

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 635 190**

51 Int. Cl.:

B66B 13/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.09.2010** **E 10177561 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.06.2017** **EP 2298684**

54 Título: **Controlador inalámbrico de puerta de elevador**

30 Prioridad:

21.09.2009 US 563489

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

02.10.2017

73 Titular/es:

**THE PELLE COMPANY LTD (100.0%)
195 Sandalwood Pkwy. W.
Brampton, Ontario L7A 1J6, CA**

72 Inventor/es:

REYNOLDS, STEVEN P

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 635 190 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

Controlador inalámbrico de puerta de elevador

5 La invención se refiere a la operación de puertas de elevador y, en particular, a control descentralizado para puertas de elevador.

10 Tradicionalmente, las puertas de elevador de mercancías accionadas por potencia han sido controladas a distancia desde controles situados en una sala de máquinas donde estaban situados los controles automáticos de la cabina de elevador propiamente dicha. Las señales para indicar el estado de las puertas, es decir, abierto, cerrado, bloqueado, y mal funcionamiento, se transmitían por cables dedicados que se extendían entre la sala de máquinas y los pisos servidos por el elevador y a la cabina de elevador. Las disposiciones de cable de señal tradicionales discretas son caras de instalar a causa de la cantidad de mano de obra necesaria, incluyendo el tiempo que frecuentemente se dedica a localizar y corregir fallos de conexión y errores, así como el costo de materiales
15 incluyendo cables, conductos y accesorios. La Publicación de Patente de Estados Unidos US-2008-0091278-A1 ilustra mejoras sobre el cableado de control tradicional en instalaciones de elevadores empleando comunicación serie para reducir en gran medida el número de cables necesarios para controlar las puertas de elevador a lo largo de una caja.

20 En un lugar concreto, las puertas de diferentes pisos pueden variar en tamaño y masa. Estas variaciones no se tienen en cuenta fácilmente donde se desea operarlas con perfiles individuales de aceleración y velocidad para operación suave durante un período de servicio prolongado.

25 EP 1.418.149 A1 describe un dispositivo de seguridad de puerta de elevador que usa dispositivos infrarrojos que comunican entre un rellano y una cabina para sincronizar el movimiento de la puerta. EP 1.103.510 A2 describe transceptores inalámbricos para transmitir secuencialmente información de posición de cabina y botón de llamada de vestíbulo de un piso a otro.

30 La invención proporciona un sistema de control de puerta de elevador de la reivindicación 1 y un método de la reivindicación 13 para control automático de puertas de elevador, en particular puertas de elevador de mercancías.

35 El control está descentralizado proporcionando un controlador de puerta separado en cada rellano, así como en la cabina de elevador. En consecuencia, el control de puerta no ocupa espacio en la sala de máquinas. En una realización preferida descrita, los controladores de puerta de rellano supervisan los estados en las puertas respectivas y comunican los estados supervisados de forma inalámbrica uno a otro y al controlador de puerta de cabina. Además, en la realización descrita, los estados de puerta de rellano, incluyendo las órdenes de operación de pulsador de puerta de rellano por parte del usuario, se pasan de forma inalámbrica entre un controlador de puerta de rellano y el controlador de puerta de cabina permitiendo al controlador de puerta de cabina enviar datos de estado de puerta por cable en el cable tractor al control de elevador. Igualmente, el controlador de puerta de cabina puede
40 dar órdenes de forma inalámbrica a un controlador de puerta de rellano con señales de apertura y cierre.

45 En la realización descrita preferida, los estados en cada puerta de rellano, incluyendo la identidad del piso, la presencia de una cabina parada indicada por una señal de interruptor de zona, y una señal de desbloqueo de emergencia, son introducidos como un lote de datos o "ficha" para transmisión inalámbrica a un rellano adyacente y luego a los rellanos siguientes. La ficha se pasa de forma inalámbrica, es decir, por transmisión por radio, secuencialmente de un rellano al rellano adyacente siguiente hacia arriba de la caja y luego hacia abajo. Cuando la ficha encuentra el rellano en que la cabina está parada, el respectivo controlador de puerta de rellano indica de forma inalámbrica al controlador de puerta de cabina los estados de puerta de rellano en los rellanos a través de los que pasó la ficha y en su rellano incluyendo sus señales de posición de puerta y botón pulsador de control de puerta.
50 A su vez, el controlador de puerta de cabina puede enviar parte de esta información al controlador de elevador por cable situado en el cable tractor.

55 Cada uno de los controladores de puerta puede suministrar potencia eléctrica a los respectivos motores de puerta. Cada uno puede producir una fuente de potencia de voltaje variable y frecuencia variable, preferiblemente trifásica, desde una sola fuente de servicio de fase. Los controladores de puerta pueden tener entradas en respuesta a la posición de sus respectivas puertas.

60 Todos los controladores de puerta pueden incluir entradas para recibir órdenes alternativamente de un controlador de elevador o botones pulsadores operados manualmente en un rellano. Todos los controladores pueden tener salida para accionar motores trifásicos de operación de puerta. Cada uno de los controladores puede incluir entradas para recibir pulsos de codificador correspondientes a incrementos de movimiento de una puerta respectiva, preferiblemente circuitería de controlador con un programa para almacenar un recuento de pulso correspondiente al recorrido de una puerta respectiva. Los controladores de puerta de cabina y puerta de rellano pueden tener entradas comunes para señales de puerta abierta y de puerta cerrada y para señales de posición de puerta, y salidas
65 comunes para potencia de motor de puerta. Se puede disponer codificadores para producir dichas señales de posición de puerta.

En una realización, un sistema de puerta de elevador puede incluir un controlador de puerta separado en una cabina de elevador y en una pluralidad de rellanos a lo largo de una caja y servido por la cabina, teniendo cada controlador circuitería de controlador que permite usarlo para control de puerta de cabina o control de puerta de rellano, incluyendo los controladores una tarjeta radio para comunicación entre el controlador de puerta de rellano y entre controladores de puerta de rellano y el controlador de puerta de cabina, teniendo cada uno de los controladores de puerta entradas para recibir señales de posición de puerta y salidas para mover motores eléctricos de puerta, incluyendo cada uno de los controladores entradas para órdenes de apertura de puerta y de cierre de puerta, teniendo el controlador de puerta de cabina sus entradas de apertura de puerta y cierre de puerta cableadas a un controlador de elevador y teniendo el controlador de puerta de rellano sus entradas de apertura de puerta y cierre de puerta conectadas a botones pulsadores asociados de puerta abierta y puerta cerrada de rellano, estando programados los controladores de puerta de rellano para pasar datos de estado de puerta de rellano de forma inalámbrica hacia arriba y hacia abajo de la caja, teniendo cada uno de los controladores de puerta de rellano una entrada para recibir una señal de un interruptor de zona asociado que indica la presencia de la cabina parada en su rellano, estando habilitado cada controlador de puerta de rellano solamente para comunicar de forma inalámbrica con el controlador de puerta de cabina cuando su interruptor de zona indica la presencia de la cabina, estando cableado el controlador de puerta de cabina al controlador de elevador para transmitir información de puerta de rellano recibida de un control de puerta de rellano habilitada y siendo capaz de enviar de forma inalámbrica órdenes de control de puerta al controlador de puerta de rellano habilitado.

Los sistemas y métodos dispuestos proporcionan muchos beneficios al instalador de puerta, al propietario/operador del edificio, y al personal de servicio. Se eliminan los cables de control de puerta de caja y el gasto de instalar y localizar averías. Los controladores de puerta, con atributos de enchufe y funcionamiento, son intercambiables para uso en cualquier rellano y en la cabina. Cada controlador de puerta es capaz de autoaprender el tamaño de la puerta a la que ha sido asignado y utilizar accionamiento electrónico de voltaje variable, frecuencia variable (VVVF) en bucle cerrado de los motores de operación de puerta asociados para perfiles personalizados de aceleración y deceleración de la puerta y su operación suave sin problemas.

La invención se describirá mejor ahora a modo de ejemplo con referencia a los dibujos acompañantes, en los que:

La figura 1 es una vista esquemática en alzado de una caja en la que se usa la invención.

La figura 2 es una vista esquemática en alzado, desde el lado de cabina, de un sistema típico de control de puerta de rellano.

La figura 3 es una vista esquemática en alzado de un sistema de control de puerta de cabina.

La figura 4 es una vista esquemática de un controlador de puerta.

La figura 4A es una vista fragmentaria ampliada de los relés de salida del controlador.

La figura 5 es una vista fragmentaria ampliada de conexiones de entrada del controlador para servicio de puerta de rellano.

La figura 6 es una vista fragmentaria ampliada de las conexiones de entrada de los controladores para el servicio de puerta de cabina.

La figura 7 es una vista fragmentaria ampliada del controlador que representa conexiones a motores de puerta en un rellano.

Y la figura 8 es una vista fragmentaria ampliada del controlador que representa conexiones a un motor de puerta de cabina y un motor de excéntrica de retirada.

Con referencia a los dibujos y, en particular, a la figura 1, estos muestran una instalación de elevador de mercancías 10 que tiene una cabina de elevador 11 que opera en una caja 12 que sirve a una pluralidad de rellanos 13 a veces denominados pisos o vestíbulos. Un cable tractor 14, como es habitual, conecta los dispositivos eléctricos de la cabina con un controlador de elevador 16 en una sala de máquinas 17.

En cada rellano 13, como se ilustra en la figura 2, una puerta vertical de dos hojas 21 es movida por un par de motores 22, preferiblemente de diseño trifásico convencional. Puede usarse un solo motor para operar una puerta de rellano donde se desee, pero puede requerir una suspensión más compleja de la puerta. Los motores 22 son accionados a través de un controlador de puerta 23 y operan paneles verticales de dos hojas 24 de la puerta 21 a través de cadenas 26 de manera conocida. Un codificador rotativo 27 supervisa el desplazamiento de una cadena 26 y por lo tanto el movimiento correspondiente de los paneles de puerta 24 produciendo pulsos eléctricos correspondientes a incrementos del movimiento de la puerta. El codificador 27 está conectado eléctricamente al controlador 23 a través del cableado 28. Un dispositivo de desbloqueo de emergencia (EUD) 29, conocido en la

- técnica, para liberar manualmente un bloqueo de puerta 31. Comunica una señal al controlador 23 a través del cableado 32. Un interruptor de zona o sensor 33, también conocido en la técnica, indica a través del cableado 34 al controlador 23 la presencia o ausencia de la cabina 11 parada en el rellano respectivo 13. Como es conocido en la técnica, el interruptor de zona 33 situado en un rellano 13 es operado por una excéntrica de retirada, descrita más adelante, soportada en la cabina 11. El interruptor de zona 33 es operado cuando el bloqueo de puerta 31 no está bloqueado. El sistema de puerta de rellano representado en la figura 2 se duplica en cada rellano 13 servido por la cabina de elevador 11, aunque el tamaño (altura) de las puertas, así como su masa pueden variar en una instalación dada de un rellano a otro.
- Con referencia a la figura 3, una puerta de cabina 40, a menudo denominada compuerta, se abre y cierra verticalmente sobre carriles 41 que son parte de la cabina 11. El movimiento de apertura y cierre de la puerta de cabina 40 es producido por un motor de puerta de cabina 42, preferiblemente una unidad eléctrica trifásica convencional. El motor 42, que recibe potencia eléctrica de un controlador de puerta 23, sube y baja la puerta de cabina 40 con una cadena 43 como es habitual. Un codificador rotativo 44 conectado al controlador 23 a través de cableado 46 señala el movimiento de la puerta de cabina 40 detectando el movimiento de la cadena 43. De forma análoga al codificador de puerta de rellano 27, por un incremento conocido de movimiento de la puerta 40, el codificador 44 produce un pulso eléctrico permitiendo por ello que el controlador 23 cuente los pulsos y conozca la velocidad y posición de la puerta 40. Una excéntrica de retirada 51 conocida en la técnica pivota a o fuera de una posición donde desbloquea un bloqueo de puerta de rellano 31. La excéntrica de retirada 51 es retraída o "retirada" a la energización de un motor eléctrico 52 preferiblemente una unidad trifásica operada por el controlador de cabina 23 a través del cableado 53; de manera habitual, cuando el motor 52 no es accionado eléctricamente, la excéntrica de retirada 51 bascula a una posición extendida donde desbloquea el bloqueo de puerta 31 en el rellano 13 que aloja la cabina 11.
- Un borde de inversión 56 de construcción conocida opera como un interruptor eléctrico cuando contacta un objeto en su recorrido y envía señales eléctricas al controlador de puerta de cabina 23 a través del cableado 57. Como se describirá más adelante, el controlador de puerta de cabina 23 comunica con el controlador de elevador 16 a través del cableado en el cable tractor 14.
- Los controladores de puerta de rellano y de puerta de cabina 23 pueden ser de construcción y operación idénticas o sustancialmente idénticas de modo que uno pueda sustituir a otro con poca o nula modificación para lograr la operación deseada de la puerta. La figura 4 es una representación diagramática del controlador 23. El controlador 23 incluye un circuito inversor de potencia de motor y un circuito trifásico de accionamiento 61 que convierte potencia de red regular por ejemplo 60 Hz mono fase 208-240 VAC a potencia trifásica de frecuencia variable de voltaje variable (VVVF) de manera conocida. El controlador 23 también incluye un suministro de potencia 62 para la electrónica y otros componentes dentro del controlador. Además, el controlador 23 incluye un microprocesador principal 63 que realiza lógica de control de puerta, dirige la comunicación por radio con los otros controladores, responde a entradas de señal, produce salidas de señal y activa una pantalla de visualización LCD interactiva que se explica más adelante. El controlador 23, además, incluye un microprocesador de accionamiento de motor 64 que opera las puertas de cabina o rellano, lee contando las señales de codificador para aprender y registrar el tamaño de una abertura de puerta, y establecer el perfil de movimiento de apertura de puerta. Además, el controlador 23 incluye una sección de pantalla LCD y teclado de usuario 65 que se utiliza para establecer y ajustar su puerta o puertas respectivas por parte del mecánico y para localización de problemas y visualización de valores de parámetro para operar el o los motores de puerta. Los parámetros típicos para un controlador de puerta concreto incluyen:
- Tipo de puerta: puerta de cabina o puerta de rellano.
- Canal: un número único para la línea de puertas, es decir, delantera o trasera y/o la caja concreta en la que se usa el controlador;
- Dirección de suelo; un número de dirección único para la abertura de rellano a la que está asignado el controlador;
- Otros varios parámetros que implican, por ejemplo, velocidad, aceleración, deceleración de la puerta o puertas que opera el controlador.
- Se espera que el controlador 23 pueda ser modificado o simplificado cuando se desee, por ejemplo, eliminando uno o varios elementos o combinando elementos, por ejemplo, usando un microprocesador que cumpla la función de los microprocesadores principal y de accionamiento de motor 63, 64. A los efectos de la invención, el término circuitería de controlador quiere decir uno o ambos microprocesadores 63, 64 o su equivalente o equivalentes electrónicos.
- El controlador ilustrado 23 tiene un banco de cinco terminales de entrada de señal. Cuando el controlador 23 se usa para operar una puerta de rellano, las entradas son asignadas a las señales de estado de puerta siguientes, funcionando los botones de vestíbulo (rellano), EUDs y conmutadores de zona como sensores del controlador (véase la figura 5):

ES 2 635 190 T3

HOB, una entrada de botón de apertura de vestíbulo activada por un pulsador de conmutación situado en el rellano del controlador usado para indicar que un usuario desea abrir la puerta;

5 HCB, una entrada de botón de cierre de vestíbulo activada por un pulsador de conmutación situado en el rellano del controlador usado para indicar que un usuario desea cerrar la puerta;

PARADA, una entrada de botón de parada de puerta activada por un pulsador de conmutación situado en el rellano del controlador usado para indicar que un usuario desea parar la puerta;

10 Entrada a ZONA por zona de puerta, una entrada activada por el interruptor 33 situado dentro del bloqueo 31 de cada puerta de rellano que repone e indica al controlador de puerta que la cabina de elevador se ha parado en su rellano asignado;

15 Entrada a EUD (dispositivo de desbloqueo de emergencia), una entrada activada por un interruptor situado en una caja de acceso de emergencia o EUD 29, accionado por el personal de elevador o bombero, que se usa para indicar al controlador que se ha accedido a la puerta de rellano del controlador.

20 Cuando el controlador 23 se usa en la cabina 11 para operar la puerta de cabina 40, las entradas son asignadas a las señales siguientes del controlador de elevador 16 (véase la figura 6):

Entrada ABRIR – una orden de señal procedente del controlador de elevador para abrir las puertas;

Entrada CERRAR - una orden de señal procedente del controlador de elevador para cerrar las puertas;

25 Entrada DESPACIO - una orden de señal del controlador de elevador para cerrar lentamente (despacio) la puerta de cabina;

Entrada RÁPIDO- una orden del controlador de elevador (usado para bomberos) para cerrar las puertas rápidamente;

30 RETCAM - una orden de señal de entrada del controlador de elevador para elevar la excéntrica de retirada 51 para bloquear la puerta de rellano que eventualmente permite mover la cabina.

35 Por lo anterior se apreciará que el controlador 23, cuando es asignado a la cabina 11, recibe órdenes solamente del controlador de elevador 16.

40 En el servicio de control tanto de puerta de rellano como de puerta de cabina, el controlador de puerta 23 recibe señales de respectivos codificadores 27, 44 en un grupo de terminales de entrada 67. En el servicio de la cabina o rellano, el controlador 23 determina las posiciones instantánea y de reposo de su puerta asignada por el número de pulsos transmitidos desde el codificador asociado 44 o 27, por ejemplo, comenzando en cero cuando está cerrada y contando hacia atrás cuando se cierra. En control de puerta de rellano o de puerta de cabina, como se representa en las figuras 7 y 8, se usa el mismo conjunto de conexiones 68 para alimentar los respectivos motores de puerta 22, 42 y el motor de excéntrica de retirada 52.

45 El controlador de puerta 23, con referencia a la figura 4, tiene un banco de ocho conjuntos de contacto de relé separados. Cuando el controlador 23 sirve como un controlador de puerta de cabina, estas salidas de relé están disponibles para comunicar con el controlador de elevador 16 a través de cables en el cable tractor 14. Alternativamente, los estados de puerta, término que incluye condiciones de botón de vestíbulo reflejadas en estos varios contactos de relé, pueden comunicarse a través de un conjunto de terminales de salida 71, por ejemplo, por comunicación serie usando el perfil de elevador abierto CAN. Como se representa en la figura 4, se obtiene las salidas de relé siguientes:

PUERTA CERRADA;

55 PUERTA ABIERTA;

USUARIO 1 - una salida de relé seleccionable por defecto para indicar que la puerta está abierta 3/4;

60 USUARIO 2 - una salida de relé seleccionable por defecto para indicar que la puerta está cerrada 3/4;

APERTURA DE VESTÍBULO – envía una señal de que se ha pulsado el botón de apertura de vestíbulo (HOB) de la puerta de vestíbulo;

65 CIERRE DE VESTÍBULO– envía una señal de que se ha pulsado el botón de cierre de vestíbulo (HCB) del rellano;

PARADA DE PUERTA – la salida de relé indica que las puertas se han parado inesperadamente o que se ha pulsado el botón PARADA de la puerta de vestíbulo;

5 INVERTIR BORDE – la salida de relé indica al controlador de elevador que el borde de seguridad del tipo de contacto (representado en la figura 3 en 56) en la puerta de cabina 40 se ha activado contactando un objeto en su recorrido.

10 El controlador de puerta 23 incluye adicionalmente una tarjeta radio 66 con circuitería de transceptor RF y antena que le permite comunicar por señales de radio bidireccionales, es decir, de forma inalámbrica, con los otros controladores próximos. El microprocesador principal del controlador de puerta 23 dirige la tarjeta radio para transmitir los datos de "ficha", por un protocolo adecuado usando el estándar IEEE 802.15.4, al controlador siguiente.

15 El microprocesador principal de controlador de puerta está programado para suspender la operación de las puertas cuando surge un problema de seguridad tal como una condición multizona donde dos conmutadores de zona de puerta 33 son activados a la vez (dado que la cabina de elevador solamente puede estar situada en un piso) o cuando se activa el dispositivo de desbloqueo de emergencia EUD en cualquier piso. Se detectará una condición multizona cuando la técnica de paso de ficha de los controladores describe que dos conmutadores de zona están activados. Esto lo realiza la ficha identificando el rellano en el que un interruptor de zona está activado y
20 manteniendo esta información cuando sube y baja a través de los controladores de la caja. Siempre que dos direcciones de rellano están asociadas con una activación de interruptor de zona, la circuitería de controlador de puerta está programada para interrumpir la operación de puerta hasta que se subsane la fuente del error. Igualmente, la circuitería de controlador está programada para interrumpir la operación de puerta siempre que se recibe una señal EUD en alguno de los rellanos. Además, la circuitería de controlador está programada para limitar
25 el paso de ficha solamente a entre el controlador de puerta de rellano con el interruptor de zona activado 33 y el controlador de puerta de cabina durante el breve período en que la puerta de cabina y/o una puerta de rellano están en movimiento de modo que se evite un retardo, aunque pequeño, que podría haber en el tiempo que tarda la ficha en circular a través de los controladores de rellano. Esto evitará el retardo de una señal tal como cuando surge la señal de borde de inversión.

30 En sistemas automáticos de elevación de mercancías, la posición y movimiento de la cabina de elevador los determina el controlador de elevador 16. Suponiendo que la cabina 11 acaba de llegar a un rellano 13, el controlador de elevador 16 indica al controlador de cabina 23 mediante un cable en el cable tractor 14 a la entrada RETCAM que extienda la excéntrica de retirada, lo que se lleva a cabo quitando potencia al motor de excéntrica de retirada 52 en
35 la realización ilustrada. La excéntrica de retirada extendida 51 desbloquea el bloqueo de puerta de rellano 31 en el rellano central 13 y el interruptor de zona 33, operado con el bloqueo, indica al controlador de puerta de rellano 23 mediante un cable a la entrada a ZONA que la cabina ha llegado y que la puerta ha sido desbloqueada. La circuitería de controlador de puerta de rellano habilitada por la señal de entrada a ZONA permite la comunicación bidireccional con el controlador de puerta de cabina y produce una transmisión inalámbrica de señales al controlador
40 de puerta de cabina mediante el paso de la ficha al controlador de puerta de cabina. La circuitería de controlador está programada de modo que los controladores de puerta de rellano no habilitados por la presencia de una señal de ZONA no puedan comunicar directamente por transmisión inalámbrica con el controlador de puerta de cabina o recibir señales inalámbricas del controlador de puerta de cabina.

45 Cuando un controlador de puerta de rellano tiene una señal de entrada de ZONA, su circuitería de controlador está programada para añadir sus estados de puerta de rellano a la ficha y para desviar la ficha complementada al controlador de puerta de cabina. El controlador de puerta de cabina, en circunstancias normales, tiene su circuitería de controlador programada para devolver la ficha al controlador de puerta de rellano para circulación hacia arriba y hacia abajo de la caja. La ficha complementada, además de las señales externas que hay en sus entradas
50 explicadas anteriormente, envía los estados de puerta de rellano siguientes

Posición de Puerta Abierta, activada por el sistema de posicionamiento de codificador después de aprender la abertura;

55 Posición de Puerta Cerrada, activada por el sistema de posicionamiento de codificador después de haber aprendido la abertura;

Otras Posiciones de Puerta, también activadas por el codificador usado para la secuenciación de la puerta de vestíbulo y puerta de cabina en el ciclo de apertura y cierre;

60 Parada de Puerta, usada para indicar que la puerta se ha atascado o de otro modo se ha parado o bloqueado inesperadamente;

65 Otras varias funciones relacionadas con programa incluyen: indicación de puerta preparada, indicación de puerta activa, número de dirección, reconocimientos.

5 La circuitería de controlador de puerta está programada para "aprender" sus aberturas respectivas contando inicialmente los pulsos procedentes de su codificador 27 o 44 durante el movimiento inicial de apertura hasta que la puerta se para contra límites de recorrido en sus carriles. El recuento de pulsos se almacena en la memoria de la circuitería de controlador para uso en ciclos regulares posteriores de apertura y cierre. Los perfiles de aceleración y deceleración, durante porciones selectivas del movimiento total de puerta, pueden programarse en el controlador para aprovechar toda la ventaja de la longitud de recorrido de puerta tanto para apertura como cierre.

10 La circuitería de controlador de puerta de cabina está programada para iniciar la apertura de puerta cuando recibe una ficha del controlador de puerta de rellano que el interruptor de zona se ha pulsado y ha recibido una orden de puerta abierto en la entrada ABIERTA del controlador de elevador. El controlador de puerta de cabina indica de forma inalámbrica al controlador de puerta de rellano que abra su puerta 21. En respuesta a esta señal, el controlador de puerta de rellano suministra potencia trifásica (voltaje variable y frecuencia variable VVVF) a sus motores de puerta 22 asociados. Cuando el controlador de puerta de rellano determina que su puerta 21 está abierta 15 2/3, por recuento de pulsos de codificador, indica de forma inalámbrica al controlador de puerta de cabina; entonces, el controlador de puerta de cabina inicia la apertura de la puerta de cabina aplicando potencia trifásica (voltaje variable y frecuencia variable VVVF) a su motor 42. Obsérvese que entonces, un relé de excéntrica de retirada 72 (figura 8) ha desenergizado el motor de excéntrica de retirada 52 y ha conectado el controlador de puerta de cabina al motor de puerta de cabina 42. El controlador de puerta de rellano indica de forma inalámbrica al controlador de 20 puerta de cabina que la puerta de rellano está completamente abierta, determinado por recuento de pulsos de codificador. A continuación, cuando la puerta de cabina está completamente abierta, el controlador de puerta de cabina lo indica al controlador de elevador 16 mediante la salida de relé PUERTA ABIERTA.

25 El controlador de elevador 16 inicia el movimiento de cierre de puerta con una señal de cable tractor a la entrada CERRAR del controlador de puerta de cabina. El controlador de puerta de cabina comienza el cierre de puerta alimentando el motor de puerta de cabina 42 a la inversa; cuando la puerta de cabina está cerrada 2/3, el controlador de puerta de cabina indica de forma inalámbrica al controlador de puerta de rellano que inicie el cierre de puerta de rellano. Cuando la puerta de rellano está completamente cerrada, el controlador de puerta de rellano lo indica de forma inalámbrica al controlador de puerta de cabina. Cuando ambas puertas de cabina y de rellano se han cerrado, el controlador de puerta de cabina lo indica al controlador de elevador 16 mediante una línea de cable 30 tractor conectada a la salida de relé CERRAR PUERTA.

35 Una señal de cable tractor a la entrada RETCAM del controlador de puerta de cabina procedente del controlador de elevador 16 a través de la operación del relé 72 y a través de la potencia de accionamiento del motor hace que la excéntrica de retirada se retraiga o retire dando lugar a que la puerta de rellano en el rellano central se bloquee en preparación para la salida de la cabina.

40 El sistema de elevador puede continuar la operación bajo el control del controlador de elevador. Si tiene lugar en la ficha una condición insólita, tal como la presencia de una señal multizona, una señal EUD o una señal de PARADA DE PUERTA producida en el rellano que aloja la cabina, los controladores de puerta de cabina suspenderán la operación de las puertas.

45 Aunque la descripción anterior describe una instalación de elevador de mercancías, la invención es aplicable a instalaciones de ascensor de pasajeros, en particular donde es difícil acoplar mecánicamente la puerta o las puertas de cabina con la puerta o puertas de rellano tal como en sistemas de alta velocidad donde las tolerancias estrechas son problemáticas.

50 Será evidente que esta descripción es a modo de ejemplo y que se puede hacer varios cambios añadiendo, modificando o eliminando detalles.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un sistema de control de puerta de elevador para una cabina de elevador (11) que opera en una caja (12) que sirve a una pluralidad de rellanos (13), incluyendo el sistema un controlador de puerta (23) en la cabina de elevador (11) y en cada rellano (13) para mover un motor o motores de puerta respectivos (22, 42), sensores (27, 29, 33) en cada rellano para determinar los estados de puerta en rellanos respectivos, **caracterizado porque** los controladores de puerta (23) en base a información recibida de dichos sensores (27, 29, 33) son capaces de determinar si los estados de puerta en todos los rellanos (13) son adecuados para abrir o cerrar la cabina (11) y las puertas de rellano (21) en un rellano central sin la asistencia de un controlador de puerta principal separado cableado a los controladores de puerta de rellano.
- 10
- 15 2. Un sistema de control de puerta como el expuesto en la reivindicación 1, donde cada uno de dichos controladores de puerta (23) tiene circuitería incluyendo un transceptor RF capaz de comunicar con el transceptor RF de otros controladores de puerta (23) en el sistema.
3. Un sistema de control de puerta como el expuesto en la reivindicación 2, donde cada controlador (23) incluye circuitería de controlador para operar el transceptor RF y la puerta (21, 40) asociados con dicho controlador.
- 20 4. Un sistema de control de puerta como el expuesto en la reivindicación 3, donde el transceptor RF y la circuitería de controlador del controlador de puerta de cabina (23) son intercambiables con el transceptor RF y la circuitería de controlador del controlador de puerta de rellano (23).
- 25 5. Un sistema de control de puerta como el expuesto en la reivindicación 4, donde la circuitería de controlador de un controlador (23) controla el transceptor RF para transmitir una ficha de datos correspondiente al estado de las puertas (21, 40) a un controlador sucesivo de los controladores de puerta de rellano (23).
- 30 6. Un sistema de control de puerta como el expuesto en la reivindicación 1, donde cada controlador (23) incluye un transceptor RF y circuitería de controlador dispuesta para operar dicho transceptor RF y producir una ficha de datos que caracteriza los estados de la puerta respectiva (21, 40) y capaz de transmitir tal ficha a un controlador de puerta de rellano adyacente (23) y al controlador de puerta de cabina (23).
- 35 7. Un sistema de control de puerta como el expuesto en la reivindicación 6, donde la circuitería de controlador de un controlador de puerta de rellano (23) está dispuesta para incorporar en la ficha condiciones incluyendo la identidad de rellano, la presencia indicada de una cabina, y el accionamiento de un dispositivo de desbloqueo de emergencia (EUD).
- 40 8. Un sistema de control de puerta como el expuesto en la reivindicación 7, donde dicha circuitería de controlador está programada para pasar una ficha al controlador de puerta de rellano siguiente (23) hacia arriba de la caja (12) y luego hacia abajo de la caja (12) cuando llega al rellano superior servido por la cabina de elevador (11).
- 45 9. Un sistema de control de puerta como el expuesto en la reivindicación 3, donde los controladores de puerta de rellano (23) son sensibles al accionamiento de un interruptor de zona (33) que indica la presencia de una cabina (11) en el rellano respectivo (13) y están condicionados por una señal del interruptor de zona (33) para comunicar de forma inalámbrica con el controlador de puerta de cabina (23).
- 50 10. Un sistema de control de puerta como se expone en cualquier reivindicación precedente, donde dichos controladores de puerta de cabina y de puerta de rellano (23) incluyen una tarjeta radio (66) para comunicación inalámbrica entre dicho controlador de puerta de cabina (23) y dichos controladores de puerta de rellano (23) y entre dichos controladores de puerta de rellano (23).
- 55 11. Un sistema de control de puerta de elevador como se expone en cualquier reivindicación precedente, donde el controlador de puerta de rellano habilitado (23) y el controlador de puerta de cabina (23) están dispuestos para comunicar directamente uno con otro solamente durante la operación de puerta mientras la comunicación serie entre controladores de puerta de rellano (23) está suspendida.
- 60 12. Un sistema de control de puerta de elevador como el expuesto en la reivindicación 1, incluyendo los controladores (23) una tarjeta radio (66) para comunicación entre controladores de puerta de rellano (23) y entre controladores de puerta de rellano (23) y el controlador de puerta de cabina (23), teniendo cada uno de los controladores de puerta (23) entradas para recibir señales de posición de puerta y salidas para mover los motores eléctricos de puerta (22, 40), incluyendo cada uno de los controladores (23) entradas para órdenes de apertura de puerta y de cierre de puerta, teniendo el controlador de puerta de cabina (23) sus entradas de apertura de puerta y de cierre de puerta cableadas a un controlador de elevador (16) y teniendo cada uno de los controladores de puerta de rellano (23) sus entradas de apertura de puerta y cierre de puerta conectadas a botones pulsadores asociados de puerta abierta y puerta cerrada de rellano, estando programados los controladores de puerta de rellano (23) para pasar datos de estado de puerta de rellano de forma inalámbrica hacia arriba y hacia abajo de la caja (12), teniendo cada uno de los controladores de puerta de rellano (23) una entrada para recibir una señal de un interruptor de zona
- 65

asociado (33) que indica la presencia de la cabina (11) parada en su rellano (13), estando habilitado solamente cada controlador de puerta de rellano (23) para comunicar de forma inalámbrica con el controlador de puerta de cabina (23) cuando su interruptor de zona (33) indica la presencia de la cabina (11), estando cableado el controlador de puerta de cabina (23) al controlador de elevador (16) para transmitir información de puerta de rellano recibida de un control de puerta de rellano habilitado (23) y siendo capaz de enviar de forma inalámbrica órdenes de control de puerta al controlador de puerta de rellano habilitado (23).

5
10
15
20

13. Un método de operar las puertas (21, 40) de un sistema de elevador incluyendo proporcionar un controlador de puerta (23) en la cabina (11) y en cada rellano (13) para mover un motor o motores de puerta respectivos (22, 42), siendo capaz el controlador de cabina (23) de comunicación inalámbrica bidireccional de ciertos estados de puerta de rellano con un controlador de puerta de rellano adyacente (23), **caracterizado porque** cada controlador (23) está provisto de un transceptor RF capaz de comunicación inalámbrica bidireccional entre controladores de puerta de rellano adyacentes (23), e incluyendo además el método programar los controladores de puerta de rellano (23) para pasar una ficha de datos que indica estados de puerta a respectivos controladores de puerta de rellano (23) hacia arriba y luego hacia abajo de la caja (12), permitiendo que un controlador de puerta de rellano (23) comunique de forma inalámbrica hacia delante y hacia atrás con el controlador de puerta de cabina ciertos estados de puerta de rellano al controlador de puerta de cabina (23) y ciertas órdenes de puerta de rellano del controlador de puerta de cabina (23) mientras se excluye la comunicación de tales estados y órdenes hacia delante y hacia atrás entre otros controladores de puerta de rellano (23) y el controlador de puerta de cabina (23), y cableando el controlador de puerta de cabina (23) a un controlador de elevador (16) para señalar estados de puerta de rellano al controlador de elevador (16) y recibir órdenes de operación de puerta del controlador de elevador (16).

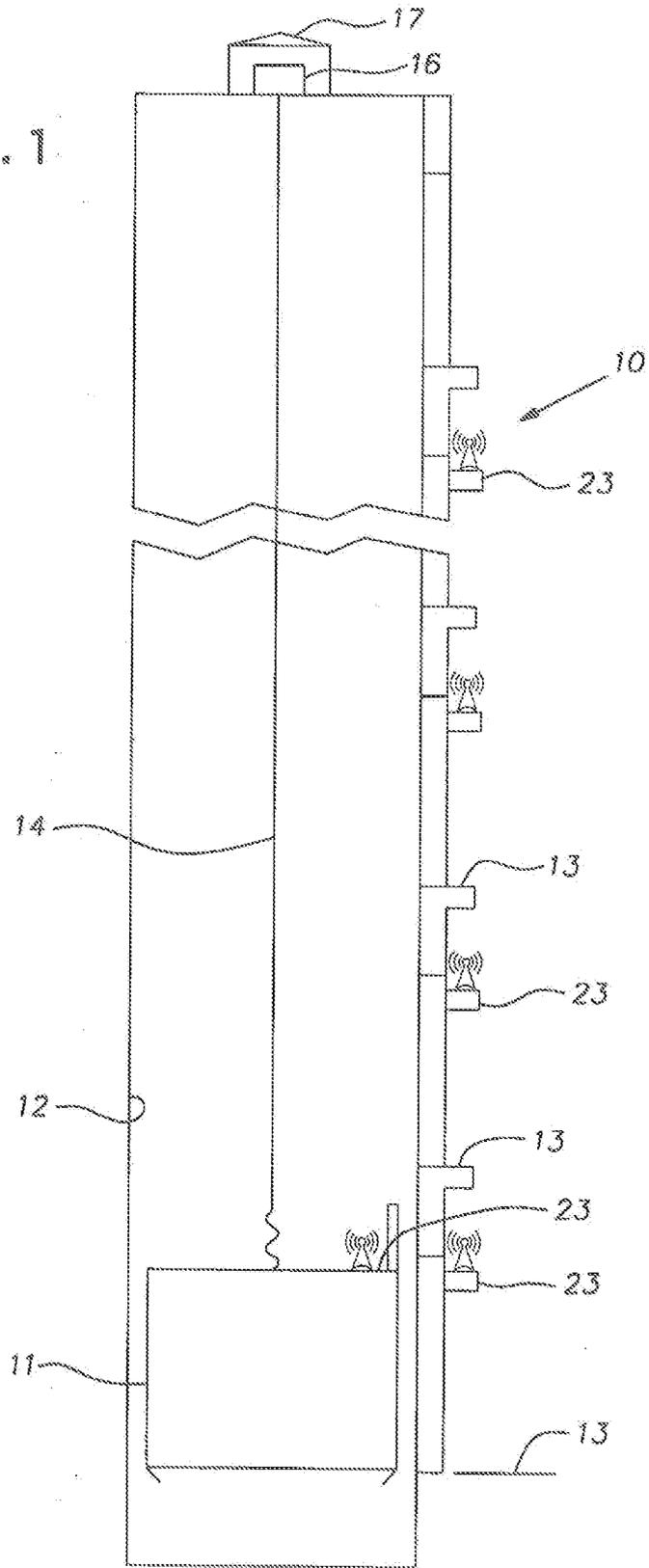
25

14. Un método expuesto en la reivindicación 13, donde cada uno de los controladores de puerta (23) supervisa la posición de su puerta respectiva (21, 40) con un codificador de movimiento (27, 44) y produce potencia de voltaje variable y frecuencia variable a un motor o motores de puerta asociados (22, 42).

30

15. Un método expuesto en la reivindicación 14, donde la información de codificador de posición de puerta es utilizada por el controlador de puerta (23) para determinar las posiciones abierta, cerrada y/o intermedia de su puerta respectiva (21, 40).

FIG. 1



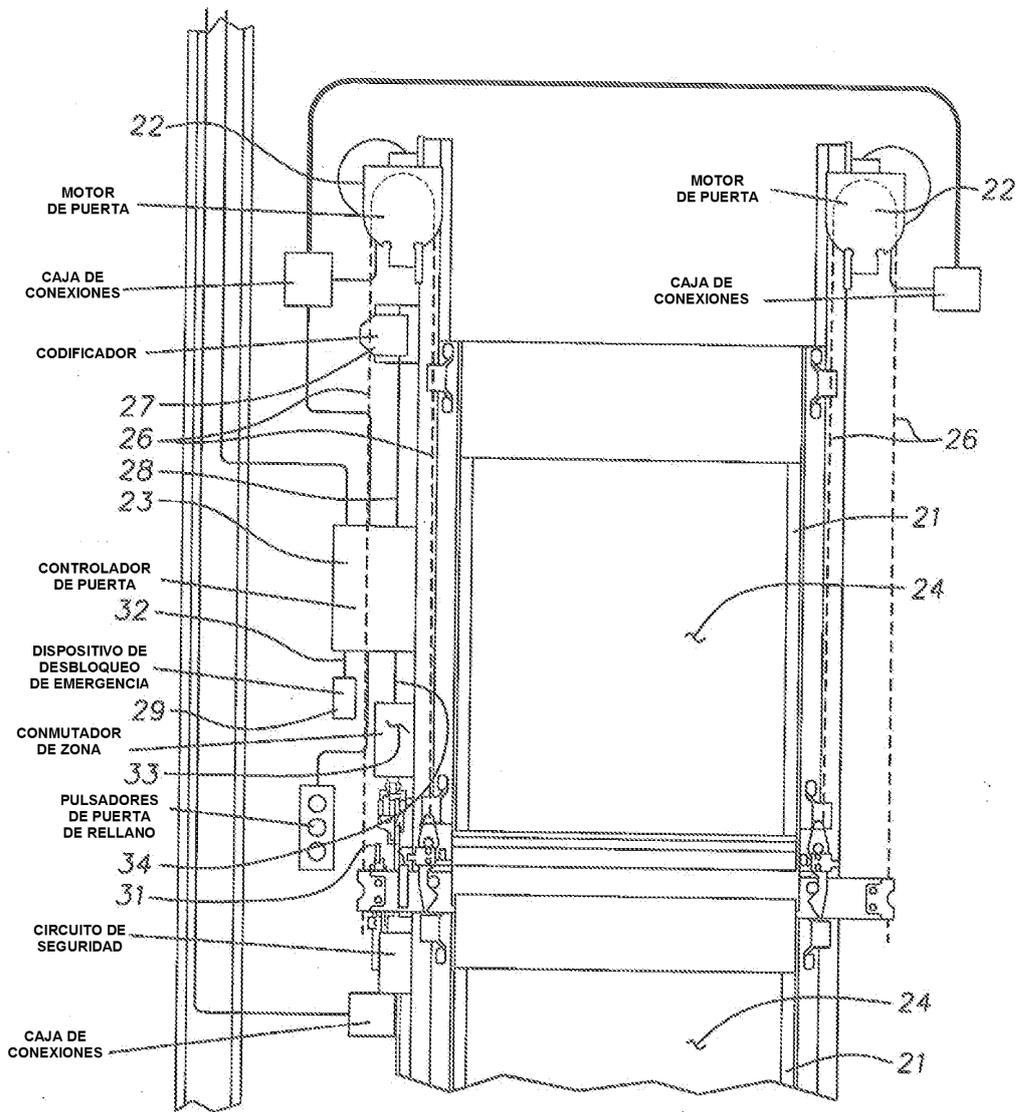


FIG. 2

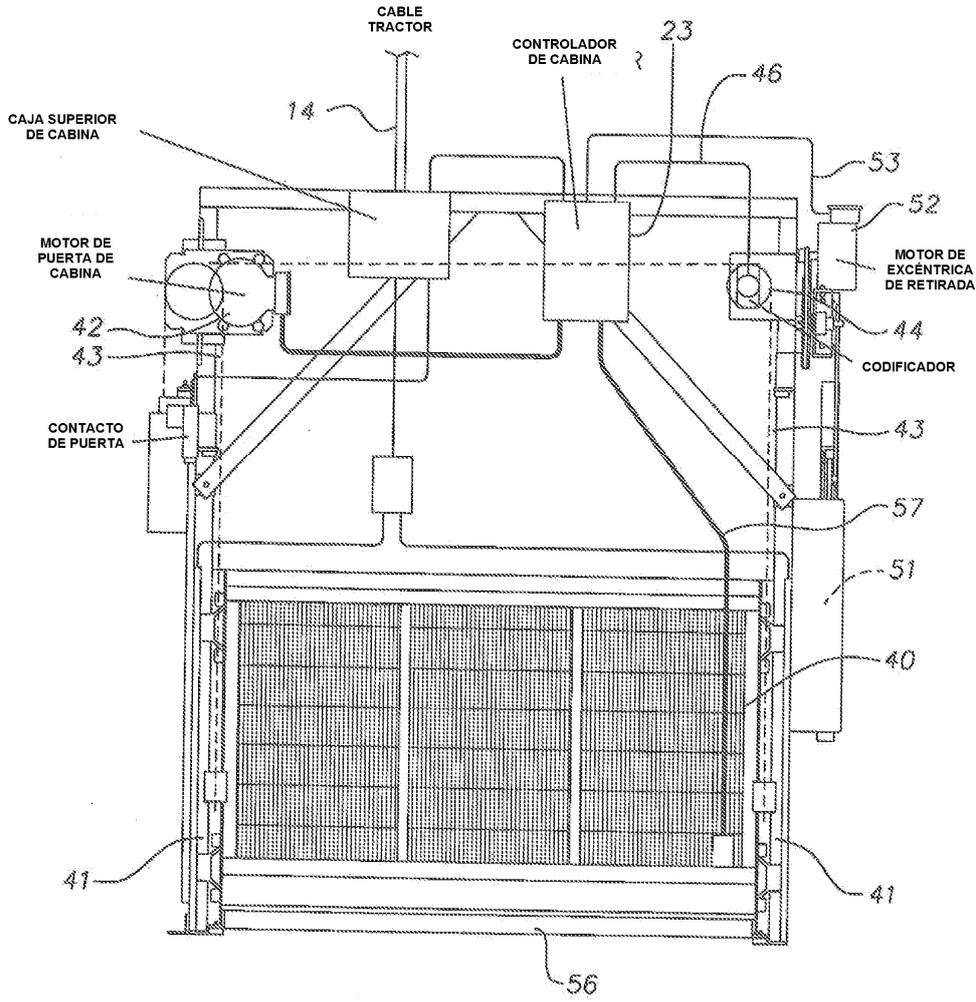


FIG. 3

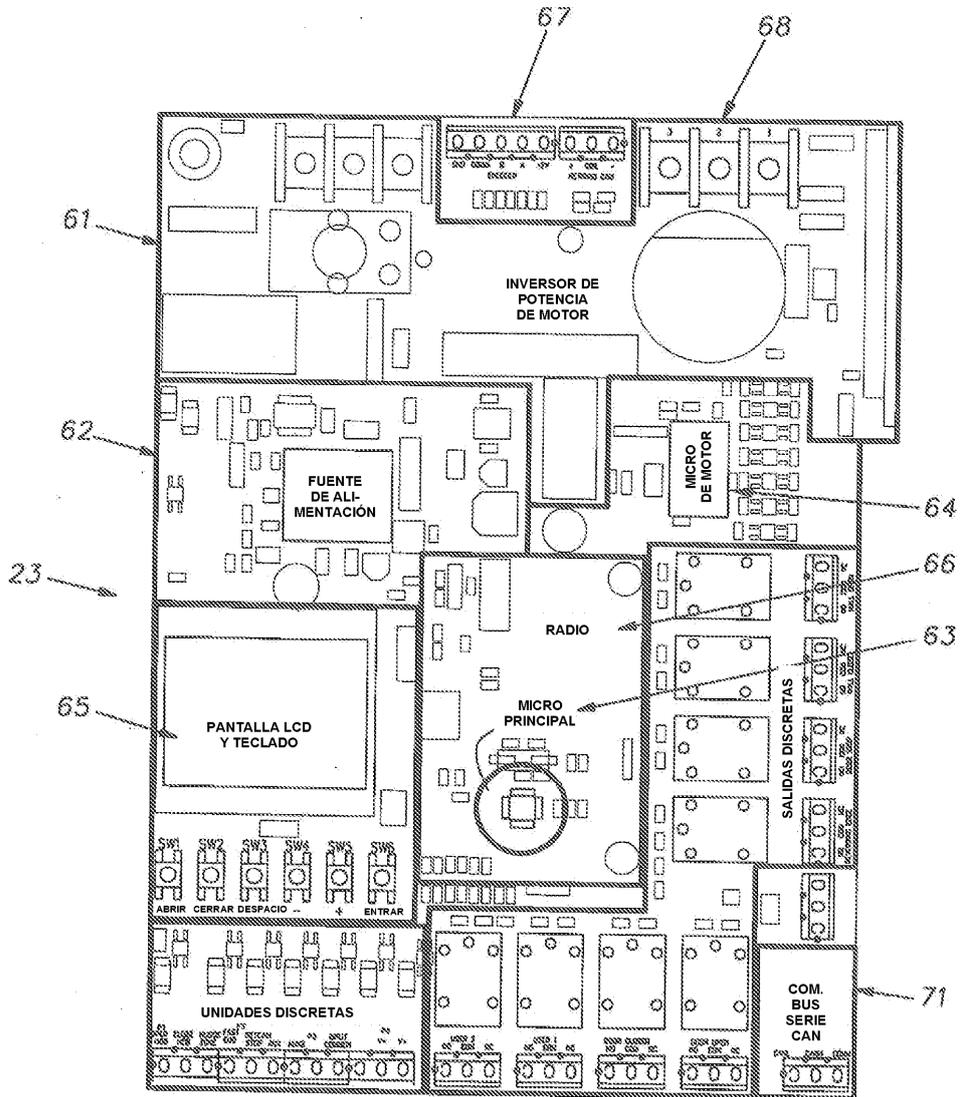


FIG. 4

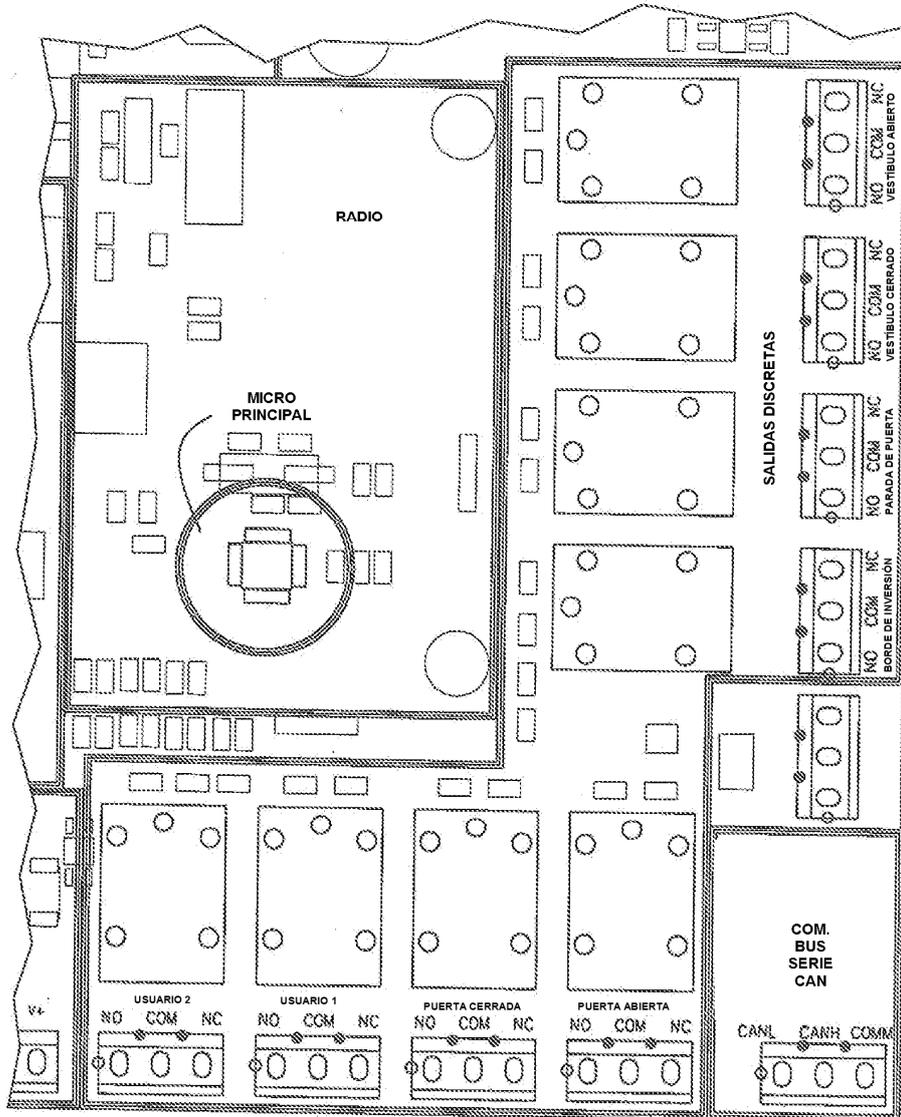


FIG. 4A

FIG. 5

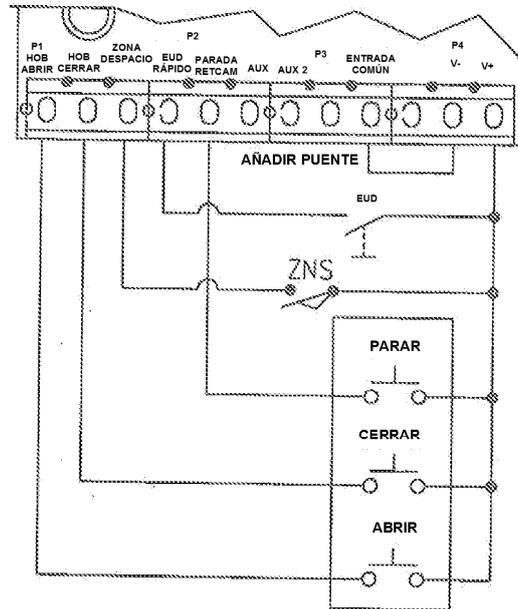


FIG. 6

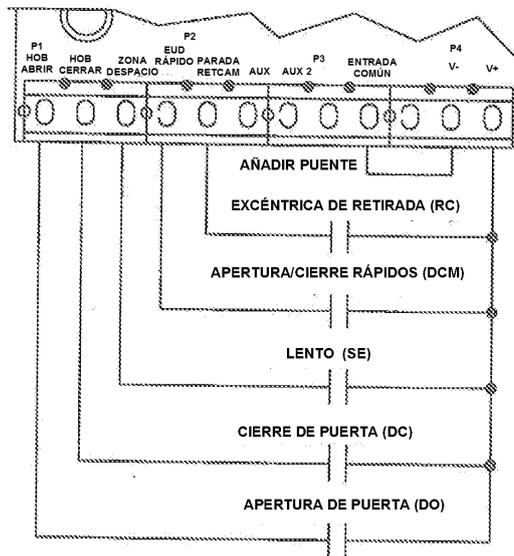


FIG. 7

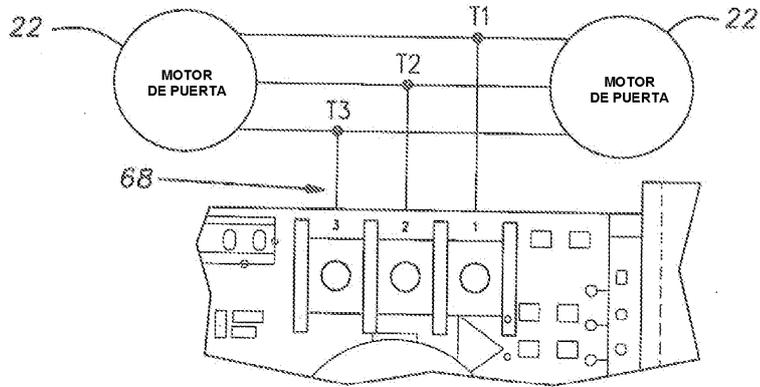


FIG. 8

