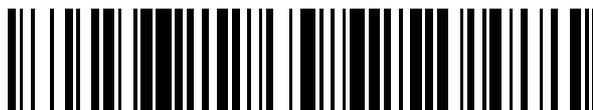


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 770 864**

51 Int. Cl.:

A63B 69/00	(2006.01)
A63B 69/40	(2006.01)
A63B 47/02	(2006.01)
A63B 61/00	(2006.01)
A63B 63/08	(2006.01)
A63B 67/00	(2006.01)
A63B 47/00	(2006.01)
A63B 71/02	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.01.2016 PCT/KR2016/000429**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **21.07.2016 WO16114616**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.01.2016 E 16737580 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2019 EP 3246075**

54 Título: **Aparato de entrenamiento de juego con balón**

30 Prioridad:

15.01.2015 KR 20150007230
16.10.2015 KR 20150144907
16.10.2015 KR 20150144882
16.10.2015 KR 20150144895

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.07.2020

73 Titular/es:

CHO, BYOUNG KOO (33.3%)
17 Bugu-ro, Jeomdong-myeon
Yeoju-si, Gyeonggi-do 12668, KR;
HAN, CHANG SUK (33.3%) y
CHUN, CHANG HEE (33.3%)

72 Inventor/es:

CHO, BYOUNG KOO;
HAN, CHANG SUK y
CHUN, CHANG HEE

74 Agente/Representante:

DÍAZ DE BUSTAMANTE TERMINEL, Isidro

ES 2 770 864 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

Aparato de entrenamiento de juego con balón.

5 **ANTECEDENTES**Campo técnico

La presente invención se refiere a un sistema de entrenamiento relacionado con un juego con balón. Más específicamente, la presente invención se refiere a un sistema de entrenamiento relacionado con un juego con balón para suministrar o lanzar el balón para permitir al jugador practicar una variedad de prácticas de juego con balón, incluyendo patear o lanzar el balón en el terreno de juego, golpear el balón que cae sobre el terreno de juego con una mano para un ataque tipo remate, y recibir y lanzar el balón por el aire con una mano.

Técnica relacionada

En general, se usan una variedad de ayudas para la práctica de juegos con balón para mejorar la habilidad de ataque y defensa del atleta en juegos con balón, tales como fútbol, voleibol y baloncesto. El uso de estas ayudas para el ejercicio puede reducir la fatiga de los líderes, es decir, los entrenadores. Además, los atletas pueden aprender una variedad de habilidades de forma rápida y fácil. Como ejemplo de fútbol, tales ayudas de práctica permiten a los jugadores practicar lanzamientos de voleibol, de tierra y de cabeza. Como ejemplos de tales ayudas para la práctica de juegos con balón, se desvelan la solicitud de patente japonesa abierta a inspección pública N° H9-276463 (publicada el 28 de octubre de 1997) titulada "Ball shooting apparatus" (en lo sucesivo denominada Documento de patente 1) y la patente de Estados Unidos N° 8.371.964 Se divulga B2 (expedida el 12 de febrero de 2013) titulada "Volleyball spiking training device" (en lo sucesivo denominada "Documento de patente 2").

En el aparato de lanzamiento de balones desvelado en el Documento de patente 1, se inserta un balón entre dos rodillos de lanzamiento a los que hacen girar por dos motores, y el balón es disparado por la fuerza de rotación de los rodillos de lanzamiento. Por lo tanto, existe el problema de que el ángulo de lanzamiento no es constante cuando se usa repetidamente el aparato. Además, existe el inconveniente de que muchos balones disparados deben recogerse manualmente y colocarse en un contenedor de balones. Además, el aparato de lanzamiento de balones descrito en el Documento de patente 1 no es adecuado para practicar diversos juegos con balón, ya que el balón es lanzado en línea recta en una posición relativamente alta desde el aparato.

El voleibol de pie es un juego con balón que se originó en Corea. En este juego, se coloca una red entre las canchas de los dos equipos, y el equipo usa la cabeza y los pies para pasar el balón al equipo contrario. En el aparato de lanzamiento de balones convencional descrito en el Documento de patente 1, el balón se inserta entre los dos rodillos de lanzamiento, y el balón es disparado hacia adelante por los rodillos de lanzamiento. Por lo tanto, existe el problema de que el balón golpea la red directamente. Además, este aparato es muy costoso y no es adecuado para actividades deportivas generales. Este problema se aplica igualmente a un juego de voleibol que tiene reglas de juego similares al voleibol de pie. Por ejemplo, en el aparato de lanzamiento de balones descrito en el Documento de patente 1, solo se pueden ajustar la dirección horizontal en la que se golpea el balón y el ángulo de inclinación del balón lanzado. Por lo tanto, este aparato de lanzamiento no es adecuado para balones de baloncesto donde los jugadores agarran y lanzan el balón aéreo que cae verticalmente desde arriba del terreno de juego al piso, voleibol donde los jugadores golpean el balón aéreo que cae verticalmente desde arriba del terreno de juego al piso usando la mano y el voleibol de pie donde los jugadores golpean el balón aéreo que cae verticalmente desde arriba del terreno de juego al piso usando un pie.

El sistema de entrenamiento de remates de voleibol como se describe en el Documento de patente 2 comprende un soporte de balones y una red opcional. El soporte de entrenamiento comprende un chasis con ruedas que soporta un puntal vertical que se proyecta hacia arriba que soporta una tolva y un aparato de alimentación de balones. El puntal incluye un sistema de manivela para ajustar verticalmente los segmentos telescópicos del puntal. Los balones que caen de la tolva viajan por gravedad por una rampa inclinada en la parte superior del marco hacia una garganta de descarga. Los balones que viajan por la rampa están indexados por una palanca en forma de Z que las separa en serie. Un par de manos que se proyectan hacia abajo, una fija y otra pivotada, reciben balones que caen y los sostienen temporalmente para lanzamiento. La mano pivotante controla la palanca de indexación para meter a la fuerza balones sucesivos cuando se carga el dispositivo. Cuando se lanza un balón y se retira de entre las manos de alimentación, la palanca de indexación libera otro balón para que caiga automáticamente en una posición de lanzamiento entre las manos. Sin embargo, en el aparato de suministro de balones descrito en el Documento de patente 2, dado que el balón de entrenamiento suministrado desde la rampa se mantiene en la porción final de la garganta de descarga, el jugador solo puede atacar mediante un remate el balón detenido. El usuario no puede practicar lanzar o atrapar los balones voladores. En otras palabras, los practicantes no pueden realizar diversas prácticas relacionadas con el baloncesto, ni pueden patear o lanzar un balón que está volando por el aire. Además,

en el caso del voleibol, el usuario no puede practicar la acción de lanzar.

Documento de patente de la técnica anterior 1: solicitud de patente japonesa abierta a inspección pública N° H9-276463 (publicada el 28 de octubre de 1997) titulada "Ball shooting apparatus".

5 Documento de patente de la técnica anterior 2: patente de los Estados Unidos N° 8.371.964 B2 (expedida el 12 de febrero de 2013) titulada "Volleyball spiking training device".

Documentos de la técnica anterior

Los documentos US 4054197, US 2002/112713 A1 y US 5097985 A desvelan un sistema de descarga de balones de acuerdo con el estado de la técnica.

RESUMEN

10 La presente divulgación se ha realizado para resolver los problemas anteriores. La presente divulgación tiene como objetivo proporcionar un aparato de lanzamiento de balones que dispare automáticamente el balón de entrenamiento hacia un terreno de juego estandarizado previamente para diversos juegos con balón tales como fútbol, fútbol sala, voleibol de pie, voleibol, baloncesto, etc., y un aparato de recogida de balones que recoge automáticamente el balón de entrenamiento disparado al terreno de juego y automáticamente suministra el balón de entrenamiento recogido al
15 aparato de lanzamiento de balones, para que el juego con balón se pueda practicar más fácilmente con un coste y tiempo mínimos.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema de entrenamiento relacionado con un juego con balón configurado para detectar el movimiento de un jugador en el terreno de juego y disparar un balón hacia una posición asociada con el movimiento detectado para permitir que el jugador practique la operación de recepción de balón, o para dejar caer el balón desde arriba del terreno de juego sobre una parte inferior para permitir que el jugador practique el ataque de remate del balón.
20

Aún otro objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema de entrenamiento relacionado con un juego con balón que incluye un aparato de lanzamiento de balones capaz de lanzar el balón de entrenamiento en diversas direcciones usando un cilindro actuador hidráulico, y un dispositivo de recogida de balones que recoge automáticamente el balón lanzado al terreno de juego en la esquina o en la región central de la línea de fondo o en la línea de fondo en el terreno de juego y automáticamente suministra el balón al aparato de lanzamiento de balones.
25

Aún otro objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema de entrenamiento relacionado con un juego con balón que incluye un aparato de suministro de balones que deja caer balón hacia abajo desde arriba del terreno de juego hacia la parte inferior, para permitir al jugador golpear el balón con una mano o un pie o pasarlo por encima de la red al campo contrario.
30

Aún otro objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema de entrenamiento relacionado con un juego con balón que incluye un aparato de lanzamiento de balones para detectar el movimiento de un jugador en el terreno de juego y disparar el balón a intervalos regulares en la dirección de detección de movimiento, o para lanzar un balón basándose en la detección del tipo de movimiento predeterminado de un jugador.
35

Aún otro objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema de entrenamiento relacionado con un juego con balón que incluye un aparato de lanzamiento de balones para lanzar el balón golpeando el balón que está asentado en el extremo distal de un tubo de lanzamiento hueco alargado a través de la acción de un cilindro actuador hidráulico operado a alta presión por un acumulador hidráulico.

40 Aún otro objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema de entrenamiento relacionado con un juego con balón que incluye un contador de puntuación para asignar y mostrar una puntuación basada en el paso del balón por una región rectangular definida por la portería rectangular instalada en el terreno de juego de fútbol o terreno de juego de fútbol sala, maximizando así el efecto del ejercicio e induciendo interés en el ejercicio.

45 Aún otro objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema de entrenamiento relacionado con un juego con balón para disparar un balón hacia el jugador en el terreno de juego para que el jugador pueda practicar suavemente la operación de recepción del balón disparado.

Como se usa en el presente documento, el terreno de juego o la cancha pueden referirse a un campo de fútbol, una cancha de baloncesto, una cancha de voleibol y una cancha de voleibol de pie.

La invención se define por el conjunto de reivindicaciones adjuntas.

50 En un aspecto de la presente divulgación, se proporciona un sistema de entrenamiento relacionado con un juego con balón que comprende: un terreno de juego definido por una línea media, dos líneas de fondo opuestas y dos líneas de banda opuestas, en el que el terreno de juego está configurado para estar inclinado hacia abajo desde la

línea media hasta cada línea de fondo, en el que el terreno de juego tiene una línea de ranura de guía de balones definida en su interior a lo largo de cada línea de fondo, en el que la línea de ranura de guía de balones está configurada para inclinarse hacia abajo desde un extremo al otro extremo de la misma, un aparato de lanzamiento de balones configurado para lanzar un balón hacia una posición objetivo en el terreno de juego, en el que el aparato de lanzamiento de balones está dispuesto en una esquina del terreno de juego, en el que el aparato de lanzamiento de balones tiene un contenedor de balones que recibe un balón desde arriba; un aparato de suministro de balones dispuesto en una posición más alta que una red dispuesta en la línea media del terreno de juego, en el que el aparato de suministro de balones tiene una abertura superior de recepción de balones para recibir un balón desde arriba, y el aparato de suministro de balones tiene un tubo de descarga de balones giratorio inferior, y el aparato de suministro de balones está configurado para dejar caer el balón recibido en el terreno de juego a través del tubo de descarga de balones basándose en una señal de orden de descarga de balón; una línea de tubo de transporte de balones que tiene un extremo que se superpone verticalmente con la abertura superior de recepción de balones del aparato de suministro de balones, en el que la línea de tubo de transporte de balones está inclinada hacia abajo desde el otro extremo a un extremo de la misma; y un aparato de recogida de balones dispuesto en el otro extremo de la línea de ranura de guía de balones, en el que el aparato de recogida de balones incluye un cilindro alargado de guía de balones hueco vertical, y el balón es recogido de la línea de ranura y se mueve hacia arriba a lo largo del cilindro alargado de guía de balones hueco vertical usando un motor de recogida, y el aparato de recogida de balones tiene un tubo de descarga de balones giratorio superior, y el tubo de descarga de balones giratorio superior se hace girar de tal manera que un orificio de descarga del mismo se superpone selectivamente verticalmente y por encima del contenedor de balones, la abertura superior de recepción de balones y/o el otro extremo del tubo de transporte de balones.

En un aspecto de la presente divulgación, se proporciona un sistema de entrenamiento relacionado con un juego con balón que comprende: un terreno de juego definido por una línea media, dos líneas de fondo opuestas y dos líneas de banda opuestas, en el que el terreno de juego está configurado para estar inclinado hacia abajo desde la línea media hasta cada línea de fondo, en el que el terreno de juego tiene una línea de ranura de guía de balones definida a lo largo de cada línea de fondo, en el que la línea de ranura de guía de balones está configurada para estar inclinada hacia abajo desde un extremo al otro extremo de la misma; un aparato de lanzamiento de balones configurado para lanzar un balón hacia una posición objetivo en el terreno de juego, en el que el aparato de lanzamiento de balones está dispuesto en una esquina del terreno de juego, en el que el aparato de lanzamiento de balones tiene un contenedor de balones que recibe un balón desde arriba; un aparato de recogida de balones dispuesto en el otro extremo de la línea de ranura de guía de balones, en el que el aparato de recogida de balones incluye un cilindro alargado de guía de balones hueco vertical, y el balón es recogido de la línea de ranura y se mueve hacia arriba dentro y a lo largo del cilindro alargado de guía de balones hueco vertical usando un motor de recogida, y el aparato de recogida de balones tiene un tubo de descarga de balones giratorio superior, y el tubo de descarga de balones giratorio superior se hace girar de tal manera que un orificio de descarga del mismo se superpone verticalmente y por encima del contenedor de balones, y/o una abertura superior de recepción de balones de un aparato de suministro de balones; un carril de guía que se extiende a lo largo y separado de la línea de banda en el terreno de juego; un poste vertical que tiene al menos una rueda en su parte inferior para moverse a lo largo y sobre el carril de guía, en el que el poste vertical tiene una altura superior a la altura de una red dispuesta a lo largo de la línea media en el terreno de juego; y el aparato de suministro de balones acoplado a una porción superior del poste vertical, y configurado para dejar caer un balón en el terreno de juego, en el que el aparato de suministro de balones tiene una abertura superior de recepción de balones para recibir un balón desde arriba, en el que cuando el aparato de suministro de balones se mueve hacia el aparato de recogida de balones junto con el movimiento del poste acoplado al mismo, el aparato de suministro de balones recibe el balón desde el tubo de descarga de balones giratorio superior del aparato de recogida de balones a través de la abertura de recepción de balones del mismo, y el aparato de suministro de balones tiene un tubo de descarga de balones giratorio inferior, y el aparato de suministro de balones está configurado para dejar caer el balón recibido en el terreno de juego a través del tubo de descarga de balones basándose en una señal de orden de descarga de balón.

En un aspecto de la presente divulgación, se proporciona un sistema de entrenamiento relacionado con un juego con balón que comprende: un terreno de juego definido por una línea media, dos líneas de fondo opuestas y dos líneas de banda opuestas, en el que el terreno de juego está configurado para estar inclinado hacia abajo desde la línea media hasta cada línea de fondo y cada línea de banda, en el que el terreno de juego tiene una línea de ranura de guía de balones definida a lo largo de cada línea de fondo, en el que la línea de ranura de guía de balones está configurada para inclinarse hacia abajo desde un extremo y el otro extremo hacia una porción media de la misma; un poste de canasta de baloncesto dispuesta detrás de la porción media de la línea de fondo; un aparato de lanzamiento de balones configurado para lanzar un balón hacia una posición objetivo en el terreno de juego, en el que el aparato de lanzamiento de balones está dispuesto detrás del poste de la canasta, en el que el aparato de lanzamiento de balones tiene un contenedor de balones que recibe un balón desde arriba; un aparato de recogida de balones dispuesto en la porción media de la línea de ranura de guía de balones, en el que el aparato de recogida de balones incluye un cilindro alargado de guía de balones hueco vertical, y el balón es recogido de la línea de ranura y se mueve hacia arriba dentro y a lo largo del cilindro alargado de guía de balones hueco vertical usando un motor de recogida, y el aparato de recogida de balones tiene un tubo de descarga de balones giratorio superior, y el tubo de descarga de balones giratorio superior se hace girar de tal manera que un orificio de descarga del mismo se superpone verticalmente y por encima del contenedor de balones, y/o una abertura superior de recepción de balones

de un aparato de suministro de balones; y un aparato de suministro de balones configurado para dejar caer un balón en el terreno de juego, en el que el aparato de suministro de balones tiene una abertura superior de recepción de balones para recibir un balón desde arriba, y el aparato de suministro de balones tiene un tubo de descarga de balones giratorio inferior.

5 En un aspecto de la presente divulgación, el diámetro de un extremo distal del tubo de lanzamiento hueco es menor que el diámetro del balón de entrenamiento, de modo que el balón de entrenamiento se asienta en el extremo distal del tubo hueco.

10 En un aspecto de la presente divulgación, el sistema incluye además el aparato de recogida de balones dispuesto en el otro extremo de la línea de ranura de guía de balones, en el que el aparato de recogida de balones incluye un cilindro alargado de guía de balones hueco vertical, y el balón es recogido de la línea de ranura y se mueve hacia arriba dentro y a lo largo del cilindro alargado de guía de balones hueco vertical usando un motor de recogida, y el aparato de recogida de balones tiene un tubo de descarga de balones giratorio superior, y el tubo de descarga de balones giratorio superior se hace girar de tal manera que un orificio de descarga del mismo se superpone verticalmente y encima del contenedor de balones del aparato de lanzamiento de balones.

15 En un aspecto de la presente divulgación, el aparato de recogida de balones comprende: un tubo hueco cilíndrico vertical que tiene un orificio de entrada de balones inferior y un orificio de descarga de balones superior y dispuesto en el otro extremo de la línea de ranura de guía de balones; un árbol vertical recibido concéntricamente en el tubo hueco cilíndrico, donde el árbol está separado de una cara interna del tubo hueco; una lámina que se extiende helicoidalmente verticalmente que se extiende a lo largo y sobre una cara externa del árbol vertical; y un motor de recogida configurado para permitir la rotación del árbol vertical, cuando se activa el motor de recogida, el balón recogido en la línea de ranura es guiado hacia arriba a lo largo de la lámina que se extiende verticalmente helicoidalmente y es descargado fuera del orificio de descarga.

20 En un aspecto de la presente divulgación, el sistema incluye además una placa de vibración alargada incrustada en la línea de ranura de guía de balones, en el que la placa de vibración se hace vibrar en la dirección longitudinal de la línea de ranura mediante la rotación de un motor de vibración de tal manera que el balón recogido en la línea de ranura se mueve hacia el orificio de entrada de balones inferior definido en el aparato de recogida de balones, en el que la placa de vibración alargada está inclinada hacia abajo hacia el orificio de entrada de balones inferior.

25 En un aspecto de la presente divulgación, el circuito de presión hidráulica incluye además: tanque de nitrógeno conectado a la entrada de presión hidráulica a través de la válvula solenoide de descarga de presión hidráulica, en el que un tubo de nitrógeno lleno de nitrógeno está dispuesto dentro del tanque de nitrógeno; el tanque de presión hidráulica conectado a la salida de presión hidráulica a través de la válvula solenoide de recuperación de presión hidráulica; la bomba de presión hidráulica interpuesta entre el tanque de presión hidráulica y el tanque de nitrógeno, en el que la válvula solenoide de suministro de presión hidráulica está dispuesta entre la bomba de presión hidráulica y el tanque de nitrógeno; y el manómetro para verificar la presión de nitrógeno en el tubo de nitrógeno, en el que el controlador está configurado además para controlar el circuito de presión hidráulica basándose en el modo de lanzamiento predeterminado y/o el período de lanzamiento predeterminado.

30 En un aspecto de la presente divulgación, el sistema comprende además cámaras para fotografiar el terreno de juego, en el que las cámaras están instaladas en diferentes lados del bastidor, en el que el controlador está configurado para recibir información de imagen de las cámaras y determinar si la información de imagen contiene un movimiento predeterminado del jugador en el terreno de juego, y para activar el cilindro actuador tras determinar que la información de imagen contiene el movimiento predeterminado del jugador.

Efectos ventajosos

35 De acuerdo con la presente invención, en el sistema de entrenamiento relacionado con un juego con balón, el aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento que dispara un balón mediante el funcionamiento del cilindro actuador hidráulico se instala en una esquina de un campo de fútbol o detrás de un poste de una cancha de baloncesto. Esto permite al usuario practicar penaltis, voleibol y tiros de cabeza. Además, el usuario puede disparar el balón de entrenamiento en un modo establecido para permitir al jugador patear o golpear el balón disparado mediante una patada o con la mano. De esta manera, el jugador puede practicar diversos ejercicios relacionados con el juego con balón. El aparato también hace volar el balón de entrenamiento horizontalmente sobre el terreno de juego o deja caer el balón de entrenamiento desde la dirección vertical al piso del terreno de juego. Esto permite al jugador practicar los remates y los ejercicios de lanzamiento. A continuación, el balón de entrenamiento, que ha caído a la parte inferior del terreno de juego, se puede recoger automáticamente en la línea de gol o en la línea de fondo y se suministra al aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento para operar un sistema de práctica de juego con balón no tripulado.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es un diagrama de configuración esquemática de un aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 2 es una vista en sección transversal frontal de un aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 3 es una vista en sección transversal lateral de un aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento de acuerdo con una realización de la presente invención.

5 La figura 4 es una vista en perspectiva en despiece ordenado que muestra una construcción interna de un aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 5 es una vista en sección transversal de un tubo de lanzamiento hueco para disparar un balón de entrenamiento de acuerdo con una realización de la presente invención;

10 La figura 6 es un diagrama de bloques de control para un lanzador de balones de entrenamiento de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 7 es un diagrama de flujo de un funcionamiento de un aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 8 es un diagrama de flujo de un funcionamiento de un aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento de acuerdo con otra realización de la presente invención.

15 La figura 9 es un diagrama de configuración específico de un aparato de recogida de balones de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 10 es una vista lateral en sección transversal de un aparato de suministro de balones de acuerdo con una realización de la presente invención.

20 La figura 11 es una vista en configuración esquemática de un sistema de entrenamiento relacionado con el fútbol, que no pertenece a la presente invención.

La figura 12 es una vista en sección transversal de un terreno de juego mostrado en la figura 11, que no pertenece a la presente invención.

La figura 13 es una vista ampliada de un aparato de lanzamiento de balones y un aparato de recogida de balones mostrado en la figura 11, que no pertenece a la presente invención.

25 La figura 14 es una vista esquemática de una puerta de detección de balones para determinar una puntuación para una subregión de paso de balones en una región de plano rectangular definida por una portería de acuerdo con una realización de la presente invención, que no pertenece a la presente invención.

La figura 15 es un diagrama de circuitos de un contador de puntuación de acuerdo con una realización de la presente invención, que no pertenece a la presente invención.

30 La figura 16 es un diagrama de configuración esquemática de un sistema de entrenamiento relacionado con el voleibol de pie de acuerdo con una realización de la presente invención;

La figura 17 es un diagrama de configuración esquemática de un sistema de entrenamiento relacionado con el voleibol de acuerdo con una realización de la presente invención.

35 La figura 18 es un diagrama de configuración esquemática de un sistema de entrenamiento relacionado con el baloncesto, que no pertenece a la presente invención.

La figura 19 es una vista en sección transversal que muestra una configuración de una línea de ranura de guía de balones formada detrás de una línea de fondo de una cancha de baloncesto como se muestra en la figura 18, que no pertenece a la presente invención.

DESCRIPCIONES DETALLADAS

40 En lo sucesivo, las realizaciones preferidas de la presente invención se describirán con más detalle con referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, debe entenderse que la invención puede realizarse de muchas formas diferentes y no debe interpretarse como limitada a las realizaciones establecidas en el presente documento. Debe observarse que las realizaciones de la presente invención descritas a continuación están destinadas a transmitir suficientemente la presente invención a los expertos en la materia. Además, la presente invención se usa para practicar juegos de
45 fútbol, voleibol y baloncesto y un juego de voleibol de pie que es un juego con balón coreano. Los nombres de las líneas trazadas en el campo de fútbol, cancha de voleibol, cancha de baloncesto y cancha de voleibol de pie difieren entre sí. Sin embargo, la línea media en el campo de fútbol y las líneas centrales en la cancha de voleibol, la cancha de básquetbol y la cancha de voleibol de pie se dibujan en su centro para dividirlos. Por lo tanto, como se usa en este documento, la línea dibujada en el centro de la misma se denominará línea media, independientemente del tipo
50 de juego con balón.

Con referencia a la figura 1 a la figura 5, se describirá un aparato de lanzamiento de balones 100 de acuerdo con la presente invención. Con referencia a la figura 1 a la figura 4, el aparato de lanzamiento de balones 100 incluye un bastidor 102 que tiene un espacio interno de un tamaño predeterminado definido en el mismo. Un lado del bastidor 102, preferentemente el lado frontal del mismo, está abierto. Además, un lanzador de balones de entrenamiento 105 para lanzar un balón de entrenamiento está dispuesto en el espacio interno. A este respecto, se construyen una pluralidad de componentes en el bastidor 100 para hacer girar el lanzador de balones de entrenamiento 105 hacia la izquierda y la derecha, hacia arriba y hacia abajo, y operar el lanzador de balones de entrenamiento 105. Estos componentes tienen una conexión funcionalmente cercana, y estos componentes y sus funcionamientos se describirán más adelante. Como se usa en el presente documento, el balón de entrenamiento puede referirse a un balón de fútbol convencional, balón de baloncesto, balón de juego de voleibol de pie o balón de voleibol. Además, una primera cámara CAM1 y una segunda cámara CAM2 están instaladas en las superficies frontal y lateral del bastidor 102 del aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100, respectivamente. Las cámaras CAM1 y CAM2 pueden capturar sujetos alrededor del bastidor 102 y adquirir la información de imagen correspondiente.

Aunque no se muestra en los dibujos, el extremo inferior del bastidor 102 del aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 puede estar provisto de ruedas para mover el aparato 100. En este caso, para fijar el bastidor 102, es posible proporcionar adicionalmente medios de fijación de un tipo conocido que eviten la rotación de las ruedas en la parte delantera o trasera del bastidor. Además, es preferible que las ruedas delanteras tengan una estructura conocida de modo que las ruedas puedan cambiarse libremente en una dirección de las mismas cuando se mueve el bastidor 102.

El contenedor de balones 104 que tiene una pared externa de un tamaño predeterminado para acomodar los balones de entrenamiento está acoplado al extremo superior del bastidor 102. El contenedor de balones 104 está fabricado en forma de un barril rectangular que tiene la parte superior e inferior abiertas. Para permitir que la cantidad de los balones de entrenamiento cargados en él sea visible, el contenedor 104 puede configurarse como una estructura de malla.

Se forma una entrada de balones 107 de un tamaño predeterminado en la porción superior del bastidor 102 para que el balón de entrenamiento suministrado desde el contenedor de balones 104 se pueda introducir en el lanzador de balones 105 en el bastidor 102. La porción superior del bastidor 102 está formada para tener una superficie inclinada hacia abajo en un ángulo predeterminado hacia la entrada de balones 107 de modo que el balón de entrenamiento se pueda introducir fácilmente en el lanzador de balones 105. A este respecto, el bastidor 102 y el contenedor de balones 104 pueden combinarse de varias maneras. Por ejemplo, se pueden unir mediante soldadura. Como alternativa, se pueden formar ranuras de ajuste en el borde de la porción superior del bastidor 102, y se pueden formar protuberancias de ajuste correspondientes en el borde inferior del contenedor de balones 104, y las protuberancias de ajuste se pueden ajustar en las ranuras de ajuste.

Aunque no se muestra en los dibujos, se puede proporcionar un interruptor de funcionamiento del lanzador, un dispositivo de visualización para mostrar el funcionamiento del lanzador de balones y teclas de funcionamiento para establecer un modo de funcionamiento del lanzador fuera del bastidor 102. En una realización, dicho dispositivo de visualización y teclas de funcionamiento pueden implementarse con una pantalla táctil.

El lanzador de balones de entrenamiento 105 instalado en el espacio interno del bastidor 102 recibe el balón de entrenamiento desde el contenedor de balones 104 acoplado a la porción superior del bastidor 100 y puede configurarse para lanzar el balón de entrenamiento. Un tubo flexible de conexión 116 de un diámetro predeterminado que se extiende desde la parte inferior de la entrada de balones 107 formado en el extremo inferior de las caras inclinadas hacia abajo 103 del bastidor 100 está conectado al lanzador 104 para introducir el balón de entrenamiento en el lanzador 104. El tubo flexible de conexión 116 está conectado a un orificio de recepción de balones 115 abierto en la parte delantera de un tubo de lanzamiento hueco alargado 114 que se muestra en la figura 4, en el que el tubo 114 constituye una parte del lanzador de balones de entrenamiento 105.

El balón de entrenamiento introducido en el orificio de recepción de balones 115 del tubo de lanzamiento hueco alargado 114 está asentado en un punto de lanzamiento como se muestra en la figura 5. A este respecto, en un extremo distal del tubo de lanzamiento hueco alargado 114, se forma una protuberancia 114a redondeada hacia dentro. Por lo tanto, debido a la protuberancia, se evita que el balón de entrenamiento introducido en el orificio de recepción de balones 115 fluya fuera del tubo de lanzamiento hueco alargado 114 en ausencia de un golpe. Además, en el extremo distal del tubo de lanzamiento hueco alargado 114, se instala un sensor para discriminar la presencia o ausencia del balón de entrenamiento en su interior. El sensor puede transmitir la información detectada a una MPU del controlador como se muestra en la figura 6. Como tal sensor, se puede usar un fotosensor o similar.

El tubo de lanzamiento hueco alargado 114 está acoplado y soportado sobre y por un soporte de orientación variable 112. El soporte de orientación variable 114 está soportado por su sostén de soporte giratorio 110. Ambas caras laterales del soporte de orientación variable 114 están acopladas de manera pivotante a ambas pestañas laterales del sostén de soporte giratorio 110, respectivamente. Más específicamente, en una cara lateral del soporte de orientación variable 112, un engranaje de cremallera 118 está formado integralmente con el mismo. El engranaje de cremallera 118 está engranado con un engranaje de accionamiento 119 formado integralmente en una cara interna de una pestaña lateral del sostén de soporte giratorio 110. Un motor de cambio de inclinación 117 conectado al

engranaje de accionamiento 119 permite que el soporte de orientación variable 114 y, por lo tanto, el tubo de lanzamiento hueco alargado 114 pivote hacia arriba y hacia abajo. Además, se proporciona un motor de cambio de dirección 120 debajo del sostén de soporte giratorio 110. Una placa giratoria 128 está acoplada a un extremo distal de un árbol giratorio desde el motor de cambio de dirección 120. El sostén de soporte giratorio 110 está acoplado por tornillo a la placa giratoria 128. Por consiguiente, el soporte de orientación variable 112 y, por lo tanto, el tubo de lanzamiento hueco alargado 114 se pueden hacer girar en sentido de las agujas del reloj o en sentido contrario a las agujas del reloj accionando el motor de cambio de dirección 120.

De esta manera, de acuerdo con la presente invención, el lanzador de balones de entrenamiento 105 del aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 se hace girar en el sentido de las agujas del reloj o en sentido contrario a las agujas del reloj a través de la rotación del sostén de soporte giratorio 110 y se mueve de manera pivotante hacia arriba o hacia abajo a través del movimiento pivotante hacia arriba o hacia abajo del soporte de orientación variable 112. Por lo tanto, el tubo de lanzamiento hueco alargado 114 puede orientarse libremente en las direcciones izquierda, derecha, arriba y abajo. Esto permite que el balón de entrenamiento ubicado en el tubo de lanzamiento hueco alargado 114 sea disparado libremente en las direcciones izquierda, derecha, arriba y abajo.

El balón de entrenamiento introducido en el tubo de lanzamiento hueco alargado 114 se dispara mediante el funcionamiento de un cilindro accionador 130 acoplado al extremo proximal del tubo de lanzamiento hueco alargado 114. Un pistón móvil 132 del cilindro actuador 130 es insertable y extraído del interior del tubo de lanzamiento hueco alargado 112, como se muestra en la figura 5. Una placa de golpeo 134 está acoplada al extremo distal del pistón móvil 132. A este respecto, el cilindro actuador 132 puede usar un cilindro actuador hidráulico o neumático. Es deseable usar un cilindro actuador hidráulico para disparar el balón de entrenamiento más lejos.

El cilindro actuador hidráulico 132 normalmente tiene una entrada hidráulica y una salida hidráulica. La entrada hidráulica está conectada a la salida de un tanque de nitrógeno 144 a través de una válvula solenoide de descarga de presión hidráulica 150. La salida hidráulica está conectada al tanque hidráulico 140 a través de una válvula solenoide de recuperación de presión hidráulica 146. Una bomba hidráulica 142 está interpuesta entre el tanque hidráulico 140 y el tanque de nitrógeno 144 y está conectada a ellos. A este respecto, una válvula solenoide de suministro de presión hidráulica 148 está conectada entre la bomba hidráulica 142 y el tanque de nitrógeno 144. A este respecto, un tubo de nitrógeno lleno de nitrógeno está dispuesto dentro del tanque de nitrógeno 144. Se proporciona un manómetro para verificar la presión de nitrógeno del tubo de nitrógeno. Cuando se suministra la presión hidráulica al tanque de nitrógeno 114 que tiene dicha configuración, se aplica una presión al tubo de nitrógeno en proporción a la presión hidráulica suministrada, de modo que aumenta la presión interna del tubo de nitrógeno. Este aumento en la presión interna se proporciona a la MPU del controlador.

El funcionamiento del circuito hidráulico así configurado se describirá brevemente a continuación. Para insertar el pistón móvil 132 del cilindro actuador 30 en el tubo de lanzamiento hueco alargado 114, el controlador impulsa la bomba hidráulica 142 en un estado abierto de la válvula solenoide de suministro de presión hidráulica 148 de modo que la presión hidráulica en el tanque hidráulico 140 se suministra al tanque de nitrógeno 144. Mediante dicho bombeo continuo, cuando aumenta la presión hidráulica suministrada al tanque de nitrógeno 144, se aplica presión al tubo de nitrógeno instalado en su interior, y este nivel de aumento de presión se proporciona al controlador. Cuando la presión detectada del tubo de nitrógeno tiene un valor de presión predeterminado, se detiene el funcionamiento de la bomba hidráulica 142 y, al mismo tiempo, se cierra la válvula solenoide de suministro de presión hidráulica 148. Por lo tanto, el tanque de nitrógeno 148 se llena de nitrógeno hidráulico a alta presión.

Cuando el orden de lanzamiento se introduce desde la pantalla táctil externa al controlador, o cuando se alcanza el ciclo de lanzamiento preestablecido de un programa de software, el controlador abre la válvula solenoide de descarga de presión hidráulica 150 solo durante un cierto período de tiempo. Con esta operación, cuando se abre la válvula solenoide de descarga de presión hidráulica 150, la presión hidráulica cargada en el tanque de nitrógeno 144 a alta presión se suministra a la entrada hidráulica del cilindro actuador 130. Esto hace que el pistón móvil 130 en el cilindro actuador 130 avance. Mediante esta acción, la placa de golpeo 134 unida al extremo distal del pistón golpea el balón de entrenamiento colocado en el extremo distal del tubo de lanzamiento hueco alargado 114. Como resultado, el balón de entrenamiento es disparado.

Después de abrir la válvula solenoide de descarga de presión hidráulica 150 durante el período de tiempo, el controlador abre la válvula solenoide de recuperación de presión hidráulica 146 y la válvula solenoide de suministro de presión hidráulica 148 y acciona la bomba hidráulica 142. De este modo, la presión hidráulica cargada en el cilindro actuador 130 es recuperada al tanque hidráulico 140. Como resultado, el pistón móvil 132 vuelve a entrar en el cilindro actuador.

El controlador puede controlar la rotación del motor de cambio de dirección 120 y el motor de cambio de inclinación 117 acoplado al sostén de soporte giratorio 110, así como el accionamiento del circuito hidráulico descrito anteriormente. De ese modo, se puede hacer girar el tubo de lanzamiento hueco alargado 114 en el sentido de las agujas del reloj o en sentido contrario a las agujas del reloj o puede moverse de manera pivotante en la dirección hacia arriba o hacia abajo.

La figura 6 es un diagrama de bloques de un controlador para controlar el lanzador de balones de acuerdo con una

realización de la presente invención. El controlador puede proporcionarse en un espacio interno del bastidor 102 del aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100. Sin embargo, la presente invención no está limitada a esto. Con referencia a la figura 6, el controlador de lanzamiento está conectado a la primera y segunda cámaras CAM1 y CAM2 instaladas en al menos una cara lateral de cuatro caras laterales del bastidor 102. Esta o estas cámaras toman imágenes del terreno de juego 10 en el que se encuentra un jugador. Las dos cámaras CAM1 y CAM2 están configuradas para fotografiar un área frente al aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 y la línea media en el terreno de juego, respectivamente. Además, la pantalla táctil TS puede instalarse en un lado de los cuatro lados del bastidor 102. Como se describió anteriormente, el interruptor de funcionamiento, el dispositivo de visualización para visualizar el funcionamiento del lanzador y las teclas para configurar el modo de funcionamiento del lanzador se proporcionan en la pantalla táctil.

Se suministra al controlador un modo (modo manual, modo automático, modo de cámara, modo de ajuste de dirección, modo de penalti, modo de lanzamiento de cabeza, modo de volea, etc.) seleccionado por el usuario a través de la pantalla táctil TS. Además, las señales de imagen fotografiadas desde la primera y segunda cámaras CAM1 y CAM2 se introducen en la MPU del controlador. La MPU del controlador controla todas las operaciones del aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 basándose en esa información. Los modos usados principalmente son el modo manual, el modo automático y el modo de cámara. Sin embargo, la presente divulgación no está limitada a los mismos.

En el caso del modo manual, la MPU del controlador recibe una selección de tecla de ajuste de dirección (dirección vertical u horizontal) desde la pantalla táctil y, en consecuencia, acciona el motor de cambio de dirección 120 y el motor de cambio de inclinación 117. De esta manera, se establece la dirección de lanzamiento del lanzador de balones de entrenamiento 105. El cilindro de accionamiento 130 se acciona a través de una unidad de accionamiento de válvula solenoide (SOD) mediante una orden de disparo desde la pantalla táctil por parte del usuario para disparar el balón de entrenamiento. En el caso del modo automático, la MPU del controlador recibe una selección de tecla de ajuste de dirección (dirección vertical u horizontal) desde la pantalla táctil y, en consecuencia, acciona el motor de cambio de dirección 120 y el motor de cambio de inclinación 117. De esta manera, se establece la dirección de disparo del lanzador de balones de entrenamiento 105. El cilindro de accionamiento 130 se acciona a través de una unidad de accionamiento de válvula solenoide (SOD) por un período de inicio de lanzamiento preestablecido (por ejemplo, cada 15 segundos). En el caso del modo de cámara, la MPU del controlador controla el motor de cambio de dirección 120 y el motor de cambio de inclinación 117 de modo que el tubo de lanzamiento 114 esté orientado hacia la dirección del jugador en el terreno de juego fotografiado por la primera y la segunda cámaras CAM1 y CAM2. Además, cuando el jugador comienza a moverse con un movimiento predeterminado (por ejemplo, cuando el jugador levanta su brazo al máximo), el cilindro de accionamiento 130 es operado a través del accionamiento de válvula solenoide SOD, 1 a 2 segundos después del inicio del movimiento. Por lo tanto, el balón de entrenamiento es disparado hacia el jugador.

La figura 7 es un diagrama de flujo del funcionamiento del aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento de acuerdo con una realización de la presente invención. Este dibujo pretende explicar los funcionamientos en el caso del modo manual y el modo automático. La figura 8 es un diagrama de flujo del funcionamiento del aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento de acuerdo con otra realización de la presente invención. Esta figura se refiere a un escenario en el que la dirección de disparo se establece basándose en la información de imagen capturada por la primera y segunda cámaras CAM1 y CAM2 instaladas en el lateral del bastidor 102 y el balón de entrenamiento es disparado basándose en el movimiento del jugador fotografiado por la primera y segunda cámaras CAM1 y CAM2.

En primer lugar, con referencia a la figura 6 y la figura 7, se describirá el funcionamiento del aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 mostrado en la figura 1 a la figura 5 descritas anteriormente.

El aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 incluye la pantalla táctil TS dispuesta en una superficie externa del bastidor 102 como se describió anteriormente. Esta pantalla táctil TS está conectada a la MPU del controlador incorporada en el bastidor 102. Cuando el usuario introduce datos a través de la pantalla táctil TS, la MPU del controlador controla el funcionamiento de los componentes provistos en el bastidor 102 basándose en las entradas. Es decir, el controlador comienza a controlar el funcionamiento del motor de cambio de inclinación 117 y el motor de cambio de dirección 120, la bomba hidráulica 142 y las diversas válvulas solenoides 146, 148, 150 dispuestas en el bastidor 102 basándose en las entradas.

El aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 puede ser accionado por la MPU del controlador en un modo manual y un modo de detección de movimiento. En el modo manual, el usuario usa la pantalla táctil TS instalada en el bastidor 102 para seleccionar uno de los modos de ejercicio (modos de penalti, saque de esquina, lanzamiento de balón raso, lanzamiento de volea, lanzamiento de cabeza o cualquier combinación de los mismos), y un período de lanzamiento (por ejemplo, aproximadamente 15 segundos), a continuación, presiona el botón de lanzamiento para disparar el balón de entrenamiento al terreno de juego 10. Como alternativa, el usuario puede seleccionar uno de los modos de ejercicio (modos de penalti, saque de esquina, lanzamiento de balón raso, lanzamiento de volea, lanzamiento de cabeza o cualquier combinación de los mismos) y presionar el botón de lanzamiento. A este respecto, la orientación del tubo de lanzamiento hueco alargado 114 puede ajustarse mediante

los motores de cambio de inclinación y/o de dirección 117 y/o 120 en función del modo seleccionado y, a continuación, el balón de entrenamiento es disparado continuamente en un ciclo predeterminado. A este respecto, aunque se ha descrito el ejemplo del botón de lanzamiento en la pantalla táctil TC, la presente invención no se limita a esto. El botón de lanzamiento se puede proporcionar en un control remoto llevado por un jugador que usa un dispositivo de control remoto normal.

Modo manual/automático para aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento

Cuando se hace funcionar el aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100, la MPU del controlador verifica la presión en el tanque de nitrógeno 144 en la operación S1 para determinar si está a una presión capaz de hacer avanzar el pistón móvil 132 del cilindro actuador 130 a una velocidad predeterminada. Cuando la presión del tubo de nitrógeno en el tanque de nitrógeno 140 no alcanza la presión preestablecida, el controlador abre las válvulas solenoides de recuperación y de suministro de presión hidráulica 146 y 148 a través de la unidad de accionamiento de válvula solenoide SOD en la operación S6. Por consiguiente, la presión hidráulica en el cilindro actuador 130 se recupera al tanque hidráulico 140 y después se suministra al tanque de nitrógeno 144. Cuando la presión hidráulica se suministra continuamente al tanque de nitrógeno 144, la presión aplicada al tubo de nitrógeno instalado en su interior aumenta para alcanzar la presión predeterminada.

Cuando se determina en la operación S2 que la presión del tanque de nitrógeno está a la presión predeterminada, la MPU del controlador cierra las válvulas solenoides de recuperación, suministro y descarga de presión hidráulica 146, 148, 150. Después, en la operación S4, el controlador determina si se presiona el botón de lanzamiento en la pantalla táctil o el dispositivo de control remoto. Cuando se determina en la operación S4 que se presiona el botón de lanzamiento, la MPU del controlador abre la válvula solenoide de descarga de presión hidráulica 148 durante un tiempo preestablecido T en la operación S5. A este respecto, la presión hidráulica cargada a alta presión en el tanque de nitrógeno 144 se suministra a la entrada hidráulica del cilindro actuador 130 a través de la válvula solenoide de descarga de presión hidráulica 148 a alta velocidad debido a la expansión del tubo de nitrógeno comprimido.

Por lo tanto, el cilindro actuador 130 hace avanzar el pistón móvil 132, que está ubicado en su interior, por presión hidráulica introducida a una presión muy alta. Por lo tanto, la placa de golpeo 134 acoplada al extremo distal del pistón móvil 132 golpea el balón de entrenamiento colocado en el extremo distal del tubo de lanzamiento hueco alargado 114 para disparar el balón. A este respecto, el ángulo de disparo del balón desde el lanzador de balones de entrenamiento 105 ubicado en el espacio interior del bastidor 102 del aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 es controlado por el controlador que controla los motores de cambio de inclinación y de dirección 117 y 120.

La MPU del controlador, tras haber realizado la operación S5, abre las válvulas solenoides de recuperación y suministro de presión hidráulica 146 y 148 a través de la unidad de accionamiento de válvula solenoide SOD en la operación S6 y después acciona la bomba hidráulica 142 en la operación S7. De esta manera, el tanque de nitrógeno 142 se llena con presión hidráulica.

Si el botón de lanzamiento en la pantalla táctil TS no se activa en la operación S4 descrita anteriormente, la MPU del controlador ajusta el ángulo horizontal y el ángulo vertical y el período de lanzamiento para el tubo de lanzamiento hueco alargado 114 del lanzador de balones de entrenamiento 105. Posteriormente, se realiza la operación S5 mencionada anteriormente. El modo establecido en la operación S8 se refiere al modo de disparo automático y al modo de cámara.

Cuando el modo establecido en la operación S8 es el modo de disparo automático, la MPU del controlador acciona el motor de cambio de dirección 120 y el motor de cambio de inclinación 117 basándose en una entrada de ajuste de dirección (dirección vertical u horizontal) desde la pantalla táctil para establecer la dirección de tiro del lanzador de balones de entrenamiento 105. A continuación, el controlador activa el cilindro actuador 130 del circuito hidráulico a través de la unidad de accionamiento de válvula solenoide SOD basándose en cada período de tiempo predeterminado para disparar el balón de entrenamiento. Si se determina que el modo establecido en la operación S8 es el modo de cámara, la MPU del controlador controla el funcionamiento del aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 como se muestra en la figura 8. Cuando el modo establecido en la operación S8 es un modo de parada, el controlador no realiza ninguna operación.

Modo de detección de movimiento

En el modo de detección de movimiento, la dirección de lanzamiento se establece basándose en la información capturada por las cámaras primera y segunda CAM1 y CAM2 instaladas a los lados del bastidor 102, y después se dispara el balón de entrenamiento basándose en el movimiento del jugador frente a y/o a ambos lados del lanzador o alrededor del mismo, como se muestra en la primera y segunda cámaras CAM1 y CAM2.

Con referencia a la figura 8, la MPU del controlador determina si el modo actual es el modo de funcionamiento de la cámara en la operación S104. Si el resultado de la determinación indica que el modo actual no es el modo de funcionamiento de la cámara, el proceso salta a la operación S17 donde el lanzador dispara el balón de

entrenamiento de acuerdo con la operación de modos manual/automático como se describió anteriormente.

5 Cuando se determina en la operación S12 que el modo actual es el modo de funcionamiento de la cámara, la MPU del controlador recibe las señales de imagen fotografiadas por las cámaras primera y segunda CAM1 y CAM2 instaladas en los lados del bastidor 102 en la operación S11. En la operación S12, el controlador puede detectar el movimiento del jugador en la parte frontal o lateral del aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100. Después de detectar el movimiento del jugador, la MPU del controlador determina la posición del jugador detectado y, a continuación, controla el motor de cambio de inclinación 117 y el motor de cambio de dirección 120 en la operación S13 basándose en la posición para ajustar el ángulo vertical y el ángulo horizontal, es decir, el ángulo de lanzamiento del lanzador de balones de entrenamiento 105.

10 Después, en la operación S14, la MPU del controlador analiza las señales de imagen transmitidas desde la primera y segunda cámaras CAM1 y CAM2 para determinar el movimiento del sujeto. En la operación S15, el controlador determina si el movimiento del jugador es de un tipo de movimiento preestablecido. Por ejemplo, el jugador determina si el jugador ha levantado su brazo al máximo. Esta determinación se puede hacer fácilmente comparando una imagen de fotograma de un segundo antes y una imagen de fotograma actual.

15 Cuando, en la operación S15, se determina que el movimiento del jugador determinado a partir de la señal de vídeo recibida a través de las cámaras primera y segunda CAM1 y CAM2 es del tipo de movimiento predeterminado, la MPU del controlador controla la unidad de accionamiento de válvula solenoide SOD en la operación S16 de modo que la placa de golpeo 134 montada en el extremo distal del pistón móvil 132 del cilindro actuador 130 golpea el balón de entrenamiento como se describió anteriormente. De este modo, el balón de entrenamiento es disparado hacia el jugador.

20 El balón disparado desde el lanzador de balones de entrenamiento 105 del aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 estará dirigido en una dirección específica, es decir, hacia el jugador. El balón de entrenamiento disparado hacia el jugador será golpeado por el miembro del cuerpo (por ejemplo, pie, mano, etc.) del jugador y volará o rodará hacia una línea de toque o línea de gol y finalmente caerá en la cancha del terreno de juego.

25 Aunque la unidad de accionamiento para el lanzador de balones de entrenamiento 105 se ha descrito a modo de ejemplo usando un cilindro de accionamiento hidráulico en la realización anterior, la presente descripción no se limita a la misma. Es evidente que un experto en la materia que entiende la memoria descriptiva de la presente invención puede usar un cilindro actuador neumático como unidad de accionamiento.

30 La figura 9 muestra una configuración específica de un aparato de recogida de balones de acuerdo con una realización de la presente invención. El aparato de recogida de balones puede instalarse en una esquina de la parte inferior del terreno de juego 10. A este respecto, el terreno de juego mencionado anteriormente puede referirse al campo de fútbol, la cancha de baloncesto, la cancha de voleibol y la cancha de voleibol de pie, etc. Para permitir que el balón de entrenamiento que ha caído sobre el terreno de juego 10 sea guiado desde la línea media hacia la línea de gol o la línea de fondo, el terreno de juego está inclinado en un ángulo de $\theta 2$ desde la línea media hacia la línea de gol o la línea de fondo del mismo. El aparato de recogida de balones 200 mostrado en la figura 9 puede instalarse cerca de una línea de ranura de guía de balones 14 formada en la parte posterior de la línea de gol o en la línea de fondo del terreno de juego 10, como se muestra en la figura 9.

35 La línea de ranura de guía de balones 14 está formada de tal manera que un extremo de la línea de ranura de guía de balones 14 está inclinado hacia abajo hasta el otro extremo o hasta un punto intermedio de la misma. Por lo tanto, el balón de entrenamiento que cae hacia abajo en el terreno de juego se inclina hacia abajo desde la línea media hasta la línea de gol o la línea de fondo rueda desde la línea media HL en la dirección de la línea de gol o la línea de fondo y eventualmente hasta la línea de ranura de guía de balones 14. El balón de entrenamiento recogido en la línea de ranura de guía de balones 14 rueda en la dirección de una porción inferior de un tubo de recogida cilíndrico del aparato de recogida de balones 200. El balón de entrenamiento introducido en el extremo inferior del aparato de recogida de balones 200 fluye hacia la puerta del extremo inferior G del aparato de recogida de balones 200.

40 Como se muestra en la figura 9, cuando se hace girar un motor de recogida 206 instalado en una parte superior del aparato de recogida de balones 200, se hace girar un árbol de rotación vertical 208 conectado al motor. A este respecto, en la superficie circunferencial externa del árbol de rotación 208 se forma una lámina 210 que se extiende verticalmente helicoidalmente que tiene un paso vertical (por ejemplo, 220 mm) mayor en aproximadamente 1 cm que un diámetro del balón de entrenamiento.

45 A este respecto, una distancia f1 entre el árbol de rotación 208 y una superficie interna de un cuerpo cilíndrico hueco externo del aparato de recogida de balones 200 es de 2 mm a 3 mm más pequeño que el diámetro r2 del balón de entrenamiento. Por consiguiente, cuando se hace girar el árbol de rotación 208, el balón de entrenamiento introducido en la puerta inferior G del aparato de recogida de balones 200 se transfiere a una porción superior del mismo a lo largo de un transportador de tipo tornillo 212 que incluye el árbol de rotación 208 y la lámina que se extiende verticalmente helicoidalmente 210. A este respecto, la distancia r2 entre el árbol de rotación 208 y la superficie interna del cuerpo hueco externo del aparato de recogida de balones 200 es menor que el diámetro r1 del

balón de entrenamiento, y, por lo tanto, el balón de entrenamiento está ligeramente deformado entre ellos. De esta manera, el movimiento ascendente del balón se lleva a cabo de manera fiable.

5 Una placa de vibración 214 está incrustada en la línea de ranura de guía de balones 14 en el frente de la puerta G del aparato de recogida de balones 200. La placa de vibración se hace vibrar en la dirección longitudinal de la línea 14 por la rotación de un motor de vibración 216. El motor de vibración 216 se hace girar al mismo tiempo que el motor de recogida 206 en la operación de recogida de balones. Esto permite que el balón de entrenamiento recogido en el extremo o en la porción media de la línea de ranura de guía de balones 14 inclinada hacia abajo entre suavemente en la puerta G del aparato de recogida de balones 200.

10 El balón de entrenamiento transferido a la porción superior del transportador de tipo de tornillo 212 del aparato de recogida de balones 200 se descarga al tubo de descarga de balones 202 por rotación de la lámina que se extiende helicoidalmente verticalmente 210. El balón de entrenamiento descargado del tubo de descarga de balones 202 se inserta en una abertura superior del contenedor de balones 104 del aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 instalado adyacente al aparato de recogida de balones 200.

15 En esta realización, el aparato de recogida de balones 200 incluye el árbol de rotación 208 instalado dentro del tubo hueco cilíndrico vertical 204 y la lámina que se extiende helicoidalmente verticalmente 210 en la superficie circunferencial externa del árbol 208. Además, los balones recogidos son transportados hacia arriba a lo largo de la lámina que se extiende helicoidalmente verticalmente 210 y la cara de la pared interna del tubo hueco cilíndrico vertical 204. La presente invención no se limita a esto. El aparato de recogida de balones 200 puede realizarse mediante un aparato de transporte de tornillo equivalente al mismo.

20 En una realización, se disponen dos postes verticales separados del árbol de rotación 208 que tiene la lámina que se extiende helicoidalmente verticalmente 210 formada en su periferia. Los dos postes verticales pueden extenderse verticalmente a lo largo del árbol 208 para estar separados con separación del árbol 208 a una distancia de aproximadamente 1 mm a 2 mm menos que el diámetro r2 del balón de entrenamiento. En esta realización, cuando el balón de entrenamiento se hace rodar dentro de la puerta del aparato de recogida de balones, el balón se coloca entre el árbol de rotación 208 y los dos postes. Cuando se gira la lámina que se extiende helicoidalmente verticalmente, el balón de entrenamiento se mueve verticalmente hacia arriba a lo largo del árbol de rotación y los dos postes. El balón recogido es empujado después hacia la abertura superior del contenedor de balones 104 del aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100.

30 Como se muestra en la figura 9, el tubo de descarga de balones 202 instalado en la porción superior del aparato de recogida de balones 200 está configurado de forma giratoria en la porción superior del tubo hueco cilíndrico vertical 204, como se muestra mediante "R" en la figura 9. El tubo de descarga de balones puede configurarse para girar manualmente o automáticamente mediante un motor a través de una corona dentada.

35 La figura 10 es un diagrama de bloques detallado de un aparato de suministro de balones 300 de acuerdo con una realización de la presente invención. El aparato está montado en una columna 250 erigida perpendicular a la superficie inferior del terreno de juego 10. Este aparato suministra el balón al jugador en el terreno de juego 10 dejando caer el balón de entrenamiento al jugador o haciendo volar el balón de entrenamiento en dirección horizontal hacia el jugador en el terreno de juego 10. Este aparato es útil para practicar la acción de remates para el voleibol de pie y el voleibol, y para practicar un lanzamiento de tres puntos para el baloncesto.

40 Con referencia a la figura 10, el aparato de suministro de balones 300 tiene la carcasa 301 acoplada a una porción superior de la columna 250. La parte superior de la carcasa 301 está parcialmente abierta. La carcasa está dividida por un tabique 308 en una porción de almacenamiento de balones 304 y una porción de descarga de balones 306. La superficie inferior 305 de la porción de almacenamiento de balones 304 está inclinada hacia abajo hacia la porción de descarga de balones 306. Se forma una abertura en la parte inferior de la porción de descarga de balones 306. Un tubo de descarga de balones 316 que descarga el balón de entrenamiento está acoplado de forma giratoria a la porción de descarga de balones 306 en la abertura de la misma.

45 Dentro de la porción de descarga de balones 306, un tope 314 se extiende verticalmente hacia arriba desde el extremo distal del tubo de descarga de balones 316. Este tope actúa para limitar el movimiento del balón descargado. Una placa giratoria de apertura/cierre 310 está acoplada de forma giratoria al tabique 308. La placa giratoria de apertura/cierre 310 está acoplada por tornillo a un árbol de rotación desde un motor de apertura/cierre 302 instalado en la carcasa 301. La placa giratoria de apertura/cierre 310 está configurada para abrir/cerrar un orificio de descarga formado en una porción inferior del tabique 308 por rotación del motor de apertura/cierre 302. De este modo, el balón de entrenamiento alojado en la porción de almacenamiento de balones 304 no se descarga o se descarga a través del orificio de descarga al tubo de descarga.

50 Un sistema de engranaje cónico recto 318 está dispuesto en un extremo inferior de la carcasa 302. Un engranaje de cremallera del sistema de engranaje cónico recto 318 está formado integralmente con la cara periférica externa del extremo superior del tubo de descarga de balones 316. El engranaje de cremallera está engranado con un engranaje de accionamiento del sistema de engranaje cónico recto 318. El engranaje de accionamiento está acoplado a un árbol de rotación 322 de un motor oscilante 320 instalado en la carcasa. El motor de apertura/cierre

302 y el motor oscilante 320 están conectados a una MCU del controlador 324. El tubo de descarga de balones 316 está configurado para estar inclinado hacia abajo. El otro extremo del tubo de descarga de balones 316 tiene una salida que cae verticalmente 316a formada en una dirección recta hacia abajo y una salida horizontalmente inclinada 316b formada en una dirección horizontal inclinada. El balón introducido en el tubo de descarga de balones 316 se descarga a la salida vertical descendente 316a o la salida horizontal inclinada 316b por una placa de conmutación 316c acoplada entre la salida vertical descendente 316a y la salida horizontalmente inclinada 316b.

La placa de conmutación 316c abre la salida vertical descendente 316a o la salida horizontalmente inclinada 316b a través de una unidad de accionamiento de placa de conmutación 316d constituida por un motor o similar. Cuando no se utiliza la unidad de accionamiento de placa de conmutación 316d, la placa de conmutación 316c puede abrirse y cerrarse usando un activador de placa de conmutación manual. Cuando se usa la unidad de accionamiento de placa de conmutación 316d, la unidad de accionamiento de placa de conmutación 316d es controlada por un controlador 324 que recibe una señal de control remoto desde un dispositivo de control remoto.

Por ejemplo, cuando la unidad de accionamiento de placa de conmutación 316d elige verticalmente la placa de conmutación 316c, la salida descendente vertical 316a se abre y la salida horizontalmente inclinada 316b se cierra. Como resultado, el balón de entrenamiento expulsado del tubo de descarga de balones 316 va directamente hacia abajo. Por el contrario, cuando la unidad de accionamiento de placa de conmutación 316d orienta la placa de conmutación 316c en dirección horizontal, la salida vertical descendente 316a se cierra y la salida horizontalmente inclinada 316b se abre. Como resultado, el balón de entrenamiento descargado desde el tubo de descarga de balones 316 vuela horizontalmente a través de la salida horizontalmente inclinada 316b y luego cae gradualmente.

Como se muestra en la figura 10, cuando la placa giratoria de apertura/cierre 310, que está acoplada por árbol al árbol de rotación 312 del motor de apertura/cierre 302 gira una vez en 360 grados de ángulo de rotación, el orificio de descarga formado en el tabique se abre una vez y después se cierra. De este modo, se descarga un solo balón de entrenamiento a través del tubo de descarga de balones 316. En este momento, el balón puede caer directamente sobre la superficie inferior del terreno de juego 10 a través de la salida vertical descendente 316a o puede volar horizontalmente a través de la salida horizontalmente inclinada 316b y caer gradualmente hacia la parte inferior. Esto le permite al jugador practicar el golpeo de los balones que caen en diversas direcciones desde arriba, o le permite al jugador lanzar el balón de entrenamiento que vuela horizontalmente. Por lo tanto, el jugador puede practicar ataques de remate con la mano golpeando fuertemente el balón de entrenamiento que vuela en dirección horizontal o que cae directamente sobre la parte inferior del terreno de juego 10. Además, el jugador puede practicar patear el balón de entrenamiento que vuela en dirección horizontal o que cae directamente sobre la parte inferior del terreno de juego 10.

También es posible ajustar la posición del extremo de descarga de balones del tubo de descarga de balones 316 mediante la rotación del motor oscilante 320. Como resultado, la posición de caída del balón se puede ajustar. Esto permite al jugador practicar en diversas posiciones.

El controlador 324 puede transmitir/recibir datos para controlar el aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 por cable o de forma inalámbrica. Por lo tanto, el controlador puede recibir la señal de control de distribución de balones por cable o de forma inalámbrica, y puede controlar el motor de apertura/cierre 302 y el motor oscilante 320. Por ejemplo, cuando el aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 se controla usando solo un dispositivo de control remoto, el controlador 324 recibe los datos para controlar el aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 de forma inalámbrica desde el dispositivo de control remoto y acciona el motor de apertura/cierre 302 y el motor oscilante 320 basándose en la señal de control remoto transmitida desde el dispositivo de control remoto. Por lo tanto, el balón de entrenamiento alojado en la porción de almacenamiento de balones 304 puede dejarse caer a la parte inferior del terreno de juego 10.

El aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100, el aparato de recogida de balones 200, y el aparato de suministro de balones 300, como se configuraron como se describió anteriormente, pueden aplicarse a los juegos con balón, por ejemplo, el fútbol, voleibol de pie, el voleibol y el baloncesto. Dependiendo del tipo de cada juego con balón, la ubicación del aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100, el aparato de recogida de balones 200 y el aparato de suministro de balones 300 en el terreno de juego deben seleccionarse adecuadamente. La figura 11 a la figura 15, la figura 16, la figura 17 y la figura 18 muestran ejemplos del sistema de entrenamiento relacionado con el fútbol, el sistema de entrenamiento de voleibol de pie, el sistema de entrenamiento de voleibol y el sistema de entrenamiento de baloncesto de acuerdo con diversas realizaciones de la presente descripción, respectivamente.

Realización del sistema de entrenamiento relacionado con el fútbol

Con referencia a las figuras 11 a 15, el sistema de entrenamiento relacionado con el fútbol 1 incluye el terreno de juego 10 que tiene una anchura predeterminada. En una esquina de la región de la línea de fondo del terreno de juego 10, está instalado el aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 para lanzar el balón de entrenamiento hacia un jugador en el terreno de juego 10 como se muestra en las figuras 1 y 3. El aparato de recogida de balones 200, que recoge automáticamente los balones de entrenamiento recogidos hacia la línea de gol y suministra los balones de entrenamiento recogidos al aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100, se coloca en la esquina de la región de la línea de fondo del terreno de juego 10 cerca del aparato de lanzamiento de

balones de entrenamiento 100. Se pueden instalar un par del aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 y el aparato de recogida de balones 200 en los extremos diagonales del terreno de juego 10, respectivamente. Cada portería de fútbol normal 12 se instala en el área de la línea de gol en ambos extremos opuestos del terreno de juego 10.

5 El terreno de juego 10 mostrado en la figura 11 está formado para inclinarse hacia abajo de 1 a 5 grados θ desde la línea media HL hasta la línea de gol en ambos extremos opuestos de la misma, como se muestra en la figura 12. Cada línea de ranura de guía de balones 14 está formada en la parte posterior del lado de la línea de gol, más específicamente, en la parte posterior de cada portería 12. La línea de ranura 14 está inclinada hacia abajo desde una esquina a la otra esquina. El balón de entrenamiento, que ha caído a la parte inferior del terreno de juego 10, rueda a lo largo de cada cara inclinada hacia abajo del terreno de juego en cada línea de gol y entra en cada línea de ranura de guía de balones 14. El balón de entrenamiento introducido en cada línea de ranura de guía de balones 14 es recogido a lo largo de cada cara inclinada hacia abajo de cada línea de ranura de guía de balones 14 hacia cada puerta G de cada aparato de recogida de balones 200 instalado en cada lado de la esquina.

10 Para usar el sistema de entrenamiento relacionado con el fútbol 1 configurado como se muestra en la figura 11, uno de los aparatos de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 instalado en ambos lados del terreno de juego 10 debe estar activado. Esta activación puede realizarse mediante el dispositivo de control remoto del jugador. Cuando el modo de funcionamiento del aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 activado mediante el uso del control remoto se establece en el modo de ajuste manual/automático o el modo de detección de movimiento, el aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 se configura para disparar el balón hacia el jugador en el terreno de juego 10. Por lo tanto, el jugador en el terreno de juego 10 puede patear o dirigir el balón de entrenamiento disparada desde el aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 en al menos un modo del modo de penalti, modo de saque de esquina, modo de lanzamiento de balón raso, el modo de lanzamiento de volea, o el modo de lanzamiento con la cabeza. A este respecto, cuando el jugador patea el balón disparado desde el aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 10 hacia la portería 12, el balón de entrenamiento entra en la portería 12.

15 El presente aspecto de la presente divulgación incluye una disposición técnica para detectar y marcar la entrada de balones de entrenamiento en la portería 12.

20 En la parte delantera o trasera de la portería 12, está instalada una puerta de detección de balones BSG como se muestra en la figura 14. Preferentemente, la puerta de detección de balones BSG está montada en la parte trasera de la portería 12. La puerta de detección de balones BSG puede estar hecha de un material de tubería como en la portería 12. La puerta es de forma rectangular. En el lado superior y el lado izquierdo de la puerta de detección de balones BSG que tiene la forma de marco rectangular, se instalan conjuntos de una pluralidad de dispositivos emisores de luz dispuestos regularmente y espaciados (por ejemplo, diodos emisores de luz, diodos emisores de luz infrarroja, etc.). En el lado inferior y el lado derecho de la puerta de detección de balones BSG, se proporcionan conjuntos de una pluralidad de elementos receptores de luz espaciados regularmente (por ejemplo, un fotodiodo o fototransistor infrarrojo, etc.).

25 Cuando el balón de entrenamiento pasa a través de una zona particular dentro de la portería 12, la puerta de detección de balones BSG se configura para determinar la zona particular dentro de la portería 12. Esto se entenderá más claramente a partir de la siguiente descripción. Además, un radar portátil de velocidad SG para medir la velocidad del balón de entrenamiento que vuela hacia la portería 12 está instalado detrás de la puerta de detección de balones BSG.

30 El sistema de entrenamiento relacionado con el fútbol 1 de acuerdo con el aspecto de la presente divulgación se ha descrito con respecto al ejemplo del juego de fútbol en el que una pluralidad de personas pueden disfrutar juntas. Sin embargo, el sistema de entrenamiento relacionado con el fútbol 1 es igualmente aplicable a un juego de minifútbol de 5 jugadores que se juega en interiores tal como fútbol sala. Por ejemplo, los jugadores pueden alternar la práctica de fútbol y la práctica de fútbol sala. Dependiendo de si el juego actual es fútbol o fútbol sala, la posición de la portería 12 instalada en el terreno de juego 10 puede variar. Por ejemplo, puede considerarse la instalación de ruedas móviles en la parte inferior de la portería 12. Por lo tanto, la portería 12 puede instalarse en el terreno de juego de fútbol sala que se puede configurar fácilmente en interiores. Además, la portería 12 se puede mover al terreno de juego de fútbol más grande.

Cálculo de la puntuación cuando el balón de entrenamiento pasa a través de la portería

35 Cuando el balón de entrenamiento pasa a través de la portería 12 mostrada en la figura 11, esto es detectado por los sensores de la puerta de detección de balones BSG mostrada en la figura 14. Los sensores de la puerta de detección de balones BSG incluyen las matrices de los dispositivos emisores de luz XL1 a XL4 (lado izquierdo) y YL1 a YL10 (lado superior), y las matrices correspondientes del dispositivo receptor de luz XP1 a XP4 (lado derecho) e YP1 a YP10 (lado inferior).

La figura 14 muestra una realización de la puerta de detección de balones BSG. La región dentro de la portería se divide en 40 subregiones. Cada puntuación se asigna a cada subregión.

La puerta de detección de balones BSG está configurada para detectar que el balón de entrenamiento pasa a través de una subregión específica. En la figura 14, los números "0 a 10" que se muestran en las subregiones indican puntuaciones para subregiones.

Con referencia a la figura 13, la puerta de detección de balones BSG acoplada a la porción trasera de la portería 12 incluye las matrices de dispositivos emisores de luz XL1 a XL4 e YL1 a YL10 dispuestos a lo largo de los lados izquierdo y superior de la puerta de detección de balones BSG respectivamente, y las matrices de elementos receptores de luz XP1 a XP4 e YP1 a YP10 dispuestas a lo largo de los lados derecho e inferior de la puerta de detección BSG respectivamente. A este respecto, la matriz de dispositivos emisores de luz XL1 a XL4 y la matriz de dispositivos receptores de luz XP1 a XP4 dispuestas a lo largo de los lados izquierdo y derecho de la puerta de detección de balones BSG en una forma de caja rectangular, respectivamente, están dispuestas espaciadas a intervalos regulares de 610 mm. El intervalo de 610 mm es igual a un valor de una altura de 2440 mm de la portería 12 dividido por 4. A este respecto, la matriz de dispositivos emisores de luz YL1 a YL10 y la matriz de dispositivos receptores de luz YP1 a YP10 dispuestas a lo largo de los lados superior e inferior de la puerta de detección de balones BSG en forma de caja rectangular, respectivamente, están dispuestas espaciadas a un intervalo regular de 732 mm. El intervalo de 732 mm es igual a un valor de una longitud de 7320 mm de la portería 12 dividido por 10.

Se proporcionan al menos tres elementos emisores de luz a intervalos iguales en cada uno de los elementos emisores de luz XL1 a XL4 e YL1 a YL10. Se proporcionan al menos tres elementos receptores de luz a intervalos iguales en cada uno de los elementos receptores de luz XP1 a XP4 e YP1 a YP10 correspondientes a los elementos emisores de luz XL1 a XL4 e YL1 a YL10. Cada uno de los dispositivos emisores de luz XL1 a XL4 e YL1 a YL10 constituidos como se describió anteriormente es accionado para emitir basándose en las señales de activación del eje X y eje Y. Cada uno de los elementos receptores de luz XP1 a XP4 e YP1 a YP10 constituidos como se describió anteriormente detecta cada haz de luz emitido desde cada uno de los elementos emisores de luz XL1 a XL4 e YL1 a YL10.

En el ejemplo anterior, se proporcionan al menos tres elementos emisores de luz a intervalos iguales en cada uno de los elementos emisores de luz XL1 a XL4 e YL1 a YL10, y se proporcionan al menos tres elementos receptores de luz a intervalos iguales en cada uno de los elementos receptores de luz XP1 a XP4 e YP1 a YP10 correspondientes a los elementos emisores de luz XL1 a XL4 e YL1 a YL10. Sin embargo, la presente invención no está limitada a los mismos. Para mejorar la intensidad de detección, se proporciona el mayor número de elementos emisores de luz a intervalos iguales en cada uno de los elementos emisores de luz XL1 a XL4 e YL1 a YL10, y se proporcionan el mayor número de elementos receptores de luz a intervalos iguales en cada uno de los elementos receptores de luz XP1 a XP4 e YP1 a YP10 correspondientes a los elementos emisores de luz XL1 a XL4 e YL1 a YL10.

Un controlador (no mostrado) acciona las matrices de elementos emisores de luz XL1 a XL4 e YL1 a YL10 de la puerta de detección de balones BSG y lee las salidas de las matrices de elementos receptores de luz XP1 a XP4 e YP1 a YP10, para determinar la subárea dentro de la portería 12 a través de la cual pasa el balón. Además, el controlador recibe la velocidad del balón de entrenamiento detectado en el radar portátil de velocidad SG. El controlador puede calcular una puntuación total basándose en las puntuaciones correspondientes a la subárea determinada y la velocidad del balón, y mostrar la puntuación total en el dispositivo de visualización (no se muestra). El controlador puede denominarse un contador de puntuación SCNT.

Con referencia a la figura 14, el contador de puntuación SCNT incluye: matrices de accionadores emisores de luz LD1 y LD2 configuradas para controlar las matrices de elementos emisores de luz XLi e YLj (donde i es un número entero de 1 a 4 y j es un número entero de 1 a 10) proporcionadas en el eje X y el eje Y de la puerta de detección de balones BSG a través de señales de control de emisión; matrices de receptores de señal óptica PR1 y PR2 configurados para leer las salidas de las matrices de dispositivos de recepción de luz XPi e YPj correspondientes a las matrices de dispositivos de emisión de luz del eje X y el eje Y XLi e YLj de la puerta de detección de balones BSG y recibir las fuentes de luz (rayos infrarrojos) de las matrices de dispositivos emisores de luz XLi e YLj; una calculadora de puntuación SCNT configurada para accionar las matrices de accionadores emisores de luz LD1 y LD2 para encender las matrices de elementos emisores de luz XLi e YLj, para determinar una subárea de paso de balón en la portería 12 basándose en las señales de salida de lectura de las matrices de receptores de señal óptica PR1 y PR2, para recibir una señal de impacto de un sensor de impacto IS instalado en la portería 12 o la puerta de detección de balones BSG y/o la velocidad medida por el radar portátil de velocidad SG instalado en la parte posterior de la portería 12, y calcular una puntuación total basándose en en la subárea de paso del balón determinada, la señal de impacto y/o la velocidad; y una pantalla DISP para visualizar externamente la puntuación total calculada a partir de la calculadora de puntuación. En la realización anterior, se proporcionan las matrices de accionadores emisores de luz LD1 y LD2 y las matrices de receptores ópticos PR1 y PR2. Sin embargo, la calculadora de puntuación SCNT está configurada para controlar las matrices de elementos emisores de luz XLi e YLj de forma colectiva y para leer las salidas de las matrices de elementos receptores de luz XPi e YPj. En este caso, puede prescindir de las matrices de accionadores emisores de luz LD1 y LD2 y las matrices de receptores ópticos PR1 y PR2.

Con referencia a las figuras 13 y 14, se describirá la operación de cálculo de la puntuación cuando el balón de entrenamiento pasa a través de la portería.

5 Cuando se opera el sistema de entrenamiento relacionado con el fútbol 1, la calculadora de puntuación SCNT como se muestra en la figura 14 suministra señales emisoras de luz a las matrices de accionadores emisores de luz LD1 y LD2 para activar las matrices de elementos emisores de luz XLi e YLj provistos en el eje X y el eje Y de la puerta de detección de balones BSG como se muestra en la figura 14. Las emisiones de luz de las matrices de elementos emisores de luz XLi e YLj se reciben de las matrices de dispositivos receptores de luz XPi e YPj correspondientes a las matrices de dispositivos emisores de luz XLi e YLj respectivamente. Tras recibir las emisiones de luz de las matrices de elementos emisores de luz XLi e YLj, las matrices de dispositivos receptores de luz XPi e YPj pueden transmitir señales de detección que indican las emisiones de luz a las matrices de receptores ópticos PR1 y PR2 respectivamente.

10 Normalmente, dado que el balón no pasa a través de la portería 12, todos los haces de luz emitidos por las matrices de elementos emisores de luz XLi e YLj dispuestas en el lado izquierdo del eje X y el lado superior del eje Y son recibidos por las matrices de elementos receptores de luz XPi e YPj sin interrupción de los haces de luz. Por lo tanto, cuando el balón no entra en la portería 12, las señales de detección detectadas por las matrices de elementos receptores de luz XPi e YPj son idénticas entre sí, y las señales de detección se proporcionan a la calculadora de puntuación SCNT a través de las matrices de receptores ópticos PR1 y PR2.

15 La calculadora de puntuación SCNT determina si hay haces de luz bloqueados cuando los haces de luz correspondientes a las señales de detección recibidas a través de las matrices de receptores ópticos PR1 y PR2 son recibidos por las matrices de elementos receptores de luz XPi e YPj. De esta manera, se determina la subregión en la portería 12 por la que pasó el balón. Cuando el balón no pasa dentro de la portería 12, todas las señales de detección de las matrices de elementos receptores de luz XPi e YPj seguirán siendo lógicas activas "altas".

20 Cuando el balón de entrenamiento lanzado por el jugador pasa a través de la subregión "A" de la figura 14, los haces de luz emitidos por los elementos emisores de luz XL1 e YL1 son momentáneamente bloqueados por el balón de entrenamiento que pasa a través de la subregión "A". Como resultado, solo las salidas de los dos fotorreceptores XPi e YP1 se vuelven instantáneamente lógica inactiva "baja". Esta lógica inactiva "baja" se suministra a la calculadora de puntuación SCNT a través de los receptores ópticos PR1, PR2. A este respecto, la calculadora de puntuación SCNT determina que las salidas de los dos fotorreceptores XP1 e YPi están inactivas, y reconoce que el balón de entrenamiento ha pasado a través de la subregión "A" de la figura 14. De esta manera, la calculadora de puntuación SCNT asigna "10" puntos al lanzamiento actual de acuerdo con la regla de puntuación predeterminada.

25 A continuación, la calculadora de puntuación SCNT lee la información de velocidad en el balón de entrenamiento detectada por el radar portátil de velocidad SG instalado detrás de la portería 12. La calculadora de puntuación SCNT asigna un peso basado en la información de velocidad a la puntuación de paso por la portería "10", para así determinar una puntuación final de paso por la portería. La calculadora de puntuación SCN muestra la subregión de paso de balón de entrenamiento y la puntuación final de paso por la portería en la pantalla DISP. Como resultado, el jugador puede saber qué subzona en la portería ha atravesado el balón. Por lo tanto, el jugador puede estar más interesado en practicar. En cuanto al peso, el peso 1 se asigna cuando la velocidad del balón es de 60 km/h o más, mientras que el peso 0,5 se asigna cuando la velocidad es inferior a 60 km/h. Aunque los balones pasaron por la misma subregión, las puntuaciones para los balones difieren dependiendo de la velocidad de los balones.

30 Cuando el balón de entrenamiento lanzado por el jugador pasa a través de la zona límite entre la subregión "A" y la subregión "B" de la puerta de detección de balones BSG, la calculadora de puntuación SCNT asigna un punto "9" que es un promedio entre "10" correspondiente a la subregión "A" y "8" correspondiente a la subregión "B". A continuación, se asigna un peso de acuerdo con la velocidad detectada por el radar portátil de velocidad SG al punto "9", para determinar la puntuación de paso por la portería, que, a su vez, se muestra en la pantalla DISP. Además, cuando el balón de entrenamiento pasa a través de una subregión específica de la puerta de detección de balones BSG, el sensor de impacto IS instalado en la portería 12 puede detectar el nivel de impacto. En este caso, la calculadora de puntuación SCNT asigna una puntuación de '10' como puntuación de paso por la portería independientemente de las subregiones a través de las cuales pasa el balón de entrenamiento.

35 Como se describió anteriormente, en el sistema de entrenamiento relacionado con el fútbol, cuando el jugador lanza un balón hacia la portería, se detecta la subregión de paso del balón en la portería y la velocidad del balón, y, por lo tanto, el balón que pasa a través de la subregión en la portería y la puntuación de paso del balón se muestran en la pantalla. Esto permite al jugador practicar con mayor interés. Además, es fácil reconocer una subregión específica por la que ha pasado el balón, de modo que la postura de lanzamiento y similares puedan corregirse más rápidamente.

40 Aunque no se describe específicamente en las realizaciones anteriores, los sensores de luz o rayos infrarrojos pueden estar dispuestos en las direcciones longitudinal y vertical de la portería 12 en un intervalo igual a un diámetro del balón. Por lo tanto, se puede detectar una subregión específica en la portería por la que pasa el balón de entrenamiento. El puntapié correspondiente al balón de entrenamiento se puede anotar para la subregión específica en la portería 12 por la que pasa el balón. Esto le permite al jugador saber la puntuación del jugador para el puntapié. Por ejemplo, cuando el balón pasa por las cuatro esquinas en la portería 12, se puede asignar la puntuación 10. Como una subregión específica en la portería 12 por la que pasa el balón está más cerca de la región central en la portería 12, la puntuación del puntapié correspondiente al balón disminuye gradualmente.

Realización del sistema de entrenamiento relacionado con el voleibol de pie

En el voleibol de pie, se coloca una red entre los dos equipos. El jugador usa solo la cabeza y los pies para pasar el balón hacia la cancha del equipo contrario. El jugador recibe un balón que vuela hacia su cancha y lo ataca en una posición más alta que la red. Los ataques potentes del balón hacia la cancha contraria se conocen como ataques de remate.

El sistema de entrenamiento de voleibol de pie 1 de acuerdo con una realización preferida de la presente invención incluye el terreno de juego 10 definido por las líneas de fondo, las líneas de banda y la línea media, como se muestra en la figura 16. Se instalan tres aparatos de lanzamiento de balones de entrenamiento 100, G1 y G2 en las porciones de esquina del terreno de juego 10 donde las líneas de fondo y las líneas de banda están en contacto entre sí, para disparar de este modo el balón de entrenamiento hacia la cancha opuesta del terreno de juego 10. Además, un aparato de recogida de balones 200, que recoge automáticamente los balones de entrenamiento recogidos en las líneas de fondo y suministra el balón de entrenamiento recogido al aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100, está instalado en la esquina del terreno de juego 10. Un aparato de suministro de balones 300 para dejar caer el balón sobre la cancha del terreno de juego 10 cerca de la red se instala en una intersección entre la línea media y la línea de banda, preferentemente en una posición adyacente a un poste de red POL donde está instalada la red NET. Por lo tanto, los balones almacenados en una porción de almacenamiento de balones 304 del aparato de suministro de balones 300 se suplementan a través de una distribución o tubo de descarga inferior de balones 316. Aunque el aparato de suministro de balones 300 está instalado más cerca de la posición adyacente al poste de red POL en el terreno de juego 10 en esta realización, la presente divulgación no está limitada a esto. Puede reconocerse que el aparato de suministro de balones 300 puede instalarse en diversas posiciones.

El aparato de suministro de balones 300 puede colgar de una tubería que se extiende en una dirección transversal o una dirección longitudinal por encima del terreno de juego 10. Sin embargo, en esta realización, el aparato de suministro de balones 300 está instalado en una porción superior de una columna vertical 250. Sin embargo, la presente divulgación no está limitada a esto. Los aparatos de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 y G1 y G2 tienen, cada uno, una cámara CAM para fotografiar un objeto frente a ellos. La cámara puede instalarse en cada una de las caras frontales de los aparatos de lanzamiento de balones de entrenamiento.

El tubo de descarga de balones 202 del aparato de recogida de balones 200 está conectado a un extremo de un tubo de transporte de balones 251. El otro extremo del tubo de transporte de balones 251 está conectado a la abertura de la porción de almacenamiento de balones 304 del aparato de suministro de balones 300. A este respecto, dicho extremo del tubo de transporte de balones 521 está situado más alto que el otro extremo del mismo. Por ejemplo, cuando el balón de entrenamiento se coloca en dicho extremo del tubo de transporte de balones 251, el balón se transfiere naturalmente al otro extremo por el propio peso del balón porque el tubo 251 está inclinado hacia abajo hacia el otro extremo del mismo. A lo largo de la línea media del terreno de juego 10, la red NET se instala en la dirección lateral.

El terreno de juego 10 mostrado en la figura 16 está formado para inclinarse hacia abajo de 1 a 5 grados θ desde la línea media HL hasta las líneas de fondo en ambos extremos opuestos de la misma, como se muestra en la figura 12. Cada línea de ranura de guía de balones 14 está formada en la parte posterior de la línea de fondo. La línea de ranura 14 está inclinada hacia abajo desde una esquina a la otra esquina. El balón de entrenamiento, que ha caído a la parte inferior del terreno de juego 10, rueda a lo largo de cada cara inclinada hacia abajo del terreno de juego en cada línea de fondo y entra en cada línea de ranura de guía de balones 14. El balón de entrenamiento introducido en cada línea de ranura de guía de balones 14 se recoge a lo largo de cada cara inclinada hacia abajo de cada línea de ranura de guía de balones 14 hacia cada puerta G de cada aparato de recogida de balones 200 instalado en cada lado de la esquina.

Cada uno de los aparatos de lanzamiento de balones de entrenamiento G1 y G2 mostrados en la figura 1 también está provisto de un contenedor de balones 104, aunque esto no se muestra específicamente en el dibujo para mostrar esta realización de la presente invención. El balón de entrenamiento puede insertarse manualmente en el contenedor de balones 104 de cada uno de los aparatos de lanzamiento de balones de entrenamiento G1 y G2 instalados en cada porción de esquina. Como alternativa, el balón puede transferirse desde el aparato de recogida de balones 200 descrito anteriormente a cada uno de los aparatos de lanzamiento de balones de entrenamiento G1 y G2.

Modo de recepción de balones para voleibol de pie

Los aparatos de lanzamiento de balones de entrenamiento 100, G1 y G2 instalados en el terreno de juego 10 del sistema de entrenamiento relacionado con el voleibol de pie 2 de acuerdo con la realización de la presente invención pueden activarse usando un dispositivo de control remoto como se describe en el sistema de entrenamiento relacionado con el fútbol. Cuando el modo de funcionamiento de uno de los aparatos de lanzamiento de balones de entrenamiento 100, G1 y G2 activados mediante el uso del dispositivo de control remoto es un modo de ajuste manual/automático o un modo de detección de movimiento, el aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 dispara el balón hacia el jugador en la cancha contraria del terreno de juego 10. A este respecto, el jugador

puede practicar la práctica de recepción de voleibol de pie recibiendo balón lanzado desde el aparato de lanzamiento de balones entrenamiento 100, G1 o G2 con su pie o cabeza y al mismo tiempo, empujar el balón sobre la red hacia la cancha contraria del terreno de juego 10.

5 En el sistema de entrenamiento relacionado con el voleibol de pie 2 de acuerdo con esta realización de la presente invención, el aparato de suministro de balones 200 como se ilustra en la figura 10 está instalado en la línea de banda del terreno de juego 10 como se muestra en la figura 1.

Modo de remate para voleibol de pie

10 El modo de remate para el sistema de entrenamiento relacionado con el voleibol de pie 2 se establece mediante la pantalla táctil TS provista en el bastidor 102 del aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 o el dispositivo de control remoto.

15 Cuando el modo de remate se establece con la tecla de la pantalla táctil TS, la MPU de la unidad de control que se muestra en la figura 6 transmite la información de configuración al controlador 324 en el aparato de suministro de balones 300 mostrado en la figura 10. La transmisión/recepción de datos entre la MPU de la unidad de control en la figura 6 y el controlador 324 en el aparato de suministro de balones 300 se puede realizar por cable o de forma inalámbrica. Estos datos incluyen una señal de control de distribución de balones para remate basándose en la información de imagen capturada por la cámara CAM. Por ejemplo, cuando el modo de funcionamiento es el modo de remate, y la cámara CAM puede detectar un movimiento predeterminado (por ejemplo, levantar el brazo hacia arriba) del jugador, o la señal de ajuste del modo de remate es recibida del dispositivo de control remoto sostenido por el usuario, la señal de control de distribución de balones para remate es transmitida al controlador 324 del aparato de suministro de balones 300.

20 Cuando el usuario establece el modo de remate usando el dispositivo de control remoto, se acciona el aparato de suministro de balones 300. Cuando se acciona el aparato de suministro de balones 300, el balón de entrenamiento se descarga desde la salida vertical descendente 316a o la salida horizontalmente inclinada 316b del tubo de suministro de balones 316 del aparato de suministro de balones 300, como se describió anteriormente con referencia a la figura 10. Es decir, el balón cae verticalmente sobre la cancha del terreno de juego 10 o vuela horizontalmente. Como resultado, el jugador puede practicar remates golpeando el balón que cae verticalmente o golpeando el balón de entrenamiento que vuela horizontalmente.

25 Como se describió anteriormente, el sistema de entrenamiento de voleibol de pie de acuerdo con la presente invención dispara un balón de saque en la línea de fondo de la cancha de voleibol de pie, o deja caer el balón verticalmente, o dispara el balón horizontalmente desde la posición cercana a la línea de banda. Esto permite que el jugador de voleibol de pie practique más eficientemente la acción de recibir el balón y la acción de remate.

Suministro de balones al aparato de suministro de balones

35 En relación con el suministro de balones desde el aparato de recogida de balones 300 al aparato de suministro de balones 200, el tubo de descarga de balones 202 instalado en la parte superior del aparato de recogida de balones 200 en la configuración de la figura 9 se hace girar en la dirección "R" para superponerse verticalmente con el tubo de transporte de balones 251. Cuando el puerto de descarga del tubo de descarga de balones 202 se superpone al tubo de transporte de balones 251, los balones de entrenamiento recogidos se descargan desde el puerto de descarga y fluyen a lo largo del tubo de transporte de balones inclinado hacia abajo 251 hacia la abertura superior en la porción de almacenamiento 304 del aparato de suministro de balones 300.

40 **Realización del sistema de entrenamiento relacionado con el voleibol**

45 En el voleibol, se coloca una red entre los dos equipos. El jugador usa las manos para pasar el balón hacia la cancha del equipo contrario. El jugador recibe un balón que vuela hacia su cancha y ataca el balón rematándolo en una posición más alta que la red. Los ataques potentes del balón hacia la cancha contraria se conocen como ataques de remate. Este sistema de entrenamiento de voleibol 3 permite que el jugador practique las acciones de recepción y remate del balón.

50 El sistema de entrenamiento de voleibol 3 de acuerdo con una realización preferida de la presente invención incluye el terreno de juego 10 definido por las líneas de fondo, las líneas de banda y la línea media, como se muestra en la figura 17. Un primer aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 está instalado en la porción de esquina del terreno de juego 10 donde las líneas de fondo y las líneas de banda están en contacto entre sí, para así disparar el balón de entrenamiento hacia la cancha opuesta del terreno de juego 10. Además, un aparato de recogida de balones 200, que recoge automáticamente los balones de entrenamiento recogidos en las líneas de fondo y suministra el balón de entrenamiento recogido al aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100, está instalado en la esquina del terreno de juego 10. Un segundo aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100a está instalado en la línea de banda del terreno de juego 10. El segundo aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100a es accionado manualmente. En un ejemplo, el aparato de recogida de balones 200 está adyacente al aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 para alimentar el balón

automáticamente al aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100. En un ejemplo, el aparato de recogida de balones 200 está acoplado a través del tubo de transporte de balones al aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 de manera que el balón se descarga desde el tubo de descarga de balones 202 del aparato de recogida de balones 200 y fluye a lo largo del tubo de transporte inclinado hacia abajo y se inserta en la

5 abertura de la porción de almacenamiento de balones del aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100. El terreno de juego 10 mostrado en la figura 17 está formado para inclinarse hacia abajo de 1 a 5 grados θ desde la línea media HL hasta las líneas de fondo en ambos extremos opuestos del mismo, como se muestra en la figura 12. Cada línea de ranura de guía de balones 14 está formada en la parte posterior de la línea de fondo. La línea de ranura 14 está inclinada hacia abajo desde una esquina a la otra esquina. El balón de entrenamiento, que ha caído a la parte inferior del terreno de juego 10, rueda a lo largo de cada cara inclinada hacia abajo del terreno de juego en cada línea de fondo y entra en cada línea de ranura de guía de balones 14. El balón de entrenamiento introducido en cada línea de ranura de guía de balones 14 es recogido a lo largo de cada cara inclinada hacia abajo de cada línea de ranura de guía de balones 14 hacia cada puerta G de cada aparato de recogida de balones 200 instalado en cada lado de esquina. Cada uno de los aparatos de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 y 100a también está provisto de un contenedor de balones 104, aunque esto no se muestra específicamente en el dibujo para mostrar esta realización de la presente invención. El balón de entrenamiento puede insertarse manualmente en el contenedor de balones 104 del aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100a.

20 Un aparato de suministro de balones 300 para dejar caer el balón sobre la cancha del terreno de juego 10 cerca de la red está instalado en una intersección entre la línea media y la línea de banda, preferentemente en una posición adyacente a un poste de red POL donde está instalada la red NET. Por lo tanto, los balones almacenados en una porción de almacenamiento de balones 304 del aparato de suministro de balones 300 se suplementan a través de una distribución o tubo de descarga inferior de balones 316. Aunque el aparato de suministro de balones 300 está instalado más cerca de la posición adyacente al poste de red POL en el terreno de juego 10 en esta realización, la presente descripción no está limitada a esto. Puede reconocerse que el aparato de suministro de balones 300 puede instalarse en diversas posiciones. El aparato de suministro de balones 300 puede colgar de una tubería que se extiende en una dirección transversal o una dirección longitudinal por encima del terreno de juego 10. Sin embargo, en esta realización, el aparato de suministro de balones 300 está instalado en una porción superior de una columna vertical 250. Sin embargo, la presente divulgación no está limitada a esto. El primer y segundo aparatos de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 y 100a tienen, cada uno, una cámara CAM para fotografiar un objeto frente a ellos. La cámara puede instalarse en cada una de las caras frontales de los aparatos de lanzamiento de balones de entrenamiento.

35 La columna 250 puede situarse en un carril de guía 252 separado de y paralelo a la línea de banda del terreno de juego 10. Por lo tanto, la columna 250 puede moverse a lo largo de la línea de banda del terreno de juego 10 en el carril de guía 252. A este respecto, la parte superior de la columna 250 está formada para ser más alta que la altura del poste de red POL instalado en el terreno de juego 10. Las ruedas giratorias 253 están unidas a la parte inferior de la columna 250. Por lo tanto, la columna 250 se desliza en la dirección delantera-trasera sobre y a lo largo del carril de guía 252. Por supuesto, las ruedas giratorias 253 pueden estar acopladas a medios de fijación de modo que las ruedas 251 no sean móviles sobre el carril de guía 252.

40 Por lo tanto, la columna 250, junto con el aparato de suministro de balones 300, puede moverse a lo largo del carril de guía 252 para ubicarse cerca del tubo de descarga de balones 202 del aparato de recogida de balones 200. A este respecto, el tubo 202 de descarga de balones del aparato 200 de recogida de balones se hace girar para que el tubo de descarga de balones 202 se superponga con la porción superior del aparato de suministro de balones 300. En este momento, el balón de entrenamiento suministrado desde el aparato de recogida de balones 200 entra en la porción de almacenamiento de balones 304 del aparato de suministro de balones 300. Como alternativa, el tubo de descarga de balones 202 del aparato de recogida de balones 200 está conectado a un extremo del tubo de transporte de balones 251. El otro extremo del tubo de transporte de balones 251 está conectado a la abertura de la porción de almacenamiento de balones 304 del aparato de suministro de balones 300. A este respecto, dicho un extremo del tubo de transporte de balones 251 está situado más alto que el otro extremo del mismo. Por ejemplo, cuando el balón de entrenamiento se coloca en dicho un extremo del tubo de transporte de balones 251, el balón se transfiere naturalmente al otro extremo por el propio peso del balón porque el tubo 251 está inclinado hacia abajo hacia el otro extremo del mismo.

Modos de recepción de balón y remate para voleibol

55 El aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 instalado en el terreno de juego 10 del sistema de entrenamiento relacionado con el voleibol 2 de acuerdo con la realización de la presente invención puede activarse usando un dispositivo de control remoto como se describe en el sistema de entrenamiento relacionado con el fútbol. Cuando el modo de funcionamiento de uno de los aparatos de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 activado mediante el uso del dispositivo de control remoto es un modo de ajuste manual/automático o un modo de detección de movimiento, el aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 dispara el balón hacia el jugador en la cancha contraria del terreno de juego 10. A este respecto, el jugador puede practicar la práctica de recepción de voleibol al recibir el balón lanzado desde el aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 con su mano y, al mismo tiempo, empujar el balón sobre la red hacia la cancha contraria del terreno de juego 10.

El modo de remate para el sistema de entrenamiento relacionado con el voleibol 2 se establece mediante la pantalla táctil TS provista en el bastidor 102 del aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 o el dispositivo de control remoto. Cuando el modo de remate se establece con la tecla de la pantalla táctil TS, la MPU de la unidad de control que se muestra en la figura 6 transmite la información de configuración al controlador 324 en el aparato de suministro de balones 300 mostrado en la figura 10. La transmisión/recepción de datos entre la MPU de la unidad de control en la figura 6 y el controlador 324 en el aparato de suministro de balones 300 se puede realizar por cable o de forma inalámbrica.

Estos datos incluyen una señal de control de distribución de balones para remate basándose en la información de imagen capturada por la cámara CAM. Por ejemplo, cuando el modo de funcionamiento es el modo de remate, y la cámara CAM puede detectar un movimiento predeterminado (por ejemplo, levantar el brazo hacia arriba) del jugador, o la señal de ajuste del modo de remate es recibida del dispositivo de control remoto sostenido por el usuario, la señal de control de distribución de balones para remate es transmitida al controlador 324 del aparato de suministro de balones 300. Cuando el usuario establece el modo de remate usando el dispositivo de control remoto, se acciona el aparato de suministro de balones 300. Cuando se acciona el aparato de suministro de balones 300, el balón de entrenamiento se descarga desde la salida vertical descendente 316a o la salida horizontalmente inclinada 316b del tubo de suministro de balones 316 del aparato de suministro de balones 300, como se describió anteriormente con referencia a la figura 10. Es decir, el balón cae verticalmente sobre la cancha del terreno de juego 10 o vuela horizontalmente. Como resultado, el jugador puede practicar remates golpeando el balón que cae verticalmente o golpeando el balón de entrenamiento que vuela horizontalmente.

Como se describió anteriormente, el sistema de entrenamiento de voleibol de acuerdo con la presente invención dispara un balón de saque en la línea de fondo de la cancha de voleibol, o deja caer el balón verticalmente, o dispara el balón horizontalmente desde la posición cercana a la línea de banda. Esto permite que el jugador de voleibol practique más eficientemente la acción de recibir el balón y la acción de remate.

Suministro de balones al aparato de suministro de balones

Para el suministro del balón desde el aparato de recogida de balones 200 al aparato de suministro de balones 300, la columna 250 es empujada hacia el aparato de recogida de balones 200, y, por lo tanto, la columna 250 se mueve a lo largo del carril guía 252 en las direcciones hacia adelante y hacia atrás usando sus ruedas giratorias 251. De esta manera, el aparato de suministro de balones 300 es adyacente al aparato de recogida de balones 200. El aparato de suministro de balones 300 se sitúa debajo del tubo de descarga de balones 202 del aparato de recogida de balones 200. La dirección de descarga del tubo de descarga de balones 202 del aparato de recogida de balones 200 se dirige hacia la abertura superior de la porción de almacenamiento de balones 304 del aparato de suministro de balones 300. El aparato de recogida de balones 200 se hace funcionar para recoger el balón de entrenamiento recogido en la línea de ranura de guía de balones 14 y descargar el balón en el tubo de distribución de balones superior 316. A continuación, el balón de entrenamiento recogido se introduce en la porción de almacenamiento de balón 304 del aparato de suministro de balones 300. Como alternativa, para el suministro del balón desde el aparato 300 de recogida de balones al aparato 200 de suministro de balones, el tubo de descarga de balones 202 instalado en la parte superior del aparato de recogida de balones 200 en la configuración de la figura 9 se hace girar en la dirección "R" para superponerse verticalmente con el tubo de transporte de balones 251. Cuando el puerto de descarga del tubo de descarga de balones 202 se superpone al tubo de transporte de balones 251, los balones de entrenamiento recogidos se descargan desde el puerto de descarga y fluyen a lo largo del tubo de transporte de balones inclinado hacia abajo 251 hacia la abertura superior en la porción de almacenamiento 304 del aparato de suministro de balones 300.

Realización del sistema de entrenamiento relacionado con el baloncesto

El baloncesto es un juego en el que dos equipos, cada uno con cinco jugadores pasan o botan el balón y lo lanzan a la canasta del equipo contrario. Este sistema de entrenamiento relacionado con el baloncesto le permite al practicante practicar la práctica de recepción de un balón al lanzar el balón de entrenamiento en forma de una acción de pase hacia el jugador en la cancha de baloncesto o practicar una práctica de tiro de tres puntos al dejar caer el balón sobre un área de lanzamiento de tres puntos.

El sistema de entrenamiento de baloncesto 4 de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación incluye el terreno de juego 10 definido por las líneas de fondo, las líneas de banda y la línea media. El terreno de juego 10 está formado para inclinarse hacia abajo de 1 a 5 grados θ desde la línea media HL hasta las líneas de fondo en ambos extremos opuestos del mismo, como se muestra en la figura 12. Cada línea de ranura de guía de balones 14 está formada en la parte posterior de la línea de fondo. La línea de ranura 14 está inclinada hacia abajo desde una esquina a la otra esquina. El balón de entrenamiento, que ha caído a la parte inferior del terreno de juego 10, rueda a lo largo de cada cara inclinada hacia abajo del terreno de juego en cada línea de fondo y entra en cada línea de ranura de guía de balones 14.

En este aspecto de la presente divulgación, como se muestra en la figura 19, el balón de entrenamiento introducido en cada línea de ranura de guía de balones 14 se recoge a lo largo de cada cara inclinada hacia abajo de cada línea de ranura de guía de balones 14 hacia cada puerta G de cada aparato de recogida de balones 200 instalado en

5 cada lado de esquina. Cada cara inclinada hacia abajo de cada línea de ranura de guía de balones 14 está configurada de modo que se forme una primera cara inclinada hacia abajo desde un extremo de la línea hacia una porción media de la línea y se forme una segunda cara inclinada hacia abajo desde el otro extremo de la línea hacia la porción media de la línea. Por lo tanto, el balón se recoge en la porción media de la línea 14 como se muestra en la figura 19. A este respecto, el aparato de recogida de balones 200 está instalado en la porción media de la línea 14. Además, el poste de meta que tiene una cesta BG unida al mismo está instalado cerca de la línea de fondo del terreno de juego 10.

10 Un aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 está instalado en la porción de esquina del terreno de juego 10 donde las líneas de fondo y las líneas de banda están en contacto entre sí, para disparar el balón de entrenamiento hacia el jugador en el terreno de juego 10. Además, un aparato de recogida de balones 200, que recoge automáticamente los balones de entrenamiento recogidos en las líneas de fondo y suministra el balón de entrenamiento recogido al aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100, está instalado en la esquina del terreno de juego 10. Un segundo aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100a está instalado en la parte posterior del poste de meta BG del terreno de juego 10. El segundo aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100a es accionado manualmente. En un ejemplo, el aparato de recogida de balones 200 es adyacente al aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 para alimentar el balón automáticamente al aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100. En un ejemplo, el aparato de recogida de balones 200 se acopla a través del tubo de transporte de balones al aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 de manera que el balón se descarga desde el tubo de descarga de balones 202 del aparato de recogida de balones 200 y fluye a lo largo del tubo de transporte inclinado hacia abajo y se inserta en la abertura de la porción de almacenamiento de balones del aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100.

25 Se puede instalar un aparato de suministro de balones 300 para dejar caer el balón sobre la cancha del terreno de juego 10 cerca de la línea de banda del terreno de juego 10. Los balones almacenados en una porción de almacenamiento de balones 304 del aparato de suministro de balones 300 se suministran a través de una distribución o tubo de descarga inferior de balones 316 en el área de lanzamiento de 3 puntos en el terreno de juego 10. El aparato de suministro de balones 300 puede colgar de una tubería que se extiende en una dirección transversal o una dirección longitudinal por encima del terreno de juego 10. Además, en otra realización, el aparato de suministro de balones 300 está instalado en una porción superior de una columna vertical 250. Sin embargo, la presente divulgación no está limitada a esto. El primer y segundo aparatos de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 y 100a tienen, cada uno, una cámara CAM para fotografiar un objeto frente a ellos. La cámara puede instalarse en cada una de las caras frontales de los aparatos de lanzamiento de balones de entrenamiento. Aunque en esta realización el aparato de suministro de balones 300 está instalado más cerca de la posición adyacente a la línea de banda o de fondo en el terreno de juego 10, la presente descripción no se limita a esto. Puede reconocerse que el aparato de suministro de balones 300 puede instalarse en diversas posiciones.

35 El aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 instalado en el terreno de juego 10 puede activarse usando un dispositivo de control remoto como se describe en el sistema de entrenamiento relacionado con el fútbol. Cuando el modo de funcionamiento de uno de los aparatos de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 activado mediante el uso del dispositivo de control remoto es un modo de ajuste manual/automático o un modo de detección de movimiento, el aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 dispara el balón hacia el jugador en el terreno de juego 10. A este respecto, el jugador puede practicar la práctica de recibir el balón al recibir el balón lanzado desde el aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 con su mano y al mismo tiempo, empujar el balón hacia la canasta BG. Cuando se acciona el aparato de suministro de balones 300, el balón de entrenamiento se descarga desde la salida vertical descendente 316a o la salida horizontalmente inclinada 316b del tubo de suministro de balones 316 del aparato de suministro de balones 300, como se describió anteriormente con referencia a la figura 10. Es decir, el balón cae verticalmente sobre el área de lanzamiento de 3 puntos en el terreno de juego 10 o vuela horizontalmente hacia el jugador en forma de pase. Como resultado, el jugador puede practicar la práctica de recepción del balón o de lanzamiento de 3 puntos.

50 Como se muestra en la figura 10, cuando la placa giratoria de apertura/cierre 310, que está acoplada por árbol al árbol de rotación 312 del motor de apertura/cierre 302 gira una vez en 360 grados de ángulo de rotación, el orificio de descarga formado en el tabique se abre una vez y después se cierra. De este modo, se descarga un solo balón de entrenamiento a través del tubo de descarga de balones 316. En este momento, el balón puede caer directamente sobre la superficie inferior del terreno de juego 10 a través de la salida vertical descendente 316a o puede volar horizontalmente a través de la salida horizontalmente inclinada 316b y caer gradualmente hacia la parte inferior. Esto le permite al jugador practicar la recepción de los balones que caen en diversas direcciones y/o lanzar los balones a la canasta. También es posible ajustar la posición del extremo de descarga de balones del tubo de descarga de balones 316 mediante la rotación del motor oscilante 320. Como resultado, la posición de caída del balón se puede ajustar. Esto permite al jugador practicar las prácticas de tiro de 3 puntos en diversas posiciones.

60 El controlador 324 puede transmitir/recibir datos para controlar el aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 por cable o de forma inalámbrica. Por lo tanto, el controlador puede recibir la señal de control de distribución de balones por cable o de forma inalámbrica, y puede controlar el motor de apertura/cierre 302 y el motor oscilante 320. Por ejemplo, cuando el aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 se controla

5 usando solo un dispositivo de control remoto, el controlador 324 recibe los datos para controlar el aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 de forma inalámbrica desde el dispositivo de control remoto y acciona el motor de apertura/cierre 302 y el motor oscilante 320 basándose en la señal de control remoto transmitida desde el dispositivo controlador remoto. Por lo tanto, el balón de entrenamiento alojado en la porción de almacenamiento de balones 304 puede dejarse caer al área de lanzamiento de 3 puntos en el terreno de juego 10. Esto puede permitir al jugador practicar las prácticas de lanzamiento de 3 puntos por su cuenta.

10 En relación con el suministro del balón desde el aparato de recogida de balones 300 al aparato de suministro de balones 200, el tubo de descarga de balones 202 instalado en la parte superior del aparato de recogida de balones 200 en la configuración de la figura 9 se gira en la dirección "R" para superponerse verticalmente con el tubo de transporte de balones 251. Cuando el puerto de descarga del tubo de descarga de balones 202 se superpone al tubo de transporte de balones 251, los balones de entrenamiento recogidos se descargan desde el puerto de descarga y fluyen a lo largo del tubo de transporte de balones inclinado hacia abajo 251 hacia la abertura superior en la porción de almacenamiento 304 del aparato de suministro de balones 300.

15 Como se describió anteriormente, el sistema de entrenamiento relacionado con el baloncesto dispara los balones hacia un jugador en una cancha de baloncesto y suministra balones a diversas áreas, incluyendo un área de lanzamiento de tres puntos. Por lo tanto, el practicante de baloncesto recibe el balón de entrenamiento suministrado en diversas posiciones con su mano, y puede practicar diversos lanzamientos, incluidos los lanzamientos de 3 puntos por su cuenta. Además, los balones que caen en la cancha de juego pueden suministrarse automáticamente a través del aparato de recogida de balones 200 al aparato de lanzamiento de balones de entrenamiento 100 y al aparato de suministro de balones 300, lo que hace que la práctica de baloncesto sea más eficiente.

20

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de entrenamiento relacionado con un juego con balón que comprende:

5 un terreno de juego (10) definido por una línea media, dos líneas de fondo opuestas y dos líneas de banda opuestas, en el que el terreno de juego (10) tiene una red que se extiende a lo largo de la línea media;

una estructura de columna vertical (250) adyacente a al menos una de las líneas de fondo y de banda; y

un aparato de suministro de balones (300) acoplado a la estructura de columna (250) en una porción superior de la misma, en el que el aparato de suministro de balones (300) incluye:

10 una carcasa (301) acoplada a la porción superior de la estructura de columna (250), en el que una porción superior de la carcasa (301) está parcialmente abierta, en el que la carcasa (301) está dividida por un tabique (308) en una porción de almacenamiento de balones (304) y una porción de descarga de balones (306), en el que una cara inferior de la porción de almacenamiento de balones (304) está inclinada hacia abajo hacia la porción de descarga de balones (306), en el que una primera abertura está formada en una parte inferior de la porción de descarga de balones (306), y una segunda abertura está formada en el tabique (308) en una
15 porción inferior del mismo;

una placa giratoria de apertura/cierre (310) acoplada rotativamente al tabique (308), en el que la placa giratoria de apertura/cierre (310) está configurada para girar para abrir/cerrar la segunda abertura; y

20 un tubo de descarga de balones (316) acoplado rotativamente a la porción de descarga de balones (306) en la primera abertura, en el que el tubo de descarga de balones (316) comunica balones con la porción de descarga de balones (306) a través de la primera abertura,

25 **caracterizado porque** el extremo superior del tubo de descarga (316) se inserta en la porción de descarga de balones (306) a través de la primera abertura, en el que un sistema de engranaje cónico recto (318) está dispuesto en la carcasa (301), en el que un engranaje de cremallera (118) del sistema de engranaje cónico recto (318) está formado integralmente con una cara periférica externa del extremo superior del tubo de descarga de balones (316), y el engranaje de cremallera (118) está engranado mutuamente con un engranaje de accionamiento (119) del sistema de engranaje cónico recto (318), en el que el engranaje de accionamiento (119) está acoplado a un árbol de rotación desde un motor oscilante instalado en la carcasa (301).

30 2. El sistema de la reivindicación 1, en el que la placa giratoria de apertura/cierre (310) está acoplada por tornillo a un árbol de rotación desde un motor de apertura/cierre instalado en la carcasa (301), en el que la placa giratoria de apertura/cierre (310) está configurada para girar para abrir/cerrar la segunda abertura mediante la rotación del motor de apertura/cierre.

3. El sistema de entrenamiento relacionado con un juego con balón de la reivindicación 1,

35 en el que el terreno de juego (10) está configurado para estar inclinado hacia abajo desde la línea media a cada línea de fondo, en el que el terreno de juego (10) tiene una línea de ranura de guía de balones (14) definida en su interior a lo largo de cada línea de fondo, en el que la línea de ranura de guía de balones (14) está configurada para estar inclinada hacia abajo desde un extremo al otro extremo de la misma,

40 un aparato de lanzamiento de balones (100) configurado para lanzar un balón hacia una posición objetivo en el terreno de juego, en el que el aparato de lanzamiento de balones (100) está dispuesto en una esquina del terreno de juego, en el que el aparato de lanzamiento de balones (100) tiene un contenedor de balones (104) que recibe un balón desde arriba;

un tubo de transporte de balones (251) que tiene un extremo que se superpone verticalmente con la abertura superior de recepción de balones del aparato de suministro de balones (300), en el que el tubo de transporte de balones (251) está inclinado hacia abajo desde el otro extremo a un extremo del mismo; y

45 un aparato de recogida de balones (200) dispuesto en el otro extremo de la línea de ranura de guía de balones (14), en el que el aparato de recogida de balones (200) incluye un cilindro alargado de guía de balones hueco vertical, y el balón se recoge de la línea de ranura y se mueve hacia arriba dentro y a lo largo del cilindro alargado de guía de balones hueco vertical usando un motor de recogida, y el aparato de recogida de balones (200) tiene un tubo de descarga de balones giratorio superior (316), y el tubo de descarga de balones giratorio superior (316) se gira de modo que un orificio de descarga del mismo se superpone selectivamente verticalmente
50 y por encima del contenedor de balones (104), la abertura superior de recepción de balones y/o el otro extremo del tubo de transporte de balones (251).

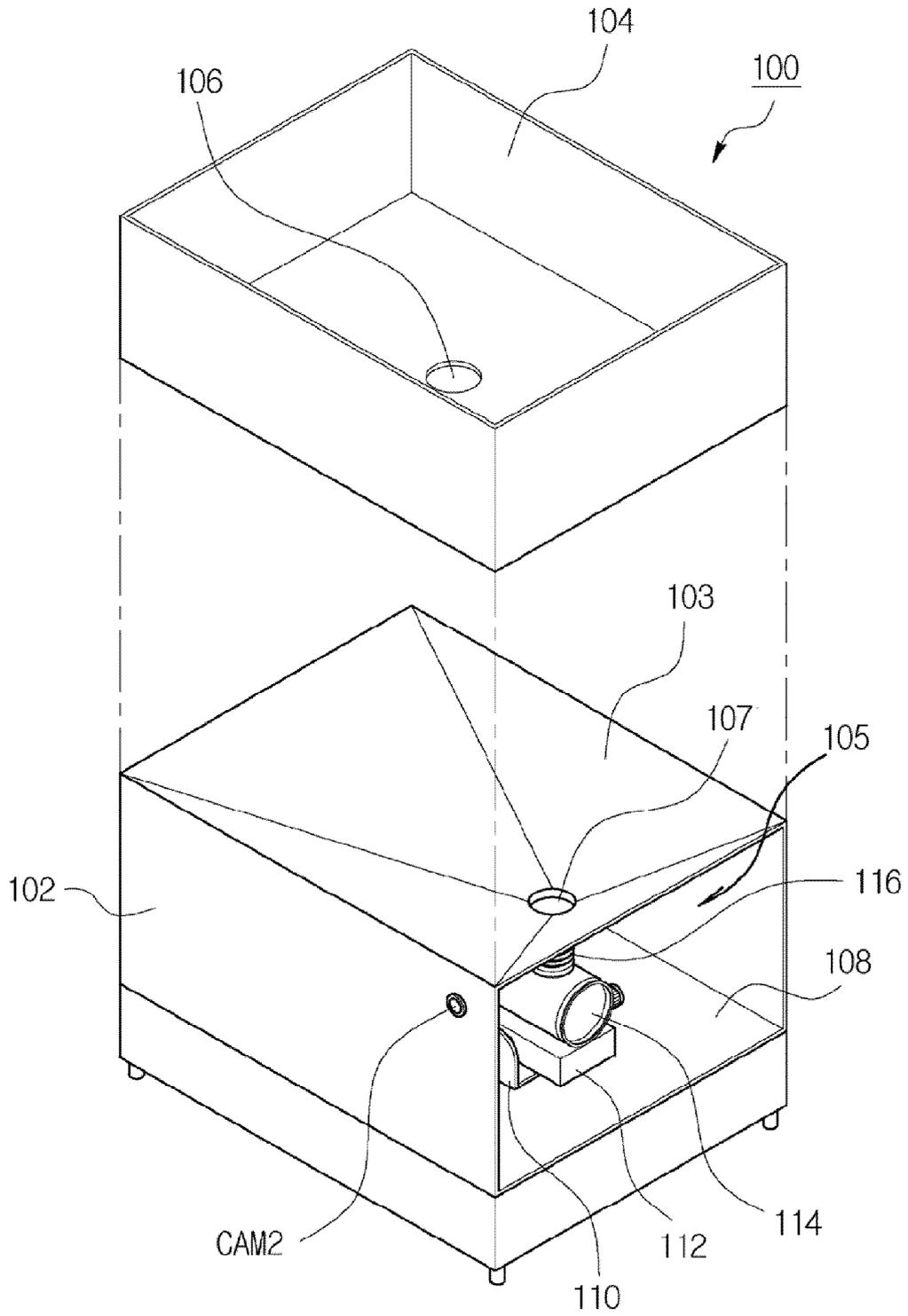


FIG. 1

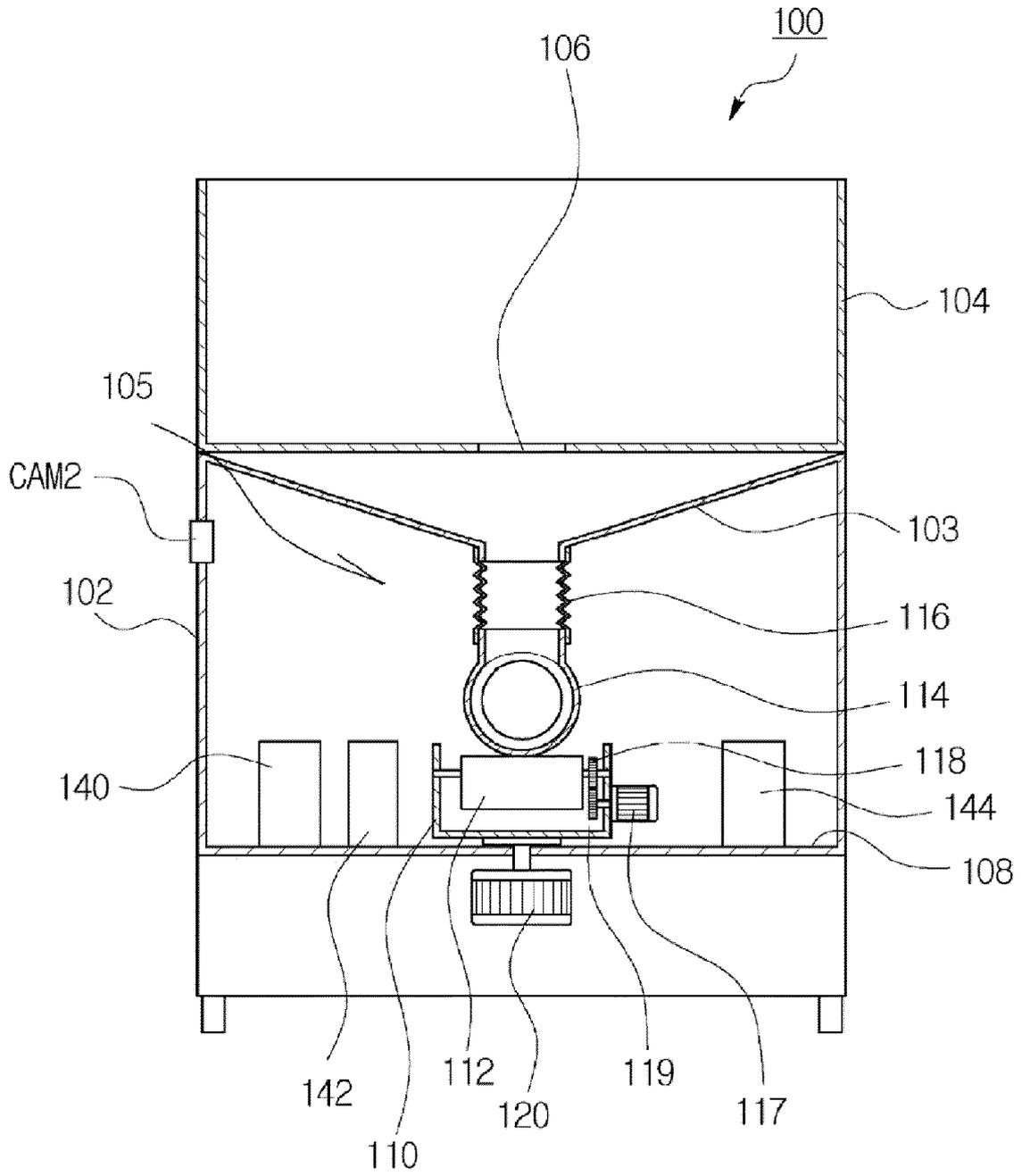


FIG. 2

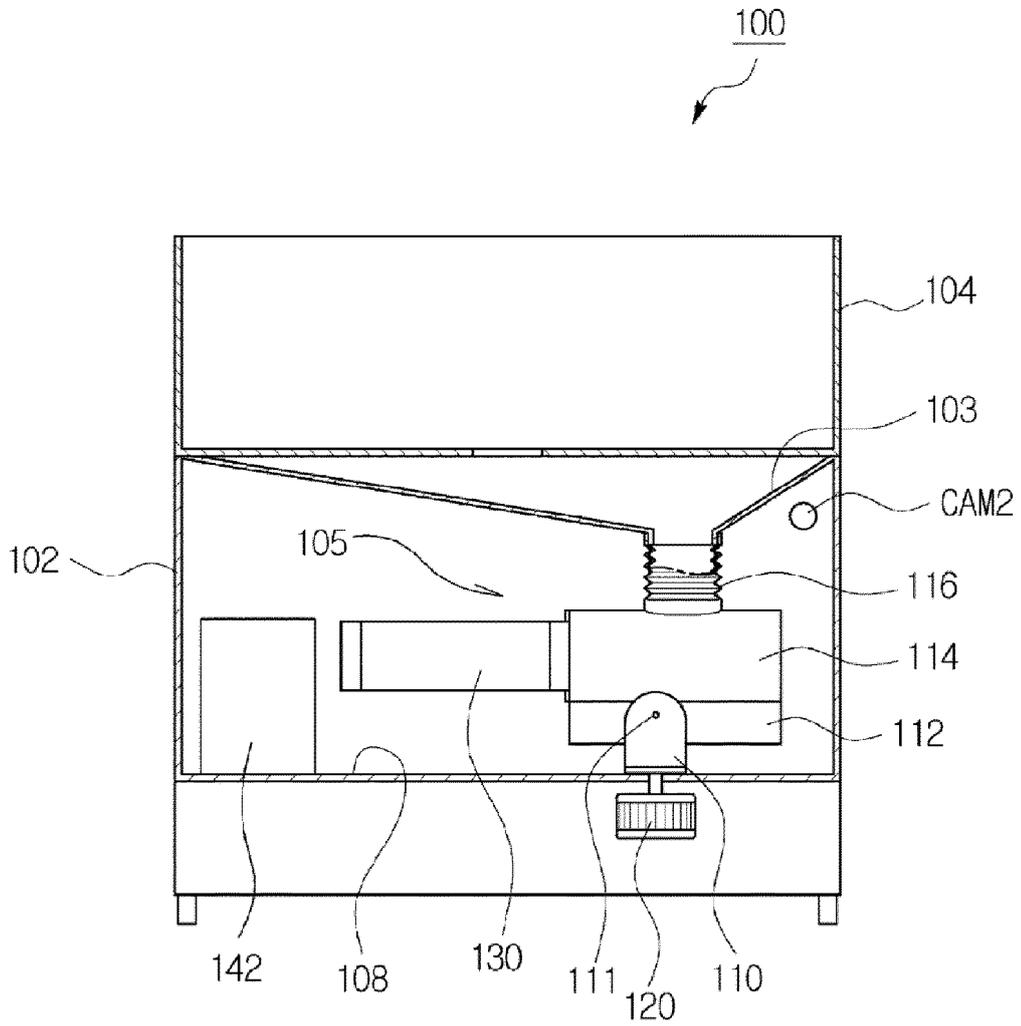


FIG. 3

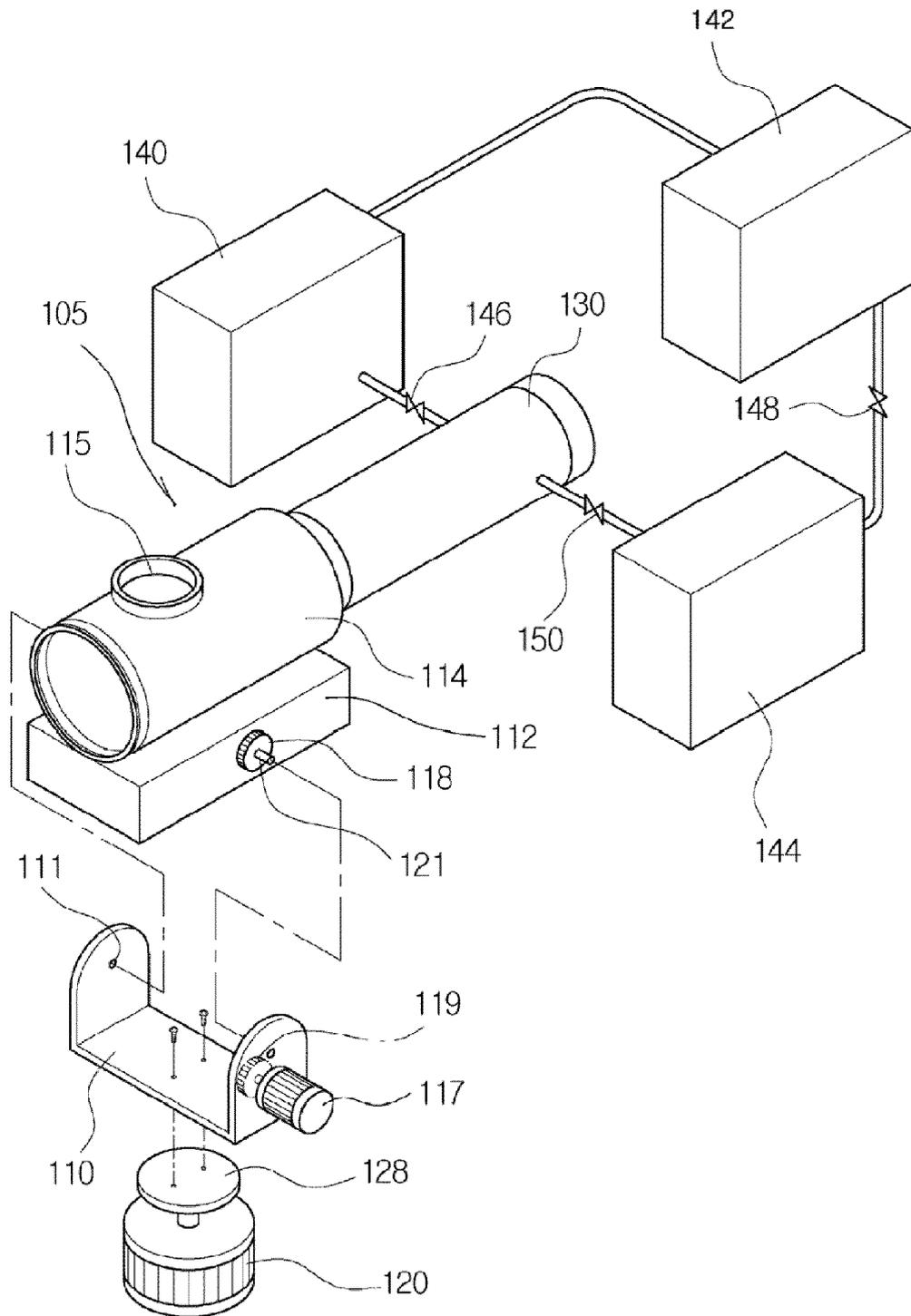


FIG. 4

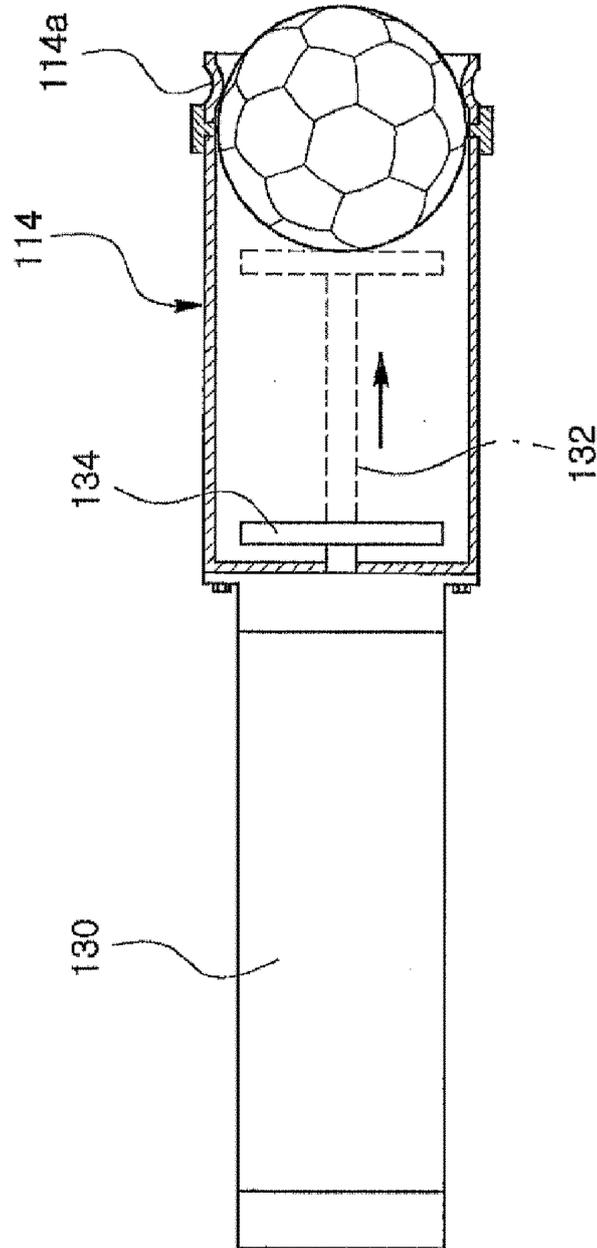


FIG. 5

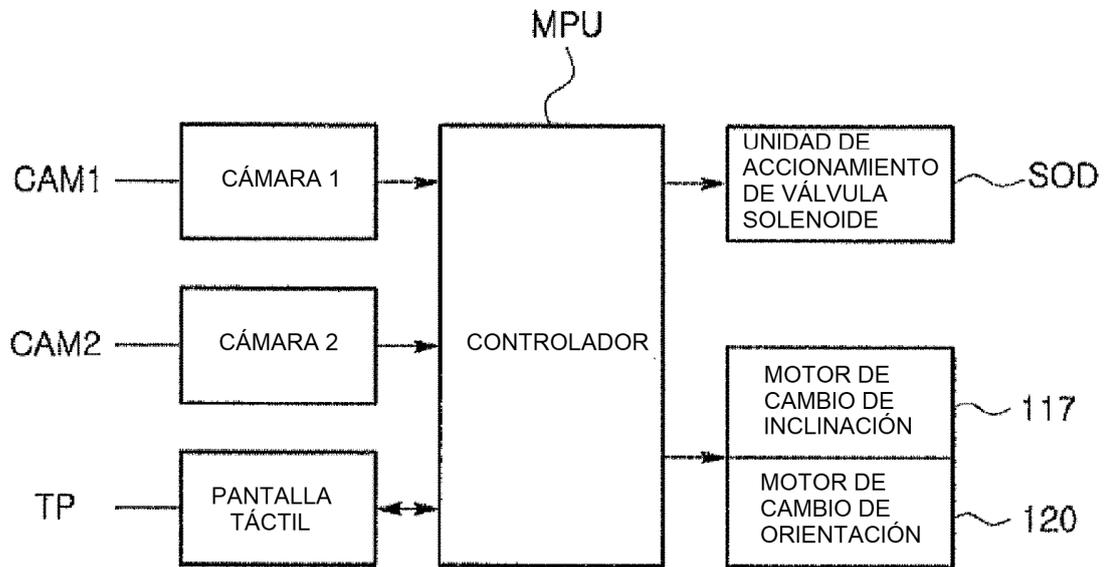


FIG. 6

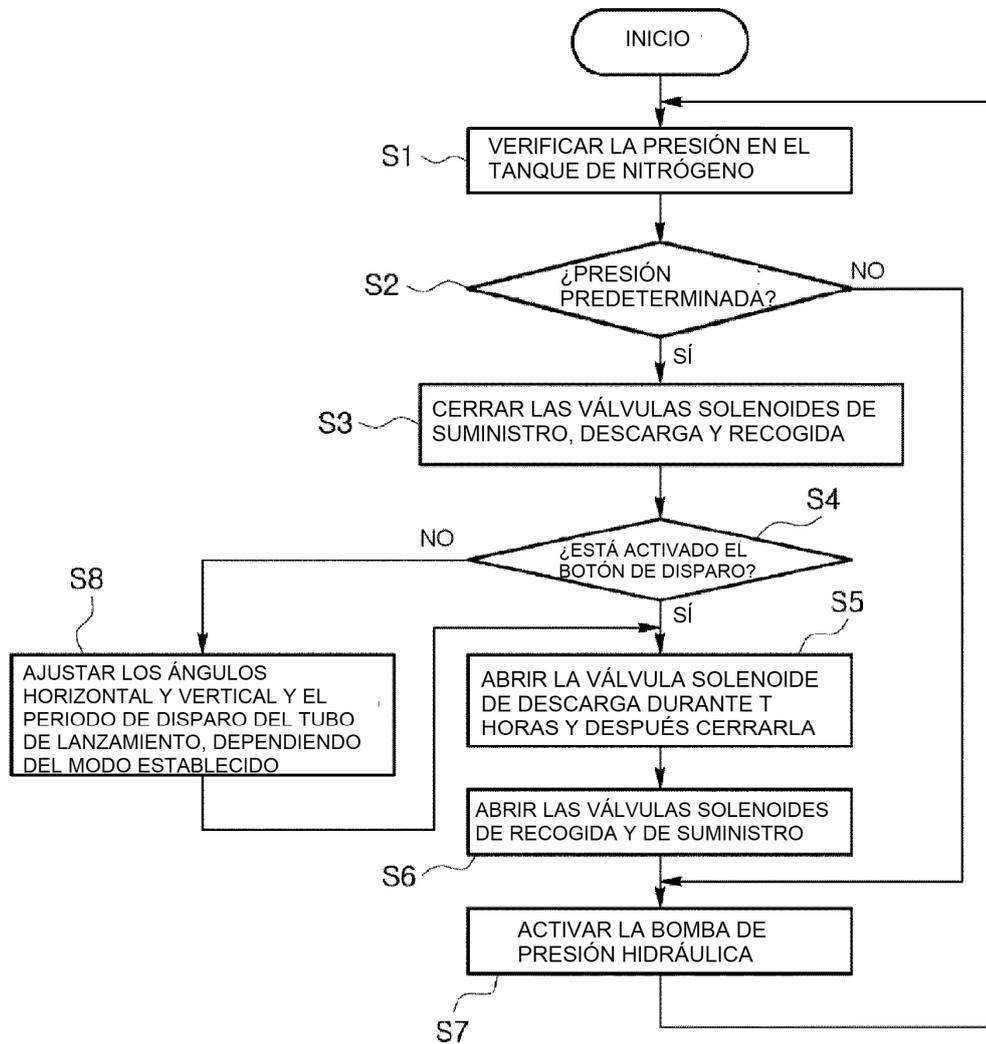


FIG. 7

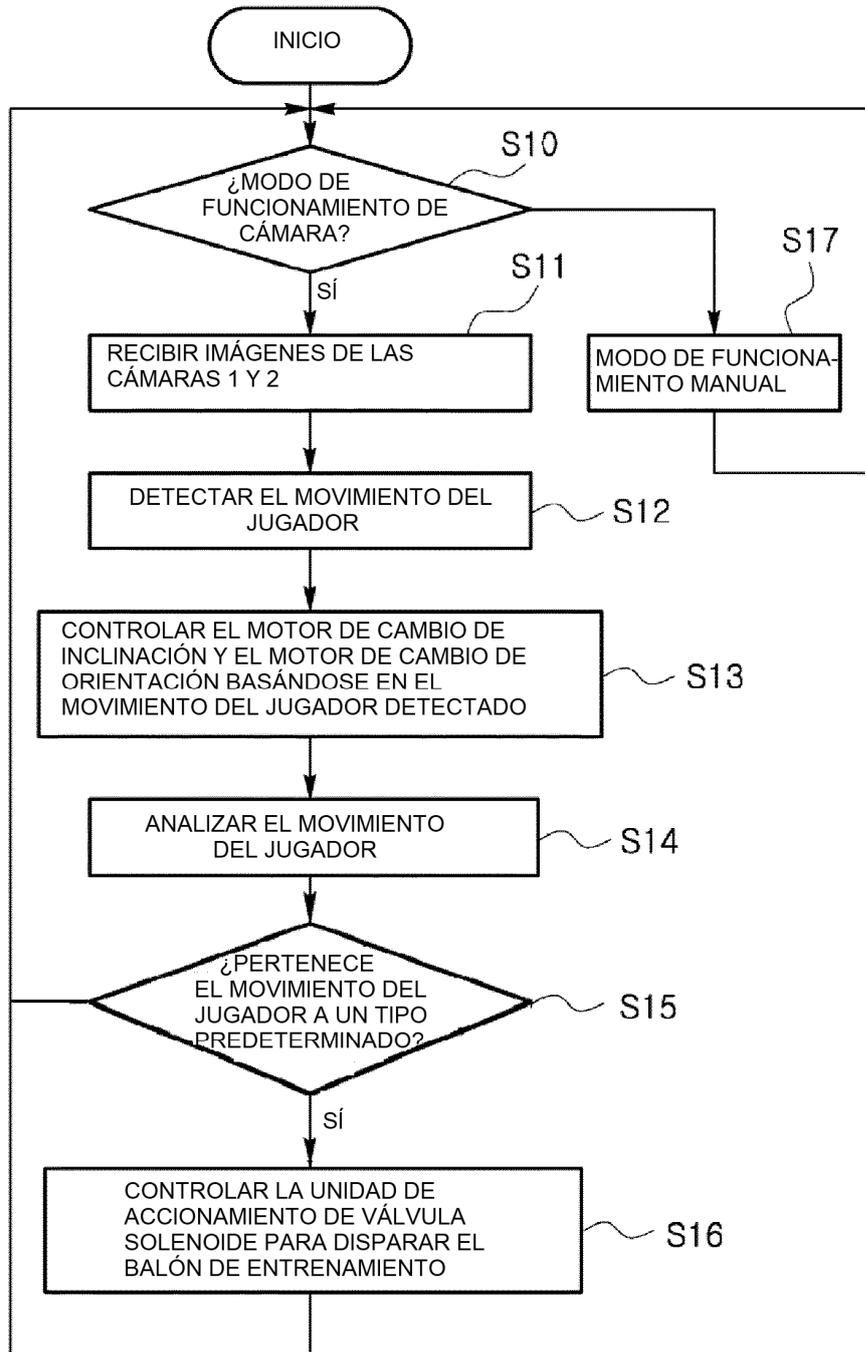


FIG. 8

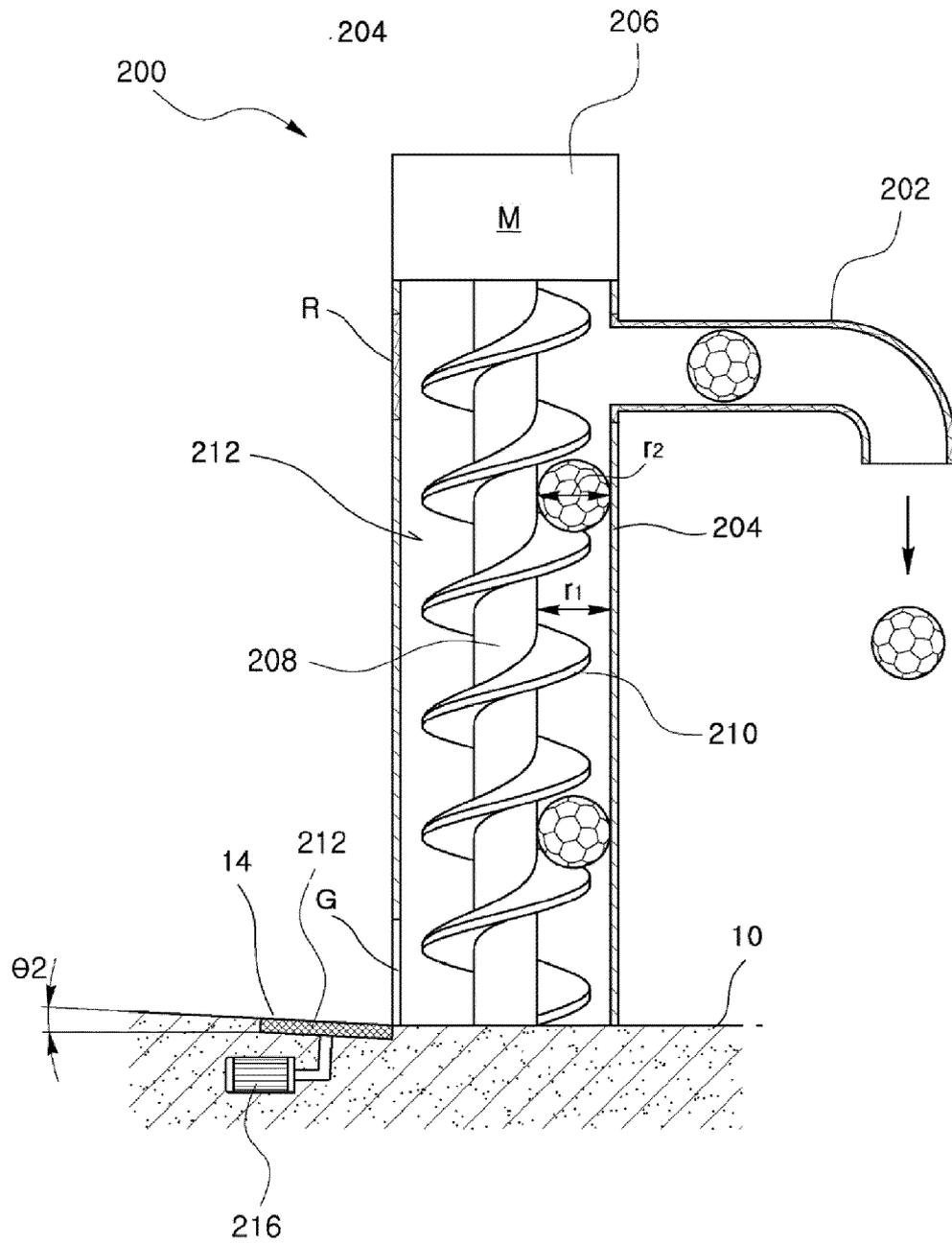


FIG. 9

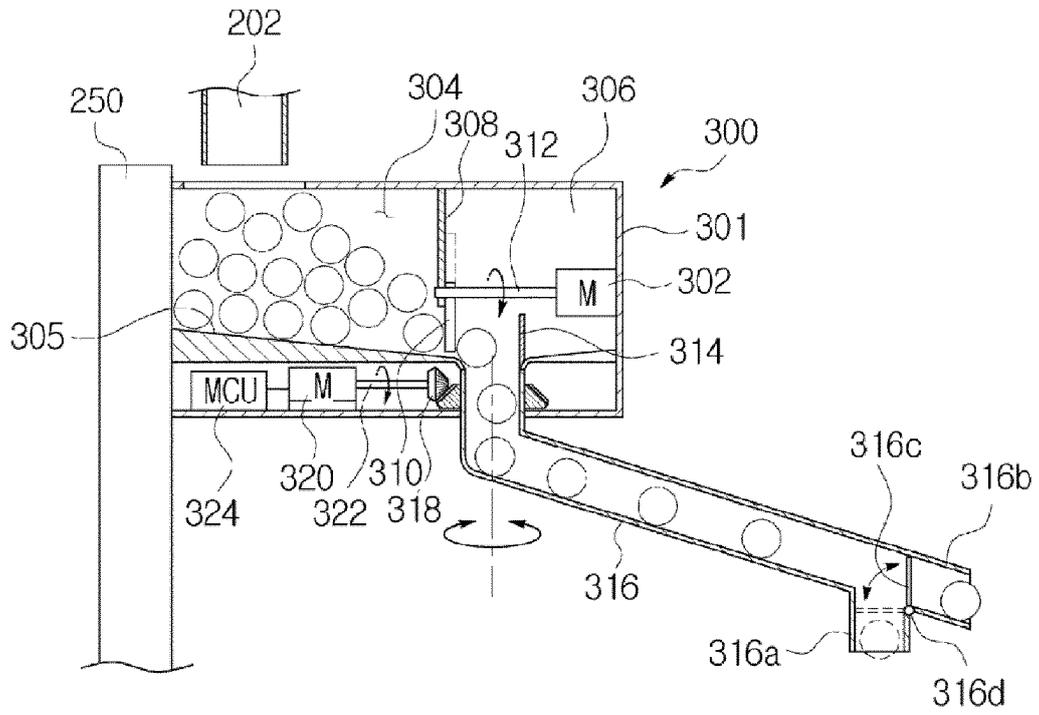


FIG. 10

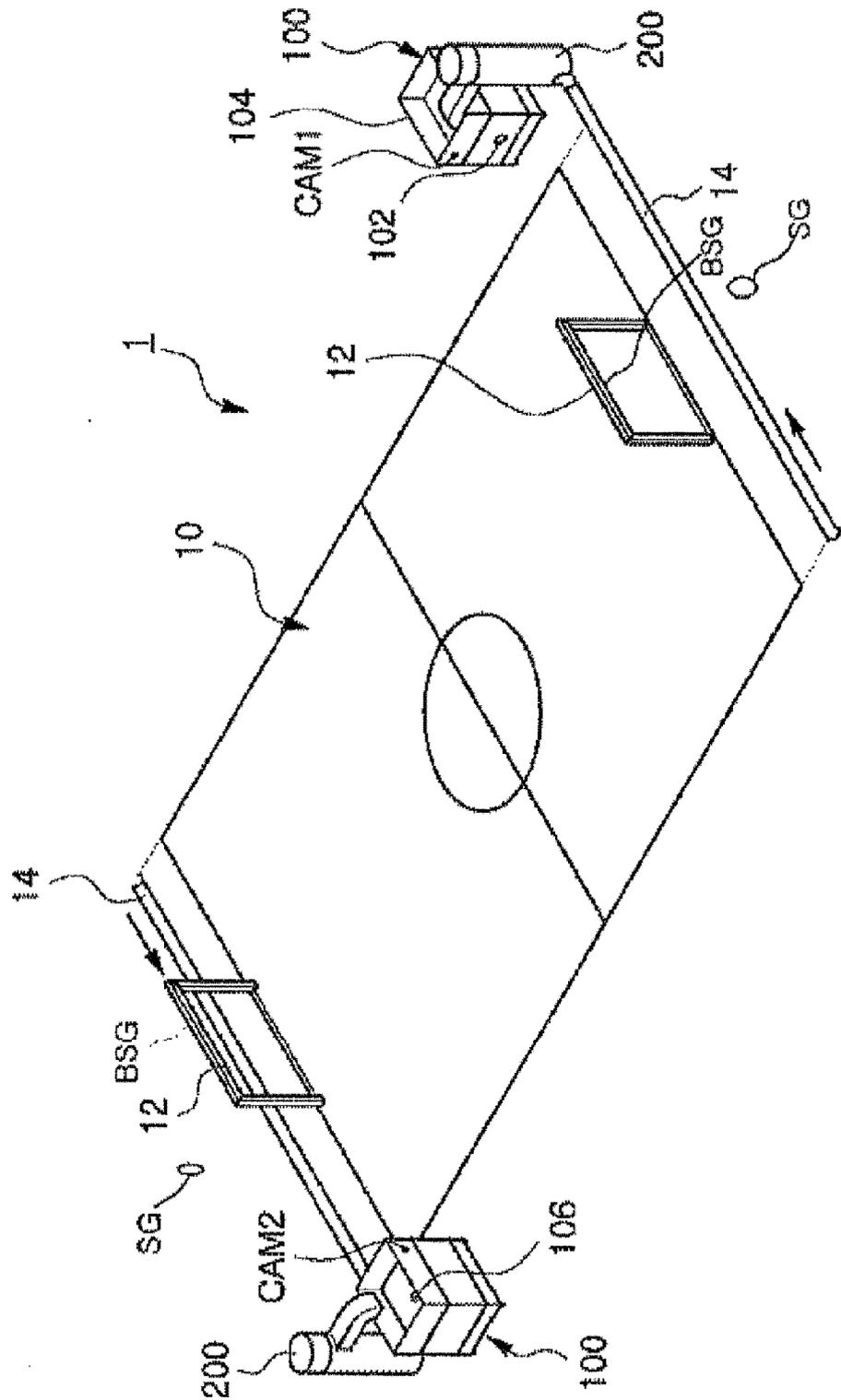


FIG. 11

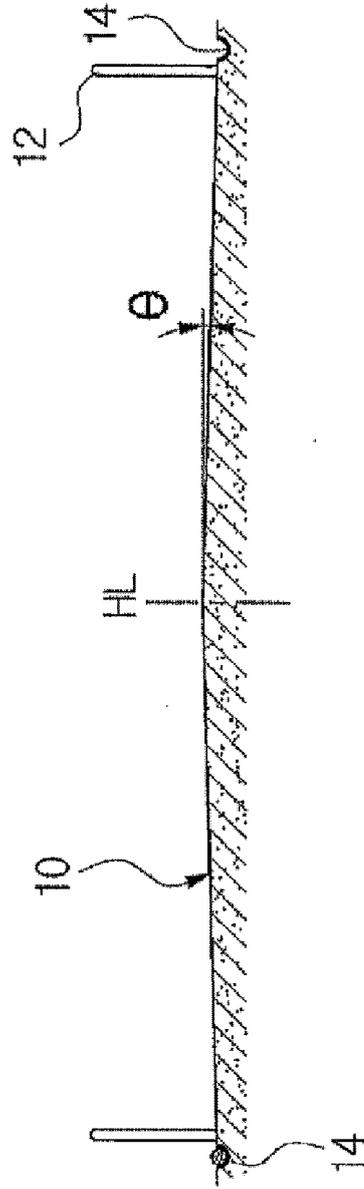


FIG. 12

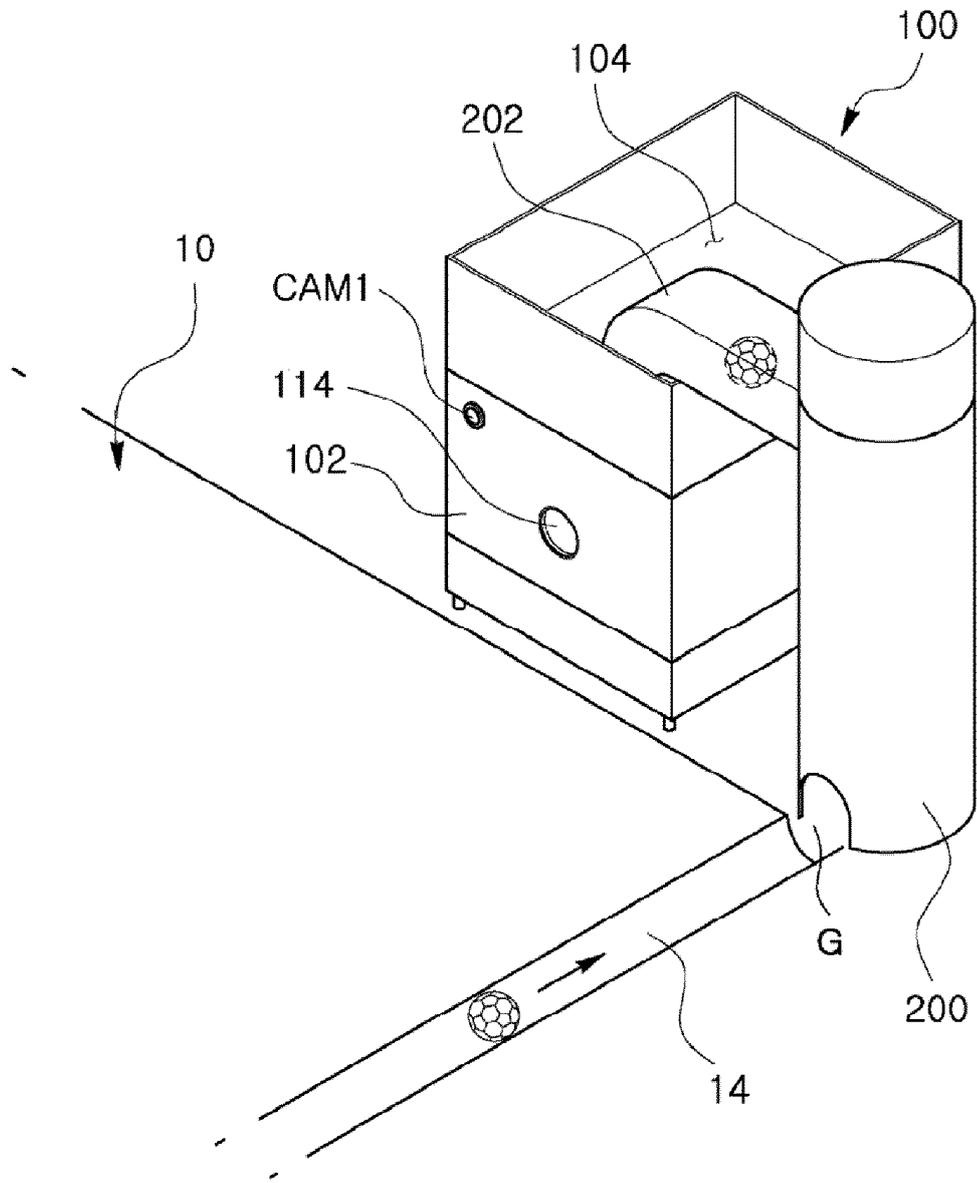


FIG. 13

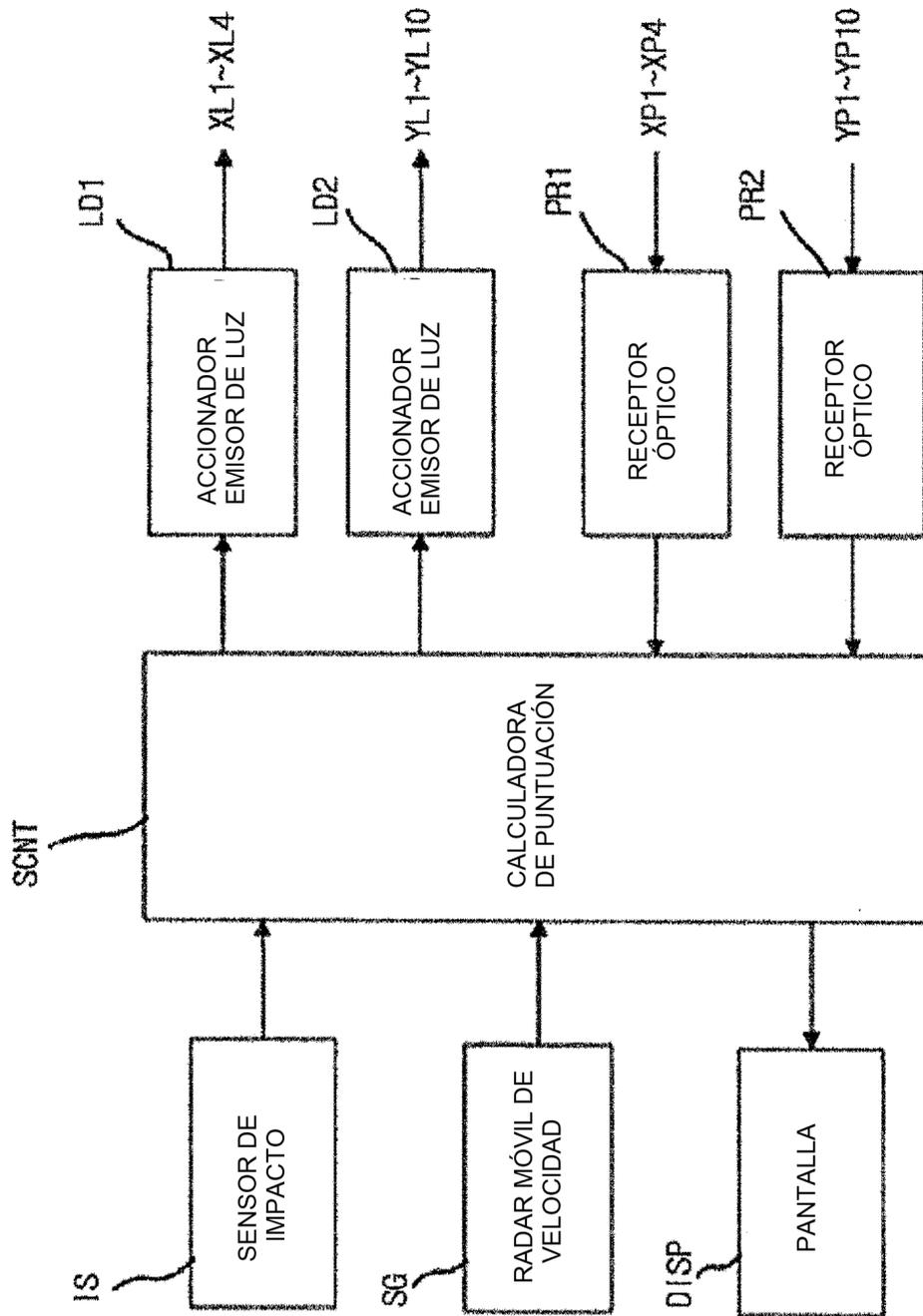


FIG. 15

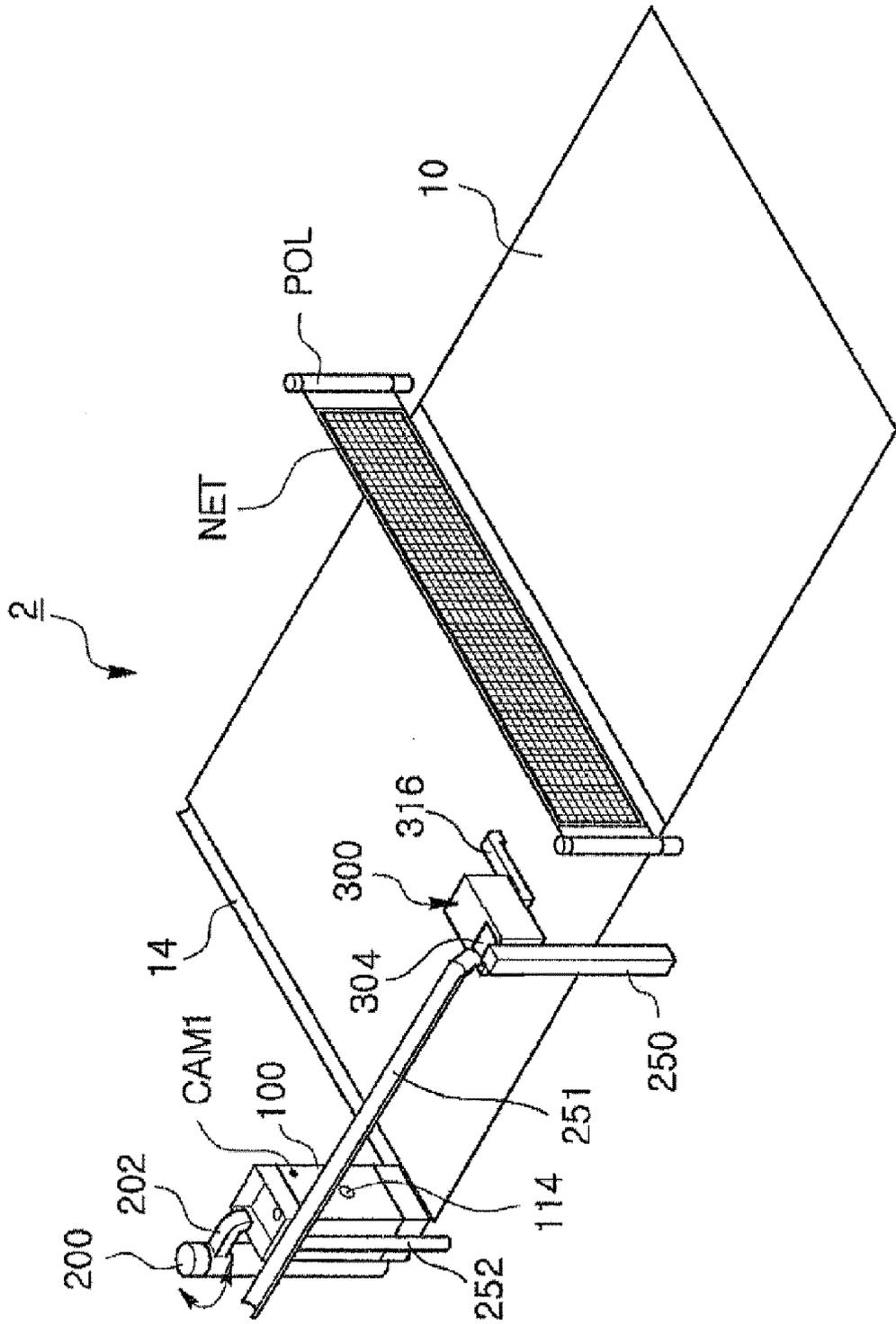


FIG. 16

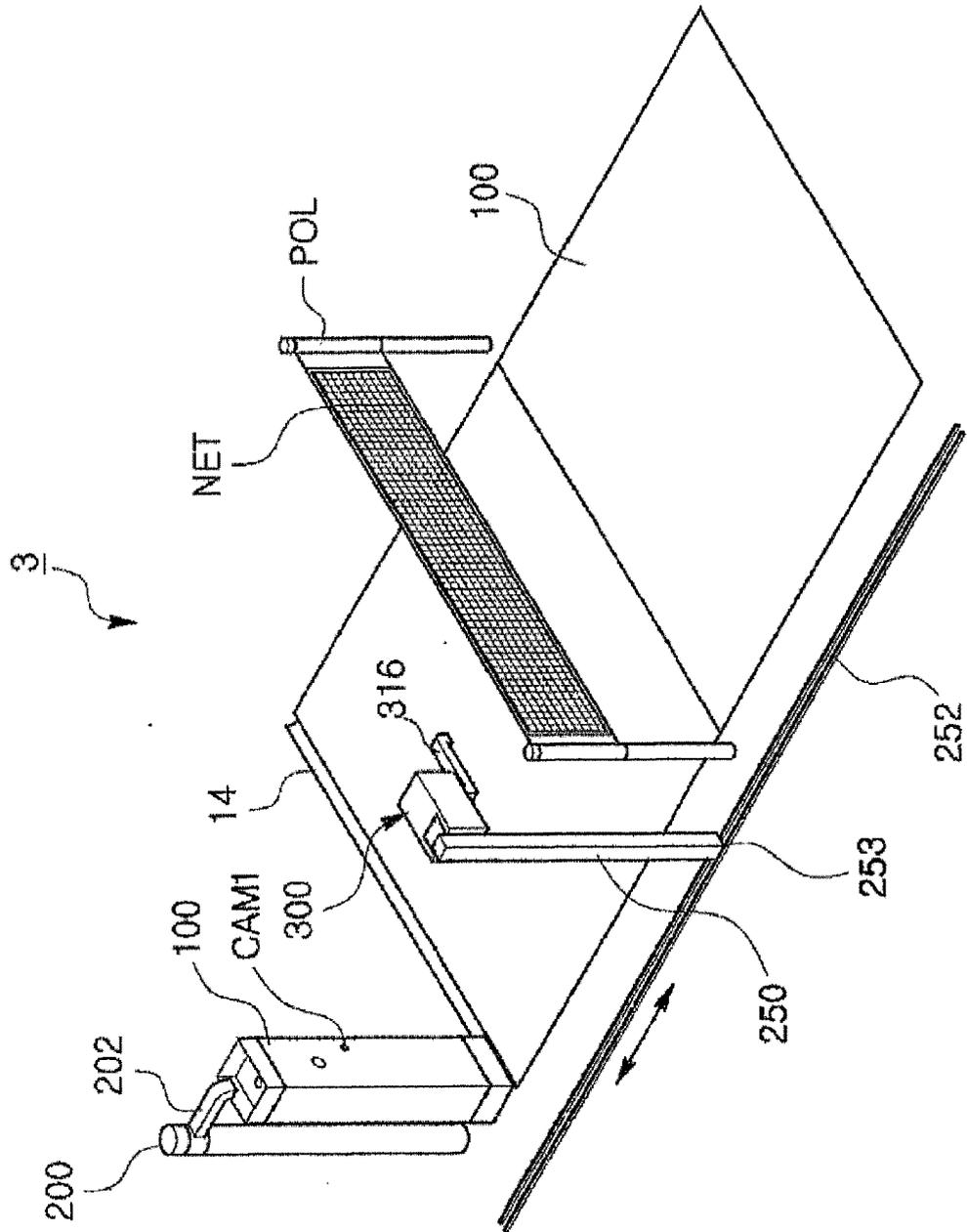


FIG. 17

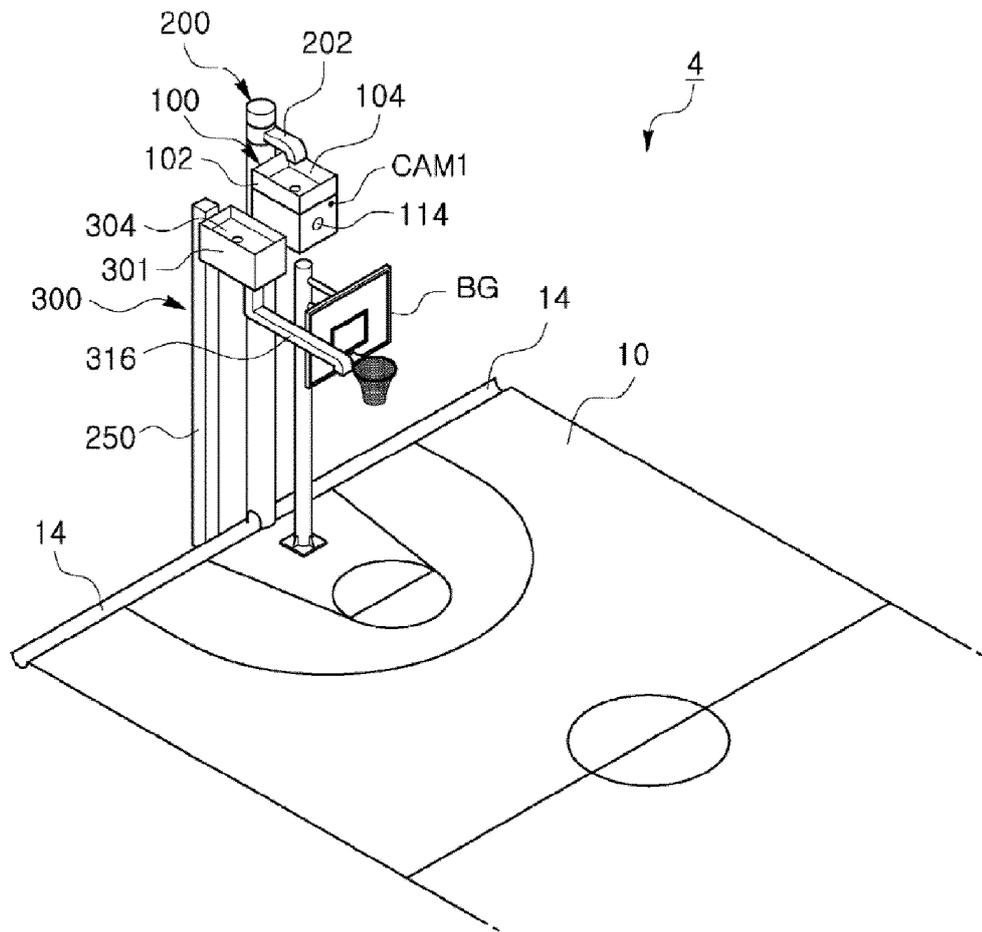


FIG. 18

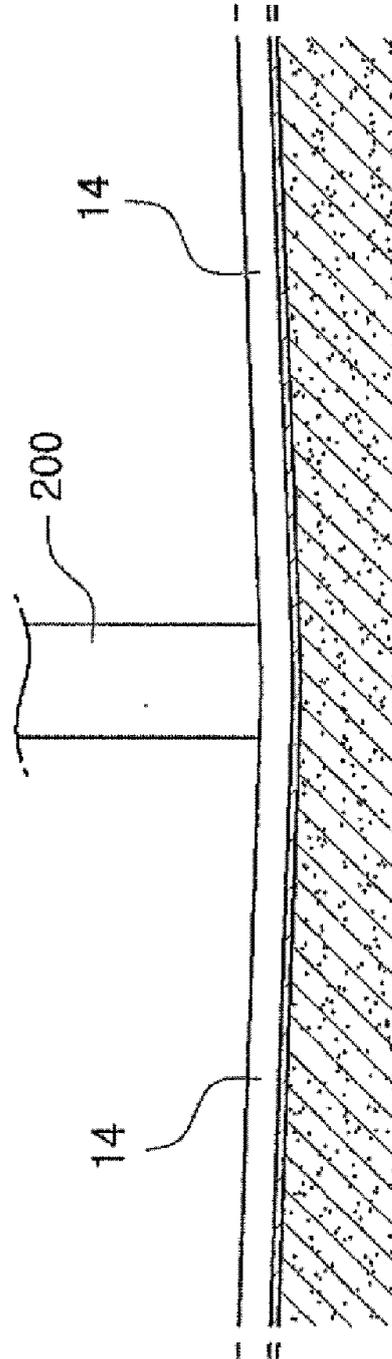


FIG. 19