivo, desde localizaciones próximas al control respectivo y/o con dispositivos inalámbricos que se comunican con ellos.

En la descripción de las realizaciones representativas de la invención que se ilustran en las figuras, se recurrirá a terminología específica a efectos de claridad. No obstante, no se pretende que la invención quede limitada por los términos específicos seleccionados así, y se entiende que cada término específico incluye todos los equivalentes técnicos que funcionan de forma similar para lograr un objetivo similar. Por ejemplo, se utilizan con frecuencia las palabras "conectado", "ligado" o términos similares. No se limitan a la conexión directa, sino que incluyen la conexión mediante otros elementos, donde tal conexión esté reconocida como equivalente por los expertos en la técnica. El alcance de protección de la invención viene definido en las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de las figuras

Las diversas realizaciones ejemplares del tema en cuestión divulgadas aquí se ilustran en las figuras adjuntas en las que los números iguales de referencia representan piezas iguales, y en las que:

la Figura 1 es una vista esquemática en planta de un sistema transportador multizona, con un sistema de control de transportador conforme con la presente invención;

la Figura 2 es una representación gráfica del sistema de control del transportador multizona mostrado en la Fig. 1;

la Figura 3 es un diagrama de bloques esquemático del sistema de control mostrado en la Fig. 2;

la Figura 4 es una vista en planta de un controlador del sistema de control mostrado en la Fig. 2;

la Figura 5 es una vista en alzado lateral del controlador mostrado en la Fig. 4 y muestra las conexiones LAN asociadas con cada controlador; y

5 las Figuras 6-8 son vistas detalladas de una interfaz de usuario del controlador mostrado en la Fig. 4, con varias entradas manuales discontinuas en posiciones distintas, para manipular el funcionamiento de cada zona, y el sistema transportador multizona mostrado en la Fig. 1.

10 En la descripción de las realizaciones representativas de la invención que se ilustran en las figuras, se recurrirá a terminología específica a efectos de claridad. No obstante, no se pretende que la invención quede limitada por los términos específicos seleccionados así, y se entiende que cada término específico incluye todos los equivalentes técnicos que funcionan de forma similar para lograr un objetivo similar. Por ejemplo, se utilizan con frecuencia las palabras "conectado", "ligado" o términos similares. No se limitan a la conexión directa, sino que incluyen la conexión mediante otros elementos, donde tal conexión esté reconocida como equivalente por los expertos en la técnica.

Descripción detallada

20 La Fig. 1 muestra un sistema transportador 10 de ejemplo, equipado con un sistema de control, o un dispositivo de control, conforme con la presente invención. El sistema transportador 10 incluye tres zonas o ramas de transportador de entrada 12, 14, 16 que convergen en un punto de fusión 18 y trasladan las cargas a una zona de transportador o rama principal 20. Una zona o estación de transferencia 22, que incluye una o más zonas de transportador o transportadores de carga 24, 26 alternados orientados perpendicularmente, que permite actividades de transferencia fuera de línea y/o zonas de salto de carga, que permiten la alimentación y descarga, manipulaciones de carga de fusión desde la derecha, fusión desde la izquierda, transferencia derecha, transferencia izquierda, desvío a la derecha, y desvío a la izquierda, se aprecia que el número y la orientación de las zonas de transportador o transportadores discontinuos asociados con el sistema transportador subyacente pueden ser proporcionados en virtualmente cualquier orientación relativa entre ellos, para efectuar la transferencia, traslado o movimiento deseados de las mercancías y productos. La estación de transferencia 22 puede ser configurada para manejar transferencias axiales, así como levantar y bajar cargas respectivas, para generar una secuencia de carga deseada hacia una dirección de descarga o lado 28 de la estación de transferencia 22.

30 En sentido descendente de la estación de transferencia 22, la rama principal 20 incluye un punto de fusión 30 con una o más zonas o ramas de salida 32, 34, 36, asociadas con el movimiento de cargas respectivas para el posterior procesamiento en sentido descendente. Cada una de las ramas de entrada 12, 14, 16, la rama principal 20, y las ramas de salida 32, 34, 36 incluye un transportador maestro 38, en un extremo del transportador de rama 40, y puede incluir uno o más transportadores intermedios 42, uno o más transportadores auxiliares 44, y una o más estaciones de salto 46. Como se describe más adelante respecto a las Figs. 2-5, el funcionamiento de los transportadores discontinuos 38, 40, 42, 44 y/o las estaciones de salto 46 está controlado por un dispositivo de control asociado a la comunicación del estado de la carga, información sobre la posición y el funcionamiento del transportador, el motor del transportador e información de feedback de control entre cada zona de transportador o transportador respectivos 38, 40, 42, 44 asociados con cada rama de entrada 12, 14, 16, rama principal 20, estación de transferencia 22 y ramas de salida 32, 34, 36.

45 Se entiende que la configuración ilustrada de los diversos transportadores y ramas asociados con el sistema 10 es simplemente a modo de ejemplo de una configuración del sistema transportador utilizable con la presente invención. Las patentes USA N° 6.035.999, 6.244.421 y 6.253.906 del solicitante divulgan otros ejemplos de configuraciones de sistemas de transportador utilizables con la presente invención, pero se aprecia que tales sistemas de transportador pueden ser proporcionados con un gran número de configuraciones, para satisfacer virtualmente todas las demandas o deseos respecto a transferencia, desplazamiento y secuenciación de la carga. Se aprecia además que la orientación de los diversos transportadores y zonas de transportador puede ser provista con virtualmente cualquier configuración, para satisfacer las limitaciones asociadas a la distribución o movimiento de las cargas deseadas, y las limitaciones espaciales asociadas a un entorno operativo determinado.

50 Las Figs. 2 y 3 muestran representaciones gráficas de un dispositivo de control 50 del sistema transportador 10 mostrado en la Fig. 1, conforme con la presente invención. Como se muestra en la Fig. 2, el dispositivo de control 50 puede incluir una interfaz de control dedicada 52, como un sistema de monitor dedicado, un ordenador personal, que puede ser un portátil, una tableta, un smart phone, o un dispositivo inalámbrico o servidor dedicado u otra de tales interfaces funcionales, o nube, o interfaz compatible con internet, que permita al usuario interactuar con el dispositivo de control 50, para proporcionar una visión general del funcionamiento y el control del sistema, así como el desarrollo y la inserción de comandos de control asociados con el funcionamiento del mismo. Como se explica en más detalle más adelante respecto a la Fig. 3, se aprecia que el control deseado del sistema transportador 50 puede proporcionarse en diversas

configuraciones, como una serie de controles de zonas y/o vía la inclusión de conectividad de comunicaciones extrañas, para permitir la evaluación y la manipulación local y remota del funcionamiento del sistema de control 50.

5 Con referencia también a la Fig. 2, el ordenador personal 52 puede ser conectado a una red industrial 54 que proporcione comunicación entre el ordenador personal 52 y el dispositivo de pasarela 56. El dispositivo de pasarela 56 proporciona la traslación bidireccional de comandos e informes de estado y/o indicadores entre los transportadores maestros respectivos y la red industrial 54, y/o el ordenador personal 52 del dispositivo de control 50. El dispositivo de pasarela 56 comunica con el sistema transportador 10 y/o un control de rama 58 asociado al mismo. El control de rama 58 está configurado para comunicar con el o los transportadores maestros, auxiliares, intermedios, escalonados, de salto y finales, y/o zonas del sistema transportador 10. El dispositivo de control 50 incluye un sistema de comunicación 60 que permite el flujo bidireccional entre la rama 58 y el PC 52 de comandos 62 dirigidos hacia la rama 58, e informes del estado operativo o de la carga 64 hacia el ordenador 52.

15 Con referencia a la Fig. 3, se aprecia que el sistema de control 50 puede estar configurado para proporcionar el funcionamiento deseado del sistema transportador 10, en una configuración donde el sistema de control incluye solo un número de controles de zona 68, 70, 72, 73, donde uno de los controles de zona respectivos está configurado como un control maestro, y los restantes controles asociados con las zonas respectivas son denominados controles esclavos. Se aprecia además que cuando se proporciona con tal configuración, la interacción con cualquier control de zona del sistema de control 50 permite la manipulación de la zona discontinua, y puede originar cambios en el funcionamiento de las restantes zonas, como se explica en más detalle más adelante, respecto a las Figs. 4-8.

25 Preferentemente, cada control 68, 70, 72, 73 tiene la misma construcción, de forma que un usuario puede designar cualquiera de los controles de un sistema determinado como control maestro, asociado al funcionamiento del sistema subyacente, y la designación de los controles de zona restantes como controles de zona subordinados a las condiciones o instrucciones operativas comunicadas desde el control de zona maestro. Con independencia del número de controles de zona asociados a un sistema transportador determinado, cada control 68, 70, 72, 73 puede ser configurado de preferencia para evaluar información respecto al funcionamiento discontinuo de la zona pertinente asociada al control determinado, como la dirección de funcionamiento de un sistema de accionador y transportador de zona determinado, o las condiciones de funcionamiento del motor, y comunicar la información a otros controles asociados con la particular configuración del sistema transportador. Tal construcción permite la asistencia proactiva a cambios en las condiciones operativas del sistema transportador respectivo, y puede mitigar las consecuencias asociadas a fallo o desviación respecto a una condición operativa deseada, de una zona discontinua del sistema transportador. También con referencia a la Fig. 3, como se mencionó anteriormente, el sistema de control 50 puede incluir una o más interfaces que pueden mejorar la comodidad de interacción del usuario con el sistema de control 50. Por ejemplo, el sistema de control 50 puede estar configurado para comunicarse con un dispositivo de monitorización dedicado opcional 75, en lugar de, o además del ordenador personal opcional 52, como se ha divulgado más arriba respecto a la Fig. 2. La monitorización del dispositivo 75 está dispuesta para proporcionar la alarma, estado e información de fallo, permitir la identificación de la zona en la que se produce la condición de fallo, mantener y registrar los eventos de fallos y permitir el acceso remoto para la interacción con cualquiera de los controles 68, 70, 72, 73 asociados a un sistema transportador particular 10.

40 Tanto si se proporciona como un ordenador personal de aplicación general 52, o un dispositivo de monitorización dedicado 75, el sistema de control 50 puede incluir uno o más protocolos de comunicación opcionales 77, 79, 81, 83, para incrementar la funcionalidad del sistema de control 50. Se aprecia que los protocolos de comunicación opcionales 77, 79, 81, 83 pueden ser cableados y/o inalámbricos, y configurados para acoger condiciones de alerta o alarma locales o remotas 85, y/o interacción, evaluación o manipulación basadas en nube o internet 87 del sistema de control. 50. Se contempla que la interacción remota 87 pueda ser efectuada vía un smart phone, una tableta, y/o aplicación de software, cuya operación esté basada o facilitada a través de un portal web, para acoger la interacción deseada con el sistema de control 50 del sistema transportador 10, para evaluar, configurar y/o manipular el funcionamiento del sistema transportador subyacente 10.

50 Las Figs. 4 y 5 muestran una vista de plano superior y alzado lateral de cualquiera de los controladores asociados con cada uno de los controles de transportador maestro 68, control de transportador auxiliar 70, un control de transportador intermedio 72 y un control de transportador de zona final 73 respectivamente, asociados con cada rama o zona respectivas del sistema transportador 10. Preferentemente, la construcción de cada controlador de zona es la misma que la construcción del controlador asociado con cualquier otra zona del sistema transportador 10, pero cada control 68, 70, 72, 73 puede ser configurado para controlar el funcionamiento de la zona respectiva asociada de forma consistente con el objetivo subyacente de la zona de transportador discontinua, y de una forma que permita que cada zona cambie el funcionamiento en función de las condiciones instantáneas asociadas con otras zonas, como se explica en más detalle más adelante. Cada controlador 68, 70, 72, 73 incluye una pluralidad de pins de entrada/salida 76, 78, 80, asociados con la pasarela 56 que, por su propio funcionamiento, pueden proporcionar funciones de control discontinuas que son

accesibles a través de la cubierta asociada a un controlador respectivo 68, 70, 72, 73, y/o dispositivos de instrucción en sentido ascendente asociados con la localización o designación respectivas de los transportadores discontinuos o zonas de transportador, como un transportador maestro, rama, intermedio o auxiliar.

5 Se aprecia además que uno o más de los pins de entrada/salida 76, 78, 80 puede ser configurado para permitir la interacción física con un dispositivo de instrucción o monitorización portátil, como el control 75 (Fig. 3), y permitir la interacción del usuario con cualquiera de los controladores 68, 70, 72, 73. Alternativamente, se contempla que uno o más de los controladores 68, 70, 72, 73 se proporcionen con una o más funciones de control operables externamente, como interruptores o similares, como se divulga más abajo respecto a las Figs. 6-8, para permitir la interacción y/o manipulación
10 físicas de las instrucciones operativas asociadas con un control particular 68, 70, 72, 73. Como se explica en más detalle más adelante, cada controlador 68, 70, 72, 73 puede incluir uno o más interruptores 82, 84, 86, 87 que pueden ser utilizados para designar el funcionamiento respectivo del controlador respectivo 68, 70, 72, 73 y la conectividad en serie entre los mismos para el funcionamiento deseado del controlador respectivo.

15 Como se muestra en las Figs. 6-8, cada uno de los interruptores 82, 84, 86, 87 es movable para manipular las características operativas asociadas al controlador respectivo 68, 70, 72, 73. Se aprecia que los interruptores 82, 84, 86, 87 pueden ser movibles para alternar una dirección designada de desplazamiento o funcionamiento, asociada a un transportador o zona de transportador respectivos, designar un controlador respectivo como maestro, intermedio, auxiliar, de salto, final u otra designación de zona de transportador particular, proporcionar una retención de zona para la manipulación de carga, o
20 interacción de puesto de trabajo, velocidades de zona discontinua - que pueden ser configuradas para anular una velocidad de rama - y otras funciones menos comunes, como saltos de zona, elevadores de control, control de transferencias de carga cruzadas, permitir la acumulación de carga para embalaje de zonas sobredimensionadas, u otras instrucciones operativas que pueden ser contrarias a una configuración actual del controlador en particular. Semejante construcción permite que un controlador que tenga una construcción general sea configurado para una situación o configuración operativa particular, de forma que cualquier controlador puede ser configurado convenientemente para un funcionamiento deseado, como control de zona de transportador maestro, intermedio, auxiliar, final u otros.

Cada controlador 68, 70, 72, 73 incluye también preferiblemente uno o más indicadores opcionales 88 que indican el estado operativo o situación de uno o más fusibles, motores, potencia, fallos, o estado de enlace de comunicación
30 asociados al controlador respectivo. Se aprecia además que los indicadores 88 pueden ser configurados para proporcionar condiciones de potencia y temperatura asociadas a cualquiera de los motores asociados con el funcionamiento de una zona respectiva del sistema transportador 10. Los indicadores 88 permiten la conveniente identificación y evaluación del funcionamiento de las zonas de transportador respectivas, desde posiciones próximas al controlador, de forma que los operadores pueden resolver de forma expeditiva cualquier desviación del funcionamiento deseado de la zona del transportador asociado con una zona de transportador particular, así como evaluar inminentes condiciones de interrupción mediante la inspección de los indicadores 88.

Además de las conexiones de circuito en serie comentadas más arriba, cada controlador 68, 70, 72, 73 incluye por lo menos una conexión de Red de Área Local (LAN) 90, 92, configurada para proporcionar comunicación bidireccional entre
40 cada uno de los controladores asociados a una configuración particular del sistema transportador 10. En una realización, cada controlador va conectado a controladores adyacentes, asociados a un transportador maestro, auxiliar o intermedio, de forma que cada controlador asociado a un sistema transportador respectivo puede recibir y transmitir información relativa al funcionamiento del transportador con el que está asociado el controlador respectivo, y/o cualquiera de los demás transportadores asociados a un sistema transportador respectivo.

45 La comunicación bidireccional de cada controlador permite la comunicación bidireccional asociada a una acumulación de presión de carga cero, durante el funcionamiento del sistema transportador respectivo. Como se entiende en general, uno o más sensores o interruptores monitorizan habitualmente la progresión de los materiales de carga a través del sistema transportador. La comunicación bidireccional del funcionamiento del transportador discontinuo anula la manipulación de los sensores de carga o los sistemas de detección, para proporcionar información sobre el estado de la carga entre
50 sistemas de transportador adyacentes. La comunicación bidireccional de transportador múltiple asociada a la conectividad de comunicación LAN distribuye la lógica asociada a la progresión y posición de la carga y el funcionamiento del transportador, más allá del transportador discontinuo asociado a tales dispositivos sensores. Los interruptores 82, 84, 86, 87 y los indicadores 88 permiten la configuración física de los controles 68, 70, 72, 73 para el funcionamiento y la evaluación pretendidos de la condición operativa de la zona particular del transportador, desde una localización próxima al control respectivo, y el protocolo de comunicación LAN permite la evaluación y manipulación remotas de la dirección y velocidad operativas de cualquier transportador, permite la comunicación del motor del transportador y el feedback de control y la información de diagnóstico entre los controles de zona del transportador respectivos, y la manipulación del modo operativo de un transportador respectivo, comparado con el potenciómetro específico del transportador, o la velocidad, modo y
55

dirección del transportador regulados por interruptor, comunes a muchos sistemas de transportador de la tecnología anterior.

5 La comunicación LAN integrada, y la comunicación bidireccional asociada, del dispositivo de control 50, permiten la identificación automática de zonas individuales, el informe automático de fallos de zona discontinua incluyendo estado operativo del motor de zona, la monitorización de la dirección del motor de zona, la velocidad del motor, el estado o condición del sensor y los fallos específicos, así como el estado del ciclo de la carga. La disposición del control permite también la manipulación remota del funcionamiento de zona, incluyendo la creación de retenciones de zona y/o la manipulación remota de las velocidades operativas de la zona discontinua. Las conexiones en serie y LAN permiten 10 también el funcionamiento y control de hasta 255 zonas por rama de un sistema transportador respectivo.

Respecto a las ramas discontinuas del sistema transportador 10, el dispositivo de control 50 está configurado para permitir la manipulación de la dirección operativa de la rama y la velocidad de la rama, y cambiar el modo operativo de la rama entre varios modos incluyendo, por ejemplo, la acumulación de presión de carga cero, el funcionamiento de alto 15 rendimiento y/o la liberación retardada. Respecto a las zonas discontinuas, el dispositivo de control puede estar configurado para proporcionar una retención de zona para la manipulación de la carga o puestos de trabajo, velocidades de zona discontinua - que pueden estar configuradas para anular una velocidad de rama- y otras funciones menos comunes, como los saltos de zona, elevadores de control, control de las transferencias de carga cruzadas, y permitir la acumulación de carga para embalaje de zonas sobredimensionadas.

20

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de control de transportador (50) para controlar un sistema transportador (10), configurado para transportar una serie de cargas, y el sistema transportador incluye una serie de zonas de transportador, incluyendo por lo menos una zona de transportador en sentido descendente (32, 34, 36), y por lo menos una zona de transportador en sentido ascendente (12, 14, 16), y cada transportador de cada zona de transportador tiene por lo menos un motor, configurado para controlar el funcionamiento del transportador respectivo de la zona de transportador respectiva, y un dispositivo de accionamiento selectivamente operable interconectado con cada zona del transportador para accionar por lo menos un motor de cada zona de transportador, para el avance de las cargas a lo largo del sistema transportador, comprendiendo el sistema de control del transportador:

varios controladores de zona (68, 70, 72, 73), cada controlador de zona configurado para controlar una de las series de zonas del transportador, y el controlador de zona incluye varios interruptores regulables por el usuario (82, 84, 86, 87) y diversas funciones operativas almacenadas en el controlador de zona, donde los diversos interruptores regulables por el usuario seleccionan por lo menos una de las diversas funciones operativas para su ejecución en el controlador de zona, para definir por lo menos en parte el funcionamiento del controlador de zona; y

una conexión de Red de Área Local (LAN (90, 92) entre cada uno de los diversos controladores de zona, donde cada uno de los diversos controladores de zona recibe datos vía la conexión LAN de por lo menos otro controlador de zona, correspondiendo al funcionamiento de por lo menos otro controlador de zona, y donde los datos que identifican un cambio en el funcionamiento de por lo menos otro controlador de zona recibidos vía la conexión LAN definen, por lo menos en parte, el funcionamiento del controlador de zona.

2. El sistema de control de transportador de la reivindicación 1, donde el controlador de zona de cada zona del transportador en sentido ascendente, y el controlador de zona de cada zona del transportador en sentido descendente, están interconectados entre sí, de forma que el controlador de zona de cada zona del transportador en sentido ascendente tiene información sobre el estado de cada transportador en sentido descendente, y el controlador de zona de cada transportador en sentido descendente tiene información sobre el estado de cada transportador en sentido ascendente, y donde cada uno de los transportadores en sentido ascendente y en sentido descendente puede enviar y recibir información sobre cada transportador a cualquier otro transportador de cada zona de transportador a través de la conexión LAN.

3. El sistema de control del transportador de la reivindicación 2, donde cada controlador de zona está construido para recibir diversas entradas de usuario asociadas a la manipulación del funcionamiento de una zona del transportador respectiva asociada con el controlador de zona vía los interruptores regulables por el usuario, incluyendo entre otros, la manipulación de una dirección de funcionamiento de la zona del transportador respectiva.

4. El sistema de control del transportador de la reivindicación 1, donde el sistema de control del transportador está configurado para manipular el funcionamiento del controlador de zona en cualquiera de las zonas del transportador, en respuesta a cualquiera de las otras zonas del transportador, vía las instrucciones comunicadas por la conexión LAN.

5. Un sistema transportador comprendiendo:

un sistema de control del transportador conforme con la reivindicación 1;

una serie de zonas del transportador que incluyen una zona del transportador respectiva y por lo menos una zona de transportador en sentido descendente, una zona de transportador en sentido ascendente y una zona de transportador paralela; y

por lo menos un motor configurado para controlar el funcionamiento de un transportador respectivo de cada una de las series de zonas del transportador, y un dispositivo de accionamiento operable selectivamente conectado entre cada motor y el transportador respectivo, para el funcionamiento de cada zona del transportador, para el avance de las cargas a lo largo del sistema transportador.

6. El sistema transportador de la reivindicación 5, donde cada controlador de zona asociado a cada zona del transportador incluye diversas entradas que pueden ser manipuladas físicamente por el usuario, para alterar una situación de funcionamiento de la zona del transportador respectiva y otras zonas del transportador.

7. El sistema transportador de la reivindicación 5, donde cada controlador de zona incluye las mismas funciones operativas que cada uno de los demás controladores de zona, y donde el funcionamiento de cada controlador de zona puede

cambiarse en respuesta a recibir el funcionamiento de un controlador de zona asociado a otra zona del transportador vía la conexión LAN.

5 8. El sistema transportador de la reivindicación 5, donde las diversas funciones operativas de cada controlador de zona incluyen una instrucción de retención de zona, durante la cual el funcionamiento de la zona del transportador asociada al controlador de zona y las zonas del transportador en sentido ascendente queda suspendido, y el funcionamiento de las zonas del transportador en sentido descendente y las zonas del transportador paralelas o continúa o queda suspendido.

10 9. El sistema transportador de la reivindicación 5, donde por lo menos uno de los controladores de zona incluye una interfaz de comunicación inalámbrica, para comunicar un estado operativo del sistema transportador a dispositivos remotos.

15 10. Un método de control operativo de un sistema transportador (10) que incluye una primera zona de transportador (20), múltiples zonas de transportador en sentido descendente (32, 34, 36) desde la primera zona de transportador, y múltiples zonas de transportador en sentido ascendente (12, 14, 16) desde la primera zona de transportador, donde cada una de las primeras zonas de transportador, y las zonas de transportador en sentido descendente y en sentido ascendente están orientadas para el avance de una serie de cargas, comprendiendo el método;

20 configurar el funcionamiento de diversos controladores (68, 70, 72, 73), donde cada controlador controla el funcionamiento de la primera zona del transportador, una zona de transportador en sentido descendente y una zona de transportador en sentido ascendente;

25 establecer una conexión de Red de Área Local (LAN) (90, 92) entre la primera zona del transportador y cada una de las zonas del transportador en sentido descendente y en sentido ascendente, con el controlador respectivo de cada zona del transportador;

30 comunicar el funcionamiento de cada controlador entre cada zona del transportador y desde cada zona del transportador a través de la conexión LAN conectada a un dispositivo de control (50), configurado para manipular el funcionamiento de cada una de las zonas del transportador en respuesta al funcionamiento de cada zona del transportador comunicado a través de las conexiones LAN de cualquiera de las zonas del transportador.

35 11. El método de la reivindicación 10, comprendiendo además la configuración del dispositivo de control, para incluir un controlador que está asociado a cada una de las zonas del transportador, donde cada controlador está configurado de forma similar a otros controladores asociados con otras zonas del transportador.

40 12. El método de la reivindicación 10, comprendiendo además la comunicación de un cambio en el funcionamiento que se produzca en cualquiera de los diversos controladores, desde el controlador en el que se produzca el cambio, al controlador de cada una de las otras zonas, vía las conexiones LAN, donde el cambio de funcionamiento recibido en cada una de las otras zonas del transportador cambia el funcionamiento del controlador de la otra zona del transportador.

45 13. El método de la reivindicación 10, comprendiendo además la manipulación de una entrada manual de un controlador respectivo, para alterar la dirección de funcionamiento de una zona de transportador respectiva.

50 14. El método de la reivindicación 10, comprendiendo además la comunicación de información sobre el estado operativo del motor de cada zona del transportador respectiva a cada una de las otras zonas del transportador vía las conexiones LAN.

15. El método de la reivindicación 10, comprendiendo además la configuración de cada controlador para el funcionamiento de una zona de transportador respectiva antes de establecer las conexiones LAN del dispositivo de control con cada controlador respectivo.

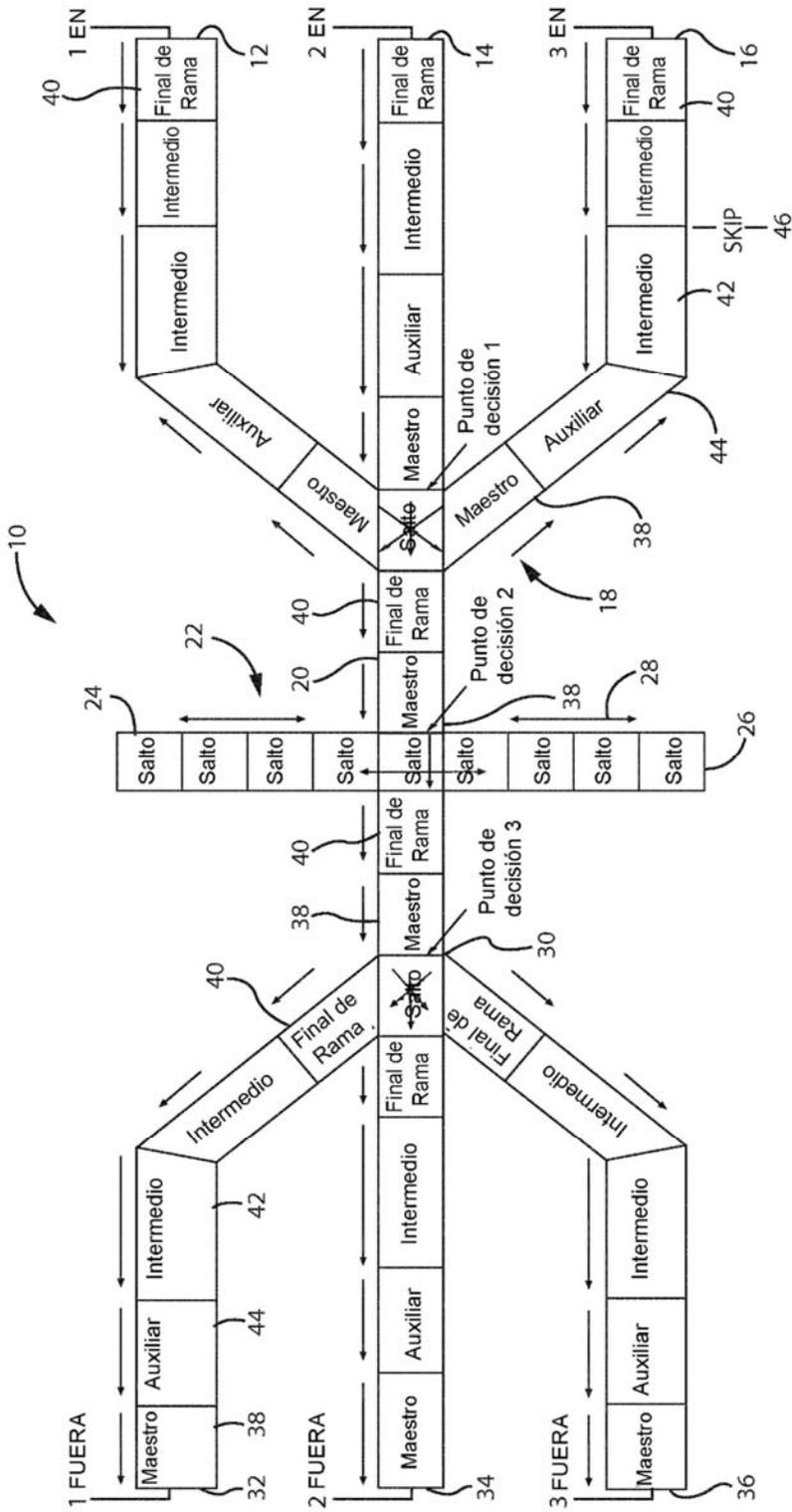


FIGURA 1

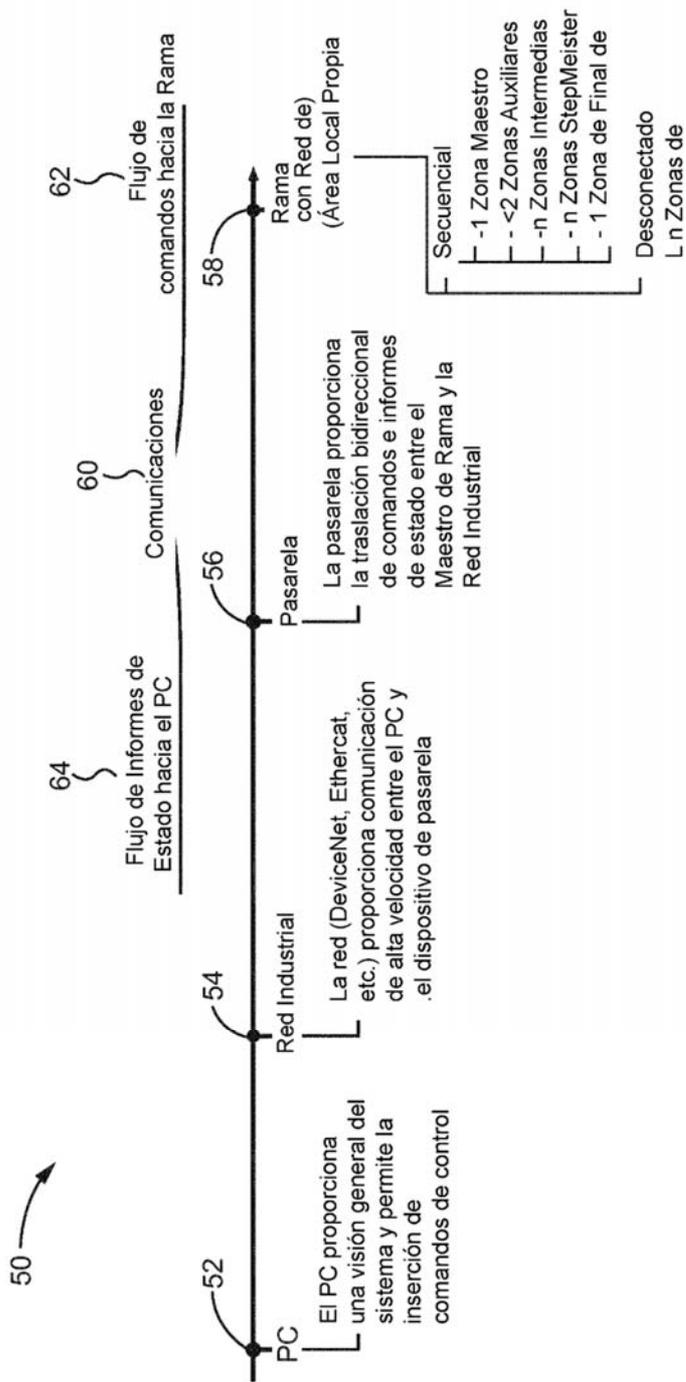


FIGURA 2

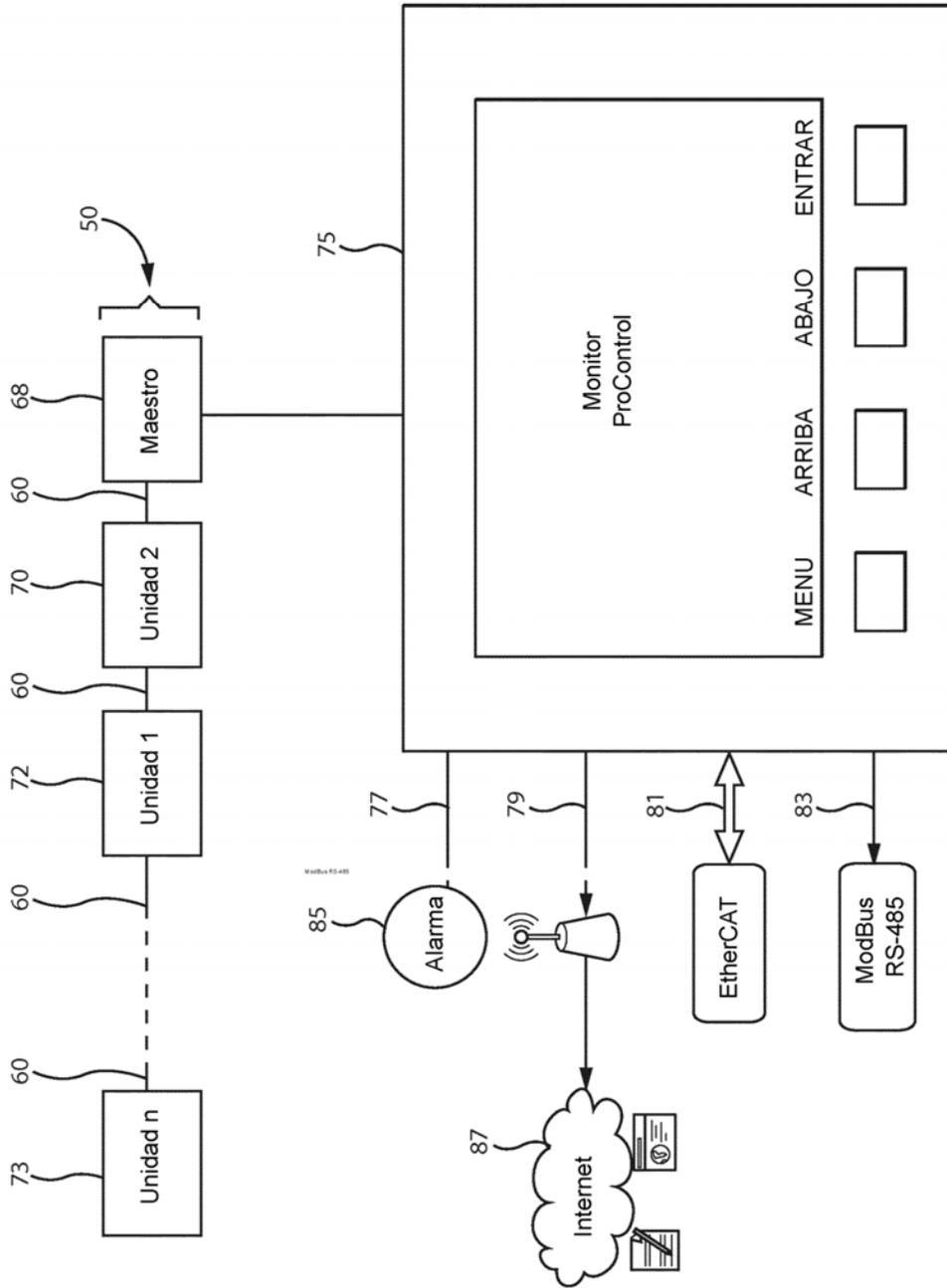


FIGURA 3

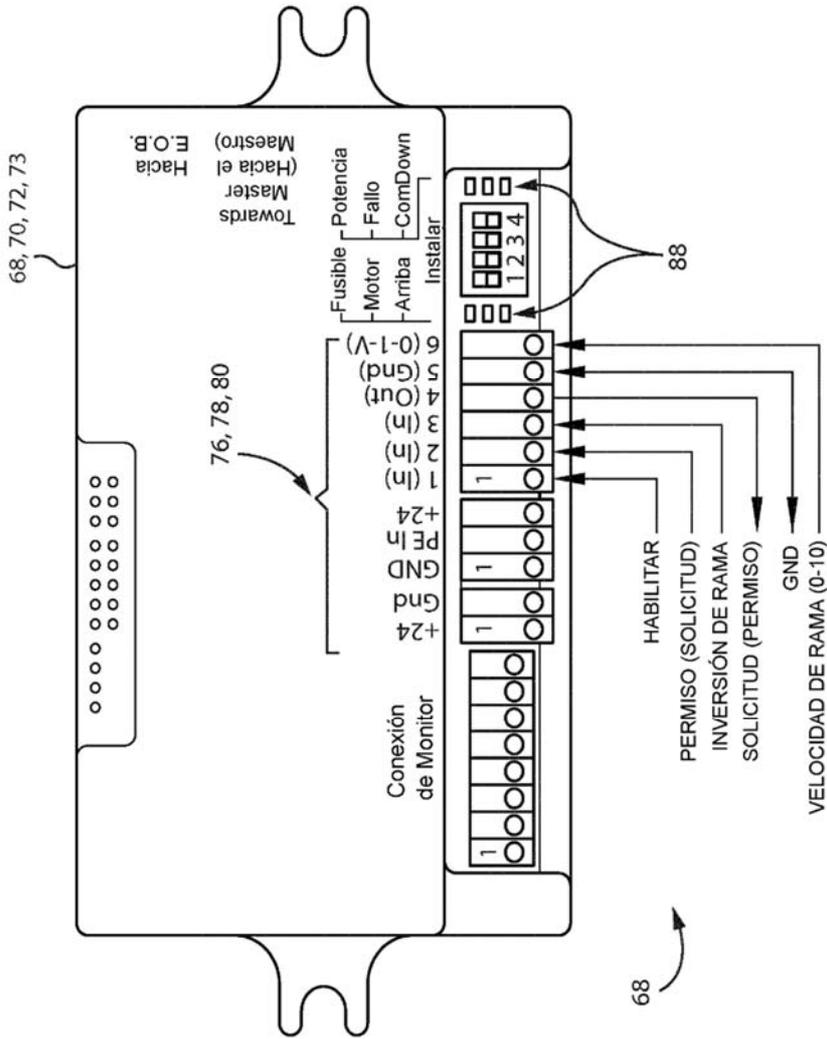


FIGURA 4

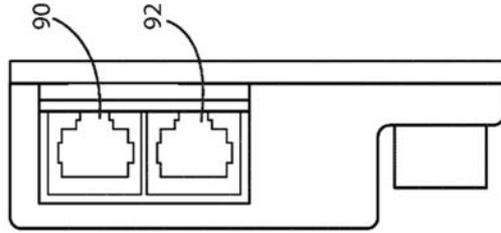


FIGURA 5

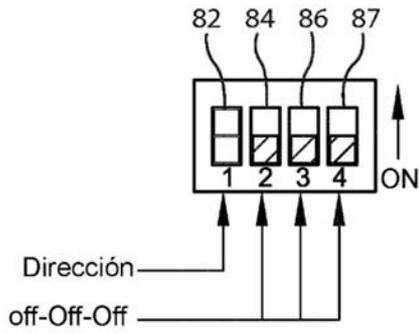


FIGURA 6

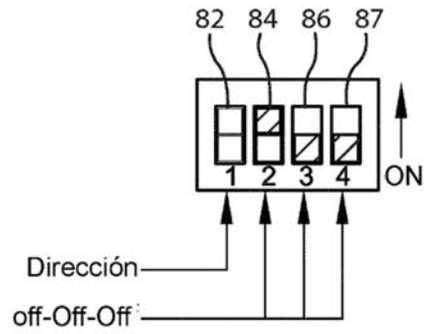


FIGURA 7

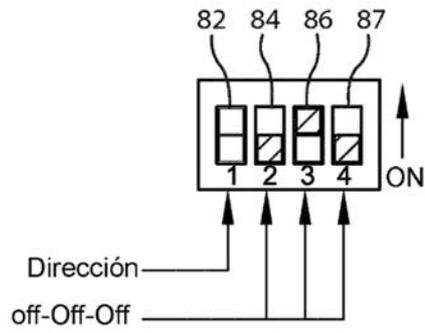


FIGURA 8