

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 371 439**

51 Int. Cl.:
G07F 17/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07863774 .1**
96 Fecha de presentación: **01.11.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2080174**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.07.2009**

54 Título: **BANDAS DE RUEDA BIESTABLES QUE SE PUEDEN DESCARGAR.**

30 Prioridad:
03.11.2006 US 592614

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.01.2012

73 Titular/es:
IGT
9295 PROTOTYPE DRIVE
RENO, NV 89521-8986, US

72 Inventor/es:
MATTICE, Harold;
GRISWOLD, Chauncey y
LEMAY, Steven

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 371 439 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Bandas de rueda biestables que se pueden descargar

Referencia a una solicitud previamente presentada

5 La presente solicitud es una continuación en parte de la Solicitud de Patente de Estados Unidos Nº 10/756.225, de LeMay y col., titulada "VIRTUAL GLASS FOR A GAMING MACHINE" y presentada el 12 de enero de 2004 (expediente de agente Nº IGT1P106/P-894), que por la presente se incorpora por referencia para todo fin.

Campo de la invención

10 La presente invención se refiere a máquinas de juego, tal como máquinas tragaperras y máquinas de video-póker. Más particularmente, la presente invención se refiere a la configuración y actualización de las bandas de rueda para las ruedas giratorias de las máquinas tragaperras.

Antecedentes de la invención

15 El juego en los Estados Unidos se divide en juegos Clase I, Clase II y Clase III. Los juegos Clase I incluyen juegos sociales jugados por mínimos premios o juegos ceremoniales tradicionales. Los juegos Clase II incluyen juegos de bingo, juegos de tablas que se juegan en la misma localización que los juegos de bingo, loterías, perforación de tarjetas, botes, bingo instantáneo y otros juegos similares al bingo. Los juegos Clase III incluyen cualquier juego que no sea de Clase I o Clase I, tal como un juego de azar ofrecido típicamente en un casino no indio regulado por el estado. Muchos juegos de azar se juegan en máquinas de juego comprendidas dentro de las categorías de juegos Clase II y Clase III.

20 Según ha ido progresando la tecnología en la industria del juego, las máquinas tragaperras tradicionales de ruedas mecánicamente accionadas están siendo actualizadas con componentes electrónicos. Algunas máquinas de juego electrónicas modernas tienen pantallas de video basadas en CRT, LCD o similares. Las máquinas de juego electrónicas, tales como las máquinas tragaperras de video y máquinas de video póker, están convirtiéndose en cada vez en más populares. Parte de la razón de su creciente popularidad es la variedad prácticamente sin fin de juegos que se pueden implementar en una única máquina de juego.

25 Típicamente, usando un controlador de juego maestro, una máquina de juego controla varias combinaciones de dispositivos que permiten a un jugador jugar un juego en la máquina de juego y también fomentar el uso del juego en la máquina de juego. Por ejemplo, un juego jugado sobre una máquina de juego requiere normalmente que un jugador introduzca la moneda o un bono de crédito en la máquina de juego, indique una cantidad de apuesta e inicie el juego. Estas etapas requieren que la máquina de juego controle los dispositivos de entrada, tal como los aceptadores/validadores de bonos y aceptadores de monedas, para aceptar la moneda dentro de la máquina de juego y reconocer las entradas del usuario desde los dispositivos, incluyendo teclados, botoneras, lectores de tarjetas y lectores de bonos, para determinar la cantidad de la apuesta e iniciar el juego.

30 Después de que se haya iniciado el juego, la máquina de juego determina un resultado del juego, presenta el resultado del juego al jugador y puede dispensar una recompensa de algún tipo dependiendo del resultado del juego. La presentación de un resultado del juego puede utilizar muchos componentes visuales y de audio diferentes tales como luces parpadeantes, música, sonidos y gráficos. Los componentes visuales y de audio de la presentación del resultado del juego se pueden usar para dirigir la atención del jugador a varias características del juego y para elevar el interés del jugador en una jugada adicional.

40 Mantener un interés del jugador de juegos en un juego concreto, tal como en una máquina de juego o durante otras actividades de juego es una importante consideración para un operador de unas instalaciones de juegos. Según progresa la tecnología de la industria del juego, se han ido incorporando más y más componentes electrónicos en las máquinas de juego para mantener el interés del jugador. Por ejemplo, muchas máquinas de juego han sustituido completamente las ruedas de apuestas mecánicas con pantallas de video para simular el efecto visual de las ruedas mecánicas. Las pantallas de video facilitan el juego de muchos juegos de máquinas tragaperras sobre una única máquina. Las pantallas de video también proporcionan gráficos, que se pueden combinar con música y sonidos para estimular al jugador.

45 Otro procedimiento para conseguir y mantener el interés en el juego es proporcionar una máquina de juego con una pluralidad de juegos. Aunque las máquinas de juego mecánicas convencionales han proporcionado solamente un único juego por máquina, las máquinas modernas basadas en video permiten a un jugador seleccionar de entre un número de juegos diferentes en la misma máquina. Sin embargo, esta capacidad de juego múltiple no se ha implementado sobre máquinas de apuestas mecánicas que incorporan ruedas mecánicas.

50 Según los componentes mecánicos de las máquinas de juego se sustituyen con electrónica, muchos jugadores sienten que las máquinas están demasiado controladas. Por ello, algunos jugadores sienten que sus oportunidades de ganar podrían ser mejores con máquinas de juego tradicionales accionadas mecánicamente. Por esta razón y otras, tales como la experiencia anterior y el nivel de confort, muchos jugadores se sienten aún atraídos por el

aspecto y sensaciones de máquinas tragaperras accionadas mecánicamente.

Frecuentemente es deseable cambiar un tema de juego o añadir nuevas capacidades o características a una máquina tragaperras particular accionada mecánicamente una vez que se haya instalado esa máquina. La creación e instalación de un nuevo juego de muescas mecánicas involucra la fabricación e impresión de nuevas bandas de rueda y la sustitución física y la instalación de las bandas sobre las ruedas mecánicas cada vez que se despliega un juego nuevo. Tales reformas dan como resultado la demanda de costes de materiales, tiempo y trabajo para el diseño, construcción, compra e instalación mecánica de las nuevas bandas de ruedas sobre las ruedas de la máquina, aún cuando no sea necesario un nuevo software y/u otros componentes electrónicos. Por ello, la revisión de una máquina basada en ruedas mecánicas para generar y mantener el interés en el juego puede representar un gasto significativo para un casino.

El documento JP-A-2004-081826 se refiere a máquinas de juego que contienen un exhibidor de papel electrónico.

El documento US 200610014580 describe un dispositivo de juego, tal como una máquina tragaperras, con capacidades de visualización modificables electrónicamente (tal como un papel electrónico sobre ruedas electromecánicas) que permite el cambio de los símbolos en las ruedas electromecánicas.

En el documento EP-A-1422673, una máquina de videojuego visualiza una matriz de símbolos. Si tiene lugar un evento de activación, uno o más símbolos en la matriz se pueden sustituir con otros símbolos, tal como mediante el desplazamiento de los símbolos, intercambio de símbolos o mediante otras técnicas. Tras haber tenido lugar el evento de activación, incluso se pueden cambiar las líneas de premio. El cambio de la matriz de símbolos o las líneas de premio es controlable por el jugador o se controla automáticamente.

El documento WO 2005/114600 se refiere a un procedimiento y un aparato para el control de modo electrónico de máquinas de juego, tales como póker, blackjack, figuras, keno y/o bingo. La información para el cliente (tal como la indicación de la entrada, máxima introducción de monedas, número máximo de monedas ganadas, tablas de pago, líneas de pago y similares) se puede cambiar de modo electrónico con un exhibidor de tinta electrónica.

Lo que se necesita es un esquema efectivo para proporcionar juegos diferentes en máquinas tragaperras de ruedas mecánicas. Es deseable la actualización y sustitución de las bandas de rueda mostradas en las ruedas mecánicas, sin requerir que un técnico de servicio sustituya manualmente las bandas de rueda físicas y/o las ruedas para implementar el nuevo juego. Sería deseable también tener flexibilidad, de modo que se puedan exhibir una variedad sin límite de símbolos, números y otras salidas sobre las bandas de rueda. También, sería deseable proporcionar aparatos y procedimientos mejorados para la actualización de las bandas de rueda con mínimos requisitos de energía y espacio.

Sumario de la invención

Se desvelan máquinas de juego, que incluyen los procedimientos, aparatos y sistemas relacionados, que incluyen productos de programa de ordenador, que implementan y usan técnicas para proporcionar un juego de azar.

En un primer aspecto de la presente invención se proporciona una rueda configurable de acuerdo con la reivindicación 1. Un segundo aspecto se refiere a una máquina de juego de acuerdo con la reivindicación 5, máquina de juego que incluye la rueda configurable del primer aspecto. En un aspecto adicional de la invención (de acuerdo con la reivindicación 13) se proporciona un sistema de juegos configurable que contiene una máquina de juego que tenga una rueda configurable de acuerdo con la reivindicación 1. En otro aspecto más, de acuerdo con la reivindicación 15, se reivindica un procedimiento de configuración de una máquina de juego para el control de la información mostrada sobre la rueda.

Las realizaciones de la presente invención proporcionan aparatos y procedimientos para alterar electrónicamente y sustituir las bandas de rueda en una máquina de juego. El aparato y los procedimientos proporcionados involucran el uso de bandas de rueda biestables que se pueden descargar, en las que los símbolos mostrados sobre la banda de rueda se pueden sustituir sin tener que extraer físicamente y sustituir la banda de rueda y/o la rueda. Esto se lleva a cabo proporcionando una banda de rueda delgada, de requisitos de baja potencia, bajo coste, pequeño espacio, construidas de material biestable tal como un papel electrónico para la visualización de imágenes sobre las ruedas.

En una realización de la presente invención, un sistema de bandas de rueda biestable que se puede descargar tiene al menos una central adaptada para presentar un contenido de imágenes en una banda de rueda biestable y al menos una unidad de almacenamiento central adaptada para almacenar el contenido de imagen accesible para la central. Un controlador de banda de rueda está en comunicación con la central. El controlador de banda de rueda recibe el contenido de imágenes desde la central y produce la salida del contenido de imágenes en la forma de un número de posición de detención e información de símbolo a la banda de rueda biestable para su visualización.

En una implementación, el material biestable es papel electrónico, tal como papel electrónico en color. El controlador se puede implementar como un controlador de salida de rueda, un controlador de juego maestro y/o puede incluir uno o más procesadores. En una implementación, se conecta un aparato de comunicaciones para proporcionar la información de símbolos al controlador. El aparato de comunicaciones puede incluir un anillo deslizante conectado a

5 un bloque de escobillas o un receptor inalámbrico capaz de recibir la información de símbolos desde el transmisor inalámbrico. Se puede proporcionar un mecanismo de conmutación para controlar la conexión y desconexión de la fuente de alimentación. En una implementación, la información de símbolos se proporciona en una pluralidad de dimensiones de datos. En una implementación, una de las dimensiones de datos identifica la rueda, otra de las dimensiones identifica la región configurable, una o más de las dimensiones adicionales proporcionan el símbolo indicado y una más de otras de las dimensiones de datos proporcionan valores de píxeles de los símbolos indicados.

10 En una implementación del tercer aspecto de la reivindicación 13, el dispositivo central es una de las máquinas de juego. En otra implementación, el dispositivo central es un aparato de procesamiento de datos tal como servidor, ordenador personal, un ordenador portátil, un asistente digital personal, un teléfono móvil y cualquiera combinación de tales aparatos. La información de símbolos, en un ejemplo, es un componente de la información del tema de juego.

15 En una implementación del cuarto aspecto de la reivindicación 15, el mensaje de actualización se recibe desde un dispositivo de entrada del jugador. En otra implementación, el mensaje de actualización se recibe desde un controlador en la máquina de juego. En otra implementación más, el mensaje de actualización se recibe desde un dispositivo central seleccionado de entre un grupo que consiste en una máquina de juego adicional, un servidor, un ordenador personal, un ordenador portátil, un asistente digital personal y un teléfono móvil. En una implementación, se recupera una lista de símbolos desde un dispositivo de memoria. La lista de símbolos proporciona la información de los símbolos. El dispositivo de memoria se puede situar en una localización remota con respecto a la máquina de juego. Alternativamente, el dispositivo de memoria puede ser local, por ejemplo, conectado al controlador. La información de símbolos puede identificar zonas de la rueda que corresponden a una o más de las regiones configurables.

25 Todos los procedimientos y aparatos precedentes, junto con otros aparatos y procedimientos de aspectos de la presente invención, se pueden implementar en software, firmware, hardware y combinaciones de los mismos. Por ejemplo, los procedimientos y aspectos de la presente invención se pueden implementar mediante programas de ordenador realizados en medios que pueda leer una máquina y otros productos. También, se pueden implementar aspectos de la invención mediante máquinas de juego conectadas en red, servidores de juego y otros de tales dispositivos. Estas y otras características y beneficios de los aspectos de la invención se describirán con más detalle a continuación con referencia a los dibujos asociados.

Breve descripción de los dibujos

30 La invención se puede comprender mejor por referencia a la descripción siguiente tomada en conjunto con los dibujos que la acompañan, que son ilustrativos de realizaciones específicas de la presente invención.

La FIGURA 1 muestra una vista en sección transversal de papel electrónico 100 para su uso como un material biestable de una banda de rueda construida de acuerdo con una realización de la presente invención.

35 Las FIGURAS 2A y 2B muestran diagramas de regiones configurables de material biestable y el aparato de control relacionado para la visualización de símbolos de rueda que se pueden descargar, construido de acuerdo con realizaciones de la presente invención.

La FIGURA 3 muestra una vista en corte de una banda de rueda 300 y el aparato de control relacionado, teniendo la banda de rueda 300 una superficie configurable de material biestable con regiones configurables, construida de acuerdo con una realización de la presente invención.

40 La FIGURA 4 muestra una vista en perspectiva de una rueda mecánica 400 que tienen una banda de rueda definida por una superficie configurable dispuesta en una circunferencia exterior de la rueda, construida de acuerdo con una realización de la presente invención.

La FIGURA 5A muestra una vista lateral de una rueda mecánica a lo largo del eje de rotación, construida de acuerdo con una realización de la presente invención.

45 La FIGURA 5B muestra una vista frontal de un conjunto de rueda mecánica, perpendicular al eje de rotación de la rueda mecánica, construido de acuerdo con una realización de la invención.

La FIGURA 5C muestra una vista de sección transversal de una rueda 550 construida de acuerdo con otra realización de la presente invención.

50 La FIGURA 5D muestra el circuito de control 560, que se conecta para rectificar, almacenar y regular la energía eléctrica puesta a disposición de las bobinas de captación 556a-d de la FIGURA 5C, de acuerdo con una realización de la presente invención.

La FIGURA 6 muestra un diagrama de flujo de un procedimiento 600 para la actualización de regiones configurables de material biestable de una banda de rueda, realizado de acuerdo con una realización de la presente invención.

La FIGURA 7 muestra un diagrama de flujo de un procedimiento 700 para la actualización de regiones configurables de material biestable en una banda de rueda, realizado de acuerdo con una realización de la presente invención.

5 La FIGURA 8 muestra un diagrama de flujo de un procedimiento 800 para la actualización de regiones configurables de material biestable en una banda de rueda, realizado de acuerdo con una realización de la presente invención.

La FIGURA 9 muestra una vista en perspectiva de una máquina de juego 10 que tiene ruedas construidas de acuerdo con una realización de la presente invención.

10 La FIGURA 10 muestra un diagrama de bloques de un sistema de juego 1000 para la descarga de símbolos de rueda desde un dispositivo central a una máquina de juego para la actualización de bandas de rueda configurables, construidas de acuerdo con una realización de la presente invención.

La FIGURA 11 muestra un diagrama de bloques de un sistema de juegos 1100 para la descarga de símbolos de rueda desde una máquina de juego a otra, construida de acuerdo con una realización de la presente invención.

15 **Descripción de las realizaciones preferidas**

Se hará ahora referencia en detalle a algunas realizaciones específicas de la invención que incluyen los mejores modos contemplados por los inventores para llevar a cabo la invención. Ejemplos de estas realizaciones específicas se ilustran en los dibujos que la acompañan. En tanto que la invención se describe en conjunto con estas realizaciones específicas, se comprenderá que no se pretende limitar la invención a las realizaciones descritas. Por el contrario, se pretende cubrir alternativas, modificaciones y equivalentes tal como se pueden incluir dentro del espíritu y ámbito de la invención como se define por las reivindicaciones adjuntas. Más aún, se establecen numerosos detalles específicos a continuación para proporcionar una comprensión global de la presente invención. La presente invención puede ser puesta en práctica sin algunos o todos de estos detalles específicos. En otros casos, las operaciones de procesos bien conocidas no se han descrito en detalle para no oscurecer la presente invención.

Las realizaciones de la presente invención se refieren a material biestable que proporciona superficies configurables sobre una rueda de una máquina de juego, tal como una máquina tragaperras. Se puede decir que los píxeles del material son biestables, debido a que el estado de cada pixel se puede mantener sin una alimentación de energía constante. La información visualizada sobre la superficie configurable se puede descargar desde una fuente de datos y cambiar como se desee.

Las realizaciones de la presente invención proporcionan regiones configurables definidas en la superficie configurable. Cada región es configurable para exhibir uno o más símbolos de un juego de azar, tal como una máquina tragaperras. Se pueden descargar electrónicamente diferentes símbolos de rueda y conjuntos de símbolos de rueda desde un servidor de juego u otra máquina de juego a la máquina tragaperras. Se conecta funcionalmente un controlador en la máquina tragaperras para actualizar las regiones configurables para la visualización de los símbolos de rueda descargados. En esta forma, un juego provisto sobre la máquina tragaperras se puede cambiar como se desee. Debido a la naturaleza biestable de la superficie configurable, la banda de rueda sólo necesita tener alimentación cuando se actualiza la información visualizada. En los demás casos, se puede desconectar la alimentación. Debido a las capacidades de descarga y actualización electrónica de las ruedas configurables biestables, no es necesaria la alteración o sustitución de las bandas de rueda y ruedas físicas para actualizar o cambiar el juego.

El papel electrónico es una implementación posible de un material biestable usado para formar bandas de rueda que tengan superficies con regiones configurables, de acuerdo con realizaciones de la presente invención. El papel electrónico se puede disponer como una banda de rueda alrededor de la superficie exterior de la rueda, como se ha descrito en el presente documento. Un papel electrónico adecuado para su uso con realizaciones de la presente invención es la tecnología de exhibidor de papel electrónico que incorpora tinta electrónica, fabricado por E Ink Corp.

Como es conocido para los expertos en la técnica, el papel electrónico posee una apariencia de alto contraste similar al papel, bajo consumo de potencia y una forma delgada, ligera. El papel electrónico da al observador la experiencia de la lectura desde papel, mientras que tiene la capacidad de actualización de la información. La tinta electrónica en el papel lleva una carga que le permite que se actualice electrónicamente. La tinta electrónica es una tecnología de reflexión que no requiere luz frontal o posterior, se puede ver bajo un amplio intervalo de condiciones de iluminación, incluyendo la luz solar directa. A diferencia de la mayoría de otras tecnologías de visualización, el papel electrónico tiene memoria de imagen. En otras palabras, una vez que se visualiza una imagen, no se requiere alimentación para mantener el contenido de la imagen. La imagen permanece después de que se haya retirado la alimentación.

El papel electrónico es flexible y puede adaptarse a varias formas. El papel electrónico es adecuado para montaje sobre superficies curvadas debido a su factor de forma delgado e inherente flexibilidad. A diferencia de otras

tecnologías de visualización tal como exhibidores de cristales líquidos (LCD), una imagen visualizada sobre papel electrónico se ve igual desde todos los ángulos de visión y no se distorsiona cuando se toca o flexiona, haciendo a la tinta electrónica un medio de visualización preferido para pantallas flexibles.

5 Hay muchos procedimientos de formación de papel electrónico. El tipo que se describirá con más detalle en el presente documento es una forma de tecnología de visualización "electroforética", debido a que se basa en los principios de la electroforesis (el movimiento de una sustancia cargada eléctricamente bajo la influencia de un campo eléctrico). Otras tecnologías que se han aplicado al papel electrónico incluyen exhibidores electrocrómicos, versiones modificadas de exhibidores de cristal líquido y exhibidores colestéricos.

10 Yendo primero a la FIGURA 1, se muestra una vista en sección transversal del papel electrónico 100. La descripción del papel electrónico en el presente documento proporciona un ejemplo de cómo se puede formar el papel electrónico, como se debería apreciar por los expertos en la técnica. En la FIGURA 1, el papel electrónico 100 se forma con tinta electrónica, que incluye partículas cargadas eléctricamente 105 en un fluido dieléctrico 110. Las paredes de las células 105 y la capa de sellado 145 limitan al fluido dieléctrico dentro de microcápsulas o células predeterminadas, que incluyen las células 120, 125 y 130. La capa de sellado 125 se fija a un conductor 140 mediante un adhesivo 150. Las células, la capa de sellado 145 y la superficie transparente 160 se pueden formar con varios tipos de material plástico u otro material similar. En este ejemplo, la superficie transparente 160 se forma con plástico PET, pero se puede usar cualquier otro material adecuado. En algunas implementaciones, el conductor plano 140 se forma con plástico conductor. El fluido dieléctrico puede ser cualquier tipo de dieléctrico coloreado conveniente, tal como un aceite no tóxico. Una capa conductora adicional 165 está adyacente a la superficie transparente 160. Debido a que el exhibidor se ve a través de la capa conductora 165, la capa conductora 165 es preferentemente también transparente, por ejemplo un plástico conductor transparente. Las capas conductoras 140 y 165 pueden estar formadas de óxido de indio estaño ("ITO").

25 En la FIGURA 1, en un ejemplo, las partículas 105 son blancas y están cargadas positivamente. Sin embargo, se pueden usar otros colores y cargas. Cuando se forma una carga negativa en el área 135 del conductor 140, todas las partículas cargadas 105 en la célula 120 y una parte de las partículas cargadas 105 en la célula 125 migran a través del fluido dieléctrico 110 hacia el conductor 140. De modo similar, cuando se forma una carga positiva en el área 155 del conductor 140, todas las partículas cargadas 105 en la célula 130 y una parte de las partículas cargadas 105 en la célula 125 migran a través del fluido dieléctrico 110 separándose del conductor 140 y hacia la superficie transparente 160. Cuando las partículas blancas están adyacentes a la superficie transparente 160, ese área del exhibidor (aquí, el área que corresponde a la célula 130 y la parte adyacente de la célula 125) reflejan un "color" blanco para el observador V. En caso contrario la pantalla reflejará el color del fluido dieléctrico, que puede ser cualquier color conveniente. En este ejemplo, el área del exhibidor que corresponde con la célula 120 y la parte adyacente de la célula 125 refleja el color del fluido dieléctrico.

35 Se implementa preferentemente papel electrónico multicolor para formar bandas de rueda biestables que se pueden descargar para su uso con realizaciones de la presente invención. En un ejemplo, se pueden usar múltiples capas de papel electrónico similar al mostrado en la FIGURA 1 para producir superficies configurables en color. Uno de tales tipos de papel electrónico en color se ha desarrollado conjuntamente por Fujitsu Laboratories Ltd., Fujitsu Frontech Limited y Fujitsu Limited (colectivamente, "Fujitsu") y se exhibió en julio de 2005 en el International Forum de Tokio. Este papel electrónico incluye una capa para producir rojo, una capa para producir azul y una capa para producir verde. No se requieren filtros de color o capas de polarización aunque se podrían usar con un producto así. Otro tipo de papel electrónico en color que se puede implementar fácilmente en la presente invención se desarrolló por E Ink Corporation y Toppan Printing Co. Ltd., se anunció el 18 de octubre de 2005, este tipo alternativo de papel electrónico coloreado usa un filtro de color que tiene una capa de alto brillo (rojo/verde/azul/blanco) que puede presentar blanco o negro como fondo, texto, etc. así como un gran intervalo de colores y tonos. Los expertos en la técnica apreciarán que las bandas de rueda con superficies configurables construidas de acuerdo con las realizaciones de la presente invención pueden incorporar, al menos en parte, éstos y otros tipos de papel electrónico en color ahora en existencia o que se desarrollarán en el futuro.

50 Para proporcionar control sobre la información visualizada en el papel electrónico 100, el papel electrónico se lamina en una capa de circuito. El circuito incluye conductores estampados que forman un patrón de píxeles que se pueden controlar mediante un controlador y/o procesador adecuado para proporcionar la resolución deseada para la visualización de símbolos de rueda sobre el papel electrónico. Las FIGURAS 2A y 2B muestran ejemplos de sistemas de control de papel electrónico con circuitos de control y conductores estampados para exhibir información en regiones de bandas de rueda biestables que se pueden descargar construidas de acuerdo con realizaciones de la presente invención.

55 En el ejemplo mostrado en la FIGURA 2A el papel electrónico 200 incluye un conductor estampado 202 que se ha segmentado de acuerdo con la forma 204, la forma 206 y la parte de fondo 205. El papel electrónico 200 incluye además una capa 218 con células que contienen dieléctrico y partículas cargadas, como se ha descrito anteriormente con referencia a la FIGURA 1. Aunque no se ilustra, la capa 218 incorpora preferentemente capas de color adicionales y/o un filtro de color para proporcionar papel electrónico en color, como se ha descrito anteriormente. Aunque la capa 218 se muestra que está separada del conductor 202 en las FIGURAS 2A y 2B, eso solamente es con finalidades de ilustración; en la práctica, estas capas están unidas, por ejemplo, mediante un

proceso de laminación.

Un controlador funcionalmente conectado para controlar la salida de información en el papel electrónico 200 incluye un chip accionador 210 y un procesador del exhibidor 214. Los expertos en la técnica apreciarán que el chip accionador 210 y el procesador que exhibidor 214 representan una implementación posible del controlador. El chip accionador 210 está en comunicación con el conductor 202 por medio de las conexiones 208 y en comunicación con el procesador de visualización 214 por medio de las conexiones 212. Aquí, se conecta también un electrodo de tierra común 211 al accionador 210. En implementaciones alternativas, el accionador 210 se puede implementar como un software ejecutado por, por ejemplo, el procesador del exhibidor 214. El procesador del exhibidor 214 puede comunicar con otros dispositivos, incluyendo la memoria 235, mediante las conexiones 216.

En este ejemplo, dentro del área de la forma 204 ó 206, el accionador 210 hará que se aplique una carga. En consecuencia, toda la forma 204 ó 206 se pueden accionar directamente y controlar por separado. Cuando el accionador 210 hace que se apliquen las cargas a la forma 206, como se ha explicado anteriormente, son visibles los colores predeterminados, incluyendo el blanco y negro para finalidades de esta explicación, para el observador V en el área 220. En una implementación, el observador V vería el color, o colores, del dieléctrico en el resto de la capa 218, frecuentemente un color blanco o crema.

Cuando se implementa la capa 218 para proporcionar múltiples colores, se pueden crear varios efectos, incluyendo un exhibidor segmentado tal como el representado en la FIGURA 2A. Por ejemplo, el mismo exhibidor puede incluir un efecto similar al usado con mosaicos (por ejemplo, mosaicos de azulejos), un "relleno" estampado dentro de un área segmentada o cualquier otra combinación de color deseada. Se pueden crear efectos de "puntillismo" (en los que la percepción de colores no primarios se inducen por la mezcla visual de puntos de colores primarios muy próximos) mediante la distribución de dieléctricos coloreados durante la fabricación de la capa 218 y/o mediante la activación de células coloreadas seleccionadas en una matriz. Esta última técnica se puede implementar mejor con la versión de papel electrónico descrita a continuación con referencia a la FIGURA 2B.

El papel electrónico segmentado tal como el papel electrónico 200 es simple de controlar. El conjunto de instrucciones para el control del papel electrónico 200 puede ser básico. Como tal, requiere solamente una pequeña cantidad de memoria 235 y un procesador del exhibidor 214 no caro. El papel electrónico segmentado puede usarse ventajosamente para características estáticas tales como símbolos, logotipos y similares. Aunque estas características son estáticas, el papel electrónico segmentado se puede usar para proporcionar un intervalo de tales características estáticas que se pueden activar o no. En algunas implementaciones, sin embargo, tal conmutación se podría usar para implementar tipos simples de exhibidores animados.

Más aún, el papel electrónico segmentado se puede usar en combinación con papel electrónico que tenga una mayor flexibilidad de visualización, tal como la proporcionada por un estampado más complejo en el conductor. Un ejemplo de tal papel electrónico 225 se describirá ahora con referencia a la figura 2B.

El papel electrónico 225 es un tipo de matriz activa de papel electrónico, que se hace posible mediante una granularidad más fina del estampado en el conductor 202. En este ejemplo, el conductor 202 se ha dividido en células rectangulares 229, cada una de las cuales se puede direccionar y controlar de modo independiente por el procesador 214, a través del accionador 210. Cuando el accionador 210 hace que se apliquen las cargas a las células 229a, 229b, 229c y 229d del conductor 202, las partículas cargadas y/o dieléctrico de la capa 218, dependiendo de la implementación deseada, son visibles al observador V en las células correspondientes 231a, 231b, 231c y 231d. Como se ha mencionado anteriormente, las partículas cargadas pueden ser de un "color" distinto al blanco, pueden estar cargadas negativamente, pueden estar cargadas de modo diferencial en lados opuestos, etc.

En la FIGURA 2B, aunque este ejemplo usa un conductor estampado en células rectangulares, se puede usar cualquier forma conveniente de célula. Si las células son suficientemente pequeñas, se pueden controlar como los píxeles en un LCD o un dispositivo de visualización similar. Se pueden presentar tanto imágenes estáticas como dinámicas. Dependiendo del tamaño y complejidad del exhibidor, puede haber más demanda sobre el procesador del exhibidor 214 para una exhibidor de matriz activa que para un exhibidor segmentado. Más aún, se puede requerir memoria adicional. Por lo tanto, en este ejemplo, el procesador del exhibidor 214 se configura para la comunicación con los dispositivos de memoria 235 y 239. Cada uno de estos dispositivos se configura para la comunicación con otros dispositivos, si es necesario, por medio de las conexiones 241, 243 y 245. En este ejemplo, el dispositivo de memoria 235 es un dispositivo de memoria flash y el dispositivo de memoria 239 es una SRAM. Sin embargo, se puede usar cualquier tipo de dispositivo de memoria adecuado.

En la FIGURA 2B, si la capa 218 incluye células que tengan colores diferentes de material dieléctrico, las células 229 se podrían controlar para producir efectos de puntillismo o efectos similares. Sólo son necesarios los tres colores primarios para producir un amplio intervalo de colores percibidos. Para superficies configurables grandes y/o superficies configurables que estén a distancia media del observador (por ejemplo, una superficie de pared o techo), tales efectos pueden ser particularmente interesantes y divertidos.

La FIGURA 3 muestra una vista en "corte" de una banda de rueda con una superficie configurable biestable 300

formada con papel electrónico. En particular, la superficie configurable 300 incluye secciones de papel electrónico múltiples, contiguas como regiones configurables 302a, 302b, 302c y 302d. Se pueden usar materiales biestables distintos del papel electrónico para definir regiones contiguas 302a, 302b, 302c y 302d, dependiendo de la implementación deseada. Cada región se puede direccionar de modo independiente y es configurable para producir una o más de una variedad de símbolos de salida de un juego de azar, tal como un juego tragaperras. Por ejemplo, en la región 302a, el material biestable define el símbolo de BAR mostrado. En la región 302b, el material biestable define un símbolo de cerezas y en la región 302c, es material biestable define un símbolo de diamante.

La FIGURA 4 muestra vista en perspectiva de una rueda mecánica 400 que tiene una banda de rueda definida por una superficie configurable 300 dispuesta sobre una circunferencia exterior de la rueda, construida de acuerdo con una realización de la presente invención. En la FIGURA 4, la banda de rueda con superficie configurable 300 se compone de regiones configurables separadas 402-410, como se ha descrito anteriormente. La superficie configurable 300 se envuelve alrededor de la circunferencia completa de la banda de rueda o de una parte sustancial de ella. Cada región 402, 404, 406, 408 y 410 se puede configurar de modo independiente para exhibir símbolos de salida seleccionados de un juego tragaperras. Por ejemplo, en un conjunto de símbolos de rueda, la región configurable 402 se controla para exhibir un símbolo BAR, la región 404 muestra una cereza, la región 406 muestra un número 7, la región 408 muestra un diamante y la región 410 muestra una campana.

Volviendo a la FIGURA 3, cada región 302 está formada por una pluralidad de capas como se ha descrito anteriormente, por ejemplo, una capa 18 de tinta electrónica y una capa conductora 202. Se pueden efectuar otras implementaciones de papel electrónico descritos en el presente documento para definir las regiones configurables individuales 302 de papel electrónico, incluyendo papel electrónico segmentado y papel electrónico de matriz activa. Los expertos en la técnica deberían apreciar que se pueden usar más o menos secciones de papel electrónico y fijarse a lo largo de la superficie exterior de una rueda para definir una banda de rueda.

En una realización, cada región configurable biestable 302a-d en la banda de rueda se puede controlar independientemente. Por ello, se proporcionan líneas separadas a una o más de las placas conductoras de cada región configurable. En una realización, cada una de las regiones configurables 302a, 302b, 302c y 302d de papel electrónico tiene un procesador, accionador de exhibidor y memoria correspondiente, como se ha descrito anteriormente con respecto a las FIGURAS 2A y 2B. En esta implementación, las regiones que comprenden la superficie configurable 300 funcionan, al menos en parte, de acuerdo con las instrucciones desde un controlador de salida de rueda 304, descrito a continuación. En consecuencia, los procesadores correspondientes 214a, 214b, 214c y 214d y accionadores asociados 210a-d como se ha descrito anteriormente, están en comunicación con el controlador de salida de rueda 304. Por ejemplo, el controlador de salida de rueda 304 puede proporcionar instrucciones a los procesadores 214a-d para producir la salida de nuevos o diferentes símbolos en las regiones configurables 302a-d o partes de las mismas y/o pueden enviar un comando para exhibir símbolos u otra información adecuada en las regiones configurables 302a-d de acuerdo con la información almacenada en las memorias 235a, 235b, 235c y 235d, etc.

Dependiendo de la complejidad de la visualización global y de los otros dispositivos involucrados, el controlador de salida de rueda 304 se puede implementar como un componente del controlador de juego maestro de la máquina de juego. En otra implementación, el controlador de salida de rueda 304 se implementa mediante uno o más dispositivos, incluyendo pero sin limitarse a, una CPU, un PC o un dispositivo similar, un conmutador, un servidor, etc. El controlador de salida de rueda 304 puede actuar independientemente de acuerdo con instrucciones desde otro dispositivo, tal como un servidor, una máquina de juego, otro controlador de salida de rueda 304, etc.

Como se describe a continuación, algunas implementaciones de la invención proporcionan controladores de salida de rueda que controlan altavoces, proyectores de luz y otros dispositivos para la creación de características adicionales de los efectos deseados. El controlador de salida de rueda 304 puede cooperar con otros de tales dispositivos para proporcionar un tema de juegos atrayente y realmente cambiante. Algunas de tales implementaciones pueden proporcionar varias características de juego en grupo, incluyendo pero sin limitarse a eventos de bonos en grupo.

El controlador de salida de rueda 304 se puede implementar, por ejemplo, en un banco de máquinas de juego de un establecimiento de juego. En esta implementación, un grupo de máquinas de juego se conecta a un controlador de salida de rueda 304. El controlador de salida de rueda 304 controla las varias máquinas de juego para producir conjuntos similares o relacionados de símbolos de salida como se desee para proporcionar un tema común en todas las máquinas de juego en el banco. Los temas de juego y/o los símbolos de salida se pueden configurar de acuerdo con unos métodos de "tirar" o "de abajo a arriba" así como de "empuje" o "de arriba a abajo". En una configuración entre iguales, el controlador de salida de rueda 304 en una máquina de juego está en comunicación con y controla los símbolos de salida en las otras máquinas de juego en el sistema entre iguales.

El controlador de salida de rueda 304 puede proporcionar instrucciones a la máquina de juego y/u otros dispositivos. Por ejemplo, el controlador de salida de rueda 304 puede proporcionar instrucciones a una o más máquinas de juego para cambiar las superficies configurables o regiones configurables particulares dentro de las superficies. Este cambio puede reflejar un nuevo tema de juego, un juego en grupo y/o una configuración de equipo, etc., o simplemente puede indicar un deseo del jugador de tener una superficie configurable diferente visualizada. Un

servidor del establecimiento de juego puede proporcionar instrucciones al controlador de salida de rueda 304 para cambiar no solamente un tema del juego, sino también un entorno correspondiente para un banco completo de máquinas de juego, una sección de un casino, etc.

5 En una implementación, un jugador puede hacer una petición (por ejemplo, desde un dispositivo de entrada de usuario de una máquina de juego) para tener exhibidos diferentes símbolos de salida, a veces como parte de un tema de juego diferente, para comenzar el juego de un juego diferente y/o para formar un grupo para juego en grupo. En respuesta, un servidor puede dar instrucciones al controlador de salida de rueda 304 para exhibir los símbolos de rueda apropiados y/o conjuntos de símbolos de rueda para una o más máquinas de juego. Se podría enviar un comando para el cambio de una superficie configurable de una máquina de juego única para la sustitución de uno o más símbolos por el controlador de salida de rueda 304 a una pluralidad de máquinas de juego para realizar los mismos cambios. Esta disposición podría simplificar el hardware y/o software requerido para cada máquina de juego individual.

15 Las FIGURAS 5A y 5B muestran vistas en sección transversal de la rueda 500 de una máquina tragaperras, construida de acuerdo con una realización de la presente invención. Específicamente, la rueda 500 incluye una banda de rueda 502 sobre la superficie circunferencial exterior de un elemento interno o de soporte 503 de la rueda 500. La banda de rueda 502 se construye con una superficie configurable 300 que tiene varias regiones configurables de material biestable que muestra los símbolos de la máquina tragaperras, como se ha explicado anteriormente.

20 En las FIGURAS 5A y 5B, la banda de rueda 502 incluye opcionalmente uno o más circuitos integrados 504 que implementan controladores que procesan datos para controlar la salida de los símbolos seleccionados sobre el material biestable de las varias regiones configurables. Como se ha mencionado anteriormente, en una implementación, cada controlador en los circuitos integrados 504 puede incorporar un accionador 210 y un procesador de exhibidor 214. En una implementación, uno o más de los circuitos integrados 504 puede implementar el controlador de salida de rueda 304. Además, en una realización, los circuitos integrados 504 incluyen uno o más elementos de circuitos que controlan la fuente de alimentación a al menos partes de las regiones configurables. En una implementación, se proporciona una conexión de alimentación separada a cada región configurable, de modo que cada región configurable se puede alimentar por separado cuando se desea una actualización. En otra implementación, todas las regiones configurables se conectan a la misma conexión de alimentación, de modo que todas las regiones configurables se alimentan o desconectan juntas. Los datos proporcionados por un controlador de salida de rueda 304 situado interna o externamente u otro dispositivo de control tal como un servidor, se pueden entregar a la banda de rueda 502 por medio de la conexión de la banda de rueda 506. La alimentación eléctrica se puede suministrar también por medio de la línea de alimentación sobre la conexión de la banda de rueda 506.

35 En una realización, el controlador de salida de rueda 304 y/o uno más de los controladores individuales de las regiones configurables separadas, se pueden implementar en circuitos proporcionados sobre la superficie configurable 300 de la banda de rueda 502, tal como los circuitos integrados 504 en la banda de rueda 502. En otra realización, los circuitos se proporcionan sobre una tarjeta de circuito impreso 508 montada en el interior de la rueda 502, como se muestra en las FIGURAS 5A y 5B. La tarjeta de circuito impreso 508 puede incluir uno o más circuitos integrados 510 como se muestra. La salida de señales de control desde el circuito en la tarjeta de circuito impreso 508 se proporciona hacia la conexión de la banda de rueda 506 a través de una pluralidad de líneas 512.

40 En la FIGURA 5B, el elemento de soporte 503 gira alrededor de un eje de rotación 514 y es accionado por un motor de accionamiento 516. El motor 516 también acciona un tambor de anillos deslizantes 518 fijado al eje de rotación 514. El tambor de anillos deslizantes 518 incluye múltiples contactos conectados al circuito sobre la tarjeta de circuito impreso 508 mediante un cable 520. De ese modo, el tambor de anillos deslizantes 518, el cable 520 y la tarjeta de circuito impreso 508 giran todos juntos alrededor del eje de rotación durante la rotación de la rueda mediante el motor de accionamiento 516. Se pueden proporcionar señales de control y una conexión de alimentación desde el exterior de la rueda a la rueda giratoria mediante las escobillas 522 montadas en un bloque de escobillas 524. Se proporcionan las señales al bloque de escobillas 524 mediante un cable 526 que se monta en un conector 528. En una realización, se proporcionan líneas desde el conector 528 a un controlador de salida de rueda 304 situado externamente. En otra realización, se proporcionan líneas desde el conector 528 a un controlador de juego maestro u otro dispositivo de procesamiento, que controla los símbolos y/o resultados del juego de azar. La rueda 502 y otras ruedas construidas de modo similar se montan sobre un soporte 530. En una implementación, el cable 526 y el conector 528 tienen una o más líneas de datos que proporcionan las trayectorias para la transmisión de la información de símbolos a ser visualizada en las regiones designadas de la superficie configurable. Se puede proporcionar una línea de alimentación en el cable 526 y en el conector 528 para alimentar el circuito que controla la actualización y visualización de la información de símbolos en el material biestable de las regiones configurables. Alternativamente, se puede proporcionar la línea de alimentación en un cable separado y/o conector separado, dependiendo de la implementación deseada. La fuente de alimentación puede ser una alimentación convencional, que incluye técnicas inductivas de acoplamiento de la potencia.

60 Un beneficio del uso de material configurable biestable para formar las regiones configurables de las bandas de rueda es que las señales de control y potencia proporcionadas al bloque de escobillas 524 pueden ser intermitentes. Esto es, sólo se necesita proporcionar las señales de alimentación y datos cuando se actualiza una o más regiones

configurables en la banda de ruedas. Cuando los símbolos se han exhibido, por ejemplo, cuando las ruedas están girando durante el juego, no hay necesidad de continuar alimentando a las regiones configurables individuales ni hay necesidad de continuar proporcionando datos a estas regiones. La información visualizada en la región permanece, independientemente de si se proporcionan alimentación o señales de datos. Por ello, se puede conectar funcionalmente un mecanismo de conmutación en una localización deseada a lo largo de la trayectoria de la señal de alimentación para desconectar las señales de datos y de alimentación entre actualizaciones. En una realización, el mecanismo de conmutación se implementa para temporizar la conexión de la alimentación con el envío de datos en la señal de datos y la salida de la información para visualización en las regiones configurables de las bandas de rueda. Por ello, en la realización descrita anteriormente, cuando las ruedas no están girando, el tambor de anillos deslizantes 518 y la tarjeta de circuito impreso 508 se pueden alimentar durante una duración de tiempo necesaria para actualizar las regiones configurables y a continuación desconectar cuando está completa la actualización.

La FIGURA 5C muestra una vista en sección transversal de una rueda 550 construida de acuerdo con otra realización de la presente invención. En esta realización, la rueda 550 se construye para proporcionar la generación de energía eléctrica mediante el aprovechamiento de la energía de rotación de la rueda 550. La rueda 550 incluye una banda de rueda 502 dispuesta sobre la superficie circunferencial exterior de un elemento de soporte interno 552. En lugar de incorporar anillos deslizantes como en la realización de la FIGURA 5B, se colocan bobinas de captación magnética en los ejes del eje 553 de la rueda 550. En una implementación, el elemento de soporte 552 tiene radios 554a, 554b, 554c y 554d dispuestos a lo largo de sus ejes como se muestra en la FIGURA 5C. Las bobinas de captación magnética 556a, 556b, 556c y 556d se montan en o próximas a los radios respectivos 554a-d. Se montan electroimanes y se sitúan sobre el motor 516 de la FIGURA 5B u otra localización adecuada del conjunto de rueda próximas a las bobinas de captación 556a-d. Por ello, cuando se energizan los electroimanes, se puede generar energía eléctrica en las bobinas de captación magnética 556a-d cuando se mueven las bobinas pasando sobre los imanes cuando se gira la rueda 550.

La FIGURA 5D muestra el circuito de control 560, que se conecta para rectificar, almacenar y regular la energía eléctrica disponible en las bobinas de captación 556a-d de la FIGURA 5C. En la FIGURA 5D, el circuito de control 560 incluye elementos de circuito conectados entre las bobinas de captación 556a-d y el procesador o procesadores de los aparatos de comunicación y el material biestable de las regiones configurables. Los varios elementos de circuito se conectan como se muestra en la FIGURA 5D para regular la tensión suministrada a los procesadores y otros varios aparatos sobre el conjunto de rueda. El circuito de control 560 se puede montar en la rueda 550, en el soporte 530 o en otra localización adecuada del conjunto de rueda según se desee, dependiendo de la implementación particular.

En otra realización alternativa más, se genera energía usando células fotovoltaicas localizadas en la rueda o banda de rueda. Se sitúa una fuente de luz sobre el motor 516 u otra localización adecuada en el conjunto de rueda y se posiciona para energizar la célula fotovoltaica. Como en la realización de la FIGURA 5C descrita anteriormente, la célula fotovoltaica y la fuente de luz se sitúan para generar energía eléctrica mediante el aprovechamiento de la energía de rotación de la rueda 550.

Volviendo a la FIGURA 5B, en una realización alternativa, en lugar de la comunicación de la información de visualización a través del tambor de anillos deslizantes 518, el cable 520, las escobillas 522, el bloque de escobillas 524 y el cable 526, se conecta un transmisor óptico, de RF u otro inalámbrico adecuado para pasar la información. Por ello, en esta realización, el tambor de anillos deslizantes 518, el cable 520, las escobillas 522, el bloque de escobillas 524 y el cable 526 se pueden excluir del mecanismo de rueda y sustituir por los aparatos de comunicaciones inalámbricas. Como se muestra en las FIGURAS 5A y 5B, en una realización, se conecta un receptor inalámbrico 532 a la tarjeta de circuito impreso 508 para recibir la información de visualización de símbolos desde un transmisor inalámbrico 531 conectado a una localización deseable próxima al receptor inalámbrico 532. Dependiendo de la implementación deseada, el transmisor inalámbrico 531 se puede montar en el soporte 530 y conectar al conector 528, como se muestra en la FIGURA 5B o se puede montar y conectar a otro aparato de la máquina de juego.

En una implementación, los transmisores inalámbricos pueden ser portátiles y conectarse a un dispositivo manual portátil, tales como PDA, teléfonos móviles, ordenadores portátiles y otros aparatos y dispositivos de procesamiento de datos. En esta forma, los transmisores inalámbricos se pueden llevar en el entorno de juego por los técnicos de IGT u otro personal autorizado. Preferentemente, se realiza un proceso de autenticación adecuado antes de permitir las comunicaciones entre el transmisor y el receptor. Se aplican preferentemente protocolos de comunicaciones seguras, por ejemplo, usando técnicas de cifrado convencionales, para pasar la información. En una realización, el aparato transceptor que incluye el transmisor y el receptor descrito anteriormente se inhabilita durante el juego para impedir trampas y engaños.

En una implementación, se actualiza deseablemente un banco de máquinas tragaperras para tener la misma o similar información de símbolos exhibidos en las ruedas de todas las máquinas en el grupo. Por ejemplo, se puede situar una pluralidad de máquinas en un área particular de un entorno de juego, en la que el entorno se puede cambiar para reflejar ciertos temas. Cuando el tema cambia, puede ser deseable actualizar los gráficos y la información visualizada en las varias máquinas de juego en el banco. En otra realización, se pasa la misma información de símbolos a parte o a todas las máquinas para la actualización de las ruedas en las máquinas para

mostrar la misma información. En otra realización, una línea de comunicaciones adicional identifica las máquinas particulares a ser actualizadas. La información de actualización de símbolos se dirige a las máquinas apropiadas, por ejemplo, a todas o parte de las máquinas en un banco. Las técnicas de comunicación por cable o inalámbricas incluyendo las descritas en el presente documento pueden proporcionar la transmisión de datos a las ruedas.

5 En una realización que emplea comunicaciones de datos inalámbricas, el transmisor y receptor inalámbrico se alimentan deseablemente durante un periodo de tiempo para transmitir o recibir la información de visualización de símbolos y se desconectan a continuación. Preferentemente, la información de actualización de símbolos se pasa cuando las ruedas están detenidas para evitar la corrupción de los datos debido al ruido generado por la fricción de las partes mecánicas durante la rotación de las ruedas.

10 En las FIGURAS 2 y 3, cuando la información visualizada en la superficie configurable 300 se actualiza, en una realización, el controlador de salida de rueda 304 pasa información a los procesadores respectivos 214 para exhibir la información en las regiones configurables. En otra realización, el controlador de salida de rueda 304 se conecta funcionalmente para controlar la información visualizada en cada una de las regiones configurables de la superficie configurable 300. En ambas realizaciones, usando las técnicas descritas a continuación, las regiones configurables individuales se direccionan independientemente usando datos que designan el símbolo o símbolos a ser exhibidos en la región configurable particular.

En una realización, usando el papel electrónico de la FIGURA 2B, se proporcionan los datos para todas las bandas de rueda en tres dimensiones. Se pueden proporcionar líneas de comunicaciones o canales separados para las dimensiones respectivas de los datos. La primera dimensión designa una región configurable particular. Por ejemplo, en una banda de rueda con 22 posiciones, hay una región configurable separada para cada posición. Las regiones configurables se pueden numerar en secuencia, una para cada posición. La segunda y la tercera dimensiones proporcionan valores de píxeles para los píxeles en cada región configurable. Por ejemplo, en una región configurable particular, la segunda y tercera dimensiones de datos se proporcionan en una matriz bidimensional de valores de píxeles. Las filas y columnas de la matriz corresponden a las filas y columnas de los píxeles en la región configurable. Por ello, usando el ejemplo anterior, puede haber 22 matrices de tamaño NxM, con valores de píxeles de la matriz NxM proporcionada para la región configurable de NxM píxeles. El controlador de salida de rueda 304 se conecta funcionalmente para identificar el número de posiciones de la región configurable a ser actualizadas como se ha designado en la primera dimensión de datos y a continuación produce la salida de la matriz asociada de valores de píxeles para la región configurable designada a ser actualizada.

30 Cuando se usa la realización de papel electrónico de la FIGURA 2A, los datos tridimensionales descritos anteriormente se pueden condensar en un conjunto más pequeño de datos tridimensionales o en datos bidimensionales. En una implementación, la primera dimensión aún designa una región configurable en la región particular, los valores de matrices de píxeles para cada posición se condensan para proporcionar información suficiente para indicar el símbolo a ser exhibido en el material biestable de la posición. En una implementación, la información de símbolos se almacena en la memoria 235 y los datos proporcionados al procesador 214 proporcionan simplemente un índice para recuperar la información de símbolos designada para ser visualizada, por ejemplo, el número "7". El controlador de salida de rueda 304 puede encaminar la información de salida de símbolos asociada con las posiciones de la rueda designada al procesador 214 que controla el material biestable de la posición de la rueda designada. La información de salida del símbolo puede incluir alternativamente datos del símbolo a ser exhibido en la región configurable. Cuando un procesador 214 recibe la información del símbolo para una región configurable particular, el procesador 214 usa la información para direccionar filas y columnas de píxeles para actualizar los píxeles según lo indicado.

Se pueden proporcionar dimensiones adicionales de información de actualización de símbolos, según se desee para la implementación particular. En una realización, una línea de comunicaciones adicional tiene datos que identifican una rueda particular en una máquina a ser actualizada. Cada rueda se puede direccionar con su propia dirección. En otra realización, una línea de comunicaciones adicional puede identificar las máquinas de juego particulares para recibir una actualización, por ejemplo, todas las máquinas de juego en un banco de máquinas y/o ciertas localizaciones en un casino. Por ello, en algunas realizaciones, hay a menudo 4 ó 5 dimensiones de la información de actualización de símbolos. En un ejemplo, la variable "x" proporciona un ID de máquina que designa una máquina particular para recibir una actualización. La variable "y" proporciona la información de ID de rueda que identifica las ruedas en toda la máquina para recibir las actualizaciones. La variable "z" identifica las regiones configurables particulares que corresponden a posiciones en la rueda para recibir la información de símbolos. Cada región configurable identificada está provista con 1, 2, 3 o más dimensiones de información de símbolos. Por ejemplo, cuando se usan 2 dimensiones, se puede proporcionar una matriz de valores de píxeles de NxM (filas x columnas) a la región configurable para la actualización. Se pueden usar líneas de comunicaciones separadas para pasar los datos para cada una de las variables o dimensiones de información. La información se multiplexa deseablemente usando técnicas convencionales para un manejo y procesamiento eficiente.

Los procedimientos de actualización de símbolos de rueda en superficies configurables de bandas de rueda construidas con material biestable, de acuerdo con realizaciones de la presente invención, se describen con relación a las FIGURAS 6-8. Como se ha descrito en el presente documento, la variación sobre los procedimientos descritos incluye la práctica de parte de los procedimientos de las FIGURAS 6-8, la combinación de estos procedimientos y la

sustitución de las etapas de los procedimientos como se describe en el presente documento. Los procedimientos en las FIGURAS 6-8 se practican deseablemente total o parcialmente por el controlador de salida de rueda 304, uno o más procesadores 214 y/o el controlador de juego maestro de la máquina de juego, como se ha descrito anteriormente con referencia a las FIGURAS 2-5. En una realización alternativa, los procedimientos se practican por un servidor, dispositivo de cálculo portátil u otro aparato de procesamiento de datos adecuado en comunicación con los procesadores que controlan la salida de información en las bandas de rueda.

La FIGURA 6 muestra un primer procedimiento para la actualización de regiones configurables de una o más bandas de rueda de material biestable de acuerdo con una realización de la presente invención. El procedimiento 600 de la FIGURA 6 proporciona un esquema para la actualización de modo eficiente de dos o más de las regiones configurables para exhibir el mismo símbolo. El procedimiento 600 se puede realizar por el controlador de salida de rueda 304, en una realización. En otra realización, uno o más procesadores 214 conectados funcionalmente a una región configurable particular realizan el procedimiento 600.

En la FIGURA 6, el procedimiento 600 comienza en la etapa 602 con la recuperación de una lista de símbolos que designan que se visualizan símbolos similares en dos o más regiones configurables. Esta lista de símbolos se puede almacenar en un dispositivo de memoria adecuado en comunicación con el controlador o procesador que realiza la etapa 602. Por ejemplo, la lista de símbolos se puede almacenar en una memoria flash conectada directamente con el controlador 304 o procesador 214. Alternativamente, la lista de símbolos se puede recuperar a través de una red de comunicaciones de juego o desde un dispositivo de almacenamiento portátil en comunicación inalámbrica o por cable con el controlador. En una implementación, la lista de símbolos está en la forma de al menos dos columnas en la que la primera columna identifica los números de posiciones de la rueda, por ejemplo, 1-22, y en la que la segunda columna indica el símbolo a ser exhibido en cada posición de rueda. En otra implementación, los datos se formatean para mostrar un símbolo en una columna y en la que la segunda columna indica todas las posiciones de la rueda en una rueda en la que se ha de exhibir el símbolo. Los datos se pueden multiplexar adicionalmente para indicar máquinas tragaperras adicionales, o ruedas adicionales y regiones particulares de las ruedas adicionales que deberían tener el símbolo exhibido.

En la FIGURA 6, en la etapa 604, el controlador 304 filtra los datos en la lista de símbolos para identificar los números de posición que corresponden a las regiones configurables en las que se ha de exhibir un símbolo particular. En un ejemplo, como se muestra en la etapa 604, los números de posición 1, 5 y 11 se han de actualizar para mostrar el mismo símbolo, una cereza. En la etapa 606, la actualización de las regiones configurables en las posiciones designadas, por ejemplo, 1, 5 y 11, se habilita. Esta habilitación de la actualización incluye que el controlador recupere la información de símbolos para exhibir un símbolo de cereza. Tal información de símbolo se puede recuperar desde un dispositivo de memoria adecuado, tal como la memoria 235 o la memoria 239, como se ha descrito anteriormente. Además, la habilitación de la actualización de los símbolos en la etapa 606 incluye la conexión de la alimentación al aparato de comunicaciones, tal como los transeptores inalámbricos y/o tambor de anillos deslizantes 518, escobillas 522, bloque de escobillas 524 y a los procesadores y accionadores asociados con las regiones configurables particulares para habilitar la visualización de la nueva información en el material biestable de las regiones.

En la FIGURA 6, cuando se habilita la alimentación y la transmisión de datos en la etapa 606, el procedimiento prosigue en la etapa 608 para encaminar la información de valores de píxeles a las posiciones designadas. Por ejemplo, el mismo conjunto de valores de píxeles 300x400 para un símbolo de cereza se puede encaminar a los procesadores y accionadores que controlan las regiones configurables en las posiciones 1, 5 y 11. En una realización, el conjunto de valores de píxeles se proporciona a través de líneas de comunicaciones al procesador o procesadores 214 desde el controlador de salida de rueda 304 como se muestra en la FIGURA 3 anterior. En otra realización, el conjunto de valores de píxeles identificados para el símbolo de cereza se recupera desde la memoria 235 usando un índice a símbolos de cereza para la búsqueda de datos.

En la FIGURA 6, el procedimiento 600 continúa en la etapa 610 para comprobar si hay posiciones restantes en la lista de símbolos similares que hayan de tener símbolos actualizados. En una realización, cuando hay posiciones restantes a ser actualizadas, el procedimiento prosigue en la etapa 612 para apuntar hacia el siguiente símbolo de la lista que identifica los números de posición en los que ese símbolo se ha de exhibir, como se ha descrito anteriormente en la etapa 604. En la etapa 614, se habilita la actualización de las regiones configurables en los números de posición identificados, como se ha descrito anteriormente en la etapa 606. Desde la etapa 614, el procedimiento vuelve a la etapa 610, para determinar de nuevo si todas las actualizaciones de la lista de símbolos similares se han realizado. Después de las iteraciones necesarias de las etapas 608-614, las actualizaciones están completas en la etapa 616. La etapa 616 incluye frecuentemente la desconexión de la alimentación al material biestable de las bandas de rueda y controladores relacionados, activadores y otros aparatos que alimentan y habilitan la actualización de la información en las bandas de rueda. Debido a que el material de la banda de rueda es biestable, la información actualizada permanece sobre las ruedas, mientras se preserva la energía mediante su desconexión.

La FIGURA 7 muestra un segundo procedimiento para la actualización de regiones configurables de una o más bandas de rueda de material biestable, de acuerdo con una realización de la presente invención. El procedimiento 700 de la FIGURA 7 se basa en la identificación de los símbolos en una rueda como que son el mismo, antes del

5 uso de la lista de símbolos similares, como se ha descrito anteriormente con respecto a la FIGURA 6. Como en el procedimiento 600 de la FIGURA 6, el procedimiento 700 proporciona un esquema para la actualización de modo eficiente de dos o más de las regiones configurables para exhibir el mismo símbolo. El procedimiento 700 se puede realizar por el controlador de salida de rueda 304 y/o uno o más procesadores 214 conectados funcionalmente a una región configurable particular.

10 En la FIGURA 7, el procedimiento comienza en la etapa 702 mediante la determinación de si dos o más regiones/posiciones configurables en una rueda dada deberían exhibir el mismo símbolo, de acuerdo con el juego de azar o tablas de pago a ser desplegadas en esa máquina de juego. Tal determinación en la etapa 702 se puede realizar, por ejemplo, mediante la comprobación de una lista o mapa de símbolos a ser exhibidos en las posiciones de la máquina. La lista se puede proporcionar como se ha descrito anteriormente. En la etapa 702, cuando dos o más símbolos no son el mismo, el procedimiento prosigue en la etapa 704, en el que se registra esta condición, esto es, todos los símbolos a ser exhibidos en la banda de rueda son diferentes. Por ello, en la etapa 706, las regiones configurables se actualizan una cada vez con un nuevo símbolo. La actualización continúa para cada símbolo para cada posición en las etapas 708 y 710, hasta completarla en la etapa 712.

15 En la FIGURA 7, volviendo a la etapa 702, cuando dos o más regiones/ posiciones configurables se identifican como que visualizan el mismo símbolo, el procedimiento prosigue en la etapa 714 en la que se genera una lista de símbolos similares, como se ha descrito anteriormente con respecto a la etapa 602 de la FIGURA 6. En la etapa 716, se usa la lista para actualizar conjuntos de posiciones con el mismo símbolo, como se ha descrito anteriormente en las etapas 604-608 de la FIGURA 6. La actualización continúa en las etapas 718 y 720 como conjuntos de posiciones y las posiciones individuales se actualizan con símbolos como se ha designado en la lista de símbolos similares, hasta completarla en la etapa 722.

20 La FIGURA 8 muestra un procedimiento 800 para la actualización de regiones configurables de una o más bandas de rueda de material biestable, de acuerdo con una realización de la presente invención. El procedimiento 800 incorpora un mecanismo de conmutación de “conexión” y “desconexión” de la alimentación, como se ha descrito anteriormente, para transmitir de modo eficiente la información de símbolos a las regiones configurables para la actualización. El procedimiento 800 se puede realizar por el controlador de salida de rueda 304 y/o uno o más procesadores 214 conectados funcionalmente a una región configurable particular.

25 En la FIGURA 8, en la etapa 802, se recibe una señal de actualización, que indica que el juego tragaperras en la máquina se ha de actualizar con nuevos símbolos en una o más bandas de rueda. La señal de actualización se puede recibir desde un dispositivo de entrada o mecanismo accionado por personal del casino autorizado, un jugador o desde un dispositivo de procesamiento de datos tal como un servidor u ordenador personal en comunicación con el controlador de salida de rueda 304 y/o uno o más procesadores 214. En la etapa 804, en una realización, durante el giro de las ruedas en el juego de un juego tragaperras, se genera tensión para alimentar a los procesadores, aparatos de comunicaciones y material biestable de las regiones configurables. En esta realización, la rueda se puede construir con aparatos de generación y alimentación de energía como se ha descrito anteriormente, tal como las realizaciones de las FIGURAS 5C y 5D.

30 En la FIGURA 8, cuando se genera suficiente energía en la etapa 804, se conecta la alimentación para los procesadores, accionadores de visualización y otros aparatos como se ha descrito anteriormente de modo que las informaciones de los símbolos se pueden comunicar y actualizar sobre las bandas de rueda. En la etapa 806, se inician las comunicaciones para transmitir la información de símbolos al controlador de salida de rueda 304 y procesadores 214 para actualizar las regiones configurables. En una realización, se recupera una lista de posiciones de rueda y símbolos asociados desde un dispositivo de memoria y que son exploradas por el controlador y/o procesadores. En la etapa 808, el controlador determina si la información de símbolos para visualización de los símbolos está almacenada en un dispositivo de memoria local para la rueda, por ejemplo, en la memoria 235 de las FIGURAS 2A y 2B. Frecuentemente, tal información está presente cuando se han exhibido previamente los mismos símbolos en la banda de rueda.

35 En la FIGURA 8, en la etapa 810, cuando el controlador y/o procesadores determinan que la información de símbolos no está presente, el controlador dirige una información de símbolos para la actualización de las regiones configurables. En una realización, la información de símbolos se recupera desde una memoria accesible para el controlador de salida de rueda 304, tal como un dispositivo de memoria RAM, en la etapa 812. La información de símbolos, en cualquier formato adecuado, como se ha descrito anteriormente, se proporciona al procesador 214 para actualizar la región configurable asociada. En una realización, en la etapa 814, se usa una lista de números de posición y símbolos asociados para determinar la información de símbolos apropiada a dirigir a cada procesador 214. Las varias regiones configurables designadas para actualización se actualizan en la etapa 816, usando las técnicas descritas anteriormente, que incluyen las descritas con referencia a las FIGURAS 6 y 7. Las actualizaciones se verifican en la etapa 818. Si no se visualiza apropiadamente cualquiera información o se produjera cualquier otro error, parte o todas las etapas 810-814 se pueden repetir.

40 En la FIGURA 8, volviendo a la etapa 808, cuando la información de símbolos se almacena en la memoria local 235 accesible para los procesadores 214, esta disponibilidad de la información de símbolos se confirma en la etapa 820. El procedimiento 800 prosigue en la etapa 822, en la que se proporciona al controlador de salida de rueda 304 y/o

procesadores 214 la lista de números de posición y símbolos asociados. Las varias regiones configurables designadas para actualización se actualizan mediante la recuperación de la información de símbolos desde los dispositivos de memoria local en la etapa 824, usando las técnicas descritas anteriormente. Las actualizaciones se verifican en la etapa 818.

5 La FIGURA 9 muestra una máquina tragaperras 10 como un ejemplo de máquina de juego adecuada para su uso con la realización de la presente invención. La máquina tragaperras 10 incluye una carcasa exterior de máquina tragaperras 12 y una cara frontal que incluye un vidrio superior 14, un exhibidor principal 16 y un vidrio del vientre 18. El exhibidor principal 16 incluye un vidrio de rueda con ventanas 38, 40 y 42, cada una de las cuales visualizan una o más ruedas de la máquina tragaperras. Las ruedas se equipan con bandas de rueda que tienen una superficie configurable construida con un material biestable, tal como un papel electrónico, como se ha descrito anteriormente. 10 Las ruedas provistas detrás de las ventanas 38, 40 y 42 incluyen regiones configurables de material y biestable que crean, por ejemplo, un símbolo de "BAR" 62 y un símbolo "7" iluminado 64. Las líneas de premio horizontales 44 se extienden por las ventanas y permiten múltiples combinaciones ganadoras. Las combinaciones ganadoras se definen por las agrupaciones de símbolos visualizadas sobre todas las ruedas directamente detrás de las líneas de premio, como se muestra en la FIGURA 9. 15

En la FIGURA 9, el vidrio superior 14 y el vidrio del vientre 18 contienen típicamente información impresa que transmite varios detalles temáticos o instructivos sobre la máquina de juego 10. Los vidrios 14 y 18 están también retroiluminados de modo que la información impresa sobre ellos sea fácilmente visible para los jugadores de la máquina de juego. Además, el medidor 15a dentro de la pantalla principal del video de rueda 16 presenta 20 información de juego principal tal como los eventos de inserción de monedas (por ejemplo, un medidor LED de 7 segmentos aumentará su cuenta en la región 15a en respuesta a la inserción de una moneda o de un billete en un aceptador de billetes 24 por un jugador). Se proporcionan botones de jugador 20 entre el vidrio del vientre 18 y el vidrio de ruedas de la pantalla principal 16 y permiten al jugador controlar el funcionamiento de la máquina de juego 10. Se proporcionan un aceptador de monedas 22 y un aceptador de billetes 24 cerca de los botones de juego como se muestra. Finalmente, se proporciona una bandeja de monedas 28 cerca de la parte inferior de la máquina tragaperras 10 para recoger las monedas de pago del producto de los juegos ganadores. 25

La FIGURA 10 muestra un diagrama de bloques de un sistema de juego 1000 que incluye una máquina de juego 10 en comunicación con una central 1002 a través de una red de juego u otra trayectoria de comunicaciones por cable o inalámbrica, construida de acuerdo con una realización de la presente invención. La máquina de juego 10 se implementa como una máquina tragaperras 10, como se ha descrito anteriormente con respecto a la FIGURA 9. La central 1002 se puede implementar como un servidor de juego, una máquina de juego adicional, un dispositivo de procesamiento portátil tal como una PDA, teléfono móvil u ordenador personal u otro aparato de procesamiento de datos adecuado. En la FIGURA 10, la central 1002 incluye generalmente al menos una unidad de memoria central u otro dispositivo de almacenamiento en comunicación con la central 1002 y adaptado para almacenar la información 30 de actualización de símbolos accesible para la central. 35

En la realización de la FIGURA 10, la información de símbolos que indica qué símbolos se han de exhibir en las regiones configurables de las ruedas se suministra por parte de la central 1002 asociada a la máquina de juego 10 para su visualización. El suministro de tal información se puede realizar en respuesta a un mensaje de solicitud desde la máquina de juego, en algunas realizaciones, o realizado tras la iniciativa del operador de la central. Por 40 ejemplo, se puede establecer un temporizador para enviar automáticamente información de símbolos actualizada desde la central a una o más máquinas de juego en un banco, en un cierto ambiente de juego. La información de símbolos se puede estructurar en una, dos o más dimensiones, como se ha descrito en los ejemplos anteriores.

En el sistema de la FIGURA 10, debido a que la información de símbolos se suministra desde la central 1002, no es necesario que la máquina de juego 10 tenga una cantidad sustancial de ROM, RAM flash, RAM dinámica u otro almacenamiento electrónico asociado, como podría ser necesario para almacenar varios conjuntos de información de símbolos. En una implementación, todas las dimensiones de información de símbolos necesarias para actualizar las ruedas se suministran desde la central 1002. En una implementación alternativa, un dispositivo de memoria 1004 45 en o localmente accesible para el controlador de salida de rueda 304 de la máquina de juego, puede almacenar parte o toda la información de símbolos, por ejemplo, la información del valor de los píxeles para la visualización de varios símbolos, por ejemplo, BAR, 7, cereza y otros. En esta implementación, la información de símbolos que se suministra desde la central 1002 indica cuáles símbolos se han de exhibir en qué regiones configurables de las ruedas indicadas en la máquina y las matrices de valores de píxeles o formaciones se recuperan desde la memoria 1004. En otras implementaciones, se pueden almacenar partes adicionales de la información de símbolos en la memoria 1004 y recuperarse por el controlador de salida de rueda 304 en respuesta a la recepción de señales del 50 mensaje de actualización de símbolos desde la central 1002. 55

En la realización de la FIGURA 10, la información de símbolos se recibe y actúa primero por un controlador de juego maestro 1006 que tiene uno o más componentes electrónicos construidos sobre una tarjeta de circuito impreso ("PCB") u otro dispositivo electrónico. El controlador de juego maestro 1006 es el responsable en general de los elementos de control y/o procesamiento del juego, introducción de monedas o crédito, pagos, accionamiento de periféricos auxiliares tales como el altavoz 1014, cualquier red de comunicaciones (si es aplicable) y otras funciones de la máquina, como es conocido generalmente en la técnica. El controlador de juego maestro 1006 de la máquina 60

de juego 10 se sitúa preferentemente en comunicación con una o más unidades de almacenamiento asociadas que pueden comprender ROM, RAM, RAM estática y cualquier otro tipo de memoria o almacenamiento de datos practicable o cualquier combinación de los mismos. Además, una o más unidades de memoria puede residir directamente en o sobre un controlador de juego maestro 1006 o pueden estar separadas y en comunicación con el controlador de juego maestro 1006 que puede comprender, por ejemplo, un disco duro, una unidad de disco, una unidad flash o cualquier otro tipo de unidad de hardware de almacenamiento de datos.

En una realización, un componente microprocesador ("MC") 1008 del controlador de juego maestro 1006 u otro dispositivo lógico similar recibe primero la información de símbolos entregada por la central 1002 y almacena a su vez los datos en un dispositivo de almacenamiento asociado o unidad de memoria, tal como una RAM flash 1010. El controlador, que puede implementarse como parte del MC 1008, lee entonces el archivo o conjunto de datos de símbolos almacenados en la RAM flash 147 y dirige la información contenida en ella al controlador de salida de rueda 304 para su manejo hasta que se le dé al controlador de salida de rueda 304 otro conjunto de datos de visualización o se le den instrucciones en otra forma para detener la información de visualización sobre las bandas de rueda. Alternativamente, el controlador de salida de rueda 304 se puede integrar con el MC 1008 o se puede proporcionar de otra forma en el controlador de juego maestro 1006 u otro dispositivo lógico similar. Tal disposición puede ser deseable debido a las preferencias de diseño, consideraciones de coste, disponibilidad de partes en almacén y otros factores.

En una realización, puede ser deseable uno o más componentes electrónicos adicionales ("EC") 1002 dentro del controlador de juego maestro 1006. Tal EC adicional podría ser, por ejemplo, un controlador separado, un procesador añadido, un dispositivo lógico programable ("PLD"), una matriz de puertas programable en campo o una unidad de RAM flash o RAM dinámica capaz de almacenar uno o más archivos de información de símbolos añadidos o conjuntos de datos, entre otros. En una implementación, el EC 148 es una unidad adicional de RAM flash, de modo que la máquina de juego 10 es capaz de almacenar temporalmente archivos de video relacionados o conjuntos de datos. En un ejemplo que involucra una pantalla de video separada e independiente, implementada sobre la máquina de juego, se puede exhibir una cantidad de Mega Jackpot u otra información pertinente sobre la pantalla de video.

En la FIGURA 10, en una realización, puede ser deseable implementar el MC 1008 como uno o más microprocesadores especializados, dependiendo de varias funcionalidades añadidas que pueden ser deseables para una máquina de juego particular. Por ejemplo, puede ser deseable para el controlador de juego maestro 1006 descomprimir los archivos entregados en un formato comprimido y/o ser capaz de escalar las imágenes de símbolos dependiendo de las variaciones de tamaño de la imagen con respecto al espacio y resolución de la región configurable. Puede ser deseable también para el controlador de juego maestro 1006 tener algoritmos anti-escalonado y/o ser capaces de almacenar temporalmente múltiples imágenes de símbolos. Otros rasgos deseables pueden incluir la capacidad de ejecutar secuencias de comandos, tales como Java® o cualquier otra secuencia de comandos propietaria y/o la capacidad de representar imágenes entregadas como 3-D en imágenes 2-D, tal como por medio del uso de un lenguaje de modelizado en tiempo real virtual ("VRML"). Los sistemas y procedimientos de ejemplo para la representación y suministro de imágenes en 3-D en una máquina de juego se desvelan en la Solicitud de Patente de Estados Unidos pendiente y asignada en común junto con la presente N° 09/927.901, de LeMay y col., presentada el 8 de agosto de 2001 y titulada "Virtual Cameras and 3-D Gaming Environments in a Gaming Machine", cuya solicitud se incorpora en el presente documento por referencia en su totalidad y para todas las finalidades. En cualquiera de los casos precedentes, un procesador de señales digitales ("DSP") u otro dispositivo similar puede ser un EC adicional deseable dentro del controlador de juego maestro 1006.

En la FIGURA 10 se contempla que una pluralidad de centrales se asocien con una máquina de juego dada. Tales centrales pueden estar relacionadas, tal como en una red de máquinas de juego particular o pueden estar completamente separadas e independientes entre sí. Por ejemplo, una central puede ser el controlador de juego maestro de una máquina de juego en la red, mientras que otra puede ser una central autónoma remota que entrega actualizaciones de información de símbolos a un casino u hotel para varias máquinas de juego, siendo almacenados tales datos específicos para un establecimiento que opere la máquina de juego en una memoria central o unidad de almacenamiento asociada. Un efecto deseable de la utilización de múltiples centrales en asociación con una máquina de juego dada es que la información de símbolos y otros archivos y conjuntos de datos se pueden almacenar más fácilmente en una pluralidad de localizaciones dentro y fuera de una máquina de juego.

En un ejemplo particular de archivos de imágenes de símbolos o conjuntos de datos que se envían a una o más máquinas de juego desde la central 1002, un jugador puede seleccionar uno de entre una variedad de elecciones de juego en una máquina de juegos múltiples, en la que la central 1002 envía al controlador de juego maestro 1006 un archivo o conjunto de datos de información de símbolos que reflejan ese juego particular seleccionado por el jugador. Debido a que el controlador de juego maestro 1006 produce la salida de la información de símbolos sólo una vez y ya no queda involucrado con los accionamientos y supervisión de cada banda de rueda durante el juego, los recursos de la máquina y la actividad del MC se ahorran, quedando tales recursos de actividad del MGC disponibles entonces para otros procesos o mejora de las características principales del juego.

Se puede enviar un nuevo conjunto de información de símbolos a cada controlador de juego maestro 1006 en una máquina dada, y sacarlas para el controlador de salida de rueda 304 en respuesta a cualquier número de eventos.

Un jugador puede elegir seleccionar un juego diferente, por ejemplo, con lo cual la central puede enviar a continuación archivos o conjuntos de datos de imágenes de información de símbolos que reflejan el juego seleccionado de nuevo, en las bandas de ruedas, como se ha descrito anteriormente. Alternativamente, si el juego se debería detener durante un período de tiempo dado, el controlador de juego maestro 1006 puede estar programado para enviar un conjunto separado de archivos de imágenes o conjuntos de datos al controlador de salida de rueda 304 autónomamente. De esta forma, una máquina de juegos múltiples se pueden programar para rotar automáticamente por los conjuntos completos de informaciones de símbolos para muchos o todos los varios juegos posibles y temas disponibles en esa máquina durante una fase de atracción del jugador u otro tiempo de inactividad similar.

Los medios de comunicación y protocolos tanto para los aparatos internos como remotos, como se han descrito en el presente documento, pueden variar ampliamente según se desee, siendo desvelado un ejemplo de uso y descripción para comunicaciones periféricas estándar dentro de una máquina de juego en la Patente de Estados Unidos asignada en común N° 6.251.014 de Stockdale y col., titulada "Standard Peripheral Communication", patente que se incorpora en el presente documento por referencia en su totalidad y para todas las finalidades. Las comunicaciones se pueden realizar tanto internamente dentro de una única máquina o alternativamente a través de una red de máquinas y/o servidores, tal como en una WAN o LAN, por ejemplo. Los tipos de comunicaciones y protocolos cableados que pueden ejecutarse entre máquinas, dispositivos y servidores pueden incluir, por ejemplo, aquellas que involucran el Bus Serie Universal ("USB"), Firewire y cables y tecnologías de bus propietarias.

Alternativamente, cualquier tecnología inalámbrica practicable puede implementarse también para las comunicaciones entre una central y una máquina de juego, incluyendo, por ejemplo un sistema inalámbrico Bluetooth® que utiliza una norma IEEE 802.1x, un sistema inalámbrico alternativo que utilice una norma similar a fidelidad inalámbrica ("Wi-Fi") y cualquier otro tipo de sistema que tenga medios y protocolos de comunicación inalámbricos normalizados. Sistemas y procedimientos de ejemplo para proporcionar y recibir comunicaciones inalámbricas entre varios dispositivos dentro y asociados con una máquina de juego se desvelan en la Solicitud de Patente de Estados Unidos asignada en común y pendiente junto con la presente N° 10/661.404, de Silva y col., presentada el 11 de septiembre de 2003 y titulada "Wireless Input/Output and Peripheral Devices on a Gaming Machine", solicitud que se incorpora también en el presente documento en su totalidad y para todas las finalidades.

En la FIGURA 11, se ilustra un diagrama de bloques de una red de máquinas de juego para proporcionar información de bandas de rueda que se puede descargar. La red de máquinas de juego 1100 comprende una pluralidad de máquinas de juego 10a-10d y al menos una central remota 1002, que puede ser, por ejemplo, un servidor de juego. Una máquina de juego principal ("M0") 10a puede estar en comunicación directa con al menos una primera máquina de juego separada ("M1") 10b, de modo que M0 puede funcionar como una central para M1. Tal comunicación desde M0 a M1 puede tener lugar a través, por ejemplo, de una línea de comunicación cableada 1101. Además, la central remota 1102 sirve como central para cada una de M1 10b, una segunda máquina de juego separada ("M2") 10c y una tercera máquina de juego separada ("M3") 10d, con la información de actualización de símbolos apropiada enviándose a varias máquinas a través de las líneas de comunicaciones por cable 202. Como se puede ver por el ejemplo de la FIGURA 11, cada máquina de juego en un banco o agrupación dada de máquinas puede ser potencialmente una central para una o más de las otras máquinas en ese grupo.

En la FIGURA 11, debido a que puede ser deseable para las centrales dentro de una o más máquinas de juego proporcionar contenido a otras máquinas directamente o a través de un conducto intermediario tal como la central remota 1002, cada máquina puede tener capacidades de comunicación de retorno con la central remota 1002, tal como una conexión por cable 203 desde M3 10d. Las comunicaciones inalámbricas entre las varias centrales remotas y máquinas de juego pueden estar también disponibles, si se desea, tal como una comunicación inalámbrica bidireccional 204 proporcionada entre M0 10a y la central remota 1002. Naturalmente, son también posibles comunicaciones adicionales desde más centrales a más máquinas de juego, de modo que cada central dentro de la red 1100 puede estar potencialmente asociada con cada conjunto de ruedas en la red.

Volviendo a las FIGURAS 2, 4 y 10, un flujo de funcionamiento típico de la máquina tragaperras 10 que contiene bandas de rueda biestables que pueden descargarse con regiones configurables es el siguiente. El controlador de juego maestro 1006 puede determinar los símbolos iniciales a exhibir en las regiones configurables de las bandas de rueda. Por ejemplo, el controlador 1006 puede estar programado para seleccionar símbolos que reflejen un juego actualmente popular, diseñado para atraer a un jugador a la máquina tragaperras 10. A continuación, el controlador de salida de rueda 304 puede dar instrucciones al procesador 214 y a los accionadores de visualización asociados para exhibir los símbolos seleccionados en un bloque 102. Una vez atraído a la máquina tragaperras 10, un usuario puede comenzar el juego mediante la inserción en la máquina tragaperras 10 de un valor que el usuario puede apostar. Por ejemplo, un usuario puede depositar bonos o monedas, billetes u otros artículos apropiados.

Una vez el controlador de juego maestro 1006 reconoce que el usuario ha depositado el valor, el controlador de juego maestro puede determinar a continuación los símbolos a ser exhibidos en cada rueda, como se ha descrito anteriormente. El controlador de salida de rueda 304 se puede programar para producir la salida de una infinita variedad de símbolos y adicionalmente, los criterios para la determinación de los símbolos particulares a ser exhibidos en las regiones configurables se pueden basar en cualquier criterio. Por ejemplo, los símbolos de juego pueden ser temáticos para un casino, máquina de juego, área de juego y/o espectáculo de juego particular.

Adicionalmente, el controlador 304 se puede programar para cambiar dinámicamente los sellos elegidos antes o después del juego para ofrecer al usuario una experiencia de juego única.

5 Una vez se determinan los símbolos a ser producidos o actualizados en las regiones configurables, el controlador 304 puede dar instrucciones al procesador 214 y a los accionadores de visualización 210 para exhibir los sellos de juego en las superficies configurables de las ruedas. El usuario puede colocar entonces una apuesta y comenzar un juego, por ejemplo, o bien por medio de tirar de un brazo o mediante la pulsación de un botón de giro, cualquiera de los cuales hace que la máquina tragaperras 10 gire las ruedas durante un periodo de tiempo.

10 El controlador de juego maestro 1006 puede determinar el resultado del juego y determinar las posiciones de detención de las ruedas. El controlador 1006 puede detener entonces el giro de las ruedas de acuerdo con el resultado determinado juego. Cuando las ruedas se detienen, los sellos que representan el resultado de juego se pueden exhibir al usuario en las regiones configurables alineadas con las líneas de premio en cada una de las ruedas asociadas. El controlador 1006 puede examinar los sellos exhibidos al usuario y determinar el pago debido al usuario en base a las instrucciones del juego y tablas de pago almacenadas dentro del controlador 1006. Por ejemplo, la máquina de juego se puede programar para pagar una cantidad planificada si se visualizan tres sietes al usuario. La máquina tragaperras 10 puede o bien dispensar o bien retirar un valor en base al resultado. Por ejemplo, una combinación "ganadora" de sellos se paga mediante la dispensación del valor al usuario, mientras que una combinación "perdedora" retira el valor apostado por usuario.

20 Los expertos en la técnica deberían apreciar que la tinta electrónica es un material fluido y, por lo tanto, puede estar afectado por las fuerzas que se le imponen. Debido a que el papel electrónico descrito en las realizaciones anteriores se monta en una máquina de juego sobre ruedas giratorias, habrá fuerzas gravitatorias y centrífugas impuestas sobre ella cuando la máquina de juego está en funcionamiento. Los expertos en la técnica deberían apreciar que la cantidad de carga aplicada a las capas conductoras en el papel electrónico debería ser suficiente para superar la fuerza gravitacional e incluso una cantidad razonable de fuerza centrífuga impuesta a las ruedas cuando las regiones configurables se actualizan durante la rotación. Del mismo modo, se debería tener cuidado cuando se ajusta la velocidad a la que el motor gira las ruedas para asegurar que la cantidad correspondiente de fuerza centrífuga impuesta sobre las regiones configurables no hace que la tinta electrónica se disperse arbitrariamente y distorsione la información de los símbolos exhibidos. Los expertos en la técnica deberían tener en cuenta, que cuando la alimentación se desconecta, a menudo no hay carga eléctrica que contrarreste las fuerzas gravitatorias y centrífugas impuestas sobre el papel electrónico después de que se actualicen las regiones configurables y se giren las ruedas para un juego.

35 Un beneficio de construir bandas de ruedas con material biestable, de acuerdo con las realizaciones de la presente invención, es que se asegura en mayor grado el mantenimiento de la integridad de la información de símbolos visualizada en el caso de un error tal como un fallo de alimentación. Por ejemplo, la fuente de alimentación podría suspenderse debido a un apagón, o degradación de los anillos deslizantes en la realización descrita anteriormente con referencia la FIGURA 5B. Cuando la superficie configurable de la banda de rueda incluye material biestable, tal como papel electrónico, el estado presente de la información del símbolo exhibido se mantiene durante el apagón. En muchos casos, como se ha explicado anteriormente, la fuente de alimentación puede haber sido ya suspendida hasta la siguiente actualización de la información de símbolos. Por el contrario, en las bandas de rueda construidas con otras tecnologías de visualización, tales como elementos electroluminiscentes o cualquier otro tipo de visualización que necesite alimentación constante para exhibir la información, la desconexión de la alimentación podría hacer que la banda de rueda se quede blanco o quede corrompida. Cuando se reconecta la alimentación, tales exhibidores de bandas de ruedas convencionales podrían necesitar un servicio manual para reponer hasta un estado apropiado la visualización de la información de símbolos.

45 En tanto que la invención se ha mostrado y descrito en particular con referencia a realizaciones específicas de la misma, se comprenderá por los expertos en la técnica que se pueden realizar cambios en la forma y detalles de las realizaciones desveladas. Por ejemplo, la red de juego se puede conectar a otros dispositivos que incluyen otros servidores o dispositivos de juego a través de Internet o a través de otros sistemas cableados e inalámbricos. Más aún, las realizaciones de la presente invención se pueden emplear con una variedad de protocolos y arquitecturas de red. Por ello, los ejemplos descritos en el presente documento no se pretende que sean limitadores de la presente invención. Se pretende por lo tanto que las reivindicaciones adjuntas se interpreten para incluir todas las variaciones, equivalencias, cambios y modificaciones que caigan dentro del espíritu verdadero y ámbito de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Una rueda configurable (400, 500, 550) adaptada para estar montada en una caja de la máquina de juego (12) para la reproducción de un juego de azar, teniendo la rueda una superficie configurable para el control de la información mostrada sobre la rueda, comprendiendo la rueda (400, 500, 550):

5 un elemento de soporte interno (503, 552) que puede girar alrededor de un eje (514, 553) y que tiene una superficie curvada que define una parte circunferencial exterior y una banda de rueda (502) montada sobre la parte circunferencial exterior del elemento de soporte interno (503, 554a- 554d), teniendo la banda de rueda (502) una pluralidad de regiones configurables (302a-302d) de material biestable que define la superficie configurable (300), siendo las regiones configurables (302a-302d) capaces de ser configuradas para exhibir los símbolos designados (204, 206) para juegos de azar, siendo al menos una de las regiones configurables (302a-302d) capaz de ser conectada a un procesador (210, 214) configurado para la salida de información de símbolos que designan un símbolo a ser exhibido sobre la superficie configurable (302a-302d) durante un estado de conexión de la alimentación en el que la fuente de alimentación se conecta a la región configurable (302a-302d) capaz de exhibir el símbolo designado (204, 206) durante un estado de falta de alimentación en el que la fuente de alimentación se desconecta de la región configurable (302a-302d);

caracterizada por:

20 la fuente de alimentación (556a-556d) está montado en el elemento de soporte interno (553, 554a-554d) y está adaptada para generar energía eléctrica mediante el aprovechamiento de la energía de rotación de la rueda (400, 500, 555) y un circuito de control (560) acoplado para rectificar, almacenar y regular la energía eléctrica puesta a disposición en la fuente de alimentación (556a-556d); estando el circuito de control (560) dispuesto para regular la tensión que se suministra a al menos un procesador y a las regiones configurables (302a-302d).

25 2. La rueda configurable de la reivindicación 1, en la que el material biestable es papel electrónico (100) o papel electrónico coloreado.

3. La rueda configurable como se enumera en cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, en la que las una o más regiones configurables (302a-302d) incluyen un patrón (229) de píxeles.

4. La rueda configurable de la reivindicación 1, en la que la fuente de energía estacionaria comprende o bien:

30 una o más fuentes magnéticas, en la que la fuente de alimentación comprende una o más bobinas de captación; o una o más fuentes de luz en la que la fuente de alimentación comprende una o más células fotovoltaicas.

5. Una máquina de juego (10) que tiene una pluralidad de ruedas (400, 500, 550) para proporcionar un juego de azar, máquina de juego que comprende:

35 una caja (12);
una fuente de energía estacionaria montada en la caja;
un dispositivo de entrada del jugador (22, 24) capaz de recibir una apuesta para el juego de una tirada de azar;
un controlador de juego maestro (1006) configurado para proporcionar uno o más resultados del juego de azar;
40 un dispositivo de salida (16, 28) configurado para proporcionar una recompensa para uno de los resultados seleccionados;
la pluralidad de ruedas montadas en la caja, siendo al menos una de las ruedas una rueda configurable como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4,
45 en la que el elemento de soporte interno es girable sobre el eje (514, 553) para exhibir uno de los símbolos (204, 206) como parte de los uno o más resultados.

6. La máquina de juego de la reivindicación 5, que comprende además:

un mecanismo de conmutación que controla el acoplamiento y desacoplamiento de la fuente de alimentación.

7. La máquina de juego definida en cualquiera de las reivindicaciones 5 ó 6, en la que la información de símbolos se proporciona en una pluralidad de dimensiones de datos.

8. La máquina de juego de la reivindicación 7, en la que una de las dimensiones de datos identifica la rueda.

9. La máquina de juego de la reivindicación 5 a 8, en la que una de las dimensiones de datos identifica la región configurable.

10. La máquina de juego definida en cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en la que una o más de las dimensiones de datos proporciona el símbolo designado.
11. La máquina de juego de la reivindicación 10, en la que una o más de las dimensiones de datos proporcionan los valores de los píxeles del símbolo designado.
- 5 12. La máquina de juego de la reivindicación 5, que comprende además:
 un aparato de comunicaciones (304, 531) acoplados para proporcionar la información de símbolos al procesador (1006, 1008).
13. Un sistema de juego configurable que tiene superficies configurables para el control de la información mostrada para uno o más de los juegos de azar, comprendiendo el sistema de juego:
- 10 al menos una máquina de juego definida en cualquiera de las reivindicaciones 5 a 11, que incluye además:
 una interfaz de comunicaciones conectada a una línea de comunicaciones (526) y
 un dispositivo central (1002) en comunicación con la interfaz de comunicaciones de la máquina de juego (10) a través de la línea de comunicaciones, configurado el dispositivo central para enviar la información de símbolos a la máquina de juego a través de la línea de comunicaciones.
- 15 14. El sistema de la reivindicación 13, en el que el dispositivo central (1002) es una máquina de juego adicional (10a).
15. Un procedimiento de configuración de una máquina de juego (10) para el control de la información mostrada sobre una rueda (400, 500, 550) que tiene una superficie configurable para proporcionar un juego de azar, incluyendo la rueda (400, 500, 550) un elemento de soporte interno (553, 554a-554d) que tiene una superficie
 20 curvada que define una parte circunferencial exterior, una fuente de alimentación (556a-556d) conectada al elemento de soporte interno (553, 554a-554d) y una banda de rueda (502) montada sobre la parte circunferencial exterior del elemento de soporte interno (553, 554a-554d), teniendo la banda de rueda (502) una pluralidad de regiones configurables (302a-302d) de material biestable que define la superficie configurable, regiones configurables capaces de ser configuradas para exhibir los símbolos designados (204, 206) para el juego de azar,
 25 pudiendo girar el elemento de soporte interno (553, 554a-554d) alrededor de un eje (514, 553) para exhibir uno de los símbolos como parte de los uno o más resultados;
 comprendiendo el procedimiento:
 la generación (804) de energía eléctrica mediante el aprovechamiento de la energía de rotación de la rueda (400, 500, 555), estando montada la fuente de alimentación en el elemento de soporte interno (553, 554a-
 30 554d) y conectada a la pluralidad de regiones configurables (302a-302d) de material biestable;
 el uso de un circuito de control, rectificación, almacenamiento y regulación de la energía eléctrica puesta a disposición en la fuente de alimentación (556a-556d), estando dispuesto el circuito de control (560) para regular la tensión suministrada a al menos un procesador en la máquina de juego y las regiones configurables (302a-302d);
 35 la recepción (700, 800) de un mensaje de actualización que indica que una o más de las regiones configurables han de ser configuradas;
 en respuesta al mensaje de actualización, proporcionar alimentación a las una o más regiones configurables para definir un estado de conexión de alimentación de las mismas y
 la salida (608) de la información de símbolos que designa un símbolo (204, 206) a ser exhibido en una o más
 40 de las regiones configurables (202a-202d) durante el estado de conexión de alimentación, regiones configurables capaces de exhibir los símbolos designados durante un estado de desconexión de la alimentación en el que no se proporciona la alimentación a las regiones configurables.

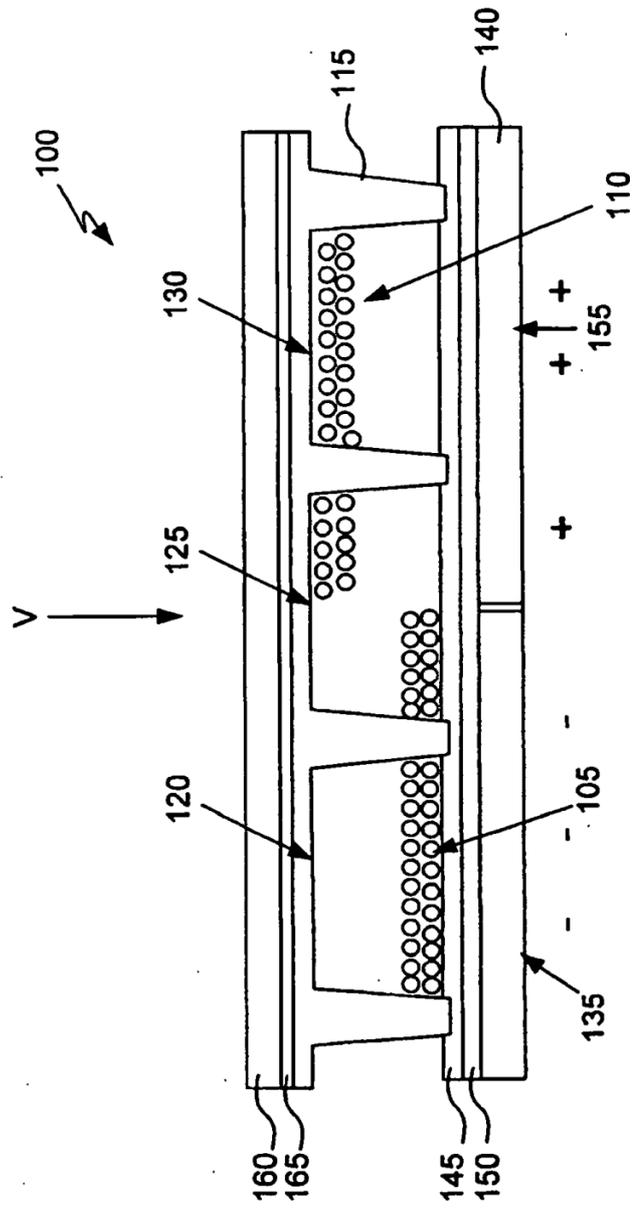


FIG. 1

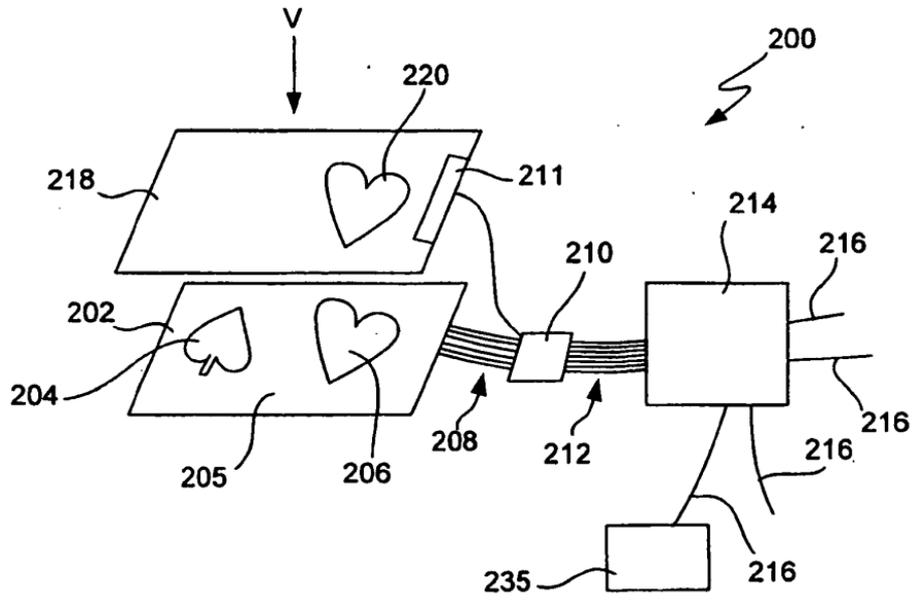


FIG. 2A

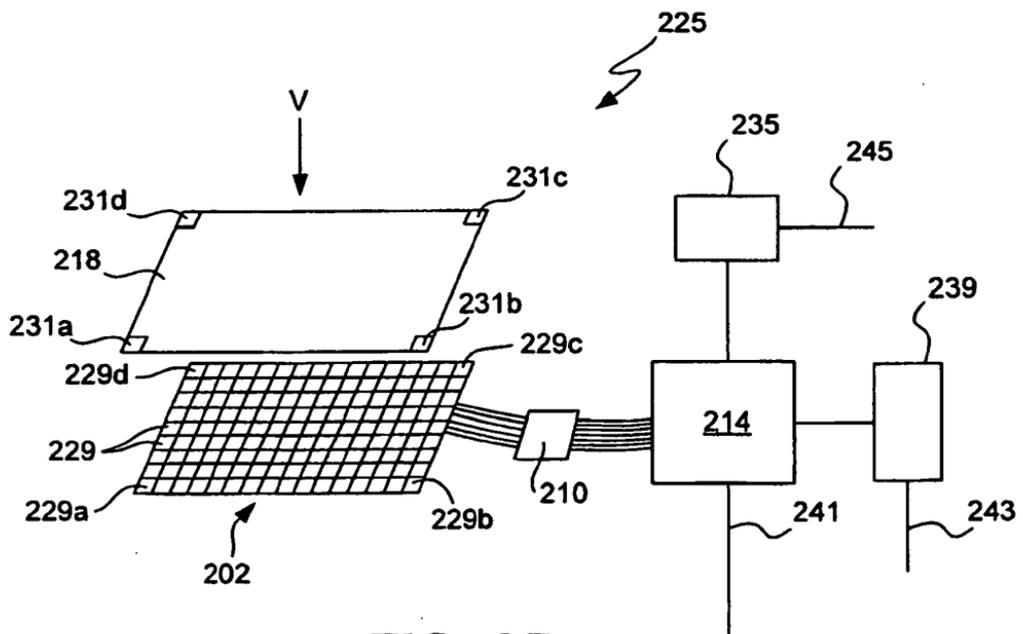


FIG. 2B

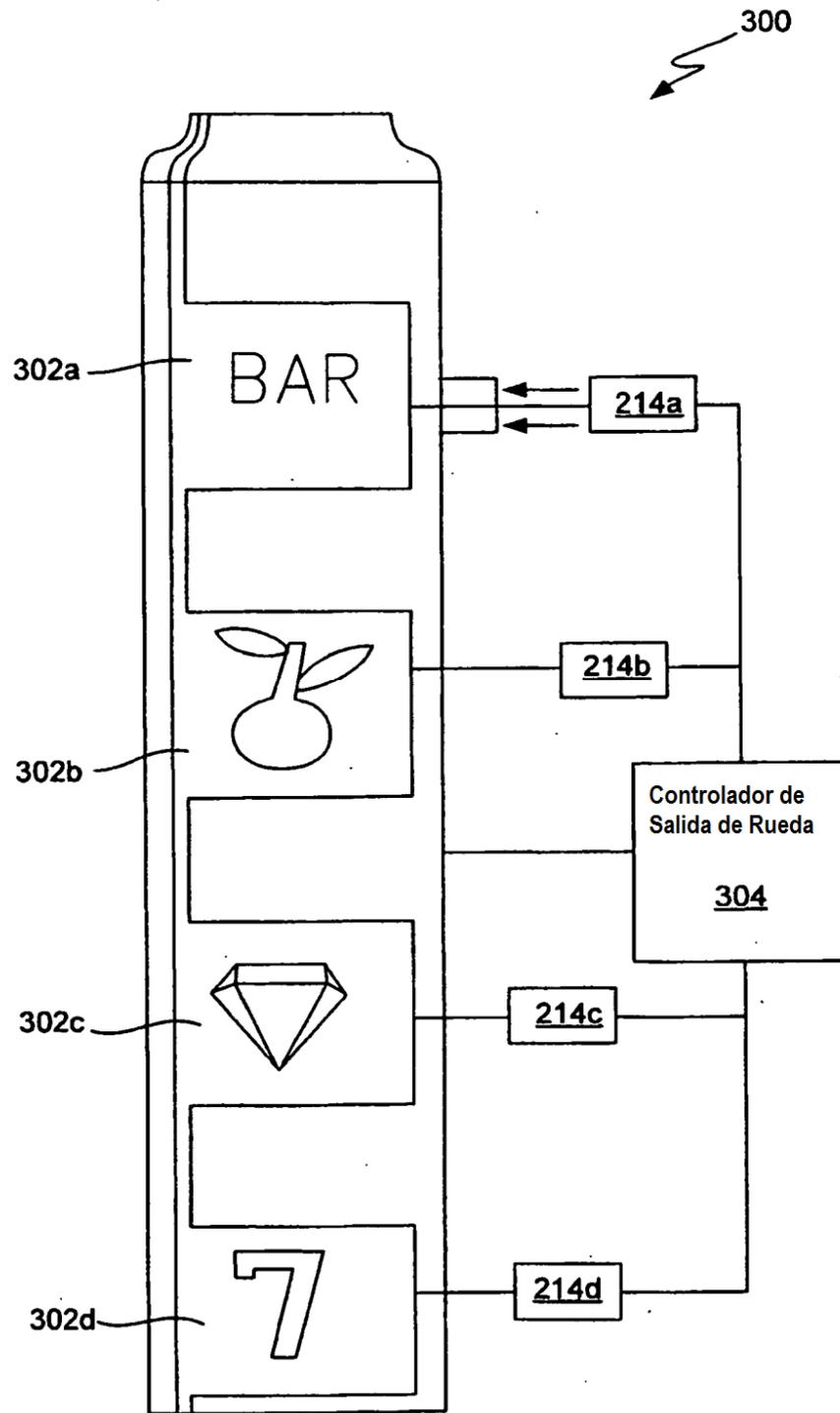


FIG. 3

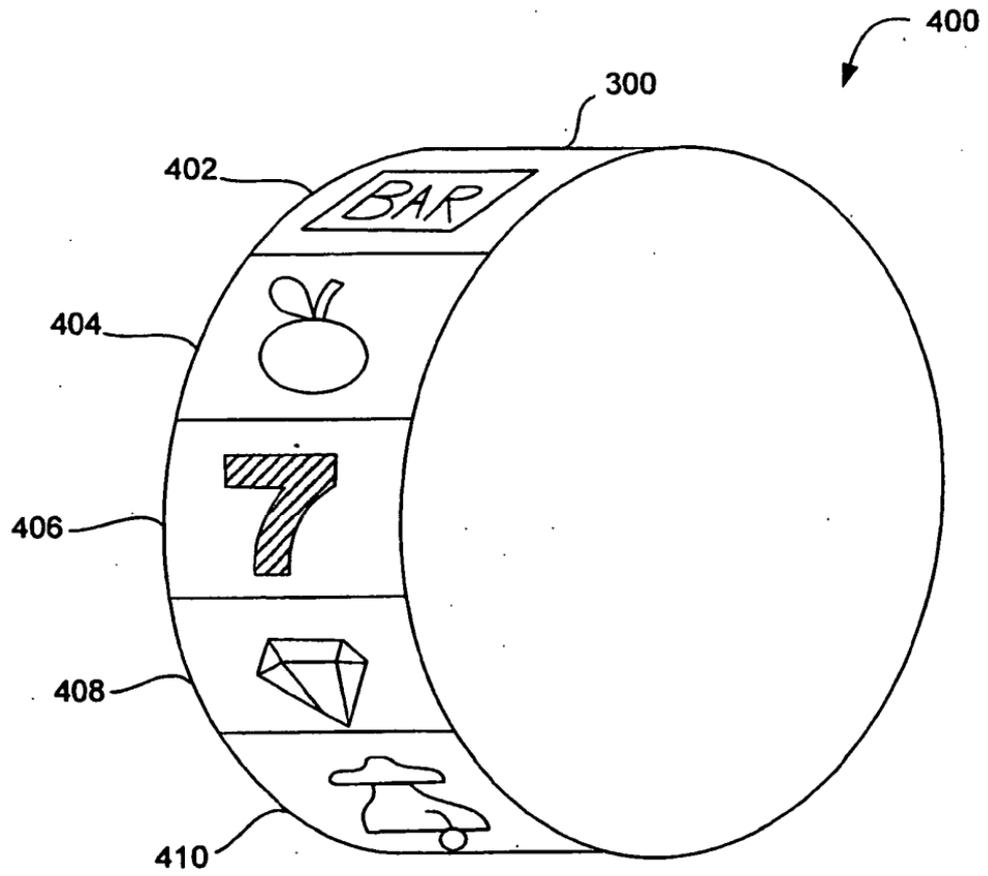


FIG. 4

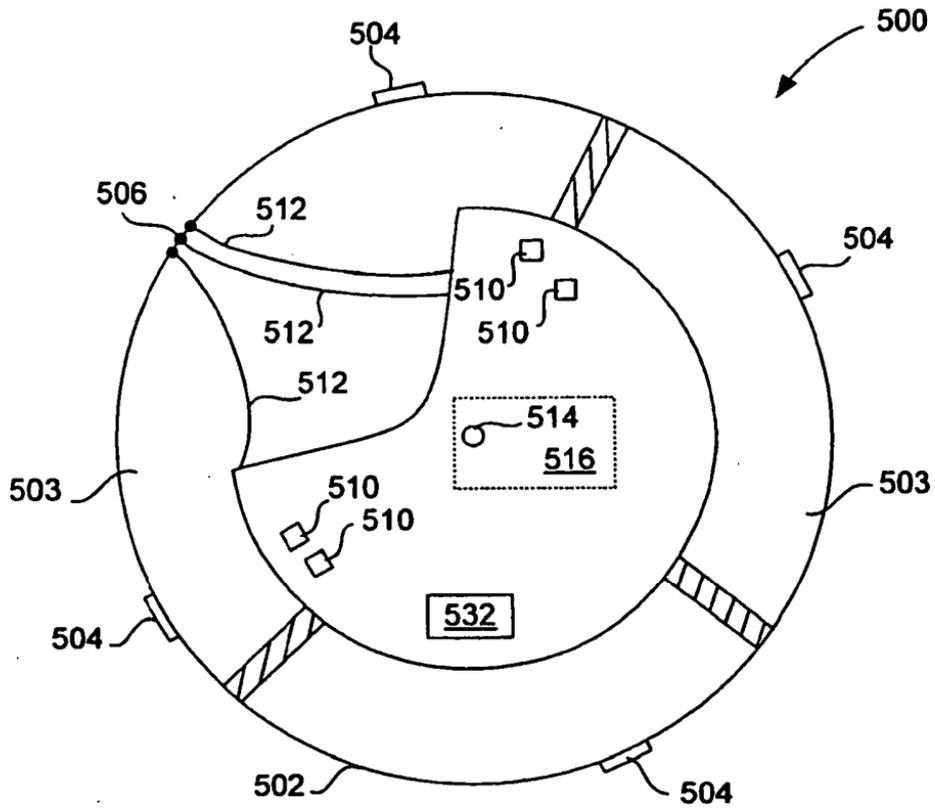


FIG. 5A

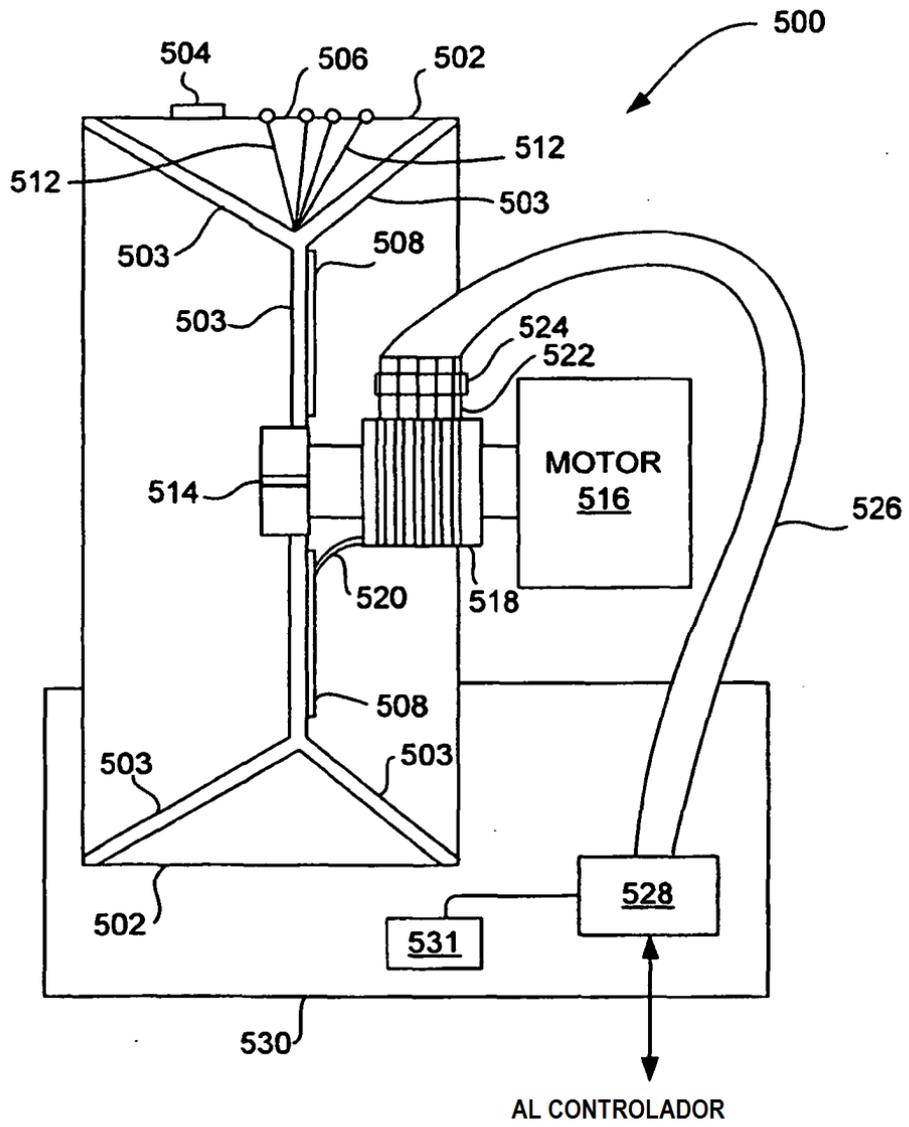


FIG. 5B

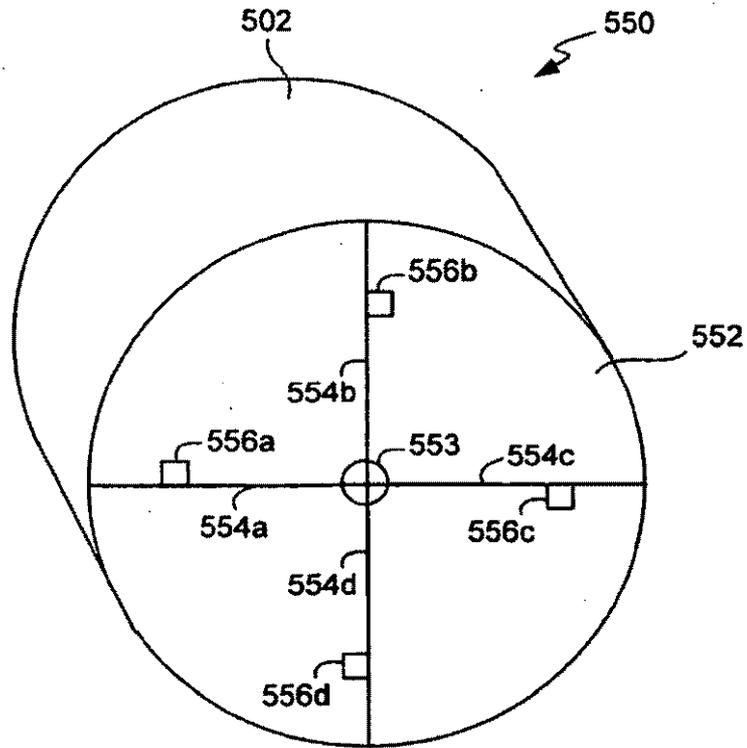


FIG. 5C

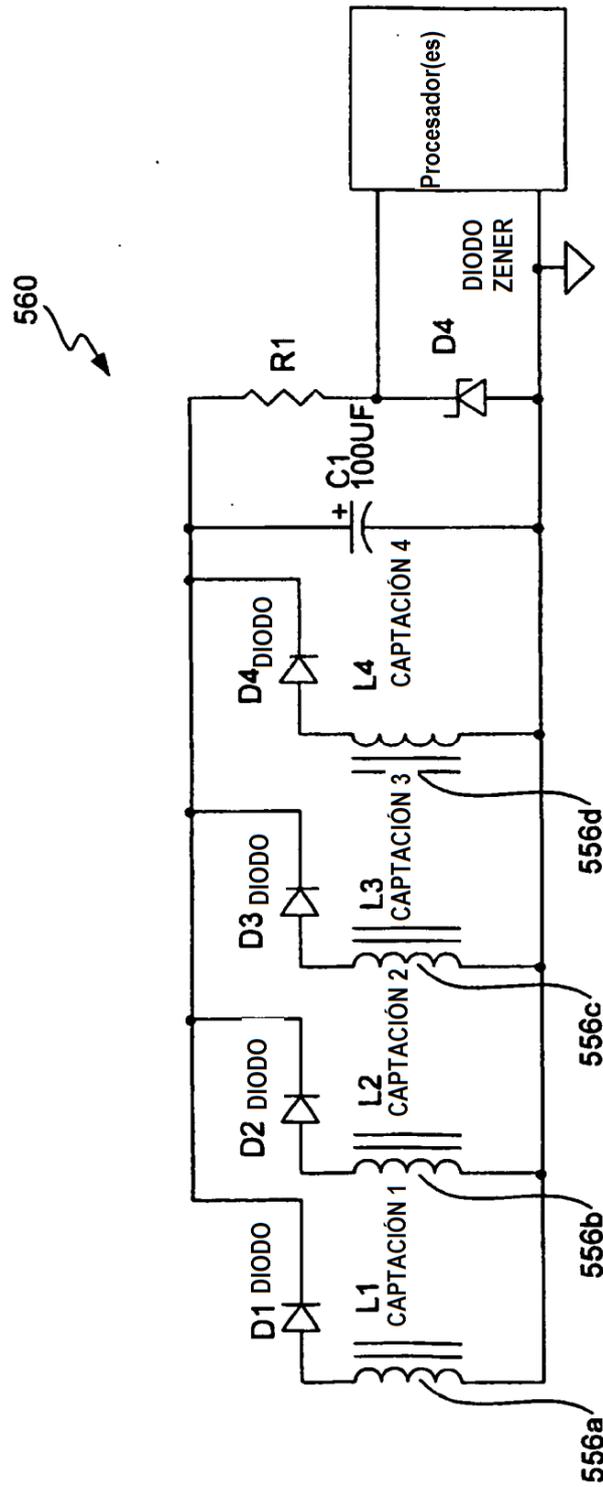


FIG. 5D

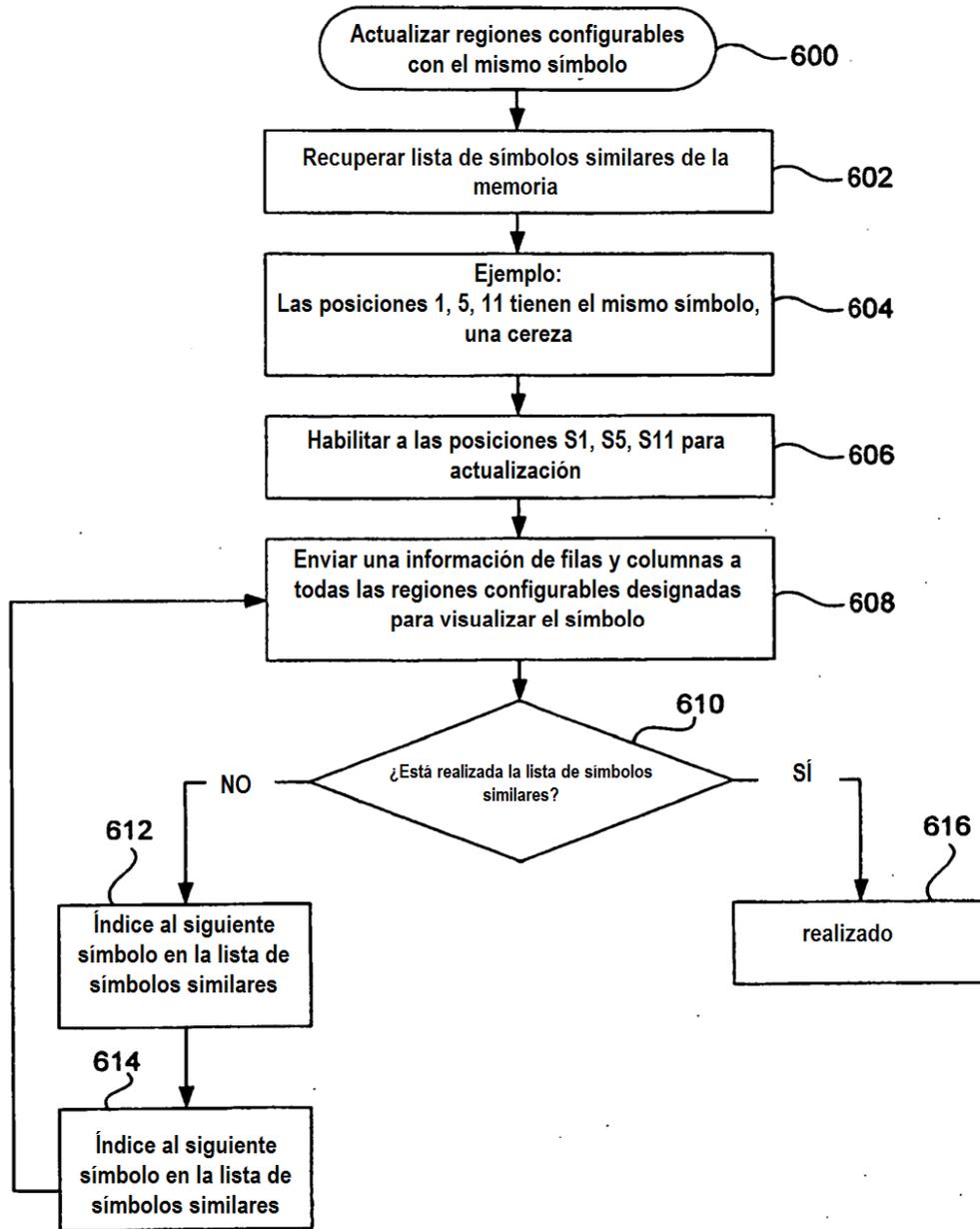


FIG. 6

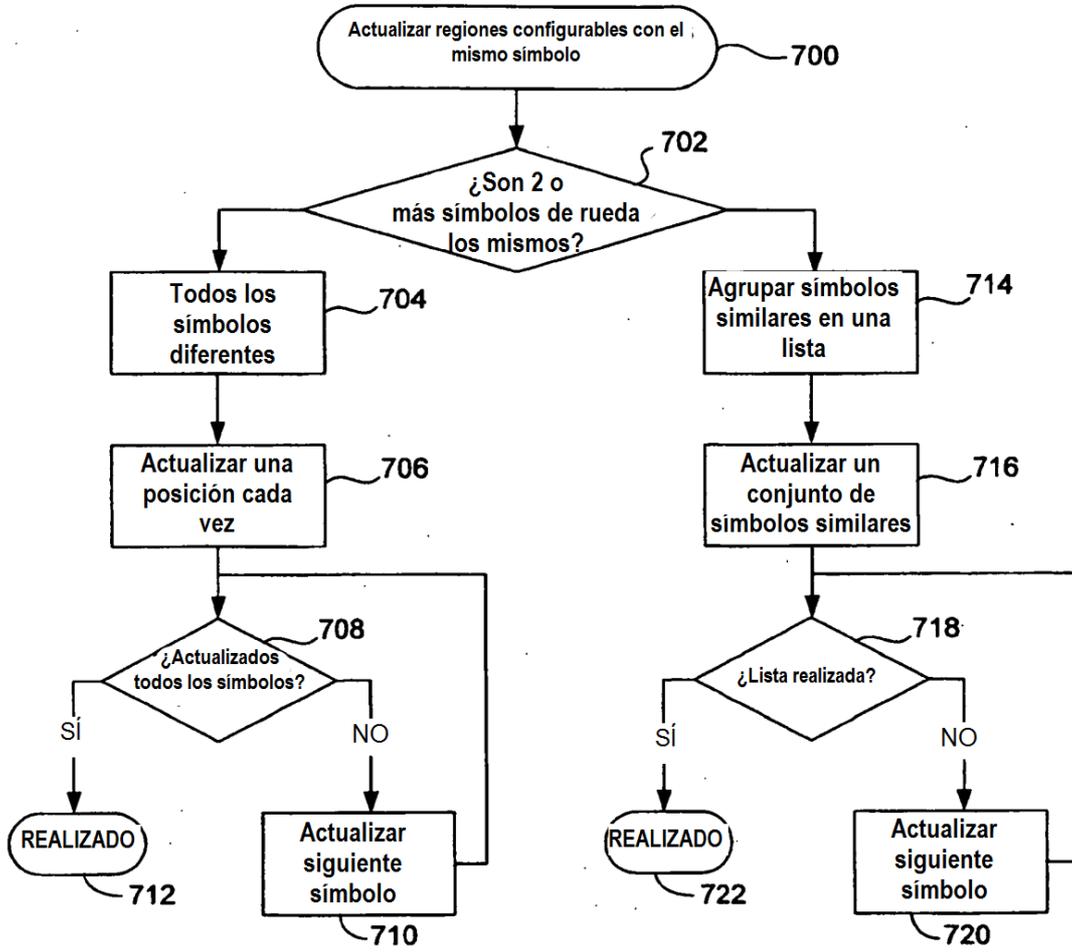


FIG. 7

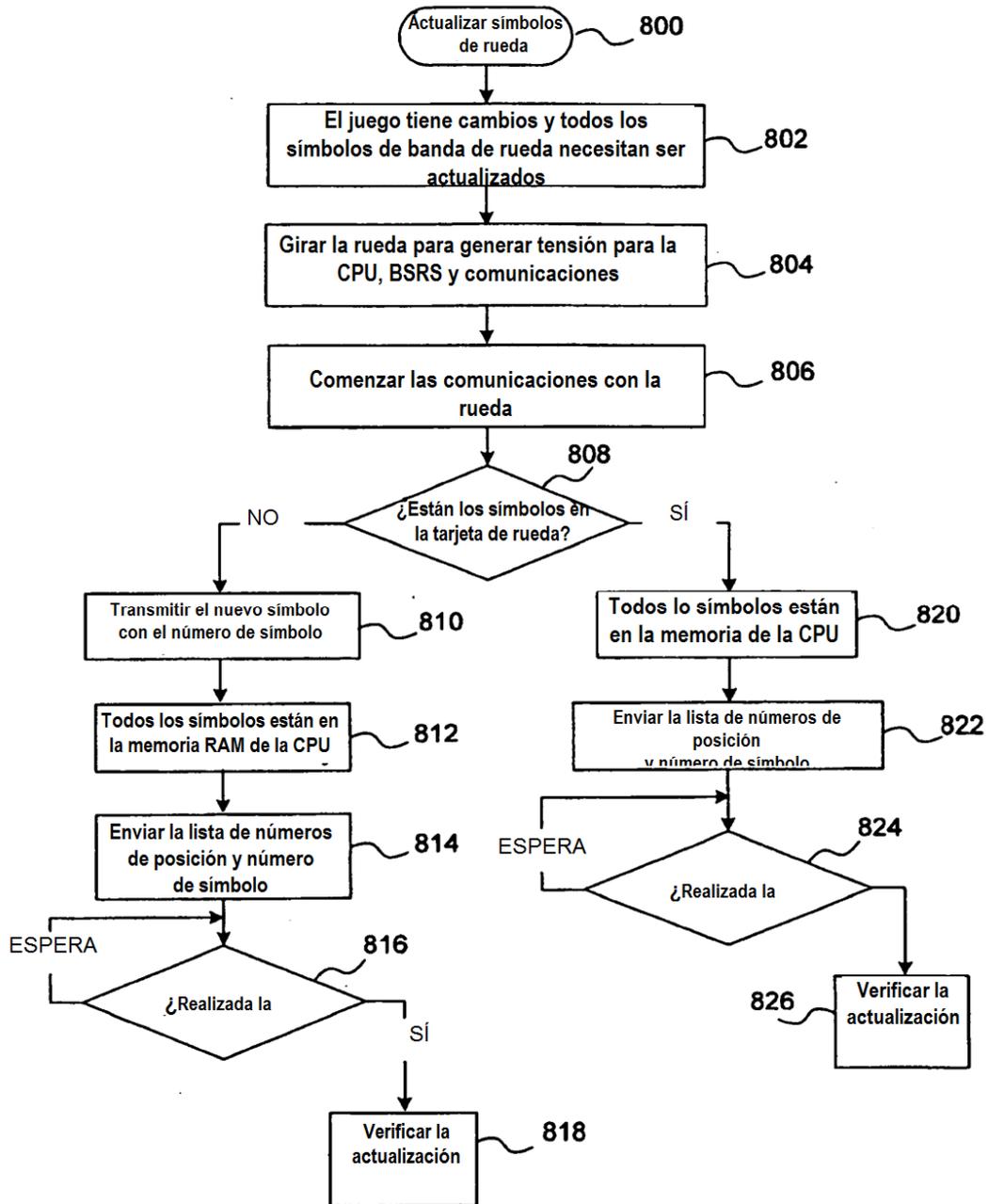


FIG. 8

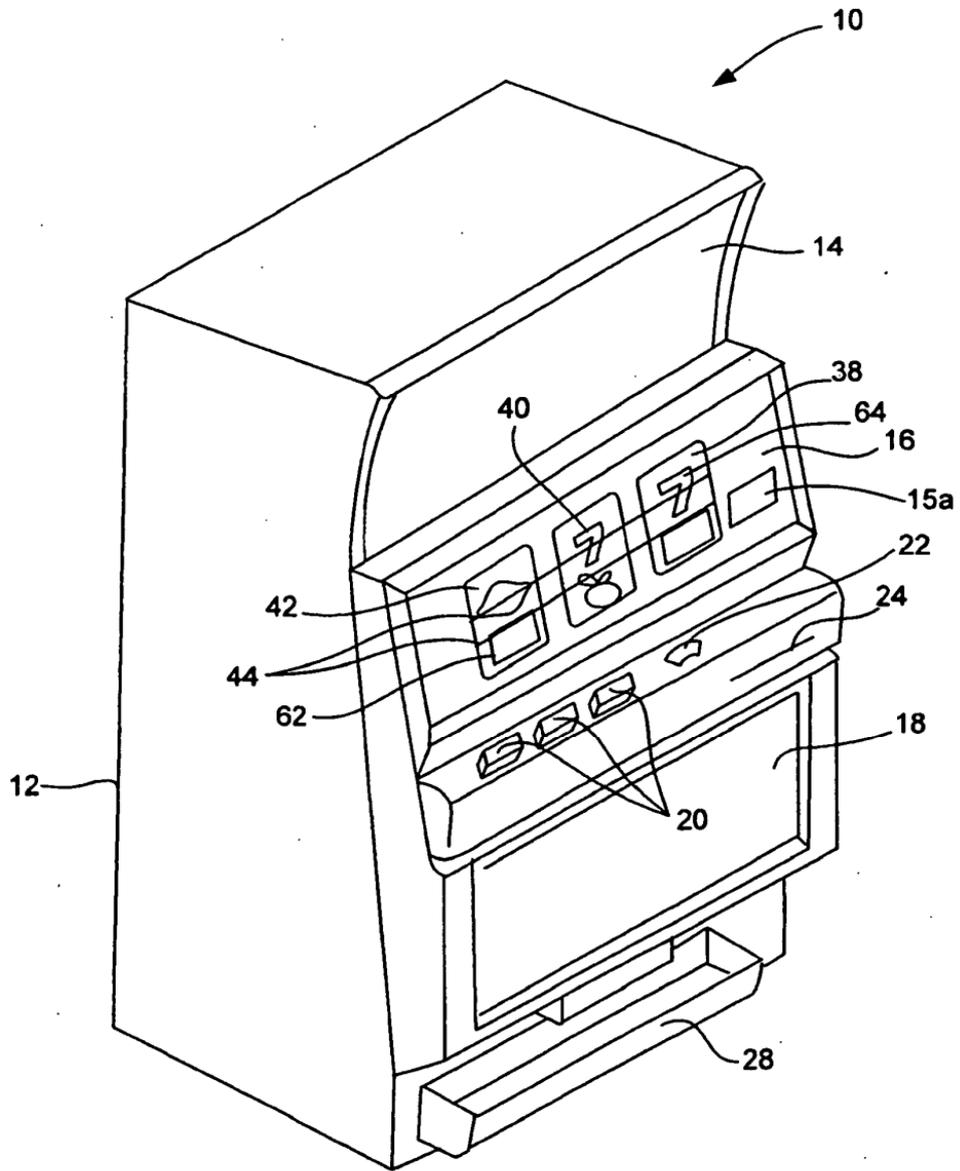


FIG. 9

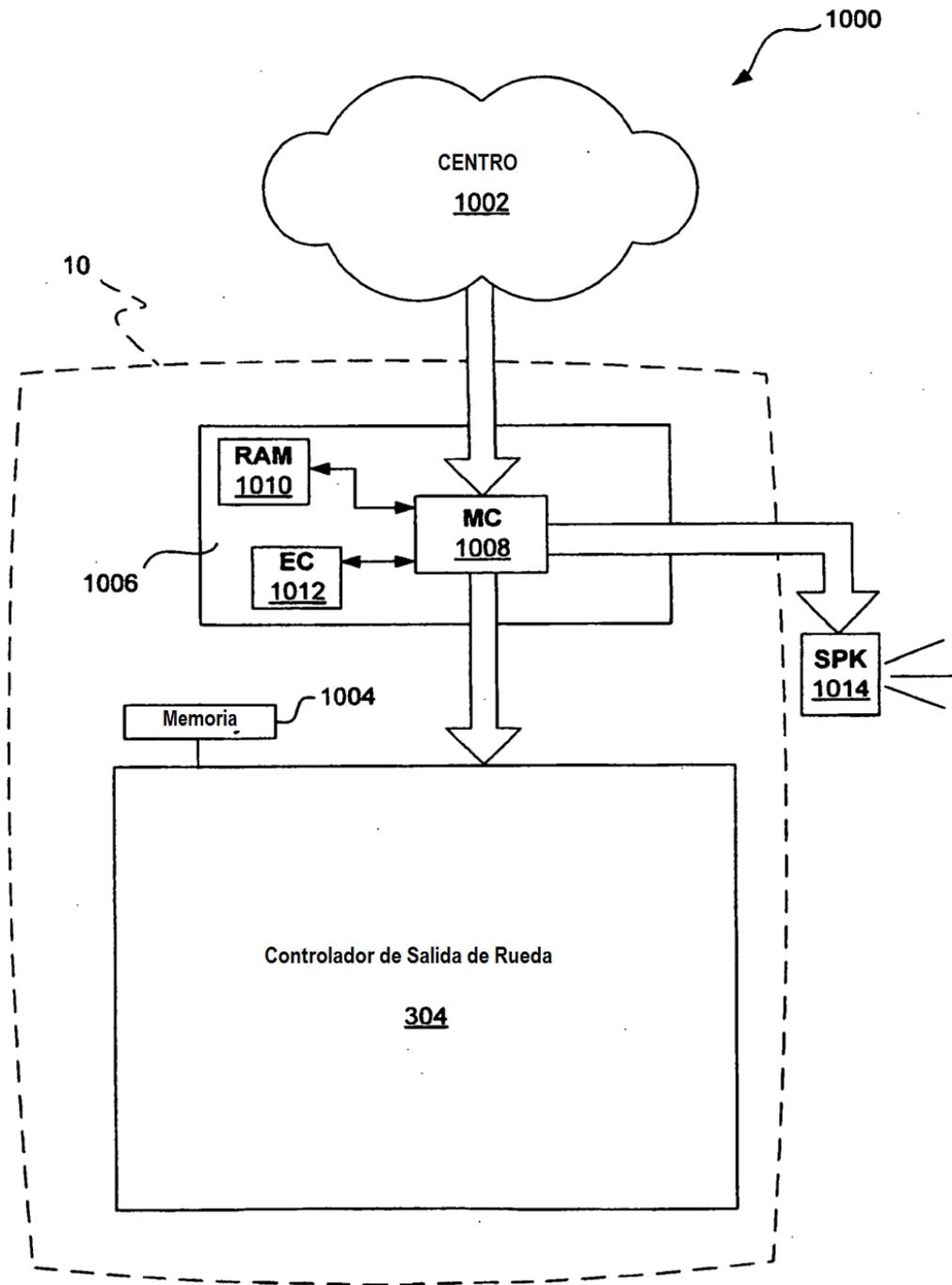


FIG. 10

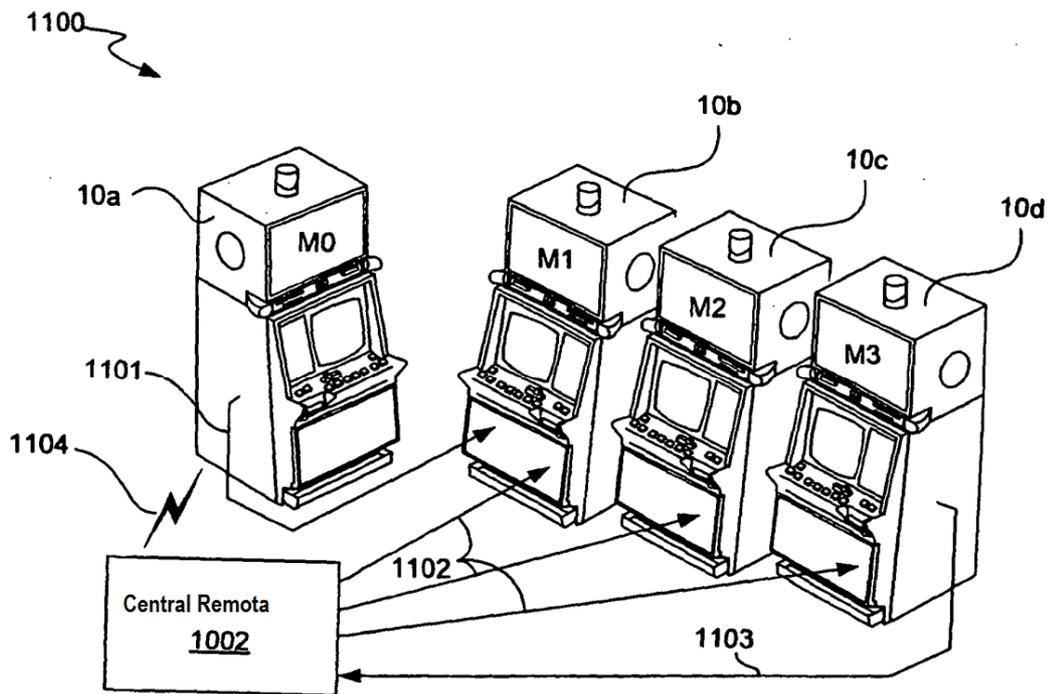


FIG. 11