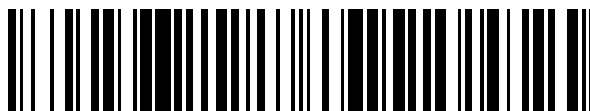


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 741 330**

51 Int. Cl.:

**B64C 39/02** (2006.01)

**B64D 1/18** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.04.2015 PCT/IL2015/050424**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.10.2015 WO15162613**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.04.2015 E 15783179 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2019 EP 3134316**

54 Título: **Dispositivo de vuelo estacionario para dibujar en paredes**

30 Prioridad:

**24.04.2014 US 201461983480 P**  
**23.09.2014 US 201462053842 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**10.02.2020**

73 Titular/es:

**NEUSTADT, ROI (100.0%)**  
**4 Rabi Pinhas Street**  
**6813904 Tel Aviv, IL**

72 Inventor/es:

**NEUSTADT, ROI**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 741 330 T3

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

**DESCRIPCIÓN**

Dispositivo de vuelo estacionario para dibujar en paredes

**Campo de la invención**

5 La invención, en algunas realizaciones, versa acerca del campo de dispositivos no tripulados de vuelo estacionario y, más en particular, pero no exclusivamente, acerca de dispositivos de vuelo estacionario utilizados para dibujar en paredes.

**Antecedentes de la invención**

10 El grafiti, es decir escribir o dibujar en paredes u otros objetos, a menudo en áreas públicas o que están expuestas a la vista del público, es una forma bien conocida de expresión artística. El grafiti se utiliza para una decoración estética de paredes, vallas, objetos urbanos tales como contenedores de basura o de reciclaje, etc., o como medio para protestar o expresar públicamente —pero a menudo por unanimidad— opiniones sociales, económicas u otras opiniones políticas.

15 El grafiti es realizado a menudo por un único artista con herramientas relativamente sencillas. Por ejemplo, un único aerosol puede ser todo lo que se utiliza para generar una obra de arte completa de grafiti. Como resultado, cuando se emplea to paredes, el grafiti está normalmente restringido a alturas bajas a moderadas, normalmente comparables a la altura de un hombre o tales a las que pueda llegar con una escalera sencilla. El empleo de grafiti en paredes a alturas de más de unos metros por encima del suelo podría implicar bien un riesgo considerable de lesiones por caída para el artista en el caso de un accidente, o bien podría requerir equipos complejos y bastante costosos —tales como un elevador— y podría requerir, además, una coordinación compleja, por ejemplo con autoridades municipales, para permitir el trabajo utilizando el dominio público.

20

25 La patente US 6.419.190 da a conocer un robot aéreo de dibujo y de limpieza que tiene la capacidad de volar, y un mecanismo de limpieza o de dibujo que puede estar ubicado en diversas posiciones en el cuerpo del robot. El robot comprende una unidad de vuelo conectada con un tubo de alimentación a una base de movimiento sobre el suelo que contiene la solución de limpieza o pintura a presión. Un mecanismo de orientación en contacto con la superficie que está siendo limpiada o pintada para cambiar la dirección de avance de la unidad de vuelo mientras una hélice trasera o los rotores principales empujan al cuerpo de vuelo contra la superficie de trabajo. Una agrupación de sensores está montada en el cuerpo de la unidad de vuelo para obtener el tamaño físico de la superficie de trabajo, evitar obstáculos, mantener la estabilidad y controlar otras características críticas.

30 La patente coreana KR 1128526 da a conocer un robot de limpieza para ventanas de un rascacielos, utilizando hélices para aumentar la presión de adhesión sobre la superficie de la ventana. El robot de limpieza de ventanas tiene un equipo de limpieza dispuesto en parte de espacio del cuerpo principal, y un aparato de empuje que adhiere dos pares de ruedas motrices, estando formada la superficie de limpieza en ambos lados del cuerpo principal.

35 La patente china CN101317744 da a conocer un robot de limpieza de una superficie de pared basado en el principio de adsorción de presión positiva/negativa. Un mecanismo de limpieza y un mecanismo de entrada y de salida de agua de la invención están instalados en un cuerpo de carcasa. Se instala un sistema travelling de tipo rueda en la parte inferior del cuerpo de carcasa. Hay instalado un motor trifásico en la cara extrema superior del cuerpo de carcasa, dotado de una hélice y un ventilador centrífugo. Hay instalados un cepillo seco, un cepillo húmedo, un rodillo de succión y un rodillo de presión en el cuerpo de carcasa en secuencia desde la parte frontal hasta la parte trasera.

**Sumario de la invención**

40 Los aspectos de la invención, en algunas realizaciones de la misma, versan acerca de dispositivos no tripulados de vuelo estacionario. Más específicamente, los aspectos de la invención, en algunas realizaciones de la misma, versan acerca de dispositivos de vuelo estacionario utilizados para dibujar sobre paredes.

45 Los helicópteros radiocontrolados son utilizados prolíficamente como juguetes. Por ejemplo, los cuadricópteros tales como el Parrot AR.Drone 2.0 tienen cuatro hélices que pueden proporcionar una estabilidad elevada a la aeronave cuando se encuentra en el aire. Tal helicóptero puede incluir sensores para detectar la orientación del dispositivo durante el vuelo estacionario y el vuelo, y un procesador de a bordo que proporciona automáticamente instrucciones o señales de control a las hélices para mantener la estabilidad del helicóptero. El helicóptero puede comprender, además, un receptor de radio para recibir instrucciones operativas, concebidas para controlar el helicóptero (descender, ascender, girar, etc.), de un operario en tierra.

50 Según un primer aspecto de la invención, se proporciona un *kit* para un dispositivo de vuelo estacionario de dibujo en una pared (WDHD), que comprende un sistema de movilización que comprende una rueda motorizada; un sistema de dibujo que comprende un depósito de pintura y un miembro de liberación de pintura conectado con el depósito de pintura, configurado para liberar de forma controlable pintura desde dicho depósito de pintura a través de dicho miembro de liberación de pintura; y un controlador, asociado funcionalmente, para el control, con dicho sistema de

5 movilización y con dicho sistema de dibujo, estando configurado dicho *kit* para ser montado en un helicóptero no tripulado para producir un dispositivo de vuelo estacionario de dibujo en una pared, estando configurado, de ese modo, dicho dispositivo de vuelo estacionario de dibujo en una pared para moverse a lo largo de una superficie vertical utilizando dicho sistema de movilización y para dibujar en la superficie vertical liberando pintura de forma controlable desde dicho miembro de liberación de pintura, cuando dicho helicóptero no tripulado vuela de forma estacionaria sobre el suelo.

10 Según un segundo aspecto de la invención, se proporciona un dispositivo de vuelo estacionario de dibujo en una pared (WDHD) que comprende: un helicóptero no tripulado configurado y operable para volar y volar de forma estacionaria mientras está desconectado del suelo; y un *kit* según el primer aspecto; estando asociado dicho sistema de  
 15 movilización físicamente y transportado por dicho helicóptero no tripulado y configurado para mover dicho dispositivo de vuelo estacionario de dibujo en una pared a lo largo de una superficie vertical cuando dicho helicóptero no tripulado vuela de forma estacionaria sobre el suelo, y siendo transportado dicho sistema de dibujo por dicho helicóptero no tripulado; estando configurado, de ese modo, dicho dispositivo de vuelo estacionario de dibujo en una pared para volar de forma estacionaria sobre el suelo junto a una superficie vertical, de manera que dicho sistema de movilización se  
 20 fije por fricción a la superficie vertical, permitiendo, de ese modo, mover dicho dispositivo de vuelo estacionario de dibujo en una pared a lo largo de la superficie vertical, estando configurado, además, dicho dispositivo de vuelo estacionario de dibujo en una pared para dibujar en la superficie vertical liberando pintura de forma controlable desde dicho miembro de liberación de pintura. Según un tercer aspecto de la invención, se proporciona un programa ejecutable por un ordenador para su uso con el controlador del *kit* para un WDHD según el primer aspecto, estando  
 25 configurado el programa, cuando es ejecutado, para recibir instrucciones operativas para dicho WDHD procedentes de un operario, y generar instrucciones dedicadas de control para dicho sistema de movilización y para dicho sistema de dibujo de dicho WDHD.

25 Ciertas realizaciones de la presente invención pueden incluir algunas, todas o ninguna de las anteriores ventajas. Pueden ser inmediatamente evidentes ventajas adicionales para los expertos en la técnica a partir de las figuras, de las descripciones y de las reivindicaciones incluidas en la presente memoria. Los aspectos y las realizaciones de la invención se describen adicionalmente en la memoria de aquí en adelante y en las reivindicaciones adjuntas.

30 A no ser que se defina lo contrario, todos los términos técnicos y científicos utilizados en la presente memoria tienen el mismo significado comprendido habitualmente por una persona con un nivel normal de dominio de la técnica a la que pertenece la presente invención. En caso de conflicto, tiene prioridad la memoria de la patente, incluyendo las definiciones. Según se utilizan en la presente memoria, los artículos indefinidos “un” y “una” significan “al menos uno” o “uno o más”, a no ser que el contexto dicte claramente lo contrario.

35 Las realizaciones de los procedimientos y/o de los dispositivos de la presente memoria pueden implicar llevar a cabo o completar tareas seleccionadas manualmente, automáticamente o una combinación de los mismos. Algunas realizaciones se implementan con el uso de componentes que comprenden soporte físico, soporte lógico, soporte lógico inalterable o combinaciones de los mismos. En algunas realizaciones, algunos componentes son componentes de uso general tales como ordenadores o procesadores de uso general. En algunas realizaciones, algunos componentes son componentes dedicados o a medida, tales como circuitos, circuitos integrados o soporte lógico.

40 Por ejemplo, en algunas realizaciones, se puede implementar parte de una realización como una pluralidad de instrucciones de soporte lógico ejecutadas por un procesador de datos, por ejemplo, que es parte de un ordenador de uso general o a medida. En algunas realizaciones, el procesador de datos u ordenador puede comprender memoria volátil para almacenar instrucciones y/o datos y/o un almacenamiento no volátil, por ejemplo un disco duro magnético y/o medios extraíbles, para almacenar instrucciones y/o datos. En algunas realizaciones, la implementación incluye una conexión de red. En algunas realizaciones, la implementación incluye una interfaz de usuario, que comprende, en  
 45 general, uno o más de los dispositivos de entrada (por ejemplo, que permite una entrada de instrucciones y/o de parámetros) y de los dispositivos de salida (que permiten, por ejemplo, comunicar parámetros de operación y resultados).

**Breve descripción de las figuras**

50 En la presente memoria se describen algunas realizaciones de la invención con referencia a las figuras adjuntas. La descripción, junto con las figuras, hace evidente para una persona que tiene un nivel normal de dominio de la técnica cómo pueden ponerse en práctica algunas realizaciones de la invención. Las figuras tienen el fin de una descripción ilustrativa y no se realiza ningún intento por mostrar detalles estructurales de una realización con más detalle de lo necesario para una comprensión fundamental de la invención. En aras de la claridad, algunos objetos mostrados en las figuras no se encuentran a escala.

En las Figuras:

55 La FIG. 1A muestra esquemáticamente una realización de un dispositivo de vuelo estacionario de dibujo en una pared, según las enseñanzas de la presente memoria;

la FIG. 1B muestra esquemáticamente una porción del bastidor del dispositivo de vuelo estacionario de dibujo en una pared de la FIG. 1A, que incluye una rueda motorizada orientada para mover el dispositivo de vuelo estacionario de dibujo en una pared verticalmente;

5 la FIG. 2 muestra esquemáticamente otra realización de un dispositivo de vuelo estacionario de dibujo en una pared, según las enseñanzas de la presente memoria, y

la FIG. 3 muestra esquemáticamente otra realización de un dispositivo de vuelo estacionario de dibujo en una pared, según las enseñanzas de la presente memoria.

### **Descripción detallada de algunas realizaciones**

10 Los principios, usos e implementaciones de las enseñanzas de la presente memoria pueden comprenderse mejor con referencia a la descripción y a las figuras adjuntas. Tras la lectura cuidadosa de la descripción y de las figuras presentes en la presente memoria, un experto en la técnica puede implementar las enseñanzas de la presente memoria sin esfuerzo o experimentación excesivos. En las figuras, los números similares de referencia hacen referencia a partes similares de principio a fin.

15 Las Figuras 1A y 1B muestran un dispositivo 10 de vuelo estacionario de dibujo en una pared (WDHD) según un aspecto de la invención. El dispositivo de vuelo estacionario de dibujo en una pared comprende un cuadricóptero 20 que comprende cuatro hélices 22 mantenidas unidas por una estructura 24 y una unidad 26 de control que comprende sensores, un procesador y un receptor de radio, estando asociada funcionalmente la unidad de control con las hélices para darles instrucciones. Cuando el dispositivo 10 de vuelo estacionario de dibujo en una pared vuela de forma estacionaria, la estructura 24 es sustancialmente horizontal.

20 El dispositivo de vuelo estacionario de dibujo en una pared comprende, además, un sistema 30 de movilización configurado para mover el WDHD 10 a lo largo de una superficie vertical, tal como una pared, cuando el WDHD 10 vuela de forma estacionaria sobre el suelo. El sistema 30 de movilización comprende un bastidor 32, configurado para ser paralelo a una pared, es decir para alinearse verticalmente, cuando el dispositivo de vuelo estacionario de dibujo en una pared vuela de forma estacionaria. En el dispositivo 10 de vuelo estacionario de dibujo en una pared, el bastidor 32 es sustancialmente perpendicular a la estructura 24. El sistema 30 de movilización comprende, además, dos ruedas motorizadas 34 y dos articulaciones 36 de rótula de rotación libre ubicadas en el bastidor 32 y dispuestas para contribuir al movimiento del dispositivo de vuelo estacionario de dibujo en pared a lo largo de la pared.

30 Cuando las ruedas motorizadas 34 giran mientras son presionadas contra una pared, el dispositivo de vuelo estacionario de dibujo en una pared se mueve a lo largo de una trayectoria en la pared que está definida sustancialmente por la orientación de la revolución de las ruedas. Las ruedas motorizadas 34 tienen ejes 38 de revolución que coinciden con ejes respectivos de rotación de los motores 40 de accionamiento. Cuando los motores 40 de accionamiento giran, las ruedas motorizadas 34 también giran, moviendo, de ese modo, el WDHD 10 a lo largo de una pared, según se ha descrito anteriormente. Los motores 40 de accionamiento están fijados a ejes 42 de orientación de servomecanismos 44 de orientación. Los servomecanismos 44 de orientación pueden recibir instrucciones, según se describe con más detalle más adelante, para que giren los ejes 42 de orientación hasta un ángulo deseado. Los servomecanismos 44 de orientación (y los ejes 42 de orientación) pueden recibir instrucciones, por ejemplo, para que tengan un ángulo denotado como cero (0°) según se muestra esquemáticamente en la Figura 1A, configurando, de ese modo, los ejes de revolución verticalmente y definiendo una trayectoria sustancialmente horizontal del WDHD 10 a lo largo de una pared cuando las ruedas motorizadas 34 giran. Los servomecanismos 44 de orientación y los ejes 42 de orientación también pueden recibir instrucciones, por ejemplo, para que tengan un ángulo denotado como noventa grados (90°) según se muestra esquemáticamente en la Figura 1B, configurando, de ese modo, los ejes de revolución horizontalmente y definiendo una trayectoria sustancialmente vertical del WDHD 10 a lo largo de una pared cuando las ruedas motorizadas 34 giran. Asimismo, los ejes 42 de orientación pueden ser configurados a cualquier ángulo intermedio entre cero y noventa grados para seleccionar sustancialmente cualquier recorrido deseado a lo largo de una pared. Según algunas realizaciones, los ejes 42 de orientación pueden estar configurados a cualquier ángulo intermedio entre cero y ciento ochenta grados para seleccionar sustancialmente cualquier recorrido deseado a lo largo de una pared.

50 Según algunas realizaciones, las ruedas motorizadas 34 están fabricadas de un material pegajoso o las ruedas motorizadas están revestidas con una capa pegajosa, configuradas para fijarse débilmente a la pared. La fijación débil a la pared significa que las ruedas motorizadas 34 y, por lo tanto, el WDHD 10, están fijadas a la pared con una fuerza predefinida. La fuerza predefinida que fija el WDHD 10 a la pared está configurada para mantener el contacto de las ruedas motorizadas 34 con la pared incluso cuando el WDHD 10 es sometido a fuerzas de deriva del entorno, tales como movimientos arbitrarios del aire o el viento. La fuerza predefinida también es suficientemente débil para permitir que las ruedas motorizadas 34 giren y, por lo tanto, muevan el WDHD 10 a lo largo de la pared, según se ha descrito anteriormente. La fuerza predefinida también es suficientemente débil para permitir la separación del WDHD 10 de la pared utilizando hélices 22, sujeta a una instrucción adecuada por parte del operario.

55 Se debe hacer notar que un sistema de movilización para el WDHD 10 puede realizarse mediante diversas realizaciones distintas del sistema 30 de movilización, como podrá apreciar un experto en la técnica. Un sistema adecuado de movilización puede comprender una única rueda motorizada, o dos ruedas motorizadas (según se

describe en las Figuras 1A y 1B) o tres ruedas motorizadas, o incluso un mayor número de ruedas motorizadas. Además, se puede utilizar una única articulación de rótula de rotación libre o dos articulaciones de rótula de rotación libre (según se describe en las Figuras 1A y 1B) o tres o más articulaciones de rótula de rotación libre. En algunas realizaciones se pueden emplear ruedas de rotación libre que están dispuestas para que tengan un eje de revolución de rotación libre —de manera que se permita que las ruedas giren en una orientación arbitraria— en vez de articulaciones de rótula de rotación libre. En realizaciones preferentes, el número total de ruedas motorizadas y de articulaciones de rótula de rotación libre (o ruedas de rotación libre) es de tres o más, dispuestas en un plano vertical, de manera que se soporte de forma estable el WDHD cuando se mueve a lo largo de una pared vertical.

Según otras realizaciones adicionales, un sistema de movilización para el WDHD comprende al menos una oruga, que comprende una rueda motorizadas, para mover el WDHD a lo largo de una pared. Se contemplan diversas realizaciones que comprenden orugas. Según algunas realizaciones, se utiliza una única oruga (por ejemplo, ubicada en el centro del brazo superior del bastidor 32) para estabilizar y para mover el WDHD a lo largo de la pared. Según algunas realizaciones, se utiliza una única oruga para mover el WDHD y se utilizan dos o más articulaciones de rótula de rotación libre o ruedas adicionales, dispuestas en un plano vertical con la oruga (por ejemplo, en las ubicaciones de las articulaciones 36 de rótula en la Figura 1A) para estabilizar el WDHD en la pared. Según algunas realizaciones, un sistema de movilización comprende dos orugas, cada una dispuesta, por ejemplo, en una esquina superior del bastidor 32 (es decir, en vez de las ruedas motorizadas 34). Según algunas realizaciones, se disponen dos orugas a lo largo del brazo superior y a lo largo del brazo inferior del bastidor 32, respectivamente, estando configuradas, de ese modo, para estabilizar el WDHD en la pared (no se incluye ninguna articulación de rótula de rotación libre o rueda) y para mover el WDHD en un recorrido sustancialmente horizontal. Para un desplazamiento vertical el WDHD de la presente realización puede utilizar hélices 22 para su ascenso o descenso, utilizando una mayor o menor fuerza de elevación, respectivamente. Según algunas realizaciones, el sistema de movilización comprende dos orugas dispuestas horizontalmente para desplazamientos horizontales (según se ha descrito anteriormente) y dos orugas adicionales dispuestas verticalmente (por ejemplo, cada una a lo largo de un brazo horizontal del bastidor 32) para desplazamientos verticales del WDHD. Para moverse horizontalmente, se activan las orugas horizontales mientras que se arrastran las orugas verticales, y para moverse verticalmente, se activan las orugas verticales mientras que se arrastran las orugas horizontales a lo largo de la pared. Según algunas realizaciones que incluyen cuatro orugas dispuestas según se ha descrito anteriormente, las orugas activadas se proyectan hacia la pared, o las orugas desactivadas son retiradas de la pared, de manera que solo las orugas activadas se encuentren en contacto con la pared y evitando, de ese modo, el arrastre de las orugas desactivadas.

El sistema 30 de movilización está asociado flexiblemente con el cuadricóptero 20. Específicamente, el bastidor 32 está conectado con una estructura 24 mediante miembros 46 de amortiguación de impactos, permitiendo los miembros 46 de amortiguación de impactos que el bastidor 32 ceda flexiblemente y se incline flexiblemente con respecto a la estructura 24. Los miembros 46 de amortiguación de impactos también están configurados para absorber energía durante tal inclinación, reduciendo, de ese modo, la cantidad de energía que es transferida desde el bastidor 32 a la estructura 24 en caso de que el WDHD 10 colisione con un objeto durante el vuelo. Cuando el WDHD 10 vuela de forma estacionaria, se aproxima y hace contacto con una pared sobre la que se va a dibujar, golpear la pared repentinamente podría ser perjudicial para el equilibrio del cuadricóptero en el aire. En otras palabras, como resultado de un golpe repentino contra una pared el WDHD puede perder el equilibrio y, por consiguiente, perder elevación o incluso darse la vuelta y caer. Los miembros 46 de amortiguación de impactos reducen los impactos transferidos desde el sistema 30 de movilización al cuadricóptero 20 y, de ese modo, contribuyen a mantener la estabilidad incluso en el momento de hacer contacto con una pared o un objeto similar.

El dispositivo 10 de vuelo estacionario de dibujo en una pared comprende, además, un sistema 50 de dibujo, configurado para dibujar en una superficie vertical. El sistema 50 de dibujo comprende un depósito 52 de pintura y un inyector 54 de pintura. El inyector 54 de pintura es amovible de forma controlable por medio de un servomecanismo 56, que está configurado, de ese modo, para inyectar pintura en una dirección deseada. El inyector 54 de pintura está asociado con el depósito 52 de pintura mediante un tubo 58 y una bomba 60 de pintura. La bomba de pintura puede efectuar inyecciones de pintura presurizando pintura a través del tubo 62 y a través del inyector 54 de pintura. Según algunas realizaciones, el inyector 54 de pintura comprende una abertura de inyección que permite que el sistema 50 de dibujo inyecte pintura en una pared desde una distancia.

Cuando el WDHD vuela de forma estacionaria adyacente a una pared, las ruedas 34 y las articulaciones 36 de rótula hacen contacto sustancialmente con la pared. Durante el vuelo estacionario, las hélices 22 generan un empuje ascendente para mantener una fuerza requerida de elevación para el WDHD. Cuando un helicóptero sin bastidor 32 se encuentra adyacente a una pared, gradientes de presión y corrientes de aire en torno al WDHD pueden dar lugar a una inestabilidad, provocando, por ejemplo, que se dé la vuelta o se invierta, o se quede pegado a la pared en una orientación vertical (es decir, que la estructura 24 no sea horizontal, y puede ser incluso vertical), perder elevación y caer. El bastidor 32 evita tal inversión y contribuye a mantener el WDHD en una orientación operativa incluso cuando se hace contacto con la pared. El bastidor 32 establece, además, una distancia fija del inyector de pintura desde la pared, mientras que el rozamiento de las ruedas con la pared contribuye a estabilizar el WDHD 10 con respecto a la pared.

Al dar instrucciones a los motores 40 de accionamiento de las ruedas motorizadas 34, el operario puede dar instrucciones al WDHD para que se mueva de forma controlable a lo largo de la pared en un recorrido deseado. Los ejes 38 de las ruedas pueden estar orientados verticalmente para seleccionar un recorrido horizontal, o los ejes pueden estar orientados horizontalmente, según se muestra de forma esquemática en la Figura 1B, para seleccionar un recorrido vertical, o los ejes pueden estar orientados en cualquier orientación intermedia para seleccionar otro recorrido. Las hélices 22 proporcionan la fuerza necesaria para mantener las ruedas en contacto con la pared y para proporcionar el rozamiento requerido entre las ruedas 34 y la pared. El desplazamiento a lo largo de la pared, según se ha descrito anteriormente, puede requerir, en algunas realizaciones, una operación coordinada de las hélices 22 y de las ruedas motorizadas. Por ejemplo, el desplazamiento ascendente puede lograrse accionando de forma adecuada las ruedas 34, junto con la aplicación de más fuerza de elevación (en comparación con un vuelo estacionario a una altitud fija) utilizando las hélices 22.

Para dibujar en la pared, se puede emplear el sistema 50 de dibujo. Según algunas realizaciones, el WDHD 10 puede seguir volando de forma estacionaria en un lugar contra la pared, mientras que el inyector 54 de pintura inyecta pintura en ubicaciones deseadas en la pared, dibujando, por lo tanto, un dibujo o un segmento de un dibujo. Después de dibujar tal segmento, el WDHD 10 puede ser movido hasta la siguiente ubicación en la pared utilizando ruedas motorizadas 34, estabilizarse en el lugar, en el que puede dibujarse, entonces, un nuevo segmento.

Según se detalla y describe de aquí en adelante, las realizaciones del WDHD de la presente invención pueden controlarse manualmente, de forma que un usuario en el suelo ordena la actividad de vuelo y las etapas de dibujo utilizando, por ejemplo, un sistema de radiocontrol. Algunas realizaciones pueden ser completamente autónomas de forma que un WDHD pueda dibujar una imagen completa en una pared automáticamente. Algunas realizaciones de la presente invención pueden tener una capacidad parcialmente autónoma, de forma que algunas operaciones durante una sesión de dibujo de dibujo de una imagen se lleven a cabo automáticamente, mientras que algunas operaciones deben llevarse a cabo manualmente.

El sistema 30 de movilización y el sistema 50 de dibujo pueden estar asociados funcionalmente con un controlador 70 de dibujo. Según algunas realizaciones, el controlador 70 de dibujo puede estar asociado con un receptor (no mostrado) de radio en el WDHD 10 para recibir instrucciones operativas de un usuario en tierra para dar instrucciones al sistema 30 de movilización y al sistema 50 de dibujo. En algunas realizaciones tales, un usuario puede operar el WDHD y ordenarle dibujar una imagen o un segmento de una imagen ordenando, por separado, movimientos del inyector 54 de pintura y la activación de la bomba 60 de pintura. Asimismo, un usuario puede dar instrucciones al sistema 30 de movilización para que desplace el WDHD 10 en la pared desde una ubicación hasta otra ubicación dando instrucciones a los servomecanismos 44 de orientación hacia una dirección deseada seguidas de instrucciones a motores 40 de accionamiento, de manera que se active un desplazamiento del WDHD 10 a lo largo de una longitud deseada de desplazamiento.

Según algunas realizaciones, el controlador 70 de dibujo puede incluir un ordenador configurado para almacenar una secuencia de instrucciones para el sistema 30 de movilización y para el sistema 50 de dibujo. Según algunas realizaciones, tal controlador informatizado puede transferir tal secuencia de instrucciones para su ejecución por el sistema 30 de movilización y el sistema 50 de dibujo, según una planificación programada de antemano.

Según algunas realizaciones, un controlador informatizado del WDHD 10 puede estar programado para generar una secuencia de instrucciones para el sistema 30 de movilización y/o para el sistema 50 de dibujo a partir de una única instrucción operativa proporcionada por el usuario. En otras palabras, el controlador informatizado puede estar configurado para traducir, o para compilar, una instrucción operativa de un operario en una secuencia de instrucciones ejecutables por el sistema 30 de movilización y/o para el sistema 50 de dibujo. Por ejemplo, el controlador informatizado puede estar programado para generar secuencias adecuadas de instrucciones para el sistema 30 de movilización y para el sistema 50 de dibujo para dibujar símbolos o segmentos de imagen predefinidos. Por ejemplo, el controlador informatizado puede estar programado para traducir, por ejemplo, una única instrucción operativa (proporcionada por el operario) para dibujar en una pared la letra "A" con una tipografía seleccionada y con un tamaño seleccionado, a una secuencia de instrucciones para el sistema 30 de movilización y para el sistema 50 de dibujo que llevaría a cabo el dibujo de una "A" correspondiente en la pared.

Según algunas realizaciones, el sistema 30 de movilización y el sistema 50 de dibujo pueden ser comercializados por separado como un *kit* adaptado para ser montado en un helicóptero no tripulado, tal como el cuadricóptero 20. Según algunas realizaciones, tal *kit* puede estar adaptado específicamente y ser adecuado para un helicóptero no tripulado de un fabricante específico y de un modelo específico. Según algunas realizaciones, tal *kit* está adaptado para tener un peso total que pueda ser elevado y transportado por el helicóptero no tripulado según las especificaciones del fabricante del helicóptero. Según algunas realizaciones, el montaje del *kit* en el helicóptero no tripulado puede comprender una etapa de desmontaje de partes del helicóptero no tripulado. Según algunas realizaciones, el *kit* puede comprender, además, un controlador configurado para ser asociado funcionalmente con el sistema de movilización y con el sistema de dibujo del *kit*, para darles instrucciones. Según algunas realizaciones, el controlador puede comprender un ordenador, que está configurado, de ese modo, para ser programado y/o para almacenar secuencias de instrucciones ejecutables para el sistema de movilización y/o para el sistema de dibujo del *kit*, y/o para almacenar secuencias de instrucciones operativas proporcionadas por el operario, según se ha descrito anteriormente. Según

- 5 algunas realizaciones, un *kit* que comprende un sistema de movilización, un sistema de dibujo y un controlador informatizado puede comprender, además, un dispositivo de almacenamiento de datos legible por un ordenador, tal como un CD o un dispositivo de memoria *flash*. Según algunas realizaciones, el dispositivo de almacenamiento puede almacenar un programa ejecutable por un ordenador configurado para permitir que un usuario genere y almacene en la memoria de un ordenador una secuencia de instrucciones ejecutables para el sistema de movilización y/o para el sistema de dibujo. Según algunas realizaciones, el dispositivo de almacenamiento puede almacenar un programa ejecutable por un ordenador configurado para generar secuencias de tales instrucciones para el sistema 30 de movilización y/o para el sistema 50 de dibujo a partir de instrucciones operativas individuales proporcionadas por el usuario.
- 10 Se contemplan diversas realizaciones del WDHD 10 que comprende diversas configuraciones del controlador 70. Según algunas realizaciones, el controlador 70 es transportado en el WDHD 10 cuando vuela de forma estacionaria sobre el suelo. En tales realizaciones, las instrucciones procedentes de un operario en el suelo pueden ser recibidas por el controlador 70 a través de un canal de radiocomunicaciones dispuesto para tener un transmisor de radio en el suelo (con el operario), mientras que se dispone en el WDHD 10 un receptor de radio, que tiene un canal de radiocomunicaciones con el transmisor de radio. Según algunas realizaciones, un operario puede proporcionar a un controlador informatizado (es decir, un controlador tal como el controlador 70, que comprende, además, un ordenador, según se ha descrito anteriormente) instrucciones operativas por un canal de radiocomunicaciones, y el controlador informatizado puede interpretar las instrucciones operativas transformándolas en instrucciones ejecutables para el sistema de movilización y el sistema de dibujo. Según algunas realizaciones, un ordenador de un controlador informatizado puede estar ubicado en el suelo para ser activado por el operario. El ordenador puede generar y enviar (por ejemplo, por el canal de radiocomunicaciones con el WDHD) instrucciones afectar al sistema de movilización y/o al sistema de dibujo.
- 15 Según algunas realizaciones del WDHD 10, el controlador 70 puede estar asociado funcionalmente con el cuadricóptero 20 para controlar el vuelo del mismo. El controlador 70 puede estar asociado con sensores del cuadricóptero 20, tales como giroscopios y sensores de altitud para recibir de los mismos características actuales de vuelo. El controlador 70 puede estar asociado, además, con las hélices 22 para controlar las maniobras de vuelo del WDHD 10. Según algunas realizaciones, un controlador informatizado del WDHD 10 (es decir, el controlador 70 con un ordenador) puede estar programado para generar secuencias de instrucciones para componentes y módulos del WDHD 10 (tales como instrucciones de lectura de datos a sensores e instrucciones de activación y de control a hélices 22) a partir de instrucciones operativas individuales proporcionadas por el usuario. Por ejemplo, una única instrucción operativa concebida para hacer que el WDHD se aproxime y haga contacto con una pared sobre la que se ha de dibujar, puede ser traducida en una secuencia de instrucciones concebida para efectuar tal aproximación hacia la pared, como se detalla a continuación.
- 20 Según algunas realizaciones de procedimientos de operación del WDHD 10, la aproximación a una pared y el contacto con la pared pueden lograrse empleando un perfil predefinido de movimiento, es decir mediante una aproximación a la pared a una velocidad predefinida, de manera que se mantenga la estabilidad en todo momento. Dado que una pared vertical puede afectar, en el entorno de la pared, a las corrientes de aire y los gradientes de presión generados por las hélices del cuadricóptero, la estabilidad del WDHD 10 podría verse comprometida si no se aproxima a la pared utilizando un perfil adecuado de movimiento. Además, puede ser necesario que el choque del WDHD contra la pared sea suficientemente suave de manera que no se altere su equilibrio en el aire. Según algunas realizaciones, la aproximación a la pared puede lograrse mediante un perfil de movimiento de velocidad decreciente, de forma que el WDHD reduzca su velocidad hacia la pared según se reduce la distancia hasta la pared. Según algunas realizaciones, la aproximación a la pared se logra con una serie de avances y de pausas, llevando cada avance al WDHD más cerca de la pared y permitiendo cada pausa que recupere la estabilidad después del avance. Por lo tanto, según algunas realizaciones, el controlador informatizado puede ser programado para traducir una instrucción operativa (proporcionada por el operario) para una aproximación a la pared, y, dado un parámetro de entrada, tal como una distancia, del WDHD a la pared, en una secuencia de instrucciones a componentes y módulos del cuadricóptero 20 (por ejemplo, las hélices 22) para efectuar una aproximación hacia la pared empleando un perfil predefinido de movimiento y movimientos predefinidos de desplazamiento en el aire.
- 25 30 35 40 45 50 55 60 La Figura 2 muestra, de forma esquemática, un WDHD 100 según un aspecto de algunas realizaciones. El WDHD 100 es distinto del WDHD 10 porque el WDHD 100 comprende, además, una hélice trasera 110 alineada y configurada para generar un empuje horizontal. Al proporcionar un empuje horizontal (específicamente, un empuje en la dirección hacia delante o hacia atrás), la hélice 110 puede proporcionar al WDHD 100 un grado adicional de libertad de maniobra y una mayor estabilidad en comparación con el WDHD 10 descrito anteriormente. Cuando el WDHD 100 vuela de forma estacionaria sobre el suelo orientado hacia una pared en la que se ha de dibujar, de forma que se alinee el bastidor 32 de forma sustancialmente vertical, junto a la pared y en paralelo a la pared, se puede emplear la hélice 110 para propulsar el WDHD 100 hacia la pared, aumentando, de ese modo, la presión de las ruedas 34 de accionamiento en la pared, aumentando el rozamiento entre las ruedas 34 de accionamiento y la pared, y aumentando la estabilidad del WDHD 100 cuando está fijado a la pared y cuando se mueve a lo largo de la pared. La hélice 110 puede ser utilizada, además, para aproximarse a la pared (cuando se proporciona un empuje hacia delante) y para alejarse de la pared (proporcionando un empuje hacia atrás), evitando, por lo tanto, la necesidad de emplear hélices 22 para tales maniobras y contribuyendo, de ese modo, a aumentar la estabilidad del WDHD 100.

5 El WDHD 100 comprende, además, un sensor 120 orientado hacia delante, asociado funcionalmente con el controlador informatizado 70 y configurado para detectar objetos ubicados en la dirección hacia delante del WDHD 100, es decir en la dirección del bastidor 32. Según algunas realizaciones, el sensor 120 orientado hacia delante comprende un sensor de distancia tal como un sensor sónico o ultrasónico de distancia, configurado para detectar una distancia desde el sensor hasta un objeto ubicado por delante del mismo. Según algunas realizaciones, se puede emplear un sensor de distancia para proporcionar una velocidad del WDHD 100 hacia un objeto tal como una pared, midiendo la distancia hasta el objeto como una función del tiempo utilizando el sensor 120 orientado hacia delante, proporcionando las mediciones de distancias a un procesador tal como un controlador informatizado 70, y empleando el procesador para diferenciar, con respecto al tiempo, la función de la distancia.

10 Según algunas realizaciones, el sensor 120 orientado hacia delante puede comprender una cámara, por ejemplo una cámara de instantáneas o una videocámara, para producir imágenes de la dirección hacia delante del WDHD 100. Según algunas realizaciones, las imágenes de la dirección hacia delante del WDHD 100 pueden ser empleadas para formar imágenes de una pared sobre la que se ha de dibujar antes del procedimiento de dibujo, durante el procedimiento de dibujo —una vez o más de una vez— y para formar imágenes del dibujo en la pared después de que se completa el dibujo. Las imágenes del dibujo pueden ser proporcionadas al controlador informatizado 70 para un almacenamiento en la memoria de un ordenador y/o para un análisis, por ejemplo para análisis de calidad del dibujo, comparando una imagen que ha de ser dibujada (almacenada en la memoria del ordenador) y una imagen del dibujo en la pared. Según algunas realizaciones, el sensor 120 orientado hacia delante puede estar alineado en cualquier dirección deseada, es decir, se puede emplear un sensor de distancia para obtener la distancia hasta un objeto en cualquier dirección desde el WDHD, o se puede emplear una cámara para capturar imágenes de cualquier dirección deseada con respecto al WDHD.

15 Según algunas realizaciones, un controlador informatizado 70 puede estar programado para permitir que el WDHD 10 (o el WDHD 100) dibuje, autónoma o automáticamente, un dibujo completo en una pared. Según algunas realizaciones, se puede almacenar una imagen completa (denotada  $I$ ) en la memoria de un ordenador, y se puede utilizar un programa dedicado para construir una planificación de dibujo para que el WDHD dibuje la imagen. La planificación puede incluir la secuencia requerida de instrucciones para las hélices 22, para las ruedas motorizadas 34, para el sistema 50 de dibujo, y para módulos relacionados del WDHD, siendo ejecutadas tales instrucciones de forma sincronizada, para completar todo el dibujo.

20 Por ejemplo, el controlador informatizado 70 puede estar programado para almacenar una imagen  $I$  que se desea dibujar en la memoria del ordenador. En una siguiente etapa, el ordenador puede descomponer la imagen  $I$  en una serie de segmentos  $I_n$  de imagen según reglas predefinidas. Las reglas pueden componerse, entre otros según las prestaciones operativas específicas del WDHD, para permitir un procedimiento eficaz, o deseado por otro motivo, de dibujo dibujando los segmentos  $I_n$  de imagen uno tras otro. Por ejemplo, cada segmento  $I_n$  de imagen puede incluir una única capa de imagen virtual, comprendiendo cada capa de imagen virtual un único componente de imagen que incluye un único color de la imagen. Por lo tanto, en tal ejemplo, una imagen bicolor puede tener dos capas de imagen y dos segmentos correspondientes  $I_n$  de imagen, permitiendo que el WDHD, por ejemplo, dibuje una primera capa de toda la imagen utilizando un primer color, y luego dibuje una segunda capa de toda la imagen, utilizando un segundo color, completando, de esta manera, el dibujo de la imagen  $I$ . En otro ejemplo, se puede descomponer una imagen  $I$  en segmentos zonales  $I_n$ , estando dimensionado cada segmento de forma que el WDHD 10 sea capaz de dibujar el segmento  $I_n$  mientras vuela de forma estacionaria en el aire, manipulando únicamente el inyector 54 de pintura. De esta manera, se puede dibujar toda la imagen  $I$  dibujando los segmentos  $I_n$  de imagen uno tras otro, encajándose entre sí, de forma apropiada, de manera que se forme todo el dibujo correspondiente a la imagen  $I$  en la pared. Según otro ejemplo más, se puede utilizar una combinación de los esquemas descritos anteriormente de descomposición, descomponiendo, es decir, una imagen  $I$  en capas de imagen y descomponiendo, además, cada capa en un segmento zonal  $I_n$ .

25 Según algunas realizaciones, en una siguiente etapa después de descomponer una imagen  $I$  según tales reglas predefinidas, se puede generar una secuencia de instrucciones que permiten automáticamente que el WDHD 10 despegue del suelo; aproximarse a la pared y fijarse a la misma; dibujar la serie de segmentos  $I_n$  de imagen uno tras otro activando, de forma adecuada, el sistema de movilización, el sistema de dibujo y posiblemente el cuadricóptero 20; y volver a aterrizar sobre el suelo. Según algunas realizaciones de dibujo automático de una imagen completa utilizando el WDHD 100, un procedimiento de dibujo puede comprender, además, una etapa de formación de imágenes del dibujo en la pared utilizando la cámara 120; una etapa de comparación de la imagen captada  $I'$ , obtenida por la cámara 120 con la imagen  $I$ , y modificando, opcionalmente, el dibujo en la pared dibujando correcciones sobre la misma, según las diferencias entre  $I$  e  $I'$ .

30 La Figura 3 muestra, de forma esquemática, un WDHD 200 según un aspecto de algunas realizaciones. El WDHD 200 es distinto del WDHD 10 porque tiene un sistema inclinable 210 de movilización en vez del sistema 30 de movilización en el WDHD 10. El sistema inclinable 210 de movilización está configurado para inclinarse de forma controlable con respecto al cuadricóptero 20, permitiendo, de ese modo, fijar el WDHD 200 a superficies que están inclinadas con respecto a la vertical.



- 5 Para moverse de forma adecuada a lo largo de una superficie tal como una pared, el bastidor 32 debe estar sustancialmente paralelo a la superficie, de manera que dos ruedas 34 de accionamiento y dos articulaciones 36 de rótula de rotación libre giren por fricción a lo largo de la superficie. Para fijarse, de forma adecuada, a una superficie no vertical, mientras que la estructura 24 está alineada sustancialmente horizontal para permitir que el WDHD 200
- 10 vuela de forma estacionaria de forma estable por encima del suelo, el bastidor 32 está inclinado para alinearse paralelo a la superficie no vertical, permitiendo, de ese modo, que las ruedas 34 de accionamiento y las articulaciones 36 de rótula se fijen a la superficie. El bastidor 32 puede ser inclinable con respecto a la estructura 24 en torno a los amortiguadores 212 de impactos, conectando a través de los amortiguadores 212 de impacto, de forma flexible, el bastidor 32 a la estructura 24.
- 15 El WDHD 200 comprende, además, manipuladores 214 de inclinación configurados para inclinar el bastidor 32 con respecto a la estructura 24. Los manipuladores 214 de inclinación comprenden accionadores controlables 216 y brazos 218 asociados con accionadores controlables 216, permitiendo inclinar conjuntamente de forma controlable el bastidor 32 con respecto a la estructura 24. Los manipuladores 214 de inclinación están asociados funcionalmente con el controlador informatizado 70, para permitir dar instrucciones a los manipuladores 214 de inclinación para que efectúen una inclinación del bastidor 32 con respecto a la estructura 24.
- 20 El WDHD 200 es distinto adicionalmente del WDHD 10 porque comprende un sistema 230 de dibujo de múltiples colores en vez del sistema 50 de dibujo. El sistema 230 de dibujo de múltiples colores comprende cuatro depósitos 232 de pintura, estando asociado cada depósito 232 de pintura con una bomba 234 de pintura mediante un tubo 236. Las bombas 234 de pintura están asociadas con un cabezal 240 de dibujo mediante tubos 238, para presurizar la pintura de los depósitos 232 de pintura al cabezal 240 de dibujo. El cabezal 240 de dibujo está configurado, de ese modo, para liberar en una pared a la que está fijado, de forma adecuada, el WDHD, pintura presurizada por las bombas 234 de pintura. Se contemplan realizaciones de la presente invención que comprenden más de cuatro colores distintos y realizaciones que comprenden menos de cuatro colores distintos.
- 25 El cabezal 240 de dibujo está asociado con un mecanismo 250 de barrido X-Y, que permite desplazar de forma controlable el cabezal 240 de dibujo en desplazamientos de tipo X-Y, sustancialmente entre los brazos del bastidor 32. El mecanismo 250 de barrido comprende dos dispositivos portadores verticales 252 fijados a los dos brazos laterales del bastidor 32, respectivamente, que están configurados para deslizarse a lo largo de los dos brazos verticales. Los dispositivos portadores verticales 252 están conectados entre sí mediante un raíl horizontal 254, de forma que el raíl horizontal 254 pueda desplazarse junto con los dispositivos portadores verticales 252. Un dispositivo portador horizontal 260 está fijado al raíl horizontal 254, estando configurado para deslizarse a lo largo del raíl horizontal 254. El mecanismo 250 de barrido X-Y está asociado funcionalmente con el controlador 70, para ordenar desplazamientos de los dispositivos portadores verticales 252 y del dispositivo portador horizontal 260. El cabezal 240 de dibujo está dispuesto en el dispositivo portador horizontal 260, estando configurado, de este modo, para ser desplazado de forma controlable en desplazamientos de tipo X-Y, dando instrucciones, opcionalmente, a los dispositivos portadores verticales 252, junto con el raíl 254, para que se desplacen en desplazamientos de tipo Y a lo largo de los brazos laterales del bastidor 32, y dando instrucciones al dispositivo portador horizontal 260 para que se desplace a lo largo del raíl 254 en desplazamientos de tipo X. Durante la operación, cuando el bastidor 32 está colocado, de forma adecuada, fijado a una superficie y paralelo a la superficie, el cabezal 240 de dibujo mantiene una distancia fija desde la superficie, permitiendo un dibujo o pintura de alta calidad en la superficie.
- 30 Se aprecia que ciertas características de la invención, que se describen, en aras de la claridad, en el contexto de realizaciones separadas, también pueden proporcionarse en combinación en una única realización. En cambio, también se pueden proporcionar diversas características de la invención, que se describen, en aras de la brevedad, en el contexto de una única realización, por separado o en cualquier subcombinación adecuada o según sea adecuado en cualquier otra realización descrita de la invención. No se debe considerar ninguna característica descrita en el contexto de una realización una característica esencial de esa realización, a no ser que se especifique explícitamente como tal.
- 35 Aunque se pueden describir las etapas de procedimientos según algunas realizaciones en una secuencia específica, los procedimientos de la invención pueden comprender algunas de las etapas descritas, o todas ellas, llevadas a cabo en un orden distinto. Un procedimiento de la invención puede comprender todas las etapas descritas o únicamente algunas de las etapas descritas. No se debe considerar ninguna etapa particular en un procedimiento divulgado como una etapa esencial de ese procedimiento, a no ser que se especifique explícitamente como tal.
- 40 Aunque se describe la invención junto con realizaciones específicas de la misma, es evidente que pueden existir numerosas alternativas, modificaciones y variaciones que son evidentes para los expertos en la técnica. En consecuencia, la invención abarca todas las alternativas, modificaciones y variaciones de ese tipo que se encuentran dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Se debe comprender que la invención no está limitada necesariamente en su aplicación a los detalles de construcción y a la disposición de los componentes y/o de los procedimientos definidos en la presente memoria. Se pueden poner en práctica otras realizaciones, y se puede llevar a cabo una realización de diversas formas.
- 55

La fraseología y la terminología empleadas en la presente memoria tienen un fin descriptivo y no deben ser consideradas limitantes. No se debe interpretar que la mención o la identificación de cualquier referencia en la presente solicitud sea una admisión de que tal referencia está disponible como técnica anterior de la invención. En la presente memoria se utilizan encabezados de sección para facilitar la comprensión de la memoria y no debe interpretarse que sean necesariamente limitantes.

5

**REIVINDICACIONES**

1. Un *kit* para un dispositivo (10; 100; 200) de vuelo estacionario de dibujo en una pared (WDHD), que comprende
  - un sistema (30; 210) de movilización que comprende una rueda motorizada (34);
  - un sistema (50; 230) de dibujo que comprende un depósito (52; 232) de pintura y un miembro (54; 240) de liberación de pintura conectado con el depósito de pintura, configurado para liberar pintura de forma controlable desde dicho depósito de pintura a través de dicho miembro de liberación de pintura, y
  - un controlador, asociado funcionalmente, para el control, con dicho sistema de movilización y con dicho sistema de dibujo,
 estando configurado dicho *kit* para ser montado en un helicóptero no tripulado (20) para producir un dispositivo de vuelo estacionario de dibujo en una pared, estando configurado dicho dispositivo de vuelo estacionario de dibujo en una pared, de ese modo, para moverse a lo largo de una superficie vertical utilizando dicho sistema de movilización y para dibujar en la superficie vertical liberando pintura de forma controlable desde dicho miembro de liberación de pintura, cuando dicho helicóptero no tripulado vuela de forma estacionaria sobre el suelo.
  
2. Un dispositivo (10; 100; 200) de vuelo estacionario de dibujo en una pared (WDHD) que comprende:
  - un helicóptero no tripulado (20) configurado y operable para volar y volar de forma estacionaria mientras está fuera de contacto con el suelo; y
  - un *kit* de acuerdo con la reivindicación 1;
  - en el que dicho sistema de movilización está asociado físicamente con dicho helicóptero no tripulado y transportado por él y configurado para mover dicho dispositivo de vuelo estacionario de dibujo en una pared a lo largo de una superficie vertical cuando dicho helicóptero no tripulado vuela de forma estacionaria sobre el suelo, y en el que dicho sistema de dibujo es transportado por dicho helicóptero no tripulado;
 estando así configurado dicho dispositivo de vuelo estacionario de dibujo en una pared para volar de forma estacionaria sobre el suelo junto a una superficie vertical, de forma que dicho sistema de movilización se fije por fricción a la superficie vertical, permitiendo, de ese modo, mover dicho dispositivo de vuelo estacionario de dibujo en una pared a lo largo de la superficie vertical, estando configurado dicho dispositivo de vuelo estacionario de dibujo en una pared, además, para dibujar en la superficie vertical liberando pintura de forma controlable desde dicho miembro de liberación de pintura.
  
3. El WDHD de la reivindicación 2, en el que dicha rueda motorizada de dicho sistema de movilización está configurada para fijarse por fricción a la superficie vertical, permitiendo, de ese modo, mover dicho dispositivo de vuelo estacionario de dibujo en una pared a lo largo de la superficie vertical.
  
4. El WDHD de la reivindicación 2, que comprende, además, manipuladores de inclinación asociados con dicho sistema de movilización y con dicho helicóptero no tripulado, estando configurados, de ese modo, para inclinar de forma controlable dicho sistema de movilización con respecto a dicho helicóptero no tripulado.
  
5. El WDHD de la reivindicación 2, en el que dicho miembro de liberación de pintura comprende un inyector de pintura configurado para inyectar pintura a través de una abertura.
  
6. El WDHD de la reivindicación 2, en el que dicho miembro de liberación de pintura comprende un cabezal de dibujo configurado para pintar una superficie haciendo contacto con la superficie.
  
7. El WDHD de la reivindicación 2, que comprende, además, un sistema de radiocomunicaciones que comprende un transmisor ubicado en tierra y un receptor transportado en dicho helicóptero no tripulado y configurado para proporcionar un canal de radiocomunicaciones entre dicho transmisor y dicho receptor.
  
8. El WDHD de la reivindicación 2, en el que dicho controlador está asociado funcionalmente con dicho helicóptero no tripulado para controlar el vuelo de dicho WDHD y comprende un controlador informatizado configurado para almacenar instrucciones y para ejecutar tales instrucciones según una planificación programada de antemano.
  
9. El WDHD de la reivindicación 8, en el que dicho controlador informatizado está programado para recibir una imagen como un dato de entrada, y para generar una planificación que comprende una secuencia de instrucciones para dibujar la imagen mediante dicho WDHD.
  
10. El *kit* de la reivindicación 1, que comprende, además, un sistema de radiocomunicaciones que comprende un transmisor ubicado en tierra y un receptor transportado en dicho helicóptero no tripulado y configurado para proporcionar un canal de radiocomunicaciones entre dicho transmisor y dicho receptor.
  
11. El *kit* de la reivindicación 1, en el que dicho controlador comprende un controlador informatizado asociado funcionalmente con dicho helicóptero no tripulado para controlar el vuelo de dicho WDHD y está configurado para almacenar instrucciones y para ejecutar tales instrucciones según una planificación programada de antemano.

12. Un programa ejecutable por un ordenador para su uso con el controlador del *kit* para un WDHD de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el programa está configurado para recibir, cuando es ejecutado, instrucciones operativas para dicho WDHD procedentes de un operario, y generar instrucciones dedicadas de control para dicho sistema de movilización y para dicho sistema de dibujo de dicho WDHD.
- 5 13. El programa de la reivindicación 12, que está configurado, además, para generar, cuando es ejecutado, instrucciones dedicadas de control para dicho helicóptero no tripulado para controlar el vuelo de dicho WDHD.
14. El programa de la reivindicación 13, que está configurado, además, cuando es ejecutado, para:
- 10 recibir una imagen como un dato de entrada, y generar a partir del mismo una serie de segmentos de imagen adecuados para ser dibujados por dicho WDHD; y  
generar una planificación que comprende una secuencia de instrucciones adecuadas para ordenar a dicho sistema de movilización y dicho sistema de dibujo que dibujen la imagen mediante dicho WDHD.

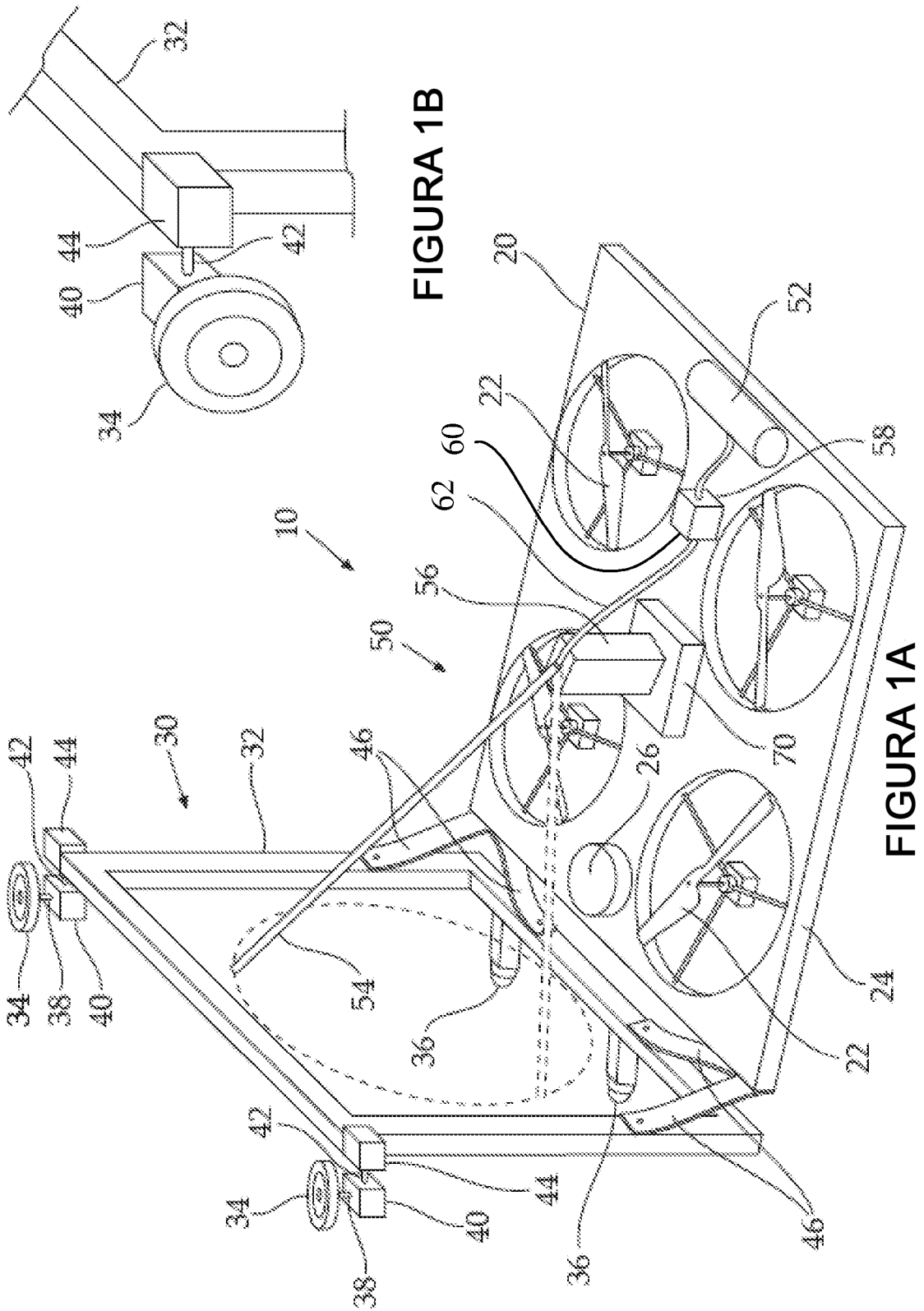


FIGURE 1B

FIGURE 1A

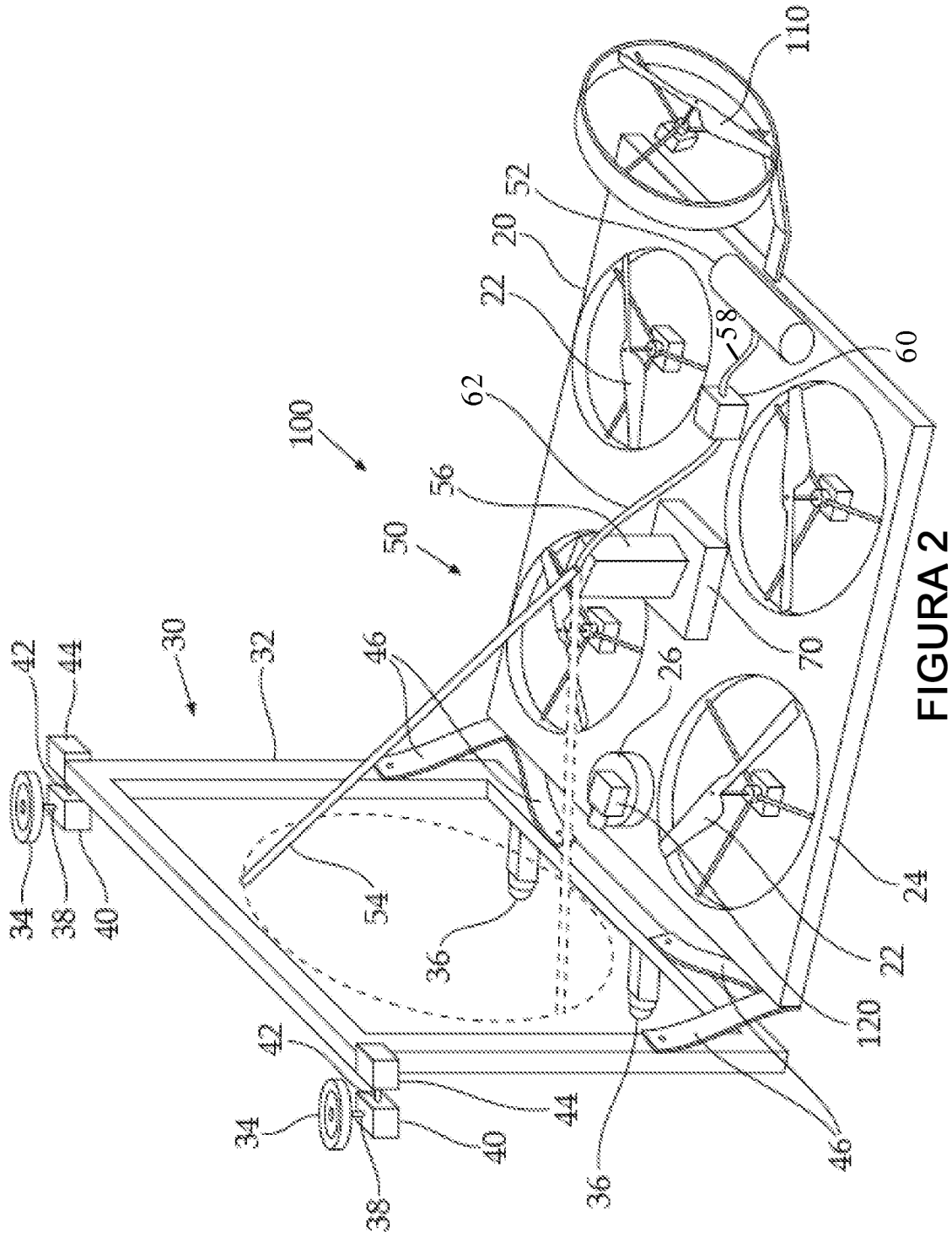


FIGURA 2

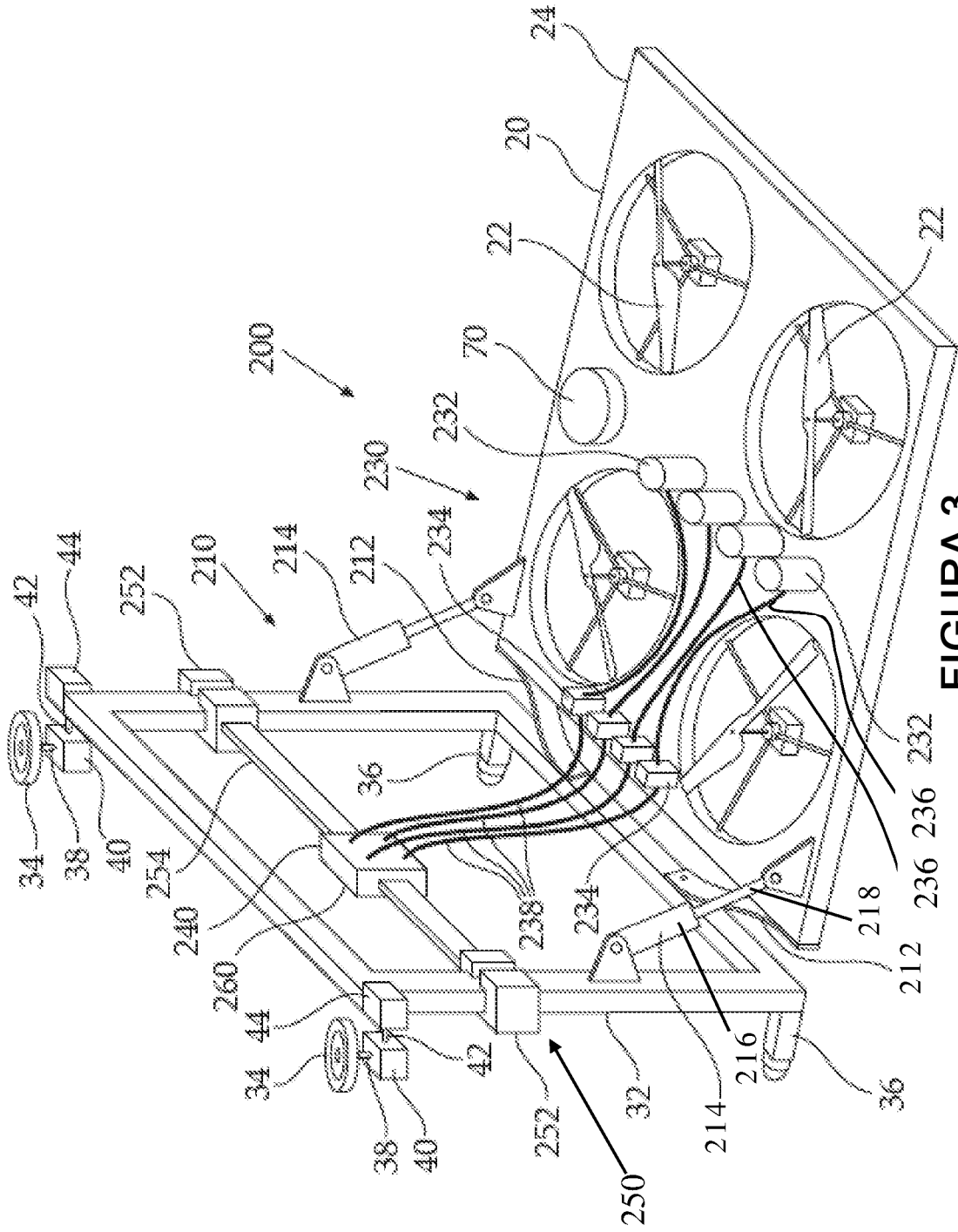


FIGURA 3