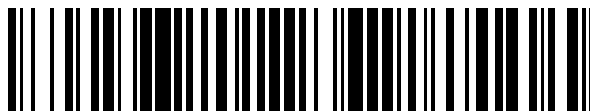


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 553 618**

21 Número de solicitud: 201430675

51 Int. Cl.:

B21D 39/00

(2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

08.05.2014

43 Fecha de publicación de la solicitud:

10.12.2015

56 Se remite a la solicitud internacional:

PCT/ES2015/070233

71 Solicitantes:

**INGEMAT, S.L. (100.0%)
Parque Tecnológico de Zamudio Edificio 201
48170 ZAMUDIO (Bizkaia) ES**

72 Inventor/es:

**ALAÑA GOMEZ, Juan Jose;
MORENO GARCIA, Gaspar;
BORALLO SANCHEZ, Christian y
BAHILLO DE LA PUEBLA, Jesus**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

54 Título: **HERRAMIENTA PARA ENGRAPADO POR ROLDANA**

57 Resumen:

Herramienta para engrapado por roldana (3) que comprende un cuerpo principal (1) hueco que comprende un primer extremo (4) de fijación a un robot y un segundo extremo (5) que comprende un cuerpo secundario (2) que comprende a su vez al menos una roldana (3), comprendiendo además en su interior axialmente distribuidos una célula de carga (6) en el primer extremo (4); una sufridera (6.1) en contacto con la célula de carga (6); un primer cilindro (11) en contacto con la sufridera (6.1); un segundo cilindro (12) al que está fijado el cuerpo secundario (2); un medio elástico (7) en contacto con el primer cilindro (11) y el segundo cilindro (12); y una tapa (8) limitando el desplazamiento axial del segundo cilindro (12). La roldana (3), en uso, ejerce permanentemente una presión en dirección axial, siendo esta presión transmitida sucesivamente al cuerpo secundario (2), segundo cilindro (12), medio elástico (7), primer cilindro (11), sufridera (6.1) y hasta la célula de carga (6).

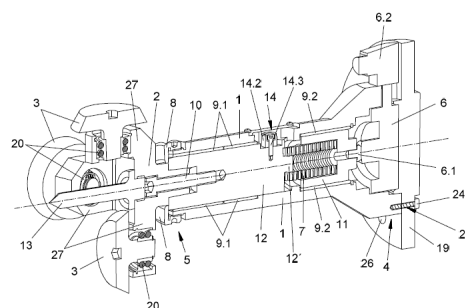


FIG. 2

DESCRIPCIÓN

Herramienta para engrapado por roldana.

5 OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a una herramienta para engrapado por roldana cuya configuración y diseño permite monitorizar los esfuerzos durante el proceso de engrapado y ajustar la presión que ejerce la roldana de un modo rápido y sencillo.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION Y PROBLEMA TÉCNICO QUE SE RESUELVE

En la actualidad resulta conocido el proceso u operación de engrapado por roldana, el cual se emplea por ejemplo en la unión de dos paneles con dos de sus superficies en contacto entre sí, a modo de panel interior y panel exterior.

Este proceso de engrapado comprende dos fases: una fase de preengrapado y una fase de engrapado.

20 La fase de preengrapado comprende el plegado sucesivo de una pestaña del contorno del panel exterior, hasta que dicha pestaña se encuentra formando un ángulo preestablecido con respecto al panel interior. Posteriormente, en la fase de engrapado, la pestaña se termina de plegar sobre el panel interior obteniendo la unión de ambos paneles.

25 Este proceso u operación de engrapado se lleva a cabo, en sus dos fases, mediante la repetida rodadura de unos rodillos o roldanas por las pestañas de los contornos de los paneles o piezas de acuerdo a unas trayectorias preestablecidas, de forma que las pestañas de los contornos de los paneles tienden a plegarse por dichas trayectorias debido a una presión determinada ejercida por dichas roldanas. La presión ejercida por las roldanas durante la fase de engrapado es superior a la presión realizada por las roldanas durante la fase de preengrapado, siendo esto debido a que durante la fase de engrapado además de terminar de plegar la pestaña hay que realizar una presión suficiente sobre la pestaña que garantice la unión de ambos paneles.

35 Las trayectorias que describen las roldanas deben ser descritas de forma precisa, por lo que las roldanas son guiadas mediante mecanismos y dispositivos, tales como robots, capaces de describir la trayectoria con un elevado grado de precisión.

40 Por otra parte, habitualmente para llevar a cabo los plegados requeridos para cada panel se requiere el empleo de más de una roldana. Este hecho se debe a que existen diversas roldanas de gran tamaño que proporcionan la posibilidad de realizar grandes plegados por rodadura y con una gran calidad, y existen también diversas roldanas de pequeño tamaño que proporcionan plegados en zonas que requieren de reducido radio de curvatura. Adicionalmente, se conocen roldanas de formas muy variadas (cilíndricas, cónicas, etc.) y con diferentes orientaciones con respecto al robot que las guían facilitando el posicionamiento del robot, permitiendo un ahorro de energía y tiempo en los movimientos, además de contribuir a evitar la indeseada colisión de las roldanas o del propio robot con elementos dispuestos próximos a la zona de engrapado.

45 Los robots, por su parte, habitualmente se programan mediante interpolaciones lineales, es decir siguen trayectorias definidas por segmentos lineales. Esto conlleva que, a la hora de describir trayectorias curvas, se cometan irremediablemente pequeños desajustes, del orden de centésimas, entre la trayectoria a seguir por el robot y la trayectoria seguida por el mismo. De esta forma, la roldana pierde contacto con la pieza o reduce su presión sobre la pestaña en algunos puntos al separarse de la misma.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención, además de alcanzar los objetivos y evitar los inconvenientes mencionados en los apartados anteriores, permite conocer la presión o los esfuerzos realizados sobre las piezas o paneles. Conocer estos datos es interesante e importante principalmente porque permite conocer las condiciones de esfuerzo de trabajo del robot en cada momento, además de conocer las fuerzas necesarias para doblar diferentes materiales con diferentes espesores. El hecho de conocer el esfuerzo del robot en cada momento durante su funcionamiento, a su vez, posibilita la obtención de una información de referencia que se puede reflejar en una tabla.

En esta tabla se puede mostrar, entre otros datos, el posicionamiento del robot en cada instante durante su funcionamiento y la fuerza, presión o esfuerzo ejercido contra la pieza o panel en todo momento. Con esta información se pueden identificar las condiciones de trabajo del sistema y en los casos en los que el robot se salga de las condiciones de trabajo preestablecidas, debido a indeseados imprevistos, permite tener una guía de las condiciones de trabajo a las que volver a ajustar el funcionamiento del robot.

Esta monitorización de las condiciones de trabajo es especialmente relevante durante la puesta a punto de robots empleados en operación o proceso de engrapado por roldana, ya que existe una interacción entre personas y máquinas. Dicha puesta a punto comprende un ajuste manual de la programación teórica llevada a cabo para el desplazamiento de los robots, además de para establecer los valores de presión a ejercer por dichos robots mediante las roldanas en las piezas a tratar.

Para posibilitar una recogida de datos durante las rodaduras de las roldanas y poder así llevar a cabo la monitorización de los comentados datos, los robots pueden comprender por ejemplo un muelle para evitar la pérdida de contacto entre las roldanas y las piezas durante la operación o proceso de engrapado. Cuando la roldana está apoyada sobre la superficie de la pieza a engrapar ejerciendo una presión, el muelle está comprimido y cuando la roldana rueda desplazándose por la pieza y la roldana tiende a separarse de dicha pieza a engrapar, el muelle tiende a recuperar su elongación natural manteniendo la roldana en contacto con la pieza.

A pesar de que el muelle es un elemento elástico de trabajo lineal, y por tanto la presión ejercida por las roldanas contra las piezas en la dirección en la que se extiende longitudinalmente el muelle es proporcional a la variación en su elongación con respecto a su estado sin carga, no es suficiente para obtener datos precisos de la presión ejercida con los que establecer la información de referencia a reflejar en la comentada tabla.

Esto se debe a que dado que en algunos puntos dicha presión puede ser transmitida a valores muy reducidos de la variación de la elongación del muelle, del orden de milímetros o incluso de décimas de milímetro, resulta muy difícil apreciar visualmente dicha variación en la elongación del resorte, y por lo tanto en el valor de la presión ejercida. Como consecuencia de la dificultad de apreciar visualmente dichas variaciones no resulta posible realizar comparaciones válidas entre diferentes valores de presiones.

A fin de obtener una visualización y valoración clara y efectiva de los diferentes valores de esfuerzos ejercidos por las roldanas durante sus rodaduras, la herramienta para engrapado puede adicionalmente comprender dispositivos de precisión para la medida de presiones como por ejemplo células de carga.

Dichos dispositivos de precisión recogen mediciones de presiones ejercidas contra ellos y posibilitan ser transmitidas, en forma de señal eléctrica, a un conversor analógico/digital que

puede mostrar de una forma legible, en forma de valores numéricos, los esfuerzos medidos por los mencionados dispositivos de precisión.

La herramienta para engrapado por roldana, objeto de la presente invención, comprende un cuerpo principal de estructura hueca, el cual comprende un primer extremo de fijación a un robot y un segundo extremo que comprende un cuerpo secundario, el cual comprende a su vez al menos una roldana. El cuerpo secundario puede comprender hasta ocho roldanas.

Una característica importante de la presente invención es que el cuerpo principal comprende axialmente distribuidos en su interior una célula de carga en el primer extremo; una sufridera en contacto con la célula de carga; un primer cilindro en contacto con la sufridera; un segundo cilindro al que está fijado el cuerpo secundario; un medio elástico en contacto con el primer cilindro y el segundo cilindro; y una tapa limitante del desplazamiento axial del segundo cilindro hacia la parte externa del cuerpo principal.

De esta forma la roldana, en uso, ejerce permanentemente una presión en dirección axial, siendo esta presión transmitida sucesivamente al cuerpo secundario, al segundo cilindro, al medio elástico, al primer cilindro, a la sufridera y finalmente a la célula de carga.

Otra característica importante de la presente invención es que la tapa es enroscable en el segundo extremo de forma que la compresión del medio elástico con la roldana en reposo o en uso, es ajustable mediante el roscado de la tapa en el segundo extremo. Se considera que la presente herramienta o la roldana están en reposo cuando la roldana no ejerce presión contra la pieza a engrapar, y en cambio se considera que la presente herramienta o la roldana están en uso cuando la roldana sí ejerce presión contra la pieza a engrapar.

Además, la herramienta para engrapado por roldana, objeto de la presente invención, puede comprender unos tornillos de apriete que ejercen presión contra una superficie cilíndrica exterior del segundo extremo tras enroscarse en unos orificios roscados pasantes repartidos angularmente en el perímetro exterior de la tapa.

Alternativamente, la presente herramienta para engrapado por roldana puede comprender una primera chaveta fijable en el cuerpo principal por enroscado de un primer tornillo a través de un orificio rasgado comprendido en la primera chaveta, siendo la primera chaveta parcialmente y ajustadamente alojable en un hueco de un borde almenado comprendido por la tapa.

Otra característica importante de la presente invención es que la presente herramienta comprende unos orificios ciegos para el enroscado y desenroscado de la tapa al segundo extremo mediante medios mecánicos.

Otra característica importante de la presente invención es que puede comprender unos medios anti giro que impiden el giro relativo del segundo cilindro con respecto a su eje longitudinal central mientras permiten el desplazamiento axial del segundo cilindro.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La invención se complementa, para una fácil comprensión de la descripción que se está realizando, con un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

- La figura 1 muestra una vista en perspectiva de una herramienta para engrapado por roldana, objeto de la presente invención, según una realización preferente.

- La figura 2 muestra una vista en perspectiva con un corte longitudinal de la herramienta para engrapado por roldana de la figura 1.
- La figura 3 muestra una vista de una tapa según una realización preferente.
- La figura 4 muestra una vista de una tapa según otra realización preferente.

A continuación se proporciona una lista de los distintos elementos representados en las figuras que integran la invención:

- 1 = Cuerpo principal
- 2 = Cuerpo secundario
- 3 = Roldana
- 4 = Primer extremo
- 5 = Segundo extremo
- 6 = Célula de carga
- 6.1 = Sufridera
- 6.2 = Conector
- 7 = Medio elástico
- 8 = Tapa
- 9.1 = Primer casquillo
- 9.2 = Segundo casquillo
- 10 = Cuarto tornillo
- 11 = Primer cilindro
- 12 = Segundo cilindro
- 12' = Saliente
- 13 = Elemento de referencia
- 14 = Medios antigiro
- 14.1 = Pletina desmontable
- 14.2 = Segunda chaveta
- 14.3 = Segundo tornillo
- 15 = Orificio ciego
- 16 = Tornillos de apriete
- 17 = Primera chaveta
- 17' = Orificio rasgado
- 18 = Hueco
- 19 = Placa
- 20 = Rodamiento
- 21 = Orificio roscado pasante
- 22 = Rebaje
- 23 = Primer tornillo
- 24 = Tercer tornillo
- 25 = Primer orificio
- 26 = Segundo orificio
- 27 = Fijación

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

Como ya se ha indicado, y tal y como puede apreciarse en las figuras 1 y 2, la presente invención divulga una herramienta para engrapado por roldana (3) que comprende de forma preferente un cuerpo principal (1) de estructura longitudinal cilíndrica hueca, el cual comprende un primer extremo (4) por el que se fija a un robot.

El primer extremo (4) comprende una placa (19) a modo de tope para conectar la presente herramienta a un brazo robotizado mediante unos segundos orificios (26), a la vez que la placa (19) comprende unos primeros orificios (25) repartidos angularmente para su fijación al extremo del cuerpo principal (1) mediante enroscado de unos terceros tornillos (24), tal y como se aprecia en la figura 2. Esta configuración permite tener acceso al interior del cuerpo principal (1) por el primer extremo (4). En otra realización preferente, no representada en las figuras, esta placa (19) se emplea como cierre del primer extremo (4) del cuerpo principal (1), a la vez que se fija a un cilindro de acoplamiento, el cual a su vez se fija al brazo robotizado. Con esta realización preferente se obtiene una prolongación en el posicionamiento final de las roldanas (3).

Un segundo extremo (5) del cuerpo principal (1) comprende un cuerpo secundario (2) parcialmente insertado en él. El cuerpo secundario (2) se encuentra fijado axial y rotacionalmente con respecto a un segundo cilindro (12), tal y como se describe más adelante. El cuerpo secundario (2) comprende 4 fijaciones (27) distribuidas angularmente cada 90° para la disposición de una roldana (3) en cada una de las fijaciones (27). Las fijaciones (27) pueden variar en longitud y orientación dependiendo de las operaciones de plegado a realizar en cada pieza. En otras realizaciones preferentes, el número de fijaciones (27) varía de 1 a 8, y por lo tanto también el número de roldanas (3) comprendidas por la presente herramienta para engrapado por roldana (3). Cada una de las fijaciones (27) adicionalmente comprende un rodamiento (20) para el giro de cada una de las roldanas (3) en sus rodaduras por las pestañas de los contornos de los paneles o piezas, llevando a cabo progresivos plegados de dichas pestañas por trayectorias predeterminadas.

Adicionalmente, el cuerpo secundario (2) comprende fijado en la parte central un elemento de referencia (13) del robot, un "Tool Control Point" (TCP), sobresaliendo centrada y axialmente del resto de la herramienta. El elemento de referencia (13) comprende una varilla metálica fijada preferentemente por enroscado en el cuerpo secundario (2). En otras realizaciones preferentes, el elemento de referencia (13) puede fijarse en otra zona de la herramienta para el engrapado por roldana.

Para la fijación axial y rotacional del cuerpo secundario (2) al segundo cilindro (12) dispuesto en el interior del cuerpo principal (1) en su segundo extremo (5), la presente herramienta comprende un cuarto tornillo (10). A su vez, el cuerpo secundario (2) se encuentra parcialmente insertado en el segundo cilindro (12) favoreciendo su disposición centrada axialmente.

El segundo cilindro (12) se encuentra envuelto por unos primeros casquillos (9.1) para asegurar y favorecer su guiado en sus desplazamientos axiales en el interior del cuerpo principal (1). Adicionalmente, el segundo cilindro (12) tiene impedido su giro relativo con respecto a su propio eje longitudinal central debido a unos medios antigiro (14) dispuestos, en la realización preferente mostrada en las figuras, en una parte próxima al extremo interior del segundo cilindro (12), es decir al extremo del segundo cilindro (12) que se encuentra más próximo al primer extremo (4). El cuerpo principal (1) comprende una apertura de acceso a dichos medios antigiro (14) la cual se tapa mediante una pletina desmontable (14.1).

Los medios antigiro (14) comprenden preferentemente una segunda chaveta (14.2) fijada al exterior del segundo cilindro (12) mediante un segundo tornillo (14.3). La segunda chaveta (14.2) dispone de un hueco en el cuerpo principal (1) de extensión longitudinal, de acuerdo a la extensión longitudinal del cuerpo principal (1), para su alojamiento y desplazamiento, ya que el segundo cilindro (12) se desliza axialmente sin rotación.

En la realización preferente mostrada en la figura 2, el extremo interior del segundo cilindro (12) comprende en una superficie circular un saliente (12') perfectamente centrado, el cual sirve para la ajustada colocación de un extremo de un medio elástico (7), tal como un resorte o

muelle elástico, en dicho extremo interior del segundo cilindro (12). Preferentemente, al menos la mitad de la longitud del medio elástico (7) se encuentra insertada por el centro de una superficie circular de un primer cilindro (11) enfrentada con la superficie circular del extremo interior del segundo cilindro (12) en el interior del cuerpo principal (1). En la realización preferente mostrada en la figura 2 la longitud del medio elástico (7) insertada es de aproximadamente las tres cuartas partes de la longitud total.

El disponer el medio elástico (7) parcialmente insertado en el primer cilindro (11) y envolviendo por presión al saliente (12') del segundo cilindro (12) permite obtener una fijación y un guiado axial de la extensión longitudinal del medio elástico (7) sin permitir que dicho medio elástico (7) se deforme lateralmente, especialmente al comprimirse.

Preferentemente, el primer cilindro (11) se encuentra envuelto por unos segundos casquillos (9.2) para asegurar y favorecer su guiado en sus desplazamientos axiales en el interior del cuerpo principal (1). Adicionalmente, el primer cilindro (11) comprende un extremo externo, es decir el extremo dispuesto más próximo al exterior del cuerpo principal (1) siguiendo una trayectoria axial, con una superficie circular, complementaria en su parte central a una sufridera (6.1). De esta forma, toda presión por el desplazamiento axial del primer cilindro (11), especialmente hacia la placa (19), lo recoge la sufridera (6.1).

La sufridera (6.1) transmite a una célula de carga (6) convencional, la presión ejercida por dichos desplazamientos del primer cilindro (11), estando la célula de carga (6) retenida en el primer extremo (4) contra el cuerpo principal (1) por la placa (19). La colocación de la sufridera (6.1) evita el desgaste del primer cilindro (11) y/o de la célula de carga (6), siendo más económico reemplazar la sufridera (6.1) que el primer cilindro (11) y/o la célula de carga (6).

La célula de carga (6) está insertada en el cuerpo principal (1) excepto por al menos un conector (6.2) para la conexión de la célula de carga (6) a un conversor analógico/digital, convencional y no mostrado en las figuras. El conversor analógico/digital transforma a valores numéricos los esfuerzos o presiones medidos por la mencionada célula de carga (6) a través de la sufridera (6.1), y a su vez posee la función de emisor inalámbrico para transmitir los valores medidos. Los valores numéricos obtenidos se envían a un dispositivo de monitorización, PC o visualizador específico, para su visualización y valoración.

El conjunto formado por la sufridera (6.1), el primer cilindro (11), el medio elástico (7), el segundo cilindro (12) y el cuerpo secundario (2), perfectamente alineados axialmente entre sí por sus centros, se encuentra axialmente delimitado por una tapa (8) dispuesta en el segundo extremo (5) del cuerpo principal (1). Es importante una disposición alineada de dicho conjunto, preferentemente de sus ejes centrales longitudinales, para una transmisión lineal y efectiva de los esfuerzos o presión que ejerce la presente herramienta contra las piezas a tratar en la dirección longitudinal de dicha herramienta.

A través de la tapa (8) se inserta el cuerpo secundario (2). La tapa (8) se encuentra enroscada al segundo extremo (5) y está en contacto con el segundo cilindro (12) de forma que impide su desplazamiento hacia el exterior del cuerpo principal (1) a través del segundo extremo (5).

La presente herramienta para engrapado comprende unos orificios ciegos (15), más claramente apreciables en las figuras 3 y 4, realizados en el perímetro cilíndrico exterior de la tapa (8), repartidos angularmente, para insertar parcialmente medios mecánicos con los que facilitar el giro de la tapa (8). Estos medios mecánicos preferentemente son llaves de uña o un elemento mecánico similar de extensión longitudinal que comprenda un extremo alojable en dichos orificios ciegos (15).

Para asegurar o fijar el posicionamiento de la tapa (8) una vez se enrosca en la medida de lo deseado en el segundo extremo (5), la tapa (8) se fija en dicha posición mediante el enroscado de unos tornillos de apriete (16), preferentemente sin cabeza, en unos orificios roscados pasantes (21) dispuestos en el perímetro cilíndrico exterior de la tapa (8). Los tornillos de apriete (16) se enroscan en dichos orificios roscados pasantes (21) hasta ejercer la presión requerida contra el exterior del cuerpo principal (1) para asegurar que la tapa (8) no va a sufrir indeseados movimientos con la presente herramienta en uso o reposo. Esta realización preferente permite la fijación de la tapa (8) en una posición deseada o la liberación de la tapa (8) de dicha posición deseada, sin requerir manipulación de ningún otro elemento.

La figura 4 muestra una realización preferente alternativa a la mostrada en la figura 3. En esta realización preferente la herramienta objeto de la presente invención comprende un borde almenado en la tapa (8) y una primera chaveta (17) con un orificio rasgado (17') para insertar un primer tornillo (23) que se enrosca en la superficie cilíndrica exterior del cuerpo principal (1) para fijación de dicha primera chaveta (17) a la superficie exterior del cuerpo principal (1). La primera chaveta (17) se fija, preferentemente, en un rebaje (22). Preferentemente, en la superficie exterior del cuerpo principal (1) hay entre 1 y 8 rebajes (22) repartidos angularmente para asegurar la inmovilización lateral evitando que la primera chaveta (17) gire o se desplace.

El orificio rasgado (17'), de extensión en sentido longitudinal de acuerdo a la extensión longitudinal del cuerpo principal (1), facilita adaptar la posición longitudinal de la primera chaveta (17) a los diferentes grados de enroscado de la tapa (8) en el segundo extremo (5). Una vez la tapa (8) se enrosca hasta su posición deseada en el segundo extremo (5), se hace coincidir con la primera chaveta (17) un hueco (18) del borde almenado de la tapa (8) más próximo a dicha primera chaveta (17), quedando de este modo la primera chaveta (17) ajustadamente introducida en el hueco (18) y en la posición longitudinal deseada mediante el orificio rasgado (17').

Durante la fase de preengrapado, el comportamiento de la herramienta debe ser similar al de un sólido rígido, ya que en esta fase de la operación de engrapado en la que se produce el plegado de la pestaña del contorno de un panel exterior hasta un ángulo preestablecido con respecto un panel interior, la precisión en el plegado de las zonas del panel con curvatura no es un parámetro restrictivo, siendo más relevante la velocidad de la operación. Por lo tanto, dado que la herramienta para engrapado por roldana de la presente invención comprende un medio elástico (7), es necesario establecer una precarga a dicho medio elástico (7), a través de la cual el comportamiento de la herramienta es equivalente al de un sólido rígido. Esta precarga es la correspondiente a comprimir el medio elástico (7) de tal forma que la presión ejercida por el robot sobre la pestaña durante la fase de preengrapado, es inferior a la precarga realizada sobre el medio elástico (7). De este modo, dado que la precarga a la que es sometido el medio elástico (7) no es superada por la presión que realiza el robot sobre la pestaña durante la fase de preengrapado, el comportamiento del medio elástico (7) y por lo tanto el de la herramienta para engrapado por roldana de la presente invención es equivalente al de un sólido rígido.

Para la realización de esta precarga, la tapa (8) se enrosca hasta que ejerce una presión contra el segundo cilindro (12) que a su vez comprime el medio elástico (7) de acuerdo a unos valores deseados. Al enroscar la tapa (8) hasta comprimir el medio elástico (7) en la medida de lo deseado, es cuando esa posición de la tapa (8) se fija dentro de su recorrido de enroscado, como se ha explicado anteriormente. De esta forma, el giro de la tapa (8) queda imposibilitado evitando variaciones indeseadas de la precarga a la que está sometido el medio elástico (7).

Durante la fase de engrapado, es necesario obtener un elevado grado de precisión en las trayectorias y por lo tanto corregir las desviaciones existentes durante el plegado en las zonas curvadas de los paneles, por lo tanto en esta fase es necesario un comportamiento elástico de la herramienta.

5 En la fase de engrapado, se ejerce una carga o presión por la herramienta de engrapado contra la pieza a engrapar conllevando una compresión del medio elástico (7). Dicha compresión del medio elástico (7) evita que las roldanas (3) pierdan el contacto con las piezas o se reduzca su presión sobre las piezas, por seguir trayectorias definidas por segmentos lineales.

10 Esto se debe a que cuando las roldanas (3) pierden contacto con la pestaña del contorno del panel o pieza que está siendo engrapado, el medio elástico (7) empuja al segundo cilindro (12) y éste a su vez al cuerpo secundario (2), manteniendo de este modo el contacto de la roldana (3) con la pestaña del contorno del panel o pieza que está siendo engrapado, corrigiendo la desviación existente entre la trayectoria lineal del robot y la curvatura del panel o pieza.

15 La herramienta objeto de la presente invención posibilita, además de monitorizar los esfuerzos durante el proceso de engrapado, adecuar de forma rápida y sencilla el estado del medio elástico (7) a los requerimientos de la fase de preengrapado, facilita también adecuar o modificar el estado del medio elástico (7), en caso que fuera necesario, al pasar de la fase de preengrapado a la fase de engrapado reduciéndose el tiempo requerido para ello.

20 Una vez descrita la naturaleza de la invención se hace constar a los efectos oportunos, que la misma no queda limitada a los detalles exactos de esta exposición, sino que por contrario, en ella se introducirán las modificaciones que se consideran oportunas por expertos en la materia, siempre que no se alteran las características esenciales del mismo. En consecuencia, el ámbito de la invención queda definido por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1.- Herramienta para engrapado por roldana, que comprende:

5 - un cuerpo principal (1) de estructura hueca, el cual comprende un primer extremo (4) de fijación a un robot y un segundo extremo (5) que comprende un cuerpo secundario (2), el cual comprende a su vez al menos una roldana (3);

caracterizado por que el cuerpo principal (1) comprende axialmente distribuidos en su interior:

- 10 - una célula de carga (6) en el primer extremo (4);
 - una sufridera (6.1) en contacto con la célula de carga (6);
 - un primer cilindro (11) en contacto con la sufridera (6.1);
 - un segundo cilindro (12) al que está fijado el cuerpo secundario (2);
 - un medio elástico (7) en contacto con el primer cilindro (11) y el segundo cilindro (12); y
 - una tapa (8) limitante del desplazamiento axial del segundo cilindro (12) hacia la parte externa del cuerpo principal (1);

15 tal que la roldana (3), en uso, ejerce permanentemente una presión en dirección axial, siendo esta presión transmitida sucesivamente al cuerpo secundario (2), al segundo cilindro (12), al medio elástico (7), al primer cilindro (11), a la sufridera (6.1) y finalmente a la célula de carga (6).

20 2.- Herramienta para engrapado por roldana según la reivindicación 1, caracterizada por que la tapa (8) es enroscable en el segundo extremo (5) de forma que la compresión del medio elástico (7) con la roldana (3) en reposo o en uso, es ajustable mediante el enroscado de la tapa (8) en el segundo extremo (5).

25 3.- Herramienta para engrapado por roldana según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada por que comprende unos tornillos de apriete (16) que ejercen presión contra una superficie cilíndrica exterior del segundo extremo (5) tras enroscarse en unos orificios roscados pasantes (21) repartidos angularmente en el perímetro exterior de la tapa (8).

30 4.- Herramienta para engrapado por roldana según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada por que comprende una primera chaveta (17) fijable en el cuerpo principal (1) por enroscado de un primer tornillo (23) a través de un orificio rasgado (17') comprendido en la primera chaveta (17), siendo la primera chaveta (17) parcialmente y ajustadamente alojable en un hueco (18) de un borde almenado comprendido en la tapa (8).

35 5.- Herramienta para engrapado por roldana según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que comprende unos orificios ciegos (15) para el enroscado y desenroscado de la tapa (8) al segundo extremo (5) mediante medios mecánicos.

40 6.- Herramienta para engrapado por roldana según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que comprende unos medios antigiro (14) que impiden el giro relativo del segundo cilindro (12) con respecto a su eje longitudinal central mientras permiten el desplazamiento axial del segundo cilindro (12).

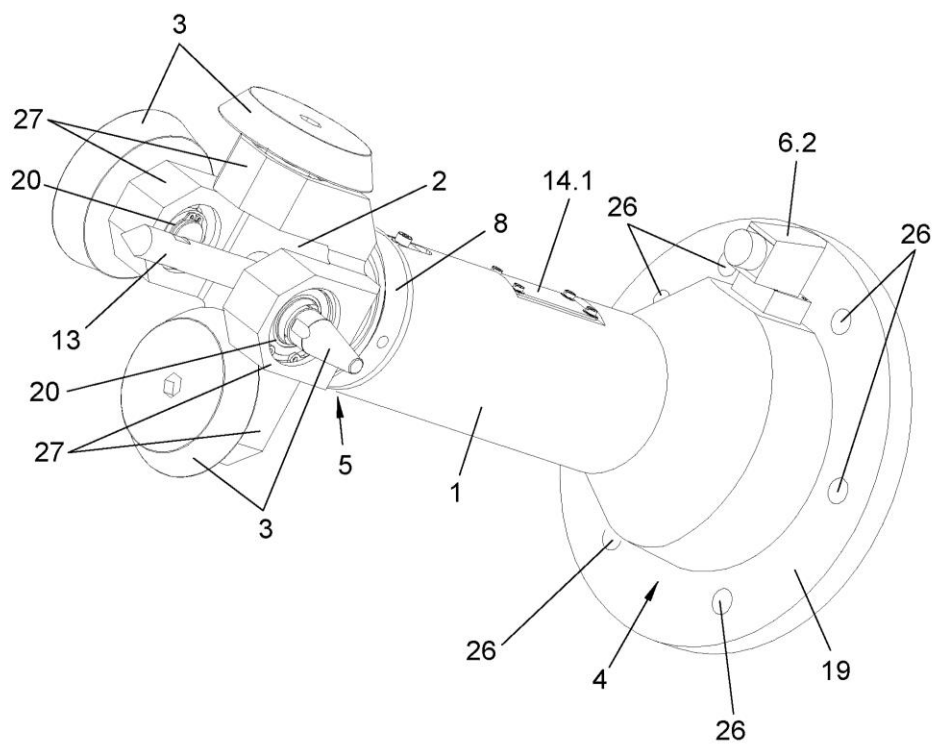


FIG. 1

