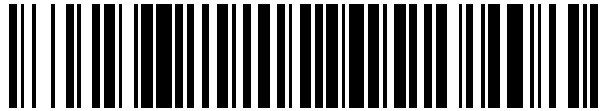


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 428 230**

51 Int. Cl.:

G05D 1/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.06.2010 E 10165910 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2013 EP 2290490**

54 Título: **Sistema de guía de robot de limpieza que incluye un robot de limpieza y una estación de acoplamiento, y procedimiento para controlar el robot de limpieza**

30 Prioridad:

19.06.2009 US 213569 P
18.08.2009 KR 20090075963
04.03.2010 KR 20100019376

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

06.11.2013

73 Titular/es:

SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu
Suwon-si, Gyeonggi-do, 443-742, KR

72 Inventor/es:

YOO, KYUNG HWAN;
JOO, JAE MAN;
KIM, DONG WON;
LEE, JUN HWA;
HONG, JUN PYO;
CHUNG, WOO RAM;
JUNG, JAE YOUNG;
JANG, HWI CHAN;
KO, JANG YOUN;
SONG, JEONG GON y
JEUNG, SAM JONG

74 Agente/Representante:

POLO FLORES, Carlos

ES 2 428 230 T3

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

DESCRIPCIÓN

Sistema de guía de robot de limpieza que incluye un robot de limpieza y una estación de acoplamiento, y procedimiento para controlar el robot de limpieza.

Una o más formas de realización de la presente memoria descriptiva se refieren a un sistema de robot limpiador que incluye un robot limpiador y una estación de acoplamiento.

2. Descripción de la técnica relacionada

El término «robot limpiador» se refiere a un dispositivo para llevar a cabo una operación de limpieza, tal como aspirar el polvo, materia extraña o similares de un suelo mientras se desplaza por una zona de trabajo que presenta un alcance predeterminado sin manipulación por parte del usuario. El robot limpiador mide las distancias a los obstáculos tales como muebles, material de oficina o paredes situados dentro de la zona de trabajo con ayuda de un sensor o una cámara, y lleva a cabo una operación predeterminada utilizando la información medida mientras se desplaza sin colisionar con los obstáculos.

El robot limpiador limpia automáticamente mientras se desplaza de forma autónoma por una zona que se desea limpiar y seguidamente se desplaza hasta una estación de acoplamiento con el fin de cargar una batería del robot limpiador o para permitir la eliminación del polvo contenido en el robot limpiador.

La patente de EE. UU. n.º 2007/0244610 se refiere a un sistema de navegación de un robot con cobertura autónoma. Una estación base/de acoplamiento emite campos lateralmente delimitados y superpuestos de emisión de haces de señales. Uno de los campos emitidos define un borde de campo lateral alineado con la dirección de acoplamiento y superpuesto por el otro campo emitido. Los dos emisores de campo de navegación de la estación base se encuentran colocados de tal manera que su ángulo de superposición es de aproximadamente 6 grados y el ángulo de apertura de cada emisor se encuentra comprendido entre 20 y 30 grados. Un robot maniobra con el fin de detectar un borde de campo lateral exterior de uno de los dos campos. A continuación, el robot avanza a lo largo del borde de campo lateral exterior de uno de los dos campos hasta uno de los dos bordes de campo laterales alineados de la superposición. Tras la detección de uno de los dos bordes de campo laterales alineados, el robot avanza a lo largo de uno de los dos bordes de campo laterales alineados hasta que se acopla en la estación de acoplamiento.

La patente de EE. UU. n.º 2007/0096675 se refiere a un sistema de retorno a la estación de carga de un robot móvil en el que el robot móvil recibe una señal de guía de posición de la estación de carga, calcula la información sobre la dirección y la distancia de la estación de carga, y regresa a la estación de carga de acuerdo con la información sobre la dirección y la distancia de la estación de carga calculada. En particular, se emiten dos luces de infrarrojos hacia una zona central de la sección de carga para superponerse entre sí.

La patente de EE. UU. n.º 7.133.746 se refiere a una máquina autónoma para el acoplamiento con una estación de acoplamiento en la que la estación de acoplamiento transmite un haz de acoplamiento formado de intervalos que se superponen. El primero intervalo es un intervalo de corto alcance y se superpone completamente al segundo intervalo, que es un intervalo de largo alcance.

35 RESUMEN

La invención da a conocer un sistema de robot limpiador de acuerdo con la reivindicación 1 y un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7.

Por lo tanto, es un aspecto de la presente memoria descriptiva dar a conocer un robot limpiador guiado hasta una posición de acoplamiento en la que se acoplará sin una zona de superposición en la que se superpone una pluralidad de señales de acoplamiento, una estación de acoplamiento, un sistema de robot limpiador que incluye el robot limpiador y la estación de acoplamiento, y un procedimiento para controlar el robot limpiador.

Es otro aspecto de la presente memoria descriptiva dar a conocer un robot limpiador para medir el período de una señal de acoplamiento con el fin de detectar una onda reflejada, una estación de acoplamiento, un sistema de robot limpiador que incluye el robot limpiador y la estación de acoplamiento, y un procedimiento para controlar el robot limpiador.

Es otro aspecto de la presente memoria descriptiva dar a conocer un robot limpiador configurado para relacionar una pluralidad de señales de acoplamiento con los mismos códigos de datos con el fin de indicar una pluralidad de unidades de información de zona, una estación de acoplamiento, un sistema de robot limpiador que incluye el robot limpiador y la estación de acoplamiento, y un procedimiento para controlar el robot limpiador.

En parte, se expondrán aspectos adicionales de la memoria descriptiva en la descripción que sigue y, en parte, serán evidentes a partir de la descripción, o pueden aprenderse mediante la práctica de la memoria descriptiva.

De acuerdo con un aspecto de la presente memoria descriptiva, se da a conocer un sistema de robot limpiador que incluye: una estación de acoplamiento para formar una zona de acoplamiento dentro de un intervalo de ángulos

predeterminado de un lado frontal de la misma, para formar zonas de guía de acoplamiento que no se superponen entre sí en los lados izquierdo y derecho de la zona de acoplamiento, y para transmitir una señal de guía de acoplamiento de tal manera que la primera y la segunda zonas de guía de acoplamiento se distingan como una primera zona de guía de acoplamiento y una segunda zona de guía de acoplamiento de acuerdo con una distancia de llegada de la señal de guía de acoplamiento; y un robot limpiador para desplazarse hasta la zona de acoplamiento a lo largo de un límite entre la primera zona de guía de acoplamiento y la segunda zona de guía de acoplamiento cuando se detecta la señal de guía de acoplamiento y para desplazarse a lo largo de la zona de acoplamiento con el fin de realizar el acoplamiento al llegar a la zona de acoplamiento.

La estación de acoplamiento puede transmitir una señal de acoplamiento hasta una parte central de un lado frontal de un cuerpo principal de la misma dentro del intervalo de ángulos predeterminado con el fin de formar la zona de acoplamiento.

La estación de acoplamiento puede incluir una primera y una segunda unidades de transmisión para transmitir señales de guía de acoplamiento hasta ambos lados de un lado frontal de un cuerpo principal de la misma y un tercera unidad de transmisión para transmitir la señal de acoplamiento hasta una parte central del lado frontal del cuerpo principal de la misma dentro del intervalo de ángulos predeterminado.

Las primera y segunda unidades de transmisión pueden incluir una primera y una segunda unidades emisoras de luz para generar señales de guía de acoplamiento y una primera y una segunda placas de apantallamiento para bloquear algunas de las señales de guía de acoplamiento que pasan a través de una primera unidad de lente o de una segunda unidad de lente con el fin de reducir los ángulos de dispersión de cada una de las señales de guía de acoplamiento, respectivamente.

El sistema de robot limpiador puede incluir además una primera y una segunda unidades de lente dispuestas fuera de las primera y segunda unidades emisoras de luz con el fin de dispersar las señales de guía de acoplamiento.

La tercera unidad de transmisión puede incluir una tercera unidad emisora luz para generar la señal de acoplamiento y una parte de guía para guiar una dirección de desplazamiento de la señal de acoplamiento de tal manera que la señal de acoplamiento se forme dentro del intervalo de ángulos predeterminado.

De acuerdo con otro aspecto de la presente memoria descriptiva, se da a conocer una estación de acoplamiento que incluye: al menos una unidad de transmisión para formar una zona de acoplamiento dentro de un intervalo de ángulos predeterminado de un lado frontal de la misma, para formar zonas de guía de acoplamiento que no se superponen entre sí en los lados izquierdo y derecho de la zona de acoplamiento, y para transmitir una señal de guía de acoplamiento de tal manera que la primera y la segunda zonas de guía de acoplamiento se distingan como una primera zona de guía de acoplamiento y una segunda zona de guía de acoplamiento de acuerdo con una distancia de llegada de la señal de guía de acoplamiento; en donde la unidad de transmisión forma señales dirigidas a la primera zona de guía de acoplamiento y a la segunda zona de guía de acoplamiento en forma de una señal y transmite la señal.

La formación de las señales dirigidas a la primera zona de guía de acoplamiento y a la segunda zona de guía de acoplamiento en forma de una señal puede incluir la formación de una señal que presenta una gran amplitud, que alcanza tanto la primera zona de guía de acoplamiento como la segunda zona de guía de acoplamiento, y una señal que presenta una pequeña amplitud, que solamente alcanza la segunda zona de guía de acoplamiento, en forma de una señal.

La formación de las señales dirigidas a la primera zona de guía de acoplamiento y a la segunda zona de guía de acoplamiento en forma de una señal puede incluir la formación de señales que presenten diferentes amplitudes en forma de una señal que presenta una gran amplitud, de tal manera que solamente una señal que presenta una gran amplitud, se analiza como un bit de datos en la primera zona de guía de acoplamiento y tanto la señal que presenta la gran amplitud como una señal que presenta una pequeña amplitud se analizan como el bit de datos en la segunda zona de guía de acoplamiento.

La unidad de transmisión para transmitir la señal de guía de acoplamiento puede incluir una unidad emisora de luz para generar la señal de guía de acoplamiento y una placa de apantallamiento para bloquear parte de la señal de guía de acoplamiento con el fin de reducir un ángulo de dispersión de la señal de guía de acoplamiento.

La estación de acoplamiento puede incluir, además, una unidad de lente dispuesta fuera de la unidad emisora de luz con el fin de dispersar la señal de guía de acoplamiento.

La estación de acoplamiento puede incluir además una unidad de transmisión para transmitir una señal de acoplamiento a una parte central de un lado frontal de un cuerpo principal de la misma dentro de un intervalo de ángulos predeterminado, de tal manera que se forme una zona de acoplamiento que no se superponga con la primera zona de guía de acoplamiento ni con la segunda zona de guía de acoplamiento.

La unidad de transmisión para transmitir la señal de acoplamiento puede incluir una unidad emisora luz para generar la señal de acoplamiento y una parte de guía para guiar una dirección de desplazamiento de la señal de

acoplamiento de tal manera que la señal de acoplamiento se forme en la parte central del lado frontal del cuerpo principal dentro del intervalo de ángulos predeterminado.

De acuerdo con otro aspecto de la presente memoria descriptiva, se da a conocer una estación de acoplamiento que incluye: al menos una unidad de transmisión para formar una zona de acoplamiento dentro de un intervalo de 5 ángulos predeterminado de un lado frontal de la misma, para formar zonas de guía de acoplamiento que no se superponen entre sí en los lados izquierdo y derecho de la zona de acoplamiento, y para transmitir una señal de guía de acoplamiento de tal manera que la primera y la segunda zonas de guía de acoplamiento se distingan como una primera zona de guía de acoplamiento y una segunda zona de guía de acoplamiento de acuerdo con una distancia de llegada de la señal de guía de acoplamiento; en donde los tiempos de retardo de una pluralidad de 10 períodos altos incluidos en la señal de guía de acoplamiento se ajustan a diferentes longitudes.

El ajuste de los tiempos de retardo de la pluralidad de períodos altos a las diferentes longitudes puede incluir el ajuste de los tiempos de retardo de períodos altos consecutivos de la pluralidad de períodos altos a diferentes longitudes.

La estación de acoplamiento puede incluir además una unidad de transmisión para transmitir una señal de 15 acoplamiento a una parte central de un lado frontal de un cuerpo principal de la misma dentro de un intervalo de ángulos predeterminado, de tal manera que se forme una zona de acoplamiento que no se superponga con la primera zona de guía de acoplamiento ni con la segunda zona de guía de acoplamiento, en donde los tiempos de retardo de una pluralidad de períodos altos incluidos en la señal de acoplamiento se pueden ajustar a diferentes longitudes.

20 El ajuste de los tiempos de retardo de la pluralidad de períodos altos a las diferentes longitudes puede incluir el ajuste de los tiempos de retardo de períodos altos consecutivos de la pluralidad de períodos altos a diferentes longitudes.

La unidad de transmisión para transmitir la señal de acoplamiento puede incluir una unidad emisora luz para generar la señal de acoplamiento y una parte de guía para guiar una dirección de desplazamiento de la señal de 25 acoplamiento de tal manera que la señal de acoplamiento se forme en la parte central del lado frontal del cuerpo principal dentro del intervalo de ángulos predeterminado.

La unidad de transmisión para transmitir la señal de guía de acoplamiento puede incluir una unidad emisora de luz para generar la señal de guía de acoplamiento y una placa de apantallamiento para bloquear parte de la señal de guía de acoplamiento con el fin de reducir un ángulo de dispersión de la señal de guía de acoplamiento.

30 La estación de acoplamiento puede incluir, además, una unidad de lente dispuesta fuera de la unidad emisora de luz con el fin de dispersar la señal de guía de acoplamiento.

De acuerdo con un aspecto adicional de la presente memoria descriptiva, se da a conocer un procedimiento para controlar un robot limpiador, incluyendo el procedimiento: la comprobación de si el robot limpiador debe acoplarse a una estación de acoplamiento; el desplazamiento del robot limpiador hacia un límite entre una primera zona de guía 35 de acoplamiento formada a una distancia predeterminada o más desde la estación de acoplamiento y una segunda zona de guía de acoplamiento formado dentro de la distancia predeterminada desde la estación de acoplamiento, si es necesario acoplar el robot limpiador; el desplazamiento del robot limpiador a lo largo del límite para llegar a una zona de acoplamiento formada en una parte central de un lado frontal de la estación de acoplamiento dentro de un intervalo de ángulos predeterminado, si se detecta el límite; y el desplazamiento del robot limpiador a lo largo de la 40 zona de acoplamiento de forma que se acople el robot limpiador a la estación de acoplamiento, si el robot limpiador llega a la zona de acoplamiento.

La detección del límite pueden incluir el desplazamiento del robot limpiador en una dirección de la estación de acoplamiento si el robot limpiador se encuentra primero en la primera zona de guía de acoplamiento y la 45 determinación de que el robot limpiador se encuentra en el límite cuando el robot limpiador llega a la segunda zona de guía de acoplamiento mientras se desplaza en la dirección de la estación de acoplamiento.

La detección del límite pueden incluir el desplazamiento del robot limpiador en una dirección diferente a una dirección de la estación de acoplamiento si el robot limpiador se encuentra primero en la segunda zona de guía de acoplamiento y la determinación de que el robot limpiador se encuentra en el límite cuando el robot limpiador llega a 50 la segunda zona de guía de acoplamiento mientras se desplaza.

De acuerdo con las formas de realización de la presente memoria descriptiva, puesto que se forma una zona de acoplamiento mediante el montaje de un componente simple en una estación de acoplamiento, se reducen los costes de fabricación asociados con los componentes.

De acuerdo con las formas de realización de la presente memoria descriptiva, puesto que el período de la señal de 55 acoplamiento se mide con el fin de distinguir la señal de acoplamiento de una onda reflejada, se evita que el robot limpiador se desplace en una dirección no deseada. En este momento, la señal de acoplamiento se distingue

fácilmente de la onda reflejada al cambiar la longitud de la señal de acoplamiento.

De acuerdo con las formas de realización de la presente memoria descriptiva, el robot limpiador comprueba rápidamente la información de la zona de una señal de guía de acoplamiento al contener una pluralidad de unidades de información de la zona en una señal de guía de acoplamiento.

5 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Estos y/u otros aspectos de la memoria descriptiva se harán evidentes y se apreciarán más fácilmente a partir de la siguiente descripción de las formas de realización, tomada en conjunto con las figuras complementarias de las mismas:

10 La figura 1 es una vista en perspectiva del aspecto de un sistema de robot limpiador de acuerdo con una forma de realización de la presente memoria descriptiva;

La figura 2 es una vista en perspectiva de un robot limpiador de acuerdo con una forma de realización de la presente memoria descriptiva;

La figura 3A es una vista en perspectiva frontal de una estación de acoplamiento de acuerdo con una forma de realización de la presente memoria descriptiva;

15 La figura 3B es una vista en perspectiva posterior de una estación de acoplamiento de acuerdo con una forma de realización de la presente memoria descriptiva;

La figura 4 es una vista ampliada de una unidad de transmisión incluida en una estación de acoplamiento de acuerdo con una forma de realización de la presente memoria descriptiva;

20 La figura 5 es un diagrama de bloques de control de una estación de acoplamiento de acuerdo con una forma de realización de la presente memoria descriptiva;

La figura 6 es un diagrama de bloques de control de un robot limpiador de acuerdo con una forma de realización de la presente memoria descriptiva;

La figura 7 es un diagrama conceptual que ilustra un principio de funcionamiento de un sistema de robot limpiador de acuerdo con una forma de realización de la presente memoria descriptiva;

25 La figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso de acoplamiento de un robot limpiador de acuerdo con una forma de realización de la presente memoria descriptiva;

Las figuras 9A 9B, 9C y 9D son vistas que ilustran un principio de detección de una onda reflejada de acuerdo con una forma de realización de la presente memoria descriptiva; y

30 Las figuras 10A, 10B, 10C y 10D son vistas que ilustran un principio de relacionar una pluralidad de señales de acoplamiento con un código de datos y la formación de una pluralidad de unidades de información de la zona de la zona de acuerdo con una forma de realización de la presente memoria descriptiva.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

A continuación se hará referencia con detalle a las formas de realización de la presente invención, cuyos ejemplos se ilustran en los dibujos adjuntos.

35 La figura 1 es una vista en perspectiva del aspecto de un sistema de robot limpiador de acuerdo con una forma de realización de la presente memoria descriptiva, y la figura 2 es una vista en perspectiva de un robot limpiador de acuerdo con una forma de realización de la presente memoria descriptiva.

40 La figura 3A es una vista en perspectiva frontal de una estación de acoplamiento de acuerdo con una forma de realización de la presente memoria descriptiva, la figura 3B es una vista en perspectiva posterior de una estación de acoplamiento de acuerdo con una forma de realización de la presente memoria descriptiva, y la figura 4 es una vista ampliada de una unidad de transmisión incluida en una estación de acoplamiento de acuerdo con una forma de realización de la presente memoria descriptiva.

Como se muestra en las figuras 1 y 2, el sistema de robot limpiador incluye un robot limpiador 20 y una estación de acoplamiento 10 para cargar una batería del robot limpiador 20.

45 Haciendo referencia a la figura 2, el robot limpiador 20 incluye un cuerpo principal 22 que forma un aspecto del mismo, estando montadas unas unidades de recepción 210a a 210d en los lados frontal y posterior del cuerpo principal 22 para recibir señales transmitidas desde la estación de acoplamiento 10 y ruedas motrices 24 montadas sobre un lado inferior del cuerpo principal 22 para desplazar el robot limpiador 20.

Las unidades de recepción 210a a 210d del robot limpiador 20 reciben una señal de acoplamiento o unas señales de guía de acoplamiento transmitidas desde la estación de acoplamiento 10. En las unidades de recepción 210a a 210d del robot limpiador 20 de acuerdo con la forma de realización de la presente memoria descriptiva, dos unidades de recepción se encuentran montadas en una parte central del lado frontal del cuerpo principal 22 y dos unidades de recepción se encuentran montadas en ambos lados de la parte posterior del cuerpo principal 22, aunque es posible utilizar otras posiciones y cantidades.

Las ruedas motrices 24 del robot limpiador 20 se encuentran montadas en los lados izquierdo y derecho del cuerpo principal 22 y son accionados independientemente por una unidad de accionamiento con motor (no mostrada) para desplazar el robot limpiador 20 en una dirección deseada. Puede montarse una pluralidad de ruedas auxiliares (p. ej., ruedecillas de mobiliario) para soportar el cuerpo principal 22 y suavizar de desplazamiento del robot limpiador 20 en los lados frontal y posterior de las ruedas motrices 24.

Haciendo referencia a las figuras 3A y 3B, la estación de acoplamiento 10 incluye un cuerpo principal 11 que forma un aspecto de la misma y unidades de transmisión 110a, 110b y 110c montadas en el cuerpo principal 11 para transmitir la señal de acoplamiento y las señales de guía de acoplamiento.

La primera unidad de transmisión 110a y la segunda unidad de transmisión 110b, para transmitir las señales de guía de acoplamiento, se encuentran montadas en ambos lados de un lado frontal de un extremo superior de la estación de acoplamiento 10, y la tercera unidad de transmisión 110c se encuentra montada en una parte central del lado frontal del extremo superior de la estación de acoplamiento 10 para transmitir la señal de acoplamiento dentro de un intervalo de ángulos predeterminado.

Una almohadilla antideslizante 14 para evitar el movimiento de la estación de acoplamiento 10 se encuentra unida a un extremo inferior de la estación de acoplamiento 10. La almohadilla antideslizante 14 está hecha de un material (p. ej., caucho) que presenta un alto coeficiente de fricción. La almohadilla antideslizante 14 incluye una primera parte antideslizante 14a que se extiende oblicuamente en una dirección opuesta a una dirección de acoplamiento del robot limpiador 20, una segunda parte antideslizante 14b que se extiende oblicuamente en una dirección opuesta a una dirección de separación del robot limpiador 20, y una tercera parte antideslizante 14c que se extiende hacia abajo en forma de pasador. Además, una ranura de guía 15 de forma cóncava se encuentra dispuesta en el extremo inferior de la estación de acoplamiento 10, de tal manera que un terminal de conexión 242 (no mostrado) del robot limpiador 20 se conecta de forma estable a un terminal de carga 12 de la estación de acoplamiento 10.

El terminal de carga 12 para cargar la batería del robot limpiador 20 se encuentra dispuesto en el extremo inferior de la estación de acoplamiento 10. Se dispone una parte en relieve 12a sobre una superficie superior del terminal de carga 12, de tal manera que la conexión con el terminal de conexión 242 (no mostrado) del robot limpiador 20 resulte estable. Un interruptor táctil 13 que se pulsa cuando el robot limpiador 20 entra en la estación de acoplamiento 10 se encuentra montado en el interior del extremo inferior de la estación de acoplamiento. Cuando se pulsa el interruptor táctil 13, se aplica energía al terminal de carga 12.

Haciendo referencia a la figura 4, en las unidades de transmisión 110a a 110c incluida en la estación de acoplamiento 10, la primera unidad de transmisión 110a y la segunda unidad de transmisión 110b se encuentran montadas en ambos lados de la unidad de transmisión 110c para transmitir externamente las señales de guía de acoplamiento, y la tercera unidad de transmisión 110c se encuentra montada entre las unidades de transmisión 110a y 110b para transmitir la señal de acoplamiento dentro del intervalo de ángulos predeterminado.

La primera unidad de transmisión 110a y la segunda unidad de transmisión 110b incluyen una primera unidad emisora de luz 111a y una segunda unidad emisora de luz 111b para generar las señales de guía de acoplamiento, una primera unidad de lente 112a y una segunda unidad de lente 112b para dispersar las señales de guía de acoplamiento generadas por la primera unidad emisora de luz 111a y la segunda unidad emisora de luz 111b, y una primera placa de apantallamiento 113a y una segunda placa de apantallamiento 113b montadas en el lado frontal de la primera unidad de lente 112a y de la segunda unidad de la lente 112b para bloquear algunas de las señales de guía de acoplamiento que pasan a través de las unidades de lente 112a y 112b con el fin de ajustar los ángulos de dispersión de las señales, respectivamente.

Cada una de la primera unidad de lente 112a y la segunda unidad de lente 112b incluye una lente de dispersión de 180 grados para ajustar el ángulo de dispersión de la señal a 180° usando un índice de refracción de la superficie de la misma. Las superficies exteriores de la primera unidad de lente 112a y de la segunda unidad de lente 112b son poliédricas y presentan unas ranuras 115a y 115b con superficies curvas formadas en el interior de las mismas, de manera que puedan lograr una mejor dispersión de la luz.

La tercera unidad de transmisión 110c incluye una tercera unidad emisora luz 111c para generar la señal de acoplamiento y una parte de guía 114a para guiar una dirección de desplazamiento de la señal de acoplamiento de tal manera que la señal de acoplamiento generada por la tercera unidad emisora de luz 111c se transmita dentro del intervalo de ángulos predeterminado. La parte de guía 114a es una hendidura que está hecha de un material tal como metal o una placa de apantallamiento, a través del cual no puede pasar la luz infrarroja y que, por lo tanto, actúa como dispositivo de bloqueo de la luz infrarroja.

Mientras tanto, las unidades emisoras de luz primera a tercera 111a a 111c incluyen elementos emisores de luz infrarroja para generar señales de infrarrojos o diodos emisores de luz (LED) para generar haces de luz.

La figura 5 es un diagrama de bloques de control de una estación de acoplamiento de acuerdo con una forma de realización de la presente memoria descriptiva, y la figura 7 es un diagrama conceptual que ilustra un principio de funcionamiento de un sistema de robot limpiador de acuerdo con una forma de realización de la presente memoria descriptiva.

Como se muestra en la figura 5, la estación de acoplamiento 10 incluye las primera y segunda unidades de transmisión 110a y 110b para transmitir las señales de guía de acoplamiento, la tercera unidad de transmisión 110c para transmitir la señal de acoplamiento, el terminal de carga para cargar la batería del robot limpiador 20, una fuente de alimentación 130 para suministrar energía al terminal de carga 12, un sensor de acoplamiento 120 para detectar el acoplamiento del robot limpiador 20 y un controlador 140 para controlar el funcionamiento global de la estación de acoplamiento 10.

Haciendo referencia a la figura 7, la primera unidad de transmisión 110a y la segunda unidad de transmisión 110b transmiten una señal de zona izquierda (señal de zona L y señal de zona W1) y una señal de zona derecha (señal de zona R y señal de zona W2), ambas de las cuales son las señales de guía de acoplamiento, a las zonas de guía de acoplamiento, respectivamente. La señal de zona izquierda y la señal de zona derecha se distinguen una de otra por una matriz de bits. Por ejemplo, la señal de zona izquierda puede ajustarse a una matriz de bits de «01» y la señal de zona derecha puede ajustarse a una matriz de bits de «10». Más adelante se presentará la descripción detallada de la matriz de bits de cada señal de zona. Por otro lado, ya que las señales se transmiten desde la primera unidad de transmisión 110a y la segunda unidad de transmisión 110b al ángulo de dispersión de aproximadamente 90 grados o menos por las placas de apantallamiento 113a y 113b, se forma una zona de acoplamiento (zona P) distinta de las zonas de guía de acoplamiento en una zona central de un lado frontal de la estación de acoplamiento 10. Asimismo, la zona de acoplamiento (zona P) puede implementarse como una zona de ausencia de señal sin una señal independiente. Es decir, el acoplamiento del robot limpiador 20 se puede controlar deteniendo el funcionamiento de la tercera unidad de transmisión 110c y estableciendo una zona, en la que no existe señal dentro de un intervalo de ángulos predeterminado del lado frontal de la estación de acoplamiento 10, como la zona de acoplamiento.

La tercera unidad de transmisión 110c transmite una señal de zona central, que es la señal de acoplamiento que presenta un estrecho intervalo de ángulos de transmisión, a la zona de acoplamiento. La tercera unidad de transmisión 110c incluye la parte de guía 114a para guiar la señal de acoplamiento, y la parte de guía 114a guía la dirección de desplazamiento de la señal de acoplamiento emitida desde la tercera unidad emisora de luz 111c, de tal manera que la señal de acoplamiento se forma en una zona predeterminada situada en una parte central de un lado frontal de la estación de acoplamiento 10.

El terminal de carga 12 se encuentra conectado al terminal de conexión 242 (no mostrado), que se encuentra conectado eléctricamente a una batería recargable (no mostrada) montada en el robot limpiador 20. El terminal de carga 12 suministra energía al ser conectado al terminal de conexión del robot limpiador 20.

La fuente de alimentación 130 suministra energía al terminal de carga 12 con el fin de cargar la batería recargable del robot limpiador 20.

El controlador 140 es un microprocesador para controlar el funcionamiento global de la estación de acoplamiento 10 de tal manera que se suministre energía al terminal de carga 12 a través de la fuente de alimentación 130 de acuerdo con una señal de detección de acoplamiento transmitida desde el sensor de acoplamiento 120.

El controlador 140 ajusta la duración de los períodos altos de bits de datos de la señal de acoplamiento transmitida desde la primera a la tercera unidades de transmisión 110a a 110c de tal manera que el robot limpiador 20 distinga la señal de acoplamiento de una onda reflejada. El robot limpiador 20 mide el lapso entre un punto de inicio de un período alto y un punto de inicio de un período alto subsiguiente de la señal de acoplamiento transmitida desde la estación de acoplamiento 10 con el fin de determinar los bits de datos. Haciendo referencia a las figuras 9A a 9D, la figura muestra la señal de guía de acoplamiento o la señal de acoplamiento y la figura 9B muestra la onda reflejada producida por la reflexión de la señal de acoplamiento o de la señal de guía de acoplamiento en un obstáculo. Cuando una señal se debilita como se muestra en la figura 9B, el robot limpiador 20 mide los lapsos A2 y B2 entre un punto más alto de un primer período alto y un punto más alto de un segundo período, que es un período alto subsiguiente, con el fin de determinar los bits de datos. En este momento, se puede observar que las distancias A1 y B1 entre los períodos altos y la distancias A2 y B2 entre los períodos altos son iguales entre sí, respectivamente ($A1 = A2$ y $B1 = B2$). En consecuencia, es posible que el robot limpiador 20 no reconozca la onda reflejada producida por la reflexión de la señal de acoplamiento o de la señal de guía de acoplamiento en el obstáculo. Por consiguiente, el controlador 140 ajusta los tiempos de retardo de los períodos altos de los bits de datos de la señal de guía de acoplamiento o de la señal de acoplamiento de forma que sean diferentes entre sí. Haciendo referencia a las figuras 9C y 9D, si se transmiten las señales en la que las longitudes de los períodos altos de los bits de datos se encuentran ajustados a l y m, los lapsos entre un punto de inicio de un período alto y un punto de inicio de un período subsiguiente mostrados en la figura 9C se convierten en A3 y B3. En este momento, las distancias entre los

períodos altos de la onda reflejada mostrados en la figura 9D se convierten en A4 y B4. Dado que los lapsos A3 y A4 y B3 y B4 son, respectivamente, diferentes entre sí, el robot limpiador 20 puede reconocer como la onda reflejada la señal que presenta los lapsos A4 o B4 diferentes de los lapsos almacenados de los períodos altos.

El controlador 140 ajusta los bits de datos de la señal de acoplamiento transmitida desde la tercera unidad de transmisión 110c o las señales de guía de acoplamiento transmitidas desde la primera unidad de transmisión 110a y la segunda unidad de transmisión 110b, de forma que contengan diferentes señales de zona en una sola señal. Por ejemplo, la primera unidad de transmisión 110a no transmite por separado una señal de guía de acoplamiento dirigida a la primera zona de guía de acoplamiento y una señal de guía de acoplamiento dirigida a la segunda zona de guía de acoplamiento en un intervalo de tiempo. En su lugar, la primera unidad de transmisión 110a forma la señal dirigida a la primera zona de guía de acoplamiento y la señal dirigida a la segunda zona de guía de acoplamiento en forma de una señal y transmite la señal tanto a la primera zona de guía de acoplamiento como a la segunda zona de guía de acoplamiento, acortando así los períodos de varias señales de zona al período de una señal. Por ejemplo, como se muestra en la tabla 1, una matriz de bits de zona izquierda es «01», una matriz de bits de zona derecha es «10» y una matriz de bits de zona de larga distancia es «11».

15 Tabla 1:

Zona izquierda (zona de corta distancia)	Zona derecha (zona de corta distancia)	Zona de larga distancia
Bit de datos 01	10	11

En este momento, haciendo referencia a la figura 10A, en el lapso del bit, si se supone que el lapso del período alto de un bit «0» es 0,5, el lapso del período bajo del bit «0» es 0,6, el lapso del período alto de un bit «1» es 0,5, el lapso del período bajo del bit «1» es 1,7, el lapso del período alto de un bit «11» es 0,5, y el lapso el período bajo del bit «11» es 2,8, la primera unidad de transmisión 110a y la segunda unidad de transmisión 110b transmiten una señal, en la que se incluyen la primera señal de guía de acoplamiento y la segunda señal de guía de acoplamiento, como una señal de guía de acoplamiento, como se muestra en las figuras 10B y 10C. Haciendo referencia a la figura 10B, se establecen de manera diferente las amplitudes de los períodos altos. Una señal que presenta una amplitud a1 alcanza la primera zona de guía de acoplamiento, que es una zona de guía de acoplamiento de larga distancia y una señal que presenta una amplitud a2 alcanza solamente la segunda zona de guía de acoplamiento, que es una zona de guía de acoplamiento de corta distancia.

Por ejemplo, en la señal de guía de acoplamiento mostrada en la figura 10B, ya que tanto la señal alta que presenta la amplitud a1 y la señal alta que presenta la amplitud a2 llegan a la zona de guía de acoplamiento de corta distancia, la señal alta que presenta el lapso de 0,5 (la señal alta que presenta la amplitud a1) y la señal baja subsiguiente que presenta el lapso de 0,6 se analizan como el bit «0» y la señal alta subsiguiente que presenta el lapso de 0,5 (la señal alta que presenta la amplitud a2) y la señal baja subsiguiente que presenta el lapso de 1,7 se analizan como el bit «1». Por lo tanto, la matriz de bits total es «01» y se analiza como la señal de guía de acoplamiento de corta distancia de la zona izquierda. Además, puesto que la señal alta que presenta la amplitud a1 alcanza la zona de guía de acoplamiento de larga distancia, pero la señal alta que presenta la amplitud a2 no alcanza la zona de guía de acoplamiento a larga distancia, una señal mostrada en la figura 10D alcanza el robot limpiador 20. Por lo tanto, se introducen la señal alta que presenta el lapso de 0,5 (la señal alta que presenta la amplitud a1) y la señal baja subsiguiente que presenta el lapso de 2,8, y se introduce y se analiza la información «11» como la señal de guía de acoplamiento de larga distancia.

Como otro ejemplo, en la señal de guía de acoplamiento mostrada en la figura 10C, ya que tanto la señal alta que presenta la a1 amplitud y la señal alta que presenta la amplitud a2 llegar a la zona de guía de acoplamiento de corta distancia, la señal alta que presenta el lapso de 0,5 (la señal alta que presenta la amplitud a1) y la posterior señal baja que presenta el lapso de 1,7 se analizan como el bit «1» y la señal alta posterior que presenta el lapso de 0,5 (la señal de alta amplitud que presenta la a2) y la señal baja subsiguiente que presenta el lapso de 0,6 se analizan como la bit «0». Por lo tanto, la matriz de bits total «10» se analiza como la señal de guía de acoplamiento de corta distancia de la zona derecha. Además, puesto que la señal alta que presenta la amplitud a1 alcanza la zona de guía de acoplamiento de larga distancia, pero la señal alta que presenta la amplitud a2 no alcanza la zona de guía de acoplamiento a larga distancia, una señal mostrada en la figura 10D alcanza el robot limpiador. Por lo tanto, se introducen la señal alta que presenta el lapso de 0,5 (la señal alta que presenta la amplitud a1) y la señal baja subsiguiente que presenta el lapso de 2,8, y se introduce y se analiza la información «11» como la señal de guía de acoplamiento de larga distancia.

Como se describió anteriormente, si la señal de guía de acoplamiento de corta distancia y la señal de guía de acoplamiento de larga distancia se transmiten en el período de una señal, el robot limpiador 20 distingue más rápidamente la zona, en comparación con la técnica relacionada (se reduce una diferencia de tiempo entre las señales de zona).

La figura 6 es un diagrama de bloques de control de un robot limpiador de acuerdo con una forma de realización de la presente memoria descriptiva.

El robot limpiador 20 incluye unidades de recepción 210a a 210d para recibir señales de acoplamiento o una señal de control remoto, una unidad de detección de obstáculo 220 para detectar un obstáculo periférico, una unidad de accionamiento 230 para accionar el robot limpiador 20, una unidad de detección de batería 240 para detectar la carga restante de la batería, una unidad de almacenamiento 250 para almacenar un patrón de desplazamiento o similar del robot limpiador 20, y una unidad de control 260 para controlar el robot limpiador 20.

Las unidades de recepción 210a a 210d reciben las señales de acoplamiento transmitidas desde la primera a la tercera unidades de transmisión 110a a 110c de la estación de acoplamiento 10. Las unidades de recepción 210a a 210d incluyen módulos de recepción de infrarrojos para recibir las señales de acoplamiento, y los módulos de recepción de infrarrojos incluyen elementos de recepción de infrarrojos para recibir señales infrarrojas en una banda específica.

La unidad de detección de obstáculos 220 detecta muebles, material de oficina, paredes u otros obstáculos situados dentro de una zona por la que se desplaza el robot limpiador 20. La unidad de detección de obstáculos 220 puede incluir sensores en todas las direcciones y un convertidor analógico/digital (no mostrado). Los sensores en todas las direcciones se encuentran dispuestos en todos los lados del robot limpiador e incluyen sensores de RF para emitir señales de RF y para detectar las señales reflejadas desde los obstáculos periféricos. La unidad de detección de obstáculos 220 recibe las señales, convierte las señales analógicas en señales digitales a través del convertidor analógico/digital, y genera y transmite señales de detección de obstáculos a la unidad de control 260.

La unidad de accionamiento 230 controla el nivel de potencia aplicada a un motor (no mostrado) conectado a las ruedas motrices de acuerdo con una salida de señal de control desde la unidad de control 260 de forma que se accione el robot limpiador 20.

La unidad de detección de batería 240 detecta la carga restante de la batería recargable 241 para suministrar la potencia de accionamiento del robot limpiador 20 y transmite información acerca de la carga restante a la unidad de control 260.

La unidad de almacenamiento 250 almacena un sistema operativo para impulsar el robot limpiador 20, un patrón de desplazamiento, y similares, y almacena la información sobre la ubicación del robot limpiador 20, la información sobre los obstáculos, y similares. Como unidad de almacenamiento se puede utilizar una memoria no volátil tal como una memoria flash o una memoria de solo lectura programable y eléctricamente borrable (EEPROM). Los datos almacenados en la unidad de almacenamiento 250 son controlados por la unidad de control 260.

La unidad de control 260 es un microprocesador para controlar el funcionamiento global del robot limpiador 20 y determina si el robot limpiador se encuentra acoplado en la estación de acoplamiento 10 de acuerdo con una señal de solicitud de acoplamiento transmitida desde la unidad de detección de batería 240. La unidad de control 260 determina la dirección de desplazamiento del robot limpiador 20 de acuerdo con las señales de guía de acoplamiento o las señales de acoplamiento recibidas por las unidades de recepción 210a a 210d con el fin de acoplar el robot limpiador en la estación de acoplamiento 10. Más adelante se describirá el procedimiento detallado de acoplamiento del robot limpiador 20 en la estación de acoplamiento 10.

La figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso de acoplamiento de un robot limpiador de acuerdo con una forma de realización de la presente memoria descriptiva.

El robot limpiador 20 ajustado en un modo de limpieza lleva a cabo una operación de limpieza de acuerdo con una trayectoria de limpieza introducida o una trayectoria de limpieza seleccionada al azar. El robot limpiador 20 comprueba si la batería restante disminuye hasta un nivel predeterminado o menos durante la operación de limpieza o si la cantidad acumulada de polvo o similar es igual o mayor que una cantidad predeterminada con el fin de comprobar si el robot limpiador 20 debe acoplarse a la estación de acoplamiento 10 (300 y 310).

A continuación, si el robot limpiador 20 debe acoplarse, el modo de limpieza cambia a un modo de acoplamiento. Si el robot limpiador 20 se encuentra en el modo de acoplamiento, el robot limpiador 20 se traslada a lo largo de una ruta al azar o una ruta establecida con el fin de detectar una señal de acoplamiento o una señal de guía de acoplamiento (320).

A continuación, el robot limpiador 20 comprueba si se detecta una primera señal de guía de acoplamiento. La primera señal de guía de acoplamiento se transmite desde la primera unidad de transmisión 110a o la segunda unidad de transmisión 110b a una zona de larga distancia. El robot limpiador 20 determina que el robot limpiador se encuentra en la primera zona de acoplamiento, que es una zona de larga distancia, cuando se detecta la primera señal de guía de acoplamiento (330).

A continuación, cuando se detecta la primera señal de guía de acoplamiento, el robot limpiador 20 se desplaza hacia la estación de acoplamiento 10 para transmitir la primera señal de guía de acoplamiento. El robot limpiador 20 se desplaza en la dirección de transmisión de la primera señal de guía de acoplamiento cuando las unidades de

recepción 210a a 210d montadas en el lado frontal de la misma reciben la señal (340).

- A continuación, el robot limpiador 20 comprueba si se detecta un límite entre la primera zona de guía de acoplamiento y la segunda zona de guía de acoplamiento, mientras se desplaza en la dirección de transmisión de la primera señal de guía de acoplamiento. La primera zona de guía de acoplamiento es una amplia zona de guía de acoplamiento de larga distancia y la segunda zona de guía de acoplamiento es una zona de guía de acoplamiento de corta distancia. El robot limpiador 20 detecta continuamente la señal de guía de acoplamiento, incluso mientras se desplaza en la dirección de transmisión de la primera señal de guía de acoplamiento y determina que el robot limpiador se encuentra en el límite cuando la señal de guía de acoplamiento detectada cambia de la primera señal de guía de acoplamiento a la segunda señal de guía de acoplamiento (350).
- 10 A continuación, el robot limpiador 20 se desplaza a lo largo del límite cuando se detecta el límite entre la primera zona de guía de acoplamiento y la segunda zona de guía de acoplamiento. El robot limpiador 20 puede comprobar si la segunda señal de guía de acoplamiento es una señal de zona izquierda o una señal de zona derecha y determinar una dirección de movimiento a lo largo del límite de acuerdo con el resultado comprobado. Por ejemplo, el robot limpiador 20 se desplaza a la derecha cuando se detecta la segunda señal de guía de acoplamiento, que es la señal de zona izquierda, mientras se desplaza hacia la estación de acoplamiento 10, de tal manera que el robot limpiador 20 alcanza una posición predeterminada desde el lado frontal de la estación de acoplamiento 10 (360).

A continuación, cuando el robot limpiador 20 detecta la señal de acoplamiento mientras se desplaza a lo largo del límite, el robot limpiador se alinea con la estación de acoplamiento 10, se desplaza hasta una posición de acoplamiento de la estación de acoplamiento 10 de acuerdo con la señal de acoplamiento, y se acopla (370 y 380).

- 20 Si la primera señal de guía de acoplamiento no se detecta en la operación 330, pero se detecta una segunda señal de guía de acoplamiento, el robot limpiador 20 se desplaza en una dirección (p. ej., una dirección opuesta) diferente de la dirección de transmisión de la segunda señal de guía de acoplamiento (390 y 400).

- A continuación, el robot limpiador 20 comprueba si se detecta el límite entre la primera zona de guía de acoplamiento y la segunda zona de guía de acoplamiento, mientras se desplaza en la dirección diferente de la dirección de transmisión de la segunda señal de guía de acoplamiento. El robot limpiador 20 detecta continuamente la señal de guía de acoplamiento, incluso mientras se desplaza en la dirección diferente de la dirección de transmisión de la segunda señal de guía de acoplamiento y determina que el robot limpiador se encuentra en el límite cuando la señal de guía de acoplamiento detectada cambia de la segunda señal de guía de acoplamiento a la primera señal de guía de acoplamiento (410).

- 30 A continuación, el robot limpiador 20 se desplaza a lo largo del límite cuando se detecta el límite entre la primera zona de guía de acoplamiento y la segunda zona de guía de acoplamiento (360).

Seguidamente, cuando el robot limpiador 20 detecta la señal de acoplamiento mientras se desplaza a lo largo del límite, el robot limpiador se alinea con la estación de acoplamiento 10, se desplaza hasta la posición de acoplamiento de la estación de acoplamiento 10 de acuerdo con la señal de acoplamiento, y se acopla (370 y 380).

- 35 Si no se detectan la primera señal de guía de acoplamiento y la segunda señal de guía de acoplamiento en las operaciones 330 y 390 y se detecta la señal de acoplamiento, el robot limpiador se alinea con la estación de acoplamiento 10, se desplaza hasta la posición de acoplamiento de la estación de acoplamiento 10 de acuerdo con la señal de acoplamiento, y se acopla (420 y 380).

- 40 El procedimiento para controlar un robot limpiador de acuerdo con los ejemplos de formas de realización descritos anteriormente se puede grabar en soportes legibles por ordenador, tales como instrucciones de programa para implementar diversas operaciones por medio de un ordenador. Los soportes también pueden incluir, solos o en combinación con las instrucciones de programa, archivos de datos, estructuras de datos, y similares.

- 45 Como ejemplos de soportes legibles por ordenador se incluyen soportes magnéticos tales como discos duros, disquetes, y cinta magnética; soportes ópticos tales como discos CD ROM y DVD; soportes magneto-ópticos, tales como discos ópticos; y dispositivos de hardware que se encuentran especialmente configurados para almacenar y realizar las instrucciones de programa, tales como memorias de solo lectura (ROM), memorias de acceso aleatorio (RAM), memorias flash, y similares. Como ejemplos de instrucciones de programa incluyen tanto código máquina, tal como el producido por un compilador, como archivos que contienen un código de nivel superior que puede ser ejecutado por el ordenador a través de un intérprete.

- 50 El procedimiento para controlar un robot limpiador puede ser ejecutado en un ordenador o procesador de propósito general o puede ser ejecutado en una máquina particular, tal como el robot limpiador descrito en este documento.

- 55 Si bien se han mostrado y descrito unas pocas formas de realización de la presente memoria descriptiva, los expertos en la materia podrán apreciar que es posible introducir cambios en estas formas de realización sin alejarse de los principios y del espíritu de la memoria descriptiva, cuyo alcance se define en las reivindicaciones y sus equivalentes.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de robot limpiador que comprende:
 - una estación de acoplamiento (10) adaptada para formar una zona de acoplamiento (P) dentro de un intervalo de ángulos predeterminado de un lado frontal de la misma, adaptada para formar zonas de guía de acoplamiento (L; R) que no se superponen entre sí en los lados izquierdo y derecho de la zona de acoplamiento, y adaptada para transmitir una señal de guía de acoplamiento de tal manera que las zonas de guía de acoplamiento se distinguen como una primera zona de guía de acoplamiento (W1; W2) y una segunda zona de guía de acoplamiento (L; R), en donde la primera zona de guía de acoplamiento es una zona de guía de acoplamiento de larga distancia y la segunda zona de guía de acoplamiento es una zona de guía de acoplamiento de corta distancia; y
 - 10 un robot limpiador (20) adaptado para detectar la señal de guía de acoplamiento y adaptado para desplazarse hasta la zona de acoplamiento a lo largo de un límite (C1; C2) entre la primera zona de guía de acoplamiento y la segunda zona de guía de acoplamiento cuando se detecta la señal de guía de acoplamiento y adaptado para desplazarse a lo largo de la zona de acoplamiento con el fin de realizar el acoplamiento al llegar a la zona de acoplamiento.
2. El sistema de robot limpiador de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la estación de acoplamiento transmite una señal de acoplamiento desde una parte central de un lado frontal de un cuerpo principal (11) de la estación de acoplamiento dentro del intervalo de ángulos predeterminado con el fin de formar la zona de acoplamiento.
3. El sistema de robot limpiador de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la estación de acoplamiento incluye una primera (110a) y una segunda (110b) unidades de transmisión para transmitir señales de guía de acoplamiento desde ambos lados de una parte frontal de un cuerpo principal (11) de la estación de acoplamiento y un tercera unidad de transmisión (110c) para transmitir la señal de acoplamiento desde una parte central del lado frontal del cuerpo principal dentro del intervalo de ángulos predeterminado.
4. El sistema de robot limpiador de acuerdo con la reivindicación 3, en el que las primera y segunda unidades de transmisión incluyen una primera (111a) y una segunda (111b) unidades emisoras de luz para generar señales de guía de acoplamiento y una primera (113a) y una segunda (113b) placas de apantallamiento para bloquear algunas de las señales de guía de acoplamiento con el fin de reducir los ángulos de dispersión de cada una de las señales de guía de acoplamiento.
5. El sistema de robot limpiador de acuerdo con la reivindicación 4, que comprende además una primera (112a) y una segunda (112b) unidades de lente dispuestas fuera de las primera y segunda unidades emisoras de luz con el fin de dispersar las señales de guía de acoplamiento.
6. El sistema de robot limpiador de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la tercera unidad de transmisión incluye una tercera unidad emisora luz (111c) para generar la señal de acoplamiento y una parte de guía (114a) para guiar una dirección de desplazamiento de la señal de acoplamiento de tal manera que la señal de acoplamiento se forme dentro del intervalo de ángulos predeterminado.
7. Un procedimiento para controlar un robot limpiador (20), comprendiendo el procedimiento:
 - la determinación de si el robot limpiador debe acoplarse a una estación de acoplamiento (10);
 - el desplazamiento del robot limpiador hacia un límite (C1; C2) entre una primera zona de guía de acoplamiento (W1; W2) y una segunda zona de guía de acoplamiento (L; R), cuando se determina que el robot limpiador debe acoplarse, en donde el movimiento del robot limpiador hacia el límite comprende la transmisión de una señal de guía de acoplamiento de tal manera que la primera y la segunda zonas de guía de acoplamiento se distinguen como la primera y la segunda zonas de guía de acoplamiento, en donde la primera zona de guía de acoplamiento es una zona de guía de acoplamiento de larga distancia y la segunda zona de guía de acoplamiento es una zona de guía de acoplamiento de corta distancia;
 - el desplazamiento del robot limpiador a lo largo del límite para llegar a una zona de acoplamiento (P) formada en una parte central de un lado frontal de la estación de acoplamiento dentro de un intervalo de ángulos predeterminado, cuando se detecta el límite, en donde la segunda zona de guía de acoplamiento está formada como zonas de guía de acoplamiento (L; R) que no se superponen entre sí en los lados izquierdo y derecho de la zona de acoplamiento; y el desplazamiento del robot limpiador a lo largo de la zona de acoplamiento hasta una posición de acoplamiento de la estación de acoplamiento, cuando el robot limpiador llega a la zona de acoplamiento.
8. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la detección del límite incluye el desplazamiento del robot limpiador en una dirección de la estación de acoplamiento si el robot limpiador se encuentra primero en la primera zona de guía de acoplamiento y la determinación de que el robot limpiador se encuentra en el límite cuando el robot limpiador llega a la segunda zona de guía de acoplamiento mientras se desplaza en la dirección de la estación de acoplamiento.

9. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la detección del límite incluye el desplazamiento del robot limpiador en una dirección diferente a una dirección de la estación de acoplamiento si el robot limpiador se encuentra primero en la segunda zona de guía de acoplamiento y la determinación de que el robot limpiador se encuentra en el límite cuando el robot limpiador llega a la segunda zona de guía de acoplamiento
5 mientras se desplaza.

FIG. 1

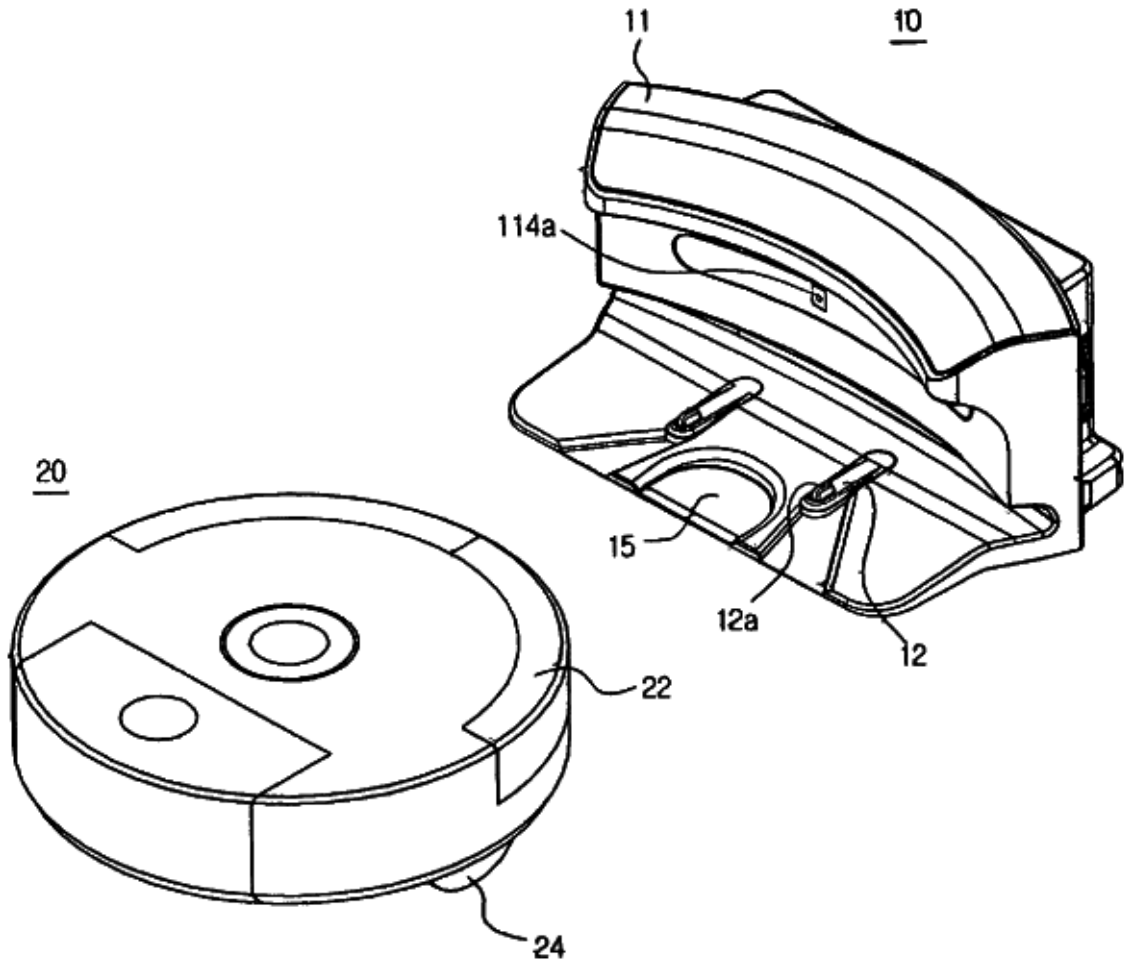


FIG. 2

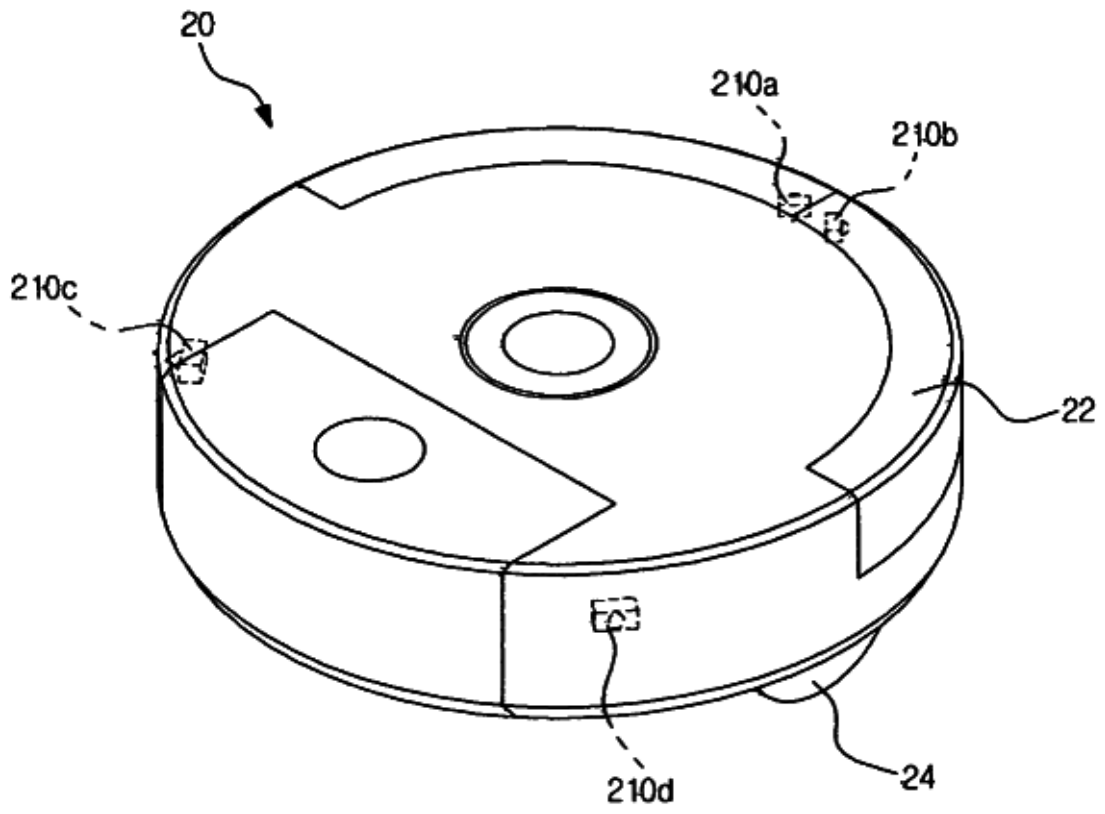


FIG. 3A

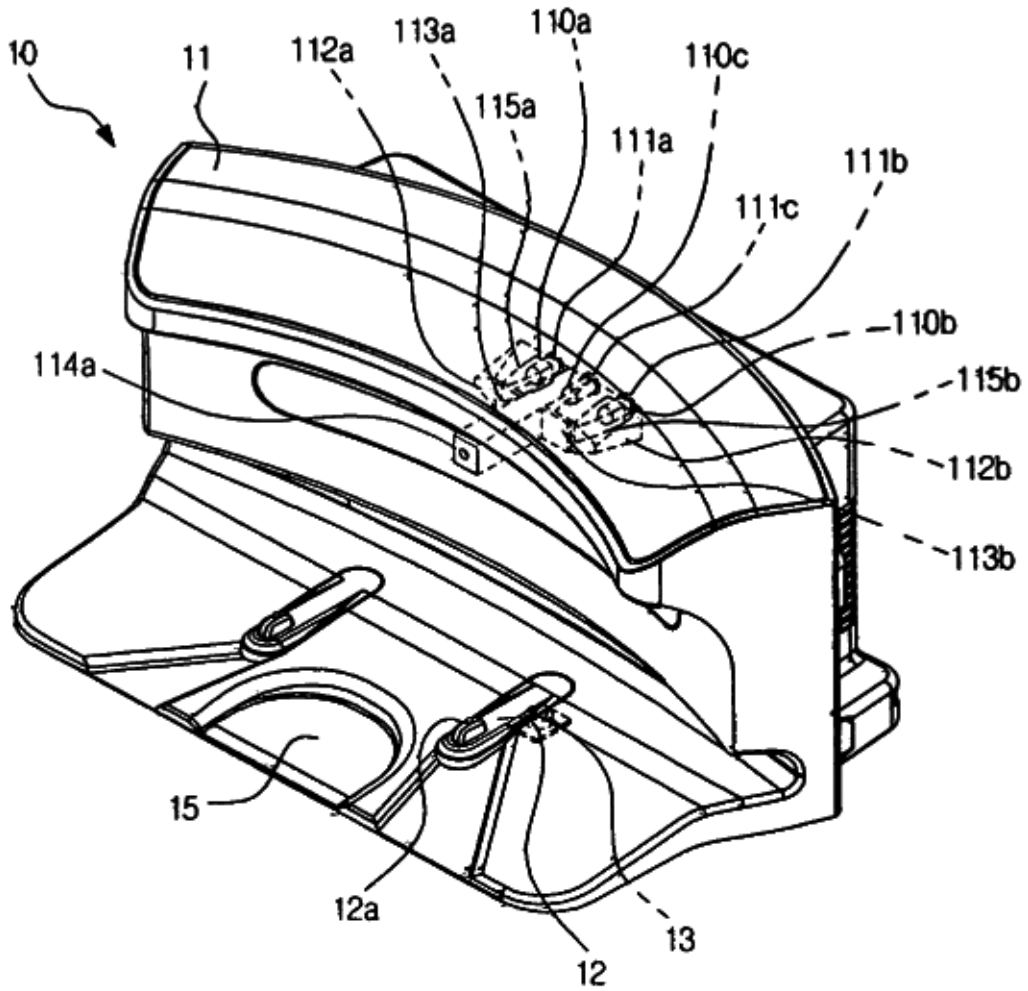


FIG. 3B

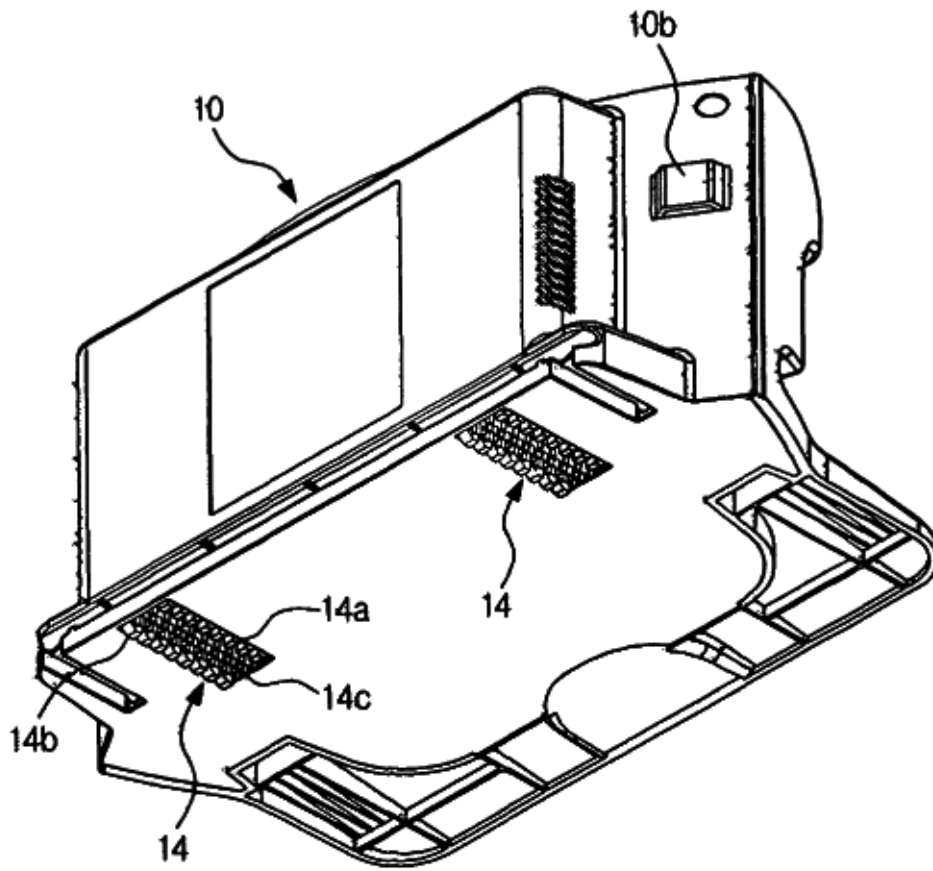


FIG. 4

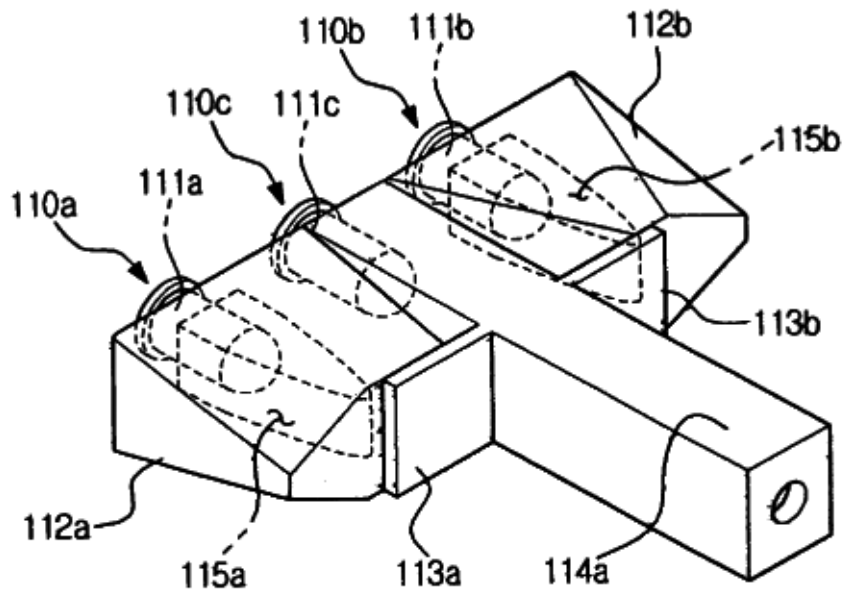


FIG. 5

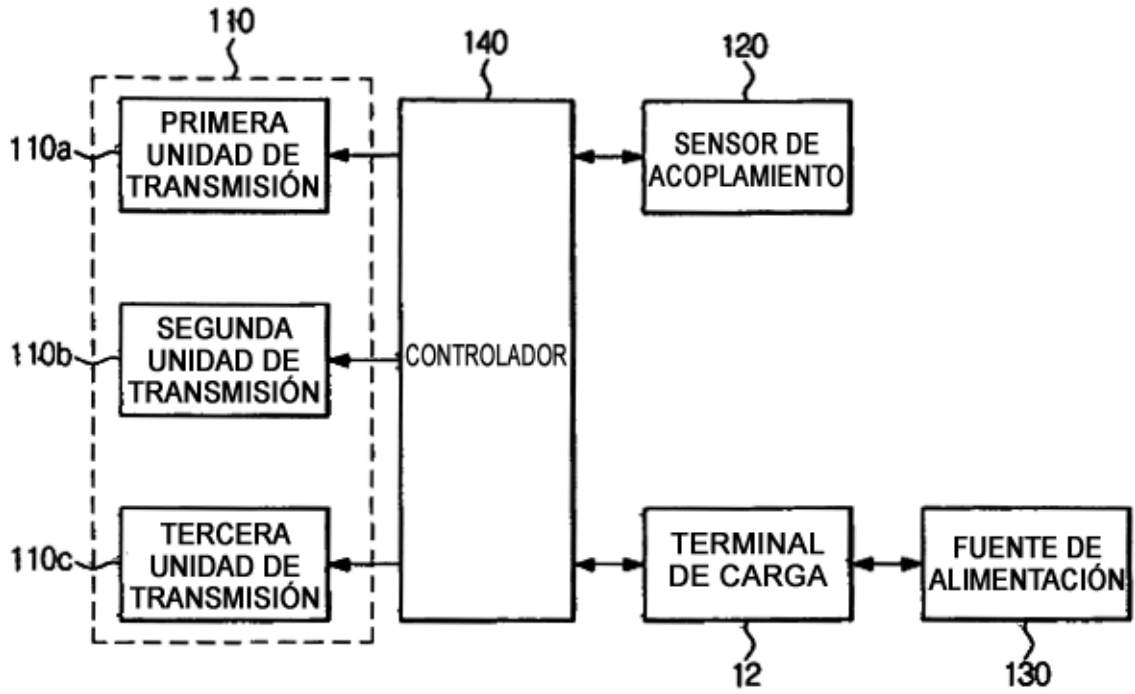


FIG. 6

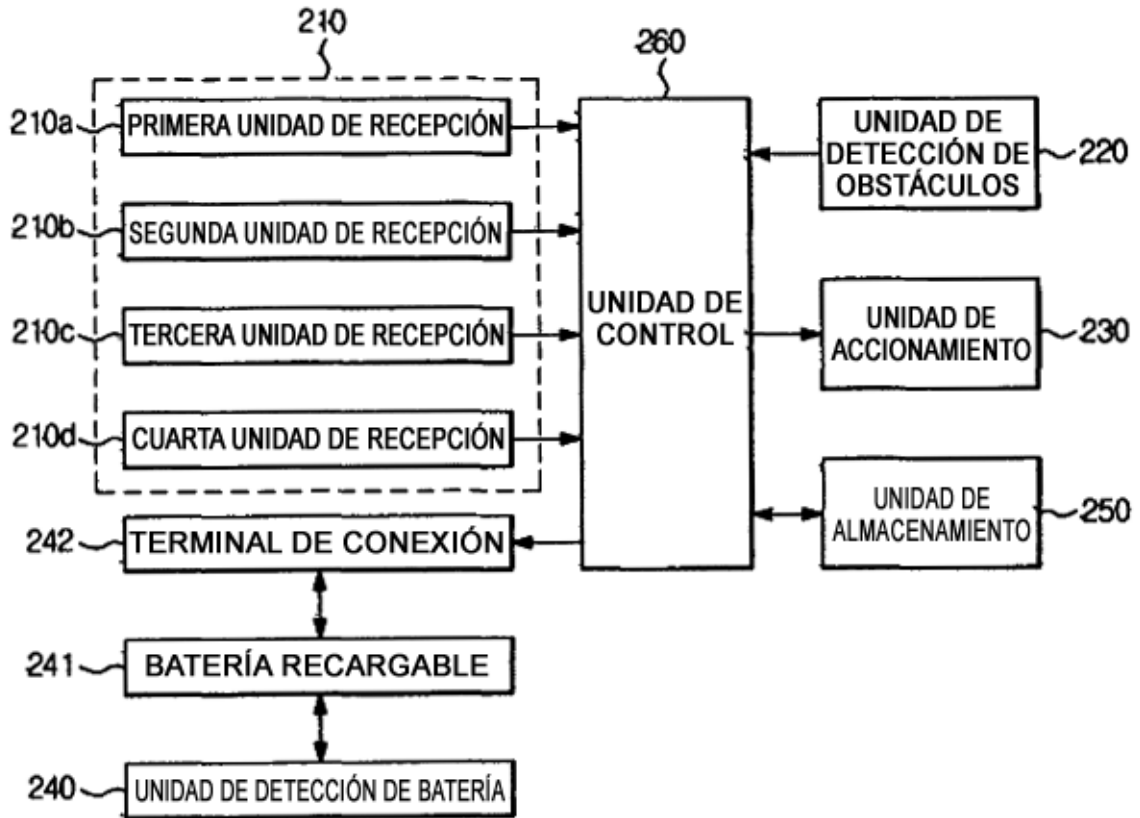


FIG. 7

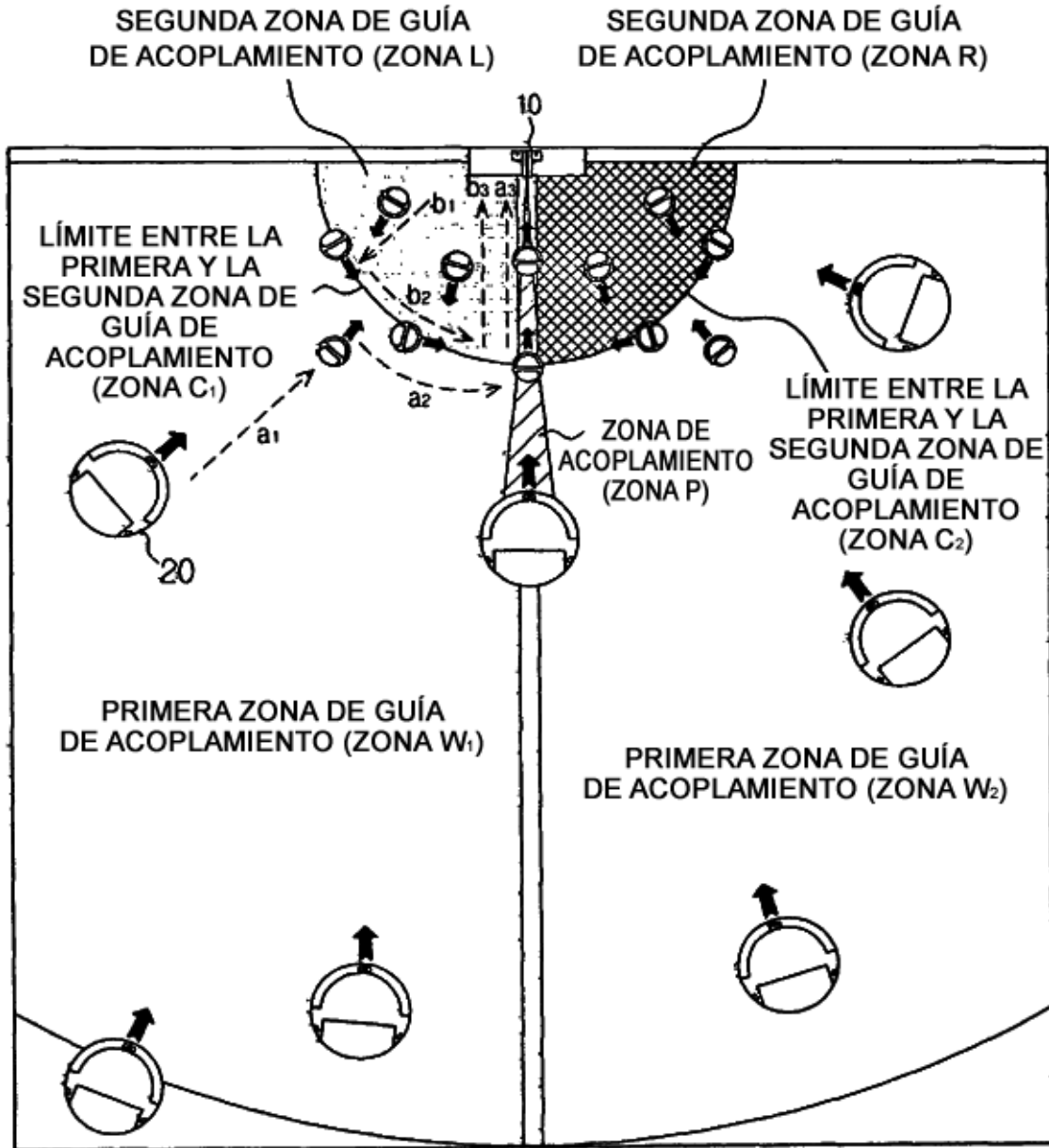


FIG. 8

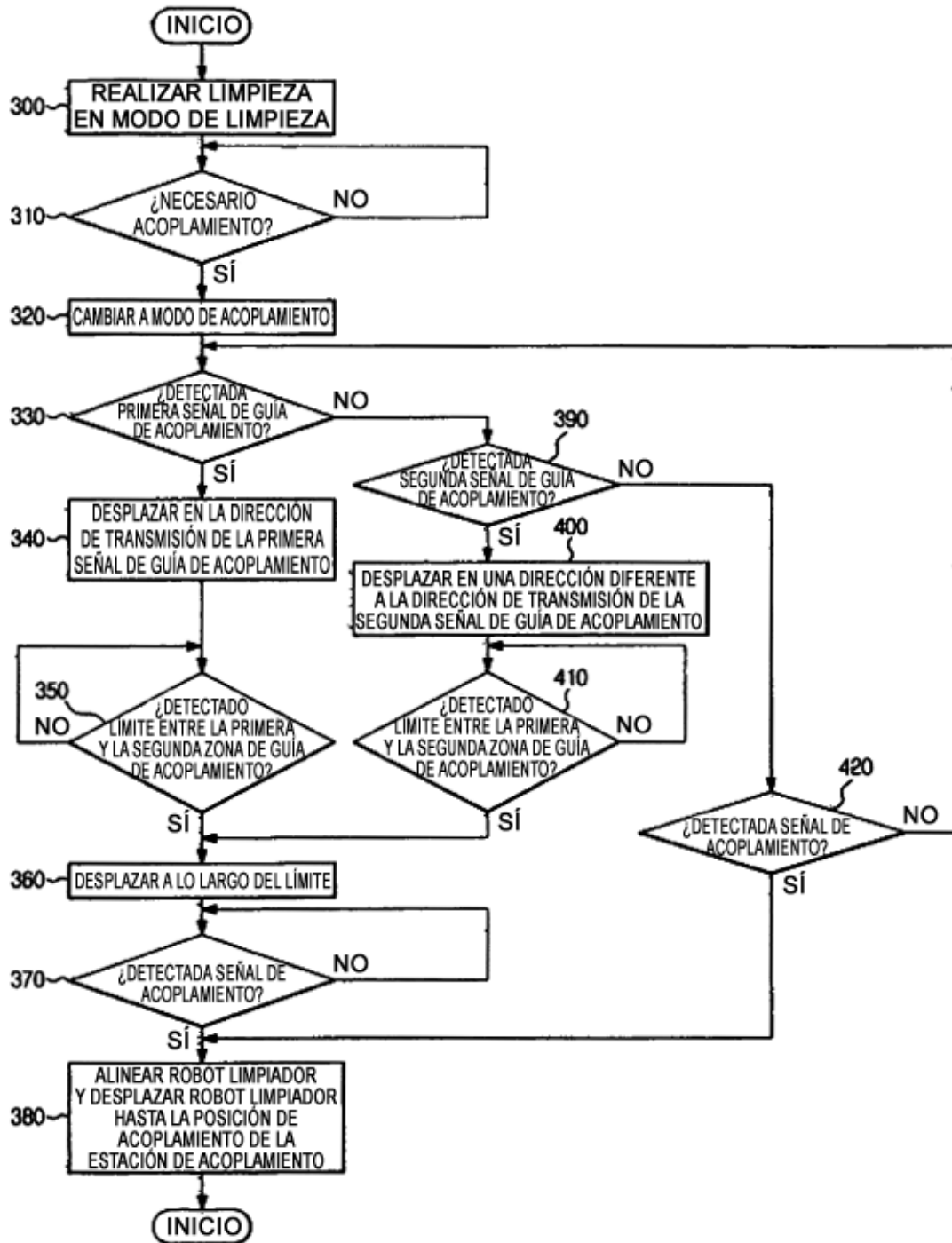


FIG. 9A

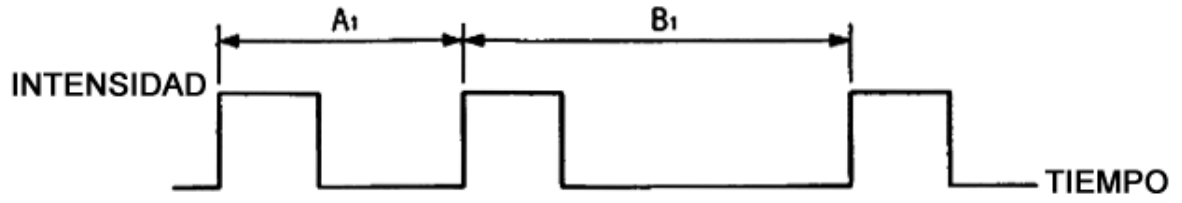


FIG. 9B

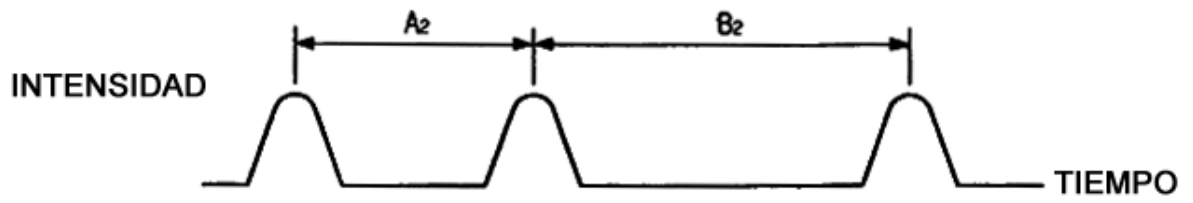


FIG. 9C

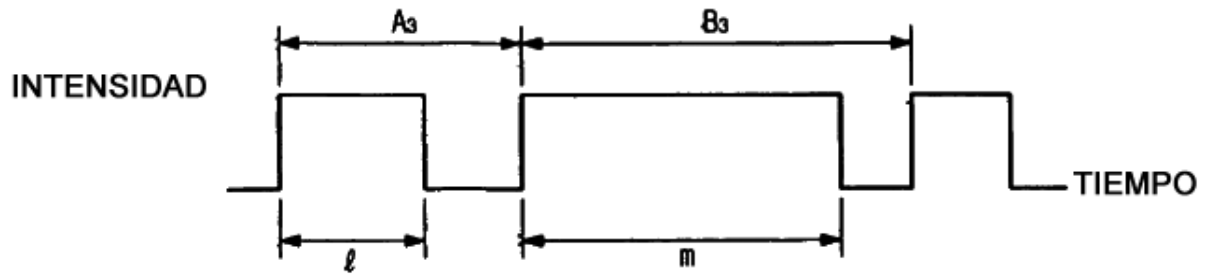


FIG. 9D

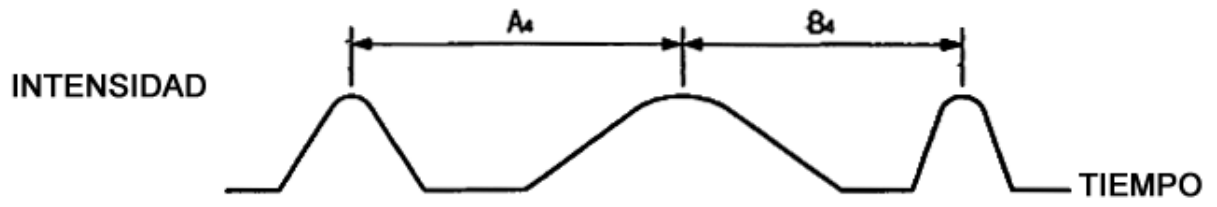


FIG. 10A

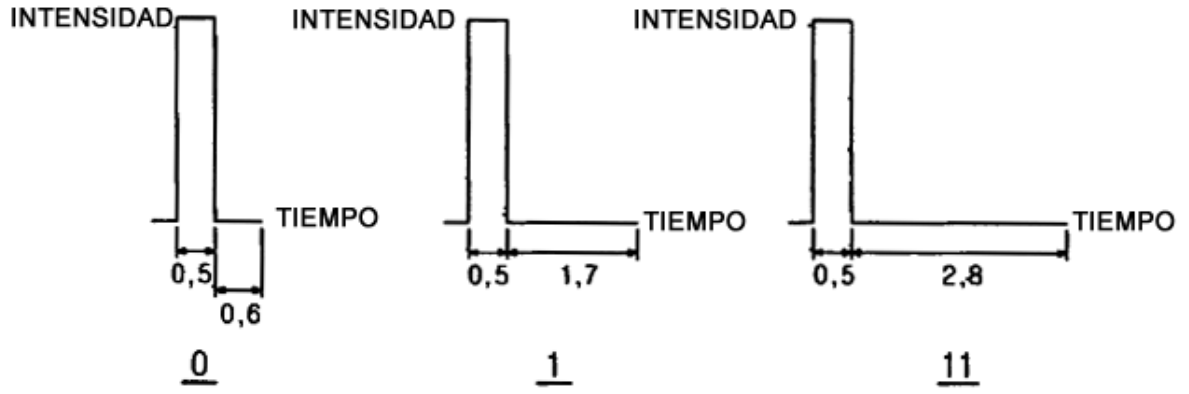


FIG. 10B

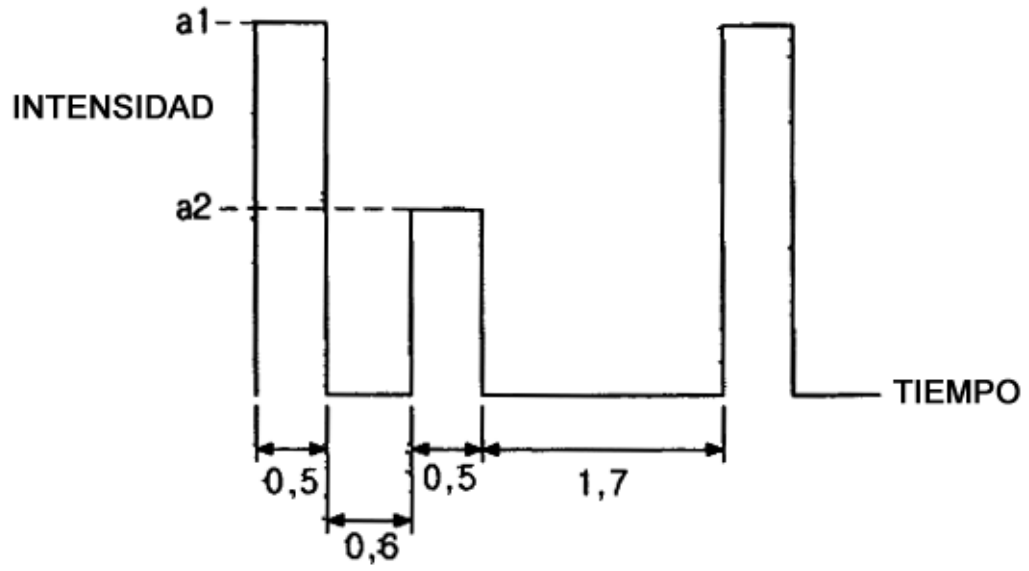


FIG. 10C

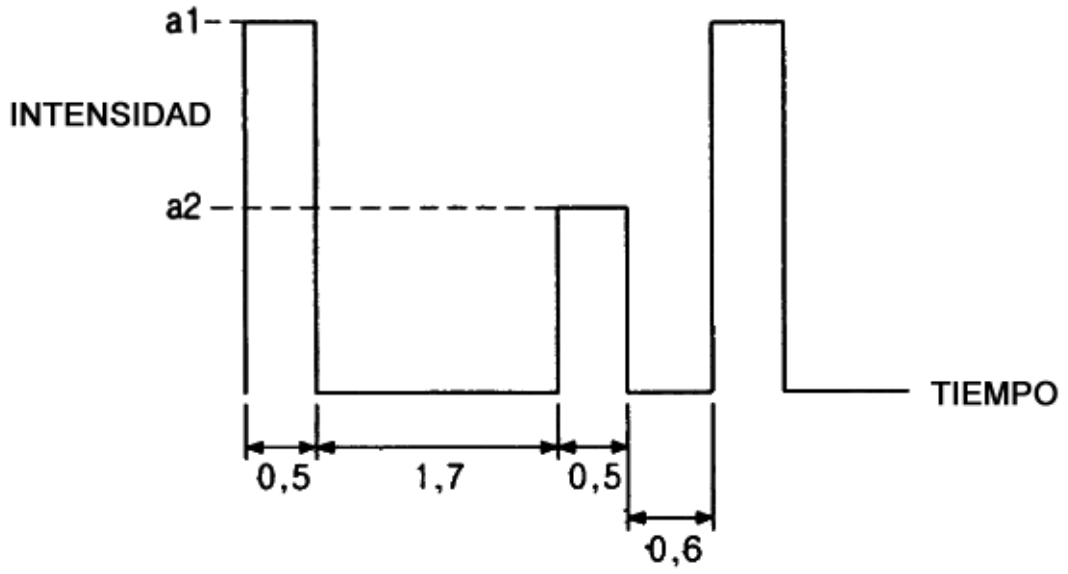


FIG. 10D

