

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 441 584**

51 Int. Cl.:

B08B 9/043 (2006.01)

B08B 9/08 (2006.01)

B09B 5/00 (2006.01)

E04G 23/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.05.2009 E 09765992 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.10.2013 EP 2282850**

54 Título: **Instalación robotizada que permite la demolición, descontaminación y eliminación de polución de obras de construcción de gran altura**

30 Prioridad:

23.05.2008 FR 0853358

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

05.02.2014

73 Titular/es:

**AD (100.0%)
370 rue Albert Camus Z.I. Molina La Chazotte
42350 La Talaudière, FR**

72 Inventor/es:

ARNAUD, JEAN-PHILIPPE

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 441 584 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

Instalación robotizada que permite la demolición, descontaminación y eliminación de polución de obras de construcción de gran altura

5 La invención se refiere al sector técnico de los equipos y materiales necesarios para efectuar en todos los tipos de obras, trabajos de eliminación de polución, descontaminación y demolición. Estas obras son del tipo de chimeneas de fábricas, pozos verticales o conductos horizontales (pozos túnel, conductos de agua forzada, tuberías de gran diámetro, etc.), y obras similares de gran altura, o profundidad, etc.. Estas obras han sido construidas hace varias décadas, en la época en la que las consideraciones ambientales no existían. Ello era igualmente cierto en cuanto a las consideraciones de salud pública y de los individuos, en particular los que trabajan con la manipulación o el contacto con los materiales (del tipo amianto) u otros polucionantes o contaminantes susceptibles de generar enfermedades extremadamente peligrosas que se llaman en la actualidad corrientemente “el cáncer del amianto” u otra similar para aquellos que han trabajado en este ambiente o que podrían trabajar en el mismo.

10 Para el caso del amianto, que era un material corrientemente utilizado en el sector de la construcción de todo tipo, se ha reconocido y considerado por la jurisprudencia los perjuicios de este material en contacto con las personas durante tiempos de exposición prolongados y renovados en periodos largos. Las normas oficiales han prohibido por lo tanto su utilización.

15 No obstante el problema continúa, puesto que se puede presentar la necesidad de demolición, reestructuración, renovación o mantenimiento de dichas construcciones, eliminando el amianto u otros polucionantes o contaminantes y efectuando su evacuación. Teniendo en cuenta las propiedades del amianto, por ejemplo, su acción ignífuga, su utilización anterior en ciertos tipos de construcción del tipo de chimeneas de fábricas, era habitual. No obstante, la evolución tecnológica, la deslocalización de ciertas producciones industriales y metalúrgicas en particular, hacen que se haya producido una interrupción de actividades de ciertas zonas de producción inútiles, que se intenta sustituir en la mayor medida posible por otras actividades, en especial de servicios. Es necesario, por lo tanto, efectuar la demolición o renovación o mantenimiento de estas construcciones tomando el máximo de precauciones sanitarias para proteger al personal y a los operadores, así como el medio ambiente y teniendo en cuenta las exigencias jurídicas actualmente en vigor.

20 El problema que presentan la demolición, renovación o reestructuración de construcciones, que incorporan amianto u otros polucionantes o contaminantes, encuentra una aplicación particular para las chimeneas de fábricas u otros. Dichas chimeneas son frecuentemente de gran altura, de varias decenas de metros, y tienen la anchura compatible en función de la construcción inicial. Esta anchura puede ser fácilmente del orden de 3 a 15 metros de diámetro y más, lo que da lugar a construcciones muy importantes. En la práctica, estas chimeneas construidas a base de elementos de ladrillo, hormigón u otros materiales, están dispuestas interiormente para la recepción de material aislante y, en particular, amianto. El mantenimiento de las paredes de amianto u otros en el interior de la chimenea de ladrillos o de otro tipo de obra, se efectuaba con utilización de medios de enlace apropiados.

25 La demolición de este tipo de construcciones presenta, en la actualidad, grandes problemas de seguridad física y sanitaria, en particular dentro del ámbito de las chimeneas de gran altura o profundidad y de difícil acceso. De este modo, uno de los objetivos de la invención es el de limitar las intervenciones humanas, participando en una mejor conservación del medio ambiente.

30 La intervención de personas físicas, incluso súper especializadas para este tipo de operaciones, incluso protegidas por equipos profesionales individuales específicos para este tipo de trabajos y todas las protecciones de vestido, se muestra menos adaptada, teniendo en cuenta las exigencias ambientales y legislativas. El trabajo a alturas de 20, 50, 100 metros por encima del nivel del suelo o por debajo del suelo, con equipos de protección y seguridad, es muy difícil y delicado, puesto que se debe contar también con la calidad deteriorada a lo largo del tiempo y los efectos de uso en estas construcciones. Dado que el amianto u otros materiales polucionantes o contaminantes se encuentran en el interior de la obra a tratar, ello requiere tener acceso al interior de dicha obra para hacer más eficaces los trabajos de eliminación del material o de demolición.

35 Además, el personal para llevar a cabo estos trabajos es cada vez más difícil de encontrar.

40 La destrucción de estas construcciones con dinamita, de acuerdo con una tecnología perfectamente controlada por la solicitante, no es posible puesto que ello comportaría la dilución del amianto u otros materiales polucionantes o contaminantes en el medio ambiente próximo a la construcción destruida, además del efecto inducido por los vientos y corrientes de aire portadoras de partículas.

45 El problema que se presenta es muy agudo y el número de construcciones en las que se tiene que eliminar el amianto o en las que se tiene que eliminar la polución y demolidas o reestructuradas es muy importante. Las construcciones afectadas son de todo tipo, chimeneas, túneles, pozos, conductos, canalizaciones.

50

55

60

65

Inicialmente, la eliminación de polución y demolición de este tipo de obras se lleva a cabo de manera manual y por personal situado en la zona contaminada o polucionada, ocasionando un riesgo incrementado para el mismo, y ello en condiciones de trabajo difíciles, a pesar de la utilización de medios de protección individuales o colectivos.

5 El objetivo de la solicitante, que está especializada en este tipo de actividad específica de destrucción, de construcciones por demolición, dinamitado, eliminación de polución, ha sido encontrar una nueva forma de tratar este tipo de construcciones para efectuar las operaciones de eliminación del amianto, o de eliminación de polución, o simplemente limpieza, en las mejores condiciones de seguridad física y de salud para los operarios y protección del medio ambiente.

10 Se conoce por las patentes EP 1724031, WO 2004/058572, JP 03098686, WO 93/07082, US 5179757, DE 9214400, DE 202007007528, diferentes dispositivos e instalaciones que permiten el acceso interior a las superficies a limpiar o a destruir. El documento WO 2004/058572 muestra una instalación que corresponde al preámbulo de la reivindicación 1. Teniendo en cuenta la especificidad de la invención, se producen cargas de 3 a 5 toneladas. Las
15 soluciones propuestas por las diferentes patentes antes citadas no son aplicables, de manera que las chimeneas deben ser descontaminadas y no destruidas.

Las consideraciones y la labor de la solicitante ha sido la de imaginar y crear una instalación que permite extraer las capas de amianto o de cualesquiera otras materias polucionantes o no, o bien contaminantes, realizando una
20 preparación de las superficies a efectos de renovación o simplemente limpiar las superficies de manera segura para el medio ambiente y los individuos.

La solución tecnológica imaginada por la solicitante responde perfectamente a estos objetivos y permite efectuar estos trabajos excepcionales en las mejores condiciones.

25 De este modo, según la invención, la instalación que permite la demolición, la renovación o el mantenimiento de construcciones que contienen amianto u otros polucionantes o contaminantes en las paredes de la obra a tratar, es notable por el hecho de que evita cualquier intervención humana, los operarios se limitan a reducir su intervención al control de la operación de eliminación de polución, renovación o reestructuración a distancia de los elementos
30 componentes de la instalación.

Los objetivos indicados se consiguen por la instalación según la reivindicación 1.

35 Para fijar el objeto de la invención se ha representado de manera no limitativa en las figuras o dibujos, en los que:

La figura 1 es una vista de conjunto de una construcción en un ejemplo de aplicación de un tipo chimenea de fábrica, destinada a ser liberada de amianto y demolida y que pone en práctica la invención;

La figura 2 es una vista superior en un ejemplo de aplicación de una chimenea en la que se debe eliminar el amianto con la instalación según la invención;

40 La figura 3 es una vista parcial a gran escala que muestra, en un ejemplo de aplicación a título de ejemplo, la parte superior del cuello de una chimenea, en la que se debe eliminar el amianto.

La figura 4 es una vista superior, en un ejemplo de aplicación, de la abertura de la chimenea, mostrando de manera esquemática el posicionamiento de un robot en la chimenea a efectos de posicionarse en apoyo y contra-apoyo en la chimenea para efectuar las operaciones de eliminación del amianto.

45 Las figuras 5 y 6 son vistas parciales y en sección que muestran el posicionamiento de ciertos elementos de la instalación para asegurar su resistencia, sobre y en el interior de la chimenea según diferentes tipos de intervención, tales como proyección de un fluido de disgregación del amianto o extracción de módulos de ladrillos.

50 Con la finalidad de hacer más concreto el objeto de la invención, se describirá a continuación de manera no limitativa, representado en las figuras de los dibujos.

La invención se refiere a una instalación robotizada que permite la demolición, eliminación de polución y descontaminación de obras de construcción, de grandes dimensiones o de gran profundidad o de gran longitud, pozos, túneles, conductos, chimeneas y similares. Para la comprensión de la invención, se ha mostrado, a título no
55 limitativo, una aplicación a chimeneas, y la descripción siguiente se refiere a esta aplicación.

La invención se refiere a una instalación robotizada que comprende una estructura portante susceptible de adaptarse, en función de las aplicaciones, a las obras a someter a eliminación de polución, a descontaminar, a renovar y/o reestructurar. Se describirá a continuación, en la aplicación del tratamiento a una chimenea, la estructura portante que está posicionada y sostenida con respecto a la chimenea y al suelo. Para otras aplicaciones, tales como túneles o canalizaciones, la estructura de pórtico de la instalación robotizada será dispuesta y sostenida sin
60 modificar el concepto de la invención.

Se ha representado, en la figura 1, una construcción en la que eliminar el amianto por (CA) del tipo, por ejemplo, de una chimenea de fábrica. Estas chimeneas son de gran altura, de varias decenas de metros. Tienen una estructura de construcción en ladrillos (1a) presentando interiormente un revestimiento de tipo de masilla (1b), una cámara de

aire (1c) y una columna (1d) de material de tipo amianto, sostenida de cualquier modo apropiado, según la técnica conocida. Se ha representado a título de ejemplo, una chimenea con una configuración de cono alargado hacia su parte superior hasta las proximidades de su base en el suelo. No obstante, sin salir del marco de la invención, el edificio puede tener una configuración cilíndrica en toda su altura, u otra según las aplicaciones.

5 La instalación que permite la eliminación del amianto o eliminación de polución o renovación del edificio por la parte superior, comprende una estructura de pórtico (SP) que está dispuesta por encima del cuello o abertura superior (1e) del edificio o chimenea que está sostenida en suspensión vertical por una serie de tornos manuales (2) dispuestos en el suelo, tal como se ha representado en la figura 2. La parte superior (1e) de la chimenea está dotada en su periferia, bien sea originalmente o bien de manera postiza, con una plataforma (3) fija, susceptible de recibir medios de reenvío (4-5), del tipo rodillos para cada uno de los cables (2.1) de tracción asociados a los tornos (2). Se obtiene así un atirantamiento de la estructura de pórtico (SP), que asegura la estabilización de esta última con reparto equilibrado de los esfuerzos y cargas debidos a las sollicitaciones generadas por el funcionamiento de la instalación, y asimismo, esfuerzos ambientales debidos, por ejemplo, al viento. Se debe considerar que la estructura de pórtico (SP) con el conjunto del equipo asociado que se describirá a continuación, tiene un peso de varias toneladas, del orden de 3 a 5 toneladas, según la realización y de acuerdo con las características dimensionales de los edificios en los que se tiene que eliminar el amianto. Los cables (2.1) son, por lo tanto, cables que tienen características de alta seguridad.

20 Por la acción de los medios de reenvío (4-5), cada uno de los cables está fijado por su extremo libre mediante un gancho (24), mosquetones, u otros medios equivalentes a una estructura (16) en forma de anillo directamente formado sobre la base de la estructura de pórtico (SP).

25 Esta estructura de pórtico (SP) comprende un bastidor realizado, por ejemplo, en chapa soldada a partir de la cual se dispondrán tres tipos de c (A-B-C) que permitirán que el elemento componente (A) reciba medios de guiado de subida y bajada vertical del elemento componente (B) que tiene por función definir contra-apoyos de estabilización en el interior de la chimenea, y un elemento componente (C) que tiene por función permitir la proyección de un fluido de disgregación del amianto y otros revestimientos en el interior de la chimenea, y ello en un sentido giratorio en 360° para actuar sobre toda la superficie interior del edificio y de la chimenea involucrada.

30 Se describirá en la continuación de la descripción cada uno de los elementos componentes en su estructura y funcionalidad, pero no los automatismos y grupos motorizados que aseguran su funcionamiento.

35 Haciendo referencia a la figura 2, el elemento componente (A) comprende a partir de una base fija horizontal (11) un armazón vertical central fijo (6) susceptible de recibir en su parte superior un medio de guiado (7) de una columna de enlace (8) vertical según una regulación de altura apropiada del elemento componente (C), estando dicha columna (8) solidarizada a una estructura fija (12) en el elemento componente (C).

40 Alrededor de esta estructura, a partir de la base (11), se han dispuesto columnas verticales (9) que reciben elementos de cilindro y pistón (10) cuyas varillas (10a) están solidarizadas con la estructura fija (12) del elemento componente (C). Se comprende de este modo que existe adaptabilidad en posición vertical del elemento componente (C) en el interior de la chimenea.

45 Por otra parte, la base (11) del elemento componente (A) está dispuesta para recibir el bastidor (13), soporte de los medios (14) de apoyo y de estabilización de una estructura de pórtico (SP) en el interior de la chimenea.

50 Este bastidor (13) presenta una configuración de cuatro brazos (13a), (13b), (13c) y (13d) perpendiculares entre sí, tal como se ha representado en las figuras 2 y 4, y según una disposición de perfiles obtenidos en chapa y soldadura. Cada brazo tiene una configuración cuadrada o rectangular, teniendo una gran longitud. Cada brazo es susceptible de recibir elementos telescópicos (15) con el extremo del último elemento telescópico, un medio de apoyo y estabilización (14) establecido en forma de un patín de apoyo conformado y orientable para apoyarse contra la pared en oposición de la chimenea. Para asegurar un perfecto equilibrio, los brazos opuestos (13a-13c) y (13b-13d) reciben los medios telescópicos (15) antes citados que funcionan estrictamente en oposición y simultáneamente. Medios motrices y en el caso necesario medios de enlace y de acoplamiento de los conjuntos de cilindro y pistón opuestos, pueden ser utilizados para un funcionamiento simultáneo. El bastidor (13) presenta los cuatro brazos monobloque y por cuestiones de construcción, los brazos (13a-13c) y (13b-13d) están superpuestos dos a dos con una envergadura más reducida.

60 Según una disposición de interés de la invención, los patines dispuestos al final de cada conjunto telescópico son orientables en posición por medios apropiados para adaptarse a la forma interior en oposición del edificio o chimenea en el ejemplo considerado.

65 Además, cada patín puede ser dispuesto en sí mismo con una serie de pequeños módulos orientables entre sí con independencia de la dirección para ajustar la zona de apoyo sobre la cara interior en oposición de la chimenea.

De este modo, frente a los esfuerzos y fuerzas generados por el funcionamiento de la instalación, la resistencia del conjunto queda mejorada.

5 Según otra disposición interesante de la invención, es conveniente describir el elemento componente (C) que está dispuesto para permitir la destrucción de las bandas o capas de amianto que se encuentran en la chimenea.

10 La estructura fija (12) del elemento componente (C) recibe con fijación en la horizontal, un cuerpo conformado (17) de sección cuadrada o rectangular, que recibe interiormente igualmente elementos telescópicos (18) que son susceptibles de desarrollarse axialmente, según una distancia que permite, en su extremo, encontrarse en oposición de la pared interior de la chimenea. En el extremo del elemento telescópico final (18a) está fijado de forma articulada un medio (19) difusor de un fluido, por ejemplo, bajo presión, procedente de un tubo flexible (20) de una fuente de distribución (21) situada en el suelo. La conexión del tubo flexible sobre el medio difusor (19) se efectúa de cualquier forma apropiada, y la potencia de proyección del fluido por la fuente de distribución (21) es suficiente para que sea proyectado con una presión de potencia suficiente para disgregar el amianto y otros revestimientos con los que se enfrenta.

15 La fuente de distribución (21) se encuentra en el exterior de la chimenea, y el tubo flexible (20) tiene longitud suficiente para tener en cuenta la altura total de la chimenea o edificio. El medio (19) difusor del fluido está configurado de manera apropiada por si es necesario apoyarse contra la pared de amianto que se desea disgregar. El fluido puede ser agua a presión.

20 Según la invención, el cuerpo conformado (17), soporte del medio de proyección del fluido, es orientable según 360° para barrer la totalidad de la superficie interior de la chimenea en el mismo plano horizontal.

25 Esta rotación en 360° puede ser efectuada a partir de la columna de guiado dispuesta a partir del armazón fijo del elemento componente (A) con todos los medios de rodadura necesarios.

30 Según otra disposición de la invención, el cuerpo conformado (17), soporte del medio de proyección de fluido, puede estar articulado con respecto a la estructura fija (12) de enlace, a partir de un eje de pivotamiento (22), con la finalidad de permitir el pivotamiento angular limitado, tal como se ha representado en las figuras 5 y 6. A estos efectos, ello permite elevar en posición al medio difusor (19) para alcanzar la parte superior alta de la chimenea a efectos de evacuar también en esta zona, las partes de amianto y otros residuos que se tienen que evacuar.

35 En una variante de realización, el extremo del elemento telescópico que se encuentra en el cuerpo conformado (17) puede recibir medios (23) realizados en forma de un dispositivo de pinzas controlado por medios electrónicos apropiados. Este dispositivo de pinzas permite, después de la extracción del amianto, extraer cada módulo de ladrillo que compone la estructura de la chimenea.

40 Por otra parte, se comprende que la materia disgregada de amianto y todos los residuos son recogidos por gravedad al fondo de la chimenea o que será preparada previamente a estos efectos.

45 Toda la instalación descrita anteriormente está asociada a mecanismos motores mecánicos, electrónicos y de visión, que permiten al operador situado en la parte baja del edificio controlar todas las operaciones. Cámaras y otros medios de control equipan la instalación con la finalidad de control y de seguridad.

La instalación descrita es cargada en la parte alta de la chimenea por una grúa o un helicóptero, en función de la carga.

50 Las ventajas resultan claramente de la invención que se corresponde con el conjunto de objetivos pretendidos.

La instalación robotizada se aplica al tratamiento de cualesquiera tipos de obras de construcción. Según la naturaleza de la obra a trabajar, chimeneas, pozos de eje vertical o túneles, canalizaciones de eje horizontal, los diferentes elementos de la instalación serán posicionados en la vertical o en la horizontal.

55

REIVINDICACIONES

- 5 1. Instalación que permite la demolición, eliminación de polución y descontaminación de obras de construcción de gran altura, del tipo que incluye a partir de una estructura de pórtico (SP) dispuesta en la parte alta de la abertura superior del edificio, medios regulables en posición para apoyarse contra la pared interior de la construcción, y medios articulados y orientables para asegurar la proyección de fluidos de limpieza, en la que la estructura de pórtico (SP) es sostenida en suspensión vertical por un torno manual (2), de manera que la parte superior del edificio está dotada en su periferia de una plataforma fija (3), en la que la estructura de pórtico (SP) comprende un bastidor (13) a partir del cual están dispuestos tres tipos de elementos componentes (A) (B) (C) que permiten por el elemento componente (A) la recepción de medio de guiado en subida y bajada vertical de un elemento componente (B) dispuesto para asegurar la función de contra-apoyo de estabilización en el interior del edificio, y de un elemento componente (C) que permite la proyección de un fluido para la disgregación del amianto y de otros revestimientos en el interior del edificio, y orientable en 360°, y en el que el elemento componente (A) está dotado de una base fija a partir de la cual están dispuestos medios que permiten la regulación en posición del elemento componente (C) y de los medios de proyección de fluidos, y en la que dicha base está dispuesta para recibir el bastidor de soporte (13), medios (14) de apoyo y de estabilización de la estructura de pórtico (SP) recibiendo los brazos de soporte en sus extremos, medios de apoyo que constituyen un patín, caracterizada porque presenta una serie de tornos manuales (2) dispuestos en el suelo, y porque la plataforma (3) es susceptible de recibir medios de reenvío (4, 5) para cada uno de los tornos, creando un atirantado de la estructura de pórtico, y porque dicho bastidor (13) presenta una configuración de cuatro brazos (13a), (13b), (13c), (13d) monobloque paralelos dos a dos y superpuestos dos a dos, recibiendo los brazos de soporte (13a) (13c) y (13b) (13d) medios telescópicos (15), estando dispuestos dichos medios telescópicos dos a dos, en oposición, estando configurados para su control simultáneo para asegurar el contra-apoyo en equilibrio, y porque el elemento componente (C) comprende una estructura fija (12) que recibe un cuerpo conformado (17) articulado y orientable, y recibiendo elementos telescópicos (18) con un extremo dotado de un medio difusor (19) de un fluido o de medios (23) realizados en forma de un dispositivo de pinzas.
- 15 2. Instalación, según la reivindicación 1, caracterizada porque el elemento componente (A) comprende, a partir de la base fija horizontal (11), un armazón vertical central fijo (6) susceptible de recibir en su parte superior un medio de guiado (7) de una columna vertical de enlace (8), según una regulación de altura del elemento componente (C), estando solidarizada dicha columna (8) a una estructura fija (12) en el elemento componente (C), y porque alrededor de dicho armazón, a partir de la base (11), están dispuestas columnas verticales (9) que reciben conjuntos de cilindro y pistón (10), cuyas varillas (10a) están solidarizadas de la estructura fija (12) del elemento componente (C).
- 30 3. Instalación, según la reivindicación 1, caracterizada porque los medios (14) de apoyo y de estabilización en forma de patines dispuestos en el extremo de cada conjunto telescópico son orientables en posición por medios para encajarse en la forma interior en oposición al edificio.
- 35 4. Instalación, según la reivindicación 3, caracterizada porque cada patín está dispuesto con una serie de módulos orientables unos con respecto a otros con independencia de la dirección.
- 40 5. Instalación, según la reivindicación 2, caracterizada porque la estructura fija (12) del elemento componente (C) recibe una fijación en la horizontal del cuerpo conformado (17) que recibe interiormente elementos telescópicos (18) que son susceptibles de desarrollarse axialmente, según una distancia que permite a su extremo quedar en oposición de la pared interior de la chimenea, y porque en el extremo del elemento telescópico final (18a) están fijados, de forma articulada, un medio difusor (19) de un fluido o los medios (23) realizados en forma de un dispositivo de pinzas.
- 45 6. Instalación, según la reivindicación 5, caracterizada porque el cuerpo conformado (17), soporte del medio de proyección de fluido, está articulado con respecto a la estructura fija de enlace (12), a partir de un eje de pivotamiento (22), con la finalidad de permitir el pivotamiento angular limitado para permitir la regulación en posición del medio de presión (19) con la finalidad de alcanzar la parte superior alta del edificio, asegurando unos medios de bloqueo el enlace entre el cuerpo conformado (17) y la estructura fija (12).
- 50 7. Instalación, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en su aplicación a una obra vertical del tipo de chimenea o pozo, caracterizada porque la estructura de pórtico (SP) está dispuesta encima del cuello que constituye la abertura superior (1c) de la obra, mantenido en suspensión vertical por una serie de tornos manuales (2) dispuestos en el suelo, y porque la parte superior (1e) del edificio está dotada en su periferia de una plataforma (3) fija susceptible de recibir medios de reenvío (4-5) para cada uno de los cables (2.1) de tracción asociados a los tornos manuales (2), creando un atirantado de la estructura de pórtico (SP).
- 55 8. Instalación, según la reivindicación 7, caracterizada porque los medios de reenvío (4-5) son rodillos,
- 60

y porque cada uno de los cables está fijado en su extremo libre mediante un gancho (24), mosquetones, o medios equivalentes a una estructura de sujeción (16) en forma de anillo directamente formado sobre la base de la estructura de pórtico (SP).

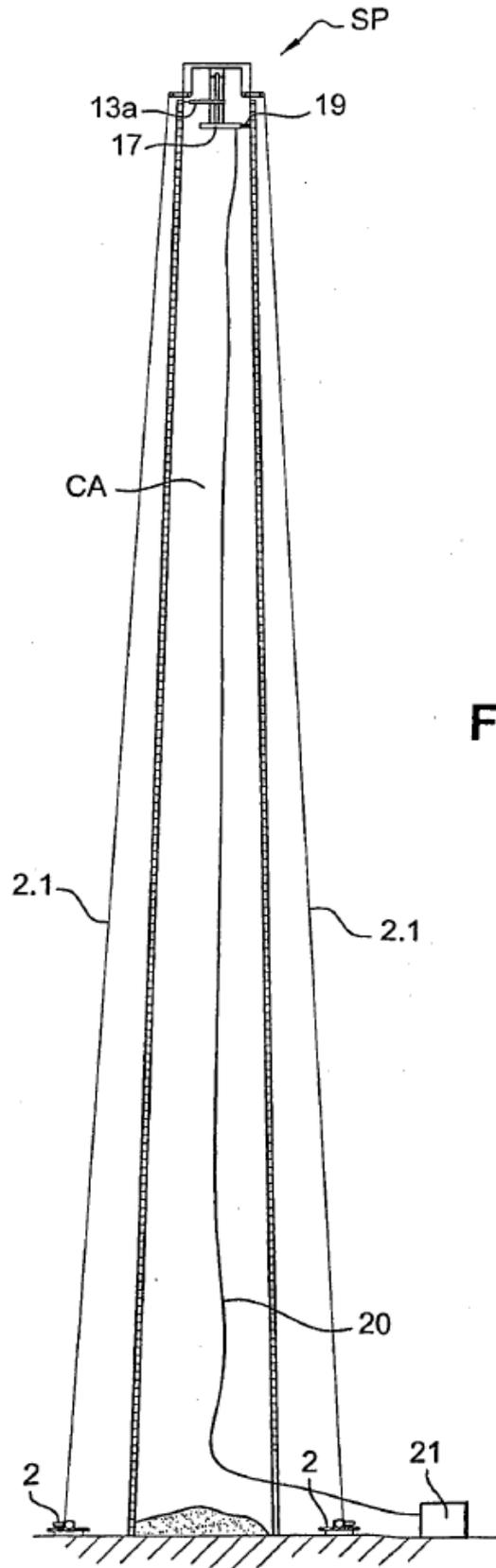
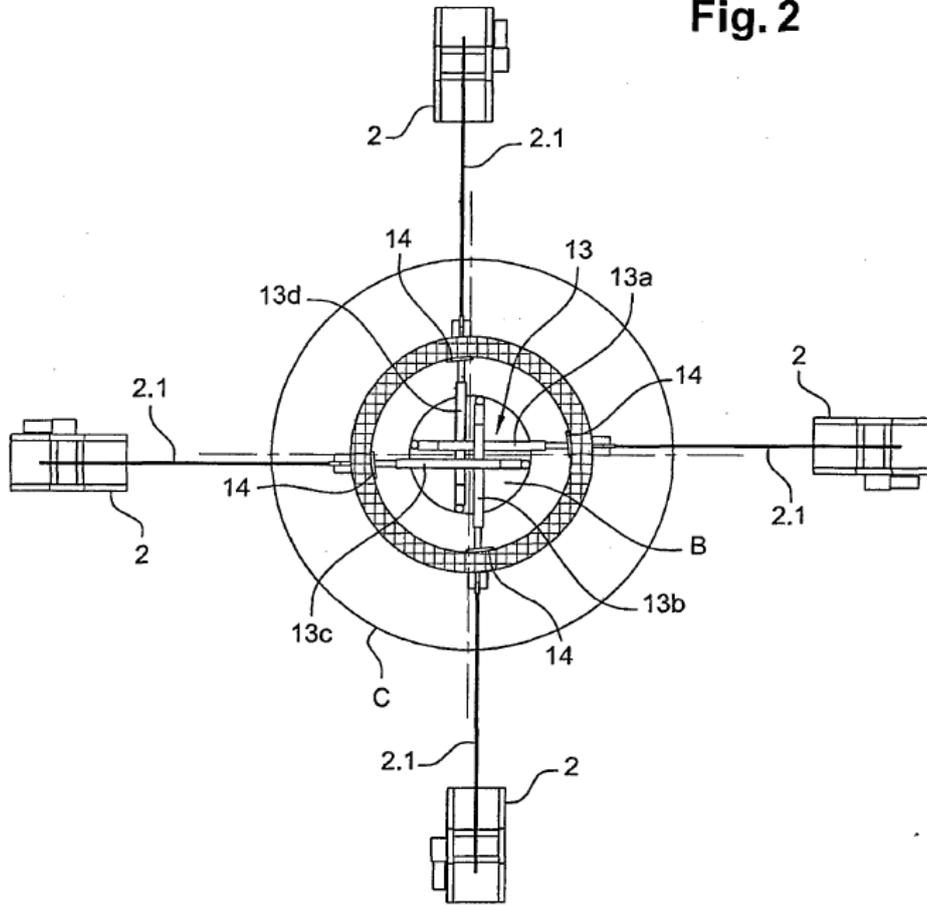


Fig. 1

Fig. 2



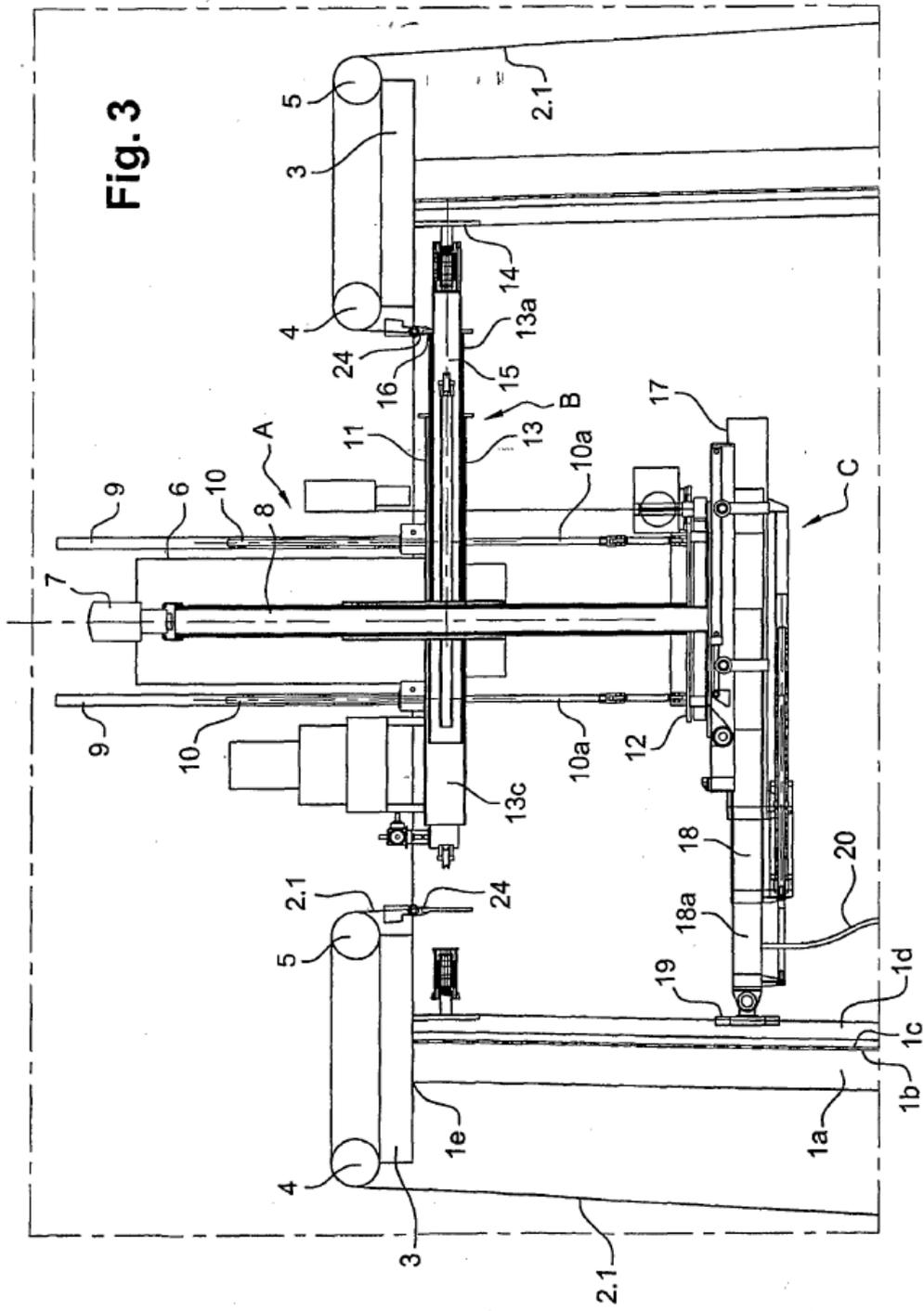


Fig. 4

