

437511

Int. Cl.: B66B

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION.

Domicilio: Westinghouse Building, Gateway Center,
PITTSBURGH, Pennsylvania 15222.
ESTADOS UNIDOS.

Enunciado: APARATO DE MEDICION DE POSICION PARA
DETERMINAR LA POSICION DE UN ELEMENTO
QUE PUEDE DESPLAZARSE A LO LARGO DE UN
TRAYECTO DE MOVIMIENTO.

Prioridad: de la solicitud de patente estadounidense
Nº 467.698 del 7 de mayo 1.974.

El invento se refiere, en general, a un aparato de medición de posición y más particularmente, a un aparato para medir con precisión la posición de un cuerpo móvil tal como una cabina de ascensor, a lo largo del trayecto de su desplazamiento.

5 El invento se refiere generalmente a un aparato para medir con precisión la posición de un cuerpo que puede desplazarse a lo largo de un trayecto. El invento está particularmente bien adaptado para medir la posición de una cabina de ascensor a lo largo de su trayecto de desplazamiento, y se describirá en este contexto.

10 Los sistemas electromecánicos de control de ascensor determinan convencionalmente la posición de la cabina del ascensor con un dispositivo electromecánico el cual, es en realidad una versión a escala reducida del sistema de ascensor asociado. La cabina del modelo reducido se desplaza en sincronismo con el movimiento de la cabina del ascensor. Una ventaja importante del selector de plantas electromecánico, con su memoria mecánica de la posición de las plantas, es su característica de retentividad. En el caso de fallo de la energía eléctrica, la memoria mecánica conserva la información de posición de la cabina. Aunque 15 el dispositivo electromecánico proporcione excelentes resultados, exige una conservación periódica en razón del desgaste de sus elementos móviles. Además, con el objeto de obtener la precisión necesaria en los sistemas de ascensores a gran velocidad y gran altura, se necesita un modelo reducido relativamente importante y por tanto costoso.

20 Los sistemas de control de ascensor de estado sólido memorizan convencionalmente la posición de la cabina en un contador binario. De la manera conocida hasta ahora, el recuento binario puede obtenerse contando impulsos en un contador suma

dor-restador, y produciendo un impulso por cada incremento predeterminado de desplazamiento de la cabina a partir de y hacia una planta de referencia. Otro dispositivo para obtener un recuento binario consiste en accionar un codificador en sincronismo con el movimiento de la cabina.

Otro dispositivo para obtener un recuento binario consiste en emplear cinta perforada codificada, la cual es arrastrada en sincronismo con la cabina del ascensor y es leída por un lector fijo, o mediante la utilización de una cinta perforada codificada estacionaria que es leída por un lector arrastrado por la cabina del ascensor. Las patentes de los Estados Unidos, números 1.937.917 y RE27.185 describen la utilización de cinta perforada y lectores. Esta última reedición de patente de los Estados Unidos exige la utilización de una cinta ancha para una gran pluralidad de canales en paralelo. Por ejemplo, una cinta que tiene 15 canales en paralelo y un lector de cinta dotado de 15 circuitos de lectura proporcionarán 32.000 posiciones discretas en la caja de ascensor, pero una cinta de esta naturaleza no sería práctica en razón del tamaño físico de la cinta y de su precio.

Los sistemas que utilizan un contador binario como memoria para retener una cuenta que indica la posición de la cabina, pierde la pista de la cabina en el caso de fallo de la energía eléctrica, ya que el contenido de la memoria es destruido. Cuando se restablece la energía eléctrica, la memoria es nuevamente iniciada desplazando la cabina del ascensor hasta alguna posición conocida, predeterminada, tal como la planta baja.

El objeto principal del invento consiste en proporcionar un aparato de medición de posición nuevo y mejorado

para cabina de ascensor, que desarrolla un recuento o dirección
indicativa de la posición de la cabina en la caja del ascensor
con una precisión de aproximadamente 1,25 cm o menos, y que re-
cupera la información de posición de cabina después de un fallo
5 de la energía, sin que sea preciso desplazar la cabina hasta una
planta predeterminada.

Teniendo en cuenta este objeto, el invento con
siste en un aparato de medición de posición para determinar la
posición de un elemento móvil a lo largo de un trayecto, que in
10 cluye una pluralidad de marcas, definiendo dichas marcas los bi
tios de un primer código digital, un dispositivo de detección
que responde a dichas marcas, estando dicho dispositivo de detec
ción y dichas marcas dispuestos para realizar un movimiento rela
tivo en respuesta al movimiento del elemento móvil, teniendo di
15 chas marcas una configuración de bitios no repetitiva en cual-
quier número N de bitios consecutivos, proporcionando dicho dis
positivo de detección unas señales indicativas de N bitios con-
secutivos del primer código digital definido por dichas marcas,
y unos medios de translación que responden a las señales propor
20 cionadas por dicho dispositivo de detección, determinando dichos
medios de translación la posición en el primer código digital de
los N bitios consecutivos indicados por las señales procedentes
de dicho dispositivo de detección, y el emplazamiento en el tra
yecto de desplazamiento en el cual las marcas definen los N bi
25 tios consecutivos.

El invento se entenderá más fácilmente leyendo
la siguiente descripción que se da a continuación a título de
ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 es una representación esquemática
30 de un generador de código digital de longitud máxima que propor

ciona un código digital utilizado en el ejemplo ilustrativo del invento;

5 la figura 2 ilustra el código digital generado por el generador de código de la figura 1 dispuesto a lo largo de un trayecto de desplazamiento, proporcionando cualquier número N de bitios consecutivos, una configuración de bitios única que puede ser transferida a un emplazamiento a lo largo del trayecto;

10 la figura 3A ilustra una cinta perforada realizada y dispuesta de acuerdo con un modo de realización preferido del invento, utilizando un generador de código así como el código ilustrados en las figuras 1 y 2 respectivamente;

15 la figura 3B es un gráfico que ilustra la manera con la cual la información de dirección de la cabina es producida por el sistema de cinta que se representa en la figura 3A;

la figura 4 es un diagrama en bloques de un sistema de medición de posición de ascensor construido de acuerdo con un modo de realización preferido del invento;

20 la figura 5 es una representación esquemática de una cinta perforada y de los lectores de cinta que pueden ser empleados para llevar a la práctica las enseñanzas del invento;

y

25 las figuras 6, 7, 8 y 9 son diagramas esquemáticos que ilustran el aparato que puede ser empleado para realizar las varias funciones ilustradas en forma de bloques en la figura 4.

30 En breves términos, el invento se refiere a un aparato de medición de posición nuevo y mejorado para medir la posición de un cuerpo móvil a lo largo de un trayecto de desplazamiento. El aparato de medición de posición incluye un código digital elegido para proporcionar una configuración no repe-

titiva en cualquier número N de bitios consecutivos de la misma, a lo largo de la longitud del trayecto de desplazamiento. El código digital se elige también para determinar la posición del cuerpo móvil con la resolución deseada. Los códigos digitales ci
5 clícos de longitud máxima, por ejemplo, que tienen una longitud de bitios de $2^N - 1$, proporcionan una configuración de bitios única en un número cualquiera N de bitios consecutivos de la mis
ma. El valor de N y por tanto la longitud del código digital de longitud máxima se eligen de acuerdo con la distancia de despla-
10 zamiento del cuerpo móvil y de acuerdo con la resolución deseada. En un modo de realización del invento relacionado con un sistema de ascensor, las marcas situadas en la caja del ascensor, propor-
cionadas, por ejemplo, por una cinta de acero perforada, definen el código digital.

15 Los N bitios consecutivos del código que definen una configuración de bitios única en cualquier emplazamiento del código pueden ser leídos simultaneamente, lo que exige un so
lo tipo de canal y N lectores. Con esta disposición, la posición del cuerpo móvil, tal como una cabina de ascensor, podrá ser ob-
20 tenida cuando se restablece la energía eléctrica después de un fallo de la misma, sin desplazar la cabina. En un modo de reali-
zación preferido del invento, se utilizan en la cinta, dos cana
les o columnas verticales con cuatro lectores. Esta combinación permite acomodar cualquier longitud de código digital deseada.
25 En este modo de realización preferido, el código digital es lei
do bitio por bitio y almacenado en un registro de desplazamiento para proporcionar los N bitios consecutivos para su transfor
mación en la posición del cuerpo móvil. Es necesario desplazar el cuerpo móvil solamente una distancia de N bitios en la cinta
30 para obtener una información de posición válida cuando se resta

blece la energía después de su fallo.

El invento se refiere a un aparato de medición de posición para medir la posición de un cuerpo móvil a lo largo de un trayecto de desplazamiento, estando dicho aparato particularmente adecuado para medir el emplazamiento de una cabina de ascensor en su caja de ascensor, dentro de los límites elegidos de resolución. El aparato de medición de posición utiliza un código digital que proporciona una configuración de bitios única en un número cualquiera N de bitios consecutivos de la misma, a lo largo de la longitud del trayecto. En un modo de realización preferido, el aparato de medición de posición utiliza un código digital de longitud máxima, que tiene una longitud de código máxima de $2^N - 1$ bitios, pero puede utilizarse cualquier código digital dotado de la característica de proporcionar una configuración de bitios única en N bitios consecutivos a lo largo del trayecto de desplazamiento. La potencia N se elige de acuerdo con la distancia de desplazamiento de la cabina del ascensor y de la resolución deseada. Por ejemplo, si la distancia de desplazamiento de la cabina del ascensor es de 152,4 metros (500 pies) y se desea conocer la posición de la cabina del ascensor con una precisión de 1 cm, N debe ser elegido para que sea igual a 14. Eligiendo un valor de N igual a 16 se obtendrá una resolución de 1 cm para un trayecto de desplazamiento de 610 m.

El código digital cíclico de longitud máxima proporciona inherentemente una configuración de bitios única en un número cualquiera N de bitios consecutivos del código. Por tanto, las marcas situadas en la caja del ascensor de un edificio, que puede tener una altura de 610 metros, por ejemplo, definiendo dichas marcas un código digital de longitud máxima producido por un generador de código digital de longitud máxima de 16 bi-

tios, proporcionarán una configuración de bitios única en cualquier 16 bitios consecutivos del código. Un lector de cinta situado en la cabina del ascensor, lee, por lo menos, 16 bitios consecutivos definidos por las marcas dispuestas en una posición
5 inmediatamente adyacente a la cabina del ascensor, y los medios de translación transforman la configuración de bitios única en emplazamiento de la cabina. En variante, el lector de cinta puede ser fijo y la cinta puede estar dispuesta para desplazarse en sincronismo con la cabina del ascensor.

10 A título de ejemplo, se describirá de manera detallada, un código digital de longitud máxima con una longitud de bitios de $2^4 - 1$. En esta descripción se verá de que manera se utilizan códigos de longitud más importante .

15 La figura 1 es una representación diagramática de un generador de código 10 para generar un código digital de longitud máxima que tiene $2^4 - 1$, es decir 15 bitios, proporcionando dicho código una configuración única en cualesquiera 4 bitios consecutivos del mismo. Los códigos digitales de longitud máxima se generan de manera adecuada por un generador polinómico.
20 El signo + en el polinomio elegido para ser generado, representa la adición en el módulo de campo que es equivalente a una exclusiva de Boole OR. El generador de código 10 es un generador polinómico que incluye un registro de desplazamiento 12 que tiene 4 pasos marcados X_0 , X_1 , X_2 y X_3 . Las salidas de los pasos X_0
25 y X_1 son conmutados exclusivamente por medio de una puerta OR 14 y la salida de la puerta 14 indicada por X_4 , está conectada con la entrada del paso X_3 . Una señal lógica uno se introduce en el paso X_3 para iniciar el funcionamiento del generador de código, y se sincroniza el registro de desplazamiento 12 sobre cualquier
30 frecuencia deseada. Cuando las salidas de los pasos X_0 y X_1 son

las mismas, es decir cuando son ambas un uno lógico o un cero lógico, la puerta 14 proporciona una salida lógica cero. Cuando solamente una entrada es un uno lógico, la salida de la puerta 14 es un uno lógico. Cada accionamiento del generador de código 10
5 proporciona una configuración de código de 4 bitios diferente de los quince accionamientos consecutivos y a continuación se repite la configuración. Estas quince lecturas a la salida de los pasos X_3 , X_2 , X_1 y X_0 se representan en la figura 3 empezando con el uno lógico en el paso X_3 para iniciar el generador de
10 código. El generador de código 10 satisface el polinomio $X^4 + X + 1 = 0$, en el cual X^4 indica el bitio de realimentación y X y 1 indican las salidas de los pasos X_1 y X_0 , respectivamente.

El código cíclico de longitud máxima generado por el generador de código 10 se ilustra en la figura 2, dispuesto de manera lineal a lo largo del trayecto de desplazamiento de
15 un cuerpo móvil, con un indicador predeterminado, tal como una cinta de acero perforada, que define los bitios del código. Es posible leer simultáneamente cuatro bitios consecutivos, lo que corresponde a N bitios consecutivos cuando se utiliza un número
20 N en la fórmula $2^N - 1$ para determinar la longitud de bitios del código. La configuración de bitios de cualesquiera cuatro bitios consecutivos no se repite en ningún otro emplazamiento del código. El dispositivo de traducción 16 que incluye unos lectores para leer el indicador que define el código, determina el emplazamiento de esta configuración de bitios entre los extremos del código.
25 El dispositivo de traducción relaciona también este emplazamiento en el interior del código con un emplazamiento o una dirección a lo largo del trayecto de desplazamiento, y proporciona una señal de salida que indica este emplazamiento. Aunque esta salida haya sido ilustrada esquemáticamente en la figura 2 bajo la
30

forma de caracteres alfa-numéricos, la salida puede estar constituida por una cuenta o un número binario.

5 La disposición en la cual N bitios consecutivos se léen simultáneamente, es decir en paralelo, a partir de una sola columna de marcas que definen el código, exige solamente una cinta perforada muy estrecha, por ejemplo, y tiene la ventaja de ser capaz de recuperar inmediatamente la información de posición de la cabina perdida durante el fallo de la energía, cuando esta última se restablece, sin que sea necesario que la cabina del ascensor se desplace hasta alguna posición de planta conocida. Sin embargo, presenta el inconveniente de requerir N circuitos lectores. Por tanto, una disposición prevista para un trayecto de desplazamiento de 610 metros con una resolución de 1 cm exigirá 16 circuitos lectores.

15 La figura 3A ilustra un modo de realización preferido del invento que necesita solamente cuatro circuitos lectores cualquiera que sea la longitud de bitios del código digital empleado. En general, se emplea un registro de desplazamiento que tiene por lo menos N pasos y unas primera y segunda extremidades para almacenar los bitios del código leído por el lector. El código de posición se lee en serie, es decir un bitio tras otro. El indicador define unos primero y segundo códigos de tipo digital, cuyos bitios están entrelazados a lo largo del trayecto de desplazamiento. Los primero y segundo códigos están dispuestos con relación el uno al otro y los lectores con relación al indicador de modo que actualicen el registro de desplazamiento cuando la cabina del ascensor se desplaza en cualquier dirección en la caja de ascensor. Por ejemplo, unos emplazamientos similares de los primero y segundo códigos pueden estar desplazados el uno respecto al otro en un número de pasos determinado en el registro

20

25

30

de desplazamiento. De este modo, si el registro de desplazamiento incluye N pasos, los puntos similares de los dos códigos están decalados el uno respecto al otro en N bitios. Cuando la cabina del ascensor se desplaza hacia arriba, se lee el primer código digital, introduciendo los bitios del primer código en la primera extremidad del registro de desplazamiento y desplazándolos hacia la segunda extremidad; y, cuando la cabina del ascensor se desplaza hacia abajo, se lee el segundo código digital, introduciendo los bitios del segundo código digital en la segunda extremidad del registro de desplazamiento y desplazándolos hacia la primera extremidad.

Como se ha indicado más arriba, se leen los primero y segundo códigos digitales, uno de los cuales proporciona la información cuando la cabina del ascensor se desplaza hacia arriba, mientras que el otro proporciona la información cuando la cabina del ascensor se desplaza hacia abajo. A este efecto se utilizan dos lectores, uno para obtener la información procedente del primer código y el otro para obtener la información procedente del segundo código. Ya que el registro de desplazamiento es desplazado en una dirección cuando la cabina del ascensor se desplaza hacia arriba, y en la otra dirección cuando se desplaza hacia abajo, la dirección de desplazamiento de la cabina debe ser conocida para que sea posible ajustar adecuadamente la dirección de desplazamiento del registro de desplazamiento. Esta información es obtenida añadiendo una segunda columna de información a la cinta perforada, y separando los bitios verticalmente adyacentes del código de una manera predeterminada. En primer lugar, se separan los bitios verticalmente adyacentes del código por unos indicadores en las dos columnas que indican dos unos lógicos, llamados marca, y a continuación los siguientes dos bitios del código

go se separan por unos indicadores en las dos columnas que indican dos ceros lógicos, llamados espacio. Para distinguir la información de código precedente de las marcas y de los espacios, la segunda columna incluye unos indicadores que definen un cero lógico cuando la información de código de la primera columna define un uno lógico, y se añaden indicadores a la segunda columna que definen un uno lógico cuando el código de la primera columna es un cero lógico. Se necesita un par de lectores para leer el primer código, en lugar de un solo lector, y se necesita un par de lectores para leer el segundo código en lugar de un solo lector. Estos dos pares de lectores pueden también leer las marcas y los espacios. El par de lectores que se utilizan para leer el segundo código cuando la cabina del ascensor se desplaza hacia abajo, se llaman lectores de cinta AB, y el par de lectores que se utilizan para leer el primer código cuando el ascensor se desplaza hacia abajo llevan la identificación de lectores de cinta CD. Los lectores AB y CD están dispuestos de tal manera que cuando un par está leyendo una marca o un espacio, el otro par está leyendo el siguiente bitio del código cíclico en la dirección hacia arriba o hacia abajo. La dirección de desplazamiento de la cabina se decodifica observando la secuencia en la cual los dos pares de lectores encuentran alternativamente marcas y espacios.

La posición de la cabina en el edificio se determina comparando los N bitios consecutivos del código almacenado en el registro de desplazamiento con el código digital proporcionado por un generador de código para determinar donde se producen los N bitios consecutivos. Cuando se fabrica la cinta perforada u otro indicador se relaciona el código con el trayecto de desplazamiento. En un modo de realización predeterminado del

invento, se acciona un generador de código a una frecuencia muy elevada y se acciona un primer contador binario a la misma frecuencia. Se repone a cero el primer contador binario cada vez que el generador de código empieza con el código dispuesto en la cinta en el comienzo del trayecto de desplazamiento, tal como la planta baja de una instalación de ascensor. Un segundo contador binario está dispuesto de modo que tenga que presentar la cuenta del primer contador por medio de una señal de igualdad procedente de un comparador que compara N bitios consecutivos del registro de desplazamiento con N bitios consecutivos del código proporcionado por el generador de código. El segundo contador que contiene una cuenta binaria indicativa del emplazamiento de la cabina del ascensor en el edificio puede ser actualizado por la señal de igualdad cada vez que la configuración de bitios de los N bitios consecutivos del registro de desplazamiento cambia, o puede ser accionado para sumar por medio de un impulso de suma recibido a partir de la cinta perforada cada vez que se lee un bitio del primer código, o puede ser accionado para restar por medio de un impulso de resta recibido a partir de la cinta perforada cada vez que se lee un bitio del segundo código.

La figura 3A ilustra un conjunto para cinta perforada 20, extendiéndose dicha cinta a lo largo del trayecto de desplazamiento de la cabina del ascensor y siendo leída por un lector de cinta montado en la cabina del ascensor; en variante, la cinta puede disponerse de tal manera que se desplace en sincronismo con la cabina estando fijo el lector de cinta. Unas primera y segunda columnas verticales de información 22 y 24, respectivamente, están dispuestas en la cinta 20. Un uno lógico está dispuesto en cada una de las primera y segunda columnas, las cuales están dispuestas de modo que puedan ser leídas simul

táneamente por un par de lectores, bien el par AB o el par CD. El lector de cinta se representa generalmente en 26. Los dos unos lógicos se ilustran el uno al lado del otro, es decir en la misma hilera en la figura 3, y como se ha dicho más arriba, se llaman, en conjunto, marca. La información procedente de uno de los códigos digitales, por ejemplo, el primer código digital, está dispuesta directamente debajo de la marca. Si el bitio de código en la primera columna es un uno lógico, la segunda columna tiene un cero lógico, y viceversa. La información procedente del otro código digital, por ejemplo, el segundo código digital, está dispuesta directamente encima de la marca. Los ceros lógicos están dispuestos en las dos columnas directamente encima de la información procedente del segundo código digital que separa la información de desplazamiento hacia abajo del segundo código digital, de la información de desplazamiento hacia arriba del primer código digital. Como se ilustra en la figura 3A, la dimensión de cada bitio de los primero y segundo códigos digitales, así como la dimensión vertical de una marca y de un espacio es igual a X, y por tanto, la dimensión vertical entre los bitios del mismo código es 4X. Si X es igual a 0,254 cm, por ejemplo, la resolución del aparato de medición de posición será de 1,016 cm. Como se explicará más adelante, es posible obtener, si se desea, una resolución de 0,254 cm.

Los uno y los cero lógicos de los primero y segundo códigos digitales, se ilustran en forma alfa-numérica sobre la cinta 20. La figura 3A ilustra la configuración de bitios en un registro de almacenamiento 30, respondiendo dicha configuración al primer código digital cuando la cabina del ascensor se desplaza hacia arriba, y al segundo código digital cuando la cabina del ascensor se desplaza hacia abajo, para pro-

porcionar un solo código digital en el registro de desplazamiento, cualquiera que sea la dirección de desplazamiento, y este código es el mismo que cada uno de los primero y segundo códigos digitales. El código atraviesa el registro de desplazamiento cuando la cabina del ascensor circula a lo largo de su trayecto de desplazamiento, y por tanto equivale a tener una cinta situada en la caja del ascensor y que está dotada de un solo código digital en ella y N lectores para leer N bitios consecutivos del código en paralelo. Las lecturas de los lectores de cinta individuales A, B, C y D del lector de cinta 26 se ilustran por cada incremento standard X del desplazamiento de la cabina del ascensor. Los bitios de código procedentes de los primero y segundo códigos, aparecen en las columnas D y B respectivamente, y están encerrados en un cuadrado. Estos bitios de código son los que se desplazan en el registro de desplazamiento 30 de acuerdo con la dirección del movimiento.

Como se ilustra gráficamente en la figura 3B, las lecturas de marca/espacio se hacen sucesivamente en el tiempo mientras la cabina del ascensor se desplaza en la caja del ascensor, y alternan entre los pares de lectores. Esta información puede ser decodificada para indicar la dirección del desplazamiento, según se indica en la Tabla I:

TABLA I
CODIGO DE DIRECCION DE DESPLAZAMIENTO

	<u>PRIMERA LECTURA</u>	<u>SEGUNDA LECTURA</u>	<u>DIRECCION DE DESPLAZAMIENTO</u>
25	AB - ESPACIO	CD - MARCA	ARRIBA
	AB - MARCA	CD - ESPACIO	ARRIBA
	CD - ESPACIO	AB - ESPACIO	ARRIBA
	CD - MARCA	AB - MARCA	ARRIBA
30	AB - ESPACIO	CD - ESPACIO	ABAJO

do el generador de código es accionado con la combinación 0100, el contador binario produce a su salida 0001. Un comparador efectúa la comparación de la lectura del registro de memoria o de desplazamiento 30 con la salida del generador de código y suministra una señal de igualdad cuando son iguales. Un segundo contador binario responde al primer contador binario y a la señal de igualdad, introduciéndose la cuenta del primer contador binario en el segundo contador binario cuando se genera la señal de igualdad. El segundo contador binario contiene así la posición de la cabina en numeración binaria, con la resolución deseada. La introducción de la cuenta procedente del primer contador binario accionado por impulsos de reloj, en el segundo contador binario o contador de posición de cabina, se retarda inicialmente hasta que la cabina se haya desplazado a una distancia suficiente para asegurar que el registro de desplazamiento incluye almacenados en él un número N de bitios de código válidos.

El segundo contador puede ser actualizado por la señal de igualdad cada vez que el registro de almacenamiento cambia su configuración de bitios; o, en variante, la señal de igualdad puede ser generada solamente de manera periódica, a continuación para asegurar un sincronismo adecuado, según se desee. Cuando la señal de igualdad es generada solamente de manera periódica, el contador de posición de cabina puede ser accionado para sumar o restar, según se desee, por las señales ilustradas en los cuadrados de las lecturas de cinta de las figuras 3A.

Según se ilustra en la figura 3A, cuando la cabina del ascensor está en la planta inferior, el registro de almacenamiento indicará 1000. Cuando la cabina del ascensor se desplaza hacia arriba, el lector de cinta D introduce en el registro de desplazamiento 30 las señales incluidas en el cuadrado. Estas

señales se introducen en la extremidad inferior del registro de desplazamiento 30 y se desplazan hacia arriba. De este modo, el lector de cinta D lee el cero lógico. Cuando la cabina se des-
plaza un incremento X, el cero se introduce en la extremidad in-
5 inferior del registro de desplazamiento 30, y todos los bitios pro-
cedentes del registro de desplazamiento son desplazados hacia
arriba un paso. La lectura del registro de desplazamiento indica
da en 30' indica la nueva lectura del registro de desplazamiento.
La señal de igualdad será generada por el comparador cuando el
10 generador de código da a su salida la combinación binaria 0100.
Cuando la cabina se desplaza cuatro incrementos más, el lector
de cinta D lee un cero lógico que se introduce en la extremidad
inferior del registro de desplazamiento 30, y la nueva lectura
del registro de desplazamiento se indica en 30''. Si la cabina
15 del ascensor cambia su dirección de desplazamiento y empieza a
bajar, el lector de cinta B lee un cero lógico después de un in-
cremento de movimiento de la cabina hacia abajo y este cero lógi-
co se introducirá en la extremidad superior del registro de des-
plazamiento 30. Todo el contenido del registro de desplazamiento
20 se desplaza hacia abajo un paso para facilitar la lectura de re-
gistro de desplazamiento ilustrada en 30'. Cuando la cabina se
desplaza cuatro incrementos más hacia abajo, la lectura de cin-
ta B indica otro cero lógico y el registro de desplazamiento 30
contiene la lectura inicial de 1000.

25 La figura 4 es un diagrama en bloques de un
sistema de ascensor 40 que incluye el aparato de medición de po-
sición construido de acuerdo con un modo de realización preferi-
do del invento. El sistema de ascensor 40 incluye una cabina de
ascensor 42 montada en una caja de ascensor 46 de modo que pueda
30 desplazarse con relación a una estructura o un edificio dotado

de una pluralidad de apeaderos, los cuales se indican generalmen
te por 44, 46 y 48, a los cuales presta servicio la cabina de as
censor 42. La cabina de ascensor 42 está soportada por un cable
50 que pasa por una polea de tracción 52 montada en el árbol de
5 un motor de arrastre 54. Un contrapeso 56 está conectado con la
otra extremidad del cable 50. Una cinta metálica perforada 58 es
tá orientada verticalmente en la caja de ascensor 44 y está dis-
puesta en una posición adyacente a la cabina de ascensor 42. La
cinta metálica perforada 58 puede ser similar a la cinta 20 ilus-
10 trada en la figura 3A, salvo que se define en ella un código digi-
tal de longitud máxima más importante.

El lector de cinta 60 está montado en la cavi-
dad de ascensor, en un emplazamiento adecuado, por ejemplo en la
parte superior estando el lector de cinta orientado de tal manera
15 que se sitúe en una posición adyacente a la cinta 58. El código
dispuesto en la cinta 58 es leído por cuatro lectores A, B, C y
D, como puede verse en la vista ampliada 62 de la cinta 58.

La figura 5 ilustra una vista en perspectiva
de la cinta 58 y de un sistema de lectores de cinta que puede
20 ser utilizado. Cuatro fuentes A, B, C y D de radiación electro-
magnética están separadas y dirigidas hacia la cinta 58 de modo
que las fuentes B y D estén alineadas verticalmente con la pri-
mera columna vertical de información en la cinta, y están sepa-
radas verticalmente por tres incrementos X, según se ilustra en
25 la figura 3A. Las fuentes A y C están alineadas idénticamente
con la segunda columna vertical de información de la cinta y es-
tán separadas verticalmente por tres incrementos X. Los recepto-
res A', B', C' y D', que responden a la radiación electromagnéti-
ca de las fuentes A, B, C y D, respectivamente, están dispuestos
30 en un lado de la cinta 58 opuesto al lado en el cual están dis-

puestas las fuentes de radiación. Cuando un orificio de la cinta 58 permite que la radiación electromagnética procedente de una fuente choque con su receptor, el receptor proporciona una señal indicativa de un uno lógico. En caso contrario, el receptor proporciona una señal indicativa de un cero lógico.

Se utiliza un registro de desplazamiento 64, similar al registro de desplazamiento 30, salvo que está dotado de un número de pasos suficiente para acomodar el código elegido para la distancia de desplazamiento de la cabina del ascensor y la resolución deseada. A efectos de standardización, es posible elegir y utilizar un código de 16 bitios en todas las instalaciones de ascensores, cualquiera que sea la distancia de desplazamiento de la cabina del ascensor, para facilitar una resolución de 1 cm en distancias de desplazamiento de hasta 610 m. De este modo, todas las cintas perforadas pueden ser idénticas cortando simplemente la extremidad superior para adaptarla a la distancia de desplazamiento. En consonancia con esta standardización preferida, el ejemplo ilustrado en forma de bloques en la figura 4, así como su realización que se ilustra en las figuras 6 a 9, emplea un código digital de 16 bitios.

El lector de cinta 60 proporciona una señal U o D, según si la cabina se está desplazando hacia arriba o hacia abajo, respectivamente, y estas señales determinan la dirección de desplazamiento del registro de desplazamiento 64. El lector de cinta 60 proporciona la señal DN (abajo) cuando la cabina se desplaza hacia abajo, cada vez que el lector B detecta un bitio de desplazamiento hacia abajo, cuya posición relativa se ilustra en la figura 3A, y una señal UP (arriba) cuando la cabina se desplaza hacia arriba, cada vez que el lector de cinta D detecta un bitio de desplazamiento hacia arriba cuya posición relativa se

ilustra también en la figura 3A. Las señales UP y DN son las se
ñales que se introducen en el registro de desplazamiento 64, co
mo se ha descrito más arriba con relación a la figura 3A. El lec
tor de cinta 60 produce también una señal de reloj TRC que accio
5 na el registro de desplazamiento cada vez que una señal UP o una
señal DN es obtenida, para desplazar el registro de desplazamien
to un paso, desplazando el nuevo bitio en la extremidad adecuada
del registro de desplazamiento y desplazando los bitios ya conte
nidos en el registro de desplazamiento, en la dirección adecuada.
10 El lector de cinta 60 responde a un reloj HC que puede funcionar
a cualquier frecuencia adecuada, por ejemplo de 100 khz.

Un generador 70 de código digital de longi-
tud máxima de 16 bitios puede volver a cero bajo el efecto de
una señal de reposición CGRES y es accionado por una señal de
15 reloj C que responde al reloj HC. El reloj HC funciona de manera
constante, mientras que el reloj C proporciona señales solamente
cuando es necesario accionar el generador de código. Un compara-
dor 72 compara 16 bitios consecutivos del registro de desplaza-
miento 64 con 16 bitios consecutivos del generador de código 70
20 y cuando son iguales, el comparador 72 proporciona una señal de
igualdad \overline{EQ} , la cual para entonces el reloj C.

Cuando la energía de control eléctrica, indi-
cada por el terminal 74 se aplica inicialmente al sistema de as-
censor 40, y cada vez que la energía eléctrica aparece en el ter-
25 minal 74 después de un fallo de la fuente de energía o después
de haber suprimido la energía por cualquier otro motivo, un cir-
cuito de reposición 76 proporciona una señal de reposición RES1.
Un contador de arranque 78, en respuesta a la señal RES1, cuenta
los impulsos del reloj TRC procedentes del lector de cinta 60 y
30 cuando se han contado 16 impulsos se sabe que el registro de des

plazamiento 64 contiene almacenada en él, una configuración de bitios válida. Después de contar los 16 impulsos, el contador de arranque 78 proporciona una señal \overline{LT} .

5 Un circuito de inicialización 80 responde a la señal de reposición RES1, al reloj HC y a la señal \overline{LT} , proporcionando la señal de reposición CGRES hasta que la señal \overline{LT} tome un valor bajo, proporcionando las señales de reloj C hasta que la señal \overline{EQ} tome un valor bajo, y proporcionando la señal LD cuando ambas señales \overline{LT} y \overline{EQ} son eficaces.

10 Un primer contador binario de 16 bitios 82 responde a la señal CGRES y a la señal de reloj C. El primer contador binario 82 vuelve a cero simultáneamente con el generador de código 70, y es activado simultáneamente con el generador de código 70. El primer contador binario 82 decodifica la lectura del generador de código en cualquier caso, en una dirección binaria relacionada con la caja de ascensor. Un segundo contador binario de 16 bitios 84 está obligado a indicar la cuenta de salida del primer contador binario 82 cuando la señal LD es eficaz. Este segundo contador binario 84 contiene así una cuenta binaria que indica la posición de la cabina en la caja del ascensor. El contador binario 84 sigue la posición de la cabina en respuesta a los impulsos TRC procedentes del lector de cinta 60, sumando en respuesta a los impulsos TRC cuando la señal U procedente del lector de cinta 60 es eficaz, y restando en respuesta a los impulsos TRC cuando la señal D procedente del lector de cinta 60 es eficaz. El segundo contador binario 84 puede ser obligado periódicamente a marcar la cuenta del primer contador binario 82, por ejemplo en cada apeadero, para obtener la seguridad de que el segundo contador binario no estará desfasado respecto a la posición verdadera de la cabina. Esta reinicialización pue

15

20

25

30

de hacerse en respuesta a cualquier acontecimiento elegido, por ejemplo, una señal D45 aplicada al circuito de inicialización 80. La señal D45 pasa a ser eficaz cada vez que los circuitos de puerta requieren el cierre de las puertas de la cabina, y permanece eficaz hasta que se requiera el cierre de las puertas de cabina. De este modo, se repone el segundo contador binario en la posición real de la cabina cada vez que se requiere el cierre de las puertas de cabina del ascensor, por ejemplo, antes de que la cabina del ascensor realice una carrera.

La figura 6 es un diagrama esquemático de un lector de cinta 60 que puede ser empleado para lector de cinta 60 ilustrado en forma de bloques en la figura 4. El lector de cinta incluye una memoria para lectura solamente 90 indicada por ROM1 en la figura 6, que decodifica las señales de entrada procedentes de los cuatro lectores de cinta A, B, C y D. La memoria 90, que puede ser una memoria IM 5600 de Intersil, proporciona las salidas indicadas en la Tabla II en respuesta a las diferentes combinaciones posibles de entradas procedentes de los lectores A, B, C y D.

20

TABLA II

ROM 1

ENTRADAS				SALIDAS							
A	B	C	D	P	D2	D1	UP	DN	SU	SD	
* 0	0	0	0	0	∅	∅	∅	∅	0	0	
0	0	0	1	1	0	1	∅	∅	0	0	
0	0	1	0	1	0	1	∅	∅	0	0	
* 0	0	1	1	0	∅	∅	∅	∅	0	0	
0	1	0	0	1	0	0	∅	1	0	1	
* 0	1	0	1	0	∅	∅	∅	∅	0	0	
* 0	1	1	0	0	∅	∅	∅	∅	0	0	

30

Tabla II (continuación)

		ENTRADAS				SALIDAS						
		A	B	C	D	P	D2	D1	UP	DN	SU	SD
5		0	1	1	1	1	1	1	1	∅	1	0
		1	0	0	0	1	0	0	∅	0	0	1
	*	1	0	0	1	0	∅	∅	∅	∅	0	0
	*	1	0	1	0	0	∅	∅	∅	∅	0	0
		1	0	1	1	1	1	1	0	∅	1	0
10	*	1	1	0	0	0	∅	∅	∅	∅	0	0
		1	1	0	1	1	1	0	∅	∅	0	0
		1	1	1	0	1	1	0	∅	∅	0	0
	*	1	1	1	1	0	∅	∅	∅	∅	0	0

* combinaciones no válidas.

Más precisamente, la señal de salida P es una señal de paridad que es eficaz (señal lógica uno) cuando las señales de entrada procedentes de los pares de lectores de cinta, proporcionan combinaciones válidas. Las señales de salida D2 y D1 proporcionan un código gris utilizado para determinar la dirección de desplazamiento de la cabina. Por ejemplo, como se ilustra en la figura 3 y en la tabla II, cuando el par de lectores de cinta CD lee un espacio, las señales D2 y D1 son iguales a cero, cero, respectivamente. Cuando el par de lectores de cinta AB lee un espacio, las señales D2 y D1 son iguales a cero y uno, respectivamente.

25 Cuando el par de lectores de cinta CD lee una marca, las señales D2 y D1 son uno y uno respectivamente, y cuando el par de lectores de cinta AB lee una marca, las señales D2 y D1 son uno y cero, respectivamente.

30 Las señales D2, D1 pueden también emplearse para proporcionar una resolución de 1X, es decir, 0,254 cm en el

ejemplo de la figura 3A mediante decodificación del código gris en código binario y mediante la adición de dos bits suplementarios a la dirección de edificio, en un punto adyacente al LSB del mismo. Por ejemplo, en lugar de que la dirección de edificio cambie desde 0000 a 0001, según se indica en la figura 3A, los dos bits adicionales, decodificados a partir de D2, D1, funcionan como nonio para proporcionar las siguientes direcciones al desplazarse la cabina del ascensor desde la dirección 0000 a 0001: 0000-00; 0000-01, 0000-10; 0000-11; 0001-00. La señal de salida UP es válida, proporcionando un uno o un cero, cada vez que el lector de cinta D lee un uno o un cero, respectivamente, en un emplazamiento de bitio UP en la cinta 58. La señal de salida DN es válida, proporcionando un uno o un cero cada vez que el lector de cinta B lee un uno o un cero, respectivamente, en un emplazamiento de bitio de dirección hacia abajo de la cinta 58.

La señal de salida SU, que se utiliza como referencia, toma el valor lógico uno cada vez que la señal UP es válida, y la señal de salida SD, que se utiliza también como referencia, toma el valor lógico uno cada vez que la señal DN es válida.

Las señales de salida D2 y D1 procedentes de la memoria 90 se almacenan en unos flip-flop tipo D disparados por flanco de impulsos 92 y 94, respectivamente, que transfieren los datos que aparecen en su entrada D a sus salidas Q en el flanco positivo de un impulso de reloj que se aplica a su entrada de reloj. Los flip-flop 92 y 94, así como otros flip-flop tipo D que se ilustran en los dibujos, pueden ser modelos 4013A de RCA por ejemplo. El reloj patrón MC dispara los flip-flop 92 y 94 cuando los lectores de cinta A, B, C y D leen una combinación válida.

El reloj patrón MC está constituido por un flip-flop tipo D accionado por flanco de impulsos 95, una puerta NAND 96, unos inversores 98, 100 y 102, una etapa intermedia 104 y una entrada HC conectada con el relé de alta velocidad. La salida P de la memoria 90 está conectada con la entrada D del flip-flop 95 a través de un separador 104. El separador 104, así como los demás separadores no inversores que se ilustran en la figura 6, pueden ser separadores SN7407 de Texas Instrument, por ejemplo. La salida del separador 104 está también conectada a la entrada de VACIADO del flip-flop 95 a través del inversor 100. El inversor 100, así como los demás inversores ilustrados en los dibujos, puede ser un inversor CD4009A de RCA, por ejemplo. El reloj a gran velocidad HC está conectado con la entrada de reloj del flip-flop 95 a través del inversor 98, y también está conectado directamente a una entrada de la puerta NAND 96. La puerta NAND 96, así como las otras puertas NAND de dos entradas que se ilustran en los dibujos, puede ser del tipo CD4011A de RCA, por ejemplo. La salida Q del flip-flop 95 está conectada a la otra entrada de la puerta NAND 96. La salida de la puerta NAND 96 es invertida por el inversor 102, y la salida del inversor 102 proporciona la señal MC del reloj patrón.

Cuando la señal P tiene un nivel bajo, el inversor 104 sitúa la salida Q del flip-flop 95 en el nivel lógico cero. Cuando la señal P toma un valor elevado indicando que los lectores A, B, C y D están leyendo una combinación válida, la salida Q toma un valor elevado en el siguiente flanco positivo de HC. Una salida Q del flip-flop 95 de nivel alto habilita la puerta NAND 96. Un impulso HC que atraviesa la puerta NAND 96 habilitada, y el inversor 102 proporciona la señal de reloj patrón MC. La señal de reloj MC está en fase con la señal HC debi-

do a la doble inversión proporcionada por la puerta NAND 96 y el inversor 102.

5 Cuando el lector de cinta 60 detecta una combinación válida, los impulsos de reloj MC hacen que los datos presentes en las entradas D de los flip-flop 92 y 94 pasen a sus salidas Q. Las salidas Q se decodifican para proporcionar la información relacionada con la dirección de la cabina. Estos datos pueden también decodificarse en código binario, según se ha explicado más arriba, para proporcionar la resolución 1X en lugar de 4X si se desea.

10 El decodificador utilizado para decodificar las señales D1 y D2 para obtener la información de dirección, puede leerse en la memoria de lectura solamente 110, indicada por ROM2, en la figura 6, la cual puede ser una memoria IM 5600 de Intersil conectada como circuito secuencial. Las señales almacenadas D1 y D2 que aparecen en las salidas Q de los flip-flop 94 y 92, respectivamente, se conectan con las entradas A0 y A1 de la memoria 110 mientras que las salidas 1, 2 y 3 de la memoria 110 se conectan con sus entradas A4, A3 y A2 respectivamente. El terminal de salida 5 proporciona una señal con el nivel lógico uno cuando la dirección de desplazamiento de la cabina está orientada hacia arriba, y una señal con el nivel lógico ce

15 ro cuando la cabina se desplaza hacia abajo.

20 La tabla III indica las posibles entradas a la memoria 110, así como las salidas correspondientes.

25

30

TABLA III

ROM2

HACIA ARRIBA

	ENTRADAS					SALIDAS				
	A4	A3	A2	D2	D1	1	2	3	5	
5	ESTABLE	1	0	0	0	0	1	0	0	1
		1	0	0	0	1	1	0	1	1
		1	0	0	1	0	0	0	0	1
		1	0	0	1	1	1	0	1	1
10		1	0	1	0	0	0	0	1	1
	ESTABLE	1	0	1	0	1	1	0	1	1
		1	0	1	1	0	1	1	0	1
		1	0	1	1	1	1	1	1	1
		1	1	0	0	0	1	0	0	1
15		1	1	0	0	1	1	0	0	1
	ESTABLE	1	1	0	1	0	1	1	0	1
		1	1	0	1	1	0	1	0	1
		1	1	1	0	0	1	1	0	1
		1	1	1	0	1	0	1	1	1
20		1	1	1	1	0	1	1	0	1
	ESTABLE	1	1	1	1	1	1	1	1	1

HACIA ABAJO

	ENTRADAS					SALIDAS				
	A4	A3	A2	D2	D1	1	2	3	5	
25	ESTABLE	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	1	0	0	0	0
		0	0	0	1	0	0	1	0	0
		0	0	0	1	1	0	1	1	0
		0	0	1	0	0	0	0	0	0
30	ESTABLE	0	0	1	0	1	0	0	1	0

Tabla III (continuación)

		ENTRADAS					SALIDAS			
		A4	A3	A2	D2	D1	1	2	3	5
		0	0	1	1	0	0	0	0	0
5		0	0	1	1	1	1	0	1	0
		0	1	0	0	0	1	1	0	0
		0	1	0	0	1	0	1	1	0
	ESTABLE	0	1	0	1	0	0	1	0	0
		0	1	0	1	1	0	1	1	0
10		1	1	1	0	0	0	0	1	0
		0	1	1	0	1	0	0	1	0
		0	1	1	1	0	1	1	1	0
	ESTABLE	0	1	1	1	1	0	1	1	0

15 Para un ejemplo del funcionamiento de la memoria 110, se supondrá que todas las entradas de la memoria 110 tienen el nivel cero, condición que se encuentra en la línea 1 de la parte "hacia abajo" de la tabla III, y según se indica, se obtienen ceros en todas sus salidas. Si la cabina del ascensor se desplaza y si las señales D2 y D1 cambian a cero y uno, respectivamente,

20 las entradas A4, A3, A2, D2 y D1 tendrán, respectivamente, el valor 0, 0, 0, 0, 1, combinación que se encuentra en la línea 2 de la parte "hacia abajo" de la tabla III, y según se indica, estas entradas proporcionan las salidas 1, 0, 0, y 0, en sus salidas 1, 2, 3 y 5, respectivamente. Esta no es una posición estable para la memoria 110, ya que las salidas 1, 2 y 3 no son las mismas que las entradas en A4, A3 y A2, respectivamente. Las salidas 1, 2 y 3 son ahora 1, 0 y 0, respectivamente, y la secuencia de entrada 1, 0, 0, 0, 1 de la memoria 110 está dispuesta en la línea 2 en la parte "hacia arriba" de la tabla III. Esta

30 combinación de entrada proporciona las salidas 1, 0, 1 para las

salidas 1, 2 y 3, respectivamente, y tampoco se trata de un estado estable de la memoria 110. La combinación de entrada es ahora 1, 0, 1, 0, 1, y según se indica en la sexta línea de la parte "hacia arriba" de la tabla III, se obtiene un estado estable, ya
5 que las salidas 1, 2 y 3 son 1, 0 y 1, respectivamente, idénticas a las entradas A4, A3 y A2. La salida 5 tiene el nivel lógico uno, indicando que la cabina se ha desplazado hacia arriba.

Si la cabina del ascensor debe ahora desplazarse de nuevo a su posición anterior, en la cual las señales D2
10 y D1 son iguales a 0 y 0, respectivamente, se obtiene la configuración de entradas 1, 0, 1, 0, 0, que se encuentra en la línea 5 de la parte "hacia arriba" de la tabla III. Esta posición no es estable, ya que las entradas han pasado a ser 0,0, 1, 0, 0. Esta combinación de entradas se encuentra en la línea 5 de la parte
15 "hacia abajo" de la tabla. Ya que las entradas han cambiado de nuevo, no se trata de una posición estable. La nueva combinación de entradas es 0, 0, 0, 0, 0, que se encuentra en la línea 1 de la parte "hacia abajo" de la tabla. Esta combinación proporciona las mismas salidas que las entradas a la memoria, condición estable, y la salida 5 proporciona una señal de salida con el nivel
20 cero lógico, indicando que la dirección de la cabina está orientada hacia abajo.

El terminal de salida 5 está conectado con la entrada D de un flip-flop tipo D 112 a través de un separador
25 114 y de los inversores 116 y 118. Cuando la señal de reloj MC toma un valor elevado, la información presente en el terminal de entrada D es transferida a la salida Q y al terminal de salida U/D. Si la salida 5 de la memoria 110 tiene el nivel lógico uno, indicando un desplazamiento hacia arriba, la salida Q del flip-flop
30 112 tomará el valor lógico uno. Si la salida 5 tiene el nivel ló-

gico cero indicando un desplazamiento hacia abajo, la salida Q del flip-flop 112 tomará el valor lógico cero.

5 Cuando el lector de cinta D lee un emplazamiento de bitios de desplazamiento hacia arriba en la cinta 58, se aplica la señal lógica uno o la señal lógica cero a través del separador 120, a la entrada D del flip-flop tipo D 122. La señal de reloj MC hace pasar esta información de entrada a la salida Q y al terminal de salida UP.

10 Cuando el lector de cinta B lee un emplazamiento de bitios de desplazamiento hacia abajo en la cinta 58, la señal lógica uno o la señal lógica cero detectada se aplica a través del separador 124 a la entrada D de un flip-flop tipo D 126. El impulso de reloj MC transfiere esta información a la salida Q y al terminal de salida DN.

15 Se obtiene una señal de reloj en el terminal de salida TRC cada vez que se lee un bitio de desplazamiento hacia arriba en la cinta 58 por el lector D cuando la cabina se desplaza hacia arriba, y cada vez que se lee un bitio de desplazamiento hacia abajo en la cinta 58 por el lector B, cuando la
20 cabina se desplaza hacia abajo. Estas señales de reloj TRC son facilitadas por puertas NAND 130, 132 y 134 y por un flip-flop tipo D 136. La señal de referencia hacia arriba SU se aplica a una entrada de la puerta NAND 130 a través de un separador 138 y la señal de referencia hacia abajo SD se aplica a una entrada de
25 la puerta NAND 132. La salida 5 de la memoria 110 que indica la dirección de desplazamiento de la cabina, se aplica a una entrada de la puerta NAND 130 a través del separador 114, y a una entrada de la puerta NAND 132 a través del separador 114 y del inversor 116.

30 Las salidas de las puertas NAND 130 y 132

están conectadas a las entradas de la puerta NAND 134, y la salida de la puerta NAND 134 está conectada con la entrada D del flip-flop 136.

5 Cuando la cabina del ascensor está subiendo, la puerta NAND 130 es habilitada y la puerta NAND 132 está bloqueada, es decir que proporciona continuamente una salida lógica uno cualquiera que sea el nivel lógico de la otra entrada. Las señales de referencia SU y SD tienen ambas el nivel lógico cero. Por tanto, la puerta NAND 134 tiene dos entradas de nivel alto y proporciona una salida de nivel lógico cero. El accionamiento del flip-flop 136 proporciona un cero lógico en el terminal de salida TRC. Cuando un bitio de desplazamiento hacia arriba es leído por el lector de cinta D, la señal SU toma un valor elevado, la salida de la puerta NAND 130 toma un valor bajo, y la salida de la puerta NAND 134 toma un valor alto. El siguiente impulso de reloj MC que ha sido retardado ligeramente por el circuito de retardo 142 antes de ser aplicado al flip-flop 136, transfiere la señal lógica uno que aparece en la entrada D del flip-flop 136, al terminal de salida TRC. El circuito de retardo 142 asegura que la señal de reloj MC ha transferido todos los datos, tales como señales UP, DN, y U/D, antes de generar el impulso de reloj TRC para impedir una condición de carrera. Cuando el lector B lee un bitio de desplazamiento hacia abajo en la cinta y cuando la señal de referencia SD toma un valor elevado, esto no tiene efecto sobre el circuito mientras la cabina se desplaza hacia arriba, ya que la puerta NAND 132 está bloqueada.

15 Cuando la cabina del ascensor se desplaza hacia abajo, la puerta NAND 132 es habilitada y la puerta NAND 130 está bloqueada. Las señales de referencia SU y SD tienen ambas el nivel lógico cero. Por tanto, la puerta NAND 134 tiene dos

entradas de nivel alto y proporciona una salida de nivel lógico
cero. El accionamiento del flip-flop 136 proporciona, por tanto,
un cero lógico en el terminal de salida TRC. Cuando el lector
B lee un bitio de desplazamiento hacia abajo, la señal SD toma
5 un valor elevado, la salida de la puerta NAND 132 toma un valor
bajo y la salida de la puerta NAND 134 toma un valor alto. El
siguiente impulso de reloj MC transfiere la entrada D de nivel
alto del flip-flop 136 al terminal de salida TRC. Cuando el lec
tor de cinta D lee un bitio de desplazamiento hacia arriba en
10 la cinta y cuando la señal de referencia SU toma un valor alto,
esto no tiene efecto sobre el circuito mientras la cabina se
desplaza hacia abajo, ya que la puerta NAND 130 está bloqueada.

La figura 7 es un diagrama esquemático de
un registro de desplazamiento 64, de un generador de código 70
15 y de un comparador 72, que pueden ser empleados para las funcio
nes representadas en bloque en la figura 4, y que llevan los mis
mos números de referencia. El registro de desplazamiento 64 es
un registro de desplazamiento a la izquierda/desplazamiento a la
derecha, que incluye dos registros de desplazamiento 150 y 152,
20 que pueden ser cada uno un registro de desplazamiento CD4034A de
RCA, conectado de la manera ilustrada. Cuando las entradas P/S
tienen un nivel bajo, los registros de desplazamiento 150 y 152
se desplazan hacia arriba, según se ve en la figura 7, y cuando
las entradas P/S tienen un nivel alto, los registros de despla-
zamiento se desplazan hacia abajo. La información procedente del
25 terminal UP del lector de cinta 60 se aplica a la entrada SI del
registro 150 y la información procedente del terminal DN del lec
tor de cinta 60 se aplica al terminal 8B en el lado "B" del re-
gistro. El registro 64 es activado por impulsos de reloj TRC pro
cedentes del lector de cinta 60. Cuando se ha aplicado un total
30

de 16 bitios de desplazamiento hacia arriba o hacia abajo al registro de desplazamiento 64, su salida B contiene 16 bitios consecutivos del código digital, estando estos 16 pasos del registro de desplazamiento conectados con el comparador 72.

5 El generador de código puede ser de cualquier construcción adecuada, mientras tiene un generador de código digital de longitud máxima de una longitud de $2^{16} - 1$, proporcionando cualesquiera 16 bitios consecutivos, una configuración única en la longitud del código. Se representa un generador de código descrito por el polinomio $X^{16} + X^{12} + X^3 + X + 1 = 0$, porque ne
10 cesita solamente tres puertas OR exclusivas, pero es posible utilizar otros sistemas de circuito. Los generadores de código polinomiales se describen en el libro titulado "Códigos de Corrección de Error", segunda edición, por W.W. Peterson y E.J. Weldon, Jr.
15 copiado en 1972 en los Estados Unidos por Mit Press. Cuatro registros con entrada en serie y salida en paralelo 160, 162, 164 y 166, constituidos por ejemplo, por dos registros de cuatro etapas dobles CD4015A de RCA, están interconectados de la manera ilustrada, estando el último paso de salida de un registro, conectado con el terminal de entrada de información D del registro siguiente. Las entradas de reposición R están conectadas al terminal de entrada CGRES y las entradas de reloj están conectadas a los terminales de entrada C. Una señal de reposición de nivel alto CGRES hace volver a cero los cuatro registros. El nivel lógico presente en la entrada de datos, es transferido a la primera etapa, y todas las etapas se desplazan en una unidad por cada transición positiva del reloj TRC. Las salidas B0 y B1 del registro 166 son conmutadas por una puerta OR exclusiva 168 y la salida de la puerta 168 es conmutada con la salida B3 del registro 166 en una puerta OR exclusiva 170. La salida de la puerta
20
25
30

170 es conmutada con la salida B12 del registro 160 en una puer-
ta OR exclusiva 172. Las puertas exclusivas OR 168, 170 y 172, pue-
den estar constituidas por una puerta OR exclusiva tipo CD4030A
de RCA. La salida de la puerta 172 es invertida por el inversor
5 174 y aplicada a una entrada de una puerta NAND 176. La salida
Q de un flip-flop tipo D 178 está conectada con la otra entra-
da de la puerta NAND 176. La salida de la puerta NAND 176 está
conectada con la entrada D del registro 160.

El flip-flop 178 tiene su entrada D some-
10 tida permanentemente al nivel lógico uno, y su entrada de reloj
está conectada a la salida B15 del registro 160. Su entrada
VACIADO está conectada con el terminal de entrada de reposición
CGRES.

Cuando la señal de reposición CGRES toma
15 un valor elevado, las salidas de los registros 160, 162, 164 y
166 toman todas el nivel lógico cero y la salida Q del flip-flop
178 toma también el valor lógico cero. Por consiguiente, las en-
tradas de la puerta OR exclusiva 172 son ambas unos lógi-
cos y la puerta 172 da a su salida un nivel lógico cero. El in-
20 versor 174 aplica un uno lógico a una entrada de una puerta NAND
176, pero la entrada lógica cero de la puerta NAND 176 proceden-
te del flip-flop 178 obliga a la salida de la puerta NAND 176 a
tomar el valor lógico uno. Por tanto, el primer bitio introduci-
do en el primer paso del registro 160 al producirse el primer
25 impulso de reloj C, es un bitio uno. El uno contenido en el pri-
mer paso del registro 160 proporciona un uno a la salida de B15
activando el flip-flop 178, el cual proporciona en su salida Q
una señal de nivel lógico uno. La puerta NAND 176 tiene así sus
dos entradas en el nivel lógico uno, y la puerta NAND 176 produ-
30 ce un cero hasta que el cuarto impulso de reloj desplace el

bitio uno inicial al paso asociado con la salida B12. En este momento, la puerta OR exclusiva 172 tiene dos entradas diferentes, haciendo que la puerta 172 dé a su salida una señal con el nivel lógico uno, la cual se invierte al nivel lógico cero por medio del inversor 174. De este modo, la puerta NAND 176 produce un uno que se introduce en el registro 160 al producirse el siguiente impulso de reloj. El funcionamiento del generador de código continúa de este modo habilitando el flip-flop 178, la puerta NAND 176 para producir los niveles lógicos uno y cero de acuerdo con la red de realimentación, que incluye las puertas OR exclusivas 168, 170 y 172 y el inversor 174. La configuración de los bitios, en cualesquiera 16 bitios consecutivos proporcionados por el generador de código, no se repite nunca en los 65.535 bitios del código.

El comparador 72 puede ser realizado de cualquier manera adecuada, por ejemplo de la manera ilustrada en la figura 7, en la que se emplea 16 puertas OR exclusivas indicadas de manera general por 180, que comparan 16 bitios almacenados en el registro de desplazamiento 64 con los 16 bitios del generador de código a frecuencia elevada. Las salidas de las 16 puertas OR exclusivas 180 se aplican a las entradas de las puertas NOR 182, 184, 186 y 188 que pueden constituirse por dos puertas tipo CD4002A de RCA, es decir, puertas NOR de cuatro entradas dobles. Las salidas de las puertas NOR 182, 184, 186 y 188 están conectadas con las entradas de una puerta NAND de cuatro entradas 190. La salida de la puerta NAND 190 está conectada al terminal de salida \overline{EQ} . Cuando la configuración de los bitios del registro de desplazamiento 64 es igual a la configuración de los bitios proporcionada por el generador de código 70, las salidas de las 16 puertas OR exclusivas 180 tendrán todas el nivel cero,

las salidas de las cuatro puertas NOR 182, 184, 186 y 188 tendrán todas el nivel lógico uno y la salida de la puerta NAND 190 tendrá el nivel lógico cero. La señal de nivel cero que aparece en el terminal \overline{EQ} es una verdadera señal de igualdad que es empleada por el circuito de inicialización 80.

La figura 8 es un diagrama esquemático de un circuito de reposición 76, de un circuito contador de inicialización 78 y de un circuito de inicialización 80, que puede ser utilizado para las funciones representadas en bloques y que llevan estos números de referencia en la figura 4. El circuito de reposición 76 está conectado con el terminal 74 para que responda a la acción de la fuente de suministro de energía del sistema de ascensor. El circuito 76 incluye un transistor 200 tipo NPN, un diodo Zener 202, las resistencias 204 y 206 y un condensador 208. El transistor 200 tiene su electrodo colector conectado con el terminal 74 por medio de la resistencia 206 y su electrodo de emisor está conectado a la masa 210. La resistencia 204 y el condensador 208 están conectados en serie entre el terminal 74 y la masa 210, y la base del transistor 200 está conectada con la unión entre la resistencia 204 y el condensador 208 por medio del diodo Zener 202. El diodo Zener 202 está polarizado para bloquear la circulación de la corriente en el electrodo de base hasta que el condensador 208 se haya cargado al nivel de tensión de disrupción del diodo Zener. Cuando se suprime la energía eléctrica y se restablece ésta a continuación, el colector del transistor 200 y por tanto, el terminal de salida RES1, tienen un nivel de potencial elevado hasta que el condensador 208 se haya cargado a la tensión de disrupción del diodo Zener 202. Los valores de la resistencia 204 y del condensador 208 se eligen para proporcionar una señal eficaz en el terminal RES1

durante aproximadamente 200 milisegundos. Cuando el diodo Zener 202 conduce la corriente, el transistor 200 es activado, conectando el terminal RES1 con la masa 210.

El circuito contador de arranque 78 incluye
5 un contador preajutable de cuatro pasos 220, por ejemplo un contador CD4029A, de RCA, un flip-flop 222 tipo D, una puerta NAND 224 y un inversor 226. Las cuatro entradas de bloqueo 1, 2, 3 y 4 y la entrada de arrastre CI están conectadas a masa, las entradas B/D y U/D están sometidas al nivel lógico 1, para hacer
10 que los contadores cuenten en numeración binaria, y la entrada de habilitación preajustada PE está conectada para recibir la señal de reposición RES1 procedente del circuito de reposición 76. La entrada de reloj CLK del contador 220 está conectada para recibir los impulsos de reloj TRC procedentes del lector de cinta 60 a través de la puerta NAND 224 y del inversor 226. Como se ha descrito más arriba, se obtiene un impulso de reloj TRC cada vez que se lee un bitio de desplazamiento hacia arriba en la cinta, mientras la cabina se desplaza hacia arriba, y cada vez que se lee un bitio de desplazamiento hacia abajo en la cinta mientras la cabina se desplaza hacia abajo. La salida de arrastre CO del contador
20 220 está conectada a la entrada de reloj del flip-flop 222. Las entradas D y VACIADO del flip-flop 222 están conectadas a masa, la entrada de "accionamiento" (SET) está conectada para recibir la señal de reposición RES1, y la salida Q está conectada con una entrada de la puerta NAND 224.
25

Quando la señal de reposición RES1 toma un valor elevado en el momento de aplicación de la energía eléctrica, acciona el contador 220 para que baje a cero y acciona el flip-flop 222 para que proporcione en su salida Q una señal lógica uno. La puerta NAND 224 es así habilitada y los impulsos
30

de reloj TRC se aplican a la entrada de reloj del contador 220. Cuando la cabina del ascensor se desplaza, en una dirección cualquiera, de tal forma que se lean 16 bitios de código, proporcionando 16 impulsos de TRC, la salida de arrastre CO del contador
5 220 toma un valor elevado y el flip-flop 222 hace pasar la entrada D de nivel bajo a la salida Q, bloqueando la puerta NAND 224 y proporcionando una señal eficaz \overline{LT} en el terminal de salida \overline{LT} .

El circuito de inicialización 80 incluye unas puertas NOR 230, 232 y 234, unos inversores 236 y 238 y un
10 flip-flop 240 tipo D. La puerta NOR 230 tiene sus dos entradas conectadas para recibir la señal \overline{LT} procedente del contador de arranque 78 y para recibir la señal de igualdad \overline{EQ} procedente del comparador 72. La salida de la puerta NOR 230 está conectada con la entrada de activación del flip-flop 240 y con el terminal de
15 salida LD. La entrada D del flip-flop 240 está conectada a masa, su entrada C está conectada al terminal de entrada D45, su entrada VACIADO está conectada para recibir la señal de reposición RES1, y su salida Q está conectada con una de las tres entradas de la puerta NOR 232. La puerta NOR 232 tiene sus otras dos
20 entradas conectadas para recibir la señal de reloj HC y la señal \overline{LT} procedente del contador de arranque 78, y su salida está conectada con el terminal de salida C.

La puerta NOR 234 tiene una de sus dos entradas conectada para recibir la señal \overline{LT} , y su otra entrada es
25 tá conectada con el terminal de entrada D45 a través del inversor 236. La salida de la puerta NOR 234 está conectada con el terminal de salida CGRES por medio del inversor 238.

Cuando se aplica por primera vez la energía eléctrica, el terminal de entrada \overline{LT} tiene un valor alto que
30 proporciona una señal de reposición elevada, es decir, una señal

CGRES a través de la puerta NOR 234 y del inversor 238, haciendo volver a cero el generador de código 70 y el contador de decodificación 82. La señal D45 toma un valor alto cuando se necesita cerrar las puertas, y permanece en este valor alto hasta que se necesite abrir las puertas. La señal D45 de nivel elevado activa el flip-flop 240 para proporcionar una salida Q de nivel bajo. Cuando la señal \overline{LT} toma un valor bajo, la puerta NOR 234 proporciona una salida de nivel alto que es invertida por el inversor 238 para suprimir la señal de reposición de nivel elevado CGRES del generador de código 70 y del contador de decodificación 82, y habilita la puerta NOR 232 para que deje pasar los impulsos de reloj a gran velocidad HC hasta el terminal de salida C. El generador de código 70 y el contador de decodificación 82 son accionados a continuación en sincronismo por el reloj C hasta que el generador de código alcance la configuración de código almacenada en el registro de desplazamiento 64, y en este momento, el comparador 72 proporciona una señal \overline{EQ} de nivel bajo. La salida de la puerta NOR 230 toma entonces un valor alto, haciendo que la salida Q del flip-flop 240 tome el nivel de una señal lógica uno, lo que bloquea cualesquiera impulsos de reloj ulteriores, impidiendo que alcancen el terminal de salida C. La salida de nivel alto procedente de la puerta NOR 230 proporciona también una señal LD eficaz, que introduce la cuenta del contador 82 en el contador de posición de cabina 84. De este modo se almacena la verdadera posición de la cabina en el contador 84, el cual sigue el movimiento de la cabina por medio de los impulsos U o D procedentes del lector de cinta 60.

El contador de posición 84 debe permanecer sincronizado con la posición real de cabina, pero para asegurar que se mantiene sincronizado, el proceso de inicialización que

se acaba de describir, debe ser efectuado periódicamente durante el funcionamiento normal del sistema. Según se ilustra en la figura 8, esta reinicialización puede producirse cada vez que la señal D45 toma un valor bajo cuando se precisa abrir las puertas de la cabina. Esta señal D45 de valor bajo obliga al terminal de salida CGRES a tomar un valor elevado para reponer el generador de código 70 y el contador de decodificación 82. Cuando la señal D45 toma un valor alto para pedir el cierre de la puerta, el flip-flop 240 es activado para proporcionar una salida Q de nivel bajo que habilita la puerta NOR 232 de modo que deje de nuevo que los impulsos de reloj HC pasen hasta el terminal de salida C. Cuando el generador de código es activado por la configuración de bitios almacenada en el registro de desplazamiento 64, el terminal de entrada \overline{EQ} toma un valor bajo, la salida de la puerta NOR 230 toma un valor elevado para activar el flip-flop 240 y bloquear la puerta NOR 232, y la señal LD toma un valor alto para introducir la cuenta del contador 82 en el contador de posición de cabina 84.

La figura 9 es un diagrama esquemático de un contador decodificador 82 y de un contador de posición 84 que pueden ser empleados para las funciones ilustradas en forma de bloques en la figura 4 y que llevan estos números de referencia. El contador de decodificación 82 es un contador binario que vuelve a cero con el generador de código 70 y que es activado por éste hasta que el generador de código alcance la posición identificado por la configuración de bitios almacenada en el registro de desplazamiento 64.

El contador 82 incluye 4 contadores de 4 etapas 250, 252, 254 y 256, tales como los contadores CD4029A de RCA. El contador 250 tiene sus entradas de bloqueo J1, J2, J3 y J4 co-

nectadas a masa, su entrada de reloj CL conectada para recibir los impulsos de reloj C procedentes del circuito de inicialización 80. Su entrada de habilitación preajustada PE está conectada para recibir una señal de reposición CRGES procedente del

5 circuito de inicialización 80, sus entradas U/D y B/D están unidas al nivel lógico uno para hacer que el contador cuente en numeración binaria, su entrada de arrastre CI está conectada a masa, su salida de arrastre CO está conectada a la entrada de reloj CL del contador 252, y sus salidas Q1, Q2, Q3 y Q4 están conectadas a las entradas de bloqueo de un contador en el contador

10 84 de posición de cabina. El contador 252 está conectado de una manera similar al contador 250, salvo que su entrada de reloj CL está conectada a la salida de arrastre CO del contador 250 y su salida de arrastre CO está conectada a la entrada de reloj CL del contador 254. El contador 254 está conectado de manera similar al contador 252, con su salida de arrastre CO conectada a la entrada de reloj CL del contador 256. El contador 256 está conectado de manera similar al contador 254, salvo que su salida de arrastre CO no está conectada.

20 El contador de posición 84 incluye cuatro contadores de 4 etapas, los cuales pueden también estar constituidos por contadores CD4029A de RCA. Las entradas de bloqueo J1, J2, J3 y J4 del contador 260 están conectadas a las salidas Q1, Q2, Q3 y Q4, respectivamente del contador 250. Su entrada de

25 reloj CL está conectada para recibir las señales de reloj de TRC procedentes del lector de cinta 60, su entrada de habilitación preajustada está conectada para recibir la señal LD procedente del circuito de inicialización 80, su entrada U/D está conectada para recibir la señal U/D procedente del lector de cinta 60, su

30 entrada B/D está sometida al nivel lógico uno y la entrada de

arrastre CI está conectada a masa.

El contador 262 está conectado de una manera similar al contador 260, salvo que la entrada de reloj CL está conectada con la salida CO de contador 260 en lugar de estar conectada con la señal de reloj TRC y su salida de arrastre CO es
5 tá conectada con la entrada de reloj CL del siguiente contador 264. Los contadores 264 y 266 están conectados de manera similar con el contador 262. Las salidas Q1, Q2, Q3 y Q4 de los contadores 260, 262, 264 y 266 proporcionan una palabra binaria de 16
10 bitios que es la dirección de caja de ascensor del emplazamiento de la cabina de ascensor.

En resumen, se ha descrito un aparato de medición de posición nuevo y mejorado, particularmente adecuado para ser utilizado en un sistema de ascensor, que utiliza unos
15 indicadores dispuestos en la caja del ascensor, por ejemplo una cinta de acero perforada para determinar la posición de la cabina. Los indicadores definen un código digital de longitud máxima, eligiéndose la longitud de bitios del código, de acuerdo con la resolución deseada y la longitud del trayecto de desplazamiento de la cabina. La longitud de bitios del código es $2^N - 1$,
20 y el código proporciona una configuración de bitios no repetitiva en cualquier número N de bitios consecutivos del código. Por tanto, una sola hilera de indicadores puede ser leída por N lectores, o, según se describe en un modo de realización preferido del invento, dos hileras de indicadores pueden ser leídas por
25 cuatro lectores de cualquier longitud de código. La cabina de ascensor, después de un fallo de la energía eléctrica y después de volver ésta, necesita como máximo desplazarse a una distancia suficiente para leer N bitios del código, antes de que la posición de la cabina sea de nuevo disponible para el control de su-
30

pervisión. La información continua y exacta respecto a la posición de la cabina permite igualmente simplificar el control de ascensor asociado, ya que los aparatos auxiliares tales como transductores de caja de ascensor, contactos de re-nivelación y
5 levas de reducción de velocidad pueden ser eliminados. Esta información permite también controlar directamente la posición de la cabina en lugar de utilizar un control de velocidad.

TRADUCCION DE LAS INSCRIPCIONES DE LOS DIBUJOS ORIGINALES

Figura 4

10 A. - Dirección de la cabina en la caja del ascensor

En resumen, la presente patente de invención que se solicita deberá recaer en las siguientes:

REIVINDICACIONES

15 1. - Aparato de medición de posición para determinar la posición de un elemento que puede desplazarse a lo largo de un trayecto de movimiento, que incluye:

- una pluralidad de indicadores {Figura 4 (58)} , definiendo dichos indicadores los bitios de un primer código digital,

20 - un dispositivo de detección {Figuras 4, 6 (60)} que responde a dichos indicadores, estando dicho dispositivo de detección y dichos indicadores dispuestos de modo que realicen un movimiento relativo en respuesta al movimiento del elemento móvil,

25 caracterizado porque dichos indicadores tienen una configuración de bitios no repetitiva {figura 3A (20)} en un número cualquiera N de bitios consecutivos del código,

30 proporcionando dicho dispositivo de detección unas señales indicativas de N bitios consecutivos del primer código digital definido por dichos indicadores,

y un dispositivo de transferencia { (figuras 4, 7, 8, 9) } que responde a las señales proporcionadas por dicho dispositivo detector, determinando dicho dispositivo de transferencia, la posición en el primer código digital de los N bitios consecutivos indicados por las señales procedentes de dicho dispositivo de detección, y el lugar en el trayecto de desplazamiento donde los indicadores definen los N bitios consecutivos.

2. - Aparato de medición de posición, según la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo de transferencia incluye un dispositivo generador de código { figuras 4, 7 (70) }, un primer { figuras 4, 9 (82) } y segundo (84) dispositivos contadores, y un dispositivo comparador { figuras 4, 7 (72) }, un dispositivo de activación { figuras 4, 8 (HC, C) } de dicho dispositivo generador de código a una frecuencia predeterminada para proporcionar el código digital definido por los indicadores, funcionando dicho dispositivo de activación (HC, C), de dicho primer dispositivo contador en sincronismo con dicho dispositivo generador de código para proporcionar un recuento de salida a partir de dicho primer dispositivo contador que indica donde el código producido en cualquier momento por el dispositivo generador de código está situado con relación al comienzo y al final del código digital, proporcionando dicho dispositivo comparador una señal de igualdad { figuras 4, 7 (\overline{EQ}) } cuando el generador de código está en el lugar del código digital indicado por la señal procedente del dispositivo de detección, estando dicho segundo dispositivo contador obligado a indicar la cuenta del primer dispositivo contador cuando la señal de igualdad es suministrada por dicho dispositivo comparador.

3. - Aparato de medición de posición, según la reivindicación 2, caracterizado porque dicho dispositi-

vo de activación de ambos generador de código y primer dispositivo contador incluye un dispositivo de inicialización {figuras 4, 8 (80)} , proporcionando dicho dispositivo de inicialización una señal {figuras 4, 8 (LD)} que hace que el segundo dispositivo contador indique la cuenta del primer dispositivo contador en respuesta, por lo menos, a una condición predeterminada {figura 4 (RES1 o D45 o HC)} cuando la señal de igualdad es proporcionada por dicho dispositivo comparador.

4. - Aparato de medición de posición según la reivindicación 3, caracterizado porque incluye un dispositivo de reposición {figuras 4, 8 (75)} que proporciona una señal (RES1) cuando el aparato de medición de posición es activado, y porque la condición predeterminada por lo menos, a la cual el dispositivo de inicialización responde para hacer que el segundo contador indique la cuenta del primer dispositivo contador cuando la señal de igualdad es suministrada por el dispositivo comparador, es la señal procedente de dicho dispositivo de reposición.

5. - Aparato de medición de posición según la reivindicación 2, 3 ó 4, caracterizado porque el dispositivo de detección proporciona una señal de detección ,figuras 4, 6 (UP o DN) que indica la dirección del elemento móvil con relación al trayecto de desplazamiento, y una señal de posicionamiento {figuras 4, 6 (TRC)} que responde a cada bitio del primer código digital detectado, siendo activado el segundo dispositivo contador por dichas señales de posicionamiento en una dirección que responde a dicha señal de dirección.

6. - Aparato de medición de posición según las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el dispositivo de detección lee los indicadores en serie e incluye unos primero

[figuras 4, 7 (64)] y segundo (70) dispositivos de almacenamiento para almacenar, por lo menos, los últimos N bitios del código digital leído por el dispositivo de detección y del código digital proporcionado por el dispositivo generador de código, respectivamente, comparando el dispositivo comparador los N bitios consecutivos de dicho primer dispositivo de almacenamiento con N bitios consecutivos de dicho segundo dispositivo de almacenamiento y proporcionando señales para el dispositivo de translación que responde a los N pares de bitios consecutivos comparados.

7. - Aparato de medición de posición, según la reivindicación 4; 5 ó 6, en la medida en que dependen de la reivindicación 4, caracterizado porque incluye un dispositivo de arranque [figuras 4, 8 (78)] que responde a la señal de reposición y que proporciona una señal (LT) cuando el movimiento relativo entre el elemento móvil y los indicadores da lugar al almacenamiento de N bitios en el primer dispositivo de almacenamiento.

8. - Aparato de medición de posición, según la reivindicación 1, caracterizado porque el primer código digital es un código de longitud máxima que tiene como máximo una longitud de bitios de $2^N - 1$.

9. - Aparato de medición de posición según la reivindicación 1 u 8, caracterizado porque los indicadores definen un segundo código digital (figura 3A) similar al primer código digital, definiendo los indicadores los primero y segundo códigos digitales alternando el uno con el otro de una manera predeterminada, y porque el dispositivo de detección lee los indicadores que definen los códigos digitales en serie, y contiene un dispositivo de registro de desplazamiento [figuras 4, 7 (64)] que tiene unas primera y segunda extremidades para al

macenar, por lo menos, los últimos N bitios leídos por dicho dispositivo de detección, proporcionando dicho dispositivo de detección unas señales en respuesta al primer código digital cuando el elemento móvil se desplaza en una primera dirección, introduciéndose dichas señales en la primera extremidad y desplazándose hacia la segunda extremidad del dispositivo de registro de desplazamiento, proporcionando dicho dispositivo de detección, unas señales en respuesta al segundo código digital cuando el elemento móvil se desplaza en la dirección opuesta, introduciéndose dichas señales en la segunda extremidad del dispositivo de registro de desplazamiento y desplazándose hacia la primera extremidad, respondiendo dicho dispositivo de translación a los N bitios de dicho dispositivo de registro de desplazamiento.

10. - Aparato de medición de posición según la reivindicación 9, caracterizado porque el dispositivo de detección incluye unos primero (A), segundo (C), tercero (B) y cuarto (D) detectores y porque los indicadores están dispuestos de tal manera que cuando el primer detector lee un bitio del primero o del segundo código digital, el tercer detector está leyendo la inversa de este bitio, cuando el segundo detector está leyendo un bitio del primero o del segundo código digital, el cuarto detector está leyendo la inversa de este bitio, y porque los indicadores definen además unos primeros bitios con la misma separación en el código, y unos segundos bitios con la misma separación en el código, que son los inversos de los primeros bitios con la misma separación en el código, de modo que cuando el primer detector está leyendo un bitio del código digital, los segundo y cuarto detectores están leyendo unos primeros bitios con la misma separación en el código, cuando el primer detector está leyendo un bitio del segundo código digi-

tal, los segundo y cuarto detectores están leyendo unos segundos bitios con la misma separación en el código, cuando el segundo detector está leyendo un bitio del segundo código digital, los primero y tercer detectores están leyendo unos primeros bitios con la misma separación en el código, y cuando el segundo detector está leyendo un bitio del primer código digital, los primero y tercer detectores están leyendo unos segundos bitios con la misma separación en el código.

11. - Aparato de medición de posición según la reivindicación 10, caracterizado porque el dispositivo de detección responde direccionalmente a aquellos detectores que léen los bitios separados en el código, y responde al hecho de si léen los primeros o segundos bitios con la misma separación en el código en dos lecturas sucesivas de los indicadores, para determinar la dirección de desplazamiento de la cabina del ascensor.

12. - Aparato de medición de posición según la reivindicación 8, caracterizado porque los bitios del código digital están definidos por unos indicadores que indican un par de bitios diferentes, y porque las separaciones entre bitios adyacentes del código digital están definidas por pares de bitios idénticos, alternando dichos bitios idénticos de un primer tipo con bitios idénticos del tipo opuesto, e incluyendo el dispositivo de detección unos primero, segundo, tercer y cuarto detectores que cooperan para leer los pares de bitios.

13. - Aparato de medición de posición según la reivindicación 12, caracterizado porque el dispositivo de detección responde direccionalmente a los detectores que léen los bitios con la misma separación de código, y al tipo de bitios idénticos léidos, en dos lecturas sucesivas de indicadores, para

determinar la dirección de desplazamiento de la cabina del ascensor.

5 14. - Aparato de medición de posición según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque la pluralidad de indicadores incluye una cinta figura 4 (58) que tiene unos orificios y unos espacios en emplazamientos predeterminados para indicar los bitios apropiados de los primero y segundo códigos digitales.

10 15. - Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la patente de invención que se solicita: APARATO DE MEDICION DE POSICION PARA DETERMINAR LA POSICION DE UN ELEMENTO QUE PUEDE DESPLAZARSE A LO LARGO DE UN TRAYECTO DE MOVIMIENTO.

15 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de cincuenta páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 7 mayo 1.975

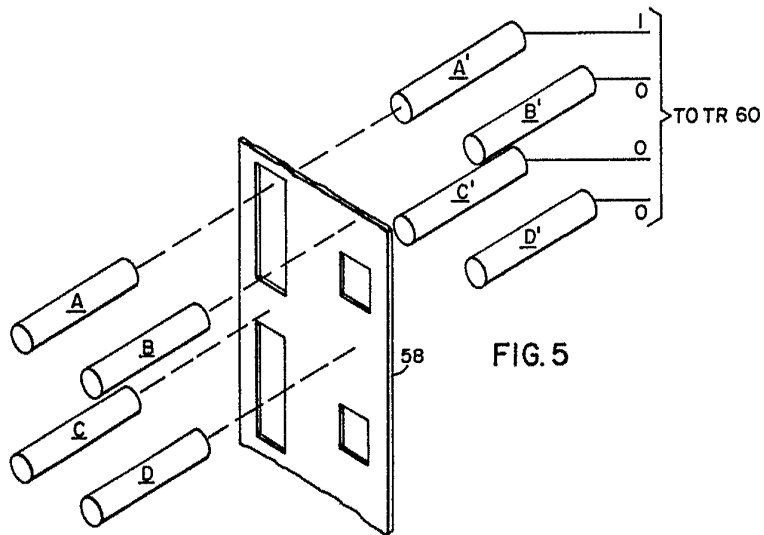
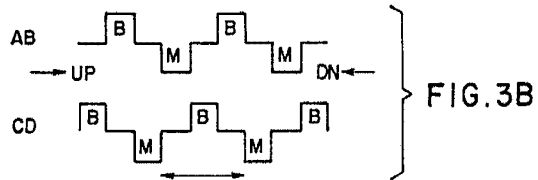
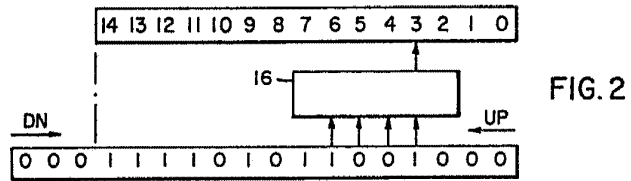
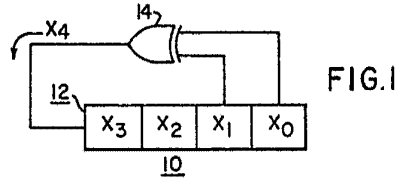
BERNARDO UNGRIA

P.D.

20

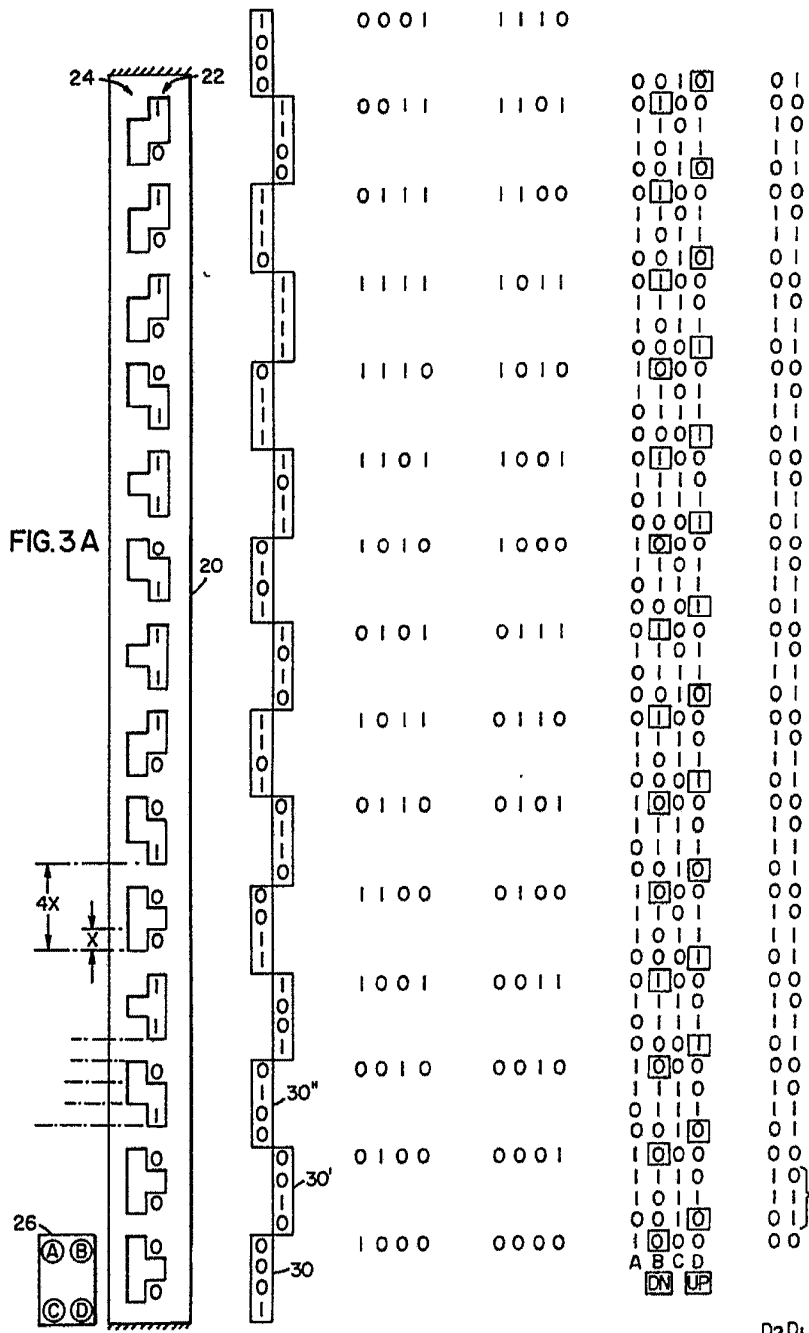
25

30



ESCALA VARIABLE
 Madrid, 7 mayo 1.975
 BERNARDO UNGRIA

p.p.



ESCALA VARIABLE
 Madrid, 7 mayo 1.975
 BERNARDO UNGRIA
 P.P.

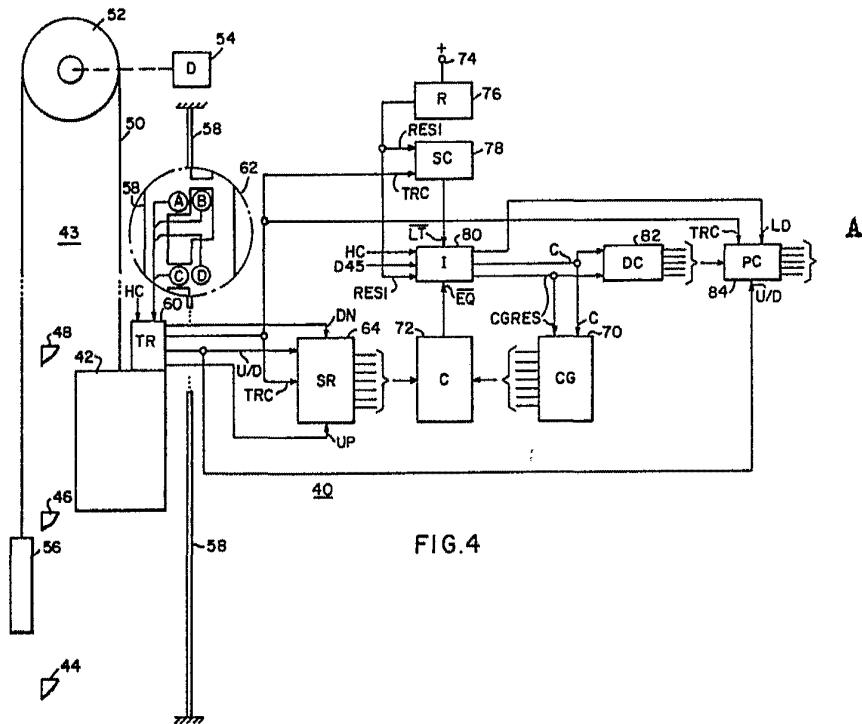


FIG. 4

ESCALA VARIABLE
 Madrid, 7 mayo 1.975.
 BERNARDO UNGRIA
 P.P.

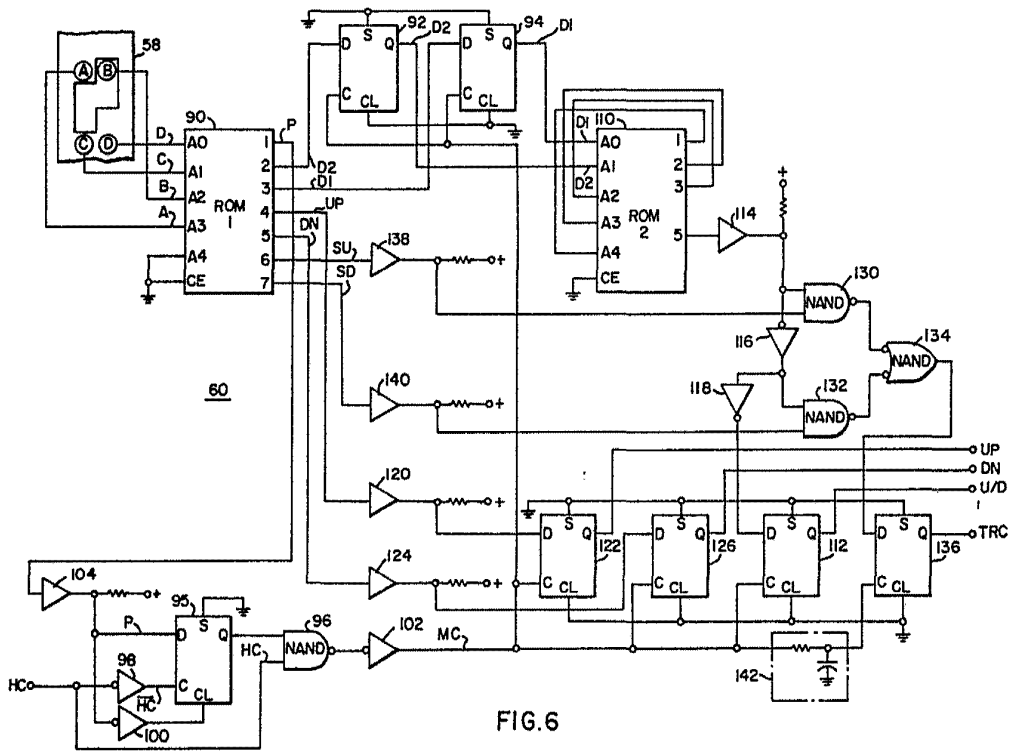


FIG. 6

ESCAIA VARIABLE
 Madrid, 7 mayo 1.975 .
 BERNARDO UNGRIA
 p.p.

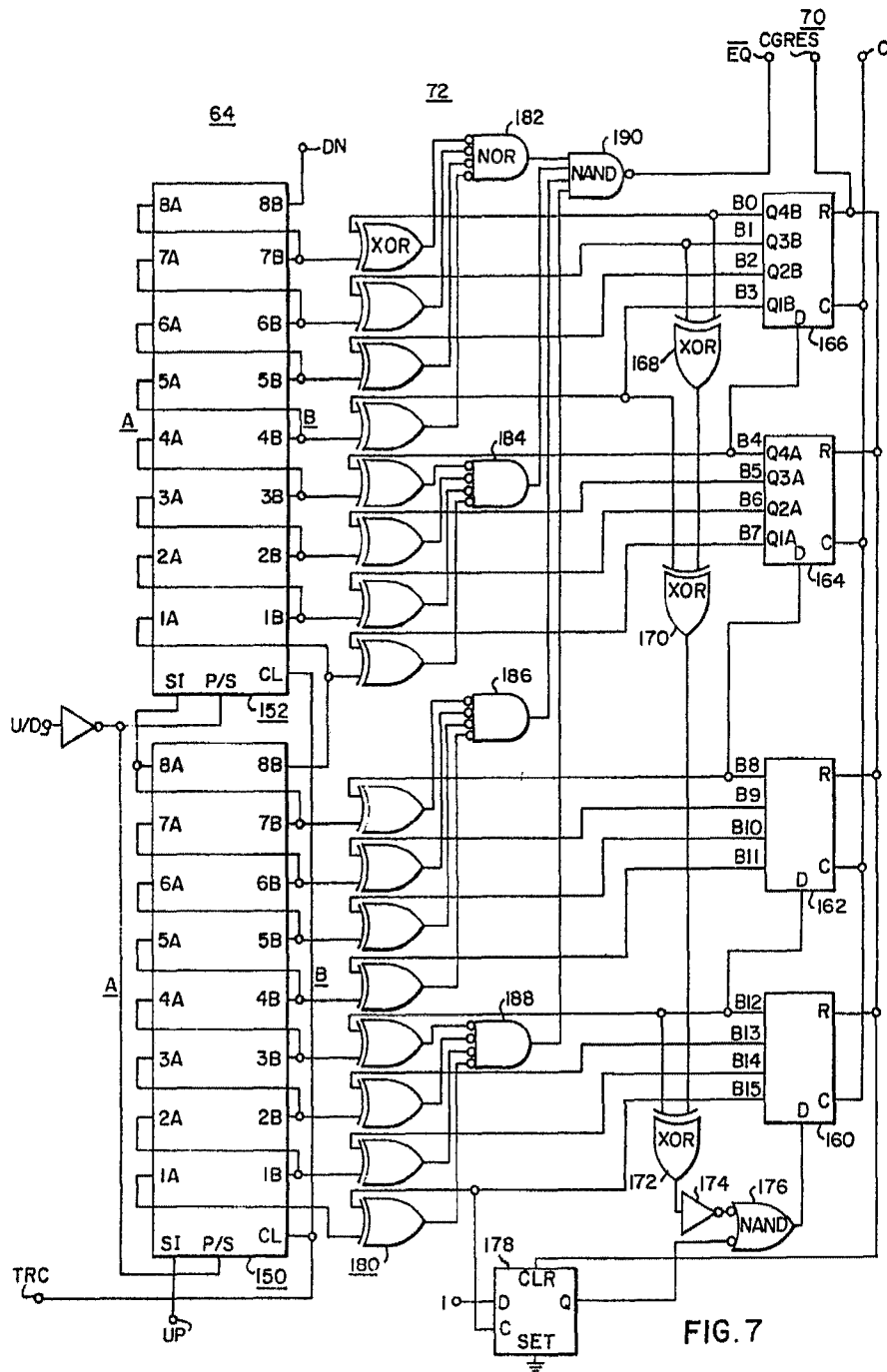


FIG. 7

ESCALA VARIABLE
 Madrid, 7 mayo 1.975
 BERNARDO UNGRIA
 P.p.

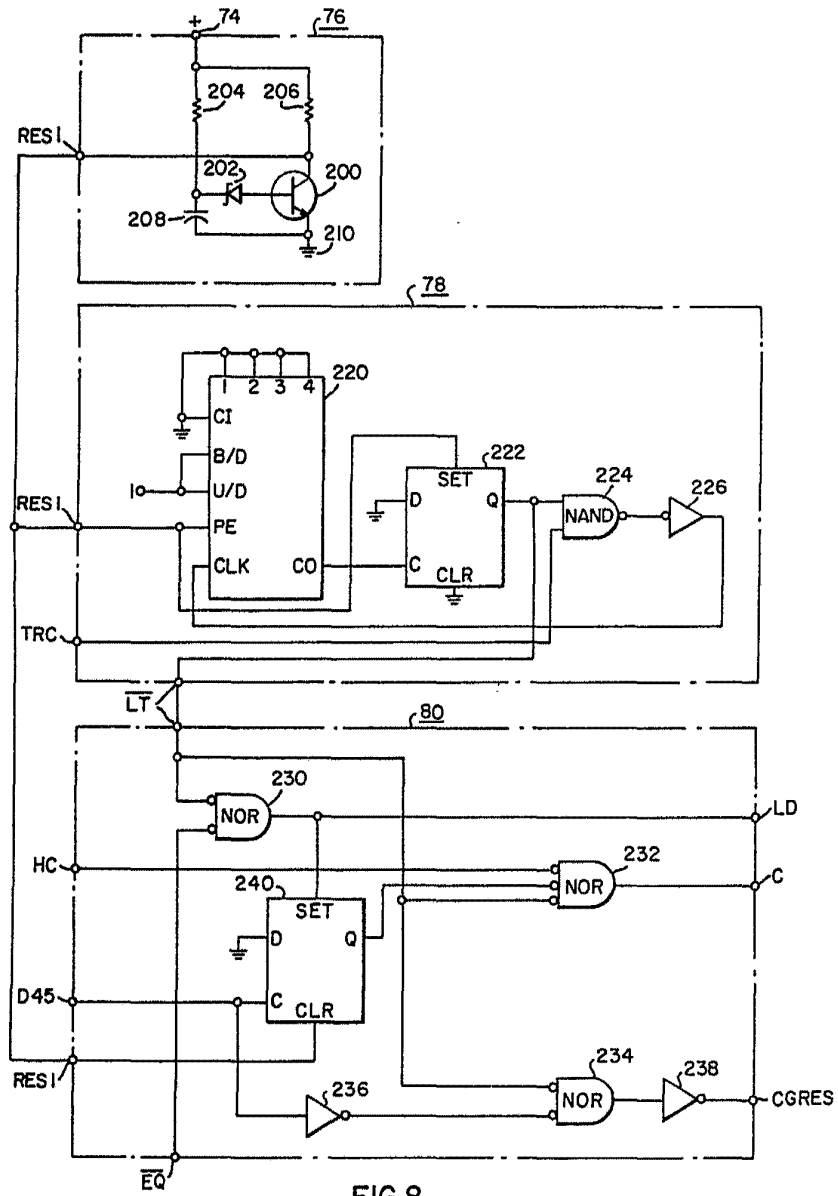


FIG. 8

ESCALA VARIABLE
 Madrid, 7 mayo 1.975
 BERNARDO UNGRIA
 P.P.

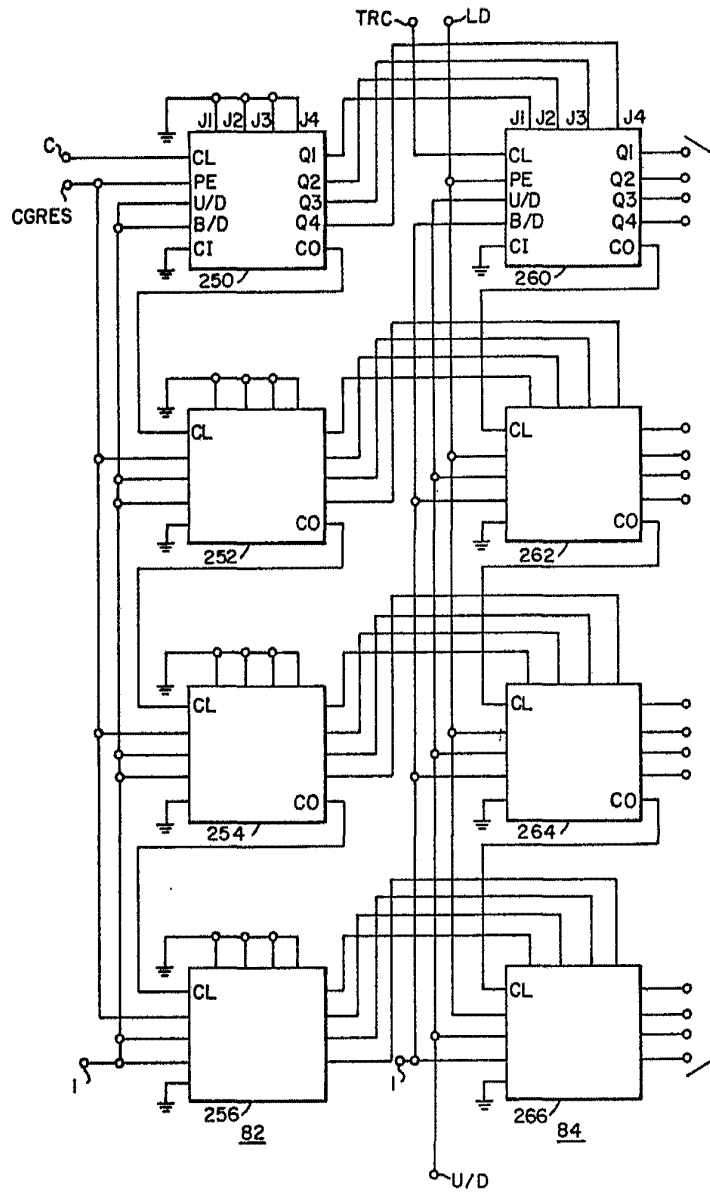


FIG. 9

ESCALA VARIABLE
 Madrid, 7 mayo 1.975
 BERNARDO UNGRIA

P.P.