

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 571 831**

51 Int. Cl.:

A63F 1/14

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.09.2005** **E 05801116 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.05.2016** **EP 1804937**

54 Título: **Dispositivo multimodal de barajado y lectura de naipes**

30 Prioridad:

29.09.2004 US 954029

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

27.05.2016

73 Titular/es:

**BALLY GAMING, INC. (100.0%)
6601 South Bermuda Road
Las Vegas, NV 89119, US**

72 Inventor/es:

**GRAUZER, ATTILA;
SCHUBERT, OLIVER, M.;
KELLY, JAMES, V.;
STASSON, JAMES, B.;
BOURBOUR, FERAIDON y
SCHEPER, PAUL, K.**

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 571 831 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

Dispositivo multimodal de barajado y lectura de naipes

Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a un aparato de barajado, clasificación y verificación de barajas para proporcionar artículos con una disposición aleatoria y especialmente para el barajado de naipes para su uso en el juego en un primer modo, además de proporcionar barajas verificadas o múltiples barajas de naipes en un segundo modo. La invención se refiere asimismo a un método y un aparato para proporcionar una baraja o barajas barajadas de forma aleatoria de forma rápida y eficiente, y a la capacidad de calibrar automáticamente el aparato para diversos tamaños y grosores de naipes, así como para la configuración inicial, que dispone de capacidad de lectura de naipes al objeto de proporcionar información sobre el número y/o el palo de los naipes que se encuentran en el interior del barajador. La invención se refiere asimismo a un dispositivo que puede verificar un conjunto de naipes (una o más barajas) de forma rápida y no aleatorizada.

2. Antecedentes de la técnica

- 15 En la industria del juego, determinados juegos requieren que los lotes de naipes barajados aleatoriamente sean proporcionados a los jugadores y en ocasiones a los crupieres en juegos de naipes en directo. Es importante que los naipes estén barajados de forma exhaustiva y aleatoria para evitar que los jugadores tengan ventaja al conocer la posición de naipes o grupos de naipes concretos en la disposición final de los naipes repartidos durante el juego. Al mismo tiempo, resulta ventajoso que la baraja o barajas se barajen en un periodo de tiempo muy breve, para que los tiempos de espera en el juego sean mínimos. US2007/067789A divulga un dispositivo de barajado de naipes que incluye una superficie superior, una zona receptora de naipes, un sistema de aleatorización, una superficie de recogida, un elevador para subir la superficie de recogida.

- Breeding et al., Patentes USA n. ° 6 139 014 y 6 068 258 (otorgadas a Shuffle Master, Inc.), describen una máquina para el barajado de múltiples barajas de naipes en un proceso tipo lotes. El dispositivo incluye un primer cargador que se extiende verticalmente para sujetar un mazo de naipes sin barajar, y un segundo y tercer cargador que se extienden verticalmente para sujetar un mazo de naipes cada uno, donde el segundo y el tercer cargador están separados horizontalmente y adyacentes al primer cargador. Encima del primer cargador hay un primer mecanismo de desplazamiento de naipes para mover los naipes desde la parte superior del mazo de naipes del primer cargador hasta el segundo y tercer cargador, con el fin de cortar el mazo de naipes sin barajar en dos mazos sin barajar. Encima del segundo y tercer cargadores hay un segundo y tercer mecanismo de desplazamiento de naipes, respectivamente, para mover los naipes aleatoriamente desde la parte superior de los mazos de naipes del segundo y tercer cargadores, respectivamente, de vuelta al primer cargador, intercalando así los naipes para formar un mazo de naipes barajados verticalmente registrados en el primer cargador. En los cargadores hay unos elevadores para poner en contacto los naipes con los mecanismos de desplazamiento de naipes. El diseño de este barajador se comercializa actualmente con el nombre de barajador MD-1™ y barajador MD1.1™ en los Estados Unidos y en el extranjero.

- Sines et al., Patente USA n. ° 6 019 368, describe un barajador de naipes que incluye un soporte de mazos sin barajar que sostiene un conjunto de naipes de entrada. Hay uno o más eyectores montados adyacentes al soporte de mazos sin barajar para expulsar los naipes del conjunto de entrada en diversas posiciones aleatorias. Preferiblemente hay múltiples eyectores montados sobre un carro móvil. Ventajosamente se utilizan extractores para ayudar a retirar los naipes del conjunto de entrada. Se utilizan unos elementos de resistencia para proporcionar unas fuerzas de compensación que se oponen al desplazamiento de los naipes, al objeto de ofrecer una eyección más selectiva de los naipes del conjunto de entrada. El barajador automático de naipes comprende un bastidor;

- un soporte de mazos de naipes sin barajar para sujetar un conjunto de naipes sin barajar de forma apilada en donde los naipes adyacentes entran en contacto físico entre sí y forman un mazo sin barajar; un receptor de conjuntos barajados para sujetar un conjunto de naipes barajados; al menos un eyector para eyectar naipes que se encuentran colocadas en distintas posiciones dentro del mazo sin barajar; y un accionador que se puede controlar para conseguir una pluralidad de posiciones relativas diferentes entre el soporte de mazos sin barajar y al menos un eyector. El diseño de este barajador se comercializa actualmente con el nombre de barajador Random Ejection Shuffler™.

- Grauzer et al., Patente USA n.° 6 149 154 (otorgada a Shuffle Master, Inc.), describen un aparato para mover naipes desde un primer grupo de naipes hasta una pluralidad de grupos, donde cada una de dicha pluralidad de grupos contiene naipes dispuestos en orden aleatorio y dicho aparato comprende: un receptor de naipes para recibir el primer grupo de naipes sin barajar; una única pila de compartimentos receptores de naipes generalmente adyacentes al receptor de naipes, donde dicha pila se encuentra generalmente adyacente al primer grupo de naipes y se puede mover con respecto al mismo; y un mecanismo de accionamiento que mueve la pila por traslación con respecto al primer grupo de naipes sin barajar; un mecanismo de desplazamiento de naipes entre el receptor de naipes y la pila; y una unidad de procesamiento que controla el mecanismo de desplazamiento de naipes y el mecanismo de accionamiento para mover una cantidad seleccionada de naipes a un número seleccionado de

compartimentos. Este barajador se comercializa actualmente con el nombre de barajador ACE® en los Estados Unidos y en el extranjero.

Grauzer et al., Patente USA n.º 6 254 096 (otorgada a Shuffle Master, Inc.), describen un aparato para barajar naipes de forma continua, donde dicho aparato comprende: un receptor de naipes para recibir un primer grupo de naipes; una única pila de compartimentos receptores de naipes generalmente adyacentes al receptor de naipes, donde dicha pila se puede mover generalmente en vertical y los compartimentos se trasladan en dirección sustancialmente vertical, y medios para mover la pila; un mecanismo de desplazamiento de naipes ubicado entre el receptor de naipes y la pila; una unidad de procesamiento que controla el mecanismo de desplazamiento de naipes y los medios para mover la pila, de forma que los naipes colocados en el receptor de naipes se trasladen a compartimentos seleccionados; un segundo receptor de naipes para recibir los naipes de los compartimentos; y un segundo mecanismo de desplazamiento de naipes entre los compartimentos y el segundo receptor de naipes para mover los naipes desde los compartimentos hasta el segundo receptor de naipes. El diseño de este barajador se comercializa con el nombre de barajador KING™ en los Estados Unidos y en el extranjero.

Johnson et al., Patente USA n.º 5 944 310, describen un aparato de manipulación de naipes que comprende: una estación de carga para recibir los naipes a barajar; una cámara para recibir un mazo principal de naipes; medios de suministro para suministrar naipes individuales desde la estación de carga a la cámara; una estación de dispensación para distribuir naipes individuales para un juego de naipes; medios de transferencia para transferir el naipe de abajo del mazo principal a la estación de dispensación; y un sensor de distribución para detectar la presencia o la ausencia de un naipe en la estación de dispensación. El sensor de distribución está acoplado al medio de transferencia para provocar la transferencia de un naipe a la estación de dispensación cuando el sensor de distribución detecta la ausencia de un naipe en la estación de dispensación. Los naipes individuales suministrados desde la estación de carga son insertados aleatoriamente a través de un medio de inserción en diferentes posiciones del mazo principal seleccionadas aleatoriamente para obtener un mazo principal barajado aleatoriamente desde el que se dispensan individualmente los naipes. El medio de inserción incluye un medio de agarre ajustable verticalmente que divide el mazo principal en dos submazos separados para permitir que el medio de inserción inserte un naipe entre los submazos. El medio de agarre se puede posicionar verticalmente a lo largo de los bordes del mazo principal. Tras el agarre, la porción superior del mazo se eleva, formando dos submazos. En ese momento, se crea un hueco entre los mazos. Este barajador se comercializa con el nombre de barajador QUICKDRAW® en los Estados Unidos y en el extranjero.

De manera similar, Johnson et al., Patente USA n.º 5 683 085, describen un aparato para barajar o manipular un lote de naipes que incluye una cámara en la que se introduce un mazo de naipes principal, una estación de carga para sujetar un mazo de naipes secundario, y un mecanismo de separación de naipes para separar los naipes en una serie de posiciones a lo largo del mazo principal. El mecanismo de separación permite la introducción de los naipes del mazo secundario en el mazo principal en esas posiciones. El mecanismo de separación agarra los naipes en la serie de posiciones a lo largo del mazo y eleva esos naipes al mismo nivel o por encima del mecanismo de separación para definir espacios en el mazo principal para la introducción de naipes del mazo secundario. Esta tecnología se incorpora también en el producto QUICKDRAW®.

La Patente USA n.º 5 676 372 describe un barajador automático de naipes que comprende: un bastidor; un soporte de mazos sin barajar para sostener un mazo de naipes sin barajar; un receptor de mazos barajados para sujetar un mazo de naipes barajados; al menos un carro eyector montado adyacente a dicho soporte de mazos sin barajar, donde dicho carro eyector y dicho soporte de mazos sin barajar está diseñado para permitir un movimiento relativo entre dicho soporte de mazos sin barajar y dicho carro eyector; una pluralidad de eyectores montados sobre dicho carro eyector adyacente al soporte de mazos sin barajar, para eyectar naipes del mazo sin barajar, donde la eyección tiene lugar en varias posiciones aleatorias a lo largo del mazo sin barajar.

Johnson et al., Patente USA n.º 6 267 248, describen un aparato para ordenar naipes conforme a un orden determinado, donde dicho aparato comprende: una carcasa; un sensor para detectar naipes antes de su ordenación; un alimentador para alimentar secuencialmente dichos naipes una vez que han pasado por el sensor; un conjunto de almacenamiento que incluye una pluralidad de ubicaciones de almacenamiento en las que se pueden disponer los naipes por grupos en el orden deseado, estando el conjunto de almacenamiento adaptado para poder moverse en al menos dos direcciones durante el barajado; un ordenador programable de manera selectiva conectado a dicho sensor y a dicho conjunto de almacenamiento para reunir en dicho conjunto de almacenamiento grupos de naipes en el orden deseado; un mecanismo de suministro para suministrar de manera selectiva los naipes ubicados en ubicaciones de almacenamiento seleccionadas del conjunto de almacenamiento; y un colector para recoger los grupos de naipes ordenados. En un ejemplo de la invención, el conjunto de almacenamiento es un carrusel que contiene una pluralidad de compartimentos de almacenamiento para los naipes. El dispositivo describe la capacidad de lectura del valor de los naipes y de indicación de irregularidades (por ejemplo, naipes que faltan o en exceso). Los órdenes deseados descritos incluyen el orden en mazo y el orden aleatorio. La Patente USA 6 651 981, otorgada a Shuffle Master, Inc., describe un dispositivo para formar un grupo aleatorio de naipes que incluye una superficie superior y una superficie inferior, y una zona de recepción de naipes para recibir un grupo inicial de naipes. Se proporciona un sistema de aleatorización para aleatorizar el grupo inicial de naipes. En una zona de recogida de naipes hay una superficie de recogida para recibir naipes aleatorios, donde la superficie de recogida recibe los naipes de modo que todos los naipes sean recibidos bajo la superficie superior del dispositivo. Se

proporciona un elevador para elevar la superficie de recogida de modo que al menos algunos de los naipes aleatorizados sean elevados como mínimo hasta la superficie superior del dispositivo. Se describe un sistema para recoger segmentos de mazos e insertar naipes en un hueco creado al levantar el mazo.

La Patente USA 5 605 334 (McCrea) describe un sistema de mesa de juego seguro para controlar cada una de las manos de un juego de naipes progresivo en directo. El juego de naipes progresivo en directo tiene al menos una baraja con un número de naipes predeterminado, donde el sistema de mesa de juego seguro tiene jugadores en una pluralidad de posiciones para los jugadores y un crupier en una posición para el crupier. El sistema de mesa de juego seguro comprende lo siguiente: un dispensador para mantener cada naipe de al menos una baraja antes de que el crupier reparta la mano, donde el dispensador dispone de un detector para leer al menos el valor y el palo de cada naipe, de forma que el detector emite una señal correspondiente al menos al valor y al palo de cada naipe. Se puede combinar o asociar un sistema de mezclado de naipes con el dispensador de lectura de naipes. Un sensor de apuesta progresiva se encuentra cerca de cada una de las posiciones de los jugadores, a fin de detectar la presencia de una apuesta progresiva. Cuando se detecta la apuesta progresiva, el sensor de apuesta progresiva emite una señal correspondiente a la presencia de la apuesta. Un sensor de naipes ubicado cerca de cada una de las posiciones de los jugadores y de la posición del crupier emite una señal cuando el sensor de naipes recibe un naipe de la mano. Un control del juego dispone de una memoria y recibe las señales de apuesta progresiva del sensor de apuesta progresiva en la posición de cada jugador para almacenar en memoria qué posiciones de jugadores han realizado una apuesta progresiva. El control del juego recibe señales del valor y el palo desde el detector del dispensador para almacenar en memoria al menos el valor y el palo de cada naipe repartido por el dispensador en cada mano. El control del juego recibe las señales de los naipes recibidos desde los sensores de naipes que se encuentran en cada una de las posiciones de los jugadores y en la posición del crupier, a fin de correlacionar en la memoria cada naipe repartido por el dispensador en la secuencia del juego con cada uno de los naipes recibidos en la posición de un jugador para el que se ha detectado una apuesta progresiva. La memoria descriptiva indica que la Figura 16 es una ilustración en la que se recoge la adición de un único lector de naipes al barajador automático de la Patente USA n.º 5 356 145. En las Figuras 16 y 17 se recoge otra realización del barajador seguro de la Patente 5 605 334, basándose en el barajador de las Figuras 12-16 de la Patente USA n.º 5 356 145. El barajador puede estar montado sobre una base en la que se incluye una cámara con una lente o lentes y la cámara puede estar integrada en una base del barajador.

La Patente USA n.º 6 361 044 (Block) describe la parte superior de una mesa de naipes con un orificio dispensador de naipes integrado y un borde curvilíneo se encuentra cubierto por una cubierta transparente en forma de cúpula. La posición del crupier se encuentra ubicada centralmente en la superficie de la mesa. Múltiples estaciones de jugadores se encuentran separadas de manera uniforme a lo largo del borde curvilíneo. Un conjunto de disposición de naipes giratorio incluye un brazo extensible que está conectado a un transportador de naipes que se puede accionar para transportar un naipe. En respuesta a las señales del ordenador, la rotación del conjunto y la extensión del brazo hacen que el transportador de naipes transporte el naipe desde el orificio dispensador de naipes a la posición del crupier o a cualquiera de las posiciones de los jugadores. El naipe dispone de una identificación de código de barras. Un lector de códigos de barras del transportador de naipes proporciona una representación de la señal de la identificación del naipe al ordenador.

La Patente USA n.º 6 403 908 (Stardust) describe un aparato y un método automático para secuenciar y/o inspeccionar barajas de naipes. El método y el aparato utilizan tecnología de reconocimiento de dibujos u otra tecnología de comparación de imágenes para comparar una o más imágenes de un naipe con una memoria que contiene imágenes conocidas de una baraja completa de naipes, a fin de identificar cada uno de los naipes a medida que pasa a través del aparato. Una vez que el naipe es identificado, se almacena temporalmente en una ubicación correspondiente o identificada en función de su posición en una baraja de naipes convenientemente secuenciada. Una vez que se ha almacenado un conjunto completo de naipes, los naipes son liberados en la secuencia adecuada en una tolva para barajas completas. El método y el aparato incluyen asimismo una interfaz de usuario capaz de desplegar una versión ampliada de potenciales defectos o zonas problemáticas de un naipe, que puede ser posteriormente visualizado por el operador en un monitor o una pantalla y aceptado o rechazado mediante una orden del operador. El dispositivo también es capaz de proporcionar un índice de desgaste general de cada baraja de naipes.

Muchas otras patentes proporcionan capacidad de lectura de naipes de diferentes maneras físicas, en diferentes lugares y en diferentes tipos de aparatos, desde dispensadores de lectura de naipes, pasando por rejillas de lectura de naipes, hasta sistemas de control de seguridad de las mesas, tales como los que se revelan en las Patentes USA n.º 4 667 959 (Pfeiffer); 6 460 848 (Soltys, MindPlay LLC); 6 270 404 (Sines, sistema automático); 6 217 447 (Lofink); 6 165 069 (Act) (Sines); 5 779 546; 6 117 012 (McCrea); 6 361 044 (Block); 6 250 632 (Albrecht); 6 403 908 (Stardust); 5 681 039 (Miller); 5 669 816 (Peripheral Dynamics); 5 722 893 (Smart Shoes, Inc.); 5 772 505 (Peripheral Dynamics); 6 039 650 (Smart Shoes, Inc.); 6 126 166 (Advanced Casino Technologies) y 5 941 769 (No otorgada).

La Patente USA n.º 6 629 894, otorgada a VendingData of Las Vegas (Nevada), divulga un aparato para verificar una baraja o varias barajas de naipes. El dispositivo incluye una bandeja de entrada de naipes, un mecanismo de desplazamiento de naipes, una cámara, un procesador ubicado en la trayectoria de transporte de los naipes y una bandeja de acumulación. El aparato es incapaz de barajar los naipes. Los naipes se pueden introducir desde

cualquier bandeja a través de la cámara a fin de verificar la baraja. El procesador compara los naipes leídos con los valores almacenados e imprime informes en los que se ponen de manifiesto las desviaciones respecto de los valores previstos. Entre los ejemplos de informes impresos se incluyen el número y el palo de cada naipe que falta o el número y el palo de los naipes sobrantes.

- 5 Aunque estas y otras estructuras ya se encuentran disponibles para la fabricación de aparatos barajadores de naipes, serían deseables nuevas mejoras y nuevos diseños.

En particular, sería deseable proporcionar un barajador tipo lote que sea más rápido, proporcione un barajado aleatorio y que sea más compacto que los diseños de barajadores disponibles actualmente, y que sea capaz de leer el número y/o el palo de cada naipe. Por otra parte, sería deseable utilizar el dispositivo de la presente invención para verificar las barajas de naipes antes del uso o como parte del proceso de retirada del servicio.

10

Resumen de la invención

La presente invención proporciona un dispositivo multimodal de conformidad con la reivindicación 1. Se describe un dispositivo para leer la información de los naipes, formar un conjunto de naipes en orden aleatorizado y/o leer información de los naipes y comparar la información leída con la información almacenada sin barajar. El dispositivo incluye una superficie superior y una superficie inferior, y una zona de recepción de naipes para recibir un grupo inicial de naipes. El dispositivo también es capaz de leer, registrar, posicionar y/o comparar información relacionada con el número de naipe, el palo del naipe y combinaciones de naipes especificadas. Se proporciona un sistema de aleatorización para aleatorizar el grupo inicial de naipes. Este sistema de aleatorización puede estar activado en un modo de funcionamiento y desactivado en otro modo de funcionamiento. En una zona de recogida de naipes hay una superficie de recogida para recibir los naipes aleatorizados o leídos, donde la superficie de recogida recibe los naipes de modo que todos los naipes sean recibidos por debajo de la superficie superior del dispositivo. Se proporciona un elevador para elevar la superficie de recogida de modo que al menos algunos de los naipes sean elevados como mínimo hasta la superficie superior del dispositivo. En el dispositivo se proporciona un sistema automático para calibrar de manera precisa la posición vertical de la superficie de recogida e identificar posiciones de niveles de naipes específicos en los mazos de naipes que hay colocados sobre la superficie de recogida. Se utilizan unos sensores para identificar al menos una posición de los niveles de naipes y las posiciones de la superficie de soporte para calibrar el rendimiento de los agarradores de recogida de naipes, las posiciones de la plataforma y las posiciones de los naipes en la plataforma. El dispositivo realiza una rutina de calibrado y esa rutina de calibrado automática asegura un alto nivel de rendimiento del dispositivo y reduce o elimina la necesidad de un calibrado manual inicial y periódico y del mantenimiento técnico del dispositivo. Se proporciona una cámara en el dispositivo para leer los valores (por ejemplo, el número y el palo) de los naipes, de forma que la cámara lee los valores una vez los naipes han sido introducidos en el dispositivo y antes de que sean recogidos en orden aleatorio u original y antes de que sean retirados. El dispositivo también puede disponer de un modo alternativo en el que los naipes sean rápidamente trasladados y leídos pero no barajados para verificar grupos de naipes completos. En el modo alternativo, el orden de los naipes preferiblemente se mantiene sin cambios desde el comienzo hasta el final del proceso de verificación.

15

20

25

30

35

Se describe un dispositivo para la formación de un grupo aleatorio de naipes. El dispositivo incluye una superficie superior y una superficie inferior, y una zona de recepción para recibir un grupo inicial de naipes. Se proporciona un sistema de aleatorización para aleatorizar el grupo inicial de naipes. En una zona de recogida de naipes hay una superficie de recogida para recibir los naipes aleatorizados. En una realización de la invención, un mecanismo de alimentación de naipes transfiere los naipes individualmente desde la zona de recepción hasta la zona de recogida de naipes. El dispositivo incluye además un elevador para subir y bajar la superficie de recogida dentro de la zona de recogida de naipes. Al menos un elemento de soporte de naipes dispuesto dentro de la zona de recogida de naipes soporta y suspende un número de naipes determinado aleatoriamente dentro de la zona de recogida de naipes. En un ejemplo de la invención, se proporciona un par de miembros de agarre separados para agarrar los bordes opuestos del grupo de naipes que está suspendido. En la zona de recogida de naipes se crea un punto de inserción de naipes debajo del grupo de naipes suspendido determinado aleatoriamente. El mecanismo de alimentación de naipes suministra un naipe en el punto de inserción. Los valores de los naipes se pueden leer antes de la inserción o en el mismo momento de la inserción del naipe. Los naipes no necesitan ser leídos dado que van a ser retirados del barajador (como en un cabezal de lectura ubicado en la sección de suministro al crupier de un barajador), aunque esta capacidad de lectura adicional se puede añadir en algunas construcciones (además de la lectura interna del número y/o el palo de los naipes) en las que hay una sección de suministro naipe a naipe para el crupier. Se pueden proporcionar sensores de presencia de naipes para provocar la activación de la cámara, a fin de que la cámara pueda distribuir una única instantánea analógica o digital de la cara de un naipe y que la cámara no tenga que enviar un flujo constante de información. En otras realizaciones de la invención, la cámara u otro dispositivo de captura de imágenes opera de forma continua. Los sensores de presencia de naipes (sensores de activación) pueden iniciar o activar el procedimiento de captura de imágenes de la cámara al detectar el borde delantero de un naipe, el borde posterior de un naipe, una fracción temporal en la que el sensor está bloqueado, una activación retardada (por ejemplo, el naipe activa un evento de captura de imágenes que se produce después de que haya transcurrido un tiempo determinado, como el tiempo previsto para que un naipe se desplace del sensor de activación hasta el plano de enfoque de la cámara). Un sensor del borde delantero puede activar la cámara cuando el borde delantero del naipe ha pasado por el punto de enfoque de la cámara y el borde desencadena entonces el

40

45

50

55

60

evento de captura de la imagen en el momento en el que los símbolos se encuentran sobre el punto o el plano de enfoque de la cámara. Un sensor del borde posterior desencadenaría el evento de la cámara cuando el borde posterior ha pasado por el sensor, que se encuentra a una distancia medida que sitúa los símbolos sobre el plano de enfoque de la cámara.

5 Se divulga un dispositivo barajador de naipes automático. El dispositivo incluye un microprocesador con una memoria para controlar el funcionamiento del dispositivo y/u opcionalmente el dispositivo de captura de imágenes. Se proporciona un compartimento de entrada para recibir los naipes a aleatorizar. En un ejemplo de la invención, la superficie inferior del compartimento de entrada es fija. En otro ejemplo de la invención, la superficie inferior puede moverse en una dirección vertical a través de un elevador. Un mecanismo de desplazamiento de naipes mueve
10 individualmente los naipes desde el compartimento de entrada hasta un compartimento de mezclado de naipes. El compartimento de mezclado de naipes incluye una pluralidad de soportes sustancialmente verticales y una abertura para el paso de los naipes individuales procedentes del compartimento de entrada. En una realización de la invención, la abertura consiste en una ranura. El compartimento de mezclado de naipes también incluye una superficie de soporte inferior móvil y al menos un brazo de agarre fijo, donde un borde inferior del brazo de agarre se encuentra próximo a la abertura y el brazo de agarre y la abertura permiten el paso de los naipes al interior del
15 compartimento de mezclado de naipes justo por debajo del grupo de naipes agarrado. El brazo de agarre es capaz de suspender un naipe o un grupo de naipes de un tamaño determinado aleatoriamente por encima de la abertura. En un ejemplo, la abertura es una ranura horizontal.

El dispositivo incluye preferiblemente un sistema de calibrado automático integral. Una función del sistema de calibrado automático es identificar la posición vertical de la plataforma de soporte del elevador con respecto a la posición de agarre más baja de los agarradores, de forma que el mazo de naipes del compartimento de mezclado de naipes se pueda separar en un lugar preciso del mazo, que un número concreto de naipes se pueda elevar de forma precisa y que se puedan determinar posiciones de inserción de naipes concretas para la inserción de naipes en el mazo aleatorio de naipes. Otra función del sistema de calibrado automático de la presente invención es ajustar
20 automáticamente la posición de los agarradores para compensar las diferentes longitudes, anchuras y/o grosores de los naipes. En una realización de la invención, los valores de los naipes se leen antes de la inserción de los naipes o durante la misma. El valor del naipe o los naipes leídos se puede almacenar en memoria en el dispositivo de barajado/aleatorización o bien enviarse a una memoria distal para su almacenamiento y/o uso inmediato.

Otra función del sistema de calibrado automático es determinar el número de movimientos incrementales de los motores de velocidad gradual del elevador correspondiente al grosor de cada naipe. Esta información se utiliza entonces para determinar la ubicación precisa del elevador para formar cada punto de separación en el grupo de naipes durante el barajado.

Se proporciona un elevador para subir y bajar la superficie móvil de soporte de los naipes. En el modo de barajado, la posición vertical del elevador se selecciona aleatoriamente y la superficie de soporte se mueve a la posición seleccionada. Una vez que el brazo de agarre haya agarrado al menos un lado de los naipes, el elevador baja, suspendiendo un grupo de naipes y creando un espacio (o punto de inserción) debajo del brazo de agarre, de forma que se mueve un solo naipe del compartimento de entrada al espacio creado, aleatorizando así el orden de los naipes.

En el modo de verificación de barajas, el elevador se baja durante el funcionamiento, para que los naipes sean suministrados justo por encima del naipe que se encuentra más arriba soportado por la superficie superior del elevador. Esta posición resulta deseable porque evita que los naipes se den la vuelta y también que se levanten sobre los bordes o provoquen de otro modo una obstrucción del dispositivo. El brazo o los brazos de agarre permanecen abiertos (desactivados) para que ningún naipe quede suspendido sobre la abertura entre el compartimento de entrada y la cámara de barajado.

45 Se describe un método para calibrar una máquina de barajado antes y durante la aleatorización de un grupo de naipes. El método consiste en los pasos de colocar un grupo de naipes a aleatorizar en una bandeja de entrada de naipes y retirar un naipe de calibrado de la bandeja de entrada, y poner el naipe en la zona de aleatorización de naipes, conocida también como zona de recogida de naipes. El elevador y los agarradores se accionan hasta identificar la ubicación precisa del naipe más inferior que se puede agarrar.

50 Antes o después de este proceso de calibrado, se mide la anchura del naipe y los agarradores se ajustan de modo que someta a los naipes a una tensión suficiente para suspender todo el grupo de naipes a barajar.

Según la invención, los naipes se introducen individualmente desde la bandeja de entrada de naipes y se suministran a una zona de recogida de naipes. La zona de recogida de naipes tiene una superficie inferior móvil y una abertura fija para recibir los naipes procedentes de la bandeja de entrada. El método consiste en elevar la
55 superficie inferior móvil a una altura determinada aleatoriamente y agarrar al menos un borde de un grupo de naipes que se encuentra en la zona de recogida de naipes por un punto justo encima de la abertura fija. El método también consiste en los pasos de bajar la superficie inferior móvil para crear una abertura en un mazo de naipes formado sobre la superficie inferior, donde la abertura está ubicada justo debajo del punto más bajo en el que los naipes son agarrados e introducir un naipe retirado de la bandeja de entrada en la abertura.

Se describe un dispositivo capaz de calibrar automáticamente que puede realizar ajustes automáticamente para procesar naipes de distintas dimensiones. El dispositivo incluye una bandeja de entrada de naipes, un mecanismo de desplazamiento de naipes que transporta los naipes desde la bandeja de entrada hasta la zona de recogida de naipes; un elevador dentro de la zona de recogida de naipes que sube y baja el grupo de naipes suministrado; un dispositivo capaz de suspender la totalidad o parte de los naipes suministrados por encima del alimentador de naipes; y un microprocesador que selecciona la posición del mazo en la que debe insertarse el naipe siguiente y ordena al dispositivo con capacidad de suspensión y al elevador que cree un hueco y, a continuación, ordena al mecanismo de desplazamiento de naipes que inserte el naipe.

Breve descripción de las figuras

- 10 La Figura 1 muestra una vista en perspectiva de un ejemplo de la cubierta exterior de un aparato barajador de la presente invención.
- La Figura 2 muestra una vista lateral en sección transversal de los elementos internos de un aparato barajador conforme a las instrucciones de la presente invención.
- La Figura 3 muestra una vista en perspectiva de un mecanismo de transporte de naipes desplazado conforme a una realización de la invención.
- 15 La Figura 4 muestra una vista superior de un mecanismo de transporte de naipes desplazado conforme a una realización de la presente invención.
- La Figura 5 muestra una vista en sección transversal de una realización de un sistema de recogida con una transmisión por correa única o mixta para mover los elementos de recogida.
- 20 La Figura 6 muestra una vista en perspectiva elevada de una realización de un aparato barajador conforme a la invención.
- La Figura 7 muestra una vista lateral en sección transversal de una realización de un aparato barajador conforme a la invención.
- La Figura 8 muestra una vista en perspectiva de un segundo ejemplo de la cubierta exterior de un aparato barajador de la presente invención.
- 25 La Figura 9 muestra una vista lateral en sección transversal de una realización de un aparato barajador con cámara de lectura de naipes disponible.
- La Figura 10 muestra una vista superior en sección transversal de una realización de un aparato barajador con cámara de lectura de naipes disponible.
- 30 La Figura 11 es un diagrama esquemático que muestra una realización del dispositivo empleado en el modo de verificación de barajas.

Descripción detallada de la invención

- Se describe un dispositivo de modo dual para el barajado automático y la verificación de barajas, empleado para formar un conjunto de naipes dispuestos de forma aleatoria y para verificar grupos de naipes. Una realización del dispositivo de la presente invención baraja entre una y ocho o más barajas de naipes (baraja o barajas estándar de 35 52 naipes cada una o 52 naipes más uno o dos comodines) y está especialmente indicado para proporcionar lotes aleatorios de naipes para juegos como el blackjack con una sola baraja, póquer, blackjack con dos barajas y blackjack con múltiples barajas, por ejemplo. Otra realización de la invención es adecuada para barajar bien una sola baraja o dos barajas de naipes.
- 40 El dispositivo incluye una superficie superior y una superficie inferior, una zona de recepción de naipes para recibir un grupo inicial de naipes a aleatorizar y un sistema de aleatorización para aleatorizar un orden del grupo inicial de naipes. El dispositivo también incluye una zona de recogida de naipes y una superficie de recogida de naipes en la zona de recogida de naipes para recibir los naipes aleatorizados, donde la superficie de recogida recibe los naipes de tal manera que todos los naipes que son introducidos en la zona de recogida se suministran por debajo de la superficie superior del dispositivo. En el modo de barajado se proporciona un elevador para subir y bajar la superficie de recogida durante el barajado, y elevar el grupo de naipes barajado (denominado alternativamente «aleatorizado») 45 al menos tal alto como la superficie superior del dispositivo después del barajado (es decir, el naipe más bajo del grupo de naipes barajado se eleva a un nivel en el que puede ser retirado fácil y manualmente, estando preferiblemente el naipe más bajo al mismo nivel o por encima de un plano que define la superficie superior del dispositivo). En el modo de verificación, el elevador se posiciona justo por debajo de una abertura entre el mecanismo de alimentación de naipes y la superficie superior del naipe que se encuentra más arriba en el elevador, y se baja durante la transferencia de naipes para evitar que estos se caigan o se giren y/o que se produzca un efecto de cuña en la zona que rodea al elevador.
- 50 Un mecanismo de suspensión de naipes, como un par de agarradores separados uno frente a otro agarran parte o la totalidad de los naipes dispuestos sobre la superficie de recogida de naipes en el modo de barajado.
- 55

El elevador baja, creando un hueco o punto de inserción para el siguiente naipe a alimentar.

Una vez finalizado el barajado, los naipes son elevados para que puedan ser retirados por el asistente o el crupier y utilizados en el juego. Al tiempo que se reparten los naipes, se aleatoriza un segundo grupo de naipes. El uso de dos grupos de naipes elimina cualquier espera por parte del crupier o de los clientes del casino entre una ronda de juego y otra. Cuando se utiliza únicamente el modo de verificación, los agarradores permanecen abiertos y no están en contacto con los naipes. Cada naipe es retirado de la parte inferior del mazo de naipes de la bandeja de entrada y se coloca encima de los naipes presentes en el elevador. El orden de los naipes tras la verificación se mantiene ventajosamente sin cambios durante el modo de verificación.

En otro modo de funcionamiento, el dispositivo baraja y verifica la composición de la baraja en una única operación. En un modo preferible, tal y como se describirá detalladamente más abajo, los naipes se mantienen en su mismo orden original. Es posible que algunos casinos prefieran verificar la composición de una o múltiples barajas de naipes y al mismo tiempo aleatorizar los naipes para que queden preparados para su inserción en un dispensador. El dispositivo de la presente invención es capaz de suministrar naipes verificados en el orden original o en un orden aleatorio, con o sin captura de imágenes de los naipes.

Dado que el dispositivo es capaz de transportar naipes rápidamente y de leer los valores de los naipes (por ejemplo, el número y el palo, o valores especiales tales como comodines, etc.), el dispositivo se puede utilizar como sistema de verificación de barajas y como barajador/aleatorizador de naipes. Hay diversos modos a través de los cuales se puede poner esto en práctica. Un método consiste en hacer que el dispositivo baraje o aleatore un conjunto completo de naipes y que cada uno o la totalidad de los naipes del conjunto sean leídos al mismo tiempo y comparados con el contenido previsto (por ejemplo, en una tabla de referencias para una baraja normal o especial, una serie de barajas normales o especiales y similares). Al comparar los valores leídos con los valores almacenados se puede verificar el conjunto de naipes. Los valores almacenados se pueden proporcionar a partir de datos almacenados preparados previamente, una lectura previa del conjunto de naipes (por ejemplo, durante una barajado/aleatorización anterior) o a partir de una lectura independiente de los naipes con un dispositivo separado como una bandeja de lectura de naipes (por ejemplo, de la Patente USA n.º 6 460 848), con un dispensador de reparto de naipes (por ejemplo, de las Patentes USA n.º 6 403 908; 5 605 334; 6 039 650; y 5 722 893). Puede que también resulte necesario utilizar un sistema de visión de la máquina, un software y conformar el dispositivo para lea y comprenda la marca de naipes de un fabricante concreto. Asimismo, los paquetes de naipes se pueden leer y utilizar como valores almacenados. La comparación con los valores almacenados previamente se puede realizar en el microprocesador del dispositivo de barajado o bien se puede descargar la información desde un puerto al microprocesador de un procesador externo (por ejemplo, ordenador central) que también tenga los valores almacenados (o en ambos lugares).

Además de los datos cargados desde un puerto directamente en un ordenador externo, el microprocesador puede estar equipado para comunicarse directamente con una red, y también realizar las funciones de un G-Mod. Entre las funciones realizadas por un G-Mod se pueden incluir la fecha y/o la hora en que se estampan los datos, la organización de datos y la transmisión de datos a una base de datos remota a través de una conexión en red, como TCP/IP u otro método de transmisión de datos. Asimismo, el microprocesador podría estar en comunicación con un G-Mod externo que a su vez se comunica con una red. La distribución precisa de la funcionalidad entre el procesador interno, el G-Mod y el ordenador en red es una función de los requisitos del dispositivo de adquisición de datos (en este caso, un barajador de naipes y/o un módulo de verificación de barajas) y la capacidad de los diversos procesadores. A medida que los procesadores son más pequeños y potentes, las funciones se pueden transferir sin necesidad de un controlador central y la arquitectura se puede acercar o incluso alcanzar un control completamente descentralizado. Para consultar un análisis más completo de la estructura y las funciones de los G-Mod y su uso en estructuras de control descentralizado en sistemas de juego, véase la Solicitud de patente USA serie n.º 10/880 408, cuyo contenido queda incorporado a la presente por referencia.

Un método más preferible consistiría en accionar un modo especial en el dispositivo de barajado en el que los naipes se retirarían de uno en uno de la bandeja de entrada de naipes del barajador (posiblemente en un orden ya leído por otro dispositivo o por el dispositivo barajador en una lectura anterior de los naipes) y se proporcionaría una placa de soporte especial o una superficie superior del elevador que podría recibir el conjunto completo de naipes sin tener que crear aberturas para la inserción de naipes. Por ejemplo, los agarradores se podrían desactivar y todos los naipes se podrían transferir en un orden original a la placa de soporte. Esto puede acelerar la validación del conjunto de naipes en comparación con un proceso de barajado o aleatorización real. En este modo de verificación rápida, la cámara puede operar con una única imagen instantánea de cada naipe o proporcionar los datos en un flujo constante, dado que existirían menos datos (gracias al desplazamiento más rápido de los naipes y conjuntos de naipes) en comparación con un procedimiento de barajado. El flujo de datos en el modo de verificación rápida no sería tan excesivo como en el modo de barajado. Los naipes se podrían leer cuando se encontrasen fijos o en movimiento, en la bandeja de entrada de naipes o durante la transferencia hacia la placa de soporte.

Hay una serie de características especiales que se combinan para hacer que la presente invención represente un avance significativo respecto a los sistemas y procesos de barajado de naipes previamente descritos. Entre las características individuales que representan un avance, por sí solas o combinadas con otras características, se incluye un sistema para calibrar e inspeccionar automáticamente la posición y el rendimiento de un elevador para mover el grupo final de naipes aleatorizados hacia arriba para que el crupier o el asistente pueda acceder al mazo.

En un ejemplo de la invención, el elevador eleva el grupo de naipes a la superficie de la mesa de juego. El mismo elevador ayuda ventajosamente a realizar el barajado dentro de la zona de recogida y/o mezclado de naipes.

En otro ejemplo de la invención, la zona de recogida de naipes tiene una pluralidad de soportes verticales (por ejemplo, 2 o 3 paredes, o cuatro paredes con una zona a la que se puede acceder con la mano en la que se puede tomar el naipe que se encuentra más abajo) y una superficie inferior móvil. El elevador soporta esta superficie inferior móvil (también denominada aquí superficie de recogida) y hace que la superficie se mueva hacia atrás y hacia delante (relativamente hacia arriba y hacia abajo) en una dirección sustancialmente vertical. Una función del movimiento del elevador (durante el modo de barajado o aleatorización) es colocar un mazo de naipes dentro de la zona de recogida de naipes para que puedan insertarse uno o más naipes en el mazo en una posición precisa seleccionada de forma específica o aleatoria dentro del mazo para aleatorizar, organizar u ordenar los naipes en un orden deseado, como un «orden de la baraja» para su inspección (sobre todo después de leer el palo y el número de los naipes) o para aleatorizar los naipes en un grupo de naipes barajado que puede ser repartido a los jugadores. La inserción de los naipes puede realizarse de varias maneras como, por ejemplo, elevando o dejando caer una sección del mazo e insertando uno o más (y preferentemente solo uno) naipes en el hueco, colocando el mazo cerca de una posición de inserción de naipes e insertando uno o más naipes en el mazo, o insertando un elemento tipo cuña o pala entre los naipes del mazo para elevar una porción del mazo donde pueden insertarse el naipe o los naipes (tal y como se describe en Breeding et al., Patente USA n.º 5 695 189 (otorgada a Shuffle Master, Inc.), que queda incorporada al presente por referencia.

En una realización preferible de funcionamiento del barajador de la presente invención, se proporciona un sistema de recogida, agarre o separación para suspender segmentos del mazo de naipes presente en la zona de recogida de naipes durante la aleatorización y crear una abertura en el grupo de naipes, para que puedan insertarse uno o varios naipes en puntos específicos respecto de otros naipes de la baraja. En la Solicitud de Patente USA pendiente con el n.º de serie 09/967 502, presentada el 8 de enero de 2002 (otorgada a Shuffle Master, Inc.), se describe una variante de este sistema. Según esa invención, el sistema de recogida, agarre o suspensión de naipes está fijado en dirección vertical. Mediante la selección aleatoria de una posición vertical para la base móvil de la zona de recepción de naipes antes de la recogida, puede variarse la ubicación de una abertura creada en el mazo de naipes al agarrar una porción de los naipes y bajar otra porción de los naipes por debajo de la zona de agarre, causando la inserción aleatoria de los naipes en estas aberturas la aleatorización de los naipes.

Unos rodillos de desplazamiento son el mecanismo preferible proporcionado para mover los naipes individuales desde la zona de recepción de naipes hasta el interior de la zona de recogida de naipes, aunque también pueden utilizarse chorros de aire, correas, placas de inyección, palas de inyección y similares, para mover naipes individuales o pequeñas cantidades de naipes (por ejemplo, 1, 2, 3, 4 o 5 naipes) a la zona de recepción de naipes. En un ejemplo de la invención se proporciona una zona de estabilización de mazos para recibir un grupo final de naipes elevado que sube desde la zona de recogida de naipes. Esta zona de estabilización de mazos debería estar colocada o poderse colocar encima de la parte superior del dispositivo o comenzar en la parte superior del dispositivo. En otro ejemplo de la invención, el propio elevador está equipado con una estructura de estabilización de mazos que se baja hasta el interior del barajador antes de la aleatorización de los naipes. En una realización que se describe a continuación de manera más detallada, una plataforma de suministro o elevadora proporciona su propia zona de estabilización de naipes o conjuntamente con un brazo de accionamiento del elevador proporciona dicha zona de estabilización de naipes.

En un ejemplo de la invención se proporciona una transmisión por correa simple para accionar dos elementos de recogida separados y dispuestos verticalmente uno frente al otro en un sistema de recogida de segmentos de naipes. Los elementos de recogida están dispuestos verticalmente a lo largo de la trayectoria de movimiento de la zona de recogida de naipes en el eje de recogida, y están dispuestos horizontalmente o uno frente al otro. Se proporciona un microprocesador que emplea un generador de números aleatorios para identificar o crear una distribución deseada (incluida la aleatoria) de un grupo inicial de naipes en la zona de recepción de naipes al finalizar el barajado. El microprocesador ejecuta el movimiento de los elementos del aparato barajador, incluyendo los elementos de recogida opuestos y el elevador para efectuar la colocación de cada uno de los naipes en los espacios del mazo creados por el aparato barajador, y se forma rápidamente un grupo de naipes aleatorizado. Ese microprocesador (en el dispositivo barajador o en un dispositivo de juego asociado) o un microprocesador independiente o paralelo se utiliza para dirigir los pasos de calibrado. En un ejemplo de la invención, los elementos de recogida se mueven horizontalmente para agarrar los bordes opuestos de un grupo de naipes durante el modo de barajado y de barajado y verificación, pero permanecen abiertos y sin mantener contacto con los naipes durante el modo de verificación de los naipes. Se contemplan otros sistemas de suspensión, como por ejemplo la inserción de un miembro plano entre los naipes por encima del punto de separación.

Los elementos individuales y combinados de la invención se describirán detalladamente después de haber ofrecido una descripción más general de la invención. Una primera descripción general de la invención es un dispositivo para formar un grupo de naipes aleatorio que comprende: una superficie superior y una superficie inferior de dicho dispositivo; una zona de recepción para un grupo inicial de naipes; un sistema de aleatorización para aleatorizar el orden del grupo inicial de naipes; una superficie de recogida en una zona de recogida de naipes para recibir los naipes aleatorizados; un elevador para elevar la superficie de recogida dentro del área de recogida de naipes; y al menos un elemento de soporte de naipes dentro de la zona de recogida de naipes que está fijado horizontalmente

respecto a la vertical. El elemento de soporte de naipes soportará y suspenderá un número preciso de una cantidad naipes determinada aleatoriamente dentro de la zona de recogida de naipes para crear un hueco o espacio dentro del mazo de naipes que se encuentra dentro de la zona de recogida que es un punto de inserción de naipes. El punto de inserción de naipes o hueco se crea en la zona de recogida de naipes justo debajo de la porción más baja del elemento o los elementos de soporte de naipes. Cada vez que los elementos de soporte de naipes soportan el grupo siguiente de naipes, el elevador que se encuentra debajo de la zona de recogida de naipes se baja, haciendo descender un grupo de naipes restante y creando un hueco.

El dispositivo puede tener uno o más elementos de soporte de naipes que comprenden al menos un elemento dispuesto verticalmente sobre al menos un lado de la zona de recogida de naipes.

En una alternativa, los elementos de soporte de naipes incluyen al menos dos elementos de soporte opuestos tales como elementos de agarre flexibles o blandos (por ejemplo, poliméricos, elastoméricos, de goma o revestidos de goma) que pueden moverse hacia dentro a lo largo de un plano horizontal dentro de la zona de recogida de naipes para entrar en contacto y sujetar los bordes opuestos de al menos una porción del mazo o submazo o grupo de naipes. Alternativamente, puede insertarse un miembro plano dispuesto horizontalmente, como un par de horquillas o una placa plana entre los naipes, de modo que cuando se baje el elevador se forme un punto de inserción o hueco. El submazo puede definirse como todos los naipes de la zona de recogida que se encuentran en o encima de un naipe o una posición seleccionada aleatoriamente en el mazo de dentro de la zona de recogida de naipes. El dispositivo incluye preferiblemente un microprocesador conectado al dispositivo de modo que puedan comunicarse. En un ejemplo de la invención, el microprocesador está programado para determinar la distancia que la superficie de soporte de naipes se debe mover verticalmente para colocar cada uno de los naipes en el orden deseado dentro del mazo. En un ejemplo de la invención, los naipes alimentados en la zona de recogida de naipes pueden colocarse en cualquier parte del mazo, incluida la posición superior o inferior. Esta flexibilidad ventajosamente permite un barajado más aleatorio y evita zonas «muertas» dentro del mazo de naipes recogido.

El dispositivo de la presente invención detecta ventajosamente la longitud o la anchura de los naipes y ajusta la distancia horizontal entre los brazos de agarre para que de este modo se puedan suspender naipes de distintas longitudes o anchuras. El hecho de que la anchura o la longitud se detecten dependerá de la ubicación seleccionada por el diseñador de los agarradores dentro de la zona de recogida de naipes.

En un ejemplo de la invención, el microprocesador ordena al dispositivo que alimente un primer naipe en la zona de recogida de naipes y que agarre el naipe a una anchura que representa la anchura de un grupo de naipes estándar. Si los sensores detectan que hay un naipe suspendido no resulta necesario ajustar la separación horizontal entre los brazos de agarre. En caso de no detectarse naipes suspendidos, el microprocesador ordena a un mecanismo de soporte de agarre ajustable que se mueva una distancia predeterminada y que se repita el proceso de agarre y detección. Una vez realizado el ajuste final, los naipes se suspenden y se detecta su presencia. El microprocesador retiene entonces este ajuste de la distancia del mecanismo de agarre. Alternativamente, si el procesador ordena a los agarradores que suspendan uno o más naipes y no se detectan naipes suspendidos, la secuencia de ajuste se activa. Todo este proceso se describirá más detalladamente a continuación.

El microprocesador está conectado al dispositivo de modo que pueda comunicarse con este y preferiblemente se encuentra ubicado dentro de la cubierta exterior del dispositivo. El microprocesador se puede programar para que baje la superficie de recogida de naipes dentro de la zona de recogida de naipes después de que al menos un elemento de soporte de naipes haya contactado y soportado naipes suspendiendo un grupo de naipes dentro de la zona de recogida de naipes, creando dos submazos de naipes separados verticalmente, uno suspendido, separados por un hueco o abertura entre los naipes. El reconocimiento de la presencia de uno o varios naipes suspendidos y/o soportados dentro de la zona de recogida de naipes puede ser proporcionado por unos sensores capaces de detectar la presencia de naipes dentro de la zona mediante una detección física (por ejemplo, peso), mecánica (por ejemplo, presión), eléctrica (por ejemplo, resistencia o conductancia), óptica (por ejemplo, reflexión, opacificación, lectura) o cualquier otro tipo de detección. El microprocesador puede dirigir el movimiento de uno o más naipes individuales al hueco creado entre los dos segmentos (superior e inferior) de naipes. El microprocesador puede programarse para que determine aleatoriamente la distancia que la superficie de soporte de naipes debe moverse verticalmente para colocar al menos un naipe concreto respecto de una abertura creada por el agarre de los naipes y la posterior bajada del elevador. Este método, incluida la medición del grosor de los naipes, se describirá más detalladamente a continuación. En una alternativa, el microprocesador puede programarse para que seleccione una posición específica de los naipes debajo o encima de un determinado naipe, creando el hueco. Cuando el elemento de soporte de naipes se mueve para entrar en contacto con los naipes que se encuentran dentro de la zona de recogida de naipes y el elevador mueve la superficie de soporte de naipes hacia abajo, se forma un hueco para recibir el siguiente naipe.

El microprocesador también está preferiblemente programado para dirigir el funcionamiento del dispositivo en el modo de verificación de naipes y el modo de barajado y verificación de naipes.

El elevador funciona de una sola manera para colocar los naipes respecto a los elementos de recogida o agarre que se encuentran dentro de la cámara de barajado. Este modo de funcionamiento único ofrece significativas ventajas que eliminan la necesidad de intervención humana durante la configuración o el funcionamiento continuo del dispositivo barajador. Entre las características únicas alternativas y opcionales del funcionamiento del dispositivo

barajador de la presente invención se incluye la siguiente secuencia de eventos. Estos eventos no necesitan combinarse necesariamente dentro de un solo proceso para representar los pasos de la invención, ya que pueden utilizarse pasos individuales o combinaciones de dos o más pasos para definir los procesos de la invención.

Para calibrar el dispositivo barajador de la presente invención para que funcione para un tamaño de naipes concreto, se introduce un grupo de naipes de calibrado que comprende al menos un naipe (normalmente es uno, aunque pueden utilizarse dos, tres, cuatro o más naipes) en la cámara de barajado antes de barajar. El operador puede activar una secuencia de calibrado introduciendo manualmente una solicitud o el dispositivo puede estar programado para avanzar automáticamente por la secuencia de calibrado tras el encendido y la carga de naipes. La placa base del elevador que define la base de la cámara de barajado mueve el grupo de naipes de calibrado a la posición dentro de la cámara que se aproxima a una posición dentro del agarrador (no necesariamente a un nivel o posición igual a la parte inferior de los agarradores), y los agarradores se mueven hacia adentro (hacia los bordes opuestos de los naipes) e intentan agarrar el naipe o los naipes. Si el agarrador agarra el naipe o los naipes, un sensor identifica bien que estos han sido agarrados por los agarradores o bien que permanecen en la superficie de recogida del elevador (dependiendo de la posición de los sensores). Si no hay señal alguna de que uno o varios naipes han sido agarrados, los agarradores se mueven entonces hacia dentro acercándose entre sí horizontalmente un número predeterminado de pasos (por ejemplo, siendo los pasos unidades de movimiento como ocurre con el movimiento a través de un motor de micropasos o una unidad de movimiento a través de cualquier otro sistema de accionamiento) y el proceso se repite. Esta secuencia de agarre, detección y movimiento se repite hasta que el sensor o los sensores detectan que un naipe ha sido elevado de la placa de soporte y/o está siendo soportado por el agarrador. El microprocesador identifica una progresión fija de pasos de tamaños predeterminados que se utilizan en este calibrado del agarre además de la posición con la que se consiguió el agarre. Estas determinaciones de las dimensiones de los naipes, de las posiciones de agarre y de la posición del elevador pueden hacerse de forma independiente y/o conjunta.

Resulta lógico proceder con la identificación del agarre primero. Los agarradores se mueven hacia dentro una distancia predeterminada inicialmente y durante la prueba de repetición. Por ejemplo, en el primer intento de agarre, los agarradores pueden moverse 10 o 15 o cualquier otro número de pasos. Inicialmente resulta conveniente un número de pasos mayor de un paso o unidad para asegurar que se consigue un primer agarre rápido. Tras la detección del primer agarre de uno o varios naipes, el microprocesador ampliará el agarre un número predeterminado de pasos (aquí pueden utilizarse pasos individuales) y la ampliación continuará hasta que no haya ningún naipe agarrado. Una vez que no hay ningún naipe agarrado, se añaden un número suficiente de pasos al movimiento del agarrador para asegurar el agarre e incluso una ligera curvatura elástica del naipe por parte de los agarradores para que de este modo se puedan soportar más naipes sin que estos se deslicen. Esto puede ser 1, 2, 4, 5, 8, 10, 12, 15 o cualquier otro número de pasos para asegurar que se produce un agarre seguro. Este procedimiento define la posición de «agarre» y de «liberación de los naipes» de los agarradores para un grupo de naipes concreto. El microprocesador registra las posiciones del motor de velocidad gradual correspondientes a las posiciones del agarrador y utiliza esta información para colocar los agarradores durante el barajado.

Entonces habrá que ajustar el desplazamiento de la plataforma (frente al posicionamiento de desplazamiento del agarrador). El elevador se pone en una posición base o inicial, que puede ser la posición del elevador (la altura del elevador) en la posición más baja posible, o en una posición por debajo de un soporte estructural en la base de la cámara de recogida o en cualquier otra posición predeterminada. El elevador se eleva entonces en una serie de un número de pasos (una vez más, durante el intento de agarre inicial, resulta recomendable utilizar un número de pasos mayor para acelerar el proceso general, mientras que durante una secuencia de identificación/calibrado de un posicionamiento más afinado se deberá utilizar un menor número de pasos o incluso pasos individuales) y los agarradores se activan después de cada paso, hasta que el naipe es agarrado por el agarrador por primera vez. El número de pasos dados cada vez para la primera acción de agarre es preferiblemente mayor que los pasos individuales para asegurarse de que este naipe será agarrado por el borde inferior de los agarradores. De nuevo, pueden ser 1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 15 pasos, etc. (o cualquier otro número intermedio o mayor de pasos). Una vez que el naipe o los naipes de calibrado han sido agarrados, esto indica que la plataforma ya ha elevado los naipes hasta al menos la parte inferior de los agarradores. Una vez que tiene lugar el agarre, el elevador se baja un número menor de posiciones de parada incrementales (un ajuste más fino) y se evalúa una posición nueva para saber si los agarradores agarrarían entonces el naipe de calibrado. El proceso se repite hasta que el naipe de calibrado se encuentre justo por debajo de la posición de agarre más baja. Esta posición se registra entonces en la memoria. El reposicionamiento se consigue bajando el elevador y la placa de soporte a una posición bastante más abajo que los agarradores y subiendo después la placa a una posición un número de pasos predeterminado más abajo que la última posición en la que los naipes que fueron agarrados y detectando si el naipe fue agarrado en la nueva posición. Según sea la disposición de los sensores, placas y naipes, es posible soltar simplemente el naipe, bajar entonces el elevador uno o un número mayor de pasos predeterminado, intentar volver a agarrar el naipe después y detectar si el naipe ha sido agarrado.

Una vez que el naipe ha sido bajado justo debajo del agarrador, se añade un segundo naipe de calibrado a la superficie de recogida de naipes. Se registra/graba la posición del elevador. La precisión del sistema permite opciones en la práctica de la invención como las siguientes. Después de que un solo naipe haya sido agarrado y de que se haya determinado una posición en la que ese solo naipe no será agarrado con una posición del elevador ligeramente bajada (por ejemplo, movimiento descendente, que puede ser en cualquier lugar entre 2 y 20 pasos o

más), puede introducirse otro naipe o naipes de calibrado en la cámara de barajado encima del naipe o los naipes de calibrado. El elevador y los agarradores pueden probarse entonces con el elevador moviéndose pasos individuales hasta que el sensor o sensores determinen que ha sido agarrado un naipe y alzado de la placa de soporte y otro u otros naipes permanecen en la placa de soporte. A esta posición se le añade un número de pasos igual al grosor de un naipe y esta posición final se define como el desplazamiento de la plataforma e identifica la posición en la que el naipe más bajo será alzado de la placa de soporte.

Antes de insertar el primer naipe de calibrado, el elevador se alza a una posición detectada predeterminada en la zona de recogida de naipes y esa posición o elevación se registra en memoria. Después de la inserción y aleatorización del primer grupo de naipes, el procedimiento se repite, esta vez midiendo la altura del elevador cuando el naipe superior del mazo estaba a la altura original del elevador o midiendo una altura nueva de la parte superior del mazo de naipes cuando el elevador regresa a la posición registrada. La diferencia entre las distancias representa el grosor de la baraja o del grupo de naipes. A medida que cada naipe va siendo alimentado en la superficie de recogida de naipes, se cuenta el número de naipes y se registra dicho número. El procesador utiliza los dos datos de información para calcular un grosor medio de los naipes y asociar el número de pasos del motor al grosor de un naipe. Esta información se utiliza entonces para el posicionamiento del elevador para una colocación precisa en el siguiente barajado.

Llegados a este punto, pueden introducirse el resto de los naipes de la baraja o barajas en la cámara de barajado (bien directamente o bien en la cámara receptora de naipes y, a continuación, en la cámara de barajado de naipes). El sistema puede comprobar entonces la eficacia de los agarradores a base de subir la baraja a un nivel en el que todos los naipes serían agarrados, los agarradores agarran toda la baraja (una, dos, tres o más veces) y el elevador se baja. Si no cae ningún naipe en la cámara, el sistema puede proceder con los procedimientos de barajado normales. Si los agarradores dejan un naipe o vuelve a caerse un naipe en la cámara de barajado, la acción del agarrador puede ajustarse automática o manualmente (mediante una señal del operador) de modo que se ejerza una fuerza mayor sobre los naipes y después se intenta el proceso de elevación de la baraja de nuevo hasta que se consiga elevar toda la baraja. Todo el proceso de calibrado tendrá que repetirse en caso de producirse un fallo incorregible en un procedimiento completo de prueba de elevación de la baraja. El barajador incluye preferiblemente una pantalla de información de múltiples segmentos como la descrita en Breeding et al., Patente USA n.º 6 325 373 titulada «Method and Apparatus for Automatically Cutting and Shuffling Playing Cards», cuya divulgación queda incorporada al presente por referencia. La pantalla puede mostrar información relativa al estado del barajador, tal como la indicación «AJUSTE AUTOMÁTICO FINALIZADO» o «CARGAR MÁS NAIPES» y el operador puede proceder con los procedimientos de barajado normales, con o sin más instrucciones en el panel de visualización.

La pantalla también se puede utilizar ventajosamente para reflejar el modo de funcionamiento de la máquina. Por ejemplo, la pantalla podría indicar «BARAJANDO», «VERIFICANDO» o «BARAJANDO Y VERIFICANDO» o modos adicionales como «MODO DE ESPERA» (lo que indica que el dispositivo está encendido pero que no está realizando ninguna función) o cualquier otra indicación del funcionamiento del dispositivo.

El proceso de calibrado arriba descrito se repite preferiblemente de forma periódica para compensar el abultamiento y la curvatura de los naipes. En una realización preferible de la invención, se introducen dos naipes en el dispositivo y se separan antes de cada barajado para verificar si el dispositivo sigue estando bien calibrado. Si los naipes no se separan, la secuencia de calibrado se repite. El dispositivo de la presente invención incluye una función de solución de atascos parecida a la descrita en Breeding et al., Patente USA n.º 6 325 373. No obstante, tras el cuarto fracaso (o cualquier otro número de fracasos) de solucionar un atasco, se activan automáticamente una o más de las funciones de calibrado arriba descritas.

Este elemento del proceso total de calibrado calibrará de este modo el dispositivo barajador antes de que tenga lugar cualquier procedimiento de barajado respecto a la posición de naipe inferior (el naipe que toca la placa base o la placa de soporte del elevador) a base de mover el elevador hacia arriba y hacia abajo, agarrar y volver a agarrar los naipes para identificar una posición en la que no se agarre ningún naipe y después solo se agarre un naipe. El otro procedimiento de agarre-reagarre del proceso total de calibrado también identificará y calibrará el aparato barajador respecto al tamaño único de los naipes dispuestos en el aparato barajador. Al conocer el número de naipes que han sido insertados en la cámara de barajado en el grupo (preferentemente un naipe y, a continuación, dos naipes en total), el microprocesador identifica y determina la posición de la placa de soporte del elevador y la posición correcta de la placa de soporte del elevador respecto a los agarradores, así como la altura relativa del número de naipes del grupo que se encuentra sobre la placa de soporte de naipes del elevador. Esta información se guarda para utilizarla con el mazo de naipes concreto que se va a emplear en el proceso de barajado. Cuando se inserten barajas subsiguientes, el operador puede opcionalmente indicar que las barajas son «las mismas» o lo suficientemente parecidas como para que no resulte necesario realizar todo el proceso, o puede indicar que el proceso puede iniciarse, o que la máquina puede realizar automáticamente una comprobación con un solo naipe para determinar si parece ser del mismo tamaño y, después, si se identifica que el naipe tiene el mismo tamaño, se iniciará el programa de barajado.

Adicionalmente o alternativamente, una vez que el grupo de naipes de calibrado haya sido agarrado por primera vez, los agarradores sueltan los naipes y los vuelven a agarrar, midiendo uno o más de entre lo siguiente: a) la posición relativa de los agarradores entre sí (con uno o más de los dos agarradores opuestos moviéndose, los «pasos» u otro indicador medible del alcance del movimiento o de la posición de los agarradores) que se determina y registra para

que el microprocesador la utilice, b) la fuerza o la tensión entre los agarradores (con el grupo de naipes de calibrado o un solo naipe) agarrados entre los agarradores, c) la altura de un naipe superior (o del naipe individual) del grupo de calibrado cuando los naipes son flexionados por la fuerza de los agarradores (que puede medirse a través de las posiciones de los sensores en la cámara de barajado), o cualquier otro sistema que identifique y/o mida una propiedad o estado indicativo del agarre de los naipes con una fuerza en un rango entre una fuerza insuficiente para soportar el peso del grupo de calibrado sin que se produzca un deslizamiento y la curvatura de los naipes hasta un punto en el que un naipe pueda separarse del resto de los naipes de la baraja de calibrado. La distancia de calibrado normalmente se encuentra dentro de un rango de entre un 93-99,5 % de la longitud de la anchura de los naipes (lo que quiera que se esté midiendo mediante el movimiento del elemento de recogida, normalmente la longitud de los naipes).

El posicionamiento, reposicionamiento y agarre de los naipes se realizan automáticamente y los dirige el microprocesador o un microprocesador adicional (puede haber incluso un ordenador central de control en red, pero el dispositivo preferible es un microprocesador). El elevador y los agarradores se mueven por pasos o micropasos de un motor a micropasos u otro sistema de control fino de movimientos (por ejemplo, un sistema hidráulico, sistema de tornillos, sistema de engranajes y similares). El uso del proceso automático elimina la necesidad de tener que contar con técnicos que configuren las máquinas individuales, que debe hacerse a intervalos regulares por el desgaste de las piezas o cuando se sustituyen los naipes. Tal y como se ha indicado, el posicionamiento puede realizarse con un grupo de calibrado tan pequeño como un solo naipe. Una vez que se ha realizado el calibrado automático o la determinación de la posición, el microprocesador recuerda esa posición y puede iniciarse el barajado con el mazo de naipes del que se tomaron los naipes de calibrado.

Este protocolo de calibrado o prebarajado puede utilizarse junto con cualquier sistema en el que se utilice un elevador, ya se utilicen agarradores, dispositivos de inserción de naipes, inyectoros y similares (como los descritos anteriormente) con el mismo, y no solo el aparato específico mostrado en las figuras. También puede utilizarse un sistema de calibrado similar para determinar las posiciones específicas de las cámaras de un carrusel en un dispositivo de barajado tipo carrusel, sin agarradores. Al carrusel se le puede hacer girar y puede determinarse la posición de los estantes del carrusel respecto a otros elementos funcionales del dispositivo. Por ejemplo, pueden calibrarse dispositivos de lectura de naipes, componentes de inyección de naipes, elementos de retirada de naipes y cámaras receptoras de naipes unos respecto a otros. Tal y como es conocido por los expertos en la técnica, puede haber variaciones en cuanto a la elección de los componentes, las secuencias de pasos y los tipos de pasos realizados, de forma que esos cambios sigan reflejando el espíritu y el alcance de la invención aquí presentada.

Además, la cámara de recogida de naipes no tiene por qué estar dispuesta verticalmente. La cámara podría estar en ángulo respecto a la vertical para mejorar el contacto entre los bordes de los naipes y la estructura de soporte que se encuentra dentro de la zona de recogida de naipes.

Tal y como se ha indicado, esta descripción refleja una descripción detallada de la práctica preferible de la invención con agarradores. También pueden utilizarse sistemas alternativos, como los que incluyen inyectoros o cuñas para los mazos, con el sistema de calibrado de la invención, donde las modificaciones reflejan los distintos sistemas. Por ejemplo, cuando el calibrado de la realización preferible se refiere al nivel de los agarradores respecto de los naipes y la placa de soporte del elevador, el sistema puede ser trasladado al calibrado de inyectoros de aire, elevadores en cuña e inyectoros de hélice o de placa. Esto se hace mediante un procedimiento equivalente para la identificación de la posición de uno o varios naipes colocados sobre una placa de soporte. Por ejemplo, en lugar de realizar pruebas repetidas con un agarrador, pruebas repetidas con un inyector de aire (para ver cuándo un naipe es eyectado o inyectado al funcionar), pruebas repetidas con un inyector de hélice o de placa (para ver cuándo un naipe es eyectado o inyectado al funcionar), o un separador en cuña con la inserción de uno o varios naipes asociados (para ver cuándo el mazo [por ejemplo, un solo naipe o un número de naipes] es alzado o cuándo un naipe puede ser eyectado o inyectado al funcionar con una fuerza mínima).

El dispositivo de la presente invención también puede controlar el grosor de los naipes y utiliza esta información para determinar la ubicación o la posición en el mazo en la que la separación tiene que ocurrir con una gran precisión. Cuando se combina con la capacidad de leer el palo y el número de un naipe, el dispositivo es capaz de verificar que todos los naipes están presentes y el orden adecuado de los naipes.

En otra realización, un primer sensor ubicado en la cámara de barajado detecta la altura de la plataforma dentro de la cámara de barajado en su posición más baja antes de que comience el proceso de aleatorización, cuando no hay naipes en la cámara de barajado. El sensor también podría detectar la posición de la plataforma en cualquier otra posición predeterminada o «inicial» o asignar tal nomenclatura a una posición.

Tras la aleatorización, cuando todos los naipes han sido transferidos a la cámara de barajado, la plataforma regresa a esta misma posición, y el mismo sensor u otro distinto ubicado en la cámara de barajado (también denominada en el presente cámara de recogida) puede detectar la altura del naipe superior del mazo. La diferencia entre las dos mediciones representa el grosor del mazo de naipes. Este es un método alternativo para medir el grosor del mazo.

Unos sensores (tal como sensores ópticos, sensores sónicos, sensores físicos, sensores eléctricos, y similares, como los anteriormente descritos) detectan los naipes conforme son alimentados individualmente desde la bandeja de entrada hacia la cámara de barajado. Esta información la utiliza el microprocesador para verificar que el número

previsto de naipes se encuentra presente. En un ejemplo de la invención, si faltan naipes o si hay naipes de sobra presentes, la pantalla indicará que ha habido un mal reparto y se descargará automáticamente.

El microprocesador utiliza las dos mediciones de la altura y el recuento de los naipes para calcular un grosor medio de los naipes. Esta medición del grosor se utiliza para determinar a qué altura debe estar el elevador para separar el mazo entre dos naipes «objetivo» cualquiera. El grosor medio de los naipes puede volverse a calcular cada vez que se active el barajador al encenderlo, o conforme a un programa, como cada 10 a 30 minutos, con intervalos de 20 minutos como ejemplo preferible.

Los inventores han reconocido que el grosor de la baraja aumenta cuanto más se utilicen los naipes, conforme aumente la humedad en el aire y cuando los naipes se desgastan. Bajo condiciones de humedad, puede que resulte conveniente comprobar el grosor de los naipes con una frecuencia menor que cada 20 minutos. Bajo condiciones extremas de un uso continuo y una humedad alta, puede que resulte conveniente volver a calcular el grosor medio de los naipes tras la conclusión de cada barajado.

Aquí se presenta un método novedoso para determinar una medición del grosor medio de los naipes mientras se barajan como una invención. El método consiste en proporcionar un mazo de naipes, proporcionar un alimentador de naipes capaz de realizar un movimiento relativo entre el alimentador de naipes y el mazo, y medir una posición inicial de la plataforma de los mazos. La posición inicial indica una altura de la plataforma elevadora cuando no hay naipes presentes en la zona de almacenamiento, alimenta naipes en la zona de almacenamiento, cuenta el número de naipes presentes en la zona de almacenamiento conforme son alimentados, detecta la altura del naipe superior del mazo cuando el elevador regresa a la misma posición inicial y calcula el grosor medio de los naipes a partir de la información recogida (por ejemplo, altura del mazo/número de naipes = altura/naipe).

El grosor medio de los naipes se utiliza ventajosamente para determinar la posición de los agarradores de naipes utilizados para agarrarlos. Al bajar la plataforma por debajo de los agarradores, se forma una abertura en un lugar predeterminado preciso, que permite la colocación precisa del naipe siguiente entre dos naipes «objetivo».

Según la presente invención, se posiciona un sensor en un punto de inserción en el grupo de naipes en la zona de recogida de naipes. Cada vez que se forma un hueco, el sensor verifica que el hueco está abierto, por ejemplo, que no hay naipes suspendidos o colgando debido a fuerzas estáticas. El alimentador de naipes se activa cuando el sensor indica que la abertura está despejada. Este método evita atascos y permite un barajado más rápido en comparación con la programación de un retardo de tiempo entre el agarre de los naipes y la bajada subsiguiente del elevador y la inserción del naipe siguiente.

Otra descripción general de un dispositivo preferible conforme a la invención es un dispositivo para formar un grupo aleatorio de naipes que comprende: una superficie superior y una superficie inferior de dicho dispositivo; una zona de recepción para soportar un grupo inicial de naipes a aleatorizar; un sistema de aleatorización para aleatorizar el grupo inicial de naipes; una superficie de recogida en una zona de recogida de naipes para recibir los naipes aleatorizados, pudiéndose mover la superficie de recogida en una dirección vertical. En un ejemplo de la invención, los naipes son recibidos sobre la superficie de recogida, quedando colocados bien directamente sobre la superficie o indirectamente sobre un naipe soportado por la superficie. En este ejemplo, todos los naipes que están siendo aleatorizadas son insertados en la zona de recogida de naipes en un lugar por debajo de la superficie superior del dispositivo. En un ejemplo de la invención, los naipes son extraídos individualmente de la parte inferior del mazo que se encuentra ubicado en la zona de recepción de naipes y alimentados en la zona de recogida de naipes.

Se proporciona un elevador para elevar la superficie de recogida de modo que al finalizar el barajado, al menos algunos de los naipes aleatorizados sean alzados hasta una posición en o por encima de la superficie superior del dispositivo. El elevador debe ser capaz de alzar la totalidad o parte de los naipes aleatorizados hasta una posición en o por encima de la superficie superior del dispositivo. Se puede proporcionar una cubierta para proteger o cubrir los naipes hasta que sean alzados hasta la posición de suministro de la cual un crupier puede retirar los naipes a mano. El dispositivo puede tener una zona de estabilización de los mazos delimitada por una serie de paredes de confinamiento que definen una zona de suministro de naipes barajados que confina todos los naipes aleatorizados a lo largo de al menos dos, y preferentemente tres, bordes después del alzado de los naipes aleatorizados.

Alternativamente, la propia superficie de recogida de los naipes, los elementos colocados sobre la superficie superior del barajador o los elementos que se mueven por encima de la superficie superior del barajador pueden actuar para estabilizar los naipes para que los crupieres puedan sacarlas con mayor facilidad con las manos. La presente invención también contempla la elevación del grupo de naipes barajado hasta la superficie superior del barajador, donde no hay estructuras de confinamiento alrededor de los naipes. En un ejemplo de la invención, la superficie superior del barajador queda montada a nivel de la superficie de la mesa de juego y los naipes son suministrados directamente en las superficies de la mesa de juego tras haber sido barajados.

La zona de suministro puede estar colocada de modo que su superficie interior inferior quede al mismo nivel que la superficie superior del barajador. La superficie interior inferior se puede elevar por encima de la superficie superior o colocar debajo de la superficie superior del barajador. En un ejemplo de la invención, la superficie interior inferior está al mismo nivel que la parte superior del exterior del barajador. Si el barajador se monta en la superficie de una mesa de juego y queda totalmente rodeado por esta, sería conveniente suministrar los naipes de modo que el naipe inferior del mazo esté al mismo nivel que la superficie de la mesa de juego.

La zona de recepción de los naipes puede estar inclinada hacia abajo en dirección al sistema de aleatorización para ayudar a mover los naipes. El dispositivo puede tener al menos un rodillo de recogida para retirar los naipes uno por uno de la zona de recepción de naipes y mover los naipes uno por uno hacia los componentes de aleatorización del sistema. Aunque en un ejemplo de la invención el sistema de aleatorización suspende los naipes y los inserta en un hueco creado debajo de los naipes suspendidos, pueden utilizarse otros sistemas de aleatorización, como la técnica de barajado de eyección aleatoria divulgada en Sines, Patente USA n.º 5 584 483, cuya divulgación queda incorporada al presente por referencia. Al menos un par de rodillos de aceleración preferiblemente recibe los naipes de al menos un rodillo de recogida. Un microprocesador controla preferiblemente el movimiento del rodillo de recogida y el de al menos un par de rodillos de aceleración. El primer naipe es preferiblemente movido por el rodillo de recogida de modo que, según se describe más detalladamente más adelante, el movimiento del rodillo de recogida se vea alterado (se para o el contacto por tensión con el naipe se reduce o finaliza) de modo que ningún otro naipe que no sea el primero (inferior) sea movido bien por el rodillo de recogida o bien por al menos un par de rodillos de aceleración. Esto puede conseguirse detectando el movimiento o la tensión en el primer naipe provocado por al menos un par de rodillos, que hace que el rodillo de recogida se desacople del mecanismo de accionamiento y gire libremente y que no empuje el naipe.

El microprocesador, por ejemplo, puede programarse de modo que ordene al rodillo de recogida que se desacople del mecanismo de accionamiento y que deje de empujar un primer naipe que está siendo movido por el rodillo de recogida cuando se detecta que el primer naipe está siendo movido por al menos un par de rodillos. Un sistema de aleatorización preferible mueve un naipe cada vez a una zona superpuesta a la superficie de recogida. Es conveniente tener un naipe cada vez colocado en un grupo de naipes aleatorizado sobre la superficie de recogida de naipes. Una vez más, al igual que con la primera estructura general, la zona de recogida de naipes puede estar rodeada en dos lados opuestos por dos elementos de soporte de naipes móviles opuestos horizontalmente entre sí y dispuestos verticalmente. Preferiblemente hay un punto de inserción, como una abertura o ranura en el área de recogida de naipes ubicada debajo de un borde inferior de los dos elementos de soporte de naipes móviles. La superficie de soporte de naipes puede colocarse verticalmente dentro de la zona de recogida de naipes, normalmente bajo el control y dirección de un microprocesador. Por ejemplo, la superficie de soporte de naipes es movida por un motivador o elevador capaz de moverse distancias verticales incrementales que no sean superiores al grosor de un naipe, como distancias verticales incrementales que no sean mayores que la mitad del grosor de un naipe. El motor puede ser, por ejemplo, un motor de micropasos o un motor analógico.

En la zona de recogida puede haber un sensor, debajo de la superficie superior del dispositivo; el sensor detecta una posición de un naipe superior de un grupo de naipes presente en la zona de recogida de naipes debajo del grupo de naipes suspendidos. De forma alternativa o conjuntamente, el sensor detecta el nivel de la superficie de recogida de naipes. Además, un dispositivo preferible controla la elevación del naipe superior cuando los dos grupos de naipes se combinan en un grupo y ajusta los cambios de grosor de la baraja, debidos al abultamiento, la humedad, el desgaste de los naipes, doblado de los naipes, etc. En el dispositivo hay preferiblemente un microprocesador presente para controlar el movimiento vertical de la superficie de recogida de naipes. El sensor puede identificar la posición de la superficie de recogida para colocar el naipe superior en una posición al mismo nivel que la parte inferior de al menos un elemento de soporte de naipes que puede moverse en una dirección sustancialmente horizontal desde al menos un lado de la zona de recogida hacia los naipes que se encuentran dentro de la zona de recogida de naipes.

En un ejemplo de la invención, hay una abertura, tal como una ranura, formada en una pared lateral de la zona de recogida de naipes para permitir la transferencia de los naipes desde la zona de recepción de naipes hasta la zona de recogida de naipes. La pared lateral puede incluir una estructura de soporte sustancialmente sólida; bordes colindantes de una pluralidad de estructuras de soporte angulares en forma de «L» vertical, o cualquier otra estructura equivalente capaz de retener un mazo de naipes en una posición sustancialmente vertical. El microprocesador se puede programar para determinar la distancia que debe moverse verticalmente la superficie de soporte de naipes para colocar al menos un naipe específico, incluido o distinto del naipe superior de un borde inferior de al menos un elemento de soporte de naipes cuando el elemento de soporte de naipes se mueve para entrar en contacto con los naipes que se encuentran en la zona de recogida de naipes. Tal y como se ha descrito anteriormente, al menos un elemento de soporte de naipes puede comprender al menos dos elementos tales como unas placas de agarre que se mueven desde lados horizontalmente opuestos de la zona de recogida hacia los naipes que se encuentran dentro del área de recogida de naipes.

El microprocesador se puede programar para que baje la superficie de recogida de naipes dentro de la zona de recogida de naipes después de que al menos un elemento de soporte de naipes haya entrado en contacto y soportado los naipes que se encuentran dentro de la zona de recogida de naipes, creando dos segmentos verticalmente separados o submazos de naipes, cuando la máquina está barajando naipes.

El microprocesador ordena el movimiento de un naipe individual a la zona de soporte de naipes entre los dos segmentos de naipes separados. El microprocesador puede dirigir el movimiento de los elementos de desplazamiento de naipes que se encuentran dentro del dispositivo. El microprocesador asigna aleatoriamente las posiciones finales para cada naipe dentro del grupo inicial de naipes y, a continuación, ordena al dispositivo que disponga el grupo inicial de naipes en esas posiciones finales asignadas aleatoriamente para formar un grupo final de naipes aleatorizado. Cada naipe se inserta en el mazo que se está formando de naipes recogidos (aleatorizados

o barajados) posicionándolos con respecto a los otros naipes que ya están en el mazo. De este modo, incluso si no está previsto que un primer naipe quede al lado de un naipe concreto, pero está previsto que esté por encima de ese naipe concreto, el primer naipe queda colocado por encima de (y posiblemente adyacente a) ese naipe concreto y los naipes que intervienen en la secuencia prevista se añaden entre el primer naipe y el naipe concreto.

- 5 En una realización de la invención, la zona de recepción de naipes está ubicada de modo que los naipes son sacados individualmente de la parte inferior del mazo, a través de la ranura formada en la zona de recogida de naipes, directamente debajo de los elementos de agarre. En otro ejemplo de la invención, se proporciona un elevador de carga de naipes para que los naipes puedan ser cargados en la zona de recepción de naipes a un nivel por encima de la primera realización. El elevador baja entonces los naipes a una posición vertical alineada con el
- 10 mecanismo de alimentación. El uso de un elevador en la zona de carga de naipes también supone una ventaja ergonómica, dado que el crupier puede mantener los movimientos del brazo y la mano a un nivel constante y no tiene que alcanzar el dispositivo ni dejar caer los naipes en el mismo. Los naipes que van a ser aleatorizados se pueden insertar a un nivel aproximadamente equivalente a la parte superior del barajador, que también puede ser la altura a la que el grupo de naipes aleatorizados se pueden extraer del dispositivo.
- 15 Cuando el dispositivo se utiliza para procesar grandes lotes de naipes como, por ejemplo, grupos de ocho barajas, es conveniente proporcionar un elevador de alimentación para bajar todo el lote de naipes por debajo de la superficie superior del barajador, antes del barajado. El mecanismo de alimentación de naipes desde la zona de recepción de naipes hasta la zona de recogida o de barajado de naipes tiene que estar colocado necesariamente más abajo en un barajador que procesa más naipes que en un barajador que procesa menos naipes.
- 20 Cuando se desea insertar un gran número de naipes en la máquina para barajarlas, se puede proporcionar una estructura de retención que consiste en un tope o una estructura para los naipes para limitar el movimiento de los naipes en hasta tres lados del elevador. El lado o lados abiertos permiten al crupier cargar el mazo desde el lado del elevador en lugar de intentar cargar el elevador desde arriba, y dejar que los naipes se caigan libremente y se den la vuelta.
- 25 Se proporciona un elevador de aleatorización para mover los naipes que se van a aleatorizar y funciona para subir y bajar la superficie de soporte inferior de los naipes de la zona de recogida de naipes. Este elevador se mueve durante la aleatorización y también ayuda en el suministro del grupo de naipes barajado elevando los naipes barajados a una zona de suministro. La consulta de las figuras ayudará a comprender y poner en práctica la presente invención. Unas paredes laterales que se extienden hacia arriba en la superficie de recogida de naipes, un
- 30 brazo elevador o una prolongación de un brazo elevador, u otro elemento acoplado al brazo pueden moverse junto con el elevador y ser utilizados para mover otras partes del aparato barajador. Por ejemplo, puede utilizarse una prolongación del brazo para levantar las cubiertas abisagradas o deslizantes sobre los naipes conforme los naipes son elevados por encima de un cierto nivel que sobrepasa la elevación de barajado normal del elevador.
- 35 La Figura 1 muestra una vista parcial en perspectiva de la superficie superior 4 de un primer aparato de barajado y verificación de naipes 2 conforme a una práctica de la invención. En este ejemplo de la invención, el dispositivo aleatoriza y/o verifica una o dos barajas de naipes. El aparato barajador tiene una zona de aceptación/recepción de naipes 6 que incluye preferiblemente una superficie de soporte inferior fija inclinada hacia abajo desde el lado exterior más cercano 9 del aparato de barajado y verificación 2. En el lado exterior más cercano 9 se proporciona una depresión 10 para facilitar la capacidad de un operador de introducir o retirar naipes de la zona de
- 40 aceptación/recepción de naipes 6. La superficie superior 4 del aparato de barajado y verificación 2 incluye una pantalla de visualización 12 (por ejemplo, LED, cristal líquido, micromonitor, pantalla semiconductora, pantalla multisegmento, etc.), y una serie de botones, almohadillas táctiles, luces y/o pantallas 24 y 26. Estos elementos dispuestos sobre la superficie superior 4 del dispositivo de barajado y verificación 2 pueden actuar para indicar la disponibilidad de energía (encendido/apagado), el estado del barajador (atasco, barajado activo, ciclo de barajado
- 45 finalizado, número insuficiente de naipes, falta de naipes, número suficiente de naipes, baraja(s) completa(s), naipes dañados o marcados, funciones de entrada para que el crupier identifique el número de jugadores, el número de naipes por mano, el acceso a la programación fija de varios juegos, el número de barajas que se va a barajar, información sobre el calibrado de los naipes, modo de funcionamiento (es decir, barajado, verificación o tanto barajado como verificación) y similares) u otro tipo de información útil para el operador o para el casino.
- 50 En la Figura 1 también se muestra una placa de separación 20 con un borde biselado 21 y dos ranuras facilitadoras del acceso manual 22 que ayudan al operador a acceder y retirar naipes atascados entre la zona de aceptación de naipes 6 y la zona de retorno de naipes barajados 32. La zona de retorno de naipes barajados 32 mostrada incluye una superficie elevadora 14 y dos lados de soporte de naipes separados 34. En una realización preferible, los lados 34 son desmontables. Cuando el barajador está montado a nivel de la parte superior de la superficie de una mesa
- 55 de juego y rodeado por esta, la retirada de los lados 34 permite al dispositivo elevar grupos de naipes barajados sobre la superficie de la mesa de juego para un uso inmediato. Los lados de soporte de naipes 34 rodean una porción de la superficie del elevador 14 con caras interiores 16 y extensiones de bloqueo 18. Es conveniente proporcionar bordes redondeados o biselados 11 en los bordes que pueden entrar en contacto con los naipes para evitar que se rayen, que queden atrapados o se enganchen, o que el operador se arañe los dedos o las manos.
- 60 La Figura 2 muestra una vista lateral transversal de una primera realización de un aparato de barajado y verificación 102 conforme a la presente invención. La superficie superior 104 se muestra con una placa de separación 120 y los

paneles laterales 134 (lados de soporte de los naipes) de la zona de retorno de los naipes barajados 132. La zona de aceptación/recepción de naipes 106 está retrasada respecto a la superficie superior 104 y se muestra con una superficie de soporte inclinada hacia abajo 108. En la parte delantera 135 de la superficie inclinada 108 hay una abertura 136 (no puede verse en la vista lateral directa) o ranura a través de la cual una rueda de recogida inferior 138 puede entrar en contacto con un naipe inferior de un grupo de naipes sin barajar (no mostrado) dentro de la zona de aceptación/recepción de naipes 106. El rodillo de recogida inferior 138 acciona un naipe en la dirección 140 mediante un contacto friccional hacia un primer par de rodillos de pinzamiento o rodillos de desplazamiento 142. En un ejemplo de la invención, el rodillo superior de los rodillos de desplazamiento 142 es un rodillo de parada. Este rodillo de parada retiene el segundo naipe superior para separarlo en caso de que dos naipes sean alimentados al mismo tiempo. En una realización preferible de la invención, el rodillo superior no gira. En otra realización de la invención, el rodillo superior gira, pero su rotación se ve limitada.

Hay dos pares adicionales 144, 146 de rodillos de pinzamiento o rodillos de desplazamiento que actúan conjuntamente (o solo uno de cada par es accionado) para mover los naipes que han sido movidos primero por el primer juego de rodillos de pinzamiento 142. En una práctica preferible de la presente invención, el funcionamiento del aparato 102 puede tener lugar de la manera siguiente en el modo de barajado. Cuando un naipe (no mostrado) es movido desde la zona de aceptación/recepción de naipes sin barajar 106, después queda al descubierto otro naipe del mazo de naipes que se encuentra en la zona de aceptación/recepción de naipes 106. El aparato ha sido diseñado, programado y controlado para que funcione de modo que los naipes individuales sean movidos al primer juego de rodillos de pinzamiento o rodillos de desplazamiento 142. Si más de un naipe de la zona de aceptación/recepción de naipes avanza en un momento dado (incluso si es en una secuencia parcial, con una porción de un naipe superpuesto a otro naipe), será más difícil e incluso imposible que el aparato dirija naipes individuales a posiciones predeterminadas y baraje los naipes aleatoriamente.

Si dos naipes son movidos al mismo tiempo y colocados uno al lado del otro, esto reduce de forma incontrolable el carácter aleatorio del aparato barajador. Por lo tanto, resulta conveniente incluir una función mediante la cual cuando un naipe es llevado a la zona de control del primer juego de rodillos de pinzamiento o rodillos de desplazamiento 142, la función de accionamiento del rodillo de recogida 138 cese en ese naipe y/o antes de que el rodillo de recogida inferior 138 accione el naipe siguiente. Esto puede efectuarse a través de una amplia variedad de técnicas controladas o dirigidas por un microprocesador, placa de circuitos, inteligencia programable o inteligencia fija dentro del aparato.

Entre los ejemplos no limitativos de estas técnicas se encuentran los siguientes: 1) un sensor de modo que cuando una porción preseleccionada del naipe (por ejemplo, borde delantero, borde trasero y marca o rasgo del naipe) pasa por un dispositivo de lectura, como un lector óptico, al rodillo de desplazamiento inferior 136 se le ordena que se desenganche, gire libremente o se retire de la parte inferior del grupo de naipes; 2) el primer juego de rodillos de pinzamiento o rodillos de desplazamiento 144 puede tener una velocidad superficial mayor que la velocidad superficial del rodillo de recogida inferior 138, de modo que el acoplamiento de un naipe aplica tensión sobre el rodillo de recogida inferior 138 y el rodillo se desacopla del engranaje de rodamiento libre, de modo que no puedan ser aplicadas más fuerzas de desplazamiento hacia adelante (en la dirección 140) al primer naipe ni a ningún otro naipe expuesto al mover el primer naipe; 3) una secuencia temporal de modo que, al moverse el rodillo de recogida inferior durante un período de tiempo predeterminado o durante una cantidad de rotación predeterminada (correlacionada con una distancia predeterminada de desplazamiento del primer naipe), el rodillo de recogida inferior 138 se desacople, se retire o deje de aplicar fuerzas sobre el primer naipe y evitar así la aplicación de fuerzas sobre cualquier otro naipe expuesto por el desplazamiento del primer naipe desde la zona de aceptación/recepción de naipes 106, y 4) proporcionando una superficie escalonada (no mostrada) entre el rodillo de recogida 138 y los rodillos de desplazamiento 146 que entran en contacto con un borde delantero de cada naipe y hará que el naipe quede sujeto o retenido en caso de que se alimente más de un naipe al mismo tiempo.

Se pretende que los naipes sean finalmente alimentados, de uno en uno, desde los rodillos de pinzamiento o rodillos de desplazamiento finales 146 hasta la zona de mezclado de naipes 150. Los naipes de la zona de mezclado de naipes 150 son soportados por una plataforma elevadora 156. La plataforma 156 mueve el mazo de naipes presente en la zona de mezclado hacia arriba y hacia abajo a modo de grupo cercano a un par de elementos de separación 154. El par de elementos de separación 154 agarra una porción superior de naipes y sostiene dichos naipes mientras el elevador cae lo suficiente como para formar una abertura para la inserción de un naipe en el mazo. Este movimiento dentro del aparato 102 durante la ejecución de la secuencia de barajado ofrece una ventaja significativa respecto a la velocidad durante la operación de barajado en comparación con la Patente USA n.º 5 683 085, sobre todo conforme va aumentando el número de naipes en la zona de mezclado de naipes 150. En lugar de tener que bajar el mazo entero de naipes a la parte inferior de la zona de recepción de naipes y reposicionar los elementos de recogida (como requiere la Patente USA n.º 5 683 .085), en el presente aparato los recogedores pueden dejar caer los naipes o el elevador sólo tiene que moverse una ligera distancia para recombinar los naipes soportados por el elemento de separación 154 (un agarrador, y un soporte de inserción, dedos, soportes de acoplamiento por fricción, dedos de caucho, etc.) con los naipes soportados en la plataforma elevadora 156. Cuando el aparato se encuentra en modo de verificación de naipes, el elevador sube hasta un punto que tiene una anchura de unos cuantos naipes por debajo de la abertura existente entre la bandeja de entrada de naipes y la cámara de barajado, y baja a medida que los naipes son transferidos. Los agarradores están desactivados y preferiblemente permanecen abiertos para que a la conclusión de la lectura y transferencia de naipes, el conjunto del mazo pueda ser elevado hasta una

superficie superior (preferiblemente la superficie del juego de mesa) y quede libre de interferencias por parte de los agarradores.

El par fijo de placas de agarre también mantiene la alineación de las placas entre sí y agarra los naipes de manera más segura que el dispositivo descrito en la Patente USA n.º 5 683 085, reduciendo o eliminando la caída accidental de un naipe o naipes que estaba previsto que fueran agarrados en lugar de bajados. Siempre que se caen naipes, el carácter aleatorio del barajador final puede verse negativamente afectado. Aunque el primer ejemplo de la invención muestra un par de elementos de agarre opuestos entre sí, puede utilizarse un solo agarrador. Por ejemplo, la superficie de soporte vertical opuesta podría incluir una banda de goma o de neopreno que aumentaría el contacto por fricción y permitiría que un solo agarrador pudiera suspender grupos de naipes.

El elevador de un dispositivo con agarradores fijos puede ser llevado entonces a la siguiente posición de separación dirigida, que requerirá, por término medio, un desplazamiento menor que si se tuviera que volver a llevar toda la baraja a la parte inferior de la zona de soporte de naipes y mover entonces el elemento de recogida y subir después el elemento de recogida al punto de inserción de naipes, tal y como ocurre en la Patente USA n.º 5 683 085.

El microprocesador (no mostrado) controla y dirige el funcionamiento del aparato de barajado y verificación de naipes 102. El microprocesador también recibe y responde a la información que le es proporcionada. Por ejemplo, se utiliza un conjunto de dispositivos sensores 152 para determinar el punto de desplazamiento del elevador que coloca el naipe superior de un grupo de naipes (no mostrado) dentro de la zona de mezcla de naipes 150 a un nivel específico. Los dispositivos sensores 152 identifican cuándo el naipe que se encuentra más arriba en la plataforma 156 o la propia parte superior de la plataforma está al mismo nivel que los sensores 152. Esta información es enviada al microprocesador. También puede utilizarse un sistema de lectura 170 para proporcionar información como, por ejemplo, el número de naipes que han sido alimentados desde la zona de aceptación/recepción de naipes 106 hasta el interior de la zona de mezclado de naipes 150 y saber así el número de naipes barajados y el número de naipes presentes en la plataforma 150 en cualquier momento dado. Esta información como, por ejemplo, el número de naipes presentes dentro de la zona de mezclado de naipes 150, la utiliza el microprocesador, como ya se explicará más adelante, para disponer los naipes aleatoriamente y así barajar los naipes según la programación del sistema.

Por ejemplo, la programación puede realizarse del modo siguiente. En la memoria del microprocesador se introduce el número de naipes de un grupo de naipes que se pretende utilizar en el sistema. A cada uno de los naipes del grupo de naipes se le asigna un número específico asociado a ese naipe concreto, denominado en este documento número de posición original. Esto se hace de manera más conveniente asignando los números conforme a las posiciones dentro del grupo de naipes original (sin barajar). Si los naipes son alimentados desde la parte inferior del mazo en el aparato de aleatorización, a los naipes se les asignan los números desde abajo hacia arriba. Si los naipes son alimentados desde la parte superior del mazo o desde la parte delantera de un mazo sujeto por sus bordes inferiores, los naipes se numeran entonces desde arriba hacia abajo o desde delante hacia atrás.

Un generador de números aleatorios (que puede formar parte del microprocesador, puede ser un componente independiente o puede ser un aparato externo al dispositivo) asigna entonces un número de posición aleatorio a cada uno de los naipes del grupo de naipes original, siendo el número de posición aleatorio la posición final determinada aleatoriamente que cada naipe ocupará en el grupo de naipes asociado aleatoriamente que finalmente resultará en un grupo de naipes barajado.

El microprocesador identifica cada uno de los naipes por su número de posición original. Esto resulta mucho más fácil de hacer si el número de posición original se corresponde directamente con su posición real en el grupo, de modo que el naipe más inferior de todos sería el NAIPE 1, el siguiente sería el NAIPE 2, el siguiente sería el NAIPE 3, etc. El microprocesador, que toma el número de posición aleatorio, ordena entonces al elevador que se mueva a la posición en la que el naipe puede ser correctamente insertado en el grupo de naipes aleatorizado o barajado. Por ejemplo, abajo se incluye un grupo de posiciones aleatorizadas seleccionado por un generador de números aleatorios para una sola baraja. NPO es el Número de Posición Original y NPA es el Número de Posición Aleatorio.

NPO	NPA		NPO	NPA		NPO	NPA		NPO	NPA
1	13		14	10		27	14		40	4
2	6		15	21		28	31		41	20
3	39		16	29		29	50		42	47
4	51		17	33		30	7		43	37
5	2		18	11		31	46		44	30
6	12		19	52		32	23		45	24
7	44		20	5		33	41		46	38
8	40		21	18		34	19		47	15
9	3		22	28		35	35		48	36
10	17		23	34		36	26		49	45

11	25		24	9		37	42		50	32
12	1		25	48		38	8		51	27
13	49		26	16		39	43		52	22

La secuencia de pasos del procedimiento de barajado y aleatorización puede describirse del modo siguiente para la tabla de arriba con los NPO y NPA de los naipes. El NPO del NAIPE 1 se lleva desde la zona de recepción de naipes 106 hasta los rodillos de pinzamiento o rodillos de desplazamiento finales 146.

Los rodillos de pinzamiento o los rodillos de desplazamiento finales 146 colocan el NAIPE 1 sobre la parte superior de la plataforma que ha sido correctamente colocada por la acción de detección de los sensores 152. El NPO del NAIPE 2 se coloca encima del NAIPE 1, sin necesidad de tener que agarrar o levantar los naipes. El microprocesador identifica que la posición del NPA del NAIPE 3 se encuentra debajo tanto del NAIPE 1 como del NAIPE 2, de modo que el elevador 156 levanta los naipes hasta el elemento de agarre 154 que agarra el NAIPE 1 y el NAIPE 2 y luego sujeta esos dos naipes mientras que el elevador se retrae permitiendo que el NAIPE 3 quede colocado entre la plataforma elevadora 156 y los dos naipes sujetos. A continuación, los dos naipes (NAIPE 1 y NAIPE 2) se colocan encima del NAIPE 3 que está siendo soportado por la plataforma 156. Al cuarto naipe (NAIPE 4) se le asigna la posición NPA 51. El elevador habría puesto los tres naipes en el mazo de modo que los tres naipes habrían sido elevados por el elemento de separación de naipes y el cuarto naipe habría quedado insertado entre los tres naipes (NAIPE 1, NAIPE 2 y NAIPE 3) y la plataforma 156. El quinto naipe (NAIPE 5) tiene un NPA de 2 por lo que el aparato sólo necesita que los cuatro naipes estén colocados debajo del punto de inserción de los dos últimos rodillos de pinzamiento 146 que se conseguirá bajando la plataforma 150. Para la colocación del sexto naipe (NAIPE 6) con un NPA de 12 se necesita que el elevador suba todo el mazo de naipes, los sensores 152 detecten la parte superior del mazo de naipes, elevar el mazo de naipes para que los separadores 154 solo agarren los dos naipes de arriba (posiciones con los NPA 2 y 6), bajar ligeramente la plataforma 156 y con ello ya se puede insertar correctamente el NAIPE 6 con el NPA de 12 en una abertura en el grupo de naipes aleatorizado que se está creando. Este tipo de proceso se realiza hasta que los 52 naipes (en el caso de un juego con una sola baraja) o los 104 naipes (en el caso de un juego con dos barajas) se distribuyen aleatoriamente en el grupo aleatorio final o en el grupo de naipes barajado. El aparato puede estar diseñado para grupos de naipes mayores que las barajas sencillas de 52 naipes, incluidas las barajas de 52 naipes con o sin naipes especiales (comodines o jokers), barajas especiales, dos barajas de 52 naipes y dos barajas de 52 naipes más naipes especiales. También pueden utilizarse agrupaciones de naipes más grandes (por ejemplo, de más de 108 naipes), pero el aparato del primer ejemplo de la invención ha demostrado que ofrece un rendimiento óptimo cuando se barajan una o dos barajas.

La elevación del elevador o de la plataforma 156 puede efectuarse con cualquiera de los sistemas de los tipos disponibles en el mercado. La motivación se consigue preferiblemente con un sistema con un alto grado de uniformidad y control sobre el desplazamiento del elevador, tanto en los desplazamientos individuales (por ejemplo, pasos o impulsos individuales) como en desplazamientos colectivos del elevador (los pasos o revoluciones dados por el sistema de desplazamiento). Es importante que el elevador sea capaz de desplazarse de manera precisa y limpia y de realizar movimientos repetidos que no sobrepasen el grosor de un naipe. Si el grado mínimo de desplazamiento del elevador sobrepasa el grosor de un naipe, no podrá efectuarse un posicionamiento preciso. Es preferible que el grado de control del desplazamiento del elevador no sobrepase al menos la mitad del grosor del naipe. De esta manera puede realizarse un posicionamiento preciso de los naipes respecto a los elementos de separación 154. Además, a menudo es conveniente estandarizar, ajustar o calibrar la posición del elevador (y/o de los naipes sobre el elevador) al menos una vez y a intervalos regulares para asegurar el correcto funcionamiento del aparato 102. En un ejemplo de la invención, el microprocesador reclama periódicamente un recalibrado y proporciona al crupier una advertencia o instrucciones de calibrado en la pantalla 12.

Como se describe más adelante, es preferible utilizar un motor a micropasos o cualquier otro motor capaz de realizar movimientos precisos y pequeños controlados. Los pasos pueden ser, por ejemplo, de tal magnitud que sean más pequeños que los grosores de los naipes como, por ejemplo, pasos individuales de 0, 2083 mm (aproximadamente menos que el grosor de un naipe), 0, 1041 mm (menos que la mitad del grosor de un naipe), 0,05232 mm (menos que una cuarta parte aproximadamente del grosor de un naipe), 0, 0254 mm (menos que una octava parte aproximadamente del grosor de un naipe), 0, 01270 mm (menos que una dieciseisava parte aproximadamente del grosor de un naipe), 0, 00635 mm (menos que una treintaidosava parte aproximadamente del grosor de un naipe), 0, 003175 mm (menos que una sesentaicuatroava parte aproximadamente del grosor de un naipe), etc.

Especialmente conveniente resulta que los mecanismos de control del elevador sean servomecanismos o motores de velocidad gradual y correas de transmisión con engranajes o tratadas (fundamentalmente más como los sistemas digitales). Los motores de velocidad gradual, como los motores a micropasos, se encuentran disponibles en el mercado y pueden proporcionar o se pueden ajustar fácilmente para que proporcionen desplazamientos incrementales iguales o menores que el grosor de un naipe, con fracciones enteras de grosores de naipes, o con porcentajes indefinidos de grosores de naipes. No es fundamental que exista una correspondencia exacta entre los pasos y el grosor de los naipes, sobre todo si los pasos son bastante pequeños en comparación con el grosor de los naipes. Por ejemplo, con un grosor de los naipes de unos 0,279 mm, los pasos pueden ser de 0,2 mm, 0,15 mm, 0,1

mm, 0,08 mm, 0,075 mm, 0,05 mm, 0,04 mm, 0,01 mm, 0,001 mm o menores, y la mayoría de los valores entre ellos. Lo más conveniente es tener valores más pequeños ya que algunos valores, como el valor de 0,17 mm de un paso, pueden hacer que el agarrador del elemento de separación se extienda tanto por la posición objetivo a separar como por el siguiente naipe inferior del mazo a agarrar, no habiendo ninguna posición para pasos intermedia. Esto entra dentro del ámbito del control del diseñador una vez comprendidos los principios fundamentales del proceso conforme a la presente descripción de la práctica de la invención. Tal y como se muestra en la Figura 2, se proporciona una correa de transmisión 164 acoplada a dos rodillos accionadores 166 que mueven la plataforma elevadora 156. La correa 164 es accionada por un sistema de motor paso a paso 171 que es capaz de dar pasos de 0,003 mm.

En la Figura 3 se muestra una perspectiva en sección transversal de los rodillos de accionamiento o rodillos de pinzamiento 142, 144 y 146 de un primer ejemplo de la invención. Estos no son realmente juegos de rodillos de pinzamiento, sino rodillos de desplazamiento, de modo que los rodillos 142a y (no mostrados), 144a y 144b, 146a y 146b no están perfectamente orientados linealmente. Si se selecciona una anchura del pinzamiento que no sea tan apretada como para presionar un naipe por los dos lados del naipe en una sola posición, y si se seleccionan rodillos de desplazamiento en lugar de rodillos de pinzamiento alineados, se consigue un desplazamiento fluido del naipe, menores daños en el naipe y menos atascos. Este es un aspecto especialmente conveniente de una práctica preferible de la presente invención que también se muestra en la Figura 4.

En la Figura 4 se muestra un juego de rodillos de desplazamiento 144a, 144b, 144c, 144d y 144e transportando un naipe 200. El naipe 200 se muestra pasando por encima de los rodillos 144a y 144d y por debajo de los rodillos 144b, 144c y 144e. Como puede verse, los rodillos no pueden entrar en contacto con un naipe para solapar con precisión un punto específico sobre los lados opuestos de un naipe.

La Figura 5 muestra una vista en sección transversal de una realización de un sistema de agarre 204 que puede ser utilizado en la práctica de la invención. En la Figura se muestran dos brazos de soporte separados opuestos 206 y 208 que soportan unos elementos de agarre 210 y 212, que comprenden unas placas de agarre semirrígidas 214 y 216. Estas placas de agarre 214 y 216 pueden ser lisas, ranuradas, cubiertas con un material con un alto coeficiente de fricción como caucho o neopreno, nervadas, rectas, inclinadas o similares, para aprovechar las distintas propiedades y acciones físicas. Los brazos de soporte 206 y 208 están acoplados a unos brazos de posicionamiento que pueden moverse por separado 218 y 220. Se dice que estos brazos de posicionamiento pueden moverse por separado porque no están conectados físicamente, pero uno tiende a moverse de izquierda a derecha mientras que el otro se mueve de derecha a izquierda (respecto a la vista mostrada en la Figura 5) cuando los dos brazos de posicionamiento entran y salen (en una dirección sustancialmente horizontal) para agarrar o soltar los naipes. No obstante, preferiblemente no se mueven de forma independiente, sino que deberían moverse conjuntamente. También es conveniente que permanezcan fijos respecto a la vertical. Si los brazos de posicionamiento se mueven de forma completamente independiente (horizontalmente, durante el agarre), moviéndose solamente uno de ellos para intentar entrar en contacto con los naipes cada vez, el primer brazo que entra en contacto podría sacar los naipes de su alineación vertical. Por esta razón, lo mejor es utilizar dos brazos de agarre opuestos.

Aunque los brazos puede que no pongan las placas de contacto 214 y 216 en contacto con una precisión absoluta, deberían entrar en contacto con los bordes opuestos de los naipes al mismo tiempo aproximadamente, sin mover ninguno de los naipes más de un 5 % de la longitud de un naipe (en caso de entrar en contacto a lo largo) o un 7 % de la anchura (en caso de entrar en contacto a lo ancho). Un ejemplo de un mecanismo para mover los brazos de posicionamiento de manera conjunta es incluyendo una correa de transmisión 226 que se acople a los lados opuestos de dos conectores 222 y 224 que hay acoplados a los brazos de posicionamiento 220 y 218, respectivamente. La correa 226 entra en contacto con estos conectores 222 y 224 por lados opuestos como, por ejemplo, el conector de contacto 224 por el lado trasero y el conector de contacto 222 por el lado delantero. Cuando la correa 226 es accionada por los rotores 228 y 230, con los dos rotores 228 y 230 girando en la dirección 232, el conector 222 se moverá de izquierda a derecha y el conector 224 se moverá de derecha a izquierda. Esto moverá de igual modo las placas de contacto 214 y 216 hacia dentro para agarrar los naipes. El uso de tales placas es mucho más preferible que el uso de elementos rígidos, puntiagudos, en forma de espátula para separar los naipes, ya que pueden dañar los naipes, y aumentar no solo la necesidad de tener que reemplazarlos sino también marcar los naipes y reducir la seguridad.

Las construcciones alternativas comprenden una superficie elástica plana o una gomosa con nudos o núcleos que se extienden hacia arriba de la superficie para agarrar los naipes cuando se les fuerza a entrar en contacto con los lados de los naipes. Estos elementos pueden estar fijados de forma permanente a las superficies de los elementos de recogida o pueden desmontarse y reemplazarse individualmente. Los nudos y la superficie plana pueden estar hechos del mismo material o de materiales diferentes, y pueden estar hechos de materiales relativamente más duros o más blandos, relativamente rígidos o relativamente flexibles según los parámetros de diseño.

El aparato también puede contener elementos adicionales como sensor(es) de lectura de naipes como un sensor óptico, una red de sensores neuronal, un aparato de captura de imágenes de vídeo, un lector de códigos de barras, etc., para identificar los números y palos de los naipes; elementos de alimentación para alimentar los naipes secuencialmente una vez que pasan por el sensor en varios puntos del aparato; zonas de almacenamiento en las que se almacenan los naipes en un orden determinado o en orden aleatorio; una inteligencia artificial programable selectivamente acoplada al sensor o sensores y a dichas zonas de almacenamiento para juntar en dichas zonas de

almacenamiento grupos de artículos según un orden deseado; sistemas de suministro para suministrar selectivamente los artículos individuales a las áreas de almacenamiento y zonas de recogida para recoger los subgrupos de naipes reunidos o aleatorizados.

El sensor o sensores pueden incluir la capacidad de identificar la presencia de un artículo en zonas concretas, el movimiento o falta de movimiento en zonas concretas, el número y/o valor de un naipe, leer los naipes para identificar naipes falsos y detectar naipes marcados. Esto puede conseguirse de forma adecuada dotando al sensor de la capacidad de identificar uno o más atributos físicos de un artículo. Esto incluye que el sensor tenga elementos para identificar indicios sobre la superficie de un artículo.

El orden deseado puede ser un orden específico de una o más barajas de naipes a clasificar en su orden original en el paquete o en un orden concreto, o puede ser un orden aleatorio en donde un grupo completo de artículos es suministrado desde una pluralidad de grupos de artículos dispuestos aleatoriamente. Por ejemplo, el orden concreto puede conseguirse alimentando naipes desde la zona de entrada de naipes a través de un sensor capaz de identificar el palo y el número, y teniendo un programa preestablecido para asignar naipes en función de su número y su palo, en distribuciones concretas sobre la plataforma elevadora. Por ejemplo, puede que un casino desee colocar los naipes según el orden en el que vienen en el paquete al final de un turno para verificar que están todos los naipes, o puede que desee repartir los naipes para un torneo en un orden aleatorio específico. La detección puede tener lugar en la zona de recepción de naipes cuando los naipes están en una posición fija o mientras los naipes están en movimiento.

De este modo se conocerán el palo, el número y la posición de todos los naipes presentes en la zona de aceptación/recepción y el programa puede aplicarse a los naipes sin el uso de un generador de números aleatorios, pero con el microprocesador identificando la posición requerida para ese naipe de un palo y un número concreto. El naipe también puede ser leído entre los rodillos de desplazamiento o entre el último rodillo de desplazamiento y la plataforma, aunque este último sistema será relativamente lento ya que la información relativa al contenido del naipe se conocerá tan tarde que la plataforma no podrá moverse de manera apropiada hasta que no disponga de la información.

Por ejemplo, el orden deseado puede ser un paquete completo de naipes dispuestos aleatoriamente clasificados desde un elemento de sujeción que soporte múltiples barajas, o una pluralidad de naipes orientados aleatoriamente que forman una pluralidad de paquetes de naipes. Esto puede conseguirse identificando los naipes individuales con unos lectores ópticos, escáneres o cualquier otro elemento y, después, bajo el control de un elemento informático, como un microprocesador, colocando un naipe identificado en un elemento de recogida específico para asegurar el suministro de barajas de naipes completas al compartimiento deseado. El generador de números aleatorios se utiliza para colocar naipes individuales en posiciones aleatorias para asegurar el suministro aleatorio de una a ocho o más barajas de naipes, dependiendo de tamaño del dispositivo. En un aspecto de la invención, el aparato está adaptado para proporcionar uno o más paquetes de naipes barajados, como una o dos barajas para juegos de póquer o de blackjack.

Según otro aspecto de la invención, un método para aleatorizar un grupo de naipes más pequeño o más grande se consigue utilizando el dispositivo de la presente invención.

Según la invención, el método incluye los pasos de: 1) colocar un grupo de naipes a aleatorizar en una bandeja de entrada de naipes; 2) retirar los naipes individualmente de la bandeja de entrada de naipes y suministrar los naipes a una zona de recogida de naipes, donde la zona de recogida de naipes tiene una superficie inferior móvil y una abertura fija para recibir los naipes de la bandeja de entrada; 3) elevar la superficie inferior móvil a una altura determinada aleatoriamente; 4) agarrar al menos un borde de un grupo de naipes de la zona de recogida de naipes por un punto justo encima de la abertura fija; 5) bajar la superficie inferior móvil para crear una abertura en un mazo de naipes formado sobre la superficie inferior, de modo que la abertura quede colocada justo debajo del punto más bajo por donde se agarran los naipes; e 6) insertar un naipe retirado de la bandeja de entrada en la abertura.

Según el método de la presente invención, los pasos del 2 al 6 se repiten hasta que todos los naipes originalmente presentes en la bandeja de entrada son procesados, formando un grupo de naipes aleatorizado.

Tal y como se ha descrito anteriormente, el método y el aparato de la presente invención pueden utilizarse para aleatorizar grupos de naipes, para clasificar los naipes en un orden predeterminado concreto y para verificar los naipes mientras se mantiene su orden original. Cuando se utiliza un equipo sensor para detectar el número y el palo de los naipes, los naipes pueden colocarse en cualquier orden predeterminado según la invención. Debe entenderse que se contemplan numerosas variaciones de la presente invención y que la divulgación no pretende limitar el alcance de la invención a los ejemplos anteriormente descritos. Por ejemplo, puede resultar ventajoso inclinar ligeramente la zona de mezclado de naipes 150 de modo que una porción superior esté más alejada de la zona de recepción de naipes 106 que una porción inferior. Esto ayudará a alinear el mazo verticalmente en la zona 150 y aumentará la eficacia y la precisión del proceso de aleatorización u ordenación. En una realización preferible, la zona de recepción de naipes 150 se inclina entre 3 y 8 grados respecto a la vertical.

En otra realización de la invención, el barajador se monta a nivel de la mesa de modo que la bandeja de entrada o la zona de recepción de naipes 106 quede empotrada debajo de la superficie superior de una mesa de juego y una superficie inferior horizontal 156 de la zona de suministro o de la zona de retorno de los naipes 132 quede en su

posición vertical a nivel con la elevación de la superficie de la mesa de juego. Resultaría particularmente ventajoso proporcionar también una agarradera de transporte retraíble montada a nivel 502A, tal y como se muestra en la Figura 6, que podría ser utilizada para levantar un manejador de naipes montado a nivel y retirarlo de la abertura de la mesa de naipes para poder sustituir o reparar el dispositivo. La agarradera 502A se eleva hacia arriba y termina en unos topes (no mostrados) que evitan que se salga de la superficie superior del dispositivo. Cuando el dispositivo está en uso, la agarradera 502A está montada a nivel de la superficie en la que va montada. En otro ejemplo de la invención, la agarradera está montada a nivel en una superficie superior del dispositivo.

Aunque la máquina puede colocarse en la parte superior de la mesa, preferiblemente se monta sobre un soporte que tiene una superficie de soporte ubicada debajo de la superficie de la mesa de juego y queda totalmente rodeada por la parte superior de la mesa, permitiendo que el crupier obtenga y devuelva los naipes sin elevaciones indebidas sobre la superficie de la mesa de juego. En una realización, todo el barajador está montado en la mesa de juego de modo que la bandeja de entrada y las zonas retorno de los naipes queden a nivel o aproximadamente a nivel de la superficie de la mesa de juego. Tal disposición sería especialmente adecuada para su uso en salas de póquer convencionales.

En un segundo ejemplo de la invención, el dispositivo está configurado para procesar grupos más grandes de naipes como, por ejemplo, de ocho barajas completas. Los componentes individuales funcionan de una manera muy parecida pero la configuración específica está diseñada para acomodar la altura más grande del mazo.

La Figura 6 muestra una vista vertical en perspectiva de otro aparato 500 conforme a la invención. Ese aparato 500 se muestra con una cubierta abatible 502 con unas secciones 504 y 506 que quedan superpuestas a la plataforma elevadora 512 y a la zona de inserción de naipes 510. Se proporciona una prolongación o lengüeta 507 dispuesta de modo que quede en una zona abierta 508 para ayudar a levantar la cubierta abatible 502 cuando resulte necesario. La zona abierta 508 deja algún espacio adicional para poder introducir un dedo o una herramienta contra la prolongación 507 para ayudar a levantarla. El espacio adicional puede estar diseñado para acomodar solamente una herramienta y reducir así cualquier posibilidad de que algún jugador pueda abrir fácilmente el aparato barajador 500. En una realización preferible de la invención, se proporciona una prolongación del brazo 514 del elevador que entra en contacto con el borde interno 513 de la cubierta abatible 502, aquí con un rodillo 515 mostrado como el elemento de contacto, para levantar la cubierta 502 cuando la plataforma elevadora 512 sube a un nivel en el que los naipes pueden ser retiradas, forzando la prolongación 514 que la cubierta 502 se eleve desde la parte superior 517 del aparato 500. La prolongación 514 también impedirá que los naipes se muevan cuando son alzados de la plataforma elevadora 512, aunque pueden utilizarse elementos adicionales (no mostrados) para impedir el movimiento de los naipes cuando se alzan a un nivel en el que pueden ser extraídos. En este ejemplo de la invención, no se utilizan paneles laterales para estabilizar el mazo de naipes suministrado.

En la Figura 6 también se muestra un panel de visualización 516, que puede ser un panel de visualización de cualquier formato, especialmente aquellos como paneles LED, paneles de cristal líquido, pantallas CRT, pantallas de plasma, pantallas digitales o analógicas, pantallas de matrices de puntos, pantallas de múltiples segmentos, pantallas de múltiples luces de panel fijo, o similares, para proporcionar información a un espectador (por ejemplo, crupier, personal del casino, etc.). El panel de visualización 516 puede mostrar cualquier tipo de información útil a los usuarios del aparato y mostrar dicha información de manera lo suficientemente detallada como para permitir la transferencia de cantidades significativas de información. Dicha información puede incluir, a título meramente enunciativo, el número de naipes presentes en el aparato, el estado de cualquier operación de barajado o de reparto (por ejemplo, el número de ciclos de barajado completos, información sobre la mano (como el número de manos a repartir, el número de manos que se han repartido, el número de naipes de cada mano, la posición en la que se ha repartido una mano, etc.), información de seguridad (por ejemplo, identificación de atascos de naipes, localización de los atascos de naipes, localización de los naipes atascados, exceso de naipes en el contenedor, número insuficiente de naipes en el contenedor, entrada no autorizada en el aparato, etc.), información de confirmación (por ejemplo, indicando que el aparato es totalmente compatible con un equipo de recepción de información tal como una red o un microprocesador ubicado en un lugar distal o proximal), estado sobre el encendido y el apagado, estado de la autocomprobación, y cualquier otra información sobre el juego o sobre el funcionamiento del aparato que pueda resultar útil. Preferiblemente, la pantalla y el software que controla la pantalla deberían poder mostrar gráficos y no solo caracteres alfanuméricos.

Los botones 518 y 520 pueden ser botones de encendido y apagado, o botones de funciones especiales (por ejemplo, subir el elevador hasta la posición de suministro de naipes, accionar la secuencia de solución de atascos, solicitar la repetición de barajado, comprobar la seguridad, solicitar un recuento de los naipes, calibrar, etc.) y similares. Se muestra un sensor 524 (por ejemplo, un sensor óptico, un sensor de presión, un detector magnético, un detector sonar, etc.) sobre la plataforma elevadora 512 para detectar la presencia de naipes u otros objetos sobre la plataforma elevadora 512.

La Figura 7 es una vista lateral en sección transversal de un aparato 600 conforme a un aspecto de la invención, que puede ser comparado con la Figura 2 para obtener una explicación de los componentes y de algunas de las variaciones posibles dentro de la práctica de la invención. Por ejemplo, el uso de dos motores de correa 662 y 664 frente a los tres mostrados en la Figura 2 permite reducir el aparato 600, donde el motor 662 acciona una correa 666 que mueve tres rodillos 668, 669 y 670. El par de rodillos 144 se ha retirado de este ejemplo de la invención por considerarlo superfluo. El rodillo de accionamiento 166 de la Figura 2 que sube el elevador 156 se ha eliminado

parcialmente al haber ya una correa de transmisión del elevador 672 accionada por el motor 674 y el huso acoplado 676, que han sido posicionados de modo que queden directamente alineados con la correa de transmisión 672 de la Figura 5, en lugar de la conexión de dos correas en ángulo recto mostrada en la Figura 2. Una vez más, conforme la correa 672 se aleja lo suficiente para que puedan verse los naipes (no mostrados) sobre la plataforma elevadora 612, la prolongación 614 presiona el borde 613 de la sección de la cubierta 604, elevando la parte superior de la cubierta 602. La configuración preferible del aparato 600 es realmente con las secciones 604 y 606 separadas a lo largo de la zona 680 para que puedan moverse independientemente. Mediante la separación de estas secciones 604 y 606, solo quedan expuestos los naipes listos para su suministro, y el acceso a la zona 682 donde deben insertarse los naipes sin barajar es más restringido, especialmente cuando, como se ha indicado arriba, se necesita el uso de una herramienta o instrumento para levantar la sección de la cubierta correspondiente 606 para que de este modo no se pueda acceder fácilmente a los naipes sin barajar.

En la Figura 7, preferiblemente el grado de movimiento de los motores 662, 664 y 674 está bien controlado. Por ejemplo, uno de los métodos para obtener un control preciso del movimiento del motor es con motores a micropasos. Tales micropasos de los motores controlan la cantidad de movimiento precisa provocada por el motor. Esto es especialmente importante en el caso del motor 674 que acciona la plataforma elevadora 612 que a su vez porta los naipes (no mostrados) para que sean separados para una inserción aleatoria de los naipes. Con los micropasos, puede controlarse fácilmente el movimiento de los naipes hasta un grosor inferior al grosor de un naipe por micropaso. Con tal control, con un movimiento no superior al 0,9 del grosor del naipe, preferiblemente un movimiento menor que un 0,8 del grosor del naipe, un movimiento menor que un 0,5 del grosor del naipe, un movimiento menor que un 0,4 del grosor del naipe, un movimiento menor que un tercio del grosor del naipe, un movimiento menor que 0,25 del grosor del naipe, un movimiento menor que un 0,20 del grosor del naipe e incluso un movimiento menor que un 0,05 del grosor del naipe por micropaso, puede obtenerse una garantía mucho mayor del posicionamiento exacto de la plataforma elevadora 612 y de los naipes que se encuentran sobre la misma, asegurando aún más que los naipes serán insertados exactamente donde se indica mediante el funcionamiento del microprocesador. Dentro del elemento recogedor o agarrador 686 pueden colocarse unos elementos sensores 684 para analizar la posición del elemento de recogida respecto a los naipes que se están separando para determinar si los naipes están bien alineados respecto al elemento de recogida 686 y correctamente separados. Los elementos 686 pueden ser alternativamente subelementos que sobresalen físicamente que agarran pequeñas áreas de los naipes como, por ejemplo, protuberancias de caucho o elastoméricos, protuberancias de plástico, núcleos metálicos o similares. Alternativamente pueden colocarse sensores en otras superficies adyacentes al elemento de recogida 686, como las paredes 688 o 690 y otras paredes o elementos adyacentes. Para una mayor seguridad y un mejor rendimiento, preferiblemente se utilizan múltiples sensores, preferiblemente múltiples sensores separados respecto a los bordes de los naipes, y múltiples sensores (a saber, al menos dos sensores) que se colocan de modo que no solo pueda detectarse la altura sino también la falta de alineación o inclinación, o curvatura de los naipes en distintas ubicaciones o posiciones. Los sensores pueden funcionar de forma independiente o en tándem respecto al funcionamiento del microprocesador/motor a pasos/codificador.

Los motores a micropasos también ayudarán al aparato en las comprobaciones internas de la posición correcta. Por ejemplo, puede utilizarse un codificador para comprobar la posición exacta de un elevador respecto al movimiento medido y calcular el movimiento preciso de la plataforma elevadora y, por tanto, de los naipes. El codificador puede evaluar la posición de la plataforma elevadora mediante el análisis y evaluación de la información relativa, por ejemplo, al número de impulsos/revolución del huso 676 sobre el motor 674, que puede ser superior a 100 impulsos/revolución, superior a 250 impulsos/revolución, superior a 360 impulsos/revolución, superior a 500 o superior a 750 impulsos/revolución y, en realizaciones preferibles, superior a 1000 impulsos/revolución, superior a 1200 impulsos/revolución, e igual o superior a 1440 impulsos/revolución. Durante su funcionamiento, el microprocesador mueve el motor, el codificador cuenta la cantidad de movimiento impulsado por el motor y, a continuación, determina la posición real de la plataforma elevadora o de un espacio (por ejemplo, cuatro naipes más arriba) respecto a la plataforma elevadora. Los sensores pueden ser o no ser utilizados para determinar la posición correcta, calibrar inicialmente el movimiento y detectar posiciones sobre la plataforma, o como comprobación de seguridad.

Una mejora adicional en el diseño respecto al aparato de la Figura 1 y al de las Figuras 6 y 7 es la eliminación de una zona de estacionamiento en el diseño del aparato de la Figura 1. Después de que un naipe (no mostrado) en la Figura 1 pasa de los rodillos 140 a los rodillos 144, pero antes de pasar a los rodillos 146, el naipe quedaría retenido o estacionado por los rodillos 144. Esto puede eliminarse con el diseño de los rodillos mostrados en las Figuras 6 y 7, donde el movimiento de los naipes está sincronizado con el movimiento de la plataforma elevadora y la separación de los naipes por parte de los elementos de recogida.

El aparato 500 mostrado en la Figura 6 también incluye una brida exterior 528 que se extiende alrededor de un borde superior de la superficie superior que puede utilizarse para acoplar y sujetar el aparato 500 a una mesa o soportar el aparato 500 de modo que la superficie 517 quede relativamente paralela a la superficie de la mesa o a la superficie.

El uso de un barajador cuyo mecanismo de barajado quede completamente oculto debajo de la superficie de la mesa de juego puede presentar problemas de seguridad a los casinos. En caso de un mal funcionamiento del sistema, el crupier puede no darse cuenta de que la secuencia de barajado ha fallado. Dado que no hay manera

alguna de visualizar la rutina de barajado y para evitar casos en los que los que las luces de la pantalla pueden funcionar mal o mostrar por error que la secuencia de barajado ha finalizado, al barajador de la presente invención se le ha añadido un nivel de seguridad.

Según la presente invención, en los modos de barajado o barajado y verificación, el número de naipes a aleatorizar y el orden de inserción de cada naipe en el compartimento de aleatorización o barajado se determina previamente a través del generador de números aleatorios y del microprocesador. Al añadir un codificador al motor o motores que accionan el elevador y detectar la presencia de grupos de naipes suspendidos, la unidad de microprocesamiento (MPU) puede comparar los datos que representan los comandos y los movimientos resultantes para verificar que ha tenido lugar un barajado. En ausencia de esta verificación, el barajador puede enviar una señal a la pantalla para indicar un reparto erróneo, a un ordenador central del supervisor de mesas para notificar a la dirección del reparto erróneo, a un ordenador de una mesa de juego, o a cualquier equipo con una pantalla de salida para notificar al crupier el reparto erróneo, a un ordenador central que notifica la seguridad, a un sistema central para iniciar una solicitud de mantenimiento o combinaciones de las opciones anteriores.

A tal sistema se le denomina sistema de «circuito cerrado» ya que la MPU crea los comandos y, a continuación, recibe señales del sistema que verifican que los comandos se ejecutaron correctamente.

Aunque el panel de control y la pantalla del crupier de los ejemplos anteriores de la presente invención se encuentran ubicados en el barajador de naipes, la presente invención contempla el uso de controles remotos accionados por el usuario, tales como pedales, control remoto por infrarrojos, la entrada de comandos desde un teclado remoto en el equipo del supervisor de mesas o cualquier otro dispositivo iniciado por un crupier o por la dirección. A diferencia del funcionamiento del barajador accionado por software desde un ordenador de juego, el ordenador de un supervisor o un ordenador central, el barajador de la presente invención puede controlarlo un operador utilizando un equipo remoto como el descrito anteriormente.

Aunque el sistema de aleatorización se ha descrito como un mazo de naipes dispuesto verticalmente con un elemento para agarrar una porción de los naipes y bajar el resto de los naipes para formar dos subgrupos separados, formando un punto de inserción, la invención contempla el uso de un barajador con una zona de recogida de naipes tipo carrusel. En este ejemplo de la invención, las placas de agarre agarran una porción de los naipes que están dispuestos horizontalmente y a la zona de recogida de naipes se le hace rotar para crear un punto de inserción para el naipe siguiente. Los naipes se empujan hacia fuera de uno en uno o en grupos hasta una zona de recogida de naipes.

En referencia ahora a la Figura 8, se muestra una vista en perspectiva de una máquina de barajado 600 de la presente invención montada en una placa de soporte del barajador 602 detrás de una mesa de juego (no mostrada) que puede estar modificada o no para permitir la colocación de la placa de soporte 602.

En este ejemplo de la invención, los naipes se cargan en una bandeja de entrada 606. En un ejemplo de la invención (no mostrado), la superficie inferior de la bandeja de entrada está sustancialmente horizontal y se proporciona de modo que los naipes puedan ser cargados por la parte superior 608 del barajador y, a continuación, bajados por debajo de la superficie de la mesa de juego para su aleatorización.

El elevador de entrada puede incluir una estructura de soporte de naipes parecida a la estructura de soporte que rodea a la bandeja de suministro 612, que en una realización preferible tiene dos soportes verticales y dos lados se han dejado abiertos. Los naipes pueden cargarse en la bandeja de entrada 606 y en una estructura de soporte de naipes (no mostrada), y bajar automáticamente en respuesta al empuje hacia abajo que realiza el crupier en la parte superior del mazo de naipes o tras la recepción de una señal procedente de los controles del crupier (no mostrados).

En este ejemplo de la invención, la estación de carga está colocada cerca de la superficie de juego (por ejemplo, la mesa de un casino) y en el lado del crupier, lo que permite que el crupier utilice la máquina sin esfuerzos innecesarios y sin necesidad de realizar movimientos físicos inusuales. La carga y descarga de grandes mazos de naipes por la parte de arriba de una máquina montada de forma que se elimina la necesidad de levantarlos, de realizar esfuerzos o de tener que alcanzar grandes distancias responde a una necesidad manifestada desde hace mucho tiempo en el sector de un barajador de naipes más ergonómico.

El elevador de la bandeja de salida de la segunda realización descrita también incluye una estructura vertical de doble cara 612 para soportar un grupo de naipes aleatorizados conforme los naipes son elevados a la superficie superior 608 del barajador. Debe entenderse que las estructuras de soporte verticales se aseguran preferiblemente a las plataformas elevadoras, pero también podrían asegurarse al bastidor, y acoplarse de modo que se desplieguen a la posición correspondiente cuando resulte necesario.

Se describe un método para el manejo de los naipes que consiste en introducir los naipes en una bandeja de entrada de naipes, alimentar los naipes en un aparato de aleatorización, capturar los naipes aleatorizados en una estructura de soporte y elevar los naipes y la estructura de soporte hasta una superficie superior del barajador. El método puede consistir en incluir una estructura de soporte retráctil para extraer los naipes barajados, insertar los naipes barajados en la estructura de soporte mientras se encuentra debajo de la superficie superior del dispositivo y mover la estructura de soporte para que los naipes queden a la vista y retraer la estructura de soporte tanto antes como después de la retirada de los naipes. La bandeja de entrada de naipes también puede colocarse sobre un

elevador capaz de bajar el grupo de naipes al aparato antes del barajado. Cuando se utiliza un segundo elevador, es preferible incluir una estructura de soporte retráctil para soportar los naipes conforme se bajan para ser barajados.

El método preferiblemente incluye el suministro de dos estructuras de soporte independientes que soporten un grupo de naipes amontonado verticalmente sobre al menos dos superficies y, preferiblemente, tres. La estructura de soporte puede ser una caja sólida de tres lados que podría consistir en tres barras dispuestas verticalmente, dos placas paralelas y dos ángulos de hierro para retener las esquinas o cualquier otra estructura que mantenga el mazo alineado verticalmente o cualquier otra estructura de soporte adecuada. La estructura se puede fijar a la superficie superior del barajador, se puede fijar a los elevadores o se puede fijar al bastidor del barajador y estar construida de modo que se «despliegue» cuando resulte necesario para la carga y descarga de los naipes. Puede haber unas placas de cubierta, tales como placas abisagradas o giratorias sobre los dos elevadores para proporcionar una cubierta adicional (por ejemplo, cubierta contra el polvo, cubierta visual) sobre las zonas de origen de los naipes y de recogida de los naipes para garantizar que se reduce la necesidad de inspección visual del proceso de barajado y la entrada de materias extrañas. Las placas de cubierta deberían ser lo suficientemente ligeras como para que el sistema pueda levantar automáticamente las cubiertas y para que el crupier pueda levantar las cubiertas con la mano fácilmente. Los propios naipes pueden empujar las placas de cubierta hacia arriba o se puede colocar un puntal o elemento precedente sobre el elevador o los soportes acoplados o moverse junto con los elevadores para presionar la superficie interior de las placas de cubierta para levantar las placas antes de que entren en contacto con los naipes.

La capacidad de lectura de naipes, que se describe detalladamente más abajo, se puede utilizar de diferentes modos y en distintas posiciones para obtener los beneficios de la presente invención. La capacidad de lectura de naipes (a través de algún elemento de recogida de datos visuales, como una cámara, un escáner, un escáner de reflexión, una grabadora de bits de imágenes, un detector de bordes de imágenes o cualquier otro subcomponente que pueda capturar la imagen de un naipe o convertir una imagen visual del naipe en datos reproducibles) puede estar ubicada en distintas posiciones dentro del barajador en las que se pueda garantizar la captura de la imagen de cada uno de los naipes antes de que sea retirado del barajador. Esto se realiza preferiblemente en la presente invención internamente en una máquina de barajado en la que los naipes no se retiran de uno en uno por el extremo de reparto o se introducen como manos o grupos de naipes (aunque menos del grupo completo de naipes) que se retirarán en un subgrupo del grupo entero de naipes que se encuentra en el barajador. En un ejemplo de la invención, se utiliza una videocámara para detectar el número/palo.

Se describirá un conjunto deseable de dispositivos de captura de imágenes (como una cámara automática CCD) y sensores (dispositivos emisores de luz y dispositivos captadores de luz), aunque existe una amplia gama de tecnologías y componentes disponibles en el mercado. Una cámara preferible es la cámara «Dragonfly™» comercializada por Point Grey Corporation, que incluye una interfaz IEEE-1394 de 6 clavijas, disparo asíncrono, múltiples frecuencias de trama, imagen en color de 640x480 o 1024x724 24 bit o imagen en escala de grises de 8 bit, software de captura de imágenes y capacidad plug-and-play. Esto se puede combinar con un software de visión de máquinas disponible en el mercado. El software de visión de máquinas disponible en el mercado está preparado para símbolos de naipes, a fin de que notifique patrones de imágenes como palos y números de naipes concretos. Una vez que se ha desarrollado un programa estándar de reconocimiento de palos/números de los naipes, el cambio de un formato de naipes a otro resulta más sencillo, y se puede realizar en la mesa del casino o por el personal de seguridad antes de colocar el barajador en la mesa. Un experto en la técnica podrá proveer sensores de posicionamiento mejorados con componentes disponibles en el mercado, que el mencionado experto sabrá instalar. Por ejemplo, pueden emplearse diversas ópticas, tales como SICK WT2S-N111 o WL2S-E11; OMRON EE SPY302; u OPTIC OP506A. Se puede adquirir un codificador útil, como el codificador US Digital 24-300-B. También se puede instalar un interruptor de respuesta óptima, como MicroSwitch SS541 A.

Los beneficios del presente sistema se pueden utilizar en otros tipos de dispositivos de barajado, incluyendo barajadores continuos, especialmente cuando los barajadores continuos controlan la posición de los naipes en el conjunto barajado del que se toman los naipes para el juego, de forma que se puede mantener un inventario constante del número, palo, valor y posición de todos y cada uno de los naipes. Existen múltiples tipos de dispositivos de captura de datos de imágenes o dispositivos de captura de imágenes que pueden proporcionar los datos de las imágenes necesarios para «leer» los símbolos del naipe lo suficiente como para distinguir el valor de un naipe individual al menos por el número y preferiblemente por el número y el palo (así como cualquier otra marca especial que pueda haber presente en los naipes para juegos especiales) disponibles o que un experto en la técnica puede construir fácilmente. Estos dispositivos de captura de imágenes pueden ser videocámaras de imagen continua (*frame-by-frame* rápido), cámaras digitales, cámaras analógicas, lectores/escáneres, detectores de respuesta a bordes, lectores de reflectancia y similares y pueden disponer opcionalmente de elementos de iluminación (por ejemplo, iluminación por filamento, diodos emisores de luz, lámparas, emisores de espectro electromagnético de cualquier tipo y similares) para mejorar la iluminación durante la captura de la imagen. Los naipes pueden ser leídos durante los procedimientos de aleatorización o verificación, con los naipes fijos o en movimiento, sin ninguna posición de tope especial ni demoras en el desplazamiento de los naipes. Los naipes son leídos de forma que el palo y el número de cada naipe de un conjunto completo de naipes (por ejemplo, todos los naipes del interior del dispositivo) son identificados en un conjunto aleatorizado por la posición de cada naipe y el número y el palo de cada naipe en cada posición. Es importante señalar que en el modo de barajado, el conjunto final de naipes es un conjunto de naipes aleatorizado y no solamente una colección de naipes en un orden

ligeramente diferente del que tenía el conjunto original de naipes (por ejemplo, utilizados anteriormente en el juego, sin barajar, mezclados a mano o similares). En otro modo, los naipes pasan a través del escáner sin haber sido barajados, a fin de verificar rápidamente el contenido de la baraja: Una posible forma de distinguir una baraja de naipes aleatorizados de una baraja simplemente mezclada o una colección programada de naipes consistiría en utilizar un programa de análisis estadístico, o aplicar otros criterios, como, por ejemplo, que menos del 100 % de los naipes del conjunto final de al menos 52 naipes no se encuentren a menos de 10 naipes de distancia de los naipes adyacentes en el conjunto original.

Por norma general, la capacidad de lectura de naipes debería estar dirigida a la parte delantera de los naipes para que no resulte práctica o necesaria la lectura del borde (que requiere de naipes especialmente marcados). Para ello, la cámara u otros elementos de captura de datos de imágenes deberían ver al menos un símbolo marcado en la esquina de una carta. Esto no resulta un problema, dado que los naipes estándar disponen de sus símbolos (o número y palo) en las esquinas opuestas, por lo que al girar una carta el símbolo quedará en la misma posición para su visualización. Teniendo esto en cuenta, el componente de captura de datos de imágenes (en adelante, denominado «IDC» o alternativamente dispositivo de captura de imágenes) podría estar ubicado como sigue. Si existe un mecanismo de alimentación que desplaza los naipes individuales de una baraja o grupo inicial de naipes (normalmente sin barajar o previamente utilizados en un orden no intencionado) hasta una posición preliminar antes del barajado, el IDC podría estar ubicado debajo de la zona de inserción de forma que el naipе que se encuentra más abajo sea leído antes de ser retirado y cada uno de los naipes que se encuentran más abajo sean leídos antes de que el siguiente naipе quede expuesto ante el IDC y sea leído. Si los naipes que se encuentran en la parte superior son retirados uno a uno, entonces cada uno de estos naipes sería leído desde abajo por un IDC durante su desplazamiento. Esto resulta menos preferible dado que probablemente el IDC estaría a una distancia máxima de cada naipе leído debido a la altura del grupo de naipes. El grupo de naipes podría ser elevado para fijar el IDC en una altura intermedia para evitar este problema, pero el aumento de la distancia entre el IDC y los naipes requeriría una óptica y un software de mejor calidad y más caro.

Si el grupo de naipes está colocado sobre un soporte y se retiran de uno en uno por debajo (preferiblemente) o por encima del grupo de naipes y se trasladan directamente a una operación de barajado (en lugar de ser almacenados, recogidos o detenidos en este punto), entonces la cámara podrá estar directamente por debajo de un soporte transparente (o expuesta a través de un orificio en el soporte) o en una posición fuera de una dimensión del conjunto de naipes (por ejemplo, si está en un mazo vertical que forma una estructura similar a una caja, fuera del área de la parte inferior de la caja), como una abertura entre una zona de soporte inicial de los naipes y apartada de los rodillos de desplazamiento u otros elementos de desplazamiento del primer naipе dentro de esa zona de la parte interior, antes de que un primer conjunto de rodillos que ejerce el control sobre el naipе de los elementos de desplazamiento del primer naipе (por ejemplo, rodillos de freno, rodillos de aceleración, rodillos de pinzamiento con alguna función, elementos de desplazamiento de soporte por vacío, etc.) o después de que el primer conjunto de rodillos ejerza el control sobre el naipе de los elementos de desplazamiento del primer naipе. Los elementos de desplazamiento del primer naipе y todos los demás elementos de desplazamiento de los naipes (salvo que se indique lo contrario) se denominarán rodillos (normalmente rodillos de pinzamiento, aunque los rodillos de recogida no son un conjunto de rodillos de pinzamiento), como rodillos de recogida para una mayor simplificación, aunque se entenderá que se pueden utilizar otros sistemas para el desplazamiento de naipes (por ejemplo, un émbolo, placas de empuje, etc.).

El valor del naipе (por ejemplo, número y/o palo) puede ser leído después del primer conjunto de rodillos de recogida, después del primer conjunto de rodillos de pinzamiento, después de un tercer conjunto de rodillos que ejerce cierto control sobre el desplazamiento de los naipes tras el primer conjunto de rodillos de recogida, como cuando (en la estructura preferible de la invención) los naipes son trasladados individualmente desde un conjunto de rodillos para ser insertados en un espacio entre subgrupos de naipes del mazo de naipes barajados/aleatorizados que se forma. En esas posiciones, con los naipes desplazándose boca abajo dentro del dispositivos de barajado, la parte delantera de los naipes puede ser observada fácilmente por un IDC para la captura de la imagen.

Si analizamos la Figura 9, el dispositivo de barajado/aleatorización 800 se muestra con una zona de recepción de un conjunto de naipes inicial 802. Se muestra un conjunto de rodillos de recogida 804 y 806. Los rodillos de recogida (mostrados como dos rodillos 804 y 806, aunque se puede utilizar uno, dos, tres o un mayor número de rodillos agrupados o alineados linealmente) desplazan un naipе (no mostrado) desde la parte inferior del conjunto de naipes (no mostrado) que se encuentra en la zona de recepción de naipes 802 y a través de un orificio de acceso o ranura 810 hasta una posición en la que un segundo conjunto de rodillos 808 ejerce cierto control sobre la salida de cartas de la ranura 810. Cuando el naipе se desplaza a través de los rodillos 808 (que se pueden denominar rodillos de freno para una mayor comodidad o rodillos de aceleración, o cualquier otro término empleado en la jerga de la técnica), la parte delantera del naipе que contiene los símbolos (no mostrada) queda en la zona de enfoque 816 y la cámara (u otro IDC) 814 puede registrar la imagen de la parte delantera del naipе. El naipе se encuentra en estos momentos o posteriormente bajo el control ejercido por el siguiente conjunto de rodillos de pinzamiento 812, normalmente denominados rodillos de aceleración, dado que en ocasiones puede resultar recomendable utilizarlos a velocidades de superficie lineal ligeramente superiores a la velocidad de superficie lineal de los rodillos 808. Algunos de los rodillos individuales de los pares de rodillos pueden ser rodillos de freno, rodillos de giro libre o incluso rodillos fijos (no giratorios) para proporcionar efectos físicos opcionales sobre el movimiento y la tensión de los naipes. Los rodillos 812 desplazan el naipе (no mostrado) hacia un espacio de inserción 818 que estará en una abertura creada por encima del elevador y los naipes recogidos (en el caso del modo de verificación) o entre subgrupos de naipes

(no mostrados) que se encuentran dentro del espacio del elevador 830 (en el caso del modo de barajado). La propia operación de barajado se explicará detalladamente más abajo.

Como ya se ha señalado, el IDC puede operar en modo de activación continua (menos preferible, principalmente debido al volumen de datos que se produce, aunque puede utilizarse una visualización de datos o software de filtrado que se concentra en las imágenes del símbolo, por ejemplo incluyendo únicamente los datos recogidos tras un cambio de fondo claro a fondo oscuro) o en modo de pantallazo único sincronizado con el correcto posicionamiento de símbolo del naipe en la zona de enfoque de la cámara. Con respecto de nuevo a la Figura 9, esto se puede observar y realizar de varias maneras distintas. El momento en el que los diversos rodillos 804, 806, 808 y 812 desplazan el naipe desde la zona de recepción inicial del conjunto de naipes 802 hasta la zona de enfoque de la cámara 816 es bastante constante, por lo que se puede utilizar un mecanismo de disparo para realizar la captura con la cámara en un momento adecuado en el que se prevé que la parte delantera del naipe se encontrará en la zona de enfoque de la cámara 816. Estos mecanismos de disparo incluyen uno o más de los siguientes: sensores de posición óptica 820 y 822 dentro de la zona de recepción inicial del conjunto de naipes 802, un sensor óptico 824, un sensor de presión de pinzamiento (no mostrado específicamente, pero que podría ser cualquier rodillo de pinzamiento 808 o similares). Cuando se activa uno de estos mecanismos de disparo, la cámara 814 recibe la orden de sincronizar su disparo con el momento en el que se prevé que la esquina del naipe que contiene el símbolo estará posicionada dentro de la zona de enfoque de la cámara 816. El naipe se estará desplazando en estos momentos y no será necesario que se detenga. El naipe se podrá detener si se desea o si se necesita tiempo para que los naipes soportados 832 se desplacen para permitir la inserción de un naipe en el plano de inserción 818 entre subgrupos de naipes. La función subyacente es disponer de algún mecanismo de disparo en el dispositivo que indique con un grado de certidumbre suficiente el momento en el que la parte del símbolo de un naipe en movimiento se encontrará dentro de la zona de enfoque de la cámara 816.

La Figura 10 muestra una vista superior en sección transversal del barajador 900 con cámara de lectura de naipes incorporada 916. Los diversos elementos se muestran en una vista diferente, como los rodillos de recogida 904 y 906 en la zona de recepción del conjunto inicial de naipes 902. El sensor 920 se muestra en la Figura 9 como un sensor de un conjunto de naipes 920 que indica que todavía quedan naipes en la zona de recepción del conjunto inicial de naipes 902. El sensor 928 se encuentra en una posición de detección de naipes más favorable para actuar como mecanismo de disparo para la cámara 916. Un conjunto de sensores 922 y 926 actúan como sensores de posicionamiento de los naipes para controlar la existencia de atascos, la ausencia de naipes, la alineación, la disponibilidad de suministro (en la zona del elevador 930). Los sensores 938 y 926 también pueden actuar para garantizar que un naipe que va a ser alimentado al elevador 930 se encuentre convenientemente posicionado y disponible para ser insertado por los rodillos de inserción 912.

Se describirá un conjunto deseable de dispositivos de captura de imágenes (como una cámara automática CCD) y sensores (dispositivos emisores de luz y dispositivos captadores de luz), aunque existe una amplia gama de tecnologías y componentes disponibles en el mercado. Una cámara preferible es la cámara «Dragonfly™» comercializada por Point Grey Corporation, que incluye una interfaz IEEE-1394 de 6 clavijas, disparo asíncrono, múltiples frecuencias de trama, imagen en color de 640x480 o 1024x724 24 bit o imagen en escala de grises de 8 bit, software de captura de imágenes y capacidad plug-and-play. Esto se puede combinar con un software de visión de máquinas disponible en el mercado. El software de visión de máquinas disponible en el mercado está preparado para símbolos de naipes, a fin de que notifique patrones de imágenes como palos y números de naipes concretos. Una vez que se ha desarrollado un programa estándar de reconocimiento de palos/números de los naipes, el cambio de un formato de naipes a otro resulta más sencillo, y se puede realizar en la mesa del casino o por el personal de seguridad antes de colocar el dispositivo en la mesa. Un experto en la técnica podrá proporcionar sensores de posicionamiento mejorados (por ejemplo, 32 y 34) con componentes disponibles en el mercado, que el mencionado experto sabrá instalar. Por ejemplo, pueden emplearse diversas ópticas, tales como SICK WT2S-N111 o WL2S-E11; OMRON EE SPY302; u OPTEK OP506A. Se puede adquirir un codificador útil, como el codificador USA Digital 24-300-B. También se puede instalar un interruptor de respuesta óptima, como MicroSwitch SS541 A.

Una vez que se ha capturado la imagen del símbolo, se envía una señal preferiblemente a un procesador externo o menos preferiblemente al microprocesador interno del dispositivo, donde la información del número y el palo de los naipes individuales es procesada en función de los objetivos del sistema. Después de que se ha leído cada naipe, los naipes individuales son desplazados por rodillos para ser depositados en una zona de recogida de naipes. Los naipes se suministran a la zona de recogida de naipes colocándolos en una bandeja de soporte. El mecanismo de disparo también puede activar una luz que se utiliza conjuntamente con el dispositivo de captura de imágenes para mejorar la capacidad de captura. Las señales correspondientes a los valores leídos se comparan con los valores almacenados y el procesador determina si hay naipes sobrantes o faltan naipes. El procesador también puede ofrecer información adicional, como el número de naipes desconocidos. Los naipes desconocidos son aquellos que la máquina no puede leer y comparar con un valor almacenado. Algunos ejemplos, a título meramente enunciativo, de «naipes desconocidos» pueden incluir naipes que se han dado la vuelta, comodines (para juegos que no admiten comodines), cartas bonus, naipes cortados, naipes de un fabricante distinto, etc.). Se puede proveer una pantalla en forma de un monitor, una señal o un informe impreso donde se identifican los naipes que faltan, los naipes sobrantes, una señal verificada y cualquier otra información solicitada por el casino.

Otro aspecto de la invención consiste en proporcionar un dispositivo para formar un conjunto aleatorio de naipes. El dispositivo puede comprender:

una superficie superior y una superficie inferior de dicho dispositivo;

una única zona de recepción de naipes para recibir un conjunto inicial de naipes;

5 un sistema de aleatorización para aleatorizar el orden de un conjunto inicial de naipes;

una única superficie de recogida en una zona de recogida de naipes para recibir los naipes aleatorizados de uno en uno en una única zona de recogida de naipes para formar un único conjunto aleatorizado de naipes, donde la única superficie de recogida recibe los naipes para que todos los naipes del conjunto inicial sean recibidos por debajo de la superficie superior del dispositivo;

10 un dispositivo de captura de imágenes que lee el número y el palo de cada naipe después de que haya comenzado a abandonar la única zona de recepción de naipes y antes de que sea recibido por la única zona de recogida de naipes; y

acceso para retirar el único conjunto aleatorizado de naipes como un conjunto completo. El acceso permite retirar el conjunto completo de naipes aleatorizados como un lote del dispositivo de aleatorización, en lugar de alimentar los naipes uno a uno a un extremo de suministro (por ejemplo, un dispensador) del dispositivo. Esto puede permitir que el dispositivo sea más compacto y que actúe independientemente del suministro de naipes y en forma de lotes, a diferencia de un modo de barajado continuo.

20 Todos los aparatos, dispositivos y métodos divulgados y reivindicados en el presente se pueden realizar y ejecutar sin una experimentación excesiva a la luz de la presente divulgación. A pesar de que el aparato, los dispositivos y métodos de la presente invención se han descrito tanto en términos de descripciones genéricas como de realizaciones preferibles, para los expertos en la técnica resultará evidente que se pueden aplicar variaciones al aparato, los dispositivos y métodos descritos en el presente sin desviarse del concepto y alcance de la invención. Más concretamente, resultará evidente que determinados elementos, componentes, pasos y secuencias que están funcionalmente relacionados con las realizaciones preferibles pueden ser sustituidos por otros elementos, componentes, pasos y secuencias descritos y/o reivindicados en el presente obteniéndose los mismos resultados u otros similares. Todas estas sustituciones y modificaciones similares evidentes para los expertos en la técnica se considerarán incluidas en el alcance y el concepto de la invención que se define en las reivindicaciones adjuntas.

30 La combinación exclusiva de la capacidad de lectura precisa de imágenes del presente sistema y la capacidad de posicionamiento específica y de grabación (indizada) de naipes concretos cuyo valor (número y palo) puede ser específicamente identificado y asociado con una posición concreta en el conjunto final aleatorizado de naipes ofrece una excelente seguridad a los casinos y a los jugadores. Dado que las secuencias de naipes en los conjuntos de naipes finales barajados se pueden conocer con exactitud, esta información se puede utilizar junto con otros dispositivos de seguridad, como cámaras de lectura de naipes de la mesa, bandejas de descartes con capacidad de lectura de naipes y similares, para añadir un cierto grado de certidumbre de que se está jugando un juego justo y honesto en un lugar específico. Las manos de bonificación especiales en juegos como póquer Let It Ride®, Three Card Poker®, Crazy Four Poker™ y similares pueden ser verificadas de inmediato a través de un ordenador central o del propio barajador, indicando que un valor o un palo concreto de la mano ha sido convenientemente repartido a una posición concreta de la mesa. La seguridad actual puede obligar a veces a verificar toda una baraja o un conjunto de naipes, lo que se puede traducir en un tiempo de espera en la mesa de entre cinco y diez minutos. Esto distrae a los jugadores y genera pérdidas económicas para los casinos.

En ocasiones el casino puede decidir utilizar el dispositivo como una estación de verificación de naipes en una sala privada. En lugar de utilizar el barajador para aleatorizar las cartas en el puesto del supervisor o en la mesa, es posible que el casino desee ubicar el dispositivo en la sala de preparación de los naipes.

45 A menudo los casinos verifican que todos los naipes de las barajas nuevas o de los paquetes de múltiples barajas estén completos antes de ponerlos en juego. Por otra parte, los procedimientos de seguridad de los casinos pueden exigir que todos los naipes de un juego sean verificados al finalizar una jornada o cuando se determine que los naipes deben ser retirados del juego.

50 Por ejemplo, cuando el dispositivo se utiliza para comprobar que una baraja está completa antes de jugar y/o antes de retirar o desechar los naipes. Un casino puede recibir los naipes del fabricante en cualquier orden de paquete o en un orden aleatorio. Resulta bastante sencillo extender una baraja de naipes ordenados y confirmar visualmente que no falta ninguno, pero cuando los naipes son aleatorizados antes de formar el paquete la comprobación visual (manual) ya no resulta posible. Resultaría recomendable leer los naipes para comprobar que las barajas o los paquetes de barajas están completos, antes de utilizar los naipes en un juego de casino en directo.

55 Por ejemplo, en un blackjack estándar, el casino normalmente combina ocho barajas de 52 naipes cada una y retira los comodines. El casino podría utilizar el dispositivo 20 de la presente invención para confirmar que todos los naipes 416 se encuentran presentes y que no sobra ninguno. El casino también podría querer utilizar la estación de verificación de naipes para verificar que los paquetes de naipes que se retiran del juego están completos, como

medida de seguridad, antes de desecharlos. El casino podría pasar los paquetes por el dispositivo para su comprobación a tal efecto.

Con respecto a la Figura 11, cuando el dispositivo de lectura de naipes 300 se utiliza como comprobador de barajas o paquetes en una sala privada, es preferible que el equipo de captura de imágenes ubicado en el dispositivo 302 comunique la información a un ordenador externo 304. En el interior del ordenador externo 304 está la memoria 306 que contiene la información de los naipes por lo que respecta a la composición estándar de la baraja o paquetes de barajas de naipes. Un programa de comparación (no mostrado) también se encuentra en la memoria 306 y está previsto para que después de que el lector de naipes 302 escanee cada uno de los naipes que se va a verificar, el programa compare los valores escaneados con los valores reales y genere un informe. Los datos se pueden mostrar en una pantalla externa, como un monitor 308 con o sin controles de pantalla táctil, pueden ser impresos en una impresora 310, pueden ser transmitidos como una señal audible de un altavoz 312, o combinaciones de estas opciones.

La información que se introduce normalmente en el ordenador externo a través de un teclado 314, controles táctiles, un joystick, comandos de voz y otros medios conocidos para la introducción de datos antes de la comprobación de las barajas podría incluir la siguiente: a) la identidad del equipo de la estación de verificación de naipes; b) la identidad del crupier que va a recibir o acaba de retirar las cartas de la mesa; c) el número de supervisor; d) el identificador de la mesa; e) el número de paquetes a clasificar; f) la identidad del juego; g) el número de barajas del paquete; h) la fecha; i) el turno; j) la identidad del operador; y k) cualquier otra información útil para crear una identidad para el paquete de naipes que se va a clasificar.

El ordenador produce información como el modo de operación (en este caso el modo de verificación), el número de naipes que faltan o sobrantes, la identidad de los naipes que faltan o sobrantes, si el paquete está completo, el identificador de la mesa, el identificador del crupier, el identificador del supervisor, el juego, el identificador del empleado, la fecha, la hora, el turno y cualesquiera otros datos que hayan sido introducidos y solicitados por el casino.

El dispositivo de verificación de naipes 300 dispone de su propio procesador interno 316 que controla el funcionamiento del dispositivo. El procesador 316 emitirá comandos para los motores, los elevadores y similares, a fin de ejecutar el desplazamiento de los naipes a petición del dispositivo de entrada del crupier 318 o conforme a las instrucciones de un ordenador externo. En una realización (no mostrada) solamente el sistema de la cámara 302 se encuentra en comunicación con el ordenador externo 304. En otro ejemplo más preferible de la invención, tanto el procesador interno 316 como el sistema de captura de imágenes 302 se encuentran en comunicación con el procesador externo. El procesador interno 316 podría notificar al ordenador externo 304 cuando un mazo haya comenzado a procesarse o cuando un mazo esté completo, por ejemplo. Si el dispositivo de verificación de naipes 300 dispone de una pantalla externa integrada 320 (como una pantalla LED, LCD, multisegmento o gráfica, por ejemplo), puede recibir información del ordenador externo 304 acerca de la naturaleza y el formato de la información que se va a visualizar.

Cualquier información que se incluya en la pantalla 308 también se podría mostrar en la pantalla 320 fijada al propio dispositivo 300.

El dispositivo de verificación de naipes de la presente invención se puede utilizar para leer y verificar naipes en diversas etapas del uso de los naipes, dado que la verificación de naipes suele ser recomendable antes, durante y después del juego en el casino. El dispositivo también puede barajar y verificar simultáneamente los naipes, que es una ventaja adicional para los casinos, puesto que se pueden gestionar las dos operaciones a la vez, ahorrando una manipulación adicional, tiempo y trabajo.

A pesar de que se ha presentado una descripción de las realizaciones preferibles, se podrían hacer diversos cambios, incluyendo los anteriormente mencionados, sin desviarse del alcance de las reivindicaciones. Por tanto, para indicar el alcance de la invención es deseable que se consulten las reivindicaciones adjuntas y no la anterior descripción.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo multimodal que comprende:
una superficie superior (4, 104, 608) y una superficie inferior;
una única zona de recepción de naipes (106, 150, 802) para recibir un conjunto inicial de naipes;
- 5 un sistema de aleatorización para aleatorizar el orden de un grupo inicial de naipes, donde al menos una parte del sistema de aleatorización puede estar desactivada en un modo de verificación;
una superficie de recogida de naipes (517) en una zona de recogida de naipes para recibir los naipes uno a uno en la zona de recogida de naipes, donde la superficie de recogida (517) recibe los naipes de modo que todos los naipes sean recibidos por debajo de la superficie superior (4, 104, 608) del dispositivo;
- 10 un dispositivo de captura de imágenes que lee el número y el palo de cada naipe antes de que sea recibido en la superficie de recogida de naipes (517); y
un elevador que eleva la superficie de recogida (517) para que al menos algunos naipes sean elevados como mínimo hasta la superficie superior (4, 104, 608) del dispositivo, donde el dispositivo tiene los modos de funcionamiento siguientes:
- 15 a. comparar los valores de los naipes leídos con los valores almacenados para verificar los naipes;
b. aleatorizar el orden de los naipes; y
c. verificar como aleatorizar los naipes, donde una interfaz de usuario proporciona un medio de introducción de datos para que el usuario seleccione uno de los modos a), b) y c) y el dispositivo comprende además al menos un procesador (316) programado para ejecutar el modo seleccionado.
- 20 2.El dispositivo de la reivindicación 1, donde la interfaz del usuario se selecciona del grupo compuesto por: un teclado (314), una pantalla táctil, un joystick y un panel de botones.
3.El dispositivo de las reivindicaciones 1 o 2, donde el procesador (316) está programado para comparar la información de los naipes leídos con la información almacenada y ofrecer un resultado al menos de una de las opciones siguientes: a) naipes presentes, b) naipes que faltan, c) naipes sobrantes y d) una indicación de que el grupo de naipes se encuentra incompleto.
- 25 4.El dispositivo de la reivindicación 3, donde el resultado generado se envía a una pantalla de vídeo para su visualización o a una impresora (310).
5.El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el procesador (316) se puede controlar conectado al dispositivo, el procesador (316) ordena el movimiento de los elementos de desplazamiento de naipes (154, 686) dentro del dispositivo, el procesador (316) asigna aleatoriamente posibles posiciones para cada naipe del conjunto inicial de naipes y, a continuación, ordena al dispositivo que disponga el conjunto inicial de naipes en esas posibles posiciones aleatoriamente asignadas para formar un conjunto final aleatorizado de naipes, donde se ha leído al menos el valor de cada uno de los naipes del conjunto aleatorizado.
- 30 6.El dispositivo de la reivindicación 1, donde el sistema de aleatorización desplaza los naipes de uno en uno hacia una zona que se solapa con la superficie de recogida (517) después de que se haya leído el número y el palo del naipe.
- 35 7.El dispositivo de la reivindicación 1, donde se posicionan los naipes de uno en uno en un conjunto aleatorizado de naipes sobre la superficie de recogida (517).
- 40 8.El dispositivo de la reivindicación 1, donde la zona de recogida está rodeada en dos lados opuestos por dos elementos móviles para el agarre de los naipes (154, 686).
- 9.El dispositivo de la reivindicación 8, donde un punto de inserción para la zona de recogida de naipes se encuentra ubicado por debajo del borde inferior de los dos elementos móviles para el agarre de naipes (154, 686).
- 10.El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la superficie de recogida de naipes (517) se puede posicionar verticalmente dentro de la zona de recogida de naipes.
- 45 11.El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la superficie de recogida de naipes (517) es desplazada por un motivador capaz de desplazarse distancias verticales incrementales inferiores al grosor de un naipe.
- 50 12.El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde un sensor (524, 920, 928) se encuentra presente a lo largo de una línea de desplazamiento de naipes en el dispositivo dentro de la única zona de recepción de naipes (106, 150, 802) o adyacente a la única zona de recepción de naipes (106, 150, 802) y después del dispositivo de captura de imágenes, donde el sensor (524, 920, 928) indica una posición de disparo de un naipe en movimiento para iniciar una captura sincronizada de una imagen por parte del dispositivo de captura de imágenes.

13.El dispositivo de la reivindicación 12 donde el procesador (316) controla el movimiento vertical de la superficie de recogida de naipes (517) y el disparo de la cámara (814, 916); Y/O

5 donde al menos un segundo sensor (524, 920, 928) identifica la posición de la superficie de recogida de naipes (517) con el objeto de colocar un naipe superior en la zona de recogida en una posición que se encuentra al mismo nivel o por encima de la parte inferior de al menos un elemento de agarre de los naipes (154, 686) que se puede mover desde al menos un lado de la zona de recogida hacia los naipes que se encuentran dentro de la zona de recogida de naipes.

10 14.El dispositivo de la reivindicación 12, donde el procesador (316) está programado para determinar una distancia que la superficie de recogida de naipes (517) debe recorrer verticalmente para posicionar al menos un naipe específico que se encuentra en el borde inferior de al menos un elemento de agarre de los naipes (154, 686), donde el elemento de agarre de los naipes (154, 686) se desplaza para entrar en contacto con los naipes en la zona de recogida de naipes.

15 15.El dispositivo de la reivindicación 12 donde el procesador (316) ordena el movimiento de un naipe individual a un hueco en los naipes de la zona de recogida existente entre dos segmentos de naipes que se ha creado mediante la sujeción de los naipes por al menos un elemento de agarre de los naipes (154, 686); Y/O

20 donde el procesador (316) está programado para bajar la superficie de recogida de naipes (517) dentro de la zona de recogida de naipes después de que al menos un elemento (154, 686) haya entrado en contacto con los naipes y los haya sujetado dentro de la zona de recogida de naipes, creando dos segmentos de naipes y un hueco entre los segmentos; Y/O

donde el procesador (316) ordena el desplazamiento de un naipe individual al hueco que se encuentra entre los dos segmentos de naipes.

25

30

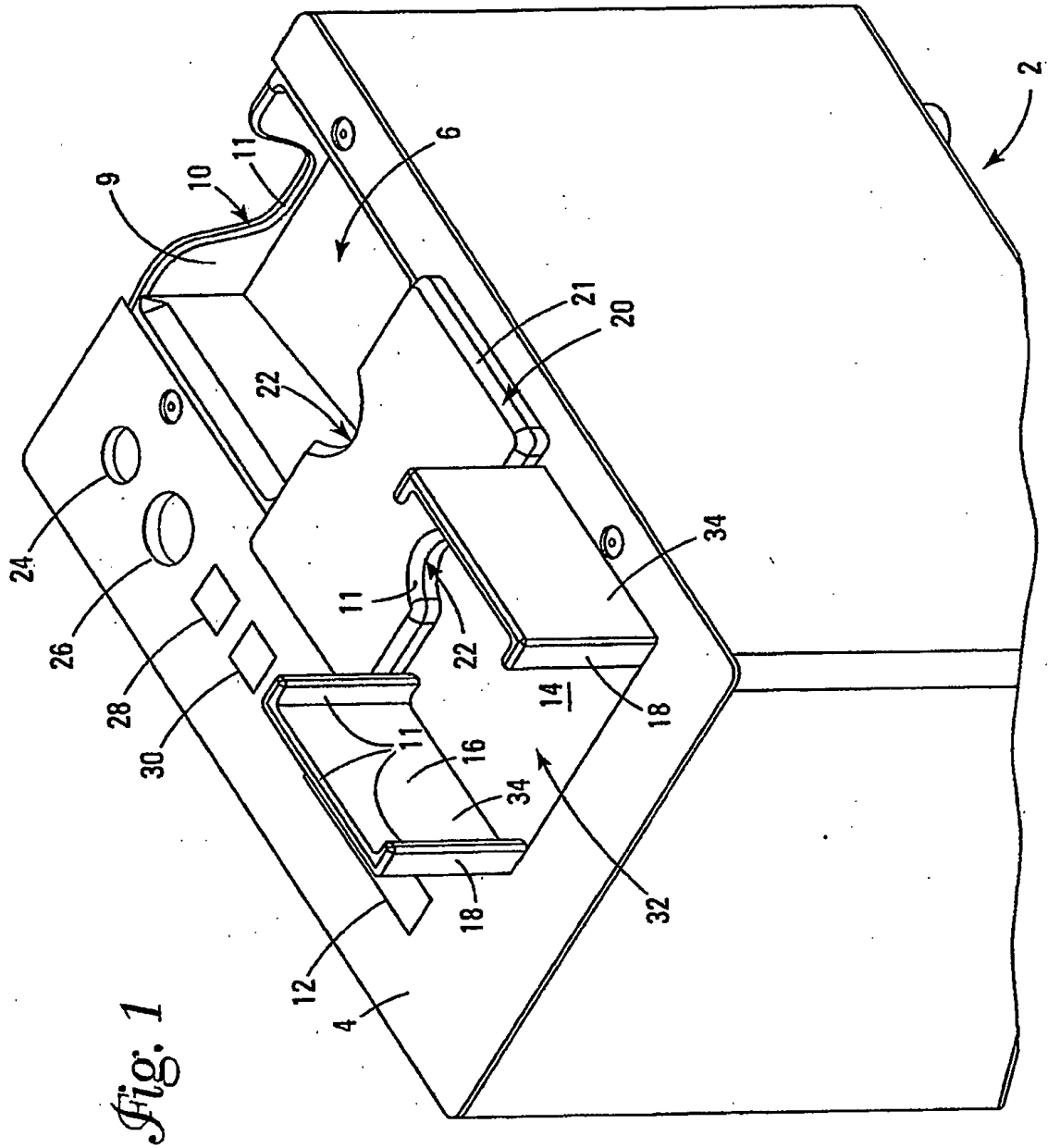
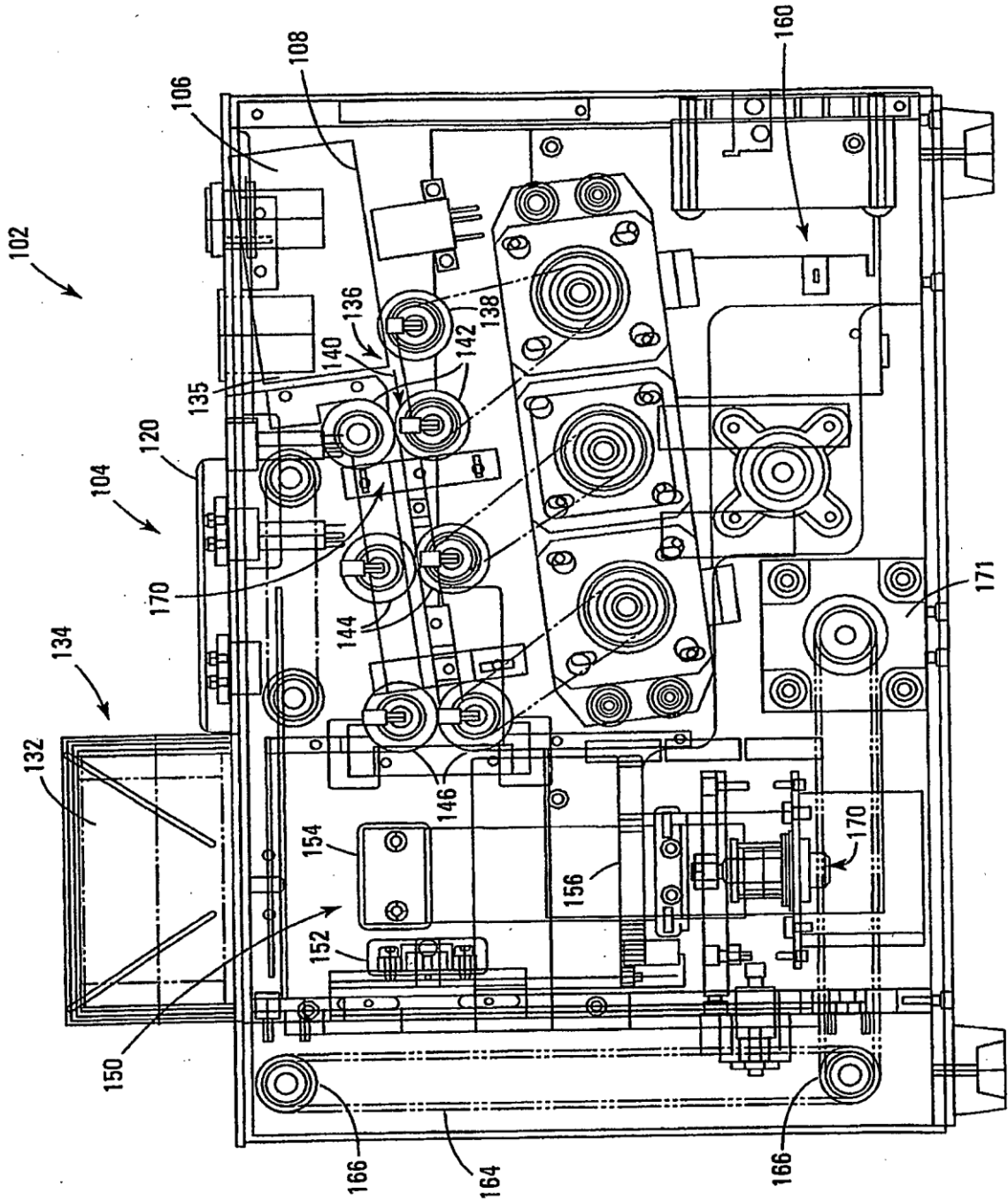
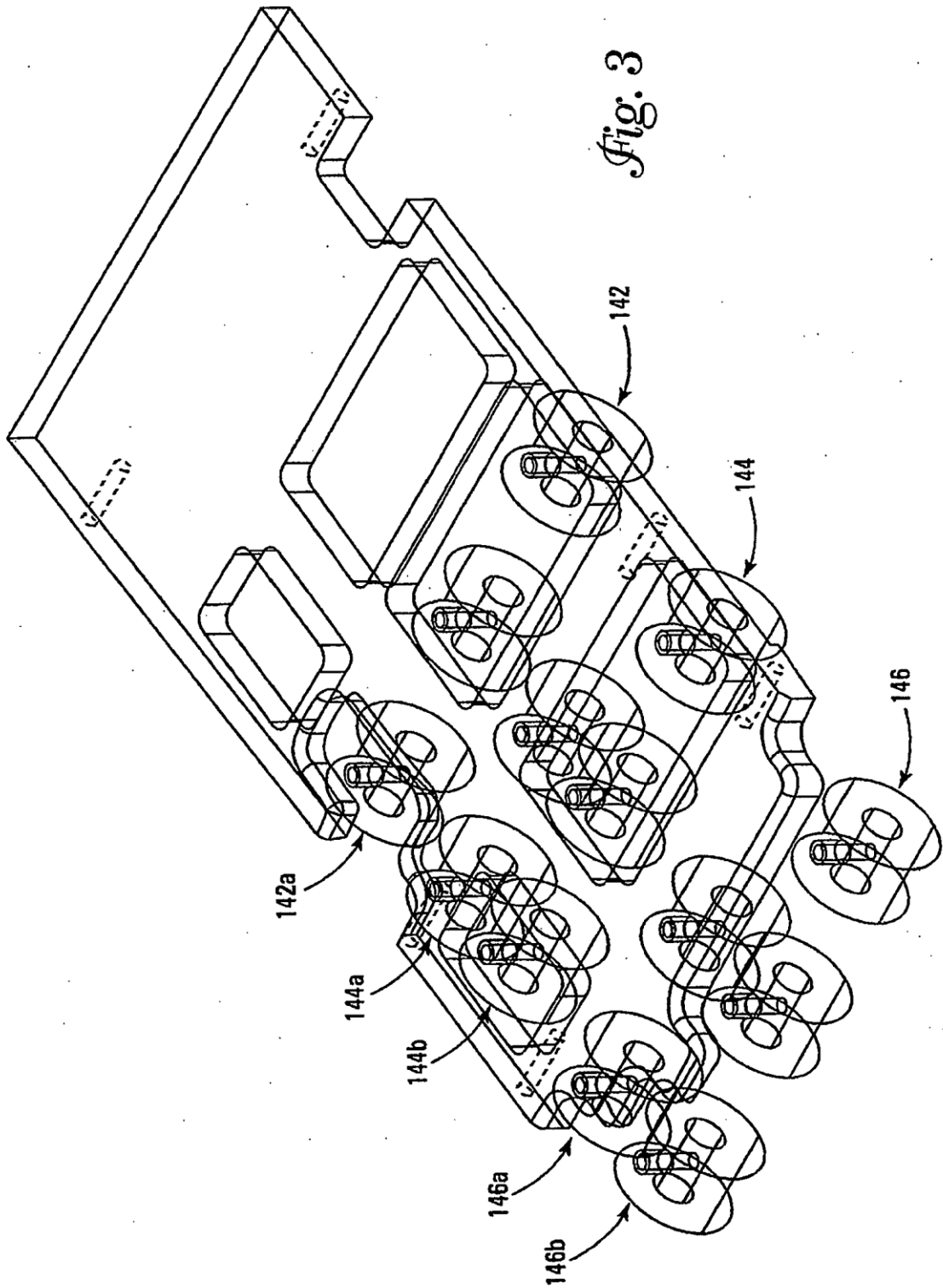


Fig. 2





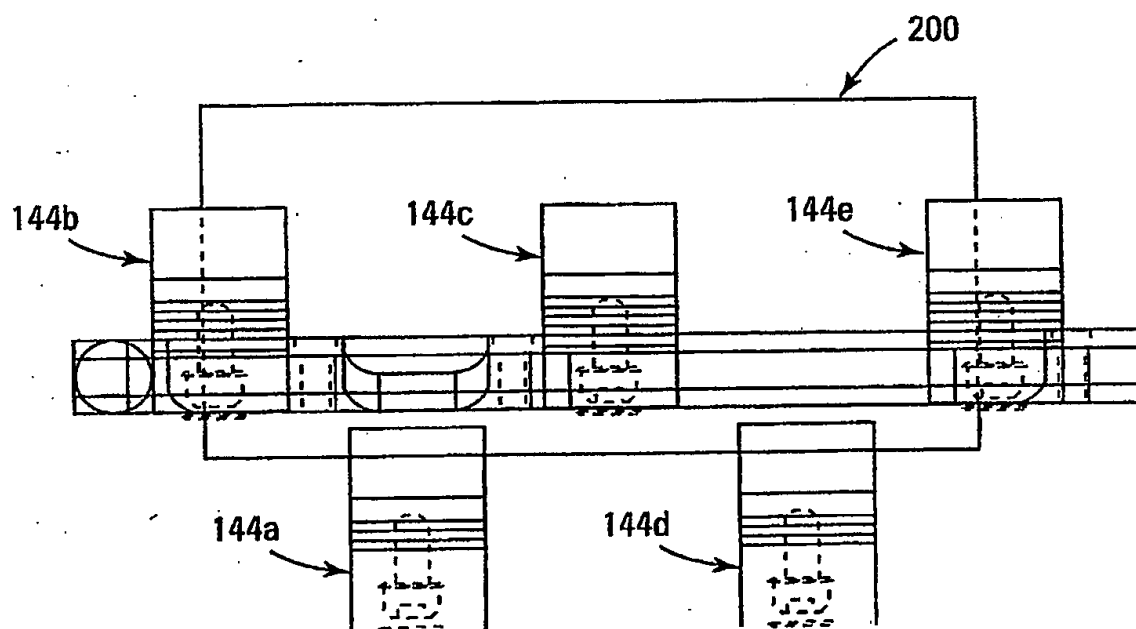


Fig. 4

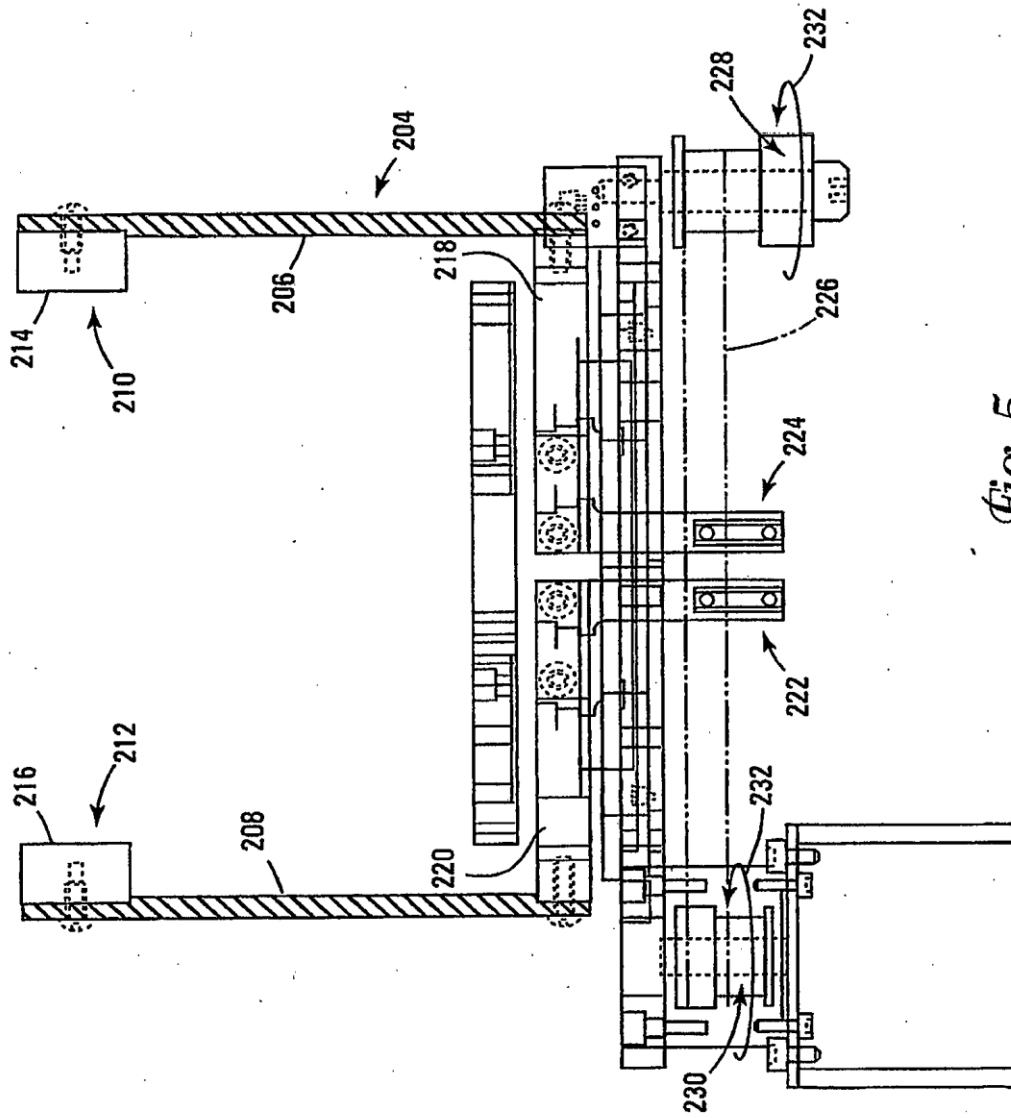


Fig. 5

Fig. 6

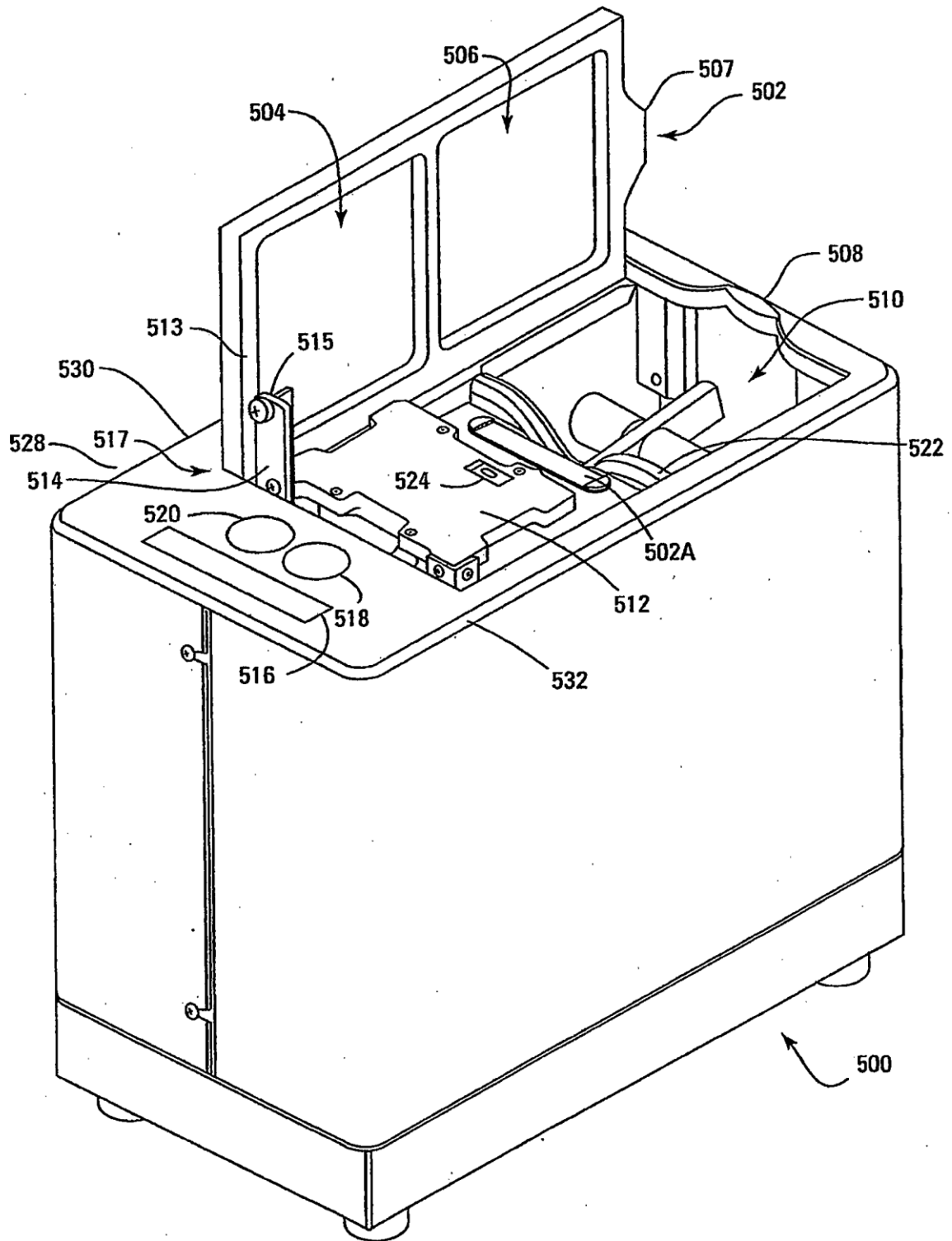
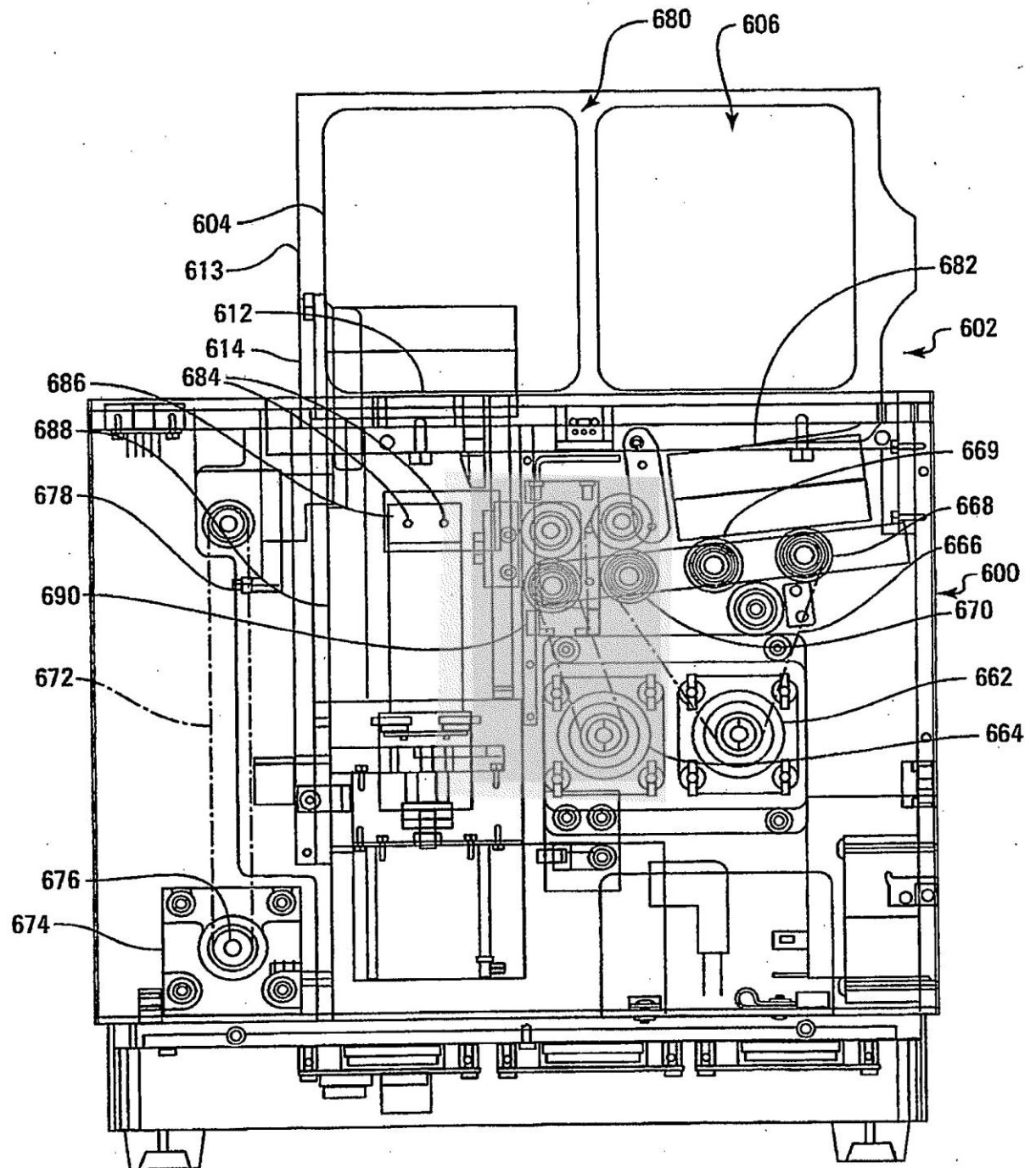


Fig. 7



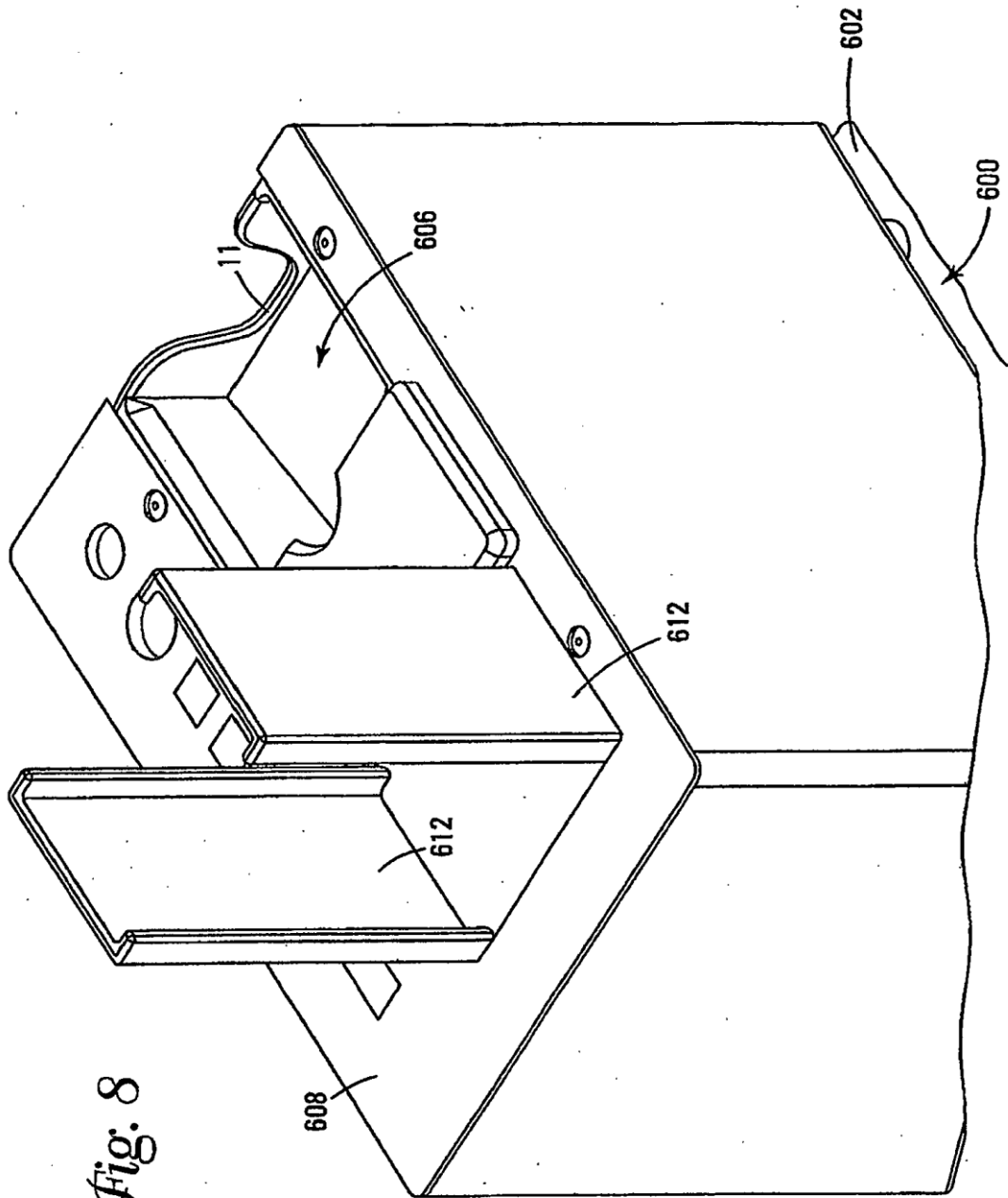
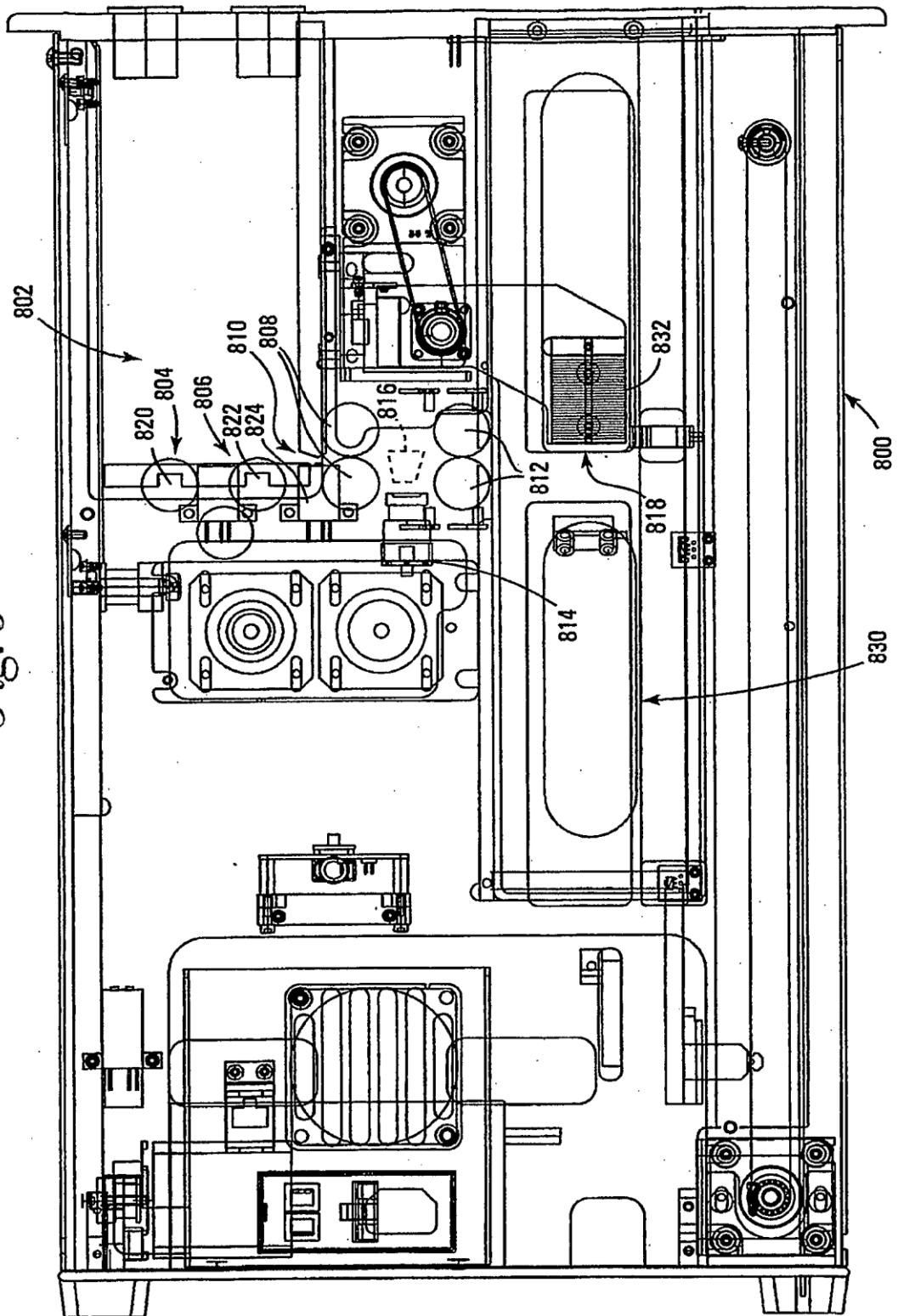
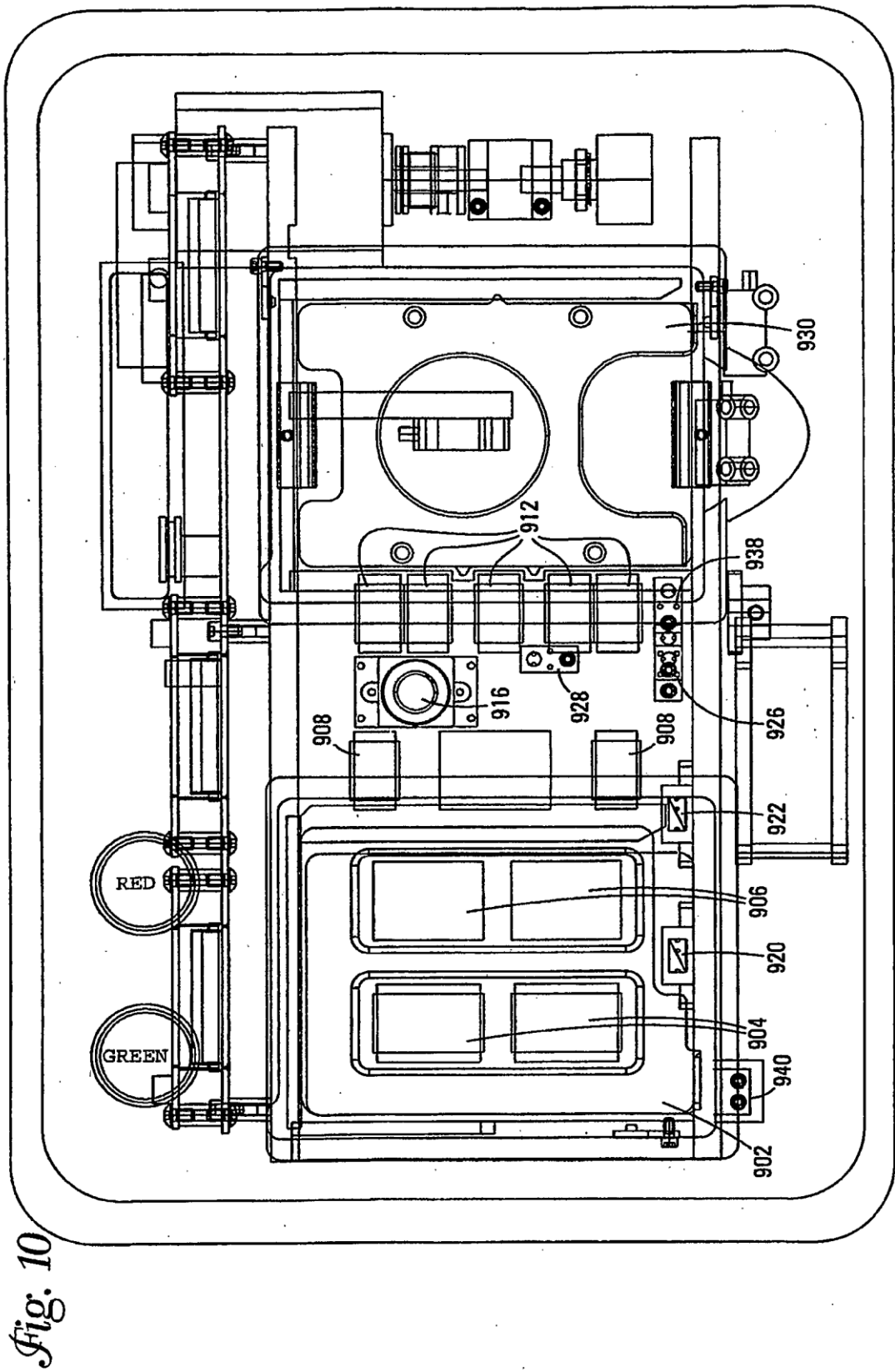


Fig. 8

Fig. 9





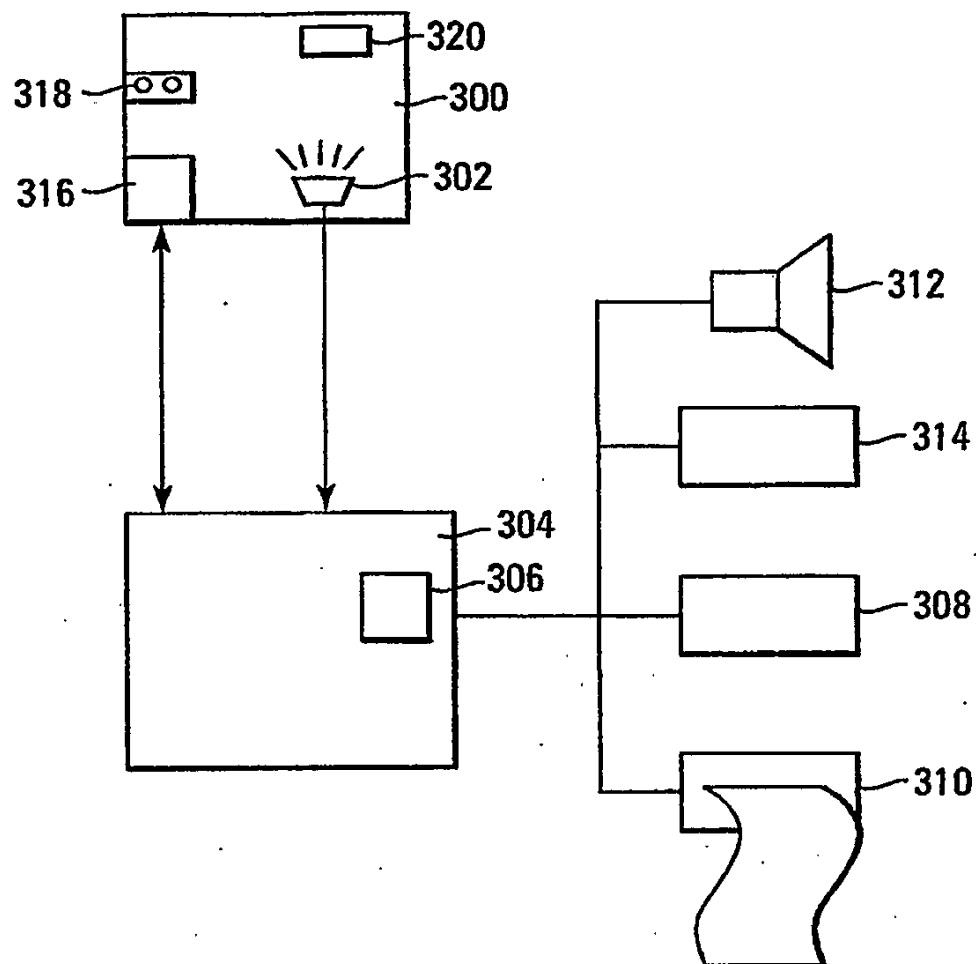


Fig. 11