

401600

25



Int. Cl.²: E05B

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE _____
SUBCLASE _____

No. 401.600

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: THE EASTERN COMPANY

Residencia: 112 Bridge Street, NAUGATUCK, Connecticut,
U.S.A.-

Enunciado: "UN SISTEMA DE CIERRE ELECTRONICO".

Prioridad: de la solicitud de patente estadounidense
No. 132.671 del 9 de Abril de 1971.



Extracto

Sistema de cierre electrónico eficiente y de elevada seguridad, en el que se almacena una palabra de datos codificados en una llave y, tras la inserción de ésta en una cerradura, se compara con un código maestro, proporcionando una comparación positiva, el accionamiento de la cerradura. La falta de correspondencia entre el código de la llave y el código maestro determina el accionamiento de una alarma, pudiendo causar también el bloqueo de la llave en la cerradura. Se emplea un circuito digital tanto en la llave como en la cerradura, configurándose éste de manera que permita una fácil alteración del código almacenado para aumentar mucho la seguridad del sistema. Se necesitan solamente cuatro interconexiones para acoplar la llave a la cerradura y el código almacenado en la llave puede alterarse selectivamente para mejorar más aún la seguridad del sistema.

Ambito del invento

El invento se refiere a sistemas de cierre y más particularmente a un sistema de cierre electrónico que emplea un circuito digital electrónico activo, tanto en la llave como en la cerradura.

Antecedentes del invento

Se han propuesto cerraduras electrónicas en las que se energiza un circuito electrónico en la cerradura para activarla, mediante uso de una llave que contiene elementos de circuito que cooperan con el circuito de la cerradura. Los elementos de circuito empleados en una llave eran generalmente de un tipo en el que se establece una serie de interconexiones codificadas para energizar adecuadamente un circuito de cerradura asociado. Sin embargo, tales elementos



de circuito de la llave contienen de ordinario un código fi-
jo que puede ser cambiado solamente mediante un cambio de
las condiciones del circuito de la llave. En tales sistemas
convencionales hay pocas posibilidades de cambiar el código.
5 Además, la configuración del circuito de la llave puede de-
terminarse mediante un análisis adecuado y de este modo el
código puede ser reproducido. Como inconveniente adicional,
tales llaves requieren normalmente un número relativamente
importante de interconexiones con la cerradura, con el co-
rrespondiente incremento del coste y en la complejidad del
10 sistema.

Resumen del invento

De acuerdo con el invento, se proporciona un
sistema de cierre electrónico de funcionamiento muy seguro
15 en el cual se utilizan unos medios activos de almacenamiento
de datos en una llave que contiene una palabra de datos co-
dificados que puede ser cambiada fácilmente y que correspon-
de a un código maestro almacenado en un circuito de cerradu-
ra asociado. Al ser introducida la llave en la cerradura,
20 se comparan los datos de la llave con un código maestro con-
tenido en la cerradura, dando lugar a la identidad entre estos
datos al funcionamiento de la cerradura. Cuando no se produ-
cen resultados de comparación exactos entre el código maes-
tro y el código de la llave, una alarma puede funcionar y
25 la llave puede bloquearse en el interior de la cerradura pa-
ra impedir que sea retirada de la misma. Gracias al funcio-
namiento inmediato de un dispositivo de alarma en caso de
detección de uno o varios bits incorrectos en el código de
la llave, existen pocas posibilidades de conseguir la repro-
30 ducción del código de la llave, lo que aumenta de manera subs



tancial la seguridad del sistema. El análisis del circuito de almacenamiento de datos de la llave no permitirá conocer el código de datos almacenado en ella e incluso si se pudieran leer los datos almacenados mediante interrogación de la llave, los datos están codificados selectivamente de modo que en la práctica sería imposible analizar y decodificar los datos contenidos en ella.

En un modo de realización típico del invento, la llave contiene un registro de desplazamiento de bits múltiples para almacenar el código de la llave, y, de manera característica, es del tipo de circuito integrado que necesita una energía extremadamente reducida. La energía es facilitada por una pequeña batería situada en la llave. En variante, el registro de desplazamiento puede ser del tipo no volátil que no exige energía externa y en este caso no se necesita emplear batería. Se necesitan solamente cuatro conexiones entre la llave y la cerradura asociada, una para transmitir los datos de la llave a la cerradura, una para transmitir de nuevo los datos de la cerradura a la llave, una conexión de masa y una línea de base de tiempo. Esta conexión puede hacerse mediante varios elementos de contacto eléctrico adecuados para las necesidades de cada sistema o, en variante, la conexión puede hacerse por inducción.

Descripción de los dibujos

El invento se entenderá más claramente examinando la descripción detallada que sigue conjuntamente con los dibujos adjuntos en los cuales:

La figura 1 es una representación esquemática en bloques simplificada de un sistema de cerradura según el invento;

401600

25



La figura 2 es un diagrama en bloques de una variante del circuito de llave que incorpora el invento;

La figura 3 es un diagrama en bloques parcial de una variante de circuito de cerradura que incorpora el invento;

La figura 4 es un diagrama en bloques más detallado de un sistema de cerradura según el invento; y

La figura 5 es una vista representativa, parcialmente en sección, que ilustra una configuración de llave típica que incorpora el invento.

Descripción detallada del invento

Haciendo referencia a la figura 1, se representa en ella una llave electrónica 10 dotada de una memoria 12 accionada por una fuente de energía adecuada tal como una batería 14. Típicamente, la memoria es un registro de desplazamiento del tipo de consumo de energía reducido construida de acuerdo con las técnicas de los circuitos integrados monolíticos y por tanto tiene una forma física extremadamente reducida que permite montarla en un elemento de llave de pequeñas dimensiones. La batería es típicamente una batería de mercurio de potencia reducida igualmente adaptada para su montaje en un elemento de llave y que es capaz de energizar la memoria 12 durante un largo periodo de tiempo. La energía necesaria para el funcionamiento de un registro de desplazamiento del tipo de circuito integrado es suficientemente pequeña para que la duración efectiva de la batería 14 dependa de su duración de vida en almacén más bien que de la potencia que debe suministrar. La llave 10 coopera con una cerradura electrónica 16 y está conectada con ella por medio de tres líneas, llamadas salida de datos, entrada de datos y reloj. La línea de sa



lida de datos lleva los datos desde la memoria 12 hasta el circuito de la cerradura, la línea de entrada de datos lleva de nuevo los datos desde el circuito de la cerradura a la memoria 12, y la línea de reloj lleva los impulsos de programación para desplazar los datos dentro y fuera de la memoria 12. En un modo de realización real, se utilizará igualmente una línea de masa para interconectar la llave 10 y la cerradura 16.

El circuito de cerradura 16 incluye una puerta de datos 18 conectada a una memoria 20 que sirve para aplicar los datos procedentes de la memoria 12 a la memoria 20 y para hacer recircular los datos procedentes de la memoria 12 nuevamente a ésta con el fin de almacenar de nuevo en ella el código de la llave. La memoria 20 tiene su salida conectada a un comparador 22 que recibe igualmente los datos procedentes de un generador de código maestro 24. La salida del comparador 22 está conectada al circuito lógico 26 que proporciona una primera señal de salida para accionar unos medios de utilización asociados, y una segunda señal de salida para proporcionar una indicación de alarma en el caso de ser utilizado un código de llave incorrecto.

La memoria 20 y los componentes asociados de la cerradura 16 pueden igualmente, de manera típica, realizarse por medio de circuitos integrados. La programación de los datos procedentes de la llave y que se aplican al circuito de cerradura se hace por medio de un reloj 28 que proporciona señales de programación a la memoria 12 y a un circuito de control 30 que determina el funcionamiento de la memoria 20 y proporciona igualmente unas señales de programación maestras al sistema de reloj. Un detector de introducción 32 está



5 dispuesto en la cerradura para detectar la presencia en ella de una llave 10 y para proporcionar en respuesta a la detección de una llave, una señal de puesta enmarcha que se aplica al reloj 28 con el fin de iniciar el proceso de identificación de la llave. Como se describirá más adelante, este detector de introducción 32 puede producir igualmente el bloqueo mecánico de la llave en la cerradura para impedir que esta sea retirada prematuramente durante el ciclo de reconocimiento del código e igualmente para retener la llave en el caso de que se haya detectado un código de llave incorrecto.

10 Durante el funcionamiento, se almacena en la memoria 12 una palabra de datos constituida por bits múltiples de acuerdo con un código de llave, que representa la identidad de una llave única, siendo dicho código idéntico a un código maestro proporcionado por el generador 24 situado en el

15 circuito de la cerradura. El código de llave contenido en la memoria 12 se compara con el código maestro, y en el caso de existir una identidad positiva entre los dos códigos, la cerradura puede ser accionada. La no correspondencia entre

20 uno o varios bits del código de la llave y del código maestro produce el funcionamiento de un dispositivo de alarma que denuncia el intento de utilizar una llave inadecuada. Al ser introducida la llave 10 en la cerradura 16, la presencia de la llave determinada por el detector de introducción 32 produce la activación del reloj 28. Los impulsos de programación procedentes del reloj 28 se aplican a la memoria 12 y dan lugar a la lectura de los datos almacenados en ella aplicándolos a la puerta 18 y por tanto a la memoria 20.

25

30 Los datos extraídos de la memoria 12 recirculan a través de la puerta de datos 18 volviendo a la memoria 12 pa



ra cargar de nuevo en ella el código de la llave con el fin de permitir su utilización ulterior. Cuando se carga la palabra de datos en el registro de desplazamiento 20, el comparador 22 compara los datos contenidos en el registro 20 con los de un generador de código maestro 24 y aplica las señales de salida al circuito lógico 26 para indicar si los datos codificados procedentes de la llave 10 son idénticos o no al código maestro. La comparación del código de la llave con el código maestro puede hacerse bit por bit o de una sola vez en toda la palabra de código después de ser introducida en el comparador 22. Si al hacerse la comparación entre el código maestro y el código de la llave existe una correspondencia de identidad de todos los bits los unos con los otros, el circuito lógico 26 proporciona una señal de salida que acciona la cerradura asociada o cualquier otro dispositivo de utilización. Se observará que la cerradura 16 puede asociarse con cualquier dispositivo de utilización que haya de funcionar por medio de una llave, por ejemplo el mecanismo de cierre de una puerta, de una caja fuerte o dispositivo parecido, o un aparato eléctrico. Si existe una falta de correspondencia entre uno o varios bits del código maestro y del código de la llave, el circuito lógico 26 producirá una señal de alarma que denuncia el código de llave erróneo. La señal de alarma puede accionar inmediatamente un indicador de alarma o puede ser utilizada con un circuito contador adecuado para permitir que se realice un número determinado de intentos de decodificación antes de que la alarma sea accionada. Es útil demorar el funcionamiento de la alarma, por ejemplo, para impedir que un fenómeno transitorio, tal como un contacto momentáneamente defectuoso, de lugar al funcionamiento de la alarma.

401600



La seguridad del sistema se ve considerablemente aumentada por la característica que consiste en que cualquier intento de utilizar un código de llave incorrecto producirá la activación de la alarma. Por consiguiente, no existe la oportunidad de probar diferentes códigos de llave posibles para intentar abrir la cerradura, ya que el primer código equivocado hará funcionar la alarma. Es posible realizar la lectura de los datos almacenados en la memoria 12 para comprobar los datos que contiene y por tanto para reproducir el código de la llave. Sin embargo, es posible utilizar un código de llave como parte de los datos almacenados en la memoria 12 de tal manera que la interrogación de ésta no pueda revelar el código de la llave. Por ejemplo, los datos almacenados en la memoria 12 pueden tener una configuración tal que el mismo código esté contenido en posiciones de bits predeterminadas dentro de una palabra más larga que está almacenada y puedan elegirse esquemas de codificación que sean extremadamente difíciles, sino prácticamente imposibles de decodificar. La longitud de la palabra de datos almacenada en la memoria 12 mejora igualmente la seguridad del sistema; por ejemplo una memoria de 32 bits permite 2^{32} combinaciones de códigos posibles.

La seguridad del sistema puede ser aumentada todavía más utilizando una llave que comunica los datos al circuito de la cerradura solamente cuando la llave recibe un código de interrogación adecuado. Esta técnica se ilustra en la figura 2 que representa una primera memoria 34 conectada con un comparador 36 el cual a su vez está acoplado a una segunda memoria 38. Las memorias 34 y 38 están, cada una, constituidas por registros de desplazamiento del tipo

401600



de circuito integrado descrito más arriba. La memoria 34 con
tiene una palabra de código predeterminada que se compara en
el comparador 36 con un código de activación que puede ser pro
porcionado por el circuito de cerradura. Cuando el compara-
5 dor 36 detecta la identidad entre el código de activación y
el código almacenado en la memoria 34, se aplica a la memoria
una orden de lectura 38 para producir la lectura de un código
diferente almacenado en la memoria 38. La palabra de código
procedente de la memoria 38 sirve para accionar la cerradura
10 después de que la identidad haya sido establecida entre este
código y el código maestro almacenado en el circuito de cerra-
dura, según se describe más arriba.

Cuando se interroga la llave con un código de ca-
pacitación sin que se obtenga la coincidencia con los datos
15 pre-programados en la memoria 34, el comparador 36 puede pro-
porcionar una señal de alarma al circuito de cerradura aso-
ciado. Puede obtenerse igualmente una indicación de alarma
como más arriba cuando no existe identidad entre el código
maestro de la cerradura y el código procedente de la memoria
20 38. Por tanto, la técnica de la figura 2 facilita un dispo-
sitivo de codificación doble que presenta un grado de seguri-
dad más elevado que el dispositivo de codificación de la fi-
gura 1. Pueden igualmente obtenerse niveles suplementarios
de codificación de acuerdo con los principios del invento ya
25 que los circuitos digitales pequeños y de consumo reducido
pueden asegurar la función de llave.

Además de almacenar en la llave un código de iden
tificación de llave para asegurar el funcionamiento de la ce-
rradura asociada, la llave puede igualmente contener datos
30 suplementarios que representan la identidad de la llave en

401600

25



5 cuestión, un número de cuenta o un elemento parecido. El sistema descrito en la figura 1 puede ser modificado como se indica en la figura 3 para acomodar dichos datos de identificación suplementarios. Haciendo referencia a la figura 3, se ve que los datos procedentes de una llave están compuestos por una primera palabra que representa el código de la llave y por una segunda palabra que representa otros datos tales como un número de llave. Estos datos se aplican a partir de la llave a un par de etapas de memoria. La palabra del código de llave se almacena en la memoria 20a mientras que el otro código de identificación se almacena en 20b. El código de la llave se compara con el código maestro en el comparador 22 de manera idéntica a la que se ha descrito más arriba.

15 La salida del comparador se aplica a una entrada de una puerta AND 23. La salida de la memoria 20b se aplica a un decodificador 25 cuya salida se aplica a la segunda entrada de la puerta AND 23. El ciclo de tratamiento del código está controlado por un contador 21 que funciona en respuesta a las señales de sincronización procedentes del reloj 28, proporcionando el contador una secuencia de sincronización suficiente para cargar los datos procedentes de la llave en las memorias 20a y 20b. Al ser identificado el código de la llave en el comparador 22, una señal de salida es suministrada por una puerta AND 23 para el accionamiento de la cerradura. Un fallo en la detección del código de llave adecuado impedirá la generación de la tensión de salida de accionamiento de la cerradura. En el modo de realización de la figura 3, un fallo en detectar un código adecuado en la memoria 20b impedirá igualmente el funcionamiento de la cerradura. Es evidente que una señal de salida procedente del decodificador 25, que

401600

25



5

representa el código de identidad suplementaria almacenado en la llave puede ser utilizada para registrar dicha identidad de la llave, por ejemplo para indicar el tiempo durante el cual una llave particular ha sido utilizada con la cerradura asociada.

10

En la figura 4 se ilustra un modo de realización más particular del invento. La llave incluye y lleva en ella un registro de desplazamiento 40 típicamente del tipo de circuito integrado monolítico, y es capaz de almacenar un número predeterminado de bits de información que constituyen un código de llave. El registro 40 está accionado por una batería adecuada 42 que tiene igualmente dimensiones típicas reducidas para que pueda estar contenida en un elemento de llave. Los datos procedentes del registro de desplazamiento 40 se comunican al circuito de la cerradura por medio de una puerta de datos 44 que puede ser activada para hacer recircular de nuevo los datos hasta el registro de desplazamiento 40 para conservar el mismo código de llave, o para cargar el registro 40 con nuevos datos para obtener un nuevo código de llave, tal y como se describirá más adelante.

15

20

25

30

Los datos procedentes del registro 40 se aplican a un comparador digital 46 que recibe igualmente la información procedente de un registro de código maestro 48. El registro 48 contiene una palabra de código maestro proporcionada por un selector 50 de código maestro, que se utiliza para su comparación con el código de llave contenido en el registro de desplazamiento 40. La sincronización del sistema está controlada por un reloj 52 que se pone en marcha al ser recibida una señal de iniciación procedente de un detector 32 de introducción de llave, del tipo descrito más arriba. El



5 detector 32 energiza igualmente el dispositivo de sujeción de llave 33 que inmoviliza la llave en la cerradura durante el ciclo de identificación. Un reloj proporciona dos señales de salida llamadas respectivamente ϕ_1 y ϕ_2 , que son unos impulsos de ritmo que se producen a la frecuencia del reloj pero que están desfasados el uno respecto al otro en una cantidad predeterminada, típicamente de 180° . Los impulsos de reloj ϕ_1 tienen una fase adelantada respecto a los impulsos de reloj ϕ_2 y se utilizan para controlar las transferencias de los bits de información, mientras que los impulsos de reloj retardados ϕ_2 se utilizan para controlar las comparaciones de bits. Se observará pues que las comparaciones de bits se hacen en el punto central de un intervalo de bit para asegurar que dichas comparaciones se hagan después de los impulsos transitorios que pueden ser originados por las transferencias de bit.

10 Los impulsos de reloj ϕ_1 se aplican al registro 48 e igualmente a un contador 54 que sirve para contar el número de los bits que salen del registro 48. Por medio de un decodificador contador 56, el último bit desplazado fuera del registro 48 se determina para indicar el final del proceso de comparación de códigos. El detector 32 de introducción de llave sirve para sujetar la llave en la cerradura con el objeto de impedir su extracción prematura antes de que el proceso de decodificación haya terminado. El detector 32 proporciona también una señal al flip-flop 58 para que este sea activado al estado lógico 1, aplicándose la señal de salida del mismo a una entrada de una puerta AND 62. La información presente en el registro de llave 40 y en el registro maestro 48 es programada bit por bit por medio de impulsos de programa-



ción ϕ_1 y se comparan bit por bit en el comparador 46. El comparador sirve para proporcionar una primera salida por ejemplo cero cuando el bit procedente del registro de llave es idéntico al bit procedente del registro maestro y para proporcionar una segunda salida por ejemplo uno si no hay correspondencia entre los bits de información recibidos. La salida del comparador 46 se aplica a una puerta AND 60 que recibe igualmente los impulsos de programación ϕ_2 aplicándose la salida de la puerta 60 a la entrada de reposicionamiento del flip-flop 58. La salida del flip-flop 58 se aplica a una entrada de una puerta AND 62, cuya otra entrada está constituida por la señal de salida procedente del decodificador contador 56 para activar la puerta 62.

Quando existe correspondencia entre un bit de información procedente del registro de llave 40 y un bit de información procedente del registro maestro 48, la puerta AND 60 permanece desactivada y no se aplica ninguna señal de reposición al flip-flop 58. Por tanto, el flip-flop 58 permanece en su estado de activación mientras existe identidad entre el código de llave y el código maestro proporcionando una señal de salida a la puerta 62. Cuando se detecta el último bit del código maestro por el decodificador 56, se aplica una señal de salida procedente de este a una puerta AND 62 para activar la puerta y producir una señal de activación de la cerradura. La señal procedente del decodificador 56 se utiliza igualmente para liberar el dispositivo de inmovilización de llave 33 para que la llave pueda ser retirada de la cerradura. La tensión de salida procedente de la puerta 62 es la señal de salida del sistema destinada a activar la cerradura asociada o cualquier otro dispositivo de utilización



al ser detectado un código de llave correcto.

Si, durante la comparación de cualquier bit del código de llave, se verifica una falta de identidad entre este bit y el bit asociado del código maestro contenido en el registro 48, la señal de salida procedente del comparador 46 producirá la activación de una puerta AND 60 y por tanto la vuelta al estado inicial del flip-flop 58 que hará desaparecer la señal de salida del flip-flop aplicada a la puerta 62. No se obtendrá señal de accionamiento debido a la desactivación de la puerta 62. Se obtiene una señal de salida procedente de la puerta 60 solamente cuando se detecta un error entre un bit del código de llave y un bit correspondiente del código maestro, y esta señal de salida se utiliza igualmente para activar un circuito de alarma 64 con el fin de indicar que se ha detectado un código de llave erróneo. Cuando la detección da lugar a un estado de alarma, una señal de parada puede ser generada por el circuito de alarma 64 con el fin de detener el reloj 52 e interrumpir el proceso de decodificación e igualmente para impedir que la llave sujeta en la cerradura sobre el dispositivo de fijación 33 sea liberada.

En un modo de funcionamiento, el código maestro almacenado en el registro 48 se hace recircular de nuevo al registro de modo que el código pueda ser disponible para otras comparaciones de información. De la misma manera, el código contenido en el registro de desplazamiento 40 se hace recircular en él por medio de una puerta de información 44 de modo que el mismo código de llave pueda ser utilizado mas tarde. Para mejorar todavía la seguridad del nuevo sistema de cierre, sin embargo, el invento puede funcionar de otra manera en la cual el código situado en el registro de desplazamiento 40 y

401600

25



en el registro de código maestro 48 se sustituye por un nuevo código. Este nuevo código puede ser cambiado de manera periódica o de vez en cuando según los requisitos de seguridad de cada caso.

5 Para utilizar dicho código nuevo, la señal de salida de la puerta 62 que se obtiene cuando existe identidad entre el código de llave y el código maestro, se aplica a través de un conmutador 63 para activar un flip-flop 66, una salida del cual se utiliza para energizar un circuito de programación 10 67 el cual a su vez proporciona una señal de puesta en marcha al reloj 52. La otra salida del flip-flop 65 se aplica a una puerta AND 68 que recibe igualmente las señales de programación ϕ_1 . La salida de la puerta 68 se aplica a la entrada de programación de un nuevo registro de código 70 que contiene 15 almacenado en él un nuevo código de información proporcionado por un nuevo selector de código 72. La salida del nuevo registro de código 70 se aplica a la puerta de información 44 para acoplar esta nueva información al registro de desplazamiento de llave 40. La nueva información se aplica igualmente 20 te al registro de código maestro 48 para ser utilizada en una operación ulterior de comparación de información. En este último modo de funcionamiento, el reloj 52 es activado solamente durante un periodo de tiempo suficiente, determinado por el circuito de programación 67, para permitir la introducción de la nueva información codificada en el registro de desplazamiento de llave 40 y para impedir la reanudación del proceso 25 de comparación digital hasta que la llave haya sido introducida de nuevo en la cerradura.

30 El nuevo selector de código 72 puede ser realizado de diferentes maneras y puede incluir un generador de pa-



labra binaria accionable manualmente por ejemplo por un conjunto de conmutadores o de manera automática por medio de una computadora por ejemplo. Utilizando una computadora digital puede obtenerse un nuevo código de llave a partir de una secuencia numérica aleatoria generada por el computador de modo que el código pueda ser identificado fácilmente solamente en la memoria del computador sin que sea necesario que el personal que utiliza el equipo lo conozca para poder cambiar el código de la llave. El código maestro puede ser actualizado inmediatamente después de terminar un proceso de decodificación particular, o, en variante, puede ser actualizado de manera periódica. Por ejemplo, en algunas circunstancias es aconsejable programar de nuevo el código de llave inmediatamente después de utilizar la misma y programar de nuevo el código maestro diariamente para que la llave pueda utilizarse solamente una vez por día.

La llave puede ser realizada en una variedad de configuraciones mecánicas capaces de satisfacer las necesidades particulares. La llave puede, por ejemplo, tener una forma muy parecida a la de una llave mecánica normal según se ilustra en la figura 5. En este caso, la llave 80 está formada de un material no conductor tal como una resina epoxi y el registro de almacenamiento 82 está encapsulado en ella. La batería que tiene la forma de una pequeña pila del tipo botón está contenida en un compartimiento de batería situado en la porción de caña de la llave 80, obteniéndose el acceso a este compartimiento por una tapa amovible 84. La conexión eléctrica se hace en la extremidad alejada de la llave 80 por medio de cuatro cintas conductoras 86 dispuestas en su extremidad y que tienen generalmente cada una, según se ilus-

401600

25



tra, una forma de U.

La llave se introduce en un ojo de cerradura 88 de una cerradura asociada, cooperando las cintas de contacto 86 con un conector eléctrico 87 dispuesto en la extremidad interna del ojo de cerradura para asegurar la conexión entre la llave y el circuito de la cerradura. Situado igualmente en la extremidad interna del ojo de cerradura se halla un micro-interruptor 90 que incluye un brazo de accionamiento 92 dispuesto de manera que pueda ser accionado por la extremidad de la llave 80 al ser introducida esta en la cerradura. El interruptor 90 forma parte del detector de introducción 32 (figura 1) y sirve para proporcionar una señal de introducción de llave al reloj del sistema con el fin de iniciar el proceso de decodificación de la llave. Una ranura 94 está dispuesta en un lado de la llave 80 y esta ranura coopera con una barra 94 asociada con el solenoide 96 para impedir la extracción de la llave durante el proceso de decodificación. Típicamente, el solenoide 96 está energizado por una señal procedente del detector de introducción de llave 32.

Tal y como se ha descrito más arriba, el invento prevé que una señal de alarma sea producida en el caso de que exista una falta de identidad entre el código de la llave y el código maestro de la cerradura al ser comparados estos códigos. La extracción prematura de la llave podría también dar lugar al funcionamiento de la alarma y para impedir este fenómeno, la llave queda mantenida en el interior de la cerradura por el solenoide 96 hasta que el ciclo de decodificación haya terminado. La llave puede igualmente estar mantenida en la cerradura en el caso de que se detecte un código erróneo para impedir su extracción en estas condiciones. El

401600

25



código de la llave puede estar dispuesto de tal manera que el primer bit que se leerá en la llave esté siempre al potencial de masa de modo que el potencia de masa esté presente en todos los contactos terminales 86 cuando la llave no se utiliza, impidiendo así un cortocircuito accidental de la llave que podría destruir la información almacenada. En variante, los terminales de la llave podrían ser desactivados cuando la llave no se utiliza por un dispositivo interruptor adecuado.

10 En lo que antecede se ve claramente que se proporciona un sistema de cerradura electrónica confiable y altamente seguro que puede ser construido de manera eficaz y comercialmente rentable. Los peritos en la materia podrán idear varias modificaciones y variantes de realización sin alejarse del espíritu y del verdadero alcance del invento.

15 Por ejemplo, la información puede ser transferida desde la memoria de la llave hasta la cerradura en paralelo en lugar de ser transferida en serie, y pueden utilizarse varios niveles de codificación de acuerdo con el grado de seguridad deseado.

20 El circuito electrónico así como su envoltura mecánica pueden tener una gran variedad de formas adaptadas a las necesidades particulares de cada caso de instalación. Por tanto, no se prevé limitar el invento a lo que ha sido descrito y representado más particularmente aquí sino solamente a lo que

25 se indica en las reivindicaciones adjuntas.

En resumen: La Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las reivindicaciones siguientes:

401600

1

REIVINDICACIONES

5

10

15

20

25

30

1. Un sistema de cierre electrónico que incluye:
una llave que incluye un elemento estructural adaptado para acoplarse con un dispositivo de cierre asociado y una memoria electrónica de datos que contiene una pluralidad de etapas interconectadas que sirven para almacenar un código de llave de varios bit así como unos bornes de datos para acoplar dicha llave a un dispositivo de cierre asociado por medio de los cuales dicho código de llave puede ser transferido a dicha memoria electrónica de datos y a partir de esta, en respuesta a una señal de reloj procedente de dicho dispositivo de cierre;

un dispositivo de cierre adaptado para funcionar con dicha llave y que incluye:

un receptáculo destinado a recibir el elemento estructural de dicha llave acoplado activamente con el;

una memoria electrónica de datos para almacenar un código maestro de varios bits;

unos medios para comparar dicho código de llave almacenado en dicha memoria de datos de llave estando dicho código patrón almacenado en dicha memoria de código patrón;

un dispositivo de reloj para proporcionar una señal de reloj a dicha memoria de datos de llave para producir la lectura de dicho código de llave por dicho dispositivo de comparación con el objeto de comparar dicho código de llave con dicho código patrón;

sirviendo dicho dispositivo de comparación para proporcionar una primera indicación de salida al recibir un código de llave procedente de dicha memoria de datos de llave que corresponde idénticamente a dicho código patrón y una se-



1 gunda indicación de salida a recibir un código de llave pro-
cedente de dicha memoria de datos de llave que no correspon-
de idénticamente a dicho código patrón; y

5 unos medios lógicos que reciben dichas primera y
segunda indicaciones de salidas procedentes de dicho disposi-
tivo de comparación y que funcionan en respuesta a dicha pri-
mera indicación de salida para proporcionar una señal de ac-
cionamiento del dispositivo de cierre, y que funcionan en res-
puesta a dicha segunda indicación de salida para proporcionar
10 una señal de accionamiento de alarma.

2. Un sistema de cierre electrónico según la rei-
vindicación 1, caracterizado porque dicho dispositivo de cie-
rre incluye unos medios que funcionan, despues de realizarse
la comparación de dicho código de llave con dicho código maes-
15 tre, para introducir de nuevo un código de llave en la memoria
electrónica de datos de dicha llave.

3. Un sistema de cierre electrónico según la rei-
vindicación 1, caracterizado porque dicho dispositivo de cie-
rre incluye:

20 unos medios para detectar la presencia de dicho ele-
mento estructural en posición activa en dicho receptáculo del
dispositivo de cierre y para proporcionar una señal indicado-
ra de la presencia de la llave; y

unos medios que funcionan, en respuesta a dicha in-
25 dicación de señal de presencia de llaves para iniciar la com-
paración de dicho código de llave con dicho código maestro.

4. Un sistema de cierre electrónico según la rei-
vindicación 1, caracterizado porque dicho dispositivo de cie-
rre incluye unos medios situados en el interior de dicho re-
30 ceptáculo para impedir que se retire dicha llave de éste du-



1 rante la comparación de dicho código de llave con dicho código patrón.

5. Un sistema de cierre electrónico según la reivindicación 4, caracterizado porque dicho dispositivo que impide retirar la llave sirve, en respuesta a dicha segunda indicación de salida procedente de dicho dispositivo de comparación para sujetar dicha llave en dicho receptaculo del dispositivo de cierre cuando no existe identidad entre dicho código de llave y el código patrón.

10 6. Un sistema de cierre electrónico según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho dispositivo de comparación digital sirve para comparar dicho código de llave y dicho código patrón bit por bit y para proporcionar dicha segunda indicación de señal al ser detectado un bit de dicho código de llave que no es idéntico al bit correspondiente de dicho código patrón.

15 7. Un sistema de cierre electrónico según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha memoria de datos de llave tiene una capacidad de datos para almacenar los datos predeterminados además de dicho código de llave;

20 y caracterizado porque dicho dispositivo de cierre incluye:

una segunda memoria electrónica de datos para almacenar dichos datos suplementarios predeterminados recibidos a partir de dicha llave;

25 un dispositivo decodificador acoplado a dicha segunda memoria de datos y que sirve para proporcionar una señal desalida en respuesta a dichas características predeterminadas en dicha segunda memoria de datos;y

30 un dispositivo de puerta que sirve, en respuesta a



1 la presencia tanto de la primera indicación de señal proceden-
te de dicho dispositivo de comparación como de dicha señal de
salida procedente de dicho dispositivo decodificador, para
proporcionar una señal para el accionamiento del dispositivo
5 de cierre.

8. Un sistema de cierre electrónico según la rei-
vindicación 1, caracterizado porque dicha llave incluye además:

una segunda memoria electrónica de datos que tiene
una pluralidad de etapas interconectadas que sirven para alma-
10 cenar un código predeterminados de varios bits diferente de
dicho código de llave;

un dispositivo comparador acoplado a las primera y
segunda memorias electrónicas de datos de dicha llave que sir-
ve para comparar dicho código predeterminado comoun código de
15 capacitación provisto por dicho dispositivo de cierre y para
proporcionar en respuesta a la identidad entre dicho código
de capacitación y dicho código predeterminado, y en lugar de
dicha señal de reloj, una señal de mando a dicha primera memo-
ria de datos para producir la lectura de dicho código de lla-
20 ve aplicado a dicho dispositivo de cierre.

9. Un sistema de cierre electrónico según la rei-
vindicación 8, caracterizado porque dicho dispositivo de com-
paración del dispositivo de cierre sirve tambien para propor-
cionar dicha segunda indicación de salida en respuesta a la
25 no identidad entre dicho código de capacitación y dicho có-
digo predeterminado.

10. Un sistema de cierre electrónico que incluye:
una llave adaptada para ser introducida en un dis-
positivo de cierre asociado;

un registro de desplazamiento de bits múltiples



1 dentro de dicha llave que sirve para almacenar un código de
 llave de varios bits que representa la identidad de llave y
 que funciona en respuesta a las señales de reloj procedente
 de dicho dispositivo de cierre para transferir dicho código
 5 de llave procedente de dicho registro de desplazamiento a di-
 cho dispositivo de cierre y para recibir un código de llave
 procedente de dicho dispositivo de cierre;

un dispositivo de cierre adaptado para funcionar
 con dicha llave y que incluye un receptáculo para recibir
 10 dicha llave acoplada activamente con él;

un circuito de cierre que puede funcionar para pro-
 porcionar una señal de accionamiento de dispositivo de cierre
 cuando existe identidad entre dicho código de llave y un có-
 digo patrón y una señal de alarma en respuesta a la no iden-
 15 tidad entre dicho código de llave y dicho código patrón, in-
 cluyendo dicho circuito del dispositivo de cierre:

unos medios para detectar la presencia de dicha
 llave acoplada activamente con dicho receptaculo del dispo-
 sitivo de cierre y para proporcionar una indicación de señal
 20 de la presencia de llave;

un dispositivo de temporización que puede funcionar
 en respuesta a dicha indicación de señal de la presencia de
 la llave para proporcionar unos impulsos de reloj destinados
 a controlar el funcionamiento de dicho circuito del dispositi-
 25 vo de cierre;

un registro de código patrón para almacenar un có-
 digo patrón de varios bits;

un dispositivo comparador digital que puede funcionar
 para comparar dicho código de llave recibido a partir de di-
 30 cho registro de desplazamiento y dicho código patrón recibido



1 a partir de dicho registro de código patrón y para proporci-
nar una primera indicación de señal cuando hay identidad en-
tre dicho código de llave y el código patrón y para proporci-
5 nar una segunda indicación de señal cuando no hay identidad
entre dicho código de llave y dicho código patrón; y

unos medios lógicos que pueden funcionar en res-
puesta a dichas indicaciones de señal procedentes de dicho dis-
positivo de comparación digital para proporcionar una primera
señal de salida para el accionamiento del dispositivo de cierre
10 en respuesta a dicha primera indicación de señal y una segunda
señal de salida para el accionamiento de la alarma en respues-
ta a dicha segunda indicación de señal.

11. Un sistema de cierre electrónico según la rei-
vindicación 10, caracterizado porque dicho registro de despla-
zamiento de llave tiene una capacidad de datos capaz de alma-
15 cenar un código de varios bits más largo que dicho código de
llave, estando dicho código de llave almacenado en dicho re-
gistro de desplazamiento como parte del código almacenado.

12. Un sistema de cierre electrónico según la rei-
vindicación 10, caracterizado porque dicho dispositivo lógico
20 incluye:

una primera puerta AND acoplada a la salida de dicho
comparador digital y a dicho dispositivo de temporización y
que sirve para proporcionar una señal de salida cuando se de-
25 tecta no identidad entre dicho código patrón y dicho código de
llave;

una segunda puerta AND;

un flip-flop mantenido en un estado binario por la
presencia de una señal derivada de dicho dispositivo de detec-
30 ción de llave y que proporciona en dicho estado binario, una



1 señal de salida a dicha segunda puerta AND;

 pudiendo funcionar dicho flip-flop en respuesta a
 la señal de salida de dicha primera puerta AND, para pasar
 a su segundo estado binario produciendo la supresión de la
5 señal de salida del flip-flop aplicada a dicha segunda puer-
 ta AND;

 circuito de alarma que puede funcionar al ser de-
 tectada la señal de salida de dicha primera puerta AND para
 proporcionar una indicación de salida de no identidad entre
10 dicho código patrón y dicho código de llave; y

 un dispositivo decodificador para identificar el
 último bit de dicho código patrón para marcar la extremidad
 del proceso de comparación de códigos y para proporcionar una
 señal de capacitación a dicha segunda puerta AND con el ob-
15 jeto de producir dicha primera señal de salida para el accio-
 namiento del dispositivo de cierre.

 13. Un sistema de cierre electrónico según la rei-
 vindicación 12, caracterizado porque dicho dispositivo de
 cierre incluye:

20 unos medios para almacenar un nuevo código patrón; y
 unos medios para transferir dicho nuevo código pa-
 trón a dicho registro de desplazamiento de llave y a dicho
 regístro de código patrón.

 14. Un sistema de cierre electrónico según la rei-
25 vindicación 12, caracterizado porque dicho dispositivo de
 cierre incluye:

 unos medios para almacenar un nuevo código patrón;
 un segundo flip-flop acoplado a la salida de dicha
 segunda puerta AND y que puede funcionar para permanecer en
30 un estado binario en presencia de una señal de salida proce-



1 dente de dicha segunda puerta AND y un estado binario opues-
to en ausencia de una señal de salida procedente de dicha se-
gunda puerta AND; y

5 una tercera puerta AND acoplada a la salida de di-
cho segundo flip-flop y a dicho dispositivo de temporización
y que puede funcionar para proporcionar una señal de fuerza
a dicho dispositivo de almacenado del nuevo código para trans-
ferir dicho nuevo código patrón a dicho registro de código
patrón y a dicho registro de desplazamiento de llave.

10 15. Un sistema de cierre electrónico según la rei-
vindicación 12 caracterizado porque dicho dispositivo de tem-
porización incluye unos medios para proporcionar unos prime-
ros impulsos de reloj y unos segundos impulsos de reloj demo-
rados con relación a dichos primeros impulsos de reloj en un
15 tiempo predeterminado, utilizándose dichos primeros impulsos
de reloj para controlar las transiciones de los bits de datos
en dicho circuito lógico, utilizándose dichos segundos impul-
sos de reloj para controlar las comparaciones de los bits de
datos en dicho circuito lógico.

20 16. Un sistema de cierre electrónico que incluye:
una llave que tiene un elemento estructural adapta-
do para ser introducido en un dispositivo de cierre asociado;
una memoria electrónica de datos situada en dicho
elemento estructural y que tiene varias etapas interconectadas
25 que pueden funcionar cada una para almacenar un bit de un có-
digo de varios bits que representan la identidad de la llave;
una pluralidad de primeros bornes eléctricos en
dicho elemento estructural, conectados a dicha memoria elec-
trónica de datos y que funciona para conectar dicho elemento
30 a un dispositivo de cierre asociado;

401600



1 un dispositivo de cierre adoptado para funcionar con dicha llave y que incluye:
un receptáculo para recibir el elemento estructural de dicha llave;

5 una pluralidad de dichos segundos bornes eléctricos dentro de dicho receptáculo destinados a acoplarse con unos bornes respectivos de dichos primeros bornes de dicha llave estando dicha llave en dicho receptáculo;

10 un circuito lógico acoplado a dichos segundos bornes eléctrico y que tiene una memoria electrónica de datos para almacenar un código patrón de varios bits;

15 un primer dispositivo lógico que puede ser accionado con dicha llave introducida en dicho receptaculo para comparar el código de llave almacenado en dicha memoria de datos de llave, y para proporcionar una primera indicación de salida de identidad entre dicho código de llave y entre dicho código patrón y para proporcionar una segunda indicación de salida de no identidad entre dicho código de llave y dicho código patrón; y

20 unos segundos medios lógicos que pueden funcionar en respuesta a dicha primera indicación de salida procedente de dichos primeros medios lógicos para proporcionar una señal destinada al accionamiento de dicho dispositivo de cierre y que pueden funcionar en respuesta a dicha segunda indicación de salida procedente de dichos primeros medios lógicos para proporcionar una señal para el accionamiento de una alarma.



17. Un sistema de cierre electrónico que incluye:
una llave que incluye:

30 un elemento estructural adaptado para ser acopla-

POOR
QUALITY

401600

25



- 1 do con un dispositivo de cierre asociado;
 - un registro de desplazamiento electrónico dispuesto
 - en dicho elemento estructural y que puede funcionar para alma-
 - cenar un código de varios bits que representa la identidad de
 - 5 la llave y para leer dicho código en respuesta a los impulsos
 - de reloj procedentes de dicho dispositivo de cierre; y
 - una pluralidad de primeros bornes eléctricos dispues-
 - tos en una disposición predeterminada sobre dicho elemento
 - estructural y conectados a dicho registro de desplazamiento,
 - 10 incluyendo dichos primeros bornes eléctricos un borne de re-
 - loj, un borne de entrada de datos y un borne de salida de da-
 - tos;
 - un dispositivo de cierre que incluye:
 - un receptáculo para recibir el elemento estructural
 - 15 de dicha llave y que tiene una pluralidad de segundos bornes
 - eléctricos que pueden funcionar para conectar unos bornes res-
 - pectivos de dichos primeros bornes de dicha llave;
 - unos medios situados en dicho receptaculo para de-
 - tectar la presencia de una llave y para proporcionar una in-
 - 20 dicación de salida de la presencia de la llave;
 - un circuito de cierre para la decodificación de
 - dicho código de llave y que incluye
 - un dispositivo de reloj que puede funcionar en res-
 - puesta a una indicación de salida procedente dicho dispositi-
 - 25 vo de detección de llave para proporcionar unos impulsos de
 - reloj destinados a controlar el proceso de decodificación de
 - llave;
 - un registro de código patrón para almacenar un código
 - patrón de varios bits;
 - 30 un comparador digital que puede funcionar a respues-

401600



1 ta de dichos impulsos de reloj para recibir dicho código pa-
trón y dicho código de llave y para proporcionar una primera
indicación de señal al ser detectada la identidad entre dicho
código de llave y dicho código patrón y para proporcionar una
5 segunda indicación de señal cuando no hay identidad entre di-
cho código de llave y dicho código patrón; y

unos medios lógicos que funcionan en respuesta a
dichas indicaciones de señal procedentes de dicho compara-
dor digital para proporcionar una primera señal de salida
10 para el accionamiento del dispositivo de cierre en respuesta
a dicha primera indicación de señal, y

una segunda señal de salida para el accionamiento
de una alarma en respuesta a dicha segunda indicación de se-
ñal.

15 18. Se reivindica por último, como objeto sobre el
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "UN
SISTEMA DE CIERRE ELECTRONICO".

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la
presente Memoria descriptiva que consta de treinta páginas
20 mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 8 Abril 1972

BERNARDO UNGRIA

P.P.

25

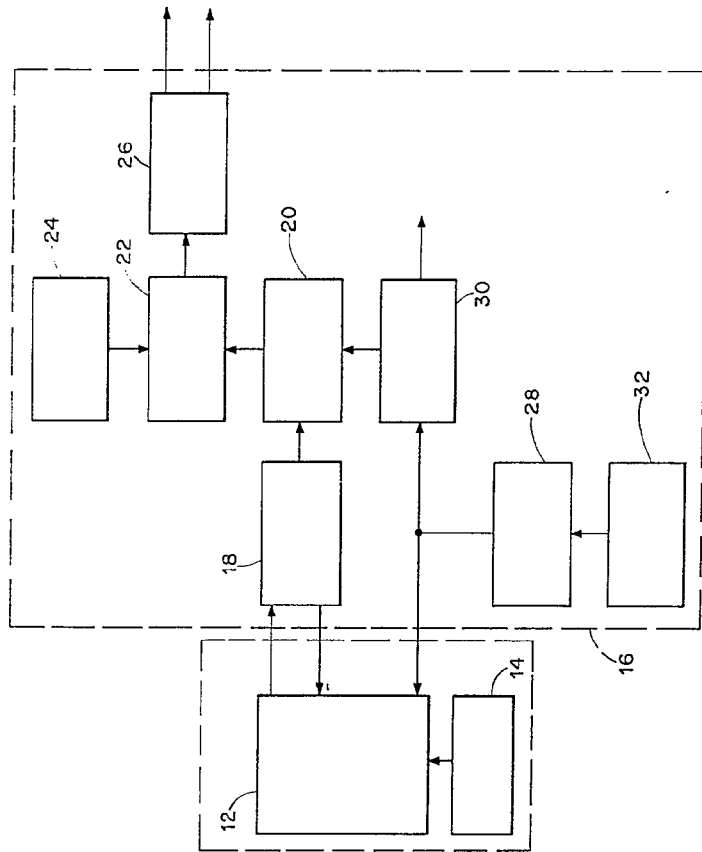


Fig. 1.

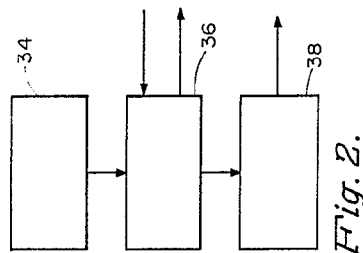


Fig. 2.

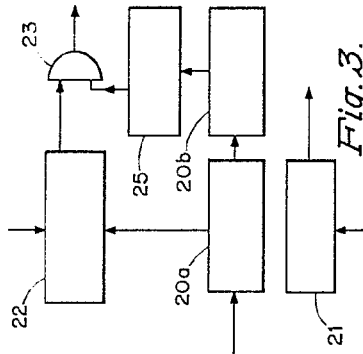


Fig. 3.

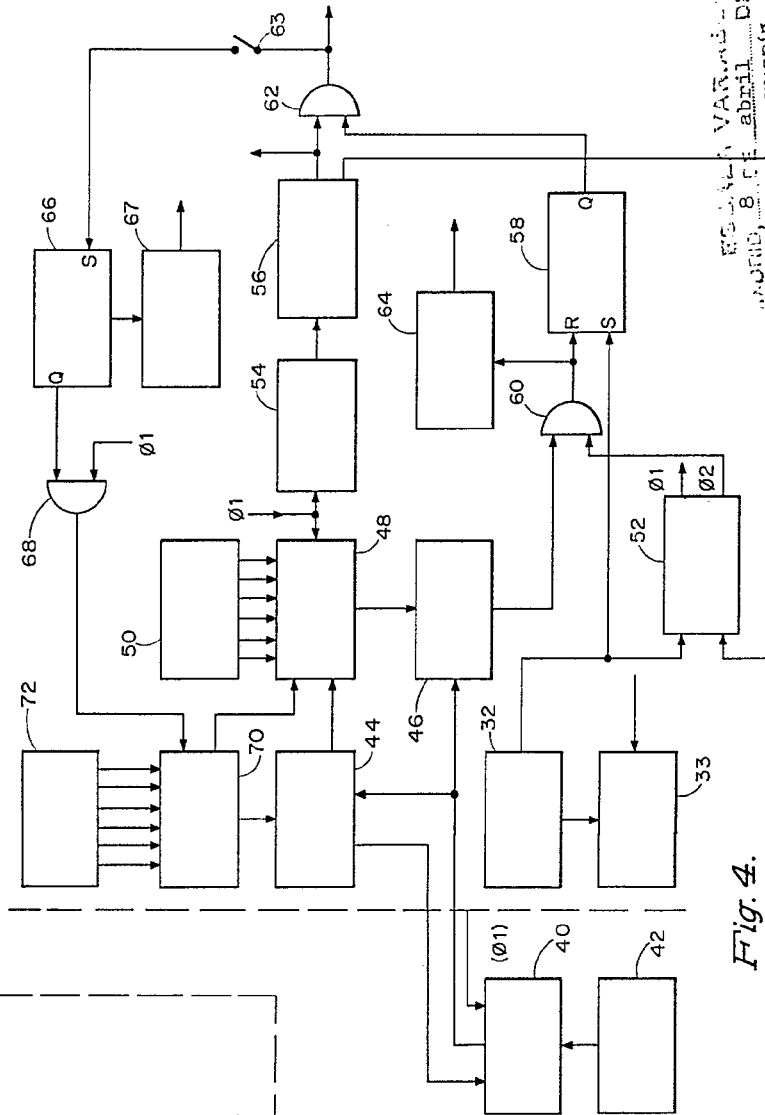


Fig. 4.

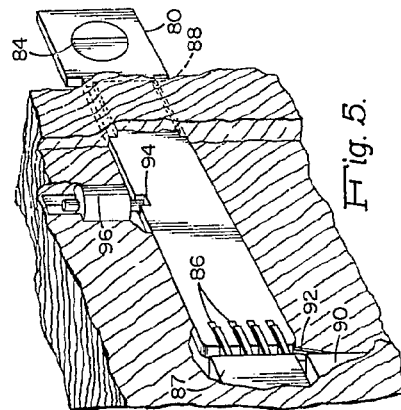


Fig. 5.



REPUBLICA VALENZUELA
 ESTABLECIDA EL 20 de Abril de 1972.
 ESTUDIO, 8 de Abril de 1972.
 PEDRO P. P. P.

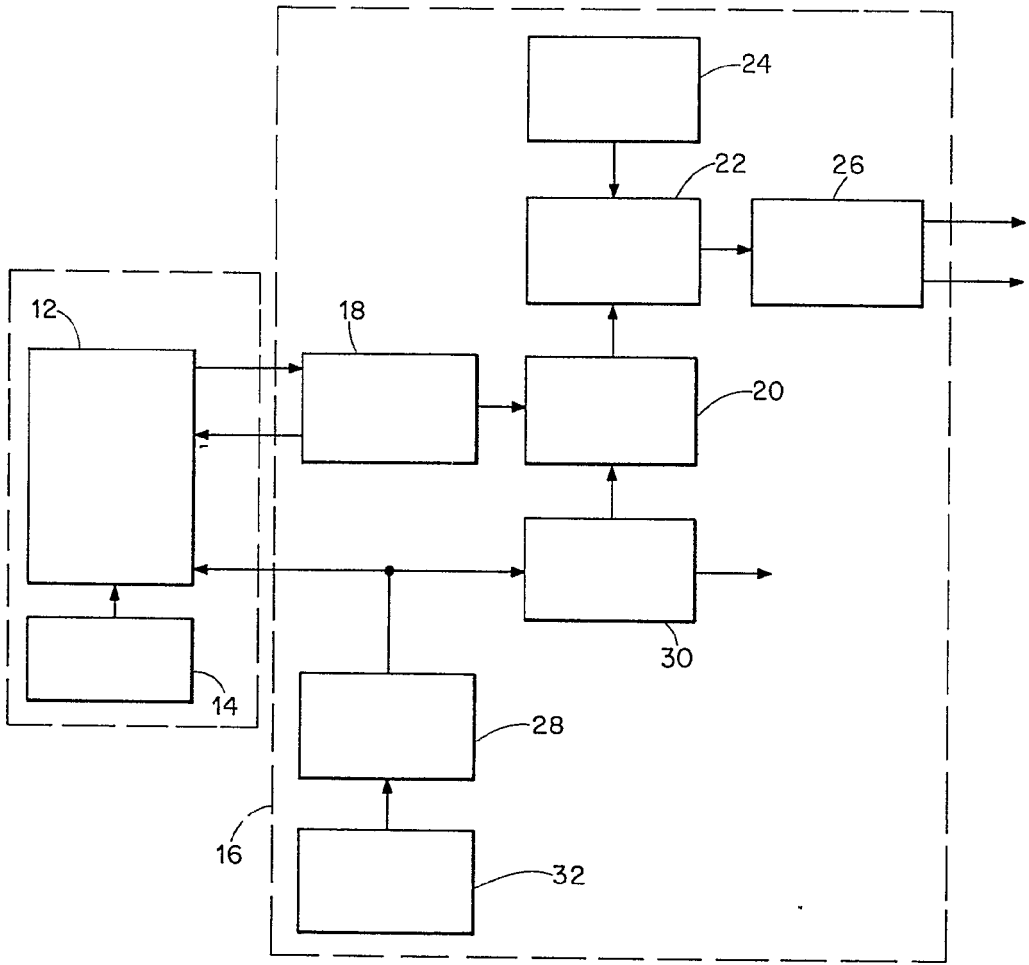


Fig. 1.

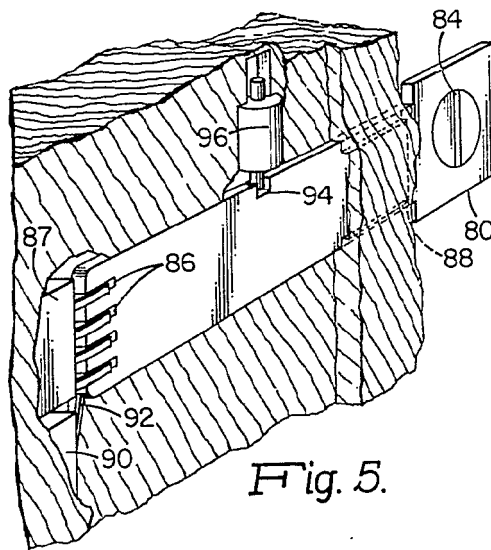


Fig. 5.

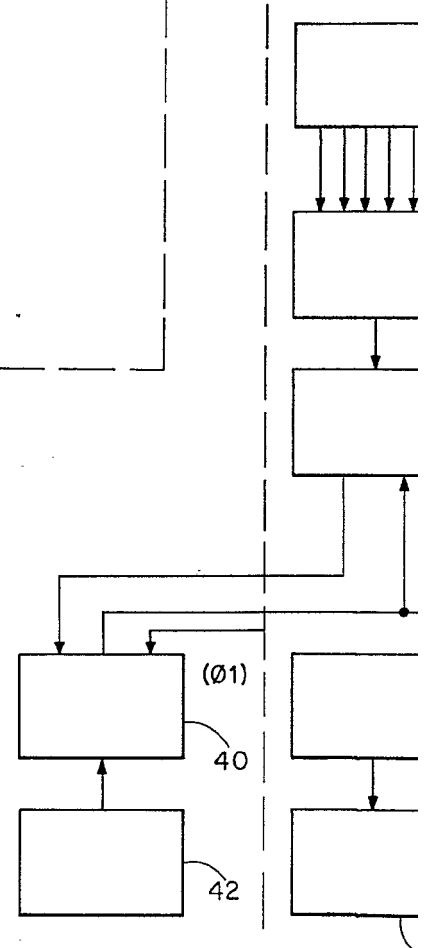


Fig. 4.

