

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 970 745**

51 Int. Cl.:

G06Q 50/34 (2012.01)
A63F 3/00 (2006.01)
G07F 17/32 (2006.01)
A63F 1/18 (2006.01)
G06Q 50/10 (2012.01)
A63F 9/24 (2006.01)
A63F 1/14 (2006.01)
A63F 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.08.2016** **E 22195866 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.12.2023** **EP 4123566**

54 Título: **Sistema de detección de fraude en sala de juegos**

30 Prioridad:

03.08.2015 JP 2015163213
01.10.2015 JP 2015206735

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.05.2024

73 Titular/es:

ANGEL PLAYING CARDS CO., LTD. (100.0%)
4600 Aono-cho, Higashiomi-shi
Shiga 527-0232, JP

72 Inventor/es:

SHIGETA, YASUSHI

74 Agente/Representante:

DE ROOIJ, Mathieu Julien

ES 2 970 745 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

Sistema de detección de fraude en sala de juegos

5 **Antecedentes**

Campo técnico

10 [0001] La presente invención se refiere a un sistema para detectar fraude en un juego en un casino o un error o fraude al momento de apostar fichas o realizar liquidaciones.

Técnica relacionada

15 [0002] Los casinos están intentando impedir varios tipos de fraude. El casino está equipado con una cámara de vigilancia para vigilar el fraude para impedir el fraude al determinar el fraude de un juego, el fraude de un resultado de ganar o perder, o el fraude de recogida o canje de fichas a partir de imágenes de las cámaras de vigilancia.

20 [0003] Por otro lado, para determinar el número o cantidad total de fichas apostadas, se propone una técnica que consiste en adjuntar una etiqueta de CI inalámbrica (RFID) a cada ficha para reconocer el importe de la ficha.

25 [0004] En un sistema de monitoreo de juegos de cartas divulgado en el documento WO 2015/107902 A, el monitoreo de fraude se realiza determinando mediante análisis de imágenes del movimiento de las fichas si las fichas colocadas en una mesa de juego se recogen o canjean de acuerdo con un resultado de ganar o perder. El documento US 2006/160600 A1 divulga un sistema de reconocimiento de apuestas que comprende una mesa para jugar un juego de cartas y con una ubicación de las apuestas para cada jugador, un dispositivo de captura de imágenes colocado en la proximidad de la ubicación de las apuestas y configurado para capturar una imagen de la apuesta de un jugador, y un procesador de imágenes acoplado al dispositivo de captura de imágenes y configurado para procesar la imagen localizando, al menos, una ficha y creando una señal que representa la ficha, comparando la señal con una pluralidad de firmas almacenadas y, cuando ocurre una correspondencia, generando una señal que representa la apuesta.

Breve explicación

35 [0005] La invención tiene como objetivo proporcionar un nuevo sistema para detectar fraude en un juego en un casino o un error o fraude al momento de apostar fichas o realizar liquidaciones. La invención está definida por la reivindicación independiente adjunta, con modos de realización preferentes definidos por los subrasgos característicos de las reivindicaciones dependientes.

40 **Breve descripción de los dibujos**

[0006]

45 La FIG. 1 es un diagrama que ilustra una descripción general de un sistema de detección de fraude en un casino que incluye una pluralidad de mesas de juego, de acuerdo con un primer modo de realización de la presente invención;

la FIG. 2A es un diagrama en perspectiva de fichas que ilustra un ejemplo de diferentes estados superpuestos de fichas reconocidas en el primer modo de realización de la invención;

50 la FIG. 2B es un diagrama en perspectiva de fichas que ilustra un ejemplo de diferentes estados superpuestos de fichas reconocidas en el primer modo de realización de la invención;

55 la FIG. 3A es un diagrama que ilustra detalles de una bandeja de fichas en el primer modo de realización de la invención;

la FIG. 3B es un diagrama que ilustra otro ejemplo de un sistema de detección en un casino, que tiene una pluralidad de mesas de juego de acuerdo con un primer modo de realización de la invención;

60 la FIG. 2A es un diagrama en perspectiva de fichas que ilustra un ejemplo de diferentes estados superpuestos de fichas reconocidas en el primer modo de realización de la invención;

la FIG. 2B es un diagrama en perspectiva de fichas que ilustra un ejemplo de diferentes estados superpuestos de fichas reconocidas en el primer modo de realización de la invención;

65 la FIG. 3A es un diagrama que ilustra detalles de una bandeja de fichas en el primer modo de realización de la invención;

- la FIG. 3B es un diagrama que ilustra otro ejemplo de una bandeja de fichas en el primer modo de realización de la invención;
- 5 la FIG. 4 es un diagrama ampliado de una marca que explica las manchas de una carta reconocida en el primer modo de realización de la presente invención;
- la FIG. 5A es un diagrama en planta que ilustra un lado frontal de un marcador en el primer modo de realización de la invención;
- 10 la FIG. 5B es un diagrama en planta que ilustra un lado posterior del marcador en el primer modo de realización de la invención;
- la FIG. 6 es un diagrama que ilustra una imagen simplificada de un estado de cambio de dinero en efectivo y fichas reconocido en el primer modo de realización de la invención;
- 15 la FIG. 7 es un diagrama en planta que ilustra una descripción general de un sistema de detección de fraude en un juego de baccarat, de acuerdo con un segundo modo de realización de la presente invención;
- 20 la FIG. 8 es un diagrama en planta que ilustra una descripción general del progreso de un juego de baccarat en el sistema de detección de fraude, de acuerdo con el segundo modo de realización de la invención;
- la FIG. 9 es un diagrama que ilustra una situación en la que un crupier en un juego de baccarat recoge fichas que gana el lado del casino;
- 25 la FIG. 10 es un diagrama que ilustra una situación en el segundo modo de realización de la invención en la que un crupier en un juego de baccarat paga a un jugador ganador (participante del juego);
- la FIG. 11 es un diagrama que ilustra una situación en el segundo modo de realización de la invención en la que un jugador ganador (participante del juego) en un juego de baccarat recoge fichas y recibe el pago;
- 30 la FIG. 12A es un diagrama que ilustra una imagen como objeto de análisis de imagen para la recogida de fichas que el lado del casino gana por parte de un crupier en el sistema de detección de fraude de acuerdo con el segundo modo de realización de la invención;
- 35 la FIG. 12B es un diagrama que ilustra una imagen como objeto de análisis de imagen para la recogida de fichas que un lado del casino gana por parte de un crupier en el sistema de detección de fraude de acuerdo con el segundo modo de realización de la invención;
- 40 la FIG. 12C es un diagrama que ilustra una imagen como objeto de análisis de imagen para la recogida de fichas que un lado del casino gana por parte de un crupier en el sistema de detección de fraude de acuerdo con el segundo modo de realización de la invención;
- 45 la FIG. 13 es un diagrama que ilustra una imagen como objeto de análisis de imagen para la recogida fraudulenta de fichas en el sistema de detección de fraude de acuerdo con el segundo modo de realización de la invención;
- la FIG. 14A es un diagrama que ilustra una imagen como objeto de análisis de imagen para la recogida de fichas que gana un lado participante del juego en el sistema de detección de fraude de acuerdo con el segundo modo de realización de la invención;
- 50 la FIG. 14B es un diagrama que ilustra una imagen como objeto de análisis de imagen para la recogida de fichas que gana un lado participante del juego en el sistema de detección de fraude de acuerdo con el segundo modo de realización de la invención;
- 55 la FIG. 14C es un diagrama que ilustra una imagen como objeto de análisis de imagen para la recogida de fichas que gana un lado participante del juego en el sistema de detección de fraude de acuerdo con el segundo modo de realización de la invención;
- 60 la FIG. 14D es un diagrama que ilustra una imagen como objeto de análisis de imagen para la recogida de fichas que gana un lado participante del juego en el sistema de detección de fraude de acuerdo con el segundo modo de realización de la invención;
- 65 la FIG. 15 es un diagrama en sección transversal lateral que ilustra un dispositivo de reparto de cartas en el segundo modo de realización de la invención;

la FIG. 16 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una carta en el segundo modo de realización de la invención;

5 la FIG. 17 es un diagrama en planta en corte parcial que ilustra los componentes principales de una parte de guía de cartas del dispositivo de reparto de cartas en el segundo modo de realización de la invención;

10 la FIG. 18A es un diagrama en sección transversal lateral que ilustra los componentes principales de un ejemplo modificado del dispositivo de restricción del reparto que restringe la entrada y salida de cartas de una porción contenedora de cartas del dispositivo de reparto de cartas en el segundo modo de realización de la invención;

15 la FIG. 18B es un diagrama en sección transversal lateral que ilustra los componentes principales de un dispositivo de restricción del reparto que restringe la entrada y salida de cartas de una porción contenedora de cartas del dispositivo de reparto de cartas en el segundo modo de realización de la invención; y

la FIG. 19 es un diagrama que ilustra una relación entre las formas de onda de salida de los sensores y las marcas en el dispositivo de reparto de cartas en el segundo modo de realización de la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

20 Primer modo de realización

[0007]

25 En un casino tal como un casino, fichas muy apiladas se colocan sobre una mesa de juego y, por lo tanto, existe el problema de que la cantidad total de fichas no puede leerse con precisión mediante un dispositivo de lectura de etiquetas de CI dispuesto debajo de la mesa de juego. Si se aumenta la sensibilidad del dispositivo de lectura, se pueden sumar las fichas colocadas en otras posiciones (ganar o perder depende de la posición) y, por lo tanto, existe el problema de que no se puede reconocer la cantidad total de fichas en cada posición. Además, en la captura de imágenes de una cámara, existe el problema de que no se puede reconocer la cantidad total de fichas porque se forma un punto ciego según el ángulo de visión de la cámara, o se entra en una sombra provocada por la superposición.

30 [0008] Además, si las cartas se inclinan para "ojear las cartas" (comportamiento de doblar una carta boca abajo para delatar del rango de la carta poco a poco) o algo similar, que realizan con frecuencia los jugadores en un juego de baccarat, existe un problema en el sentido de que los rangos y palos de las cartas no se pueden determinar mediante el análisis de imágenes utilizando cámaras.

35 [0009] Además, el fraude en la mesa de juego es aún más sofisticado y, por lo tanto, existe un nuevo problema en el sentido de que el fraude mediante un procedimiento de apuestas avanzado que no se puede encontrar mediante la simple detección de la magnitud o similar en la cantidad ganadora en la mesa de juego, no se puede detectar mediante la cámara o rastreando la cantidad ganadora. Además, en la técnica relacionada, no se puede impedir suficientemente el fraude de acuerdo con la conspiración de un crupier y un jugador.

40 [0010] Para resolver los problemas descritos anteriormente, en un primer modo de realización, un sistema de detección de fraude en un casino que tiene una pluralidad de mesas de juego está configurado para incluir un aparato de grabación de juegos que graba el progreso de un juego jugado en la mesa de juego que incluye un crupier y un jugador como una imagen a través de una cámara, un aparato de análisis de imágenes que realiza análisis de imágenes en la imagen del progreso grabado del juego, un dispositivo de reparto de cartas que determina un resultado de ganar o perder de cada juego en la mesa de juego, y un dispositivo de control que detecta el fraude realizado en la mesa de juego utilizando un resultado del análisis de imágenes realizado por el aparato analizador de imágenes y un resultado de ganar o perder determinado por el dispositivo de reparto de cartas.

45 [0011] Además, en el sistema de detección de fraude, el dispositivo de reparto de cartas tiene una estructura capaz de leer los rangos de las cartas repartidas. El dispositivo de control tiene una estructura capaz de determinar coincidencia o discrepancia verificando información sobre el rango obtenido de la imagen de cada carta repartida en la mesa de juego mediante el aparato analizador de imágenes e información sobre el rango de la carta leída por el dispositivo de reparto de cartas.

50 [0012] Además, en el sistema de detección de fraude, el aparato de análisis de imágenes o el dispositivo de control tiene una estructura del tipo que utiliza inteligencia artificial o una estructura de aprendizaje profundo capaz de obtener información sobre el rango de una carta a partir de una carta que es repartida en la mesa de juego y es doblada por el jugador o está manchada.

55 [0013] Además, en el sistema de detección de fraude, el dispositivo de control reconoce las posiciones, los tipos y los números de las fichas apostadas por los jugadores a través del aparato de análisis de imágenes y determina

mediante análisis de imágenes del progreso del juego a través del aparato de análisis de imágenes si la recogida de las fichas perdidas apostadas por cada jugador y el canje de las fichas ganadoras se realiza o no correctamente de acuerdo con el resultado de ganar o perder del juego.

5 **[0014]** Además, en el sistema de detección de fraude, el aparato de análisis de imágenes o el dispositivo de control tiene una estructura del tipo que utiliza inteligencia artificial o una estructura de aprendizaje profundo donde, aunque una parte o la totalidad de las fichas de entre una pluralidad de fichas colocadas en la mesa de juego está oculta debido a un punto ciego de la cámara, se puede obtener información sobre el tipo, el número y la posición de las fichas apostadas.

10 **[0015]** Además, en el sistema de detección de fraude, el dispositivo de control tiene una estructura del tipo que utiliza inteligencia artificial o una estructura de aprendizaje profundo donde se puede realizar un cálculo de comparación, según el resultado de ganar o perder del juego en función de si se la cantidad reconocida de fichas en la bandeja de fichas del crupier de la mesa de juego ha aumentado/disminuido de acuerdo con la cantidad
15 recogida de las fichas perdidas apostadas por cada jugador y la cantidad pagada de las fichas ganadoras después del final del juego y la liquidación.

[0016] Además, en el sistema de detección de fraude, el dispositivo de control tiene una estructura del tipo que utiliza inteligencia artificial o una estructura de aprendizaje profundo capaz de reconocer la posición y la cantidad de las fichas apostadas en cada posición de juego de la mesa de juego y comparar el historial de victorias y derrotas de cada jugador obtenido del resultado de ganar o perder de cada juego y la cantidad de las fichas adquiridas y los datos estadísticos de juegos anteriores para detectar una situación extraña.

25 **[0017]** Además, en el sistema de detección de fraude, el dispositivo de control tiene una estructura del tipo que utiliza inteligencia artificial o una estructura de aprendizaje profundo capaz de comparar un estado que, en una posición de juego de una determinada mesa de juego, la cantidad de fichas de apuestas en el momento de perder es menor que la cantidad de fichas de apuestas en el momento de ganar y los datos estadísticos de juegos anteriores para detectar una situación extraña.

30 **[0018]** Además, en el sistema de detección de fraude, el dispositivo de control tiene una estructura capaz de detectar la situación extraña a través del aparato de análisis de imagen o especificar jugadores individuales en las posiciones de jugador en las que se produce la ganancia de una cantidad predeterminada o más.

35 **[0019]** Además, en el sistema de detección de fraude, el dispositivo de control tiene una función de advertencia de informar sobre la existencia del jugador especificado en otra mesa de juego cuando el jugador especificado abandona y llega a la otra mesa de juego.

40 **[0020]** Para resolver los problemas descritos anteriormente, de acuerdo con la invención, se proporciona un sistema de detección de fraude en un casino que tiene una pluralidad de mesas de juego y está configurado para incluir un aparato de grabación de juegos que graba el progreso de un juego jugado en la mesa de juego, que incluye un crupier y un jugador, como una imagen a través de una cámara, un dispositivo de reparto de cartas que determina un resultado de ganar o perder de cada juego en la mesa de juego, un aparato de análisis de imágenes que realiza análisis de imágenes en la imagen del progreso grabado del juego y un dispositivo de control que puede detectar dinero en efectivo y fichas en la mesa de juego utilizando un resultado del análisis de imágenes realizado por el aparato de análisis de imágenes.

50 **[0021]** El aparato de análisis de imágenes o el dispositivo de control tiene una estructura del tipo que utiliza inteligencia artificial o una estructura de aprendizaje profundo capaz de detectar el cambio de dinero en efectivo y fichas en la mesa de juego en una situación distinta al estado en el que el crupier está repartiendo, basándose en información del dispositivo de reparto de cartas o el crupier, capaz de reconocer la cantidad total del dinero en efectivo que es dinero en efectivo legítimo verificado por luz negra y reconocer la cantidad total de las fichas incluso en el estado en que una parte o la totalidad de una ficha de entre una pluralidad de las fichas colocadas en la mesa de juego como objeto de cambio está oculta debido a un punto ciego de la cámara y es capaz de comparar la cantidad total de dinero en efectivo colocada en la mesa de juego por el jugador y la cantidad total de fichas
55 colocadas por el crupier para determinar si las dos cantidades coinciden o no.

60 **[0022]** Además, en el sistema de detección de fraude, el dispositivo de control tiene una estructura del tipo que utiliza inteligencia artificial o una estructura de aprendizaje profundo capaz de realizar cálculos comparativos sobre si la cantidad reconocida de fichas en una bandeja de fichas de un crupier de la mesa de juego se incrementa o disminuye según la cantidad pagada de fichas correspondiente al dinero en efectivo cambiado después del cambio de dinero en efectivo y fichas para liquidación.

65 **[0023]** Además, en el sistema de detección de fraude, el dispositivo de control tiene una estructura del tipo que utiliza inteligencia artificial o una estructura de aprendizaje profundo donde, después del cambio del dinero en efectivo y las fichas para la liquidación, se puede realizar un cálculo comparativo de la coincidencia o discrepancia entre la cantidad de dinero en efectivo según la entrada del crupier y la cantidad total del dinero en efectivo según

el resultado del análisis de imágenes mediante el aparato de análisis de imágenes. Además, el dispositivo de control tiene una estructura del tipo que utiliza inteligencia artificial o una estructura de aprendizaje profundo capaz de realizar el cálculo comparativo de coincidencia o discrepancia entre la cantidad de entrada total según la entrada de un crupier en la mesa de juego de la que el crupier es responsable y la cantidad total de dinero en efectivo según el resultado del análisis de imágenes realizado por el aparato de análisis de imágenes.

[0024] De acuerdo con el sistema de detección de fraude del modo de realización, aunque las cartas se inclinan para "ojear las cartas", que realizan con frecuencia los jugadores en un juego de baccarat o similar, el rango y el palo de las cartas se puede determinar mediante análisis de imágenes, de modo que se puede reconocer la cantidad total de las fichas superpuestas o que se encuentran en un punto ciego junto con las posiciones. Además, se puede detectar fraude a la hora de cambiar dinero en efectivo y fichas.

[0025] A continuación, se describirá con más detalle una descripción general del sistema de detección de fraude en el casino que tiene una pluralidad de mesas de juego en el primer modo de realización. La FIG. 1 es un diagrama que ilustra una descripción general del sistema. El sistema de detección de fraude en un casino que tiene una pluralidad de mesas de juego 4 está configurado para incluir un aparato de grabación de juego 11 que graba el progreso de un juego jugado en la mesa de juego 4 que incluye un jugador (participante del juego) 6 y un crupier 5 como imagen a través de una pluralidad de cámaras 2, un aparato de análisis de imágenes 12 que realiza análisis de imágenes en la imagen grabada del progreso del juego, y un dispositivo de reparto de cartas 3 que tiene la función de determinar un resultado de ganar o perder de cada juego en la mesa de juego 4 y muestra el resultado de ganar o perder. El dispositivo de reparto de cartas 3 es un denominado sabot electrónico utilizado por los expertos en la técnica y tiene una estructura en la que una regla de juego se programa de antemano y se puede determinar si se gana o pierde el juego leyendo la información de las cartas C repartidas. Por ejemplo, en un juego de baccarat, que gane la banca, que gane el jugador o el empate se determinan básicamente mediante un rango de dos o tres cartas, y el resultado de la determinación (resultado de ganar o perder) se muestra mediante una lámpara de visualización de resultados 13.

[0026] El sistema de detección de fraude está configurado para incluir, además, un dispositivo de control 14 que compara el rango real de las cartas de acuerdo con el resultado del análisis de imágenes realizado por el aparato de análisis de imágenes 12 y el resultado de ganar o perder determinado por el dispositivo de reparto de cartas 3 para detectar fraude (por ejemplo, discrepancia entre una suma de rangos de las cartas repartidas y un resultado de ganar o perder) realizado en la mesa de juego 4. El dispositivo de reparto de cartas 3 tiene una estructura capaz de leer el rango (A, 2 a 10, J, Q, K) y el palo (corazones, picas o similar) de la carta C repartida manualmente por el crupier 5. El dispositivo de control 14 tiene una estructura capaz de determinar coincidencia o discrepancia comprobando la información sobre rango y palo obtenida a partir de la imagen (capturada usando la cámara 2) de cada carta repartida en la mesa de juego 4 por el aparato de análisis de imágenes 12 (usando inteligencia artificial) e información sobre rango y palo leída por el dispositivo de reparto de cartas 3. En este sistema de detección de fraude, cada uno del aparato de análisis de imágenes 12 y el dispositivo de control 14 tiene una estructura que incluye un ordenador configurado con componentes integrados o plurales, un programa y una memoria de manera compleja.

[0027] Cada uno del aparato de análisis de imágenes 12 y el dispositivo de control 14 tiene una estructura del tipo que utiliza inteligencia artificial o una estructura de aprendizaje profundo donde, incluso con respecto a una carta C que se reparte en la mesa de juego 4 y es doblada por el jugador 6 o está manchada, se puede obtener información sobre el rango de la carta. Como se ilustra en la FIG. 4, se produce una situación en la que en la carta manchada C es difícil distinguir el trébol de la pica. Incluso en este caso, la determinación del palo se puede realizar mediante análisis de imágenes y determinación utilizando un ordenador o sistema de control que utiliza inteligencia artificial y una técnica (estructura) de aprendizaje profundo. Además, aunque las cartas se inclinan para "ojear las cartas", que realizan con frecuencia los jugadores en un juego de baccarat o similar, los palos o rangos de las cartas antes de la deformación pueden reconocerse usando el autoaprendizaje o similar de un gran número de imágenes en un ejemplo modificado mediante el ordenador o sistema de control del tipo que utiliza inteligencia artificial y una técnica (estructura) de aprendizaje profundo. Dado que el ordenador o sistema de control del tipo que utiliza inteligencia artificial y una técnica (estructura) de aprendizaje profundo son bien conocidos y están disponibles para los expertos en la técnica, se omite la descripción de los mismos.

[0028] El dispositivo de control 14 que tiene una estructura del tipo que utiliza inteligencia artificial o una estructura de aprendizaje profundo puede reconocer, a través de la cámara 2 y el aparato de análisis de imágenes 12, la posición (jugador, banca o pareja) de la zona de apuestas 8 en la que el jugador 6 apuesta la ficha 9 y los tipos (se designan diferentes valores de cantidad para diferentes colores de las fichas 9) y el número de las fichas apostadas 9. En muchos casos, las fichas 9 no están alineadas ni apiladas en dirección vertical, sino que, como se ilustra en la FIG. 2A, las fichas están desviadas y superpuestas. En este caso, se supone que, cuando la cámara 2 está dispuesta en la dirección de la flecha X ilustrada en la FIG. 2A (o cuando la dirección de la ficha 9 se convierte relativamente en una dirección de punto ciego), como se ilustra en la FIG. 2B, la ficha 9 no se ve (en un punto ciego). En un ordenador o sistema de control que utiliza inteligencia artificial y una técnica (estructura) de aprendizaje profundo, mediante el uso de una función de autoaprendizaje o similar, se reconoce el ocultamiento o similar (incluido el ocultamiento de una parte de una ficha y el ocultamiento de toda la ficha) de la ficha 9 causado

por el punto ciego, de modo que se puede reconocer con precisión el número de fichas o similar. De esta manera, dado que se puede reconocer en qué posición (jugador, banca o pareja) de la zona de apuestas 8 se apuestan las fichas 9, los tipos de las fichas apostadas 9 (se designan diferentes valores de cantidad para diferentes colores de las fichas 9), y el número de fichas, el dispositivo de control 14 determina mediante análisis de imágenes del progreso del juego a través del aparato de análisis de imágenes 12 si la recogida (indicada por una flecha L) de las fichas perdidas apostadas por los jugadores 6 y el canje (9W) para las fichas ganadas al jugador ganador 6W se realizan o no correctamente de acuerdo con el resultado de ganar o perder del juego determinado por el dispositivo de reparto de cartas 3 para cada juego.

[0029] El dispositivo de control 14 es capaz de realizar análisis y reconocimiento de la cantidad total de fichas 9 en la bandeja de fichas 17 del crupier 5 de la mesa de juego 4 utilizando el aparato de análisis de imágenes 12 y es capaz de realizar cálculos de comparación según el resultado de ganar o perder del juego en cuanto a si la cantidad total de las fichas 9 en la bandeja de fichas 17 aumenta o disminuye según la cantidad de la recogida de las fichas ganadas 9 apostadas por los jugadores 6 y el canje (9W) de las fichas ganadoras del jugador ganador 6W después del final del juego y de la liquidación. Aunque la cantidad total de las fichas 9 en la bandeja de fichas 17 siempre se verifica por medio de RFID o similar, si la cantidad aumentada o disminuida es correcta o no se realiza mediante el dispositivo de control 14, lo que permite que el aparato de análisis de imágenes 12 realice análisis de imágenes del progreso del juego. Para estas configuraciones se utiliza una estructura del tipo que utiliza inteligencia artificial o una estructura de aprendizaje profundo.

[0030] En este ejemplo, dado que se detecta fraude o error basándose en la información del resultado de ganar o perder del juego, información sobre en qué posición (jugador, banca o pareja) de la zona de apuestas 8, cuántas y qué tipo de fichas 9 son apostadas, y la cantidad aumentada/disminuida de las fichas 9 en la bandeja de fichas 17 después de la recogida de las fichas perdidas y el canje por las fichas ganadoras 9, se puede detectar fraude o error aunque no se realiza el reconocimiento del movimiento de las fichas 9 después del final del juego, es decir, el movimiento de las fichas 9 apostadas hacia el lado del jugador o el movimiento hacia el lado del crupier.

[0031] En este caso, por ejemplo, en el baccarat, el resultado de ganar o perder del juego se puede determinar de acuerdo con las reglas del baccarat leyendo el rango de una carta C repartida al juego en el dispositivo de reparto de cartas 3. Además, el resultado de ganar o perder del juego se puede determinar capturando una imagen de la mesa de juego 4 usando la cámara 2, analizando la imagen usando el aparato de análisis de imágenes 12 y haciendo coincidir el resultado del análisis con la regla del juego utilizando el dispositivo de control 14. En este caso, la cámara 2, el aparato de análisis de imágenes 12 y el dispositivo de control 14 constituyen un aparato de determinación del resultado de ganar/perder. Se puede obtener información sobre los jugadores en cada posición de juego 7 e información sobre en qué posición (jugador, banca o pareja) de la zona de apuestas 8, cuántas y qué tipo de fichas 9 se apuestan, capturando una imagen de las fichas 9 colocadas en la zona de apuestas 8 usando la cámara 2 y analizando la imagen en cada posición de juego 7 usando el aparato de análisis de imágenes 12.

[0032] Además, la cantidad aumentada/disminuida de las fichas 9 en la bandeja de fichas 17 antes y después de la recogida de las fichas perdidas 9 y el canje por las fichas ganadoras 9 se puede calcular comparando la cantidad total de las fichas 9 en la bandeja de fichas 17 antes de la recogida de las fichas perdidas 9 y el canje por las fichas ganadoras 9 y la cantidad total de las fichas 9 en la bandeja de fichas 17 después de la recogida de las fichas perdidas 9 y el canje por las fichas ganadoras 9. La cantidad total de las fichas 9 en la bandeja de fichas 17 antes de la recogida de las fichas perdidas 9 y el canje por las fichas ganadoras 9 y la cantidad total de las fichas 9 en la bandeja de fichas 17 después de la recogida de las fichas perdidas 9 y el canje de las fichas ganadoras 9 se puede detectar capturando una imagen de la bandeja de fichas 17 que contiene las fichas 9 usando la cámara 2 y analizando la imagen usando el aparato de análisis de imágenes 12. Además, la cantidad total de las fichas 9 contenidas en la bandeja de fichas 17 puede detectarse incorporando los RFID que representen la cantidad que hay en las fichas 9 y proporcionando un lector RFID a la bandeja de fichas 17.

[0033] Por ejemplo, la cantidad total de las fichas 9 en la bandeja de fichas 17 antes del inicio del juego se indica con Bb, y la cantidad total de las fichas 9 en la bandeja de fichas 17 después del final del juego y el final de la recogida de las fichas perdidas y el canje de la ficha ganadora se indica con Ba. Además, en el juego, la cantidad total de todas las posiciones de juego 7 en la zona de jugador donde se apuestan las fichas 9 se indica por bp, la cantidad total de todas las posiciones de juego 7 en la zona de la banca donde se apuestan las fichas 9 se indica con bb, y la cantidad total de todas las posiciones de juego 7 en la zona de empate donde se apuestan las fichas 9 se indica con bt. Por ejemplo, en el caso de que el resultado de ganar o perder del juego sea que gana la banca, es necesario satisfacer $Ba - Bb = bp - bb + bt$. De forma alternativa, la cantidad total Ba de las fichas 9 en la bandeja de fichas 17 después del final del juego debe ser $(Bb + bp - bb + bt)$. En el caso de que no se cumpla la condición anterior, se podrá determinar que se ha producido fraude o error en la recogida de las fichas o en el canje de las mismas.

[0034] La FIG. 3A es un diagrama que ilustra detalles de la bandeja de fichas en el modo de realización, y la FIG. 3B es un diagrama que ilustra otro ejemplo de la bandeja de fichas. La bandeja de fichas 17 está provista de una bandeja de recogida de fichas 171 donde se recogen y almacenan temporalmente las fichas 9L apostadas por el jugador perdedor 6L y una bandeja de fichas de canje 172 donde se almacenan las fichas 9W a canjear. El

aparato de análisis de imágenes 12 y el dispositivo de control 14 comprueban la posición, el tipo y el número de las fichas 9L apostadas por el jugador perdedor 6L y calculan la cantidad aumentada de fichas 0L en el juego (cantidad correcta de las fichas 9 en la bandeja de recogida de fichas 171). Además, el aparato de análisis de imágenes 12 y el dispositivo de control 14 comprueban la cantidad total real de las fichas 9 en la bandeja de fichas 171 después de la recogida y comparan la cantidad total correcta y la cantidad total real para determinar si hay diferencia o no.

[0035] Además, el canje de la ficha 9W al jugador ganador 6W se realiza usando las fichas 9 en la bandeja de canje de fichas 172, y el aparato de análisis de imágenes 12 y el dispositivo de control 14 pueden asegurar un tiempo suficiente para reconocer la cantidad total real de las fichas 9 en la bandeja de recogida de fichas 171 después de la recogida.

[0036] La mesa de juego 4 está provista de una zona de descarte 41 y/o una ranura de descarte 42 para descartar las cartas C utilizadas en el juego. Cuando finaliza el juego, las cartas C utilizadas en el juego se recogen y se descartan en la zona de descarte 41 o en la ranura de descarte 42 en la mesa de juego 4.

[0037] La mesa de juego 4 está provista, además, de un marcador 43 que indica si se gana o se pierde el juego. La FIG. 4A es una vista en planta que ilustra el lado frontal del marcador, y la Fig. 4B es una vista en planta que ilustra el lado posterior del marcador. En un juego de baccarat, se utilizan dos tipos de marcadores, es decir, un marcador 43a que indica que gana un jugador y un marcador 43b que indica que gana la banca. Cuando se decide el resultado del juego, el crupier 5 pone boca abajo el marcador del lado ganador del jugador y la banca. Por lo tanto, se pueden encontrar fácilmente en la mesa si se gana o se pierde el juego. Una vez finalizada la recogida de las fichas 9 y el canje, el crupier 5 devuelve el marcador boca abajo al estado inicial. Si el marcador regresa al estado inicial, el estado indica que se puede iniciar el siguiente juego.

[0038] De esta manera, en el modo de realización, el dispositivo de control 14 calcula el saldo en fichas a partir de la cantidad de fichas de apuestas en la mesa de juego 4 para cada juego y el resultado de ganar o perder del juego y verifica la cantidad aumentada del saldo de la fichas en la bandeja de fichas 17 después del juego. Si se detecta la diferencia en la verificación, el dispositivo de control 14 emite un aviso o añade la grabación que indica este mensaje a la grabación del vídeo capturado por la cámara 2. Un gerente de casino puede investigar el motivo de la diferencia al revisar el vídeo.

[0039] En el modo de realización, el sistema de detección de fraude realiza cálculos de suma/resta de la cantidad aumentada/disminuida de las fichas en el juego calculada a partir de la posición, el tipo y el número de las fichas 9 apostadas por todos los jugadores 6 en el juego y el resultado de ganar o perder del juego obtenido del aparato de determinación del resultado de ganar/perder a partir de la cantidad total de las fichas 9 en la bandeja de fichas 17 antes de la liquidación de cada juego y compara la cantidad total correcta de las fichas 9 en la bandeja de fichas 17 después del final del juego y la liquidación y la cantidad total real de las fichas 9 en la bandeja de fichas 17 en el momento del final del juego obtenida a través del aparato de análisis de imágenes 12 para determinar si hay o no diferencia entre la cantidad total correcta y la cantidad total real.

[0040] El dispositivo de control 14 reconoce la posición, el tipo y el número de las fichas apostadas por cada jugador a través del aparato analizador de imágenes 12, reconoce la cantidad total real de las fichas en la bandeja de fichas en el momento en que finaliza la recogida de toda la cantidad de las fichas perdidas apostadas por cada jugador, compara la cantidad total correcta de las fichas 9 en la bandeja de fichas 17 sumadas a la cantidad aumentada de las fichas en la bandeja de fichas 17 en el juego a partir de la posición, el tipo y el número de las fichas apostadas por el jugador perdedor de la cantidad total de las fichas en la bandeja de fichas antes de la liquidación de cada juego y la cantidad total real de las fichas 9 en la bandeja de fichas 17 para determinar si hay o no diferencia entre la cantidad total correcta y la cantidad total real.

[0041] En el caso en el que el dispositivo de control 14 compara la cantidad total correcta de las fichas 9 en la bandeja de fichas 17 sumada a la cantidad aumentada de las fichas en la bandeja de fichas 17 en el juego a partir de la posición, el tipo y el número de las fichas 9 apostadas por el jugador perdedor de la cantidad total de las fichas 9 en la bandeja de fichas 17 antes de la liquidación de cada juego y la cantidad total real de las fichas 9 en la bandeja de fichas 17 y determina que no hay diferencia entre la cantidad total correcta y la cantidad total real y el dispositivo de control compara la cantidad total correcta de las fichas en la bandeja de fichas 17 después del final del juego y la liquidación y la cantidad total real de las fichas 9 en la bandeja de fichas 17 obtenida a través del aparato de análisis de imágenes 12 en el momento del final del juego y determina que hay diferencia entre la cantidad total correcta y la cantidad total real, el dispositivo de control determina un error en el pago y genera una señal de error de pago que indica el error en el pago.

[0042] La bandeja de fichas 17 está provista de una bandeja de recogida de fichas 171 donde se recogen y almacenan temporalmente las fichas 9 apostadas por el jugador perdedor. El aparato de análisis de imágenes 12 compara la cantidad total correcta de las fichas 9 en la bandeja de recogida de fichas 171 sumada a la cantidad aumentada de las fichas 9 en el juego calculada a partir de la posición, el tipo y el número de las fichas 9L apostadas por el jugador perdedor y la cantidad total real de las fichas 9 en la bandeja de recogida de fichas 171 para

determinar si hay o no diferencia entre la cantidad total correcta y la cantidad total real.

[0043] Cuando el dispositivo de control 14 determina que existe una diferencia en que la cantidad total real reconocida de las fichas 9 en la bandeja de fichas 17 del crupier 5 de la mesa de juego 4 no coincide con la cantidad aumentada/disminuida de las fichas calculada a partir de la cantidad de las fichas apostadas por todos los jugadores y el resultado de ganar o perder del juego, el aparato de grabación del juego 11 puede asignar índices o puntos de tiempo a las imágenes adquiridas o puede reproducir las imágenes especificadas con una escena de recogida o una escena de canje de las fichas 9 para que la grabación del juego donde se produce la diferencia pueda analizarse en el aparato de grabación de juegos 11.

[0044] De esta manera, el dispositivo de control 14 adquiere la cantidad total de las fichas en la bandeja de fichas 17 después del final del juego y la liquidación a través del aparato de análisis de imágenes 12, y en este caso, la determinación después de la liquidación se realiza en cualquiera de los momentos 1) a 4) de la siguiente manera.

- 1) El momento en que finaliza el canje por las fichas ganadoras 9.
- 2) El momento en que las cartas C utilizadas en el juego se recogen para descartarse en una zona de descarte 41 o en una ranura de descarte 42 de la mesa;
- 3) El momento en que se presiona un botón predeterminado conectado al aparato de determinación del resultado de ganar/perder; y
- 4) El momento en que un marcador 43 que representa el ganar o perder se devuelve al estado original.

[0045] Además, el dispositivo de control 14 tiene una estructura del tipo que utiliza inteligencia artificial o una estructura de aprendizaje profundo capaz de detectar una situación extraña (establecida por parte del casino) reconociendo la posición (posición del jugador, la banca o la pareja apostada) y la cantidad (tipo y número) de las fichas apostadas en cada posición de juego 7 de la mesa de juego 4, comparando el historial de victorias y derrotas de cada jugador 6 obtenido del resultado de ganar o perder de cada juego y la cantidad de fichas adquiridas (cantidad ganadora) y los datos estadísticos de una gran cantidad de juegos anteriores (big data). Típicamente, el dispositivo de control 14 tiene una estructura del tipo que utiliza inteligencia artificial o una estructura de aprendizaje profundo, donde, en el caso de que se produzca una cantidad ganadora de una determinada cantidad (un millón de dólares) o más y el estado de que la cantidad de fichas de apuestas en el tiempo de perder es pequeño y la cantidad de fichas de apuestas en el momento de ganar es grande en una posición de juego 7 de una determinada mesa de juego 4 continúa varios juegos, el estado se puede detectar como una situación extraña comparando el estado y los datos estadísticos (big data o similares) de juegos anteriores.

[0046] Además, el dispositivo de control 14 (integrado con el aparato de análisis de imágenes 12) del sistema de detección de fraude tiene una estructura capaz de detectar una situación anormal o especificar un jugador individual 6 en la posición de juego 7 en la que el jugador gana una cantidad predeterminada o más. Con respecto a la especificación del jugador 6, en el aparato de análisis de imágenes 12, se obtiene una imagen de una cara mediante la detección de puntos de rasgos característicos y se proporciona un número de identificación (ID) para especificar el jugador. Además, el dispositivo de control 14 tiene una función de advertencia de informar sobre la existencia del jugador especificado en otra mesa de juego cuando el jugador especificado 6 abandona y llega a la otra mesa de juego. Más específicamente, se informa a un jefe de sala que gestiona cada mesa de juego 4 o a cada director de mesa (o un crupier), de modo que se pueda evitar aún más la situación extraña.

[0047] Además, el dispositivo de control 14 está provisto de una base de datos que almacena el historial de cambio de dinero en efectivo K y las fichas 9. Haciendo referencia a la base de datos en unidades de un tiempo o día predeterminado, el dispositivo de control realiza una determinación comparativa de si la cantidad reconocida de las fichas 9 en la bandeja de fichas 17 del crupier 5 de la mesa de juego 4 aumenta o disminuye según la cantidad pagada de las fichas 9 correspondientes al dinero en efectivo K cambiado o la cantidad total de la cantidad pagada del dinero en efectivo K correspondiente a las fichas 9 cambiadas.

[0048] Además, en el ejemplo descrito anteriormente, el historial de victorias y derrotas y la cantidad de las fichas adquiridas (cantidad ganadora) para cada posición de juego 7 se puede supervisar sin especificar el jugador individual 6. En este caso, si cada jugador 6 abandona su asiento, no se podrá seguir al jugador 6. Sin embargo, se puede detectar la extraña situación en la que la cantidad de fichas de apuestas en el momento de perder en la posición de juego 7 especificada de una mesa de juego 4 es pequeña y el estado de que la cantidad de fichas de apuestas en el momento de ganar es grande continúa durante varios juegos. Luego, en el caso de que se detecte dicha posición de juego 7, existe la sospecha de que hay fraude o error en la posición de juego 7. A continuación, verificando el vídeo obtenido al capturar una imagen de la posición de juego 7, se puede encontrar el fraude o error.

[0049] Más específicamente, la cámara 2 está instalada para capturar al menos una imagen de las fichas 9 colocadas en la zona de apuestas 8 de la mesa de juego 4. El aparato de análisis de imágenes 12 analiza la

imagen capturada por la cámara 2 para detectar en cuál de las posiciones "jugador", "banca" y "empate" de la zona de apuestas 8 están colocadas las fichas para cada posición de usuario 7 y la cantidad de las fichas colocadas. Además, el dispositivo de reparto de cartas 3 también funciona como un dispositivo de determinación del resultado de ganar/perder para determinar el resultado de ganar o perder del juego. El dispositivo de control 14 graba (vigila) el historial de ganancias y pérdidas y la cantidad de las fichas adquiridas (cantidad de fichas adquiridas) para cada posición de juego 7 en función de la posición (jugador, banca o empate) de la zona de apuestas 8 en la que se colocan las fichas 9 y el resultado de ganar o perder del juego. Además, se puede grabar cualquiera del historial de victorias y derrotas y la cantidad de fichas adquiridas. En el caso de una situación extraña (establecida por parte del casino) en la que el historial de victorias y derrotas y/o el historial de la cantidad de fichas adquiridas son extraños en comparación con los datos estadísticos de una gran cantidad de juegos anteriores (big data), el dispositivo de control 14 especifica la posición del jugador 7 como una posición de juego en la que se sospecha que se produce fraude.

[0050] En el caso de que se sospecha que se ha producido un fraude en una determinada posición de jugador 7, el sistema de detección de fraude puede generar una alarma (luz, sonido o vibración) de modo que al menos el crupier pueda percibirla en ese momento. Por lo tanto, al menos en este momento, deteniendo el juego siguiente o similar, es posible evitar que el fraude se siga produciendo. Además, a la imagen capturada y grabada por la cámara 2 se le puede añadir información que indique que se sospecha que se ha producido un fraude. Por lo tanto, al comprobar el vídeo, es posible encontrar la causa de la sospecha de fraude.

[0051] El sistema de detección de fraude en el casino que tiene la mesa de juego de acuerdo con este modo de realización tiene, además, la función de realizar una inspección en el momento del cambio de dinero en efectivo y fichas que se realiza a menudo en la mesa de juego 4. En el casino tal como un casino, antes de un juego, el jugador 6 cambia dinero (efectivo o similar) y fichas de juego en una jaula de cajero predeterminada. Cuando el jugador 6 gasta todas las fichas, el jugador puede cambiar efectivo y fichas 9 en la mesa de juego (mesa de baccarat o similar) para jugar continuamente sin levantarse del asiento de la mesa de juego 4. Sin embargo, en este punto, existe la posibilidad de fraude entre el crupier 5 y el jugador. En la mesa de juego (mesa de baccarat o similar), el cambio del dinero en efectivo y de la ficha 9 debe realizarse cuando el juego no está en curso. Para determinar si se gana o se pierde el juego, el dispositivo de reparto de cartas 3 puede detectar el inicio y el final del reparto de cartas (momento de determinar si se gana o se pierde). Por lo tanto, el dispositivo de reparto de cartas 3 detecta una situación distinta a la de distribución (reparto) de cartas, y el dispositivo de control 14 detecta el cambio del dinero en efectivo y las fichas 9 en la mesa de juego 4 en la situación distinta al reparto de cartas (ilustrada en la Figura 6). El reparto de cartas (o la situación distinta del reparto de cartas) puede detectarse mediante el dispositivo de reparto de cartas 3 o basándose en la información obtenida del comportamiento del crupier 5.

[0052] El dispositivo de control 14 puede reconocer el número y la cantidad de dinero en efectivo K realizando el análisis de imágenes en la superficie del dinero en efectivo. Además, en la mesa de juego 4, se determina si el dinero en efectivo K a cambio de las fichas 9 es legítimo o no irradiando el dinero en efectivo con luz negra para detectar una marca G legítima del dinero en efectivo. Como se ilustra en la FIG. 6, el dispositivo de control 14 tiene una estructura del tipo que utiliza inteligencia artificial o una estructura de aprendizaje profundo capaz de verificar la marca legítima G a través del análisis de imágenes, reconociendo la cantidad total del dinero en efectivo legítimo, reconociendo la cantidad total de las fichas incluso en el estado en que una pluralidad de fichas como objeto de cambio colocadas en la mesa de juego estén ocultas debido a un punto ciego de la cámara 2, y comparar la cantidad total del dinero en efectivo K colocado en la mesa de juego 4 por el jugador y la cantidad total de las fichas 9 colocadas por el crupier 5 para determinar si las dos cantidades coinciden o no.

[0053] El dispositivo de control 14 tiene una estructura del tipo que utiliza inteligencia artificial o una estructura de aprendizaje profundo capaz de realizar cálculos comparativos sobre si la cantidad total de las fichas 9 en la bandeja de fichas 17 del crupier 5 de la mesa de juego 4 aumenta o disminuye de acuerdo con la cantidad pagada de las fichas correspondiente al efectivo cambiado después del cambio de dinero en efectivo y fichas y la liquidación. Se puede considerar el caso en el que la cantidad total de las fichas 9 en la bandeja de fichas 17 del crupier 5 siempre se comprueba de antemano mediante RFID o similar de las fichas 9. Además, la cantidad total de las fichas 9 contenidas en la bandeja de fichas 17 se puede detectar capturando una imagen de la bandeja de fichas 17 que contiene las fichas 9 usando la cámara 2 y analizando la imagen usando el aparato de análisis de imágenes 12.

[0054] Además, el dispositivo de control 14 verifica la coincidencia entre el aumento o disminución de la cantidad de las fichas 9 en la bandeja de fichas 17 y la cantidad de fichas cambiadas según el resultado del análisis de imágenes de la mesa de juego 4 antes y después de la cambio de dinero en efectivo y fichas. La cantidad pagada del dinero en efectivo puede ser introducida en el dispositivo de control 14 por el crupier 5 mediante la introducción de una clave o similar. La cantidad pagada del dinero en efectivo puede especificarse mediante la captura por la cámara 2 de una imagen de la mesa de juego 4 donde se está pagando el dinero en efectivo y mediante el aparato de análisis de imágenes 12 que analiza la imagen.

[0055] Como se describió anteriormente, el dispositivo de control 14 determina si la cantidad disminuida de las

5 fichas 9 en la bandeja de fichas 17 debido al cambio de dinero en efectivo y fichas coincide o no con la cantidad de dinero en efectivo pagada al crupier 5 por el jugador 6. Además, el dispositivo de control 14 es un dispositivo de control de inteligencia y tiene una estructura del tipo que utiliza inteligencia artificial o una estructura de aprendizaje profundo capaz de realizar cálculos de comparación de coincidencia o no coincidencia entre la cantidad de entrada (típicamente, obtenida mediante entrada de clave o similar) del dinero en efectivo por el crupier 5 y la cantidad calculada del dinero en efectivo obtenida a partir del resultado del análisis de imágenes por el aparato analizador de imágenes 12 después del cambio de dinero en efectivo y fichas y la liquidación.

10 **[0056]** Además, el dispositivo de control 14 tiene una estructura del tipo que utiliza inteligencia artificial o una estructura de aprendizaje profundo capaz de realizar un cálculo de comparación de la coincidencia o discrepancia entre una cantidad de entrada total del dinero en efectivo de acuerdo con la entrada de un crupier en la mesa de juego 4 de la que el crupier es responsable y la cantidad total del dinero en efectivo de acuerdo con el resultado del análisis de imagen realizado por el aparato de análisis de imágenes 12.

15 **[0057]** El dispositivo de control 14 realiza una determinación comparativa de si la cantidad reconocida de las fichas 9 en la bandeja de fichas 17 del crupier 5 de la mesa de juego 4 aumenta o disminuye según la cantidad pagada de las fichas 9 correspondientes al dinero en efectivo cambiado o la cantidad pagada del dinero en efectivo correspondiente a las fichas 9 cambiadas después del cambio del dinero en efectivo y las fichas 9.

20 Segundo modo de realización

[0058]

25 Entre los muchos juegos de mesa que se juegan en un casino como, por ejemplo, un casino, se encuentran el baccarat y el blackjack. En tal juego, se utiliza una baraja estándar de 52 cartas, las cartas se reparten sobre la mesa de juego desde un dispositivo de reparto de cartas que incluye una pluralidad de barajas (de seis a nueve barajas o diez barajas) que se barajan previamente, y ganar o perder se determina según el número de cartas repartidas y una regla del juego.

30 **[0059]** El reparto de las cartas desde el dispositivo de reparto de cartas y la liquidación del dinero de las apuestas a un jugador (participante del juego) los realiza un crupier o similar que es responsable de la mesa de juego. En un casino tal como un casino, se intenta impedir errores o fraude en la liquidación del dinero de las apuestas al jugador (participante del juego).

35 **[0060]** El documento WO 2015/107902 A divulga un sistema de monitoreo de juegos de cartas que lee el movimiento de las fichas mediante el uso de una cámara de vigilancia y verifica si el dinero de las apuestas se paga o no al ganador.

40 **[0061]** En el baccarat o el blackjack, existen problemas en cuanto a que, en las apuestas de un jugador o en la liquidación del dinero apostado al jugador (participante del juego) por parte del crupier, el momento de realizar las apuestas y la liquidación, quién coloca las fichas, o quién toma las fichas no se puede detectar y, por lo tanto, no se puede reconocer si son correctos o no.

45 **[0062]** Para resolver los problemas descritos anteriormente, de acuerdo con el segundo modo de realización, un sistema de detección de fraude en un casino que incluye una mesa de juego incluye

un dispositivo de monitoreo de juegos que supervisa el progreso de un juego jugado en la mesa de juego mediante el uso de una cámara,

50 un aparato de análisis de imágenes que realiza análisis de imágenes en una imagen obtenida de la cámara,

un dispositivo de reparto de cartas que determina el resultado de ganar o perder de cada juego en la mesa de juego, y

55 un dispositivo de control que especifica las posiciones de las fichas colocadas en la mesa de juego por los participantes del juego mediante el uso de un resultado del análisis del aparato de análisis de imágenes en cada juego y determina un ganador y perdedores de entre los participantes de cada juego utilizando el resultado de ganar o perder, y

60 el dispositivo de control incluye, además, una función de determinar al menos uno de:

1) si hay o no movimiento de fichas durante el intervalo de tiempo desde el inicio de la extracción de cartas o desde la operación de inicio del juego por parte del crupier antes de que el resultado de ganar o perder del juego sea mostrado por el dispositivo de reparto de cartas en cada juego;

65 2) si hay o no movimiento de fichas por parte de una persona distinta del crupier durante el intervalo de tiempo

en que el crupier recoge las fichas apostadas por los perdedores de entre los participantes del juego después del final de cada juego;

5 3) si se ha añadido o no una ficha durante el intervalo de tiempo en que el crupier recoge las fichas apostadas por los perdedores de entre los participantes del juego después del final de cada juego;

4) si el crupier realiza o no el pago por una posición de fichas apostadas por el ganador de entre los participantes del juego después del final de cada juego; y

10 5) si el ganador de entre los participantes del juego recibe o no fichas apostadas y fichas pagadas después del final de cada juego.

15 **[0063]** Además, el dispositivo de control puede configurarse para determinar al menos uno de los puntos 1) a 5) antes mencionados detectando el movimiento de las manos del crupier y de los participantes del juego, el movimiento de las fichas o el movimiento de las manos y el movimiento de las fichas utilizando el resultado del análisis del aparato analizador de imágenes.

20 **[0064]** Además, el dispositivo de control puede configurarse para determinar si la cantidad de fichas pagada al ganador por el crupier es correcta o no de acuerdo con la cantidad apostada por el ganador de entre los participantes del juego.

[0065] Además, el sistema de detección de fraude del juego puede estar provisto, además, de un monitor o lámpara que reciba el resultado de la determinación y realice una advertencia o visualización.

25 **[0066]** De acuerdo con el sistema de detección de fraude del modo de realización, en un juego de baccarat o blackjack, en las apuestas del jugador o en la liquidación del dinero apostado al jugador (participante del juego) por parte del crupier, se puede detectar el momento de realizar las apuestas y la liquidación, quién coloca las fichas, o quién toma las fichas, de modo que se detecte dicho error o fraude, se emita una advertencia del error o fraude o se muestre el error o fraude, y se pueda impedir que se repita.

30 **[0067]** Antes de describir en detalle el modo de realización, se describirá el flujo de un juego de baccarat jugado en un casino tal como un casino. Además, en el segundo modo de realización, los mismos componentes que los del primer modo de realización se indican con los mismos números de referencia.

35 **[0068]** Como se describe en la FIG. 7, en la mesa de juego 4, los jugadores (participantes del juego) 6 toman asiento en las posiciones de juego 7 frente al crupier 5. El jugador (participante del juego) 6 realiza apuestas (en lo sucesivo, "apuestas") sobre quién del jugador y la banca gana o si el jugador y la banca empatan como resultado de ganar o perder el juego de baccarat colocando las fichas 9 en la zona de apuestas 8 delante de los ojos del jugador. El crupier 5 cuenta el tiempo para finalizar las apuestas de los jugadores (participantes del juego) 6 y grita
40 "No más apuestas (fin de recibir las apuestas)" mientras mueve la mano en la dirección transversal (el estado ilustrado en la FIG. 7). En el juego de baccarat, durante el intervalo de tiempo desde el momento en que se anuncia "No más apuestas (fin de recibir las apuestas)" y se inicia la extracción de cartas o el crupier 5 realiza la operación de reparto de cartas 3, los jugadores (participantes del juego) 6 no pueden operar fichas, apostar fichas adicionales ni recuperar las fichas que ya han sido apostadas.

[0069] Después de eso, las cartas 1 se extraen una a una del dispositivo de reparto de naipes 3 en la mesa de juego 4 en el estado en el que el reverso está boca arriba. En primer lugar, se extraen cuatro cartas, como se ilustra en (1) a (4) de la FIG. 7, la primera carta va a la mano del "jugador", la segunda carta va a la mano de la
50 "banca", la tercera carta va a la mano del "jugador" y la cuarta carta va a la mano de la "banca". Estas cartas están dispuestas para ser repartidas en las zonas 10 (zona de jugador 10P y zona de la banca 10B) en la mesa de juego 4 en el lado frontal visto desde el crupier 5. A continuación, de acuerdo con los rangos (números) de las cartas primera a cuarta 1 y la condición de la regla detallada del juego de baccarat, el crupier 5 extrae la quinta carta 1 y la sexta carta 1, y estas cartas van a la mano del "jugador" o la "banca". A continuación, de acuerdo con los rangos
55 (números) de las cartas primera a cuarta 1 (en algunos casos, las cartas quinta y sexta se combinan) y las reglas detalladas del juego de baccarat, se determina si se gana o se pierde el juego. En este caso, se programa una regla de juego en el dispositivo de reparto de cartas 3, y el dispositivo de reparto de cartas tiene una estructura en la que se puede determinar si se gana o se pierde el juego leyendo información (rangos (números) o palos) de las cartas 1 repartidas. Se determina si el resultado de la determinación de ganar/perder (resultado de ganar o perder)
60 determinado por el dispositivo de reparto de cartas 3 coincide o no con el resultado de ganar o perder determinado por el crupier o similar como se ha descrito anteriormente.

[0070] A continuación se describirá una descripción general del sistema de detección de fraude para el juego en el modo de realización de la invención. La FIG. 7 es un diagrama que ilustra una descripción general del sistema. El sistema de detección de fraude para el juego en el casino está configurado para incluir un aparato de grabación del juego 11 que graba el progreso del juego jugado en la mesa de juego 4 que incluye un jugador (participante

del juego) 6 y el crupier 5 como una imagen a través de cámaras 2, un aparato de análisis de imágenes 12 que realiza análisis de imágenes en la imagen grabada del progreso del juego, y un dispositivo de reparto de cartas 3 que tiene la función de determinar un resultado de ganar o perder de cada juego en la mesa de juego 4 y mostrar el resultado de ganar o perder. El dispositivo de reparto de cartas 3 es un denominado sabot electrónico utilizado por los expertos en la técnica y tiene una estructura en la que se programa de antemano una regla de juego, se detecta el momento en que el crupier 5 reparte las cartas 1 en el momento inicial de cada juego, y se puede determinar si se gana o se pierde el juego leyendo la información (rango (número) o palo) de cada carta 1 repartida. Por ejemplo, en un juego de baccarat, que gane la banca, que gane el jugador o el empate se determinan básicamente determinando el rango de dos o tres cartas, y el resultado de la determinación (resultado de ganar o perder) se muestra mediante una lámpara de visualización 13.

[0071] El dispositivo de control 14 del sistema de detección de fraude tiene una función de detección de fichas que especifica en cuál de las zonas de apuestas 8 del lado del jugador y del lado de la banca en la mesa de juego 4 los jugadores 6 (participantes del juego) apuestan las fichas 9 usando el resultado del análisis del aparato analizador de imágenes 12 en cada juego. Se supone que, cuando las fichas 9 están superpuestas de manera desviada o están en un punto ciego de la posición de la cámara 2, la posición y la cantidad total de las fichas 9 (en cuál de las zonas de apuestas 8 del lado del jugador y del lado de la banca se apuestan las fichas 9) no se puede leer con normalidad. El dispositivo de control 14 está configurado para ser capaz de reconocer el ocultamiento o similar (incluido el ocultamiento de una porción de una ficha y el ocultamiento de toda la ficha) de la ficha 9 causado por el punto ciego, de modo que el número de fichas o similares se puede reconocer con precisión mediante el uso de una función de autoaprendizaje o similar, de acuerdo con un ordenador o sistema de control existente del tipo que utiliza inteligencia artificial y una técnica (estructura) de aprendizaje profundo. Además, la estructura de detección de la posición y el tipo de la ficha 9 en la zona de apuestas 8 no se limita a esto, sino que, por ejemplo, la estructura puede configurarse de manera que la posición y el tipo puedan detectarse leyendo el ID incorporado en la ficha.

[0072] Como se ha descrito anteriormente, el dispositivo de control 14 puede reconocer, a través de la cámara 2 y el aparato analizador de imágenes 12, la posición (posición del jugador, la banca o la pareja apostada) en la que cada jugador 6 apuesta las fichas 9 y el tipo (se designan diferentes valores de cantidad para diferentes colores de las fichas 9) y el número de las fichas 9, y el dispositivo de control puede detectar quién es el jugador 6 que apuesta al "jugador" (en el caso en el que haya una pluralidad de jugadores 6 que apuestan al "jugador", quién es el jugador 6 que apuesta la cantidad más alta) y quién es el jugador 6 que apuesta a la "banca" (en el caso de que haya una pluralidad de jugadores 6 apostando a la "banca", quién es el jugador 6 que apuesta la cantidad más alta). En este sistema de detección de fraude, cada uno del aparato de análisis de imágenes 12 y el dispositivo de control 14 tiene una estructura que incluye un ordenador configurado con componentes integrados o plurales, un programa y una memoria de manera compleja.

[0073] El dispositivo de control 14 tiene una estructura capaz de determinar coincidencia o discrepancia comprobando información sobre rango y palo obtenida a partir de la imagen (capturada usando la cámara 2) de cada carta 1 repartida en la mesa de juego 4 por el aparato analizador de imágenes 12 e información sobre rango y palo leída por el dispositivo de reparto de cartas 3. El dispositivo de control 14 determina mediante análisis de imágenes el progreso del juego a través del aparato de análisis de imágenes 12 de acuerdo con el resultado de ganar o perder del juego determinado por el dispositivo de reparto de cartas 3 para cada juego, si la recogida de las fichas perdidas 9 apostadas por los jugadores (participantes del juego) 6 y el canje de las fichas ganadoras al jugador ganador (participante del juego) 6 se realizan o no correctamente de acuerdo con el resultado de ganar o perder.

[0074] Como funciones destacables de la invención, el dispositivo de control 14 tiene funciones descritas en los siguientes puntos 1) a 5) según la regla del juego de baccarat y determina si se realiza o no fraude en discordancia con la regla. Es decir, las funciones son las siguientes.

1) Se vigila si hay o no movimiento de las fichas 9 mediante la información obtenida por el aparato de análisis de imágenes 12 usando la cámara 2 durante el intervalo de tiempo desde la señal que inicia la extracción de cartas obtenida del dispositivo de reparto de cartas 3 o desde la operación de inicio del juego del crupier 5 presionando un botón de inicio 4s antes de que el resultado de ganar o perder del juego sea mostrado por el dispositivo de reparto de cartas 3 en cada juego (ilustrado en la FIG. 8).

2) Se vigila si el perdedor 6 toma o no las fichas 9 de manera fraudulenta mediante la información obtenida por el aparato de análisis de imágenes 12 usando la cámara 2 durante el intervalo de tiempo en el que el crupier 5 recoge las fichas 9 apostadas por el perdedor de entre los participantes 6 del juego después del final de cada juego (ilustrado en la FIG. 9).

3) Se vigila si una persona (ganador o perdedor) distinta del crupier 5 añade o no las fichas ganadoras 9W o coloca nuevamente las fichas 9 en el lado ganador en el que la persona no apostó fichas mediante la información obtenida con el aparato de análisis de imágenes 12 usando la cámara 2 durante el intervalo de tiempo en el que el crupier 5 recoge las fichas 9 apostadas por el perdedor de entre los participantes 6 del

juego después del final de cada juego.

5 4) Se vigila si el crupier 5 coloca correctamente o no las fichas pagadas 9W en la posición de las fichas 9 apostadas por el ganador de entre los participantes 6 del juego (ilustrado en la Figura 10) mediante la información obtenida por el aparato de análisis de imágenes 12 usando la cámara 2, después del final de cada juego.

10 5) Se vigila si el ganador 6W de entre los participantes 6 del juego toma o no las fichas apostadas 9 y las fichas pagadas 9W (ilustrado en la Figura 11) mediante la información obtenida por el aparato de análisis de imágenes 12 usando la cámara 2 después del final de cada juego (el crupier 5 manipula el dispositivo de reparto de cartas 3 para permitir que la lámpara de visualización 13 muestre el resultado de ganar o perder).

15 **[0075]** El dispositivo de control 14 realiza el análisis de la información obtenida utilizando la cámara 2 mediante el aparato de análisis de imágenes 12. Es decir, aunque la vigilancia anteriormente descrita de 1) a 5) se realiza detectando el movimiento de las manos del crupier 5 y del participante 6 del juego, el movimiento de las fichas, o el movimiento de las manos y el movimiento de las fichas utilizando el resultado del análisis del aparato de análisis de imágenes 12, en un análisis fundamental, es necesario encontrar al menos a quién se lleva las fichas 9. A continuación, se describirá un procedimiento del análisis con referencia a las FIGS. 12A a 12C y 13.

20 **[0076]** Análisis del crupier 5 tomando las fichas 9 apostadas por el participante 6L del juego (FIGS. 12A a 12C).

25 **[0077]** Las fichas 9 apostadas por el participante 6L del juego que pierde el juego son recogidas por el crupier 5. Se vigila si la recogida se realiza con precisión o no analizando la información obtenida usando la cámara 2 en el aparato de análisis de imágenes 12. En primer lugar, el análisis de imágenes detecta un cambio desde el estado (FIG. 12A) en el que hay fichas de apuestas 9 al estado (FIG. 12C) en el que no hay fichas. A continuación, se analiza una imagen (FIG. 12B) entre el estado en el que hay fichas 9 y el estado en el que no hay fichas. En la imagen (FIG. 12B) entre el estado en el que hay fichas 9 y el estado en el que no hay fichas, se analiza de qué lado llega la mano 5h (desde el lado superior de la FIG. 12 o los demás). El fraude se detecta de acuerdo con una regla, es decir, en el caso en que la mano llega desde el lado superior (el movimiento de la mano, es decir, la mano aparece desde el lado superior o la mano sale hacia el lado superior), se determina la mano 5h como la mano del crupier 5, y en el caso de que la mano llegue desde otras direcciones, el movimiento de la mano se determina como fraude.

35 **[0078]** Mientras el crupier 5 recoge las fichas 9 apostadas por el participante 6L del juego que pierde el juego, se vigila si otra persona toma o no las fichas perdidas 9 de manera fraudulenta (FIGS. 12 y 11). En la imagen entre el estado en el que hay fichas 9 y el estado en el que no hay fichas, como se ilustra en la FIG. 12, mediante el análisis del movimiento del perdedor 6L y similares de entre los participantes 6 del juego, se detecta mediante el análisis de imágenes que la mano 6h alcanza o se mueve desde el lado inferior de la FIG. 12 (en realidad, desde el lado superior), y se determina el movimiento que la mano 6h o similar distinta de la mano del crupier 5 toma las fichas 9, de modo que se determina que se produce fraude.

40 **[0079]** Análisis con respecto a la ficha ganadora 9, el crupier 5 canjea (coloca) correctamente las fichas 9W y el ganador 6W de entre los participantes 6 del juego toma las fichas

45 **[0080]** Primero, con respecto a las fichas ganadoras ilustradas en la FIG. 14A, las fichas 9W se canjean de acuerdo con la regla del juego como se ilustra en la FIG. 14B. Mediante el análisis de imágenes se detecta un cambio desde el estado ilustrado en la FIG. 14A al estado ilustrado en la FIG. 14B y, al mismo tiempo, se detecta si la mano es o no la mano 5h del crupier 5. Después de eso, como se ilustra en la FIG. 14C, ahora, se verifica si la mano 6h del ganador 6W de entre los participantes 6 del juego llega (se mueve) o no a la misma zona de apuestas y, después de eso, ya no hay fichas 9 (estado de la FIG. 14D) a partir del resultado del análisis de imágenes de acuerdo con la regla del juego por parte del dispositivo de control 14, de modo que se determina si se produce o no fraude.

55 **[0081]** Además, el dispositivo de control 14 está configurado para determinar si la cantidad de fichas canjeadas al ganador por el crupier 5 es correcta o no según la cantidad apostada por el ganador 6W de entre los participantes 6 del juego. A continuación se describe un ejemplo específico del mismo. Se supone que, cuando las fichas 9 están superpuestas de manera desviada o están en un punto ciego de la posición de la cámara 2, la posición y la cantidad total de las fichas 9 (en cuál de las zonas de apuestas 8 del lado del jugador y del lado de la banca se apuestan las fichas 9) no se puede leer con normalidad. El dispositivo de control 14 está configurado para ser capaz de reconocer el ocultamiento o similar (incluido el ocultamiento de una porción de una ficha y el ocultamiento de toda la ficha) de la ficha 9 causado por el punto ciego, de modo que el número de fichas o similares se puede reconocer con precisión mediante el uso de una función de autoaprendizaje o similar, de acuerdo con un ordenador o sistema de control existente del tipo que utiliza inteligencia artificial y una técnica (estructura) de aprendizaje profundo. Además, la estructura de detección de la posición y el tipo de la ficha 9 en la zona de apuestas 8 no se limita a esto, sino que, por ejemplo, la estructura puede configurarse de manera que la posición y el tipo puedan detectarse leyendo el ID incorporado en la ficha.

[0082] Como se ha descrito anteriormente, el dispositivo de control 14 puede reconocer, a través de la cámara 2 y del aparato analizador de imágenes 12, la posición 8 (posición de jugador, banca o pareja apostada) en la que cada jugador 6 apuesta las fichas 9 y el tipo (se designan diferentes valores de cantidad para diferentes colores de las fichas 9) y el número de las fichas, y el dispositivo de control puede detectar quién es el jugador 6 que apuesta al "jugador" (en el caso en el que hay una pluralidad de jugadores 6 que apuestan en el "jugador", que es el jugador 6 que apuesta la cantidad más alta) y quién es el jugador 6 que apuesta a la "banca" (en el caso de que haya una pluralidad de jugadores 6 que apuestan al "banca", quién es el jugador 6 que apuesta la cantidad más alta).

[0083] Además, el dispositivo de control 14 del sistema de detección de fraude en el juego analiza la información obtenida por el aparato analizador de imágenes 12 usando la cámara 2 mediante el procedimiento descrito anteriormente de acuerdo con las reglas del juego de baccarat y realiza la vigilancia. Al realizar la vigilancia ilustrada en los puntos 1) a 5) descritos anteriormente, se determina si se realiza o no fraude en discordancia con la regla. Cuando se detecta fraude, un dispositivo de detección de reparto de cartas 14C enciende las lámparas de visualización de anomalías 16 proporcionadas tanto en el dispositivo de reparto de cartas 3 como en la mesa de juego 4 y envía 15 la detección de fraude a un departamento de gestión del casino o similar de forma inalámbrica o por cable. Un monitor o una lámpara que recibe el resultado de la determinación para realizar una advertencia o visualización puede proporcionarse, además, en otro sitio.

[0084] Como se describió anteriormente, el fraude es detectado por el dispositivo de control 14 y, en el momento de detección o en el momento adecuado, se envía una señal de visualización a la lámpara de visualización 13 del dispositivo de reparto de cartas 3 o a la lámpara de visualización de anomalías 16. Sin embargo, además de realizar la advertencia, después del momento en que se detecta el fraude o error, se puede realizar una función que impide el reparto de cartas del dispositivo de reparto de cartas 3 para impedir el reparto de las cartas 1.

[0085] A continuación se describirá un modo de realización del dispositivo de reparto de cartas 3 utilizado en un sistema de juego de mesa de acuerdo con la invención con referencia a las FIGS. 15 a 19. El dispositivo de reparto de cartas 3 está configurado para incluir una porción contenedora de cartas 102 que contiene una pluralidad de cartas barajadas 1s, una porción de guía de cartas 105 que guía la carta barajada 1 cuando el crupier 5 o similar extrae manualmente la carta barajada 1 una a una de la porción contenedora de cartas 102 hacia la mesa de juego 4, una porción de apertura 106 para tomar la carta 1 guiada desde la porción de guía de cartas 105, una unidad de detección de cartas (sensores de detección de cartas 22 y 23) que detecta que se extrae la carga barajada 1 cuando se extrae la carta barajada 1, una unidad de lectura de cartas 108 que lee información que representa al menos el número (rango) de la carta barajada 1, una unidad de control 109 que determina si se gana o se pierde el juego de cartas basándose en los números (rangos) de las cartas barajadas 1 leídas secuencialmente por la unidad de lectura de cartas 108, una lámpara de visualización de resultados 13 que muestra el resultado de ganar o perder determinado por la unidad de control 109, un dispositivo de restricción del reparto 30 que se proporciona en la porción de apertura 106 y restringe la entrada y salida de la carta 1 de la porción contenedora de cartas 102, y una unidad de control de gestión 114 que tiene funciones equivalentes al dispositivo de control 14, y estos componentes están integrados. El dispositivo de reparto de cartas tiene una función en la que, en el caso de que el dispositivo de control 14 detecte un error o fraude del crupier en el juego, la extracción adicional de la carta del dispositivo de reparto de cartas 3 se detiene después del momento de la detección o en un momento predeterminado.

[0086] A continuación, se describirá el dispositivo de restricción del reparto 30 que restringe la entrada y salida de las cartas 1 de la porción contenedora de cartas 102 con referencia a las FIGS. 16 y 17. El dispositivo de restricción del reparto 30 está provisto de una guía de cartas 107 de la porción de guía de cartas 105 que guía las cartas 1 extraídas una por una de la porción de apertura 106 en el lado frontal de la porción contenedora de cartas 102 hacia la mesa de juego 4. El dispositivo de restricción del reparto 30 tiene una estructura por la cual, cuando una carta 1 pasa a través de una ranura 33 entre la unidad de guía de cartas 105 y la cubierta de la guía de cartas 107, un elemento de bloqueo 34 presiona la carta 1 para prohibir la entrada y la salida de la carta 1 dentro de la ranura 33. El elemento de bloqueo 34 se mueve mediante una unidad de accionamiento 35 tal como un solenoide electrónico o un dispositivo piezoeléctrico como se ilustra mediante la flecha m para tomar dos estados de una posición (posición límite) de presionar la carta 1 y una posición de permitir el paso para permitir el paso de la carta 1. La unidad de accionamiento 35 está controlada por una unidad de control 109 que está conectada directa o indirectamente al dispositivo de control 14 de manera cableada o inalámbrica para mover el elemento de bloqueo 34 a los dos estados de la posición de presionar la carta 1 y la posición de permitir el paso de la carta 1. Las reglas del juego de baccarat se programan y almacenan con antelación en la unidad de control 109.

[0087] A continuación, se describirá un ejemplo modificado del dispositivo de restricción del reparto 30 con referencia a la FIG. 18B. En el ejemplo modificado, el dispositivo de restricción del reparto 40 tiene una estructura por la cual, cuando la carta 1 pasa a través de la ranura 33 entre la porción de guía de cartas 105 y la guía de cartas 107 (cubierta de guía), el elemento de bloqueo 36 sobresale en la ranura 33 para impedir el movimiento de la carta 1. El elemento de bloqueo 36 se mueve mediante una unidad de accionamiento 37 tal como un solenoide

electrónico o un dispositivo piezoeléctrico como se ilustra mediante la flecha m para tomar dos estados de una posición (posición límite) de impedir el movimiento de la carta 1 y una posición de permitir el paso para permitir el paso de la carta 1. La unidad de accionamiento 37 está controlada por la unidad de control 109 que está conectada al dispositivo de control 14 para mover el elemento de bloqueo 36 a los dos estados de la posición de impedir el movimiento de la carta 1 y la posición de permitir el paso para permitir el paso de la carta 1.

[0088] A continuación, se describirán los detalles de la unidad de lectura de códigos 108 que lee un código 52 que representa un dígito (número, rango) de la carta 1, de la carta 1, cuando la carta 1 se extrae manualmente de la porción contenedora de cartas 102. La FIG. 17 es un diagrama en planta que ilustra los componentes principales del dispositivo de reparto de cartas 3. En la figura, la unidad de lectura de códigos 108 está provista en la porción de guía de cartas 105 que guía las cartas 1 extraídas manualmente una por una de la porción de abertura 106 en el lado frontal de la porción contenedora de cartas 102 hacia la mesa de juego 4. La parte de guía de cartas 105 está formada para tener una superficie inclinada, y las guías de cartas 107 que funcionan como una cubierta de sensor están proporcionadas en dos bordes de la parte de guía de cartas. Además, cada una de las dos guías de cartas 107 está formada de forma desmontable utilizando tornillos o similares (no mostrados). Si las guías de cartas 107 están desmontadas, los grupos de sensores 115 de la unidad de lectura de códigos 108 quedan expuestos. El grupo de sensores 115 está compuesto por cuatro sensores, que incluyen dos sensores reactivos a rayos ultravioleta (sensores UV) 20 y 21, y sensores de detección de objetos 22 y 23.

[0089] Los sensores de detección de objetos 22 y 23 son sensores de tipo fibra óptica que detectan la existencia de la carta 1 y pueden detectar el movimiento de la carta 1. Un sensor de detección de objetos 22 está ubicado en el lado aguas arriba de la parte de guía de cartas 105 en la dirección de flujo de la carta 1, y el otro sensor de detección de objetos 23 está ubicado en el lado de aguas abajo. Como se muestra en la figura, los sensores de detección de objetos 22 y 23 se proporcionan en los lados aguas arriba y aguas abajo respectivos para interponerse a los sensores UV 20 y 21. Los sensores UV 20 y 21 tienen LED (LED UV) que emiten un rayo UV y sensores. Se imprime una marca M del código 52 en la carta 1 usando tinta que emite rayos UV que muestra color si la tinta es impactada por los rayos UV. Irradiando la carta 1 con rayos UV (luz negra), el sensor detecta la luz reflejada de la marca M del código 52 de la carta 1. Los sensores UV 20 y 21 están conectados a la unidad de lectura de códigos 108 y a la unidad de control 109 a través de cables. En la unidad de lectura de códigos 108, se determina una combinación de las marcas M y el número (rango) correspondiente a cada código 52 se determina a partir de la señal de salida de los sensores, es decir, los sensores UV 20 y 21.

[0090] En la unidad de lectura de códigos 108, el inicio y la finalización de los sensores UV 20 y 21 se controla con la unidad de control 109 en base a las señales de detección de los sensores de detección de objetos 22 y 23. Además, la unidad de control 109 determina basándose en las señales de detección de los sensores de detección de objetos 22 y 23 si la carta 1 pasa con normalidad o no a través de la porción de guía de cartas 105. Como se ilustra en la FIG. 19, dos filas y cuatro columnas de las marcas rectangulares M que representan el rango (número) y el palo (corazón, picas o similar) de la carta están dispuestas en el borde de la carta 1. Si los sensores UV 20 y 21 detectan la marca M, los sensores emiten señales de "encendido". La unidad de lectura de códigos 108 determina la relación relativa entre las dos señales de entrada de los dos sensores UV 20 y 21. De esta forma, la unidad de lectura de códigos 108 especifica el código en base a la diferencia relativa entre las dos marcas M detectadas por los dos sensores UV 20 y 21, para especificar el número (rango) y el tipo (palo) de la carta 1 correspondiente.

[0091] La FIG. 19 muestra la relación entre el código 52 y la emisión de las señales de "encendido" de los dos sensores UV 20 y 21. Basándose en el resultado de la comparación del cambio relativo de las salidas de las señales de "encendido" de los sensores UV 20 y 21, se puede especificar una combinación predeterminada de las marcas M. Como resultado, se obtienen cuatro combinaciones de las marcas M de las dos columnas arriba y abajo, y si las cuatro combinaciones se imprimen en cuatro columnas, se pueden configurar 4 elevado a la cuarta potencia, es decir, 256 tipos de códigos. Al asignar 52 tipos de cartas de triunfo a 256 tipos de códigos, los detalles de la asignación se almacenan como una tabla de comparación en una memoria o como un programa, y la unidad de lectura de códigos 108 se configura de manera que, al especificar cada código 52, el número (rango) y el tipo (palo) de la carta 1 se especifican a partir de una tabla de comparación predefinida (no mostrada). Además, dado que los 256 tipos de códigos se almacenan en la tabla de comparación de manera que los códigos se combinan libremente para estar asociados con los 52 tipos de cartas, las combinaciones pueden ser complicadas y, por lo tanto, las combinaciones de los 256 tipos de códigos y los 52 tipos de cartas se pueden cambiar según la hora y la ubicación. Es preferente que el código se imprima usando una pintura que se visualiza irradiando con luz UV y el código se imprima en una posición donde los códigos no se superpongan a un indicador de tipo o índice 103 de la carta.

[0092] Además, en el modo de realización descrito anteriormente, aunque el aparato de análisis de imágenes 12 y el dispositivo de control 14 son dispositivos que tienen una estructura del tipo que utiliza inteligencia artificial o una estructura de aprendizaje profundo, más específicamente, el aparato de análisis de imágenes 12 o el dispositivo de control 14 pueden realizar análisis de imágenes o los diversos controles descritos anteriormente utilizando un algoritmo de transformada de rasgos característicos invariante a la escala (SIFT), una red neuronal convolucional (CNN), de acuerdo con la invención, aprendizaje profundo, aprendizaje automático o similares. Dicha

técnica es una técnica para realizar reconocimiento de imágenes en una imagen capturada para reconocer un objeto incluido en la imagen. En particular, en los últimos años, el reconocimiento de objetos con alta precisión se realiza mediante una técnica de aprendizaje profundo que utiliza una red neuronal de múltiples capas. En la técnica de aprendizaje profundo, generalmente, las capas que cubren múltiples etapas se superponen en capas intermedias entre una capa de entrada y una capa de salida de la red neuronal, de modo que el objeto se reconoce con alta precisión. En la técnica de aprendizaje profundo, en particular, una red convolucional neuronal ha llamado la atención porque la red convolucional neuronal tiene un rendimiento mayor que el reconocimiento de objetos basado en cantidades de rasgos característicos de imagen en la técnica relacionada.

[0093] En la red neuronal convolucional, se aprenden las imágenes de reconocimiento de objetos a las que se adjuntan etiquetas, y se reconocen los objetos principales incluidos en la imagen de reconocimiento de objetos. En el caso de que existan varios objetos principales en la imagen aprendida, se especifica un área rectangular, y se adjunta una etiqueta a la imagen correspondiente al área especificada y se realiza el aprendizaje. Además, en la red neuronal convolucional, se pueden determinar también los objetos principales en la imagen y las posiciones de los objetos.

[0094] A medida que la red neuronal convolucional se describe con más detalle, en el proceso de reconocimiento de objetos, se realiza el proceso de extracción de bordes y similares en la imagen de reconocimiento de objetos, se extraen las áreas candidatas en función de rasgos característicos localizados, se introducen las áreas candidatas a la red neuronal convolucional para extraer vectores de rasgos característicos, se realiza una clasificación y, como resultado del reconocimiento, se adquiere el área candidata que tiene el mayor grado de certeza de entre las áreas candidatas clasificadas. El grado de certeza es una cantidad que representa cuán mayor es el grado de similitud entre un área determinada de la imagen y la materia objeto de la imagen aprendida junto con la etiqueta que el grado de similitud de otra clase.

[0095] Además, los dispositivos que tienen una estructura del tipo que utiliza inteligencia artificial se divulgan en los documentos US 9,361,577, US 2016-171336 A, US 2015-036920 A, JP 2016-110232 A, y estas divulgaciones se incorporan a la presente memoria descriptiva por referencia.

[0096] Hasta ahora, aunque se han descrito varios modos de realización de la invención, los expertos en la técnica pueden modificar los modos de realización descritos anteriormente dentro del alcance de la invención y, si es necesario en un juego al que se aplica el modo de realización, el aparato de acuerdo con el modo de realización puede modificarse apropiadamente.

Lista de signos de referencia

[0097]

- 1 Carta
- 1s Pluralidad de cartas barajadas
- 2 Cámara de vigilancia
- 3 Dispositivo de reparto de cartas
- 4 Mesa de juego
- 5 Crupier
- 6 Jugador (participante del juego)
- 7 Asiento
- 8 Zona de apuestas
- 9 Fichas
- 10 Zona
- 10P Zona de jugador
- 10B Zona de la banca
- 11 Aparatos de grabación de juegos

ES 2 970 745 T3

	12	Aparato de análisis de imágenes
	13	Lámpara de visualización del resultado
5	14	Dispositivo de control
	14C	Dispositivo de detección del reparto de cartas
	15	Salida (resultado de determinación de anomalía o similares)
10	16	Lámpara de visualización de anomalía
	30	Dispositivo de restricción del reparto
15	33	Ranura
	34	Elemento de bloqueo
	35	Unidad de accionamiento
20	36	Elemento de bloqueo
	37	Unidad de accionamiento
25	40	Dispositivo de restricción del reparto
	102	Porción contenedora de cartas
	103	Índice
30	105	Porción de guía de cartas
	106	Porción de abertura
35	107	Guía de cartas
	109	Unidad de control
	112	Monitor lateral

REIVINDICACIONES

1. Un sistema que comprende:
- 5 una cámara (2); y
- un dispositivo de control (14);
- 10 en el que:
- la cámara está configurada para generar una imagen de una zona predeterminada de una mesa de juego que incluye una pluralidad de zonas de apuestas;
- 15 el dispositivo de control está configurado para:
- utilizar una red neuronal convolucional de aprendizaje profundo para realizar el reconocimiento de imágenes, que incluye la extracción de rasgos característicos en la imagen basándose en información de color o en un patrón, para identificar, como objetivos del procesamiento, representaciones en la imagen de las fichas apiladas en una o más de las zonas de apuestas y capturadas por la cámara desde una dirección horizontal u oblicuamente desde encima de las fichas;
- 20 e
- identificar; incluso cuando las fichas apiladas en la una o más de las zonas de apuestas incluyen una o más fichas que están ocultas a la vista, al menos parcialmente, utilizando el procesamiento de reconocimiento de imágenes de la red neuronal convolucional de aprendizaje profundo, basándose en la información de color o el patrón de la imagen, uno o más tipos, una o más posiciones y uno o más números de las fichas, incluyendo la una o más fichas que están ocultas a la visa, al menos parcialmente, siendo la identificación de al menos uno de (a) el uno o más tipos, (b) la una o más posiciones, y (c) el uno o más números los objetivos de procesamiento identificados
- 25 en la imagen; y
- la red neuronal convolucional utilizada por el dispositivo de control es una red neuronal que realiza el aprendizaje en las imágenes de aprendizaje con etiquetas en los objetivos correspondientes a los tipos de fichas representados en las imágenes de aprendizaje.
- 35
2. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el dispositivo de control está configurado para identificar los tipos de las fichas representadas en la imagen utilizando la red neuronal convolucional de aprendizaje profundo, extrayendo de la imagen y clasificando zonas candidatas de la imagen, y obteniendo, como un resultado de reconocimiento, una zona candidata clasificada, de entre las zonas candidatas que se han clasificado, con un mayor grado de certeza como resultado del reconocimiento.
- 40
3. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la ocultación de la una o más fichas que están ocultas a la vista, al menos parcialmente, se debe a un punto ciego.
- 45
4. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el dispositivo de control está configurado para reconocer un objetivo que incluye las fichas de la imagen, donde la imagen incluye representaciones de una pluralidad de pilas de las fichas en una misma de las zonas de apuestas y para identificar los tipos, posiciones y número de las fichas de las pilas.
- 50
5. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, además:
- una o más cámaras adicionales, en el que:
- 55 las cámaras del sistema están configuradas para capturar la mesa de juego desde diferentes ángulos entre sí; y
- el dispositivo de control está configurado para utilizar una pluralidad de imágenes capturadas por diferentes cámaras del sistema, y está configurado para identificar de forma precisa los tipos y las posiciones de las fichas, incluso cuando la totalidad de las fichas está oculta debido a un punto ciego en la respectiva imagen de una o más de las cámaras.
- 60
6. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el dispositivo de control está configurado para utilizar la red neuronal convolucional para identificar el uno o más tipos, la una o más posiciones y/o el uno o más números de la imagen, incluso cuando las fichas representadas en la imagen, y cuyo tipo el dispositivo de control está configurado para determinar, incluyen fichas dentro, o parcialmente dentro, de una sombra.
- 65

- 5 7. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el dispositivo de control está configurado para utilizar la red neuronal convolucional para identificar el uno o más tipos, la una o más posiciones, y/o el uno o más números de la imagen, incluso cuando las fichas representadas en la imagen, y cuyo tipo el dispositivo de control está configurado para determinar, incluyen fichas que se superponen entre sí de manera desplazada dentro de una pila de fichas.
- 10 8. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el dispositivo de control está configurado para utilizar la red neuronal convolucional para identificar el uno o más tipos, la una o más posiciones, y el uno o más números de la imagen, incluso cuando las fichas representadas en la imagen, y cuyo tipo el dispositivo de control está configurado para determinar, incluyen fichas que están colocadas en una pluralidad de zonas con diferentes distancias y ángulos desde la cámara.
- 15 9. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el dispositivo de control está configurado para identificar los tipos, posiciones y números de las fichas apostadas en cualquiera de una pluralidad de mesas de juego.
- 20 10. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el dispositivo de control está configurado, además, para identificar una suma total de billetes representados en la imagen como colocados en la mesa de juego, comparar la suma total identificada de los billetes con una cantidad total de las fichas cuyo uno o más tipos han sido identificados por el dispositivo de control basándose en la imagen, y determinar si la suma total de los billetes y la cantidad total de las fichas se corresponden entre sí.
- 25 11. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la red neuronal es una red neuronal de múltiples capas que incluye una capa de entrada, una capa de salida y uno o más niveles de red intermedios entre las capas de entrada y de salida.
- 30 12. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el dispositivo de control está configurado para identificar una o más posiciones y uno o más números de las fichas, y grabar y monitorear un historial de información de las fichas apostadas en cada una de una pluralidad de posiciones de juego basándose en las posiciones, tipos y números identificados de las fichas.
- 35 13. El sistema de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el historial de la información de las fichas es la cantidad total respectiva de las fichas apostadas en cada una de las posiciones de juego o un número respectivo de cada uno de los tipos de las fichas.
- 40 14. El sistema de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el dispositivo de control está configurado para especificar con un número de identificación un jugador respectivo en cada una de las posiciones de juego.
- 45 15. El sistema de acuerdo con la reivindicación 14, en el que el dispositivo de control está configurado para identificar los jugadores respectivos extrayendo una imagen de una cara del jugador.
- 50 16. El sistema de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el dispositivo de control está configurado para comparar la información del historial grabado con los datos estadísticos, identificando de este modo la aparición de una situación extraña, y emitir una alarma basándose en la identificación de la información extraña.
- 55 17. El sistema de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el dispositivo de control está configurado para identificar la presencia de una condición predefinida basándose en el historial grabado, y emitir una alarma en respuesta a la presencia identificada de la condición predefinida.
- 60 18. El sistema de acuerdo con la reivindicación 12, en el que:
la pluralidad de zonas de apuestas incluye una zona de jugador, una zona de la banca, una zona de empate, una zona de pareja del jugador y una zona de pareja de la banca que se pueden utilizar en un juego de baccarat; y
el dispositivo de control está configurado para identificar el uno o más tipos, la una o más posiciones, y el uno o más números de las fichas respectivamente para apuestas respectivas en cada una de las zonas del jugador, la banca, empate, pareja del jugador y pareja de la banca.
- 65 19. El sistema de acuerdo con la reivindicación 18, en el que:
un procesador del sistema está configurado para determinar un resultado de ganar/perder del juego de baccarat en la mesa de juego; y

el dispositivo de control está configurado para grabar y monitorear una cantidad de fichas adquiridas y un historial del resultado de ganar/perder en cada una de las posiciones de juego basándose en las posiciones, tipos y números identificados de las fichas y el resultado de ganar/perder del procesador.

- 5 20. El sistema de acuerdo con la reivindicación 18, en el que el dispositivo de control está configurado para:
monitorear una cantidad de fichas adquiridas y un historial grabado de ganancias y pérdidas;
10 basándose en la cantidad monitoreada y el historial grabado, identificar un jugador que obtuvo ganancias de al menos una suma predeterminada; y
en respuesta a la identificación del jugador que obtiene las ganancias de, al menos, la suma predeterminada, emitir una alarma.
- 15 21. El sistema de acuerdo a la reivindicación 1, que comprende, además:
una bandeja de fichas para que un crupier mantenga las fichas en la mesa de juego, en el que:
20 un procesador del sistema está configurado para determinar un resultado de ganar/perder de cada uno de una pluralidad de juegos jugados en la mesa de juego; y
el dispositivo de control está configurado para:
25 identificar una o más posiciones y uno o más números de las fichas de la imagen;
realizar la identificación del uno o más tipos, una o más posiciones y uno o más números de las fichas, respectivamente para cada una de una pluralidad de apuestas realizadas por los respectivos jugadores;
30 identificar una cantidad total de las fichas en la bandeja de fichas basándose en las respectivas identificaciones incrustadas en cada una de las fichas de la bandeja de fichas;
determinar una cantidad total correcta de las fichas en la bandeja de fichas modificando una cantidad de fichas anterior de la bandeja de fichas antes de uno de los juegos, restando o sumando una cantidad de cambio que se basa en (a) las posiciones, tipos y números de las fichas de las apuestas en el uno de los juegos y (b) el resultado de ganar/perder del uno de los juegos; y
35 determinar si existe una diferencia entre la cantidad total correcta determinada y la cantidad total identificada basándose en las identificaciones incrustadas.

FIG.1

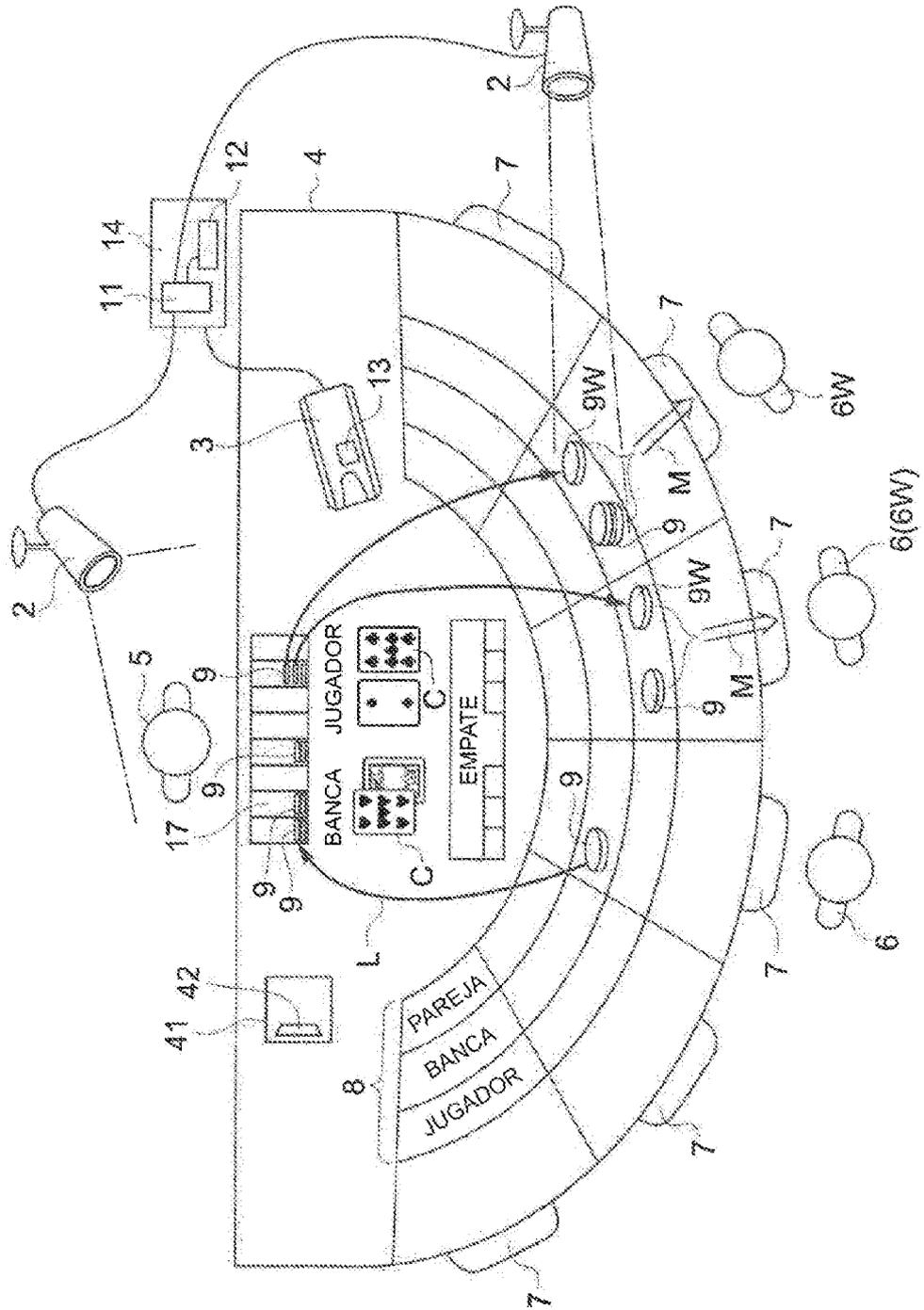


FIG.2A

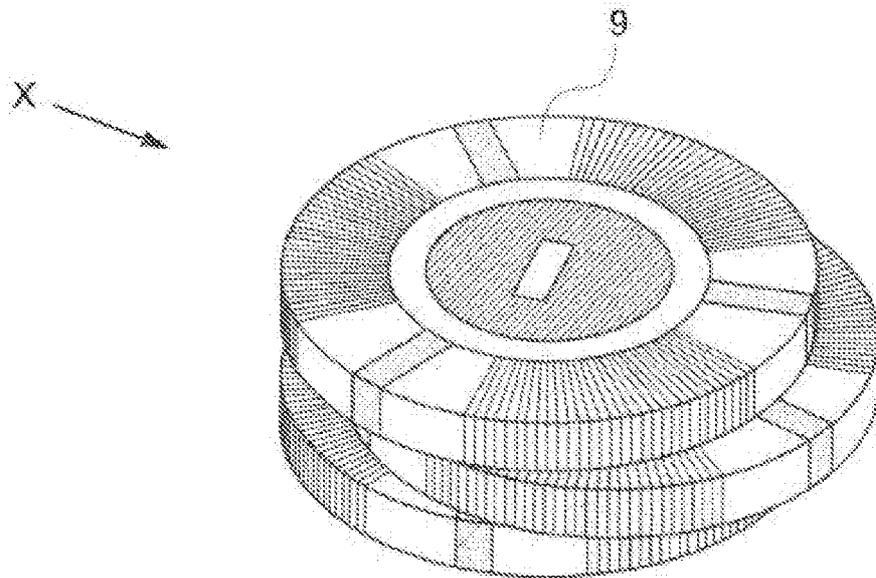


FIG.2B

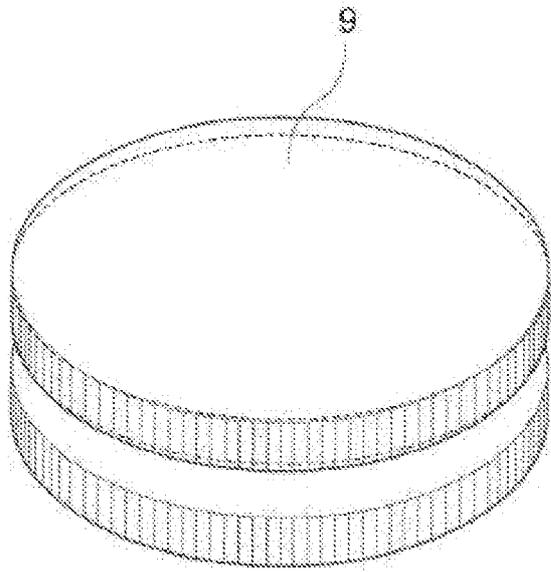


FIG.3A

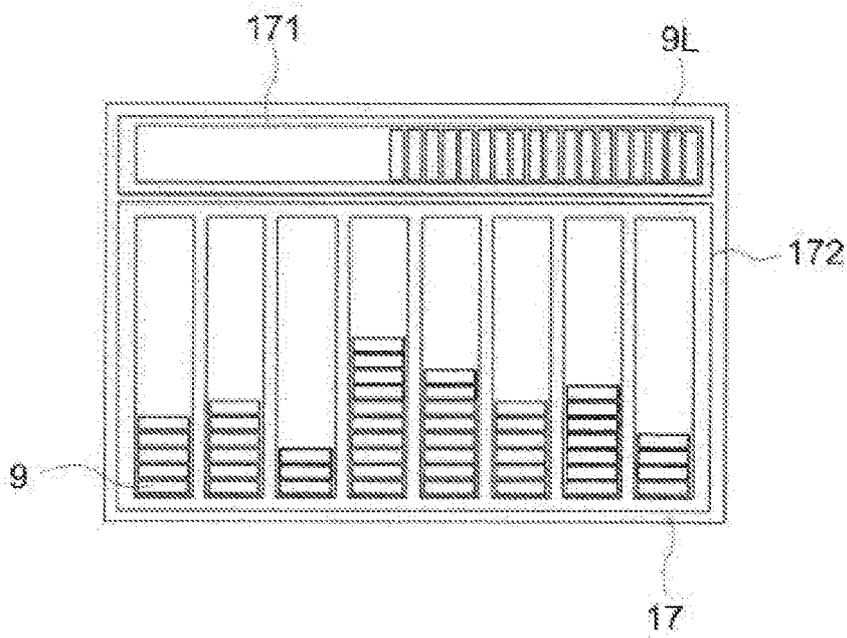


FIG.3B

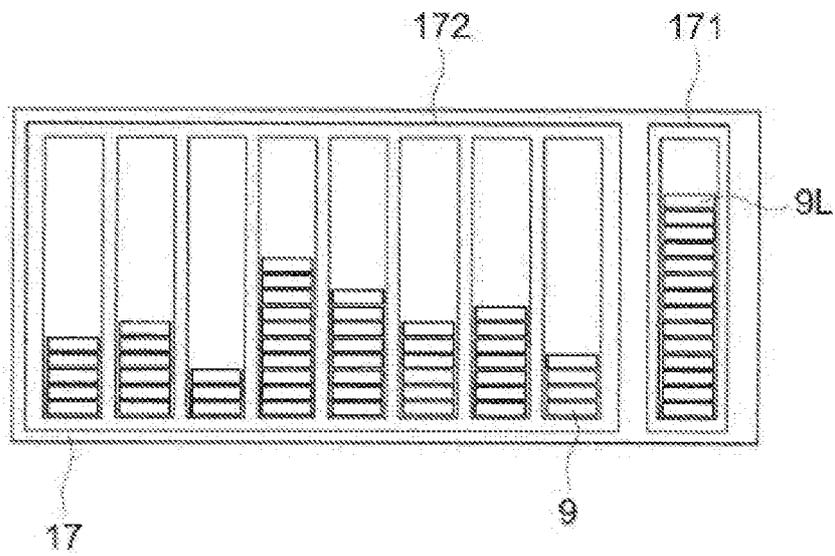


FIG.4

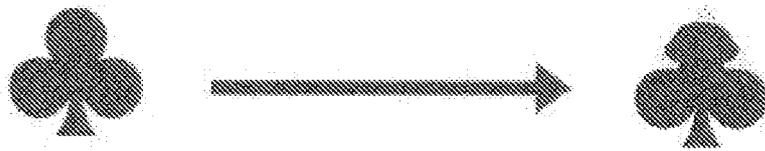


FIG.5A

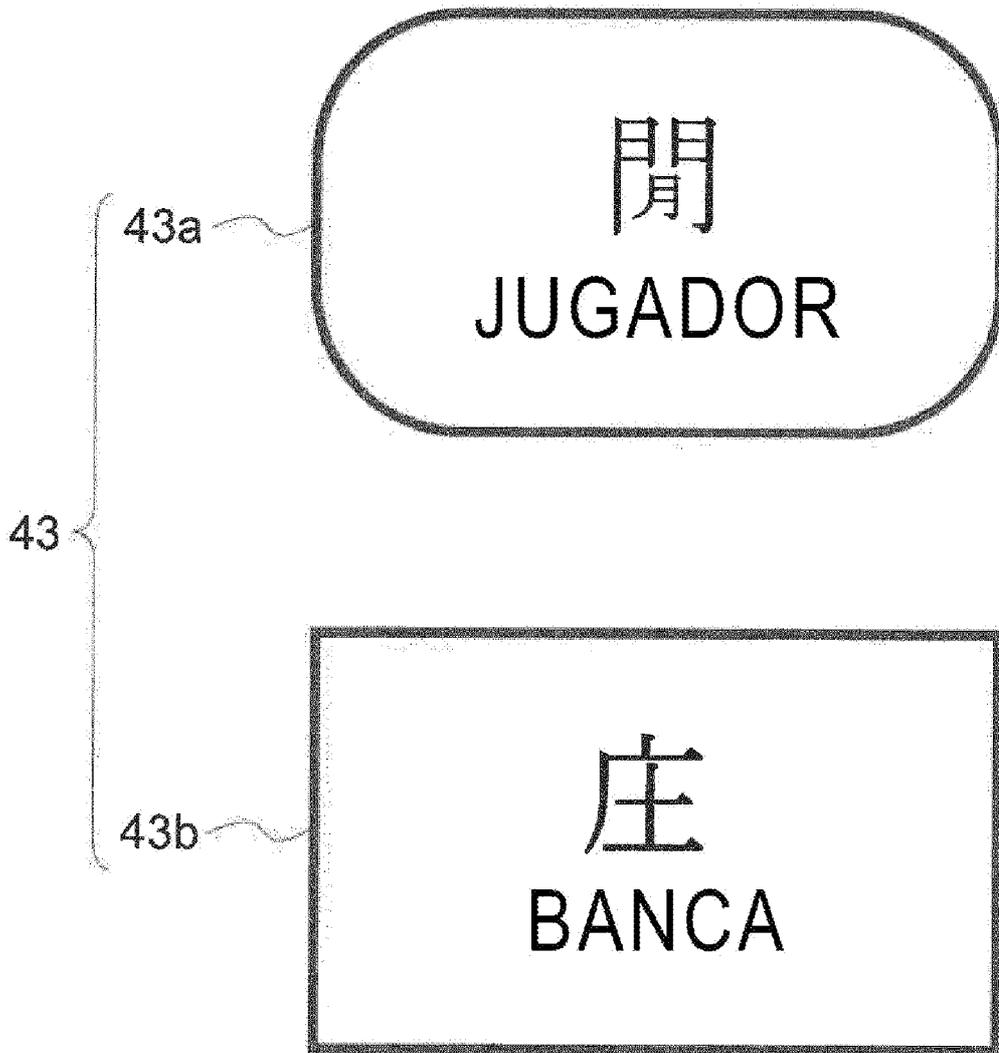


FIG.5B

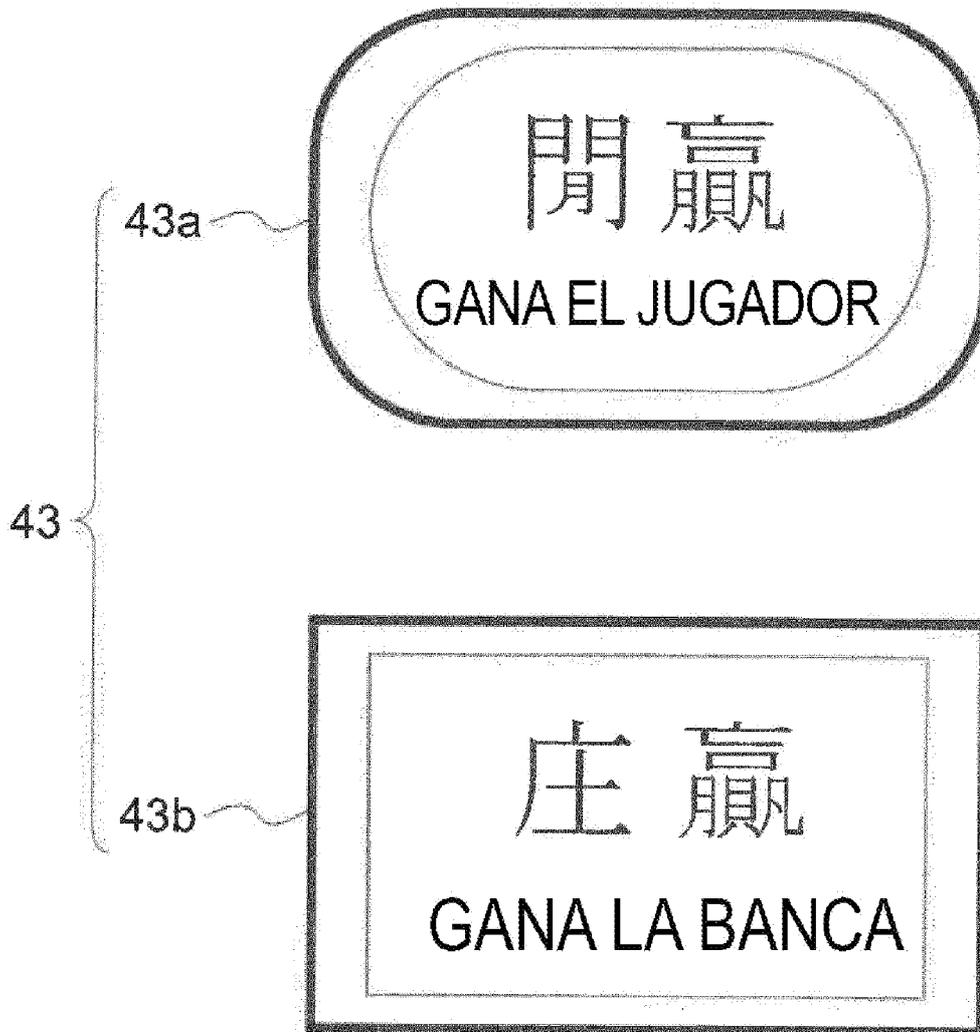


FIG.6

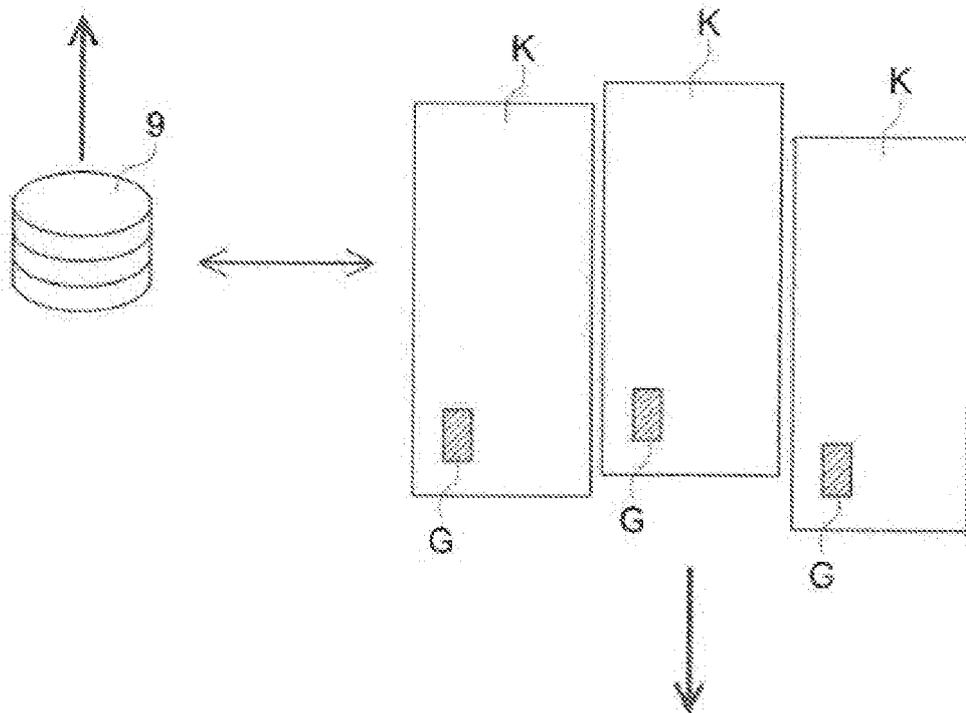


FIG.7

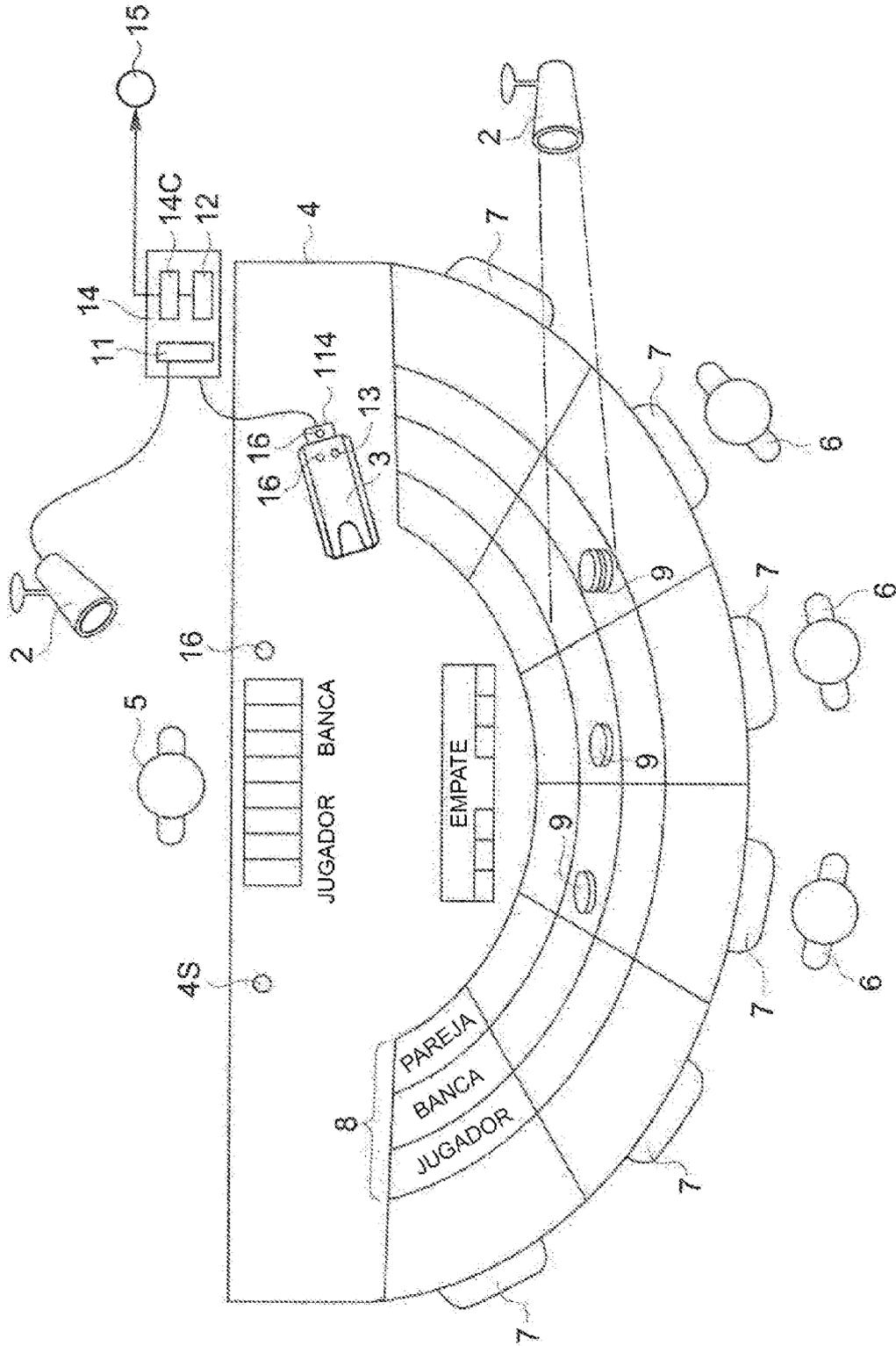


FIG.8

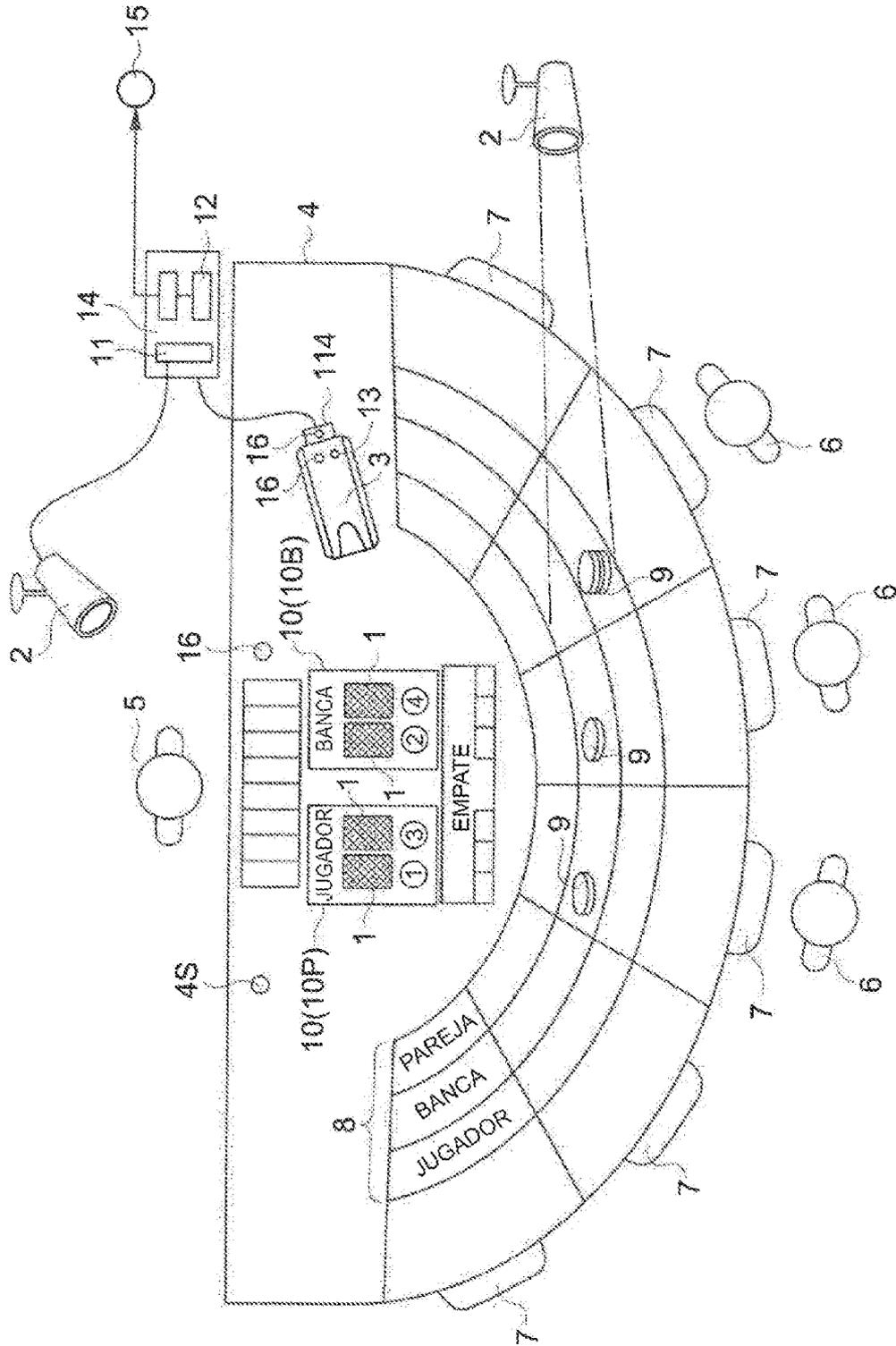


FIG.9

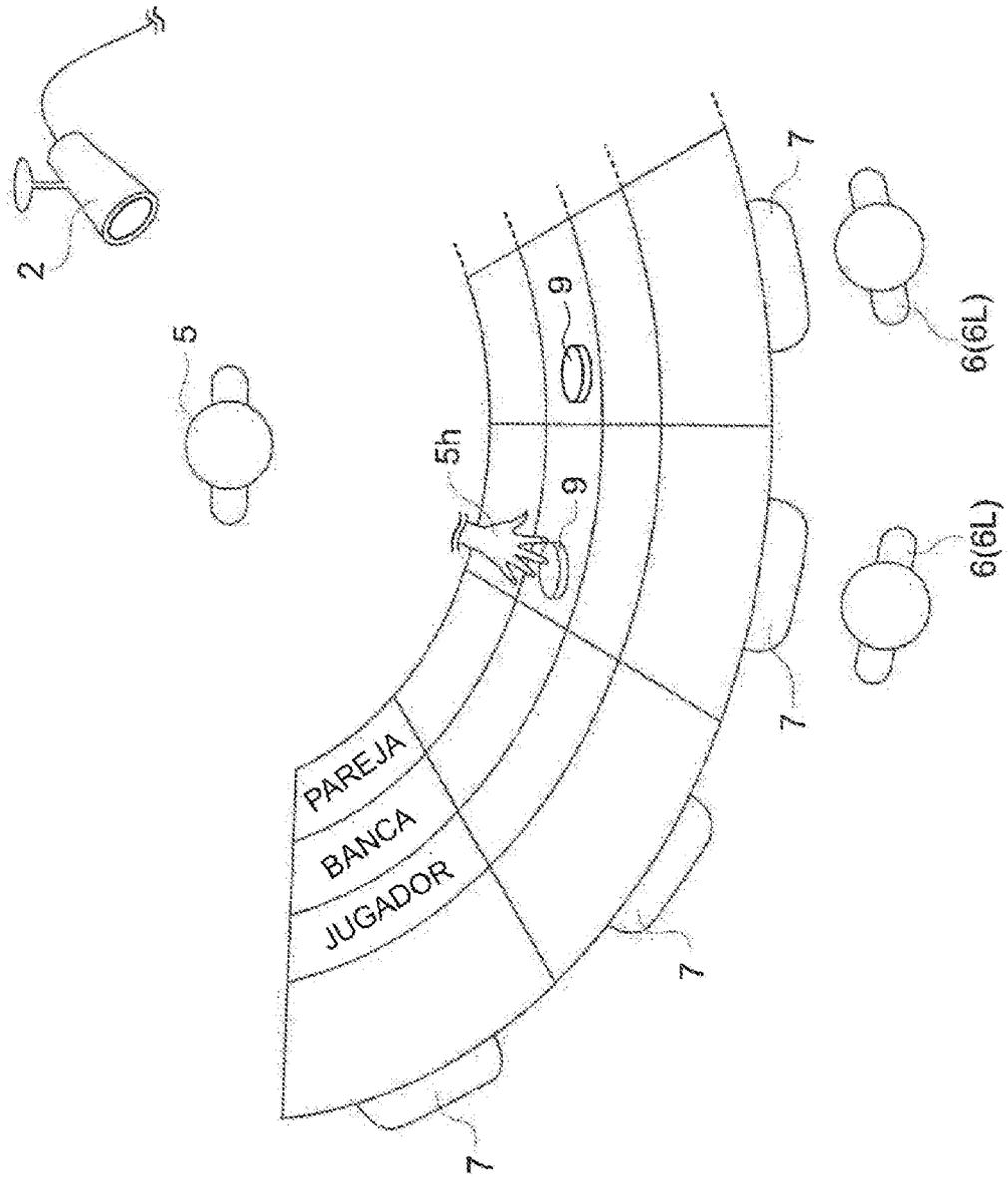


FIG.10

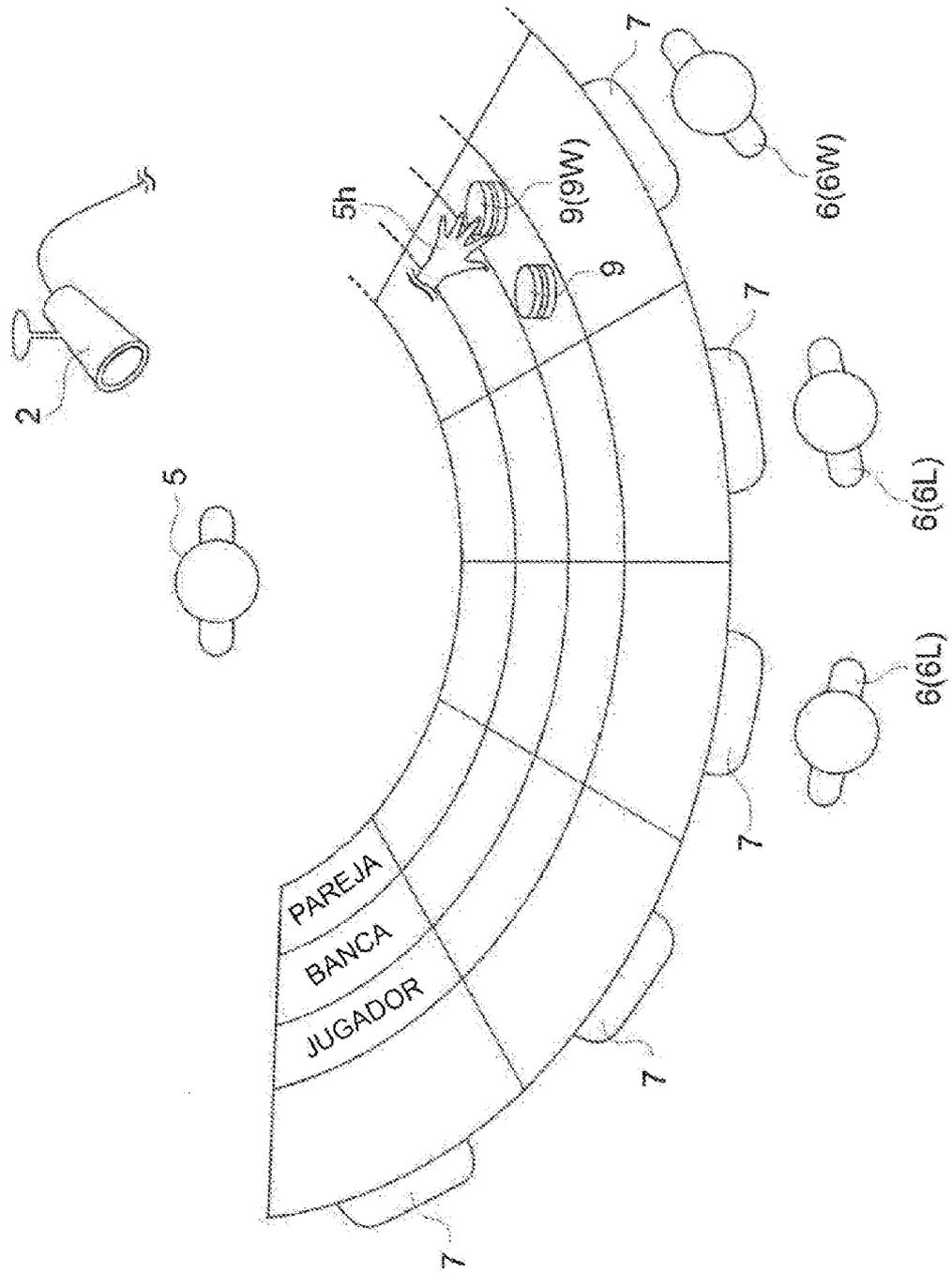


FIG.11

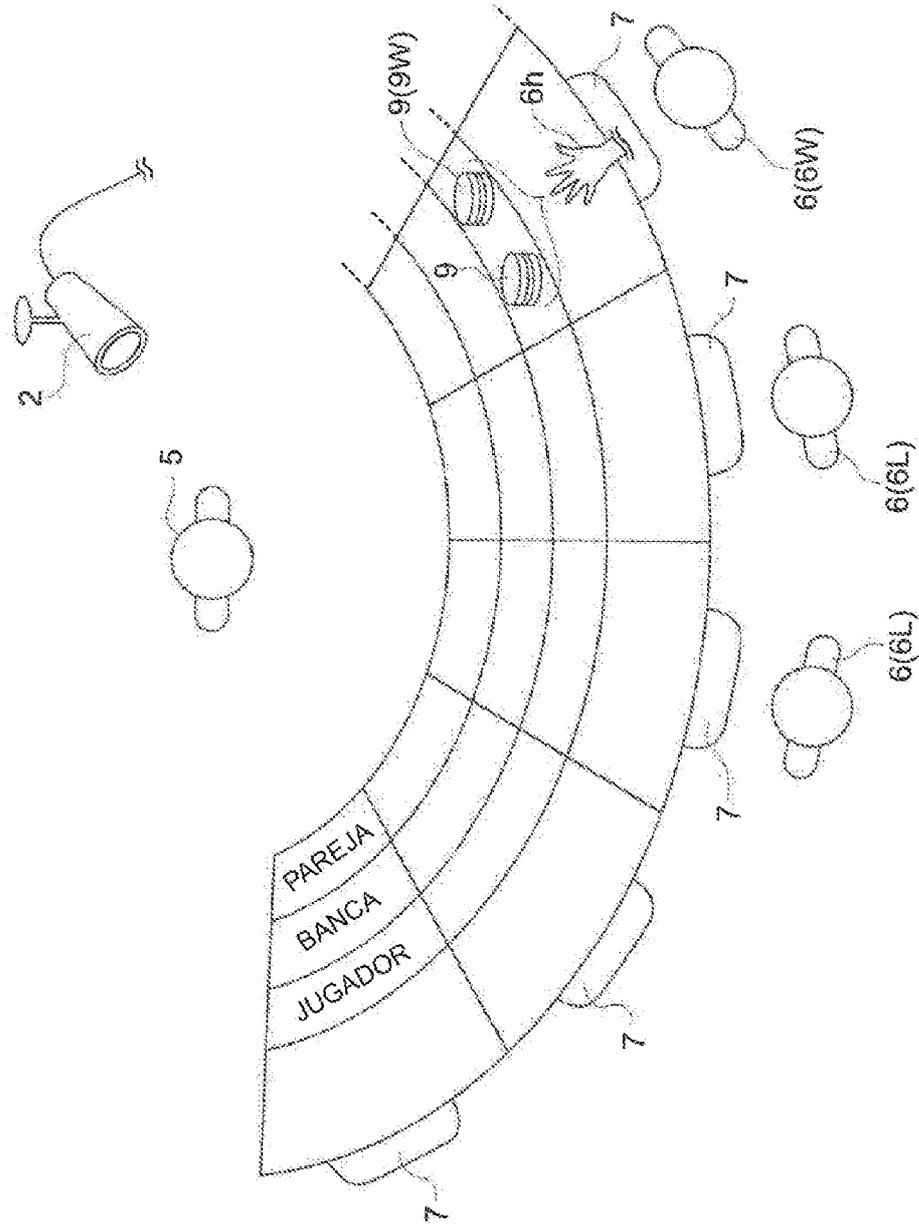


FIG.12A

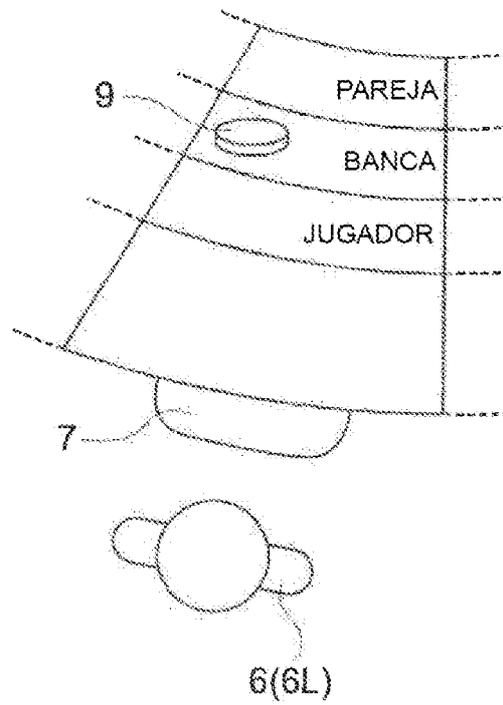


FIG.12B

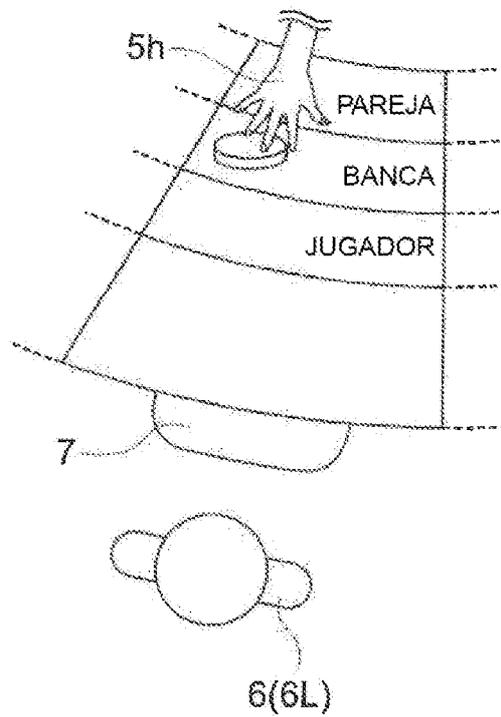


FIG.12C

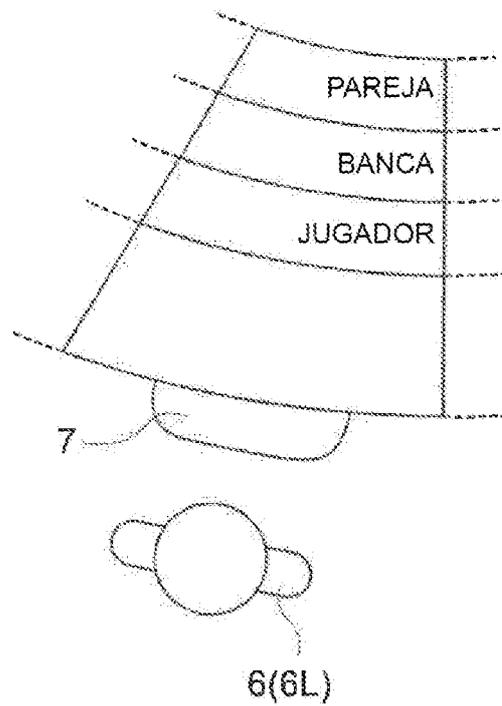


FIG.13

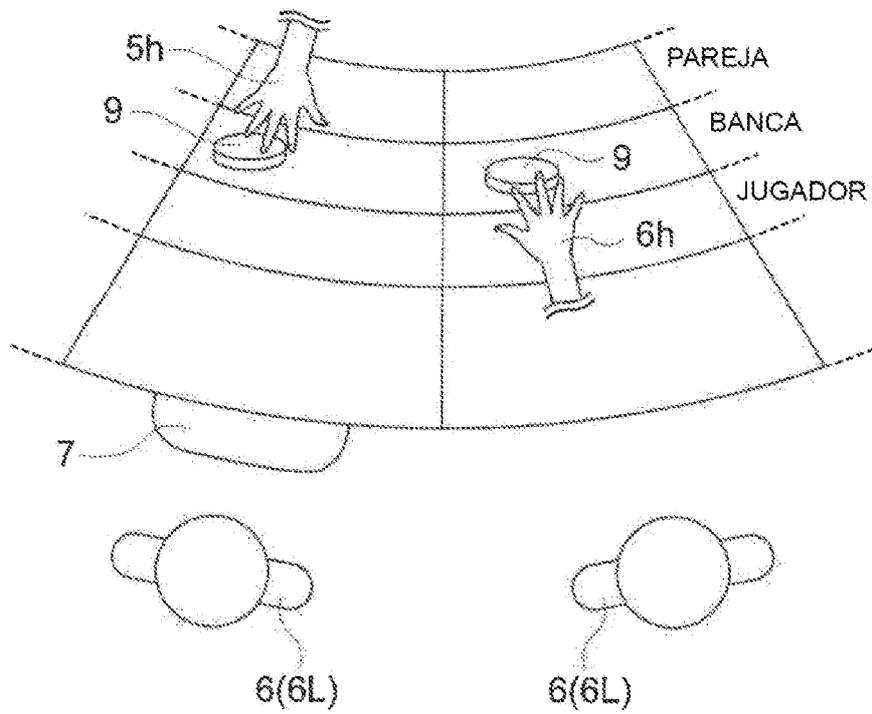


FIG.14A

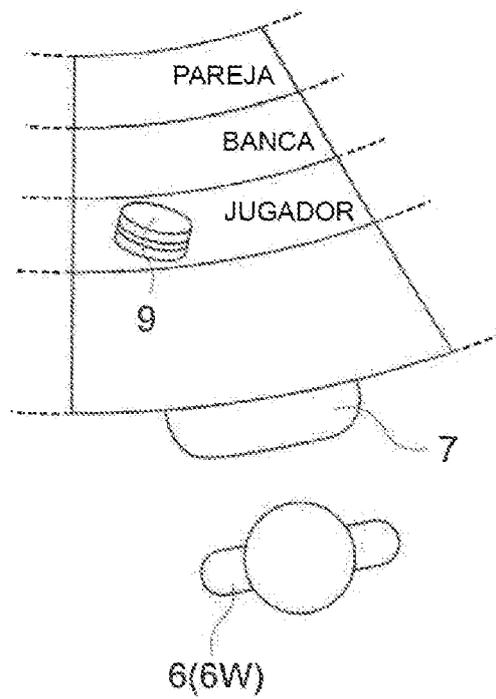


FIG.14B

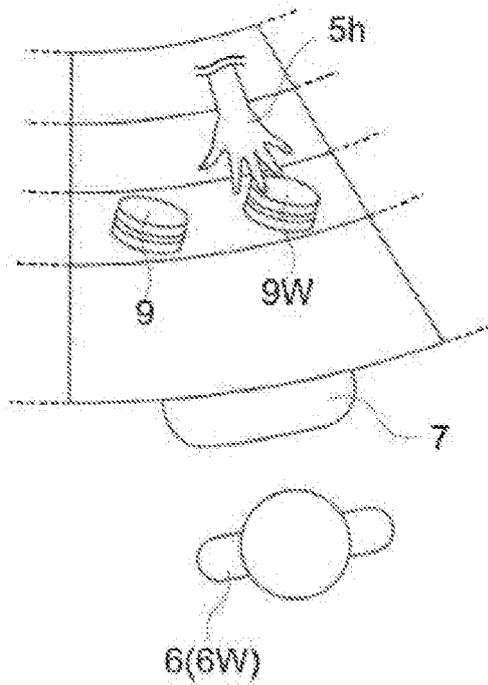


FIG.14C

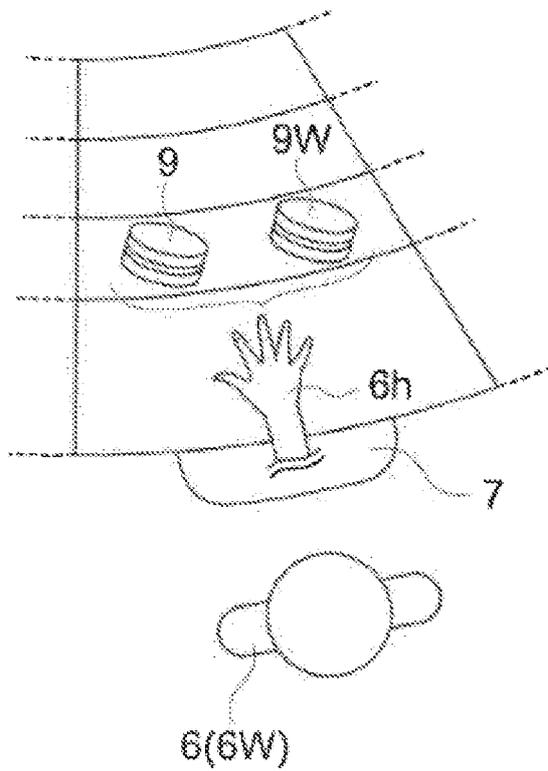


FIG.14D

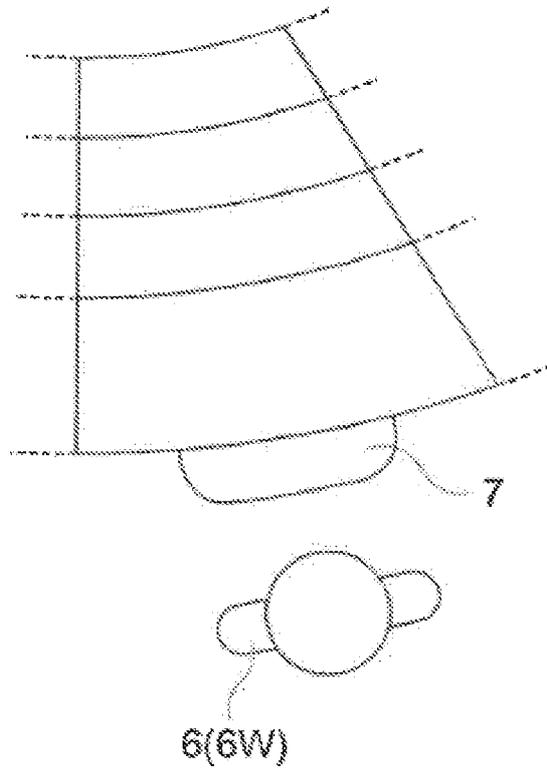


FIG.15

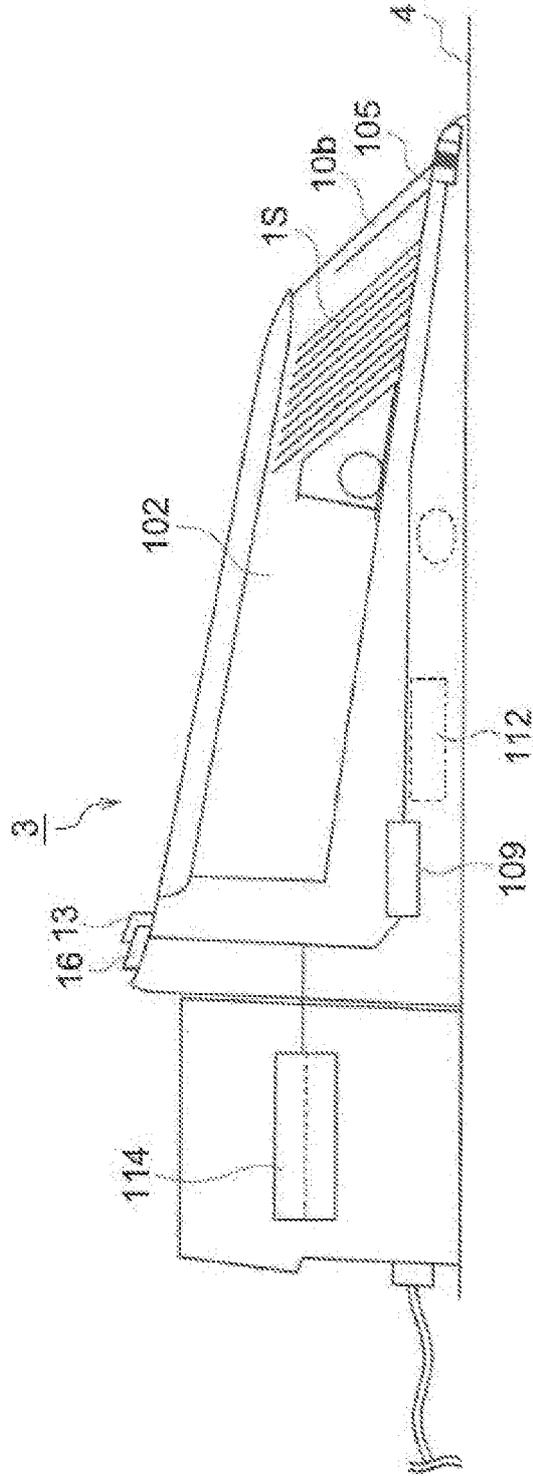


FIG.16

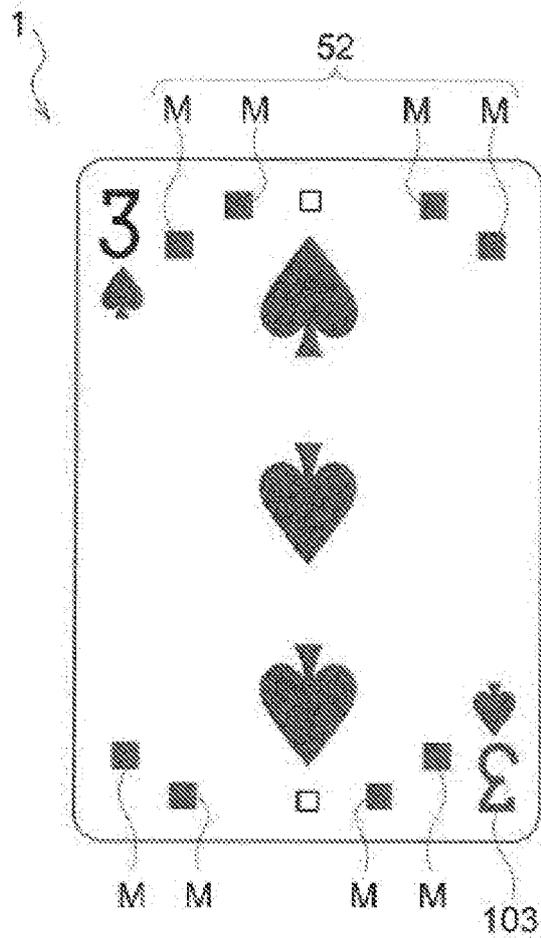


FIG.17

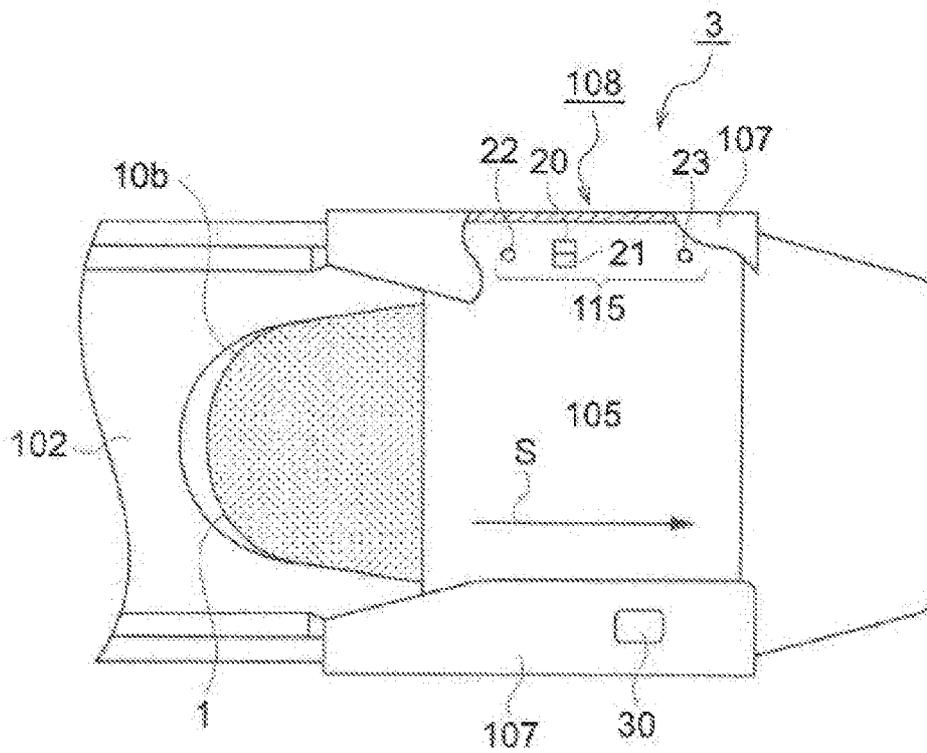


FIG. 18A

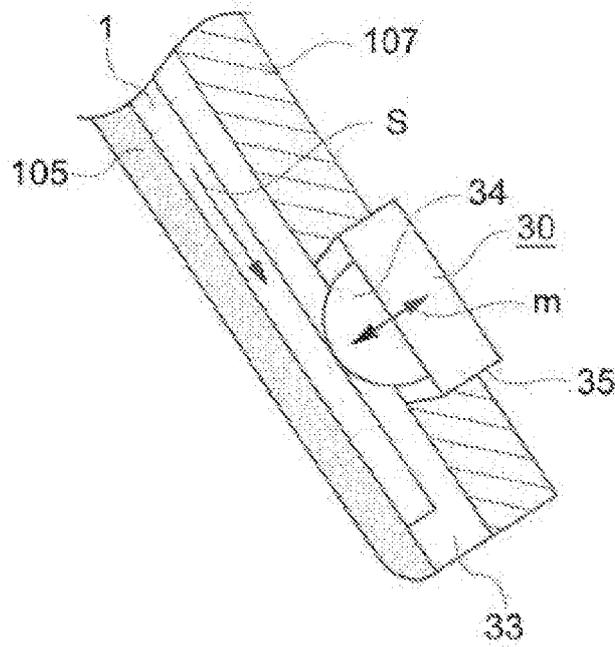


FIG. 18B

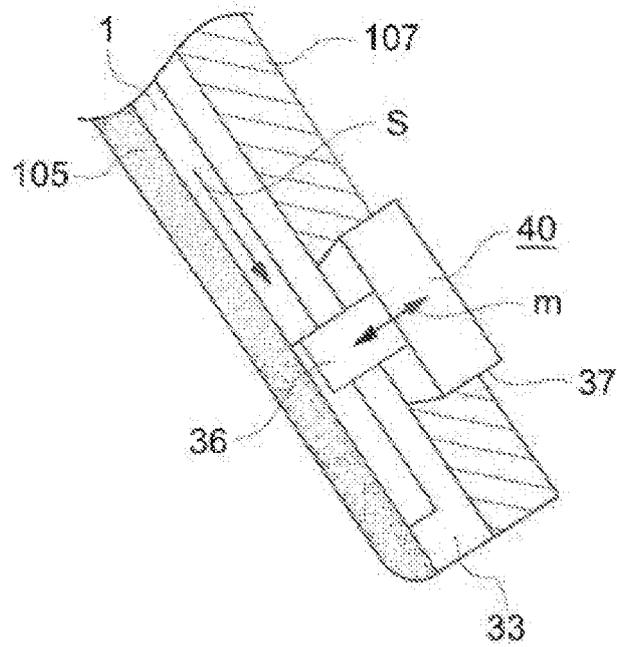
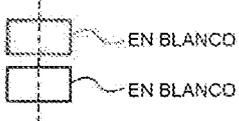
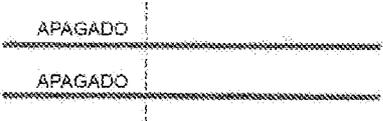
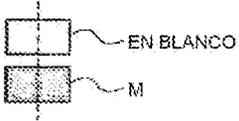
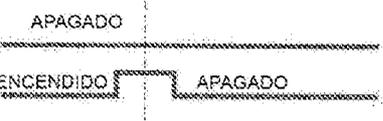
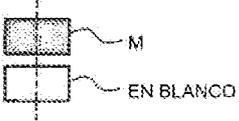
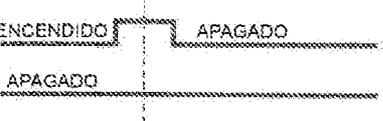


FIG.19

COMBINACIÓN	MARCAS	SALIDA DE LOS SENSORES
1		
2		
3		
4	