

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

474548

(19) ES	(11) NUMERO	(10) A1
(21)	474.548	
(22)	FECHA DE PRESENTACION	
	26-10-78	

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
846.247	28-10-77	EE.UU.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	A63D	

(54) TITULO DE LA INVENCION
"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN JUEGO RECREATIVO ELECTRONICO DE BOLITAS CONTROLADO POR UNA MICROORDENADORA".

(71) SOLICITANTE (S)	(Case No. 22074)
ROCKWELL INTERNATIONAL CORPORATION	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
2230 East Imperial Highway, El Segundo, California 90245, Estados Unidos de América.

(72) INVENTOR (ES)
GORDON HENRY SMITH

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE	(P.- 70.163)
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ	

CAMPO DEL INVENTO

5 Este invento se refiere de modo general a un juego de bolitas controlado por una microordenadora, y más específicamente a un dispositivo de memoria de reglas de juego en combinación con un controlador de juego de bolitas para una programación simplificada y de bajo costo de las reglas de juego.

FUNDAMENTOS DEL INVENTO

10 Ha estado teniendo lugar una revolución en el diseño de equipos, que hasta ahora han sido realizados con dispositivos electromecánicos. Las funciones lógicas y de control realizadas anteriormente por relevadores convencionales, relevadores de acción diferida, relevadores de acción sucesiva, motores de temporización y sincronización, y elementos similares, se realizan ahora por sistemas controlados por microordenadoras. Se incluyen en esta revolución 15 los dispositivos electromecánicos bastante complejos, conocidos como juegos de bolitas.

20 La mayor parte de nosotros hemos jugado con juegos de bolitas controlados electromecánicamente, pero pocos de nosotros hemos apreciado la complejidad del diseño que controla las lámparas de destellos, el tanteo, el sonido y todo el sistema de bolitas y metas. Este grado de complejidad del sistema de control es muy apropiado para aplicaciones de microordenadoras. En efecto, el control por microordenadora reduce importantemente la cantidad de material y el costo de los complejos juegos de bolitas, 25

30

04118

al mismo tiempo que aumenta la confiabilidad y la duración en actividad, aumentando de este modo el beneficio potencial del propietario del salón de juego.

5 No obstante, existe un importante problema inherente en el diseño, en la producción y en el subsiguiente uso por partes que tienen niveles de complejidad sustancialmente diferentes en sistemas relacionados con la tecnología electrónica, que tradicionalmente han sido de naturaleza puramente electromecánica. El presente invento supera sustancialmente este problema proporcionando en efecto 10 tres niveles diferentes de complejidad en la programación de los parámetros de un juego de bolitas. La técnica electrónica de microordenadoras y los enlaces asociados, fabricados usualmente por una compañía orientada hacia los 15 sistemas electrónicos y a las microordenadoras, incluye la programación y el diseño máximamente complejos para el control global del juego. Los dispositivos de memorias normales, tales como la memoria de solamente lectura (MSL) y la memoria de acceso aleatorio (MAA) se pueden programar, por 20 medio del invento aquí descrito, para un gran número de juegos diferentes, cada uno de los cuales tiene diferentes reglas de funcionamiento.

25 El fabricante propiamente dicho del juego de bolitas, aunque posiblemente con menos conocimientos en el diseño de sistemas electrónicos que han estado asociados tradicionalmente con dispositivos puramente electromecánicos, es todavía el experto finalmente encargado de las reglas de juego para hacer óptimo el interés de los jugadores y el beneficio derivado del público. Correspondientemente, 30 el presente invento crea medios para la programa-

ción de las reglas en un nivel de lenguaje sustancialmente más elevado por parte del fabricante de juegos de bolitas. El grado de complejidad y conocimientos de los requisitos de programación está bien por debajo del requerido para la programación "en masa" de los dispositivos de memoria MSL y MAA, proporcionados por el fabricante de sistemas electrónicos, pero todavía proporciona una sustancial libertad para permitir al fabricante del juego seleccionar un grupo de reglas que se adapte y sea idóneo para cada juego particular.

El presente invento crea también un grupo de ajustes individuales por operarios que comprende un nivel relativamente bajo de complejidad de programación, pero que todavía permite al propietario del salón de juego programar ciertos aspectos del juego, que pueden variar en función del lugar en donde esté colocado el juego de bolitas. Por ejemplo, estas funciones incluyen el precio de la jugada, el número de jugadas por moneda, y el grado de dificultad del juego, que dependen de los conocimientos y del adiestramiento del jugador. Dicho de un modo claro, una situación del salón de juego impondrá usualmente un nivel mayor de dificultad que una situación de terminal de autobuses o estación de ferrocarril en donde el nivel medio de conocimientos y adiestramiento de los jugadores es menor.

Un producto secundario importante del presente invento es una sustancial reducción del costo global de fabricación y de mantenimiento y servicio del juego de bolitas. El fabricante de sistemas electrónicos no necesita proporcionar sistemas electrónicos especiales para cada

5 - variación de las reglas de juego suministradas por el fabricante del juego de bolitas. Como resultado de ello, todos los sistemas electrónicos de microordenadoras pueden ser idénticos, independientemente del tipo de juego en donde éstos sean instalados. Consiguientemente, el fabricante de los juegos, además de pagar menos por el sistema electrónico, reduce también su costo para el mantenimiento de los juegos por necesitar menos piezas de repuesto a mantener en almacén, ya que virtualmente todos los sistemas
10 electrónicos son idénticos para todos sus juegos, independientemente de las variaciones en las reglas y modos de juego.

RESUMEN DEL INVENTO

15

El presente invento se relaciona con un juego de bolitas controlado por microordenadora, que tiene medios para tres niveles de complejidad del programa de control incluyendo el control de la acción del juego global como respuesta a dispositivos de almacenamiento en memoria producidos a gran escala y comunmente programados; un dispositivo de memoria de reglas de juego de lenguaje de menor nivel que permite variaciones relativamente simples en los sistemas electrónicos para adaptarse a cada grupo
20 de reglas de juego, y un tercer nivel de control en la forma de una memoria de conmutación binaria accesible al usuario definitivo para controlar convenientemente parámetros simples de modo de juego.

30

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es un dibujo isométrico de un juego de bolitas típico;

La figura 2 es un diagrama por bloques del controlador de juego de bolitas a base de microordenadora del invento.

La figura 3 es una ilustración esquemática de los formatos de instrucciones utilizados en unión con el dispositivo de memoria de reglas de juego del invento.

La figura 4 es una ilustración utilizada para explicar las equivalencias lógicas de un dispositivo de memoria de reglas de juego del invento.

La figura 5 es una ilustración de ejemplos de sistemas lógicos electromecánicos.

15 DESCRIPCION DE UNA FORMA PREFERIDA DE REALIZACION

Antes de pasar a efectuar una descripción de la máquina de juego de bolitas equipada con microordenadora, se da una breve descripción de la versión electromecánica del juego de bolitas en relación con la figura 1.

Los juegos de bolitas electromecánicos pueden ser divididos en tres subsistemas principales: el sistema de presentación vertical 12, el campo de juego 14, y los subsistemas de abonos. El sistema de presentación vertical 14 muestra el estado de los jugadores y de las bolas y cada uno de los tanteos de los jugadores. El diseño electromecánico para la presentación es esencialmente el mismo para todos los juegos de bolitas, excepto la técnica artesana que enlaza el sistema con el esquema de cada juego particular.

El campo de juego contiene los contactos y las lámparas que definen el desarrollo del juego y conjuntos electromecánicos para impulsar y hacer circular la bola con el fin de proporcionar acción al juego.

5 El subsistema de abonos recibe información del mecanismo mecánico de monedas 16a y 16b y presenta abonos para desarrollar juegos basándose en el precio por jugada y en los valores de monedas recibidos. El sistema de abonos recibe también señales de entrada del sistema lógico
10 del campo de juego para adjudicar abonos para juegos adicionales al alcanzarse metas específicas establecidas por el diseñador de los juegos y ajustes efectuados por el operador del juego. Estos abonos de juego son almacenados en un relevador de acción sucesiva reversible que resta el
15 recuento de abonos según se van gastando abonos para desarrollar juegos adicionales. La información de abonos está presentada en el presentador vertical 14.

Los bloques de construcción electromecánicos básicos consisten en un cierto número de elementos normalizados que están interconectados para proporcionar un tanteo apropiado cuando se cierra un contacto de campo de juego, tal como un interruptor de inversión 18. El cierre del contacto proporciona también señales a timbres o campanas accionados por solenoides para cerrar relevadores, lámparas de control y habilitar trayectorias de circuito a través de contactos que permiten hacer variar los tanteos de
20 dependiendo de la acción en el campo de juego así como también de los tanteos de bonificación para juegos suplementarios. Todo el sistema es sincronizado por medio de un
25 motor de temporización y sincronización de contactos de
30

levas múltiples de manera que no se produzcan condiciones de carrera o aceleración. Un estado de carrera se produce cuando la incertidumbre en el tiempo de funcionamiento de los relevadores, da lugar a que se establezcan trayectorias de circuitos impredecibles dado que diferentes relevadores pueden "ganar la carrera" para el cierre en diferentes situaciones.

El juego de bolitas controlado electromecánicamente, típico, contiene aproximadamente 70 bobinas, de las cuales 20 a 25 son relevadores de acción sucesiva, 35 de ellas están relacionadas con el sistema lógico, y 10 a 15 son utilizadas para enclavamientos mecánicos, movimientos de bolas o solenoides para campanas o timbres. En una forma de realización de un juego de bolitas controlado por microordenadora, todas las bobinas antes mencionadas, excepto las utilizadas para solenoides para campanas, son reemplazadas por la microordenadora.

El juego de bolitas electromecánico típico ha sido desarrollado y producido a lo largo de un extenso período de tiempo. El diseñador del juego consume usualmente varios meses para definir la colocación de los contactos en el campo de juego, cualesquiera objetos especiales de acción del campo de juego, tales como topes accionados por solenoide, el tanteo para cada contacto, y cualesquiera secuencias de tanteo opcionales bajo las cuales funcionaba el sistema de bonificaciones. El diseñador del juego pretende desarrollar un juego que sea interesante, que tenga un grado considerable de acción, se desarrolle durante un período de tiempo aceptable, y tenga la capacidad de premiar a un jugador típico con aproximadamente 30

a 35 % de juegos "libres". Estos parámetros han sido establecidos por la experiencia a lo largo de la historia de aproximadamente 40 años de los juegos de bolitas para asegurar el interés del juego y el beneficio financiero para los propietarios de las máquinas.

Una vez que el juego ha sido expedido, el juego basado en microordenadora debe tener todavía un cierto nivel de programabilidad por el operario o propietario del juego para lograr el tiempo de juego deseado, la aceptabilidad por los jugadores, las características de juegos "libres" y el precio ajustable en cuanto a la versión electromecánica. El juego de bolitas basado en microordenadora debe dar al diseñador del juego el mismo nivel de creatividad de diseño que está disponible para él en la versión electromecánica tradicional. El diseñador de los juegos debe todavía ser capaz de efectuar variaciones en el tanteo, en el sistema lógico de contactos, y en el desarrollo general del juego. Además, deben ser posibles cambios en estos parámetros realizados por el diseñador del juego como resultado del método mediante el cual son vendidos usualmente los juegos de bolitas.

Aproximadamente dos meses antes de que un juego de bolitas sea planificado para pasar a fase de producción, 200 a 300 unidades son puestas típicamente en servicio en una situación de ensayo de mercado. Las máquinas son colocadas a distribuidores dignos de confianza que mantienen registros detallados en lo que se refiere a la acción de los juegos, el beneficio recogido de la caja colectora de monedas, y otra información pertinente que se relacione con la aceptación general del juego de bolitas. Esta in-

formación es enviada al fabricante de manera que el diseñador de juego pueda efectuar modificaciones secundarias en el juego antes de llevarlo a fase de producción. Mediante el presente invento, una versión de microordenadora del juego de bolitas permite un rápido desarrollo de los diseños, debido a la facilidad para efectuar los cambios en los parámetros de reglas de juego, simplemente mediante programación de un dispositivo de memoria de solamente lectura. Como resultado de ello, a diferencia de las versiones electromecánicas, en los juegos basados en ordenadora se pueden realizar cambios en el desarrollo del juego incluso cuando la máquina está siendo preparada para expedición.

Haciendo referencia ahora a la figura 2, se muestra en ella un diagrama por bloques simplificado de un controlador de juego del presente invento para utilizarse en un juego de bolitas basado en microordenadora. El controlador incluye una unidad de tratamiento central 20, un circuito de presentación de teclado de finalidad general 22, dos dispositivos de memoria /entrada-salida 24 y 26 y un dispositivo de entrada-salida de finalidad general 28. Estos dispositivos proporcionan todas las aptitudes de control, un total de 4.000 palabras de ocho bitios de memoria de programa, 1.000 bitios de memoria de datos y 85 líneas de entrada-salida. El sistema total es capaz de presentar hasta 32 dígitos decimales para finalidades de tanteo y similares y puede conmutar hasta 68 dispositivos consumidores de energía individuales, tales como lámparas y bobinas.

El dispositivo de circuito de presentación de

teclado de finalidad general 22 proporciona memoria interna para los 32 dígitos decimales codificados de modo binario, y expide la información en pares sucesivos juntamente con líneas de identificación digitales. Los sucesivos códigos decimales codificados de modo binario son suministrados a un par de unidades activadoras descodificadas de segmentos de decimal a-7 codificadas de modo binario, 30 y 32. Esta configuración del controlador permite a la unidad de programación central (UPC) 20 cargar una vez la memoria interna, y luego el circuito de presentación de teclado de finalidad general 22 proporciona renovación continua de la información de presentación hasta que se le ordene cambiar. El sistema de presentación y las presentaciones digitales asociadas reemplazan a los tambores de tanteo de los sistemas electromecánicos. Los tambores de tanteo son básicamente relevadores de acción sucesiva típicamente con varios grupos de contactos, con un tambor alrededor de la periferia exterior que gira y muestra un dígito diferente para cada posición del relevador de acción sucesiva.

La unidad de tratamiento central 20 emplea un oscilador cronológico con base de cristal de TV (no mostrado) y 12 líneas de entrada-salida. Las líneas de entrada-salida son utilizadas para dirigirse y acceder al dispositivo de memoria de reglas de juego 34. Los dispositivos MAA/MSL 24 y 26 tienen cada uno de ellos 2.048 palabras de ocho bitios de memoria de solamente lectura que contiene el programa del controlador principal. Tienen también 128 palabras de cuatro bitios de memoria de acceso aleatoria para los tanteos del jugador, la memoria de bitios de

estado, la memoria de contactos de campo de juego y otras memorias alterables. Cada uno de estos dispositivos tiene también 16 líneas de entrada-salida.

El circuito de entrada-salida de finalidad general 22 tiene un total de 24 líneas de entrada-salida. El circuito de presentación de teclado de finalidad general es utilizado para amortiguar, renovar y controlar los 32 dígitos decimales de presentación. Las señales estroboscópicas de dígitos son multiplexadas en dos bancos de ocho dígitos. La memoria de acceso al azar 36 CMOS es un dispositivo que mantiene disponibles datos incluso cuando se pierde o desconecta energía, y es alimentada por un sistema de baterías 38 para mantener en actividad la memoria. La matriz 40 ajustable por un operario es una agrupación de diodos que pueden ser conmutados o desconmutados independientemente del circuito de manera que pueda efectuarse una selección por parte del operario de opciones de juego previamente programadas. La matriz 40 ajustable por el operario comparte líneas estroboscópicas con 8 de los activadores de bobinas de 5 amperios. Estos activadores de bobinas pueden ser compartidos debido a que la información de matriz puede ser leída en el espacio de unos pocos microsegundos lo cual es demasiado corto para que reaccionen los solenoides o armaduras de relevadores. La matriz 42 de contactos 8 x 8 es explorada por señales procedentes de uno de los dispositivos MAA/MSL y se leen señales de retorno dentro de la memoria interna general para impedir error de rebote, y se inicia una acción apropiada. Debido a que hasta 16 activadores de bobinas y hasta 52 activadores de lámpara son requeridos en un juego de bolitas, las

señales de salida de los 15 cerrojos 44 de cuatro bitios pasan a dos tipos de activadores: de 5 amperios y 250 miliamperios respectivamente.

5 El sistema de campo de juego, que es visible para la vista del jugador, queda virtualmente inalterado en la versión con microordenadora del juego de bolitas. Los dispositivos mecánicos que propulsan la bola son todavía necesarios para excitar la acción en el campo. Se cierran contactos de tanteo para proporcionar señales a la microordenadora en, lugar de accionar relevadores convencionales y relevadores de acción sucesiva que existen en los juegos electromecánicos. Las lámparas indicadoras que muestran el estado del tanteo en el campo de juego son dispuestas en el juego con microordenadora mediante impulsores que reciben una señal de control de cerrojos TTL convencionales. La microordenadora selecciona la información que ha de ser enviada al cerrojo y la emite al mismo tiempo que identifica cual de los cerrojos ha de recibir la información. La información de cierre de contactos se obtiene en el sistema de microordenadora proporcionando una secuencia de señales de exploración que selecciona grupos sucesivos de contactos. La microordenadora introduce la información de cada grupo y realiza la función de suprimir rebotes.

25 Debido al equipamiento con una microordenadora, el juego de bolitas puede ser provisto con una capacidad que no puede lograrse en la versión electromecánica. La microordenadora puede ser dispuesta en un modo especial cuando el colector de monedas pasa a recoger las monedas. Este modo ensaya el funcionamiento global e identifica,

mediante el sistema de presentación, la información de identificación de contactos, para cada contacto que sea atascado. Durante este modo de ensayo la microordenadora puede expedir también diferentes diseños de presentación para comprobar el sistema de presentación. Puede también activar las lámparas para comprobar el funcionamiento de todas las bombillas de luz y puede activar individualmente todos los solenoides del campo de juego y del sistema de monedas para comprobar su funcionamiento. Además, la microordenadora puede proporcionar diferentes informaciones de contabilidad y de estado al colector de monedas, que no es posible con el sistema electromecánico. En el sistema con microordenadora la información de contabilidad es almacenada en una memoria 36 CMSL de baja disipación de energía que mantiene su información incluso cuando está desconectado el abastecimiento de energía del sistema, mediante un pequeño sistema 38 de baterías.

La unidad de tratamiento central (UTC) 20 de la figura 2 puede ser a título de ejemplo una UTC modelo Rockwell PPS 4/2 que se describe con mayor detalle en el documento de hoja de datos número 29000D02 publicado por Rockwell International Corporation en 1975 y revisado en Marzo de 1976.

Los dispositivos MSL/MAA 24 y 26 de la figura 2 pueden ser a título de ejemplo un modelo Rockwell A17XX descrito con mayor detalle en el documento de hoja de datos número 29000D28 publicado por Rockwell International Corporation en 1975 y revisado en Octubre de 1976.

El GP10 28 dispositivo de entrada/salida de finalidad general de la figura 10 puede ser a título de

ejemplo una ficha o tarjeta modelo Rockwell GP 10 que se describe con mayor detalle en el documento de hoja de datos número 29000D06 publicado por Rockwell International en 1975.

5 El CTPFG circuito de teclado y presentación de finalidad general 22 de la figura 2 puede ser a título de ejemplo una ficha de circuito CPTFG de Rockwell descrita con mayor detalle en el documento de hoja de datos número 10788N40 publicado por Rockwell International en 1975.

10 La memoria de solo lectura programable (MSLP) utilizada para almacenar el programa de lenguaje de nivel más elevado puede ser a título de ejemplo una memoria de solamente lectura programable modelo 6351 fabricada por Monolithic Memories Incorporated.

15 El requisito de relevadores de acción sucesiva para hacer avanzar las bonificaciones o para motores de sincronización con el fin de eliminar condiciones de carrera o aceleración, se suprime en el sistema con microordenadora. La posición de un relevador de acción sucesiva
20 puede ser realizada en la microordenadora almacenando un número en la memoria que representa la posición más pronunciada. La microordenadora puede utilizar este número como parte de una secuencia lógica de programa para realizar la función deseada para esa posición. La microordenadora
25 puede proporcionar información de secuencia con mucha mayor facilidad y a causa del funcionamiento secuencial de la microordenadora, no es requerido el motor de sincronización, ya que son imposibles condiciones de carrera.

30 La solución con equipo lógico utilizada en la

realización del juego de bolitas con microordenadora del presente invento, se ejecuta realmente en tres niveles: el primer nivel de programación incluye las funciones de control básico que se espera realice cada controlador de juego de bolitas. Estas son las necesarias operaciones de conexión de energía, control y sucesión, funcionamiento de presentación, recuento de jugadores y de bolas, cálculos de entrada de campo de juego, operaciones de control de campo de juego generales para funciones tales como "inclinado", y funciones que se producen cuando la bolita deja el campo de juego, y operaciones similares que no cambien de un juego a otro. Este programa es generado por el diseñador del controlador para permitir que el sistema sea un controlador de juego de bolitas general, y es el programa almacenado en la memoria de solamente lectura fijada en la microordenadora contenida en los dispositivos MAA/MSL 24 y 26.

El siguiente nivel de programación es generado por el diseñador de juego y se logra en un formato de programa interpretativo. Esto significa que el programa del controlador de juego en los dispositivos MAA/MSL interpreta programas escritos en un lenguaje de nivel más elevado orientado a reglas de juego de bolitas. Utilizando este lenguaje de nivel más elevado, el diseñador del juego selecciona la respuesta operativa a cada contacto en facilidad para utilizar descripciones de cláusulas de las reglas del juego. Las instrucciones utilizadas en este lenguaje orientado a juego de bolitas de nivel más elevado (JBNME) son indicadas en la Tabla I y el formato de instrucciones para dos tipos de instrucciones se presenta en la figura 3.

Tal como se indica en la figura 3 hay básicamente dos tipos de formato de instrucciones. El formato A es utilizado para copiar o ajustar el estado lógico en ciertas lámparas, banderolas, o solenoides según se va desarrollando el juego. El formato de instrucciones B es utilizado para controlar el tanteo del juego. Tal como se indica en la figura 3 cada formato de instrucciones incluye un código OP que comprende cuatro bitios. Este código OP identifica la instrucción generada. La instrucción de formato A incluye también un bitio verdadero-falso que indica si la banderola, la lámpara o el solenoide, cuyo estado está siendo copiado o ajustado, deberá ser copiado o ajustada en su estado existente en ese momento o en un estado invertido. Un bitio de lámpara-banderola indica si la instrucción tendrá un efecto sobre una lámpara o sobre una banderola o solenoide. Los ocho bitios más a la derecha de la instrucción de formato A incluyen una palabra de dirección de lámpara o banderola de seis bitios y una subdirección de lámpara o banderola que incluye dos bitios. En combinación, estos ocho bitios designan la específica lámpara, banderola o solenoide que la instrucción acciona.

La instrucción de formato B, que está orientada específicamente a efectuar cambios de tanteo, incluye un bitio de suma-resta que indica si ha de efectuarse una suma o una resta respecto de un tanteo. Incluye también un número de columna que comprende tres bitios que indican cuál columna de la presentación del juego está siendo afectada por la instrucción existente en ese momento. Finalmente, la instrucción contiene cuatro bitios que indican el número de operaciones para efectuar el cambio de tanteo.

Por ejemplo, si se ha de sumar 5.000 al tanteo, el bitio de suma sería VERDADERO, el número de columna correspondría a cinco, de manera que se sumarían cinco unidades a la columna de millares del tanteo.

04118

TABLA I

Grupo de instrucciones PGOL

DATO	CODIGO	DIRECCION	FUNCION
<u>NEFOTECNICO</u>	<u>OP</u>		
* COPIA	0	TLBB CCCC	LAMPARA DE COPIA/ESTADO DE BANDEROLAS A BITIO DE CONTROL
* TANTEO	1	ANNN VVVV	SUMA/RESTA A/DE TANTEO
* AJU	2	TLBB CCCC	AJUSTE/REAJ
* CPACO. GEND	3	QQQQ RRRR	CONDICIONAL PASARA COLOCACION/QQQQ RRRR
RELG:	4	-	GIRAR BANDEROLAS (11-20) DEJAR UNA POSICION
* REUP	5	-	BONIFICACION ARRIBA
* RBDN	6	-	BONIFICACION ABAJO
* REQL	7	MMMM	SI REG ≠ MMMM, BITIO DE CONTROL = 0
* DECR	8	-	DECREMENTAR INDICE DE REGISTRO
* INCR	9	-	INCREMENTAR INDICE DE REGISTRO

04118

TABLA I (CONTINUACION)

Grupo de instrucciones PGOL

<u>DATO</u>	<u>CODIGO</u>	<u>OP</u>	<u>DIRECCION</u>	<u>FUNCION</u>
O	A		TLBB CCCC	ESTADO O DE LAMPARA/BANDEROLA CON BITIO DE CONTROL
BANDER	B		-	AJUSTAR BITIO DE CONTROL = 1
PARAR	C		-	VUELTA A PROGRAMA PRINCIPAL
PALA	D		-	BITIO DE CONTROL DE PALANCA
PACO	E		QQQQ RRRR	PASAR A COLOCACION QQQQ RRRR
RETAR	F		-	RETARDO 150 MILLISEGUNDOS

* EJECUTADO SOLO SI EL BITIO DE CONTROL = 1

5 Cuando se cierra un contacto en el campo de juego como respuesta al desarrollo del juego, el programa de controlador almacenado en los dispositivos MAA/MSL da lugar a que se ejecuten las instrucciones en una sección particular de la memoria de lenguaje de nivel más elevado. La secuencia de instrucciones partiendo de una colocación particular de programa que corresponde al cierre de contacto indica exactamente cuál es el juego que hay que hacer cuando se cierra el contacto. Por ejemplo, un contacto puede

10 simplemente hacer que el sistema de un tanteo de 100 puntos para el jugador que esté realizando el juego. En este caso, el programa de lenguaje de nivel más elevado consiste en dos instrucciones: 1) dar como tanteo 100 puntos y 2) pararse. El código de parada indica el completamiento

15 de la operación relacionada con este particular cierre de contacto. Si es cerrado otro contacto, el controlador puede dar lugar a que se ejecute la secuencia de instrucciones para ese contacto; por ejemplo, las instrucciones de contacto pueden ser como sigue: cuando se cierra el contacto 1, si se han cerrado el contacto 3 y el contacto 11,

20 se da un tanteo de 1.000, en otro caso se da un tanteo de 100 y parada. Esto requiere desarrollar seis instrucciones de lenguaje de mayor nivel. En ambos ejemplos mencionados, el programa del controlador interpreta lo que el diseñador

25 del juego define por las instrucciones de lenguaje de nivel más elevado y ejecuta una secuencia de instrucciones de lenguaje de máquina para lograr cada instrucción y para continuar hasta la siguiente.

30 La filosofía de funcionamiento del programa de lenguaje de nivel más elevado consiste en que un bitio de

banderola controlada en una memoria de microordenadora es ajustado inicialmente a un estado de UNO. Una instrucción de lenguaje de nivel más elevado inspecciona el estado de ese bitio y realiza la operación especificada si el bitio continúa estando en el estado UNO. Muchas de las instrucciones de lenguaje de nivel más elevado de tipo lógico controlan el estado del bitio para hacer que se ignoren o se ejecuten bloques de sistema lógico según lo exija la situación. El control de instrucciones incondicionales controla el flujo del sistema lógico y siempre ejecuta independientemente del estado del bitio de control o bitio de banderola. El lenguaje de nivel más elevado es un lenguaje lógico general con algunas instrucciones especiales que se relacionan con operaciones del juego de bolitas. Instrucciones especiales de juego de bolitas son las instrucciones de "tanteo", las instrucciones de bonificación de incremento-decremento", la instrucción de registro de "incremento-decremento" y las instrucciones de "igual registro".

A partir de las instrucciones enumeradas en la Tabla I, puede verse que la plena capacidad para el sistema lógico secuencial es proporcionada por funciones Y y funciones O con estados VERDADERO o FALSO. La figura 4 indica la exposición de lenguaje de alto nivel equivalente para las cuatro operaciones lógicas básicas. Estas cuatro operaciones lógicas básicas son mostradas en formas de circuito de relevadores, símbolos de puertas lógicas y en formas de exposición de lenguaje de nivel más elevado. En las ilustraciones de puertas lógicas, las líneas de entrada de la izquierda están en actividad cuando la línea es-

tá sombreada. Si la puerta pasa una señal, la salida está sombreada. Las entradas sombreadas son entonces equivalentes a que el relevador sea activado en el sistema lógico de relevadores, o que la memoria de bitios esté en el estado CONECTADO en el equivalente de lenguaje de nivel más elevado.

El programa de lenguaje de nivel más elevado proporciona una capacidad de recontar acontecimientos y efectuar decisiones basándose en el valor real del recuento. También se proporciona la capacidad de introducir acciones diferidas y para ajustar, reajustar y ensayar bitios de estado individuales en una memoria de bitios del sistema de microordenadora para almacenar el estado de cierres de contactos, activadores de bombillas de luz, activadores de bobinas e información lógica.

Utilizando el programa de lenguaje de nivel más elevado, el diseñador del juego puede configurar con facilidad y rapidez las opciones lógicas para un juego particular y modificarlas según efectúa información acerca del desarrollo general del juego y su nivel de dificultad. En una forma de realización del invento, este programa de lenguaje de nivel más elevado es realizado en una memoria de solamente lectura programable MSLP, incluso en el sistema de producción, de manera que las modificaciones del juego que deben efectuarse desde retroacción de las operaciones en el campo pueden ser realizadas correctamente hasta el último momento en la cadena de producción.

Un ejemplo general para realizar un bloque de sistema lógico mecánico con la programación de lenguaje de nivel más elevado del presente invento se ilustra en

la figura 5. Las especificaciones de programa de lenguaje de nivel más elevado que corresponden al sistema lógico electromecánico de la figura 5 podrían ser tal como se indica más abajo:

- 5 Si el registro es igual a 5, se ajusta el bitio D, siempre,
- Si el registro es igual a 4 se ajusta el bitio E, siempre,
- 10 Si el registro es igual a 3, y si el bitio C está conectado, se ajusta el bitio F, siempre.
- Si el registro es igual a 2, y si el bitio A está desconectado, y si el bitio B está conectado, y si el bitio C está desconectado, se ajusta el bitio G siempre
- 15 O bien si el registro es igual a 2, y si el bitio A está conectado, y el bitio B está desconectado, y el bitio C está desconectado, se ajusta el bitio G siempre.
- 20 Si el registro es igual a 1, y si el bitio A está desconectado y si el bitio B está conectado, y si el bitio C está conectado, se ajusta el bitio H siempre.
- 25 Si el registro es igual a 0, y si el bitio A está conectado, se ajusta el bitio K.

PARADA

La tabla II es una enumeración de programas de una unidad de memoria de solamente lectura programable utilizada en una forma preferida de realización del inven

30

04118

to para almacenar el lenguaje de nivel más elevado utilizado para el control de reglas de juego. La columna de la izquierda es una dirección de entrada a la memoria sólo de lectura programable (MSLP) expresada en formato hexadecimal. Las siguientes cuatro columnas, marcadas W1, W2, W3 y W4 respectivamente, son las representaciones hexadecimales de la salida de la MSLP generada como respuesta a la dirección de entrada. La siguiente columna a la derecha es un número de instrucción utilizado como referencia en la enumeración. La siguiente columna a la derecha es una marca utilizada para identificar cada etapa en la enumeración de operaciones GoTo. La siguiente columna a la derecha es el nombre del código OP para cada instrucción en la enumeración. La siguiente columna a la derecha es un nombre dado al OPERANDO de la instrucción indicando que la instrucción estará actuando. La columna final a la derecha es una breve explicación de las instrucción en la enumeración.

A título de ejemplo, al utilizar el programa que se enumera en la tabla II el número de instrucción 50 es marcado como Inversión Blanca. Esta marca corresponde a una serie de instrucciones de lenguaje de nivel más elevado que aparecen como respuesta a un cierre de contacto cuando un interruptor de inversión, tal como el interruptor 18 de la figura 1, es activado por el juego de bolitas. Tal como se indica en el número de instrucción 52, la dirección de entrada a la MSLP de lenguaje de nivel más elevado es 01A1 en forma hexadecimal y la salida es 0D8 en forma hexadecimal. La marca dada a esta instrucción y a las cinco instrucciones que siguen y que en conjunto comprenden esta sub-rutina designada por Inversión Blanca es WR01. La

primera etapa es una instrucción de copia que pide copiar
la luz VERDADERA 29. La siguiente etapa, con dirección de
entrada 01A4, salida 258, es una instrucción de ajuste pa
ra ajustar la lámpara FALSA 29. Después de dos intruccio-
5 nes más de ajuste, la subrutina pide un incremento de un
registro de índice en la MSLP mediante una dirección de
entrada 01AD y una salida 9. La instrucción final en esta
subrutina Inversión Blanca, es una instrucción GoTo en don
de la dirección del destino de la instrucción GoTo es ROV
10 que, tal como se muestra como número de instrucción 86, es
el nombre de otra subrutina denominada INVERSION.

04118

TABLA II

PBA 06/10/76

DIRECCION	W1	W2	W3	W4	ISN	MARCA	OP	OPERANDO
					1	*		ENUMERACION DE PROGRAMA PGOL - JUEGO # 409
					2	*	BANDEROLAS	F11-F20 INDICADORES DE INTERRUPTORES INVERSION DE AGUJERO - PUNTO LANZAMIENTO
					3	*		F1 TODOS LOS INTERRUPTORES DE INVERSION ABAJO
					4	*		F2 TODOS LOS BLANCOS DE CAIDA ABAJO
					5	*		F3 " " " " ES SOLO PASO
					6	*		F4 PREMIO ESPECIAL
					7	*		I4 EL MISMO JUGADOR LANZA DE NUEVO
					8	*		F5 GOLPE ESPECIAL
					9	*		F6 GOLPE DE BOLA EXTRA
					10	*		F38 5 BOLA=0 3 BOLA=1
					11	*		F7 BANDEROLA TEMPORAL -(10 PUNTOS
					12	*		F9 " "
					13	*		F21 BOLA EXTRA
					14	*		

04118

TABLA II (CONTINUA)

PBA 06/10/76

DIRECCION	W1	W2	W3	W4	ISN	MARCA	OP	OPERANDO
0100	E 4	1	5	15				GOTO INICIAL
0104	E 2	6	B	16				GOTO BONIFICACION
0108	F F	F	F	17				FILL 24
0120	E 3	C	B	18	SIOP			GOTO IOP 10 PUNTOS
0124	E 3	C	O	19	SCPB			GOTO CPB TOPE POP CENTAR
0128	E 3	A	3	20	SRTG			GOTO RTG BLANCO DERECHO
012C	E 2	F	D	21	SCTG			GOTO CTG " CENTRAL
0130	E 3	8	6	22	SLTG			GOTO LTG " IZQUIERDO
0134	F F	F	F	23				FILL 12
0140	E 1	C	O	24	SBRO			GOTO BR0L INTERRUPTOR DE INVERSION AZUL
0144	E 1	D	1	25	SGRO			GOTO GR0L " " " VERDE
0148	1 A	5		26	SRRB			SCORE A1000,5 BOTON DE " " " DERECHO
014B	C			27				STOP

TABLA II (CONTINUA)

PBA 06/10/76

DIRECCION	W1	W2	W3	W4	ISN.	MARCA	OP	OPERANDO	
014C	E 2 0	0	G		28	SWDT		GOTO WDT	BLANCO DE CAIDA BLANCO
0150	E 2 0	0	2		29	SYDT		GOTO YDT	" " " AMARILLO
0154	F F F	F	F		30			FILL 12	
0160	E 2 2	2	A		31	SGDT		GOTO GDT	" " " VERDE
0164	E 1 B	2	2		32	SRRO		GOTO RROL	INTERRUPTOR DE INVERSION ROJO
0168	E 2 1	1	6		33	SRDT		GOTO RDT	BLANCO DE CAIDA ROJO
016C	E 1 9	0	0		34	SYRO		GOTO YROL	INTERRUPTOR DE INVERSION AMARILLO
0170	E 1 A	1	1		35	SWRO		GOTO WROL	" " " BLANCO
0174	F F F	F	F		36			FILL 12	
0180	E 3 7	E	7		37	SRPB		GOTO POP	TOPES POP DERECHOS
0184	E 3 1	2	2		38	SRHL		GOTO RHL	AGUJERO DERECHO
0188	E 3 0	0	0		39	SLHL		GOTO LHL	" IZQUIERDO
018C	E 2 2	2	0		40	SBDF		GOTO BDT	BLANCO DE CAIDA AZUL
					41	*			
					42	*			INTERRUPTOR DE INVERSION AMARILLO

04118

TABLA II (CONTINUA)

PBA 06/10/76

DIRECCION	W1	W2	W3	W4	ISN	MARCA	OP	OPERANDO
0190	0	C	7		43	YROL	COPY	TL28
0193	2	4	7		44		SET	FL28
0196	2	6	6		45		SET	FL22
0199	2	C	2		46		SET	TL8
019C	9				47		INCR	
019D	E	1	D	E	48		GOTO	ROV
					49	*		
					50	*	INTERRUPTOR DE INVERSION	BLANCO
					51	*		
01A1	0	D	8		52	WROL	COPY	TL29
01A4	2	5	8		53		SET	FL29
01A7	2	7	6		54		SET	FL23
01AA	2	E	2		55		SET	TL6
01AD	9				56		INCR	

TABLA II (CONTINUA)

PBA 06/10/76

DIRECCION W1	W2	W3	W4	ISN	MARCA	OP	OPERANDO
OLAE	E	1	D E	57		GOTO	ROV
				58	*		
				59	*		
				60	*		
							INTERRUPTOR DE INVERSION ROJO
OLB2	0	E	8	61	RR01	COPY	TL30
OLB5	2	6	8	62		SET	FL30
OLB8	2	D	2	63		SET	TL5
OLBB	9			64		INCR	
OLBC	E	1	D E	65		GOTO	ROV
				66	*		
				67	*		
				68	*		
							INTERRUPTOR DE INVERSION AZUL
OLCO	0	F	8	69	BR01	COPY	TL31
OLC3	2	7	8	70		SET	FL31

04118

TABLA II (CONTINUA)

DIRECCION	W1	W2	W3	W4	ISN	MARCA	OP	OPERANDO
O106	2	4	6		71		SET	FL24
O109	2	F	2		72		SET	TL7
O100	9				73		INCR	
O10D	E	I	D	E	74		GOTO	ROV
					75	*		
					76	*		
					77	*		
								INTERRUPTOR DE INVERSION VERDE
OLD1	0	0	8		78	GRO1	COPY	TL32
OLD4	2	4	8		79		SET	FL32
OLD7	2	5	7		80		SET	FL25
OLDA	2	D	3		81		SET	TL9
OLDD	9				82		INCR	
					83	*		
					84	*		INTERRUPTOR DE INVERSION

TABLA II (CONTINUA)

DIRECCION	W1	W2	W3	W4	ISN	MARCA	OP	OPERANDO
01DE	0	D	2		85	ROV *	COPY	TL5
01E1	0	E	2		87		COPY	TL6
01E4	0	F	2		88		COPY	TL7
01E7	0	C	2		89		COPY	TL8
01EA	0	D	3		90		COPY	TL9
01ED	2	9	0		91		SET	TF1 FL-1
01FO	2	3	0		92		SET	TF3 BANDEROLA PRIMER PASO
01F3	B				93		FLAG	
01F4	0	0	1		94		COPY	FF8
01F7	1	B	5		95		SCORE	A100,5
01FA	B				96		FLAG	
01FB	2	0	1		97		SET	FF8

SI TODOS LOS INTERRUPTORES DE INVERSION ESTAN ABAJO

04118

F (2.10)

TABLA II (CONTINUA)

PBA 06/10/76

DIRECCION	W1	W2	W3	W4	ISN	MARCA	OP	OPERANDO
01FE	E	3	D	2	98		GOTO	RODT
					99	*		
					100	*	BLANCO DE CAIDA	AMARILLO
					101	*		
0202	0	5	4		102	YDT	COPY	FL13
0205	2	D	4		103		SET	TL13
0208	E	2	3	0	104		GOTO	DT
					105	*		
					106	*	BLANCO DE CAIDA	BLANCO
					107	WDT	COPY	FLL1
020C	0	7	3					
020F	2	F	3		108		SET	TL11
0212	E	2	3	0	109		GOTO	DT
					110	*		
					111	*	BLANCO DE CAIDA	ROJO

NECESITA "COPIA" PARA BANDEROLA PRIMERA PASADA

TABLA II (CONTINUA)

DIRECCION	W1	W2	W3	W4	ISN	MARCA	OP	OPERANDO
0216	0	6	3		112	RDT	COPY	FL10
0219	2	E	3		113		SET	TL10
0210	E	2	3	0	114		GOTO	DT
					115	*		
					116	*		BLANCO DE CAIDA AZUL
0220	0	4	3		117	BDT	COPY	FL12
0223	2	C	3		118		SET	TL12
0225	E	2	3	0	119		GOTO	DT
					120	*		
					121	*		BLANCO DE CAIDA VERDE
022A	0	6	4		122	GDT	COPY	FL14
022D	2	E	4		123		SET	TL14
					124	*		
					125	*		BLANCOS DE CAIDA -- BOLA EXTRA Y LAMPARAS ESPECIALES
					126	*		

04118

TABLA II (CONTINUA)

PBA 06/10/76		DIRECCION W1 W2 W3 W4		ISN	MARCA	OP	OPERANDO
					DT		
0230	0	E	3	127		COPY	TL10
0233	0	F	3	128		COPY	TL11
0236	0	C	3	129		COPY	TL12
0239	0	D	4	130		COPY	TL13
023C	0	E	4	131		COPY	TL14
023F	2	A	0	132		SET	TF2
0242	2	B	0	133		SET	TF3
0245	2	E	7	134		SET	TL26
				135	*		
				136	*		
				137	*		
0248	B			138		FLAG	
0249	7	I		139		REOL	I
024B	I	A	I	140		SCORE	AL000,1
024E	B			141		FLAG	

BLANCO CENTRAL

BIANCOS DE CAIDA - TANTEO

04118

TABLA II (CONTINUA)

DIRECCION	W1	W2	W3	W4	ISN	MARCA	OP	OPERANDO
024F	7	2			142		REOL	2
0251	1	A	2		143		SCORE	A1000,2
0254	B				144		FLAG	
0255	7	3			145		REOL	3
0257	1	A	3		146		SCORE	A1000,3
025A	B				147		FLAG	
025B	7	4			148		REOL	4
025D	1	A	4		149		SCORE	A1000,4
0260	B				150		FLAG	
0261	7	5			151		REOL	5
0263	1	A	5		152		SCORE	A1000,5
0266	B				153		FLAG	
0267	E	3	D	2	154		GOTO	RODT
					155	*		
					156	*		

DESCUENTO BONIFICACION

TABLA II (CONTINUA)

PBA 06/10/76

DIRECCION	W1	W2	W3	W4	ISN	MARCA	OP	OPERANDO
					157	*		
					158	*		BONIFICACION VERDE
					159	*		
026B	2	F	5		160	BONIF	SET	TL19
026E	0	D	3		161		COPY	TL9
0271	0	E	4		162		COPY	TL14
0274	1	A	1		163		SCORE	A1000,1
0277	F	F			164		FILL	2
0279	0	C	5		165		COPY	TL20
027C	0	D	6		166		COPY	TL21
027F	1	A	1		167		SCORE	A1000,1
0282	F	F			168		FILL	2

04118

TABLA II (CONTINUA)

DIRECCION	W1	W2	W3	W4	ISN	MARCA	OP	OPERANDO
0284	B				169		FLAG	
0285	2	7	5		170		SET	FL19
					171	*		
					172	*		BONIFICACION AMARILLA
					173	*		
0288	2	E	5		174		SET	TL18 AMARILLA
0289	0	C	2		175		COPY	TL8
028E	0	D	4		176		COPY	TL13
0291	1	A	2		177		SCORE	A1000,2
0294	F	F			178		FILL	2
0296	0	C	5		179		COPY	TL20
0299	0	D	6		180		COPY	TL21
029C	1	A	2		181		SCORE	A1000,2

04118

TABLA II (CONTINUA)

	PBA 06/10/76				ISN	MARCA	OP	OPERANDO
DIRECCION	W1	W2	W3	W4				
029F	F	F			182		FILL	2
02A1	B				183		FLAG	
02A2	2	6	5		184		SET	FL18
					185	*		
					186	*	BLUE	BONIFICACION AMARILLA
02A5	2	D	5		187		SET	TL17
02A8	0	F	2		188		COPY	TL7
02AB	0	C	3		189		COPY	TL12
02AE	1	A	3		190		SCORE	A1000,3
02B1	F	F			191		FILL	2
02B3	0	C	5		192		COPY	TL20
02B6	0	D	6		193		COPY	TL21
02B9	1	A	3		194		SCORE	A1000,3
02BC	F	F			195		FILL	2

TABLA II (CONTINUA)

PBA 06/10/76

DIRECCION	W1	W2	W3	W4	ISN	MARCA	OP	OPERANDO
02BE	B				196		FLAG	
02BF	2	5	5		197		SET	FL17
					198	*		
					199	*		
02C2	2	C	4		200		SET	BONIFICACION BLANCA TL16
02C5	0	E	2		201		COPY	TL6
02C8	0	F	3		202		COPY	TL11
02CB	1	A	4		203		SCORE	A1000,4
02CE	F	F			204		FILL	2
02D0	0	C	5		205		COPY	TL20
02D3	0	D	6		206		COPY	TL21
02D6	1	A	4		207		SCORE	A1000,4
02D9	F	F			208		FILL	2
02DB	B				209		FLAG	
02DC	2	4	4		210		SET	TL16

04118

TABLA II (CONTINUA)

DIRECCION	W1	W2	W3	W4	ISN	MARCA	OP	OPERANDO
					211	*		
					212	*		BONIFICACION ROJA
02DF	2	F	4		213		SET	TL15
02E2	0	D	2		214		COPY	TL5
02F5	0	E	3		215		COPY	TL10
02E8	1	A	5		216		SCORE	A1000,5
02EB	F	F			217		FILL	2
02ED	0	C	5		218		COPY	TL20
02F0	0	D	6		219		COPY	TL21
02F3	1	A	5		220		SCORE	A1000,5
02F6	F	F			221		FILL	2
02F8	B				222		FLAG	
02F9	2	7	4		223		SET	FL15
02FC	C				224		STOP	

TABLA II (CONTINUA)

PBA 06/10/76

DIRECCION	W1	W2	W3	W4	ISN	MARCA	OP	OPERANDO
					225	*		
					226	*		BLANCO CENTRAL
					227	*		
02FD	0	6	7		228	CTG	COPY	FL26 BLANCO CENTRAL=1 ?
0300	1	B	5		229		SCORE	A100,5
0303	D				230		TOGL	
0304	1	A	5		231		SCORE	A1000,5
0307	C				232		STOP	
					233	*		
					234	*		AGUJERO IZQUIERDO
					235	*		
0308	2	C	5		236	LHL	SET	TL20 MITAD IZQUIERDA DOBLE BONIFICACION=1
030B	2	2	5		237		SET	FF22
030E	E	3	1	8	238		GOTO	HOLE : : :

04118

TABLA II (CONTINUA)

PBA 06/10/76

DIRECCION	W1	W2	W3	W4	ISN	MARCA	OP	OPERANDO
					239	*		
					240	*		
					241	*		AGUJERO DERECHO
0312	2	D	6		242	RHL	SET	TL21 MITAD DERECHA DOBLE BONIFICACION=1
0315	2	A	5		243		SET	TF22
0318	0	A	9		244	HOLE	COPY	TF38 3 BOLA ?
031B	1	A	5		245		SCORE	AL000,5 TANTEO 5000
031E	D				246		TOGL	EN OTRO CASO
031F	1	A	3		247		SCORE	AL000,3 TANTEO 3000
0322	B				248		FLAG	
0323	0	A	5		249		COPY	TF22
0326	2	A	D		250		SET	TS6
0329	D				251		TOGL	
032A	2	B	D		252		SET	TS7

TABLA II (CONTINUA)

DIRECCION	W1	W2	W3	W4	ISN	MARCA	OP	OPERANDO
032D	B				253		FLAG	
032E	2	A	8		254		SET	TF34
0331	2	8	1		255		SET	TF8
0334	0	8	2		256		COPY	TF12
0337	0	A	9		257		COPY	TF38
033A	A	B	2		258		OR	TF11
033D	E	1	9	0	259		GOTO	YR01
0341	B				260		FLAG	
0342	0	A	3		261		COPY	TF14
0345	0	A	9		262		COPY	TF38
0348	A	9	3		263		OR	TF13
034B	E	1	A	1	264		GOTO	WR01
034F	B				265		FLAG	
0350	0	8	3		266		COPY	TF16

PUNTO AMARILLO INTERRUPTOR DE INVERSION

PUNTO BLANCO

04118

TABLA II (CONTINUA)

PBA 06/10/76

DIRECCION	W1	W2	W3	W4	ISN	MARCA	OP	OPERANDO	
0353	O	A	9		267		COPY	TF38	
0356	A	B	3		268		OR	TF15	
0359	E	1	B	2	269		GOTO	RR01	PUNTO ROJO INTERRUPTOR DE INVERSION
035D	B				270		FLAG		
035E	O	A	4		271		COPY	TF18	
0361	O	A	9		272		COPY	TF38	
0364	A	9	4		273		OR	TF17	
0367	E	1	C	0	274		GOTO	BR01	PUNTO AZUL INTERRUPTOR DE INVERSION
036B	B				275		FLAG		
036C	O	8	4		276		COPY	TF20	
036F	O	A	9		277		COPY	TF38	
0372	A	B	4		278		OR	TF19	
0375	E	1	D	1	279		GOTO	GR01	PUNTO VERDE INTERRUPTOR DE INVERSION
0379	B				280		FLAG		
037A	2	0	1		281		SET	FF8	

04118

TABLA II (CONTINUA)

DIRECCION	W1	W2	W3	W4	ISN	MARCA	OP	OPERANDO
037D	C				282		STOP	
					283	*		
					284	*		TOPES POP IZQUIERDOS O DERECHOS
					285	*		
037E	1	B	1		286	POP	SCORE	A100,1
0381	4				287		LBDN	SE MUEVE UNA POSICION BANDEROLAS INTE- RRUPTOR DE INVERSION
					288	*		
					289	*		BOLA EXTRA - LUCES (L41.L40)
					290	*		
0382	E	4	5	9	291		GOTO	POP01
					292	*		
					293	*		BLANCO IZQUIERDO
					294	*		

TABLA II (CONTINUA)

DIRECCION	W1	W2	W3	W4	ISN	MARCA	OP	OPERANDO	ESPECIAL ?
03A3	1	B	5		309	RTG	SCORE	A100,5	
03A6	0	C	9		310		COPY	TL36	ESPECIAL ?
03A9	2	4	9		311		SET	FL36	L36=0
03AC	2	9	1		312		SET	TF5	
03AF	2	B	0		313		SET	TF4	BANDEROLA ABONO
03B2	B				314		FLAG		
03B3	0	D	9		315		COPY	TL33	BOLA EXTRA ?
03B6	2	5	9		316		SET	FL33	L40=0
03B9	2	A	1		317		SET	TF6	
03BC	2	9	5		318		SET	TF21	BANDEROLA BOLA EXTRA
03BF	C				319		STOP		
					320				*
					321				*
					322				*
								TOPE POP CENTRAL	

04118

TABLA II (CONTINUA)

PBA 06/10/76

DIRECCION	W1	W2	W3	W4	ISN	MARCA	OP	OPERANDO
0300	O	A	9		323	CFB	COPY	TF38 3 BOLA ?
0303	L	A	L		324		SCOPE	A1000,1 TANTEO 1000
0308	D				325		TOGL	EN OTRO CASO
0307	L	B	L		326		SCORE	A100,1 TANTEO 100
030A	C				327		STOP	
					328	*		
					329	*		10 PUNTOS
					330	*		
030B	L	C	L		331	IOP	SCORE	A10,1
030E	2	8	8		332		SET	TF36 ALTERNADAS LUCES ESPECIALES Y BOLA EXTRA
03D1	C				333		STOP	
					334	*		
					335	*		RUTINA DE SALIDA INTERRUPTOR DE INVERSION - BIANCO CAIDO
03D2	O	B	O		336	RODT	COPY	TF3 PRIMER PASO ?

TABLA II (CONTINUA)

DIRECCION	W1	W2	W3	W4	ISN.	MARCA	OP	OPERANDO	
PBA 06/10/76									
03D5	0	6	9		337		COPY	FL34	
03D8	0	5	9		338		COPY	FL33	((L33.L34)=0 ?
03DB	0	2	1		339		COPY	FF6	BOLA EXTRA N° GOLPE ?
03DE	0	7	9		340		COPY	FL35	
03E1	0	4	1		341		COPY	FL4	
03E4	2	E	9		342		SET	TL34	
03E7	B				343		FLAG		
03E8	0	B	0		344		COPY	TF3	PRIMER PASO ?
03EB	0	9	0		345		COPY	TF1	TODOS LOS INTERRUPTORES INVERSION ?
03EB	0	A	0		346		COPY	TF2	TODOS LOS BLANCOS DE CAIDA ?
03F1	0	6	9		347		COPY	FL34	L34=0 ?
03F4	0	1	1		348		COPY	FF5	
03F7	2	F	9		349		SET	TL35	L35=1 (ESPECIAL)
03FA	B				350		FLAG		
03FB	0	B	0		351		COPY	TF3	PRIMER PASO ?

04118

TABLA II (CONTINUA)

PBA 06/10/76		DIRECCION	W1	W2	W3	W4	ISN	MARCA	OP	OPERANDO	
03FB		0	9	0			352		COPY	TF1	
0401		0	A	0			353		COPY	TF2	TODOS LOS BLANCOS DE CAIDA ?
0404		0	5	9			354		COPY	FL33	L33=0 ?
0407		0	7	9			355		COPY	FL35	
040A		0	1	1			356		COPY	FF5	
040D		2	C	9			357		SET	TL36	L36=1 (ESPECIAL)
0410		B					358		FLAG		
0411		2	3	0			359		SET	FF3	
0414		C					360		STOP		
							361	*			
							362	*	INICIACION		
							363	*			
0415		2	C	7			364	INIT	SET	TL28	
0418		2	D	8			365		SET	TL29	
041B		2	E	8			366		SET	TL30	

04118

TABLA II (CONTINUA)

DIRECCION	W1	W2	W3	W4	ISN	MARCA	OP	OPERANDO
041E	2	F	8		367		SET	TL31
0421	2	C	8		368		SET	TL32
0424	2	E	6		369		SET	TL22
0427	2	F	6		370		SET	TL23
042A	2	C	6		371		SET	TL24
042D	2	D	7		372		SET	TL25
0430	2	B	2		373		SET	TF11
0433	2	8	D		374		SET	TS8
0436	2	B	D		375		SET	TS8
0439	2	8	D		376		SET	TS8
043C	0	B	6		377		COPY	TF27
043F	0	9	6		378		COPY	TF25

ULTIMA BOLA ?

04118

TABLA II (CONTINUA)

FBA	DIRECCION	W1	W2	W3	W4	ISN	MARCA	OP	OPERANDO	
06/10/76										
0442	2	C	5			379		SET	TL20	
0445	2	D	6			380		SET	TL21	DOBLE BONIFICACION=1
0448	B					381		FLAG		
0449	0	A	6			382		COPY	TF26	
044C	0	9	6			383		COPY	TF25	ULTIMA BOLA ?
044F	0	A	9			384		COPY	TF38	3 BOLA ?
0452	2	C	5			385		SET	TL20	
0455	2	D	6			386		SET	TL21	DOBLE BONIFICACION =1
0458	C					387		STOP		
						388				*
						389				*
						390				*
0459	0	9	0			391	POP01	COPY	TF1	TODOS LOS INTERRUPTORES
045C	A	A	0			392		OR	TF2	O LOS BLANCOS DE CAIDA

ALTERNADAS LUCES BOLA EXTRA CON 5 BOLA

TABLA II (CONTINUA)

PBA 06/10/76

DIRECCION	W1	W2	W3	W4	ISN	MARCA	OP	OPERANDO	
045F	E	4	6	4	393		GOTO	POP1	
0463	C				394		STOP		
0464	0	2	1		395	POP1	COPY	FF6	GOLPE BOLA EXTRA ?
0467	E	4	6	C	396		GOTO	POP2	NO
0463	C				397		STOP		SI
046C	0	2	9		398	POP2	COPY	FF38	3 BOLA ?
046F	E	4	7	4	399		GOTO	POP3	NO
0473	C				400		STOP		
0474	0	D	9		401	POP3	COPY	TL33	L33=1 ?
0477	E	4	A	2	402		GOTO	POP4	SI
047B	B				403		FLAG		
047C	0	E	9		404		COPY	TL34	L34=1 ?
047F	E	4	A	9	405		GOTO	POP5	SI
0483	B				406		FLAG		
0484	0	C	9		407		COPY	TL36	L36=1 ?

TABLA II (CONTINUA)

PBA 06/10/76

DIRECCION	W1	W2	W3	W4	ISN	MARCA	OP	OPERANDO
0487	E	4	B	O	408		GOTO	POP6
048B	B				409		FLAG	
048C	O	F	9		410		COPY	TL35 L35=1 ?
048F	E	4	B	4	411		GOTO	POP7
0493	B				412		FLAG	
0494	O	B	5		413		COPY	TF23
0497	2	D	9		414		SET	TL33
049A	B				415		FLAG	
049B	O	3	5		416		COPY	FF23
049E	2	E	9		417		SET	TL34
04A1	C				418		STOP	
04A2	2	5	9		419	POP4	SET	FL33 L33=0
04A5	2	B	5		420		SET	TF23 F23=1

TABLA II (CONTINUA)

DIRECCION	W1	W2	W3	W4	ISN	MARCA	OP	OPERANDO
PBA 06/10/76								
04A8	C				421		STOP	
04A9	2	6	9		422	POP5	SET	FL34 L34=0
04AC	2	3	5		423		SET	FF23 F23=0
04AF	C				424		STOP	
04B0	2	E	9		425	POP6	SET	TL34 L34=1
04B3	C				426		STOP	
04B4	2	D	9		427	POP7	SET	TL33
04B7	C				428		STOP	

*** 429

Un ejemplo de una instrucción de Tanteo es mostrada como número de instrucción 26 en la Tabla II. La dirección de entrada de la memoria sólo de lectura programable es 0148, y la salida es 1A5, que tal como se indica por el código OP y OPERANDO es una instrucción que da lugar a un aumento de 5.000 en el tanteo que es logrado sumando a la columna de miles un total de cinco unidades.

RESUMEN

Se entenderá ahora que lo que aquí se describe es un controlador de máquina de bolitas basado en microordenadora que tiene unos medios para tres niveles diferentes de programación y de control. El primer nivel es un programa de lenguaje de máquina que puede ser proporcionado en cantidades de producción a gran escala por el diseñador de los controladores y es capaz de acomodar todas las variaciones predichas para las que el controlador puede ser utilizado independientemente de las reglas particulares de un juego de bolitas. El segundo nivel es una rutina interpretativa de lenguaje de nivel más elevado que tiene un grupo flexible de instrucciones de lenguaje de alto nivel que permite a los diseñadores de juegos de bolitas utilizar su creatividad en el diseño de las reglas del juego sin requerir grandes cantidades de tiempo de programación que ordinariamente se necesitan para establecer las reglas de un juego particular. El tercer nivel, el menos complejo en términos de un conocimiento real del sistema electrónico detallado por parte del controlador, permite un control por el operario por medio de interruptores bi-

narios de operaciones de modo de juego generales, tales como la dificultad del juego y el número de jugadas para cada moneda.

5 Aunque se ha descrito una forma específica de realización, se entenderá que el invento no está limitado a la realización particular utilizada y que el invento podría ser realizado en otras formas de sistemas lógicos incluyendo otros tipos de equipos electrónicos y lógicos para realizar las operaciones aquí descritas. No obstante,
10 todas dichas formas alternativas de realización están abarcadas dentro del alcance del invento.

El invento ha sido descrito con detalle más que suficiente para hacer posible que un experto en la técnica realice y utilice el invento. Por razones de brevedad y para
15 evitar una inadvertida ocultación de los elementos importantes del invento, no se han descrito aquí con detalle específico ciertos aspectos triviales. A título de ejemplo, no se han delineado específicamente relaciones específicas de tiempo de señales cronológicas. No obstante, estos aspectos
20 del invento resultarán ahora evidentes para los que tienen experiencia en la técnica aplicable y ha recibido la enseñanza de los solicitantes del invento antes de ellos.

El invento aquí descrito puede ser empleado de muchas maneras diferentes de las específicamente expuestas
25 y se pueden realizar en él muchas variaciones dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

5 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes.

10 1ª.- Perfeccionamientos introducidos en un juego recreativo electrónico de bolitas controlado por una microordenadora, cuyo juego comprende controles manuales que proporcionan señales de entrada para desarrollar el juego, medios de presentación que incluyen lámparas para presentar el progreso del juego a la persona que está desarrollan

15 do dicho juego, y medios de control que responden a las señales de entrada para controlar el progreso del juego, comprendiendo los medios de control una microordenadora, primeros medios programados que almacenan instrucciones que controlan operaciones del juego independientemente de las

20 reglas específicas del juego, y segundos medios programados que almacenan instrucciones que controlan operaciones del juego dependiendo de reglas específicas del juego, siendo la microordenadora capaz de responder a las señales de entrada en unión con las instrucciones almacenadas en ambos

25 medios programados primero y segundo para efectuar el control acerca del progreso del juego y proporcionar señales a los medios de presentación.

30 2ª.- Perfeccionamiento de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales el juego comprende además terceros medios programados que son ajustables por un ope-

rario para proporcionar instrucciones adicionales a la microordenadora que selecciona un modo entre una pluralidad de diferentes modos el juego.

5 3a.- Perfeccionamiento de acuerdo con las reivindicaciones 1a o 2a, según los cuales el juego es un juego de bolitas e incluye bobinas para efectuar operaciones mecánicas durante el desarrollo del juego, proporcionando además la microordenadora señales a las bobinas como respuesta a las señales e instrucciones de entrada.

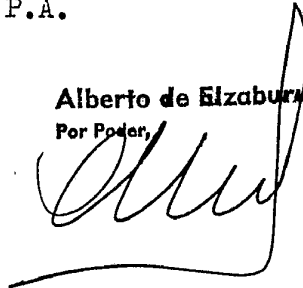
10 4a.- "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN JUEGO RECREATIVO ELECTRONICO DE BOLITAS CONTROLADO POR UNA MICROORDENADORA"

15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de sesenta hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 10. ABR. 1979
P.A.

Alberto de Elizaburu
Por Poder,



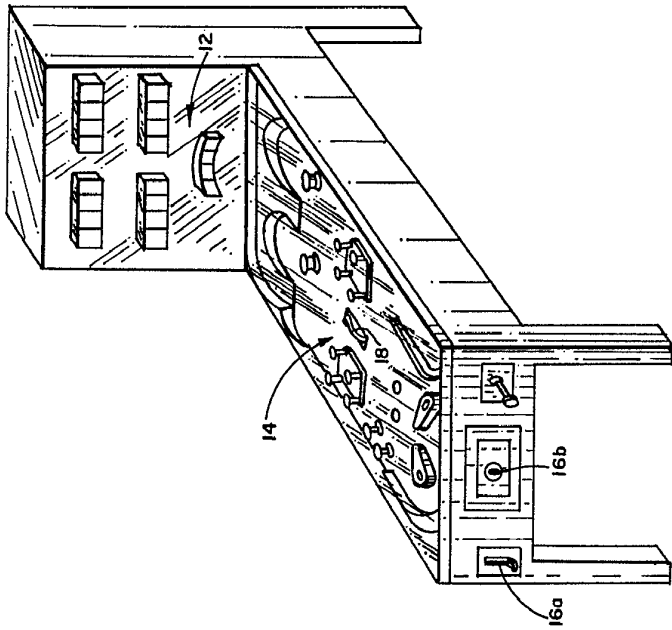


FIG. 1

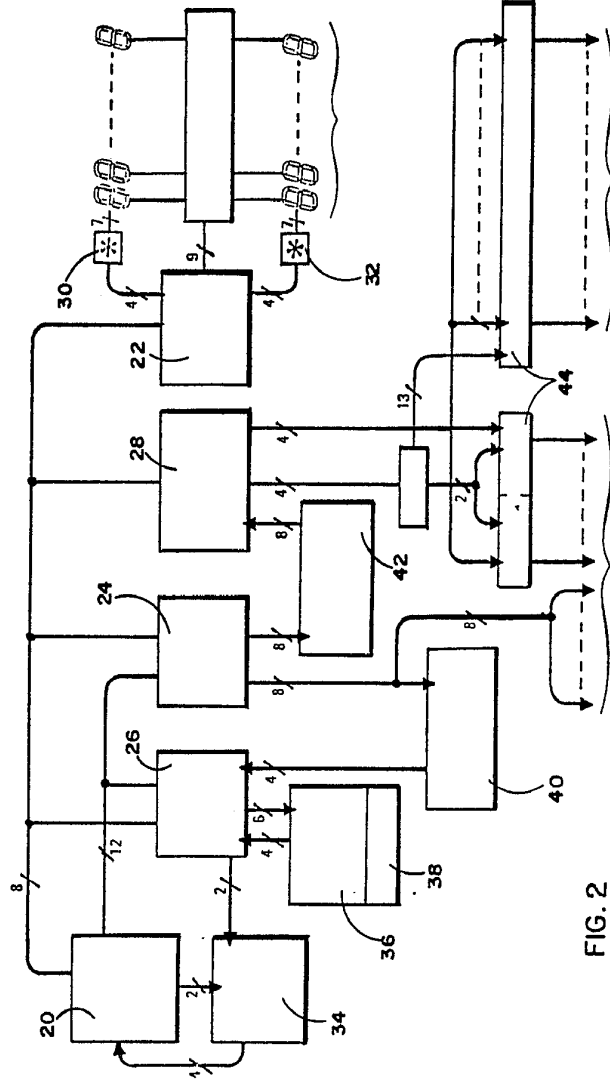
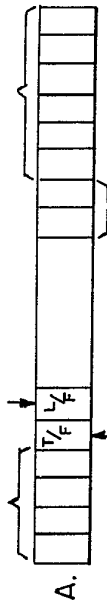
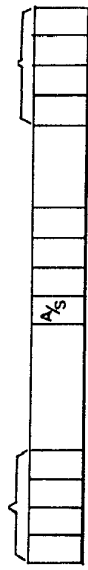


FIG. 2



A.



B.

FIG. 3

Alberto A. ...
 For Patent

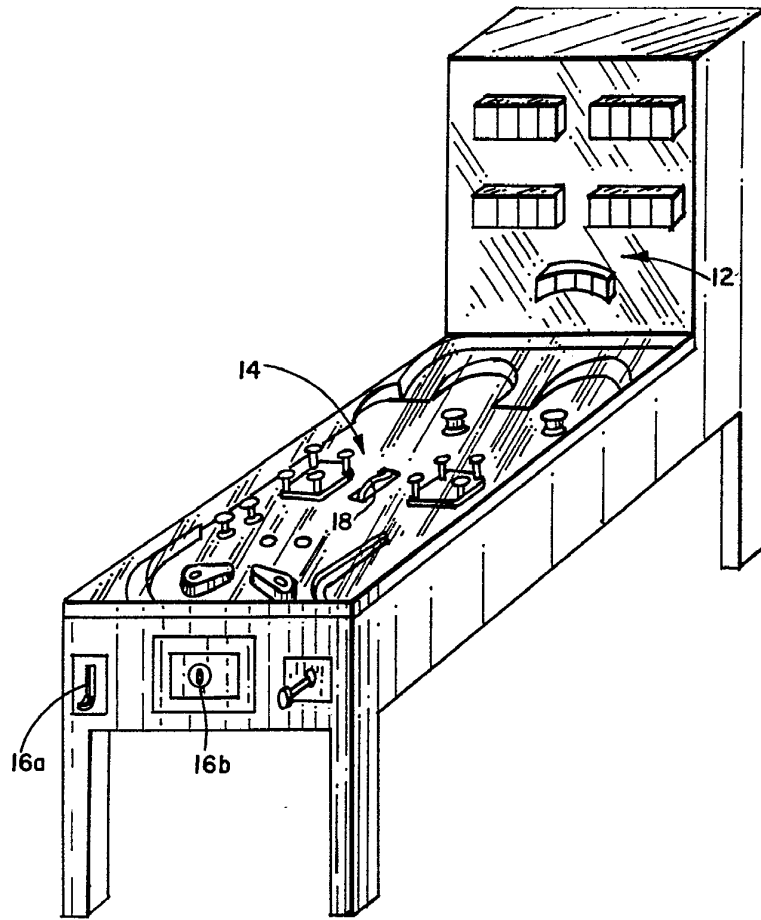


FIG. 1

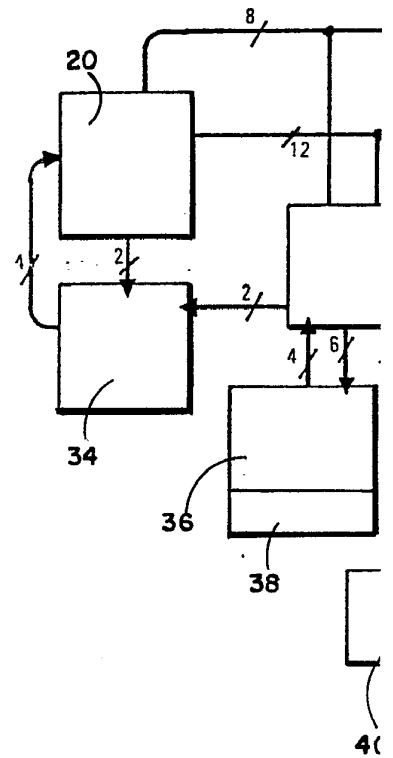


FIG. 2

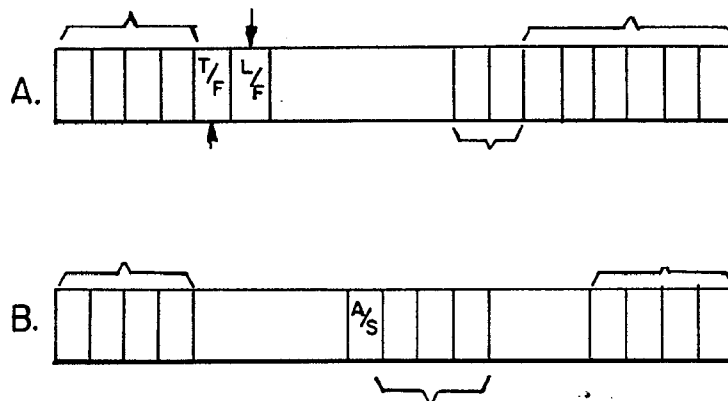


FIG. 3

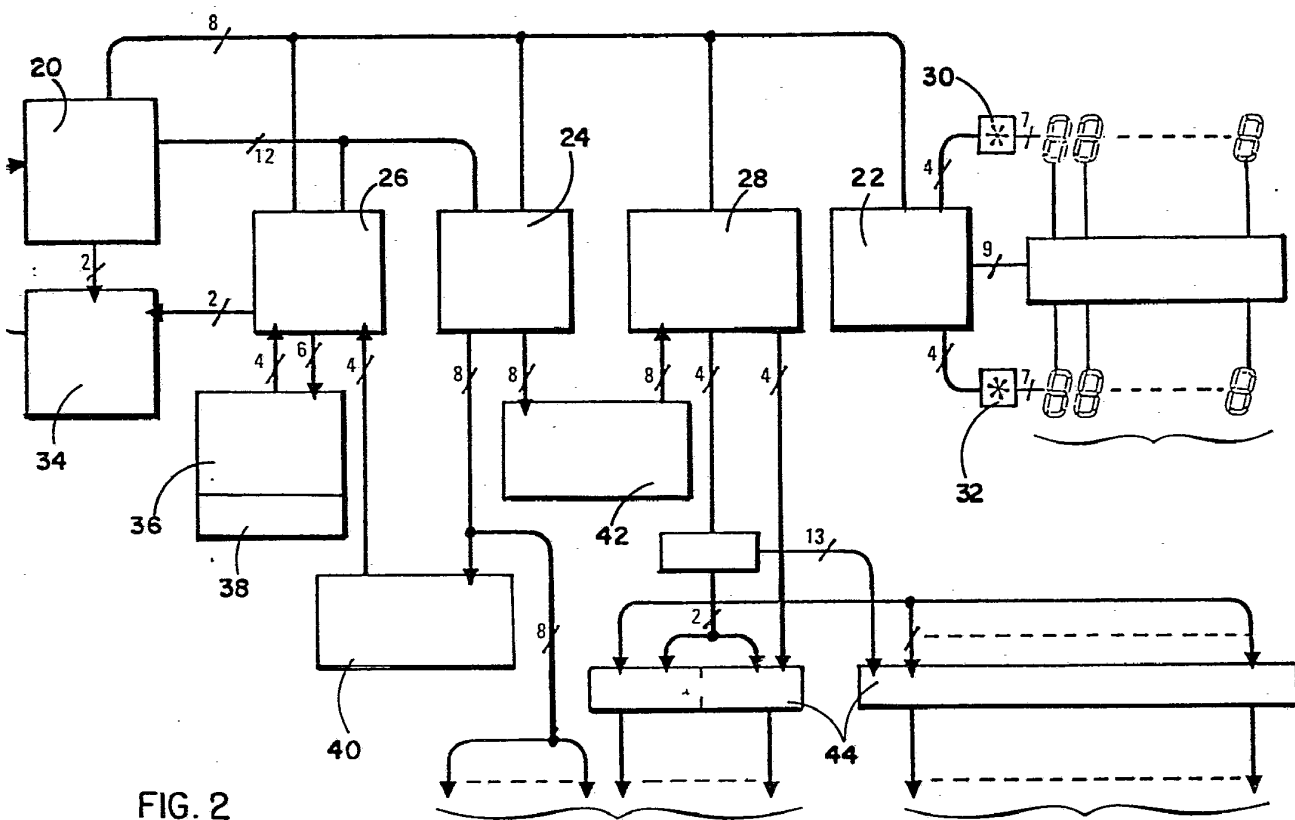


FIG. 2

Alberto de F. F. F. F.
 Por F. F. F. F.

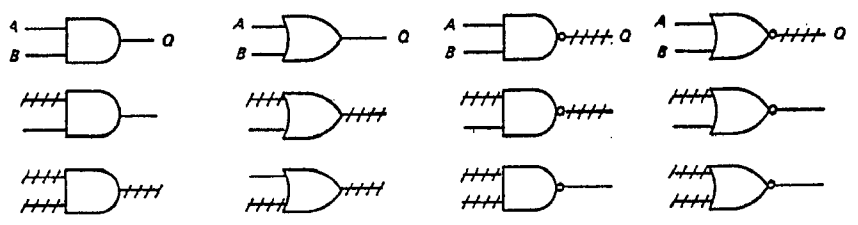
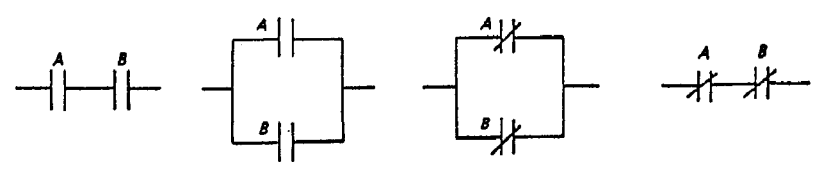


FIG. 4

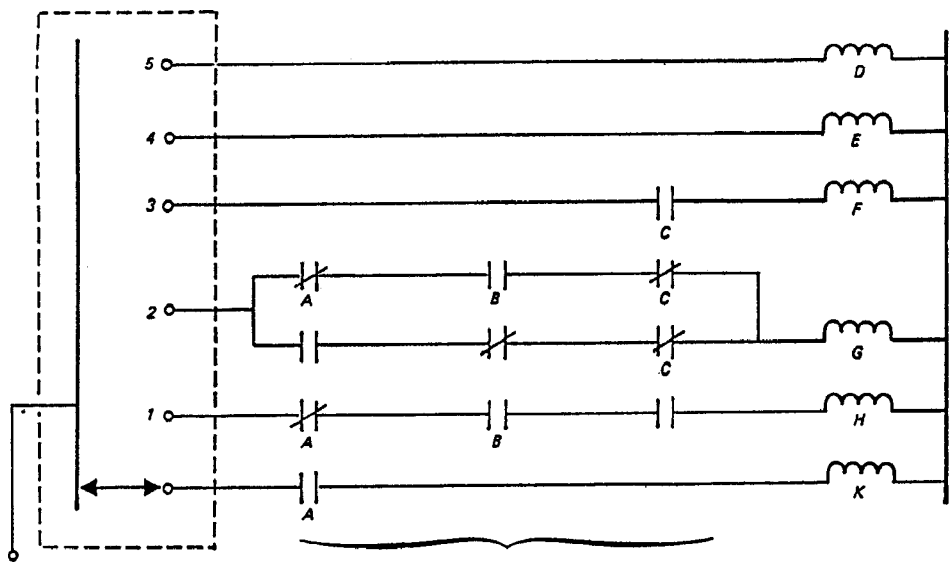


FIG. 5

Allegro Industries
For Future