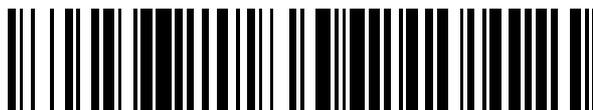


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 666 793**

51 Int. Cl.:

B25J 15/00 (2006.01)

B25J 15/06 (2006.01)

B25J 9/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.04.2015 PCT/FR2015/051113**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.10.2015 WO15162390**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.04.2015 E 15725792 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.03.2018 EP 3134234**

54 Título: **Procedimiento e instalación de prensión automática de un objeto**

30 Prioridad:

25.04.2014 FR 1453725

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

07.05.2018

73 Titular/es:

**SILEANE (100.0%)
23 Rue Descartes
42000 Saint-Etienne, FR**

72 Inventor/es:

**HENRY, HERVÉ;
SELLA, FLORIAN y
BREGIER, ROMAIN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 666 793 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

Procedimiento e instalación de prensión automática de un objeto

5 **ÁMBITO TÉCNICO**

La presente invención se refiere al sector técnico de la manipulación de objetos por un sistema poli articulado. Por la expresión "sistema poli articulado" se entiende un sistema robotizado de seis ejes, por ejemplo.

10 La invención concierne más particularmente a un procedimiento de prensión automática de un objeto por un sistema poli articulado sometido a un sistema de visión.

15 La invención encuentra una aplicación ventajosa cuando conviene, por ejemplo, escoger objetos orientados aleatoriamente y trasportados unos detrás de los otros, o bien cuando conviene por ejemplo extraer uno a uno objetos que provienen de un montón volumétrico. Por la expresión "montón volumétrico", se entiende una pila de objetos, diferentes o no, orientados aleatoriamente dentro de un volumen.

20 De una manera general, la invención concierne a todas las aplicaciones en las cuales es necesario coger un objeto por medio del sistema poli articulado.

TÉCNICA ANTERIOR

25 Es conocido en el estado de la técnica, y especialmente a partir de la solicitud de patente FR 2 987 685, un procedimiento de control de un robo para el desplazamiento de por lo menos un objeto dispuesto sobre un soporte en un espacio 3D. Este procedimiento comprende especialmente las etapas de:

- adquisición de por lo menos dos imágenes 2D del espacio 3D;
- 30 - segmentación de cada imagen 2D anteriormente adquirida, destinada a extraer de cada imagen 2D por lo menos una primitiva geométrica 2D;
- búsqueda de correspondencias entre las primitivas geométricas 2D extraídas de imágenes 2D distintas;
- 35 - cálculo de las coordenadas de una primitiva geométrica 3D contenida en el espacio 3D para cada grupo de primitivas geométricas 2D correspondientes;
- asociación de cada primitiva geométrica 3D con un objeto conocido;
- 40 - búsqueda de la posición y de la orientación en el espacio 3D de cada objeto conocido al cual ha estado asociada por lo menos una primitiva geométrica 3D;
- desplazamiento por medio de un robot de por lo menos uno de los objetos conocidos.

45 Así este procedimiento ofrece la posibilidad de detectar, de localizar, y de orientar objetos en un espacio 3D.

Sin embargo, este procedimiento presenta el inconveniente de que no se adapta a todo tipo de objeto que se va a desplazar. En efecto, este procedimiento funciona únicamente con objetos previamente conocidos e identificados por un programa de aprendizaje. Este procedimiento no se puede aplicar en el momento en el que conviene, por ejemplo, aislar uno a uno objetos desconocidos, de naturalezas diferentes y que provienen de un montón volumétrico. Una aplicación de este tipo consiste por ejemplo en efectuar una operación de selección de una pila de objetos. El documento US 2014/0067127 A1 describe un procedimiento y una instalación semejante de prensión de un objeto en una zona de recepción por un sistema poli articulado sometido a un sistema de visión y que además comprende dos órganos de prensión idénticos.

55 **EXPOSICIÓN DE LA INVENCION**

60 La invención contempla paliar los inconvenientes anteriormente citados y proporcionar así un procedimiento de prensión automática de un objeto desconocido, sin aprendizaje previo del objeto y sin aprendizaje previo de la trayectoria de toma de dicho objeto.

La invención contempla igualmente proporcionar un procedimiento que permita, por ejemplo, escoger objetos orientados aleatoriamente y trasportados unos detrás de los otros, o bien extraer uno a uno los objetos que provienen de un montón volumétrico.

65 A este efecto, se ha puesto a punto un procedimiento de prensión automática, por un sistema poli articulado sometido a un sistema de visión, de un objeto desconocido situado en una zona capaz de recibir por lo menos un

objeto. El sistema poli articulado comprende por lo menos dos órganos de prensión de tipos diferentes, cada uno capaz de coger un objeto mediante por lo menos una zona de toma específica de dicho objeto y el procedimiento es relevante porque comprende por lo menos las etapas que consisten en:

- 5 - capturar una imagen de la zona de recepción por medio del sistema de visión;
- tratar la información resultante de la imagen e identificar todas las zonas específicas que pueden comprender los objetos que se van a coger y compatibles con los órganos de prensión;
- 10 - localizar, en posición y en orientación, las zonas específicas compatibles identificadas;
- elegir una de las zonas específicas compatibles localizadas y definir automáticamente, para el órgano de prensión correspondiente, una trayectoria de toma del objeto correspondiente, por la zona específica compatible elegida;
- 15 - coger el objeto correspondiente según la trayectoria definida.

Así, el procedimiento de prensión automática no necesita aprendizaje alguno del objeto que se va a coger. El objeto puede ser cualquiera, es suficiente únicamente que una zona específica del objeto sea detectada y que esta zona sea compatible con el órgano de prensión del sistema poli articulado para que el objeto sea cogido por esta zona específica.

El objeto cogido a continuación puede ser tratado de cualquier forma deseada. Se puede disponer por ejemplo, si el procedimiento está integrado en una operación de selección, en un recipiente de recepción específico.

La invención concierne a todas las aplicaciones en las cuales es necesario coger un objeto por medio de un sistema poli articulado.

Para escoger objetos orientados aleatoriamente y transportados unos después de los otros, o bien para extraer uno a uno objetos que provienen de un montón volumétrico, es suficiente volver a empezar el procedimiento tantas veces como sea necesario. Después de cada recogida, el procedimiento repite la primera etapa que consiste en capturar una imagen de la zona de recepción. De esta manera, el procedimiento se adapta en tiempo real a la zona de recepción. En otros términos, un objeto que se va a coger que ha sido desplazado por la recogida de un objeto anterior será a pesar de todo localizado y cogido.

El procedimiento es igualmente ventajoso porque no busca reconocer un objeto, sino reconocer zonas de toma específicas sobre los objetos que se van a coger. De esta manera, objetos de diferentes tamaños, formas o materiales pueden ser cogidos por un mismo órgano de prensión y sin necesitar un aprendizaje del objeto. Es suficiente simplemente que los objetos que se van a coger presenten zonas específicas compatibles con dicho órgano de prensión.

Dado que la zona específica compatible está localizada, en posición y en orientación, el procedimiento no necesita aprendizaje alguno sobre la trayectoria de toma del objeto correspondiente. La trayectoria de toma se calcula en tiempo real y para cada objeto que se va a coger. El procedimiento permite entonces efectuar operaciones de toma y de depósito muy rápido de objetos desconocidos.

De una manera ventajosa, el procedimiento es inteligente y la etapa que consiste en elegir una de las zonas específicas compatibles localizadas, consiste en ponderar cada zona identificada con un coeficiente que es función de las probabilidades de éxito de la recogida por el órgano de prensión correspondiente y de elegir la zona que tenga más probabilidades de éxito en la recogida.

El coeficiente de ponderación puede ser función de cualquier tipo de parámetro, como por ejemplo de la distancia que separa la zona específica compatible localizada del órgano de prensión correspondiente. El coeficiente de ponderación igualmente puede ser calculado en función de la orientación de la zona que se va a coger. Las probabilidades de éxito son función del órgano de prensión utilizado.

Para aumentar la velocidad del procedimiento de prensión, la etapa que consiste en definir una trayectoria de toma para el órgano de prensión, consiste en definir la trayectoria más corta y la más rápida.

La zona de recepción definida en el procedimiento puede ser de cualquier tipo. Esta zona puede, por ejemplo, estar constituida por una zona sobre un transportador, el cual hace desfilan uno a uno objetos que se van a coger delante del sistema poli articulado. Esta zona igualmente puede ser fija y puede estar constituida por un montón volumétrico de objetos a extraer uno a uno.

Cuando el objeto que se va a coger se encuentra en un montón constituido por una pluralidad de objetos, el procedimiento puede comprender, de una manera ventajosa, una etapa que consiste en identificar los objetos más

elevados en altitud. La elección de la zona específica localizada a continuación se puede hacer entre las zonas localizadas sobre el objeto identificado que sean las más elevadas.

5 De esta manera, el procedimiento evita tentativas de recogida de un objeto parcialmente recubierto por otro y del cual las posibilidades de éxito en la recogida están disminuidas.

10 De forma ventajosa, el procedimiento comprende una etapa que consiste, por una parte, en verificar si el objeto ha sido recogido por un órgano de prensión y, por otra parte, en elegir otra zona específica compatible localizada en el caso de un número determinado de tentativas de recogidas infructuosas.

15 De esta manera, el procedimiento no puede permanecer bloqueado sobre un objeto que un órgano de prensión no llegue a coger. Después de un número determinado de tentativas de recogida infructuosas, el procedimiento pasará automáticamente a otra zona de recogida, sobre el mismo o sobre otro objeto y con el mismo o con otro órgano de prensión.

20 Según una forma de realización particular, la etapa del procedimiento que consiste en identificar zonas específicas compatibles de los objetos que se van a coger, consiste en identificar zonas contiguas en el caso en donde el órgano de prensión es del tipo de ventosa.

25 Por la expresión "ventosa", se entiende tanto una ventosa que funcione con una aspiración de aire, como una ventosa del tipo magnético tal como un imán por ejemplo. Es así evidente que para que sea compatible con la ventosa, la zona continua identificada debe presentar una zona continua que comprenda una superficie mínima correspondiente a la superficie activa de la ventosa.

30 Según otra forma de realización particular, la etapa del procedimiento que consiste en identificar zonas específicas compatibles de los objetos que se van a coger, consiste en identificar aristas, o generatrices, de preferencia paralelas, en el caso en donde el órgano de prensión es del tipo de pinza. En esta configuración, es evidente que para ser compatible con la pinza, la separación máxima entre dichas aristas o generatrices debe ser inferior a la separación máxima posible entre las mordazas de dicha pinza.

35 La invención concierne igualmente a una instalación de prensión automática de un objeto. La instalación comprende un sistema poli articulado sometido a un sistema de visión y una zona capaz de recibir por lo menos un objeto que se va a coger. El sistema poli articulado comprende por lo menos dos órganos de prensión de tipos diferentes, cada uno capaz de coger un objeto por una zona de toma específica de dicho objeto.

El sistema de visión es capaz de capturar una imagen de la zona de recepción.

40 Según la invención, el sistema de visión y el sistema poli articulado están sometidos a medios de tratamiento y de cálculo capaces de tratar la información resultante de la imagen capturada, de identificar todas las zonas específicas que pueden comprender los objetos que se van a coger y compatibles con los órganos de prensión, de localizar en posición y en orientación las zonas específicas compatibles identificadas, de elegir una de las zonas específicas compatibles localizadas y de definir automáticamente para el órgano de prensión correspondiente, una trayectoria de toma del objeto correspondiente, por la zona específica compatible elegida.

45 Esta instalación es así capaz de poner en práctica el procedimiento según la invención y comprende de esta manera todas las ventajas anteriormente mencionadas de dicho procedimiento.

50 Según formas de realización diferentes, el órgano de prensión del sistema poli articulado puede comprender por lo menos una pinza y/o por lo menos una ventosa.

55 De una manera ventajosa, el o los órganos de prensión comprenden órganos elásticos dispuestos al nivel de la parte de dichos órganos de prensión que está destinada a entrar en contacto con el objeto que se va a coger. Estos órganos elásticos tienen un comportamiento flexible para adaptarse a la naturaleza del objeto que se va a coger. Así un objeto frágil puede ser recogido sin que se rompa.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

60 Otras características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto claramente de la descripción que se hace más adelante en este documento, a título indicativo y en modo alguno limitativo, con referencia a las figuras adjuntas, en las cuales:

- la figura 1 es una representación esquemática en perspectiva de una instalación de presión automática de un objeto según la invención;
- 65 - la figura 2 es una representación esquemática en perspectiva de los órganos de prensión del sistema poli articulado;

- la figura 3 es una representación esquemática en perspectiva de un órgano de prensión del tipo de pinza del sistema poli articulado;

5 - la figura 4 es una representación esquemática en perspectiva de un órgano de prensión del tipo de ventosa del sistema poli articulado.

EXPOSICIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

10 Con referencia a la figura 1, una instalación (1) de prensión automática de un objeto (2) según la invención comprende, un sistema poli articulado (3) y una zona de recepción (4).

El sistema poli articulado (3) es, por ejemplo, un robot de seis ejes muy conocido en el estado de la técnica. Dicho sistema poli articulado (3) es capaz de coger un objeto (2) por una zona específica de dicho objeto (2). A este efecto, dicho sistema poli articulado (3) comprende tres órganos de prensión (5) y está sometido a un sistema de visión (9).

Los objetos (2) que se van a coger están dispuestos aleatoriamente en montón en la zona de recepción (4). Los objetos (2) son por ejemplo de tamaños, de formas y de naturalezas diferentes.

20 La zona de recepción (4) ilustrada está constituida por un montón volumétrico de objetos (2) que se van a extraer uno a uno.

Con referencia a la figura 2, los órganos de prensión (5) pueden ser de cualquier tipo apropiado. Lo esencial reside en el hecho de que sean capaces de coger un objeto (2) por una zona específica de dicho objeto (2). En la forma de realización ilustrada, los órganos de prensión (5) se presentan bajo la forma de una pinza (6), de una primera ventosa de aspiración (7a) y de una segunda ventosa de aspiración (7b).

Con referencia a la figura 3, la pinza (6) comprende dos mordazas (6a) capaces de separarse y de aproximarse una a la otra para coger un objeto (2). Las zonas específicas de un objeto (2) podrán ser recogidas por dicha pinza (6) ya sean aristas o generatrices, de preferencia paralelas. De una manera evidente, la separación máxima entre dichas aristas o generatrices debe ser inferior a la separación máxima posible entre las mordazas (6a) de dicha pinza (6). Las mordazas (6a) comprenden de forma ventajosa sobre sus partes destinadas a estar en contacto con el objeto (2) que se va a coger, un órgano elástico (8) que tiene un comportamiento flexible para adaptarse a la naturaleza del objeto (2) que se va a coger.

Con referencia a la figura 4, una ventosa de aspiración (7) está, de una manera muy conocida en el estado de la técnica, sometida a medios de aspiración. Esta ventosa (7) comprende en su extremo un órgano elástico (8) bajo la forma de un manguito capaz de ser aplicado sobre una zona específica de un objeto (2) para coger por aspiración dicho objeto (2). El manguito elástico (8) está destinado a realizar el contacto con el objeto (2) que se va a coger. Este manguito elástico (8) tiene un primer nivel de conformidad, especialmente determinado para adaptarse a un cierto tipo de objeto (2) frágil. Este manguito (8) permite coger objetos (2) frágiles sin romperlos.

Las zonas específicas de un objeto (2) que pueden ser cogidas por una primera ventosa (7) son zonas continuas, a saber superficies sensiblemente planas y de dimensiones capaces de recibir en apoyo dicho manguito elástico (8) de la ventosa (7).

Las ventosas primera y segunda (7a, 7b) son similares, a excepción de sus manguitos elásticos (8) que tienen niveles de conformidad diferentes. La segunda ventosa (7b) es, por ejemplo, más pesada que la primera (7a), para adaptarse a objetos (2) más pesados y menos frágiles.

El sistema de visión (9), de preferencia dispuesto derecho por encima de la zona de recepción (4), es capaz de capturar una imagen de la zona de recepción (4) y puede ser de cualquier tipo apropiado, tal como por ejemplo una cámara 3D, o bien una cámara en modo estéreo.

55 Además, la instalación (1) comprende medios de tratamiento y de cálculo sometidos al sistema poli articulado (3) y al sistema de visión (9).

Estos medios de tratamiento y de cálculo son de cualquier tipo apropiado y se pueden presentar por ejemplo bajo la forma de un microprocesador.

Estos medios de tratamiento y de cálculo son capaces de tratar la información que resulta de la imagen capturada de manera que se identifique, sobre los objetos (2) que se van a coger, aristas o generatrices, de preferencia paralelas, la separación de las cuales es inferior a la separación máxima de las mordazas (6a) de la pinza (6). Generalmente son capaces de identificar, sobre los objetos (2) que se van a coger, superficies planas cuyas dimensiones son capaces de recibir en apoyo los manguitos elásticos (8) de las ventosas primera o segunda (7a, 7b).

Dichos medios de tratamiento y de cálculo permiten igualmente localizar, en posición y en orientación, dichas zonas específicas compatibles identificadas y de elegir una de las zonas específicas compatibles localizadas.

5 La elección de la zona que se va a coger consiste, por ejemplo, en ponderar cada zona identificada con un coeficiente que es función de las probabilidades de éxito de la recogida por el órgano de prensión correspondiente (5) y de elegir la zona que tenga más probabilidades de éxito en la recogida. En la práctica, se trata de afectar con coeficientes de ponderación cada zona identificada y compatible, en función de uno o varios parámetros. Los parámetros utilizados pueden ser de cualquier naturaleza como por ejemplo la altitud de la zona que se va a coger, el área de la superficie visible, la inclinación de una zona de recogida. Cada zona de recogida comprende por lo tanto una ponderación para cada uno de los parámetros elegidos. A continuación se realiza una media de cada ponderación de la zona para obtener una puntuación. La zona que tenga la puntuación más grande o la más pequeña en función de la naturaleza de la ponderación, se escoge para ser cogida.

15 Una vez la zona específica elegida, por ejemplo una superficie plana que puede ser cogida por una de las ventosas (7a, 7b), o bien dos aristas paralelas que pueden ser cogidas por la pinza (6), dichos medios de tratamiento y de cálculo son capaces de definir automáticamente, para el órgano de prensión correspondiente, una trayectoria de toma del objeto (2) correspondiente por dicha zona específica compatible elegida.

20 La instalación (1) según la invención permite por lo tanto poner en práctica un procedimiento de prensión automático de un objeto (2) desconocido.

Según la invención, el procedimiento comprende las etapas que consisten en:

- 25 - capturar una imagen de la zona de recepción (4) por medio del sistema de visión (9);
- tratar la información resultante de la imagen e identificar todas las zonas específicas que pueden comprender los objetos (2) que se van a coger y compatibles con los órganos de prensión (5);
- 30 - localizar, en posición y en orientación, las zonas específicas compatibles identificadas;
- elegir una de las zonas específicas compatibles localizadas y definir automáticamente, para el órgano de prensión correspondiente (5), una trayectoria de toma del objeto (2) correspondiente, por la zona específica compatible elegida;
- 35 - coger el objeto (2) correspondiente según la trayectoria definida.

Este procedimiento es ventajoso porque permite coger un objeto (2) cualquiera, sin aprendizaje del objeto (2), ni de la trayectoria de toma de dicho objeto (2).

40 Según la invención, uno de los órganos de prensión (5) puede verse favorecido con relación a los otros. En efecto, se puede establecer un orden de preferencia de utilización de los órganos de prensión (5).

45 A este efecto, si se favorece en primer lugar la pinza (6), en el momento del tratamiento de la imagen capturada por el sistema de visión (9), una de las zonas específicas localizadas es elegida únicamente entre aquellas que puedan ser cogidas con dicha pinza (6).

50 El procedimiento según la invención es ventajoso porque permite realizar un desmontaje de objetos (2) desconocidos dispuestos en un montón, de una manera automática y rápida, sin necesidad de la intervención de un operario, ni de aprendizaje previo del objeto (2) o de la trayectoria de toma del objeto (2).

Es evidente que el procedimiento y la instalación (1) según la invención pueden implantar una pluralidad de sistemas poli articulados (3), cada uno pudiendo estar sometido al mismo sistema de visión (9), o bien cada uno pudiendo estar sometido a su propio sistema de visión (9). Así, en el momento en el que uno de los sistemas poli articulados (3) desplaza un objeto (2) cogido, otro sistema poli articulado (3) puede, en tiempo enmascarado sobre el desplazamiento de dicho objeto (2) cogido, coger otro y así sin interrupción. Esto permite poder realizar operaciones de toma y de depósito de objetos (2) desconocidos de una manera óptima y rápida. Después de haber sido cogido, el objeto (2) puede ser tratado de cualquier manera deseada, por ejemplo ser encaminado hacia un puesto de tratamiento o bien depositado en una bandeja de recepción específica.

60

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento de prensión automática, por un sistema poli articulado (3) sometido a un sistema de visión (9), de un objeto (2) situado en una zona (4) capaz de recibir por lo menos un objeto (2), dicho sistema poli articulado (3) comprendiendo por lo menos dos órganos de prensión (5) de tipos diferentes, cada uno capaz de coger un objeto (2) mediante por lo menos una zona de toma específica de dicho objeto (2) caracterizado por que comprende por lo menos las etapas que consisten en:
- 10 - capturar una imagen de la zona de recepción (4) por medio del sistema de visión (9);
- tratar la información resultante de la imagen e identificar todas las zonas específicas que pueden comprender los objetos (2) que se van a coger y compatibles con los órganos de prensión (5);
- 15 - localizar, en posición y en orientación, las zonas específicas compatibles identificadas;
- elegir una de las zonas específicas compatibles localizadas y definir automáticamente, para el órgano de prensión correspondiente (5), una trayectoria de toma del objeto (2) correspondiente, por la zona específica compatible elegida;
- 20 - coger el objeto (2) correspondiente según la trayectoria definida.
2. Procedimiento de prensión automática de un objeto (2) según la reivindicación 1 caracterizado por que la etapa que consiste en elegir una de las zonas específicas compatibles localizadas, consiste en ponderar cada zona identificada con un coeficiente que es función de las probabilidades de éxito de la recogida por el órgano de prensión correspondiente (5) y de elegir la zona que tenga más probabilidades de éxito en la recogida.
- 25 3. Procedimiento de prensión automática de un objeto (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que la etapa que consiste en definir una trayectoria de toma consiste en definir la trayectoria más corta y la más rápida.
- 30 4. Procedimiento de prensión automática de un objeto (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que el objeto (2) que se va a coger se encuentra en un montón constituido por una pluralidad de objetos (2) diferentes que se van a coger.
- 35 5. Procedimiento de prensión automática de un objeto (2) según la reivindicación 4 caracterizado por que comprende una etapa que consiste en identificar los objetos (2) los más elevados en altitud y por que la elección de la zona específica localizada se hace entre las zonas localizadas sobre el objeto (2) identificada como la más elevada.
- 40 6. Procedimiento de prensión automática de un objeto (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que comprende una etapa que consiste, por una parte, en verificar si el objeto (2) ha estado cogido por uno de los órganos de prensión (5) y, por otra parte, en elegir otra zona específica compatible localizada en el caso de un número determinado de tentativas de recogidas infructuosas.
- 45 7. Procedimiento de prensión automática de un objeto (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que la etapa que consiste en identificar zonas específicas compatibles de los objetos (2) que se van a coger, consiste en identificar zonas continuas en el caso en el que uno de los órganos de prensión (5) es del tipo de ventosa (7).
- 50 8. Procedimiento de prensión automática de un objeto (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que la etapa que consiste en identificar zonas específicas compatibles de los objetos (2) que se van a coger, consiste en identificar aristas o generatrices, en el caso en el que uno de los órganos de prensión (5) es del tipo de pinza (6), la separación máxima entre dichas aristas o generatrices debiendo ser inferior a la separación máxima posible entre las mordazas (6a) de dicha pinza (6).
- 55 9. Instalación (1) de prensión automática de un objeto (2), dicha instalación (1) comprendiendo una zona (4) capaz de recibir por lo menos un objeto (2) que se va a coger y un sistema poli articulado (3) sometido a un sistema de visión (9) capaz de capturar una imagen de la zona de recepción (4) caracterizado por que dicho sistema poli articulado (3) comprende por lo menos dos órganos de prensión (5) de tipos diferentes, cada uno capaz de coger un objeto (2) por una zona de toma específica de dicho objeto (2) y por que dicho sistema de visión (9) y dicho sistema poli articulado (3) están sometidos a medios de tratamiento y de cálculo capaces de tratar la información que resulta de la imagen capturada, de identificar todas las zonas específicas que pueden comprender los objetos (2) que se van a coger y compatibles con los órganos de prensión (5), de localizar, en posición y en orientación, las zonas específicas compatibles identificadas, de elegir una de las zonas específicas compatibles localizadas y de definir
- 60

automáticamente, para el órgano de prensión correspondiente (5), una trayectoria de toma del objeto (2) correspondiente, por la zona específica compatible elegida.

5 10. Instalación (1) de prensión automática de un objeto (2) según la reivindicación 9 caracterizada por que uno de los órganos de prensión (5) del sistema poli articulado (3) se presenta bajo la forma de por lo menos una pinza (6).

10 11. Instalación (1) de prensión automática de un objeto (2) según cualquiera de las reivindicaciones 9 y 10 caracterizada por que uno de los órganos de prensión (5) del sistema poli articulado (3) se presenta bajo la forma de por lo menos una ventosa (7).

15 12. Instalación (1) de prensión automática de un objeto (2) según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11 caracterizada por que los órganos de prensión (5) comprenden órganos elásticos (8) dispuestos al nivel de la parte de dichos órganos de prensión (5) que está destinada a entrar en contacto con el objeto (2) que se va a coger, dichos órganos elásticos (8) teniendo un comportamiento flexible para adaptarse a la naturaleza del objeto (2) que se va a coger.

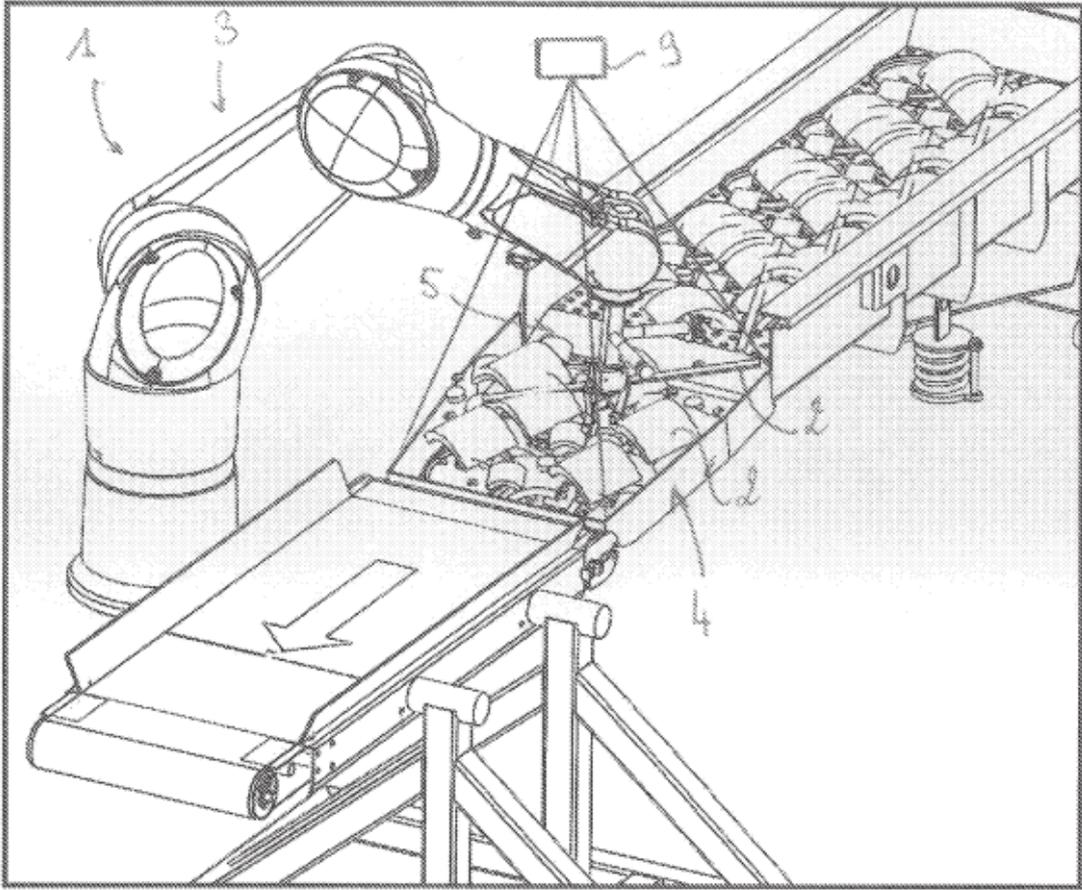


Fig. 1

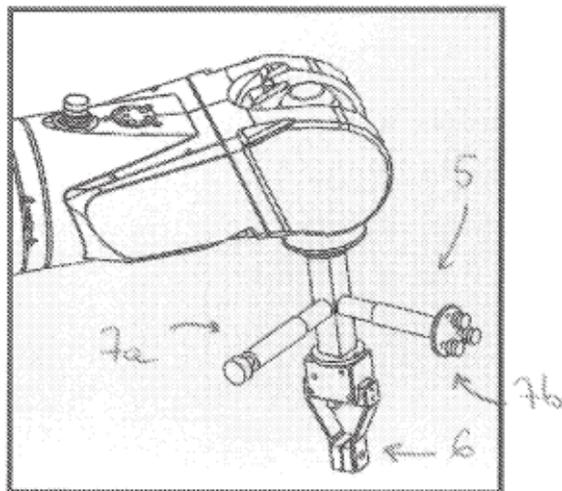


Fig. 2

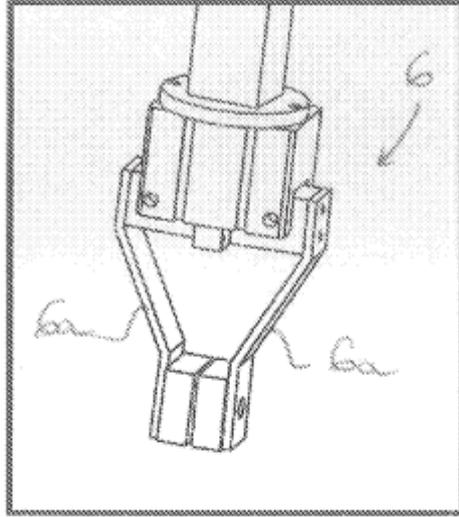


Fig. 3

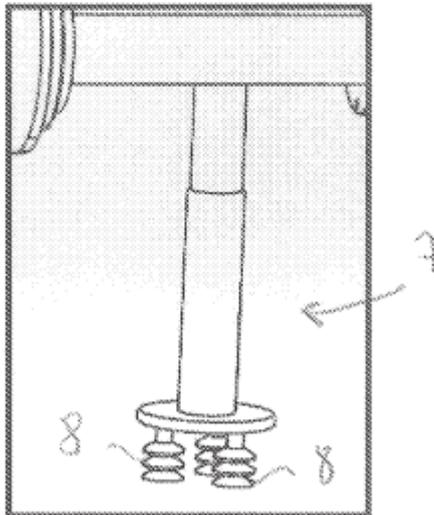


Fig. 4