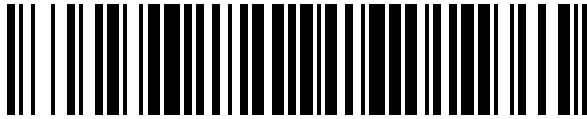


(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **1 323 159**

(21) Número de solicitud: 202531445

(51) Int. Cl.:

B65G 47/90 (2006.01)

D06H 7/00 (2006.01)

B25J 9/00 (2006.01)

(12)

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

(22) Fecha de presentación:

21.07.2025

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

08.10.2025

(71) Solicitantes:

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE
(100.00%)
AVENIDA DE LA UNIVERSIDAD S/N
03201 ELCHE (Alicante) ES**

(72) Inventor/es:

**PÉREZ VIDAL, Carlos;
SEGURA HERAS, José Vicente y
MARTÍNEZ PERAL, Francisco José**

(74) Agente/Representante:

SÁNCHEZ QUILES, Salvador Javier

(54) Título: **HERRAMIENTA MANIPULADORA DE PIEZAS CORTADAS PREVIAMENTE EN UNA
PLANCHA DE PARTIDA, Y MANIPULADOR QUE INCLUYE DICHA HERRAMIENTA
MANIPULADORA**

ES 1 323 159 U

DESCRIPCIÓN

HERRAMIENTA MANIPULADORA DE PIEZAS CORTADAS PREVIAMENTE EN UNA PLANCHA DE PARTIDA, Y MANIPULADOR QUE INCLUYE DICHA HERRAMIENTA MANIPULADORA

5 SECTOR DE LA TÉCNICA

El campo técnico de la presente invención son las herramientas o dispositivos manipuladores de piezas cortadas en una plancha flexible, semirrígida o rígida, por ejemplo, pieles, telas, materiales textiles, cartón, cartulina, plástico, o similares, que son susceptibles de ser instalados en un manipulador, ya sea robotizado o no robotizado.

10 OBJETO DE LA INVENCIÓN

Según un primer aspecto, la presente invención presenta una herramienta o dispositivo manipulador de piezas cortadas en una plancha de partida flexible, semirrígida o rígida, por ejemplo, hecha de piel, tela, material textil, cartón, cartulina, plástico, o similar. La herramienta manipuladora es un cabezal configurado para extraer / separar una pluralidad 15 de piezas cortadas de dicha plancha de partida.

Según un segundo aspecto, la presente invención está relacionada con un manipulador de piezas cortadas previamente en una plancha de partida flexible, semirrígida o rígida, por ejemplo, hecha de piel, tela, material textil, cartón, cartulina, plástico, o similar, que comprende la herramienta manipuladora del primer aspecto de la invención.

20 ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN Y PROBLEMA TÉCNICO A RESOLVER

El documento ES1276384U, titularidad de COMELZ CAD CAM ESPAÑA SLU, divulga una celda robotizada para la recogida de pieles, telas o similar, en líneas de producción que incorporan máquinas de corte por control numérico (CNC), que comprende una herramienta manipuladora acoplada en el extremo de un brazo robótico. La herramienta manipuladora comprende una plataforma (10) que incorpora una pluralidad de módulos telescopicos (20, 20') rematados en el extremo inferior por una ventosa (40). Dichos módulos telescopicos (20, 20') comprenden un tubo neumático que permiten succionar y expulsar aire a través de la ventosa (40) situada en una boquilla (30) en el extremo inferior de cada tubo. La celda robotizada comprende un software para ordenar a dichos módulos (20) levantar la pieza cortada (50) succionando al tiempo que se pliegan y para mantener desplegados el resto de los módulos de los extremos (20') presionando el material (50), justo en el contorno exterior 25 de la pieza cortada, teniendo la opción de expulsar aire para reforzar la presión, como comprenden las flechas (a) de la Fig. 1.

Sin embargo, en dicho documento ES1276384U, los módulos telescopicos (20, 20') permiten succionar y expulsar aire, estando las ventosas (40) de todos los módulos inevitablemente contenidas en el mismo plano inferior en la posición desplegada, por lo que los módulos de los extremos (20'), aunque se encuentren desplegados, debido a la doble función de succión y expulsión que tienen, no son suficientes para acometer con repetividad y fiabilidad la función de presionar el material (plancha de partida) para mantenerlo inmóvil con cada extracción de pieza recortada de la plancha de partida, y es por ello que se debe recurrir necesariamente en la práctica a la expulsión de aire por los módulos de extremos (20') para coadyuvar en dicha presión del material (plancha). Aún y así, la presión por expulsión de aire por los módulos de extremos (20') es una operación muy crítica y propensa a fallo que no puede evitar el indeseado cambio de posicionamiento de la plancha, redundando en una menor productividad del número de piezas cortadas extraídas por unidad de tiempo

El enlace web https://www.youtube.com/watch?v=GJxV3TP_N2E contiene un vídeo titulado Optimización de órdenes de manipulación en operaciones industriales “pick and place”: Aplicación a la industria textil y de pieles, fruto de la colaboración de varias empresas y la Universidad Miguel Hernández.

Dicho enlace web divulga una herramienta manipuladora con una pluralidad de ventosas inferiores soportadas por un marco superior, ubicada en el efecto final (extremo) de un manipulador del tipo brazo robot colaborativo (cobot) soportado en un pórtico, asociado en una opción a una cinta transportadora en donde la plancha es cortada en las piezas cortadas por una máquina de corte por control numérico, o en otra opción asociado a una mesa fija en donde se sitúa la plancha con las piezas cortadas previamente por la máquina de corte por CNC. En el pie del vídeo se indica que el video aborda el problema de secuenciación óptimo de un sistema robótico para recoger piezas cortadas por una máquina de corte por CNC.

Sin embargo, surge un grave inconveniente no solucionado por estos antecedentes, y que sucede con una frecuencia inaceptable, relacionado con un indeseado movimiento de la plancha de partida, durante las sucesivas extracciones de cada una de las piezas recortadas de dicha plancha de partida, lo cual conlleva un mayor tiempo productivo para poder procesar las piezas recortadas de la plancha, reduciendo la productividad del número de piezas cortadas extraídas por unidad de tiempo.

Considerando los inconvenientes anteriormente descritos, el problema técnico de la presente invención es aumentar la productividad para extraer piezas recortadas en una plancha de partida flexible o semirrígida, de piel, tela, material textil o similar.

EXPLICACIÓN DE LA INVENCIÓN

Según un primer aspecto, para solventar los inconvenientes expuestos en el apartado anterior, la presente invención revela una herramienta manipuladora de piezas cortadas previamente en una plancha de partida flexible, semirrígida o rígida, por ejemplo, una piel,

5 tela, material textil, cartón, cartulina, plástico o similar.

La herramienta manipuladora es un cabezal configurado para extraer / separar una pluralidad de piezas cortadas y contenidas en una plancha de partida de mayor superficie que la pluralidad de piezas cortadas.

10 La herramienta manipuladora comprende un soporte base previsto para acoplar la herramienta manipuladora en un extremo de un manipulador.

El soporte base en donde están soportados, directamente o indirectamente los elementos integrantes del herramienta manipuladora, puede que esté formado por un única pieza o puede que esté formado por un conjunto de piezas unidas entre sí, por ejemplo, mediante tornillería, soldadura, entre otras opciones.

15 El término “manipulador” empleado a lo largo de la presente memoria comprende los casos de un robot, así como sus variantes, brazo robótico, ya sea convencional o colaborativo (cobot), el caso de un robot cartesiano con o sin ejes rotativos adicionales, y también comprende el caso de un mecanismo de movimiento no robotizado, por ejemplo, del tipo que incluye unos actuadores, por ejemplo motores, servomotores y/o actuadores
20 neumáticos, entre otros, para mover la herramienta manipuladora a lo largo de unos ejes (movimientos lineales) y/o en torno a unos ejes (movimiento rotativo), entre otras opciones.

Igualmente, la herramienta manipuladora comprende un dispositivo de extracción y sujeción, soportado por el soporte base. El dispositivo de extracción y sujeción está configurado para extraer de la plancha y sujetar una o varias de dichas piezas cortadas.

25 A lo largo de la presente memoria el término “soportado”, “acoplado” y sus términos derivados refieren a que un elemento está soportado / acoplado a otro elemento, bien de forma directa en contacto, o bien indirectamente a través de uno o más elementos intermedios.

30 Opcionalmente, el dispositivo de extracción y sujeción puede que esté formado por un elemento de extracción y sujeción, por ejemplo, una ventosa de succión o alternativamente

por un dispositivo mecánico, como por ejemplo un accionador de aguja retráctil, entre otras opciones.

Preferiblemente, el dispositivo de extracción y sujeción está formado por una pluralidad de elementos de extracción y sujeción, por ejemplo, puede que esté formado por una pluralidad

- 5 de ventosas de succión o alternativamente por una pluralidad de dispositivos mecánicos, por ejemplo, una pluralidad de accionadores de agujas retráctiles, o una combinación de estas opciones, entre otras.

La herramienta manipuladora comprende además una estructura de retención por contacto soportada por uno o más accionamientos lineales. La estructura de retención por contacto

- 10 incluye un plano de presión inferior.

Opcionalmente, el plano de presión inferior puede que esté formado por una superficie de marco plano, una pluralidad de superficie coplanarias contenidas en un plano, o una pluralidad de aristas contenidas en un plano por unos elementos tubulares o de sección circular / ovalada de la estructura de presión por contacto, entre otras opciones.

- 15 Así mismo, la herramienta manipuladora comprende dichos uno o más accionamientos lineales, conectados al soporte base y dispuestos perpendicularmente al plano de presión inferior, configurados para proporcionar un movimiento lineal relativo entre el plano de presión inferior y el dispositivo de extracción y sujeción, entre una posición de reposo y una posición de trabajo.

- 20 En la posición de reposo, el dispositivo de extracción y sujeción queda por encima del plano de presión inferior.

En la posición de trabajo, un extremo inferior del dispositivo de extracción y sujeción es coplanario con el plano de presión superior.

- Además, en la herramienta manipuladora, la estructura de retención por contacto y el uno o 25 más accionamientos lineales están conjuntamente configurados para mantener inmóvil por presión la plancha con otras piezas cortadas mientras la anteriormente referida pieza cortada es extraída y/o sujetada por el dispositivo de extracción y sujeción.

- Ventajosamente, la estructura de retención por contacto facilita la extracción de las piezas cortadas de la plancha de partida, al efectuar una presión fiable y efectiva sobre la plancha 30 con las piezas recortadas, evitando arrastres indeseados de otras partes de la plancha de partida, como otros piezas cortadas que serán extraídas posteriormente, partes sobrantes

de la plancha adyacentes a las piezas cortadas a ser extraídas opcionalmente una tras otra o por subgrupos.

Ventajosamente, el movimiento lineal relativo entre el plano de presión inferior y el dispositivo de extracción y sujeción, gracias a la disposición perpendicular del uno o más

5 accionamientos lineales respecto al plano de presión inferior:

- permite adaptarse a la forma irregular de la plancha flexible o semirrígida, por ejemplo, de piel, tela, material textil, lámina plástica, etc.,
 - posibilita mitigar colisiones con el dispositivo de extracción y sujeción que mantiene la pieza cortada de la plancha, y
- 10 • permite una mejorada extracción de la pieza cortada del resto de la plancha, evitando movimientos en el sentido de extracción de la pieza cortada, evitando arrastres de otras partes de la plancha y evitando indeseados cambios en la posición de la plancha o partes de la misma, y

todo ello pese a la naturaleza flexible o semirrígida de la plancha con las piezas cortadas

15 contenidas en la misma, que es un reto superado por la solución de la presente invención.

Optativamente, el uno o más accionamientos lineales son compensadores de posición que comprenden un cuerpo elástico. El empleo de cuerpos elásticos aporta capacidad para provocar ventajosamente un contacto inicial suave y paulatino de la herramienta manipuladora contra la pieza recortada a la vez que permite una alta velocidad productiva al

20 no depender la activación y desactivación de los accionamientos lineales necesariamente de una señal eléctrica.

Opcionalmente, el uno o más compensadores de posición comprenden unas varillas perpendiculares al plano de presión inferior y unidas a la estructura de retención por contacto.

25 Otras características opcionales del primer aspecto de la presente invención son descritas en el apartado de exposición detallada de modo de realización / ejemplos, junto con las ventajas / efectos técnicos que proporcionan cada una de ellas.

Según un segundo aspecto de la invención, para solventar los inconvenientes expuestos en el apartado anterior, la presente invención presenta un manipulador de piezas cortadas

30 previamente en una plancha de partida flexible o semirrígida.

El manipulador comprende la herramienta manipuladora del primer aspecto de la invención acoplada mediante el soporte base de la herramienta manipuladora en un extremo del manipulador.

El término "manipulador" tiene el mismo significado que el descrito en el primer aspecto de
5 la invención.

El manipulador del segundo aspecto de la invención se beneficia de las ventajas anteriormente descritas para el primer aspecto de la invención.

Unas características opcionales del segundo aspecto de la presente invención son descritas en el apartado de exposición detallada de modo de realización /ejemplos, junto con las
10 ventajas / efectos técnicos que proporcionan cada una de ellas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que se está realizando del objeto de la invención y para ayudar a una mejor comprensión de las características que lo distinguen, se acompaña en la presente memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, de un juego de planos, en
15 los que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado lo siguiente:

la Fig. 1 es una vista en perspectiva superior de una primera realización de la herramienta manipuladora de piezas previamente cortadas en una plancha de partida flexible o semirrígida de la presente invención;

la Fig. 2 es una vista lateral de la Fig. 1;

20 la Fig. 3 muestra una ventosa de succión que forma parte de una primera realización del dispositivo de extracción y sujeción de la herramienta manipuladora de la presente invención, y en donde se ha representado una sección transversal de una pieza cortada de un material no poroso, por ejemplo, piel, y en donde la flecha hacia abajo indica un movimiento lineal del dispositivo de extracción y sujeción respecto de la pieza cortada y las
25 flechas hacia arriba indican un flujo de aire de succión de la ventosa de succión;

la Fig. 4 es una vista análoga a aquella de la Fig. 3 en donde ahora la ventosa de succión contacta con la pieza cortada previamente a la extracción de la misma;

30 la Fig. 5 muestra un accionador de aguja retráctil que forma parte de una segunda realización del dispositivo de extracción y sujeción de la herramienta manipuladora de la presente invención, y en donde se ha representado una sección transversal de una pieza cortada de material poroso, por ejemplo, tela, en donde la flecha hacia abajo indica un movimiento del dispositivo de extracción y sujeción;

la Fig. 6 es una vista análoga a aquella de la Fig. 5, en donde ahora el accionador de aguja retráctil está introducido en una pieza cortada de un material poroso, por ejemplo, tela;

las Figs. 7 a 11 muestran una secuencia de funcionamiento en perspectiva superior de la herramienta manipuladora de la Fig. 1, y muestran además las piezas cortadas en una
5 plancha de partida flexible o semirrígida;

la Fig. 12 es una vista en perspectiva superior de una segunda realización de la herramienta manipuladora de piezas previamente cortadas en una plancha de partida flexible o semirrígida de la presente invención;

la Fig. 13 es una vista en perspectiva superior de una tercera realización de la herramienta
10 manipuladora de piezas previamente cortadas en una plancha de partida flexible o semirrígida de la presente invención, en donde se muestra además las piezas cortadas en una plancha de partida flexible o semirrígida;

la Fig. 14 es una vista en perspectiva inferior de la herramienta manipuladora de la Fig. 13, en donde se muestra la pieza cortada extraída y sujetada y en donde algunos segmentos
15 longitudinales están bloqueados en una posición de bloqueo superior y otros no;

la Fig. 15 es una vista inferior de la Fig. 14;

la Fig. 16 es una vista lateral de la Fig. 13;

la Fig. 17 es una vista lateral de la Fig. 14; y

las Figs. 18 a 20 son vistas inferiores de una cuarta realización de la herramienta
20 manipuladora, en donde respectivas piezas cortadas de diferentes tamaños y formas están albergadas en diferentes superficies libres interiores de trabajo, en donde algunos respectivos segmentos longitudinales están bloqueados en una posición de bloqueo superior y otros no

EXPOSICION DETALLADA DE MODOS DE REALIZACIÓN / EJEMPLOS

25 A lo largo de las figuras, la referencia 30 designa de forma genérica la herramienta manipuladora (30) de piezas cortadas (P) previamente en una plancha (S) de partida del primer aspecto de la invención.

La herramienta manipuladora (30) es un cabezal configurado para extraer / separar una pluralidad de piezas cortadas (P) y contenidas en la plancha (S) de partida mayor superficie,
30 como muestran las Figs. 7 a 11, 13 y 16.

La plancha (S) de las Figs. 7 a 11, 13 y 16 es un material en forma de lámina flexible, semirrígida o rígida, por ejemplo, una piel, tela, un material textil, una lámina plástica, adhesiva o no, para la industria de las artes gráficas u otras, o similar.

Opcionalmente, las planchas (P) puede que sean cortadas previamente por una máquina de 5 corte por control numérico (CNC).

La herramienta manipuladora (30) comprende un soporte base (1) previsto para acoplar la herramienta manipuladora (30) en un extremo de un manipulador.

El término “manipulador” empleado a lo largo de la presente memoria comprende los casos de un robot, así como sus variantes, brazo robótico, ya sea convencional o colaborativo

10 cobot), el caso de un robot cartesiano con o sin ejes rotativos adicionales, y también comprende el caso de un mecanismo de movimiento no robotizado, por ejemplo, del tipo que incluye unos actuadores, por ejemplo motores, servomotores y/o actuadores neumáticos, entre otros, para mover la herramienta manipuladora a lo largo de unos ejes (movimientos lineales) y/o en torno a unos ejes (movimiento rotativo), entre otras opciones.

15 Opcionalmente, el soporte base (1) en donde están soportados, directamente o indirectamente los elementos integrantes del herramienta manipuladora (30), puede que esté formado por un única pieza o puede que esté por un conjunto de piezas unidas entre sí, por ejemplo, mediante tornillería, soldadura, entre otras opciones.

20 En la primera y segunda realizaciones de la herramienta manipuladora (30) de las Figs. 1, 2 y 7 a 12 el soporte base (1) comprende un acoplamiento rematado en un extremo superior de conexión al manipulador, preferiblemente de forma de corona circular, configurado para ser unido de manera desmontable por tornillería al extremo del manipulador, por ejemplo, un brazo robótico o un mecanismo de movimiento como los descritos anteriormente.

25 En la tercera realización de la herramienta manipuladora (30) de las Figs. 13 a 17, el soporte base (1) comprende una plataforma, y un soporte superior, preferiblemente en forma de omega, unido a la plataforma.

30 En una opción no mostrada en las figuras, el soporte base (1) comprende la plataforma y/o el soporte superior de las Figs. 13 a 17, y comprende además un acoplamiento montado en la plataforma y/o el soporte superior, por ejemplo, un acoplamiento rematado en un extremo superior de conexión al manipulador, opcionalmente de forma de corona circular, similarmente al acoplamiento de las realizaciones de las Figs. 1, 2 y 7 a 12.

En las Figs. 1 a 17, la herramienta manipuladora (30) comprende un dispositivo de extracción y sujeción (10, 15), soportado por el soporte base (1), configurado para extraer de la plancha (S) y sujetar una o varias de dichas piezas cortadas (P).

Opcionalmente, el dispositivo de extracción y sujeción (10, 15) puede que esté formado por 5 un elemento de extracción y sujeción, por ejemplo, una ventosa de succión (10) como muestran las Figs. 3 y 4, o alternativamente por un dispositivo mecánico, como por ejemplo un accionador de aguja retráctil (15) como muestran las Figs. 5 y 6.

Preferiblemente, las Figs. 1 a 4 y 7 a 17 muestran que el dispositivo de extracción y sujeción 10 (10, 15) está formado por una pluralidad de elementos de extracción y sujeción, por ejemplo, puede que esté formado por una pluralidad de ventosas de succión (10) o alternativamente por una pluralidad de dispositivos mecánicos, por ejemplo, una pluralidad de accionadores 15 de aguja retráctil (15), o una combinación de estas opciones, entre otras. Las Figs. 5 y 6 muestran una accionador de aguja retráctil (15) que será descrito más adelante.

Ventajosamente, un dispositivo de extracción y sujeción (10, 15) formado por una pluralidad 15 de elementos de extracción y sujeción, que proporcionan una pluralidad de puntos de agarre, permiten manejar la pieza cortada (P) flexible o semirrígida como si fuera una pieza cortada rígida, evitando indeseadas deformaciones de la pieza cortada (P) flexible o semirrígida durante el transporte de la misma por sujeción tras su extracción, para poder aumentar velocidades productivas en miras al posterior posicionamiento de la pieza cortada 20 (P) ordenadas en posiciones predeterminadas, por ejemplo, en pilas de piezas cortadas (por ejemplo, en pilas separadas de partes de calzados del pie izquierdo y del pie derecho, o en pilas separadas de partes de una prenda de vestir) sin que la deformación de la pieza cortada tras su extracción afecte a la velocidad productiva.

En las opciones mostradas en las Figs. 1 a 4 y 7 a 17, el dispositivo de extracción y sujeción 25 (10, 15) comprende una pluralidad de elementos de extracción y sujeción materializados en ventosas de succión (10).

Ventajosamente, el empleo de ventosas de succión (10) como elementos de extracción y sujeción en el dispositivo de extracción y sujeción (10, 15) es una opción que permite extraer 30 y sujetar las piezas cortadas (P) de la plancha (S) de partida con precisión y altas velocidades productivas.

En una ventaja opcional, el empleo de ventosas de succión (10) como elementos de extracción y sujeción en el dispositivo de extracción y sujeción (10, 15) permite procesar con

precisión y velocidad especialmente plancha de material no poroso, como, por ejemplo, pieles.

En la primera y segunda realización de la herramienta manipuladora (30) de las Figs. 1, 2 y 7 a 12, el dispositivo de extracción y sujeción (10, 15) comprende dos elementos de extracción y sujeción materializados en ventosas de succión (10).

En la tercera realización de la herramienta manipuladora (30) de las Figs. 13 a 17 el dispositivo de extracción y sujeción (10, 15) comprende doce elementos de extracción y sujeción materializados en ventosas de succión (10), estando estos doce elementos dispuestos en una matriz de 4 x 3 según unas direcciones longitudinal (X) y transversal (Y) perpendiculares a una dirección vertical (Z).

En otra opción, el dispositivo de extracción y sujeción (10, 15) comprende una pluralidad de elementos de extracción y sujeción materializados en accionadores de agujas retráctiles (15), es decir, una pluralidad de elementos como el mostrado en las Figs. 5 y 6 que pueden sustituir a cada una de las ventosas de succión (10) de las Figs. 1, 2 y 7 a 17.

Opcionalmente, las Figs. 5 y 6 muestran que cada accionador de aguja retráctil (15) comprende una o más agujas (16), un émbolo (16) guiado en un cuerpo (19), y un dispositivo recuperador de posición (17).

El émbolo (16) es móvil entre la posición de espera mostrada en la Fig. 5, en donde la una o más agujas (16) están retraídas en el cuerpo (19), y una posición de enganche mostrada en la Fig. 6, en donde la una o más agujas (16) sobresalen del cuerpo (19) para extraer y sujetar una de dichas piezas cortadas (P).

Preferiblemente, el dispositivo recuperador de posición (17) de las Figs. 5 y 6 incluye un muelle, preferiblemente a tracción, cuyo extremo proximal está acoplado al émbolo (16) y cuyo extremo distal está acoplado al cuerpo (19), aunque alternativamente (en una opción no mostrada) el dispositivo recuperador de posición (17) puede que sea un amortiguador neumático, un motor eléctrico, entre otras opciones.

En las Fig. 5 y 6, cada accionador de aguja retráctil (15) comprende dos agujas (16), estando cada aguja (16) configurada para recuperar la posición de espera por un respectivo dispositivo recuperador de posición (17) que incluye un muelle.

Ventajosamente, el empleo de accionadores de agujas retráctiles (15) como elementos de extracción y sujeción en el dispositivo de extracción y sujeción (10, 15) permite procesar con precisión y velocidad especialmente planchas (S) de un material poroso, como, por ejemplo, telas o materiales textiles.

Siguiendo en las Figs. 1, 2 y 7 a 17, la herramienta manipuladora (30) comprende además una estructura de retención por contacto (20) soportada por uno o más accionamiento lineales (3).

A lo largo de la presente memoria el término “soportado”, “acoplado”, “conectado” y sus 5 términos derivados refieren a que un elemento está soportado / acoplado / conectado a otro elemento, bien de forma directa en contacto, o bien indirectamente a través de uno o más elementos intermedios.

Las Figs. 1, 12, 16 y 17 muestran que la estructura de retención por contacto (20) incluye un plano de presión inferior (25).

10 Opcionalmente, el plano de presión inferior (25) puede que esté formado por una superficie de marco plano contenida en el plano de presión inferior (25) como muestra la Fig. 1 y 2, puede que esté formado por una pluralidad de superficies de presión inferiores (23, 24) individuales coplanarias contenidas en el plano de presión inferior como muestran las Figs. 12 a 17, o puede que esté formado por una pluralidad de aristas (no mostradas en las 15 figuras) contenidas en el plano de presión inferior (25), resultado de que unos elementos tubulares o de sección circular / ovalada formen parte de la estructura de presión por contacto (20), entre otras opciones.

Así mismo, la herramienta manipuladora (30) comprende dichos uno o más accionamientos lineales (3), conectados al soporte base (1) y dispuestos perpendicularmente al plano de presión inferior (25). 20

La Fig. 2 puede que represente que la herramienta manipuladora (30) comprende un accionamiento lineal (3), dispuesto perpendicularmente al plano de presión inferior (25).

Así mismo, la Fig. 2 puede que represente que la herramienta manipuladora (30) comprende una pluralidad de accionamientos lineales (3), dispuestos perpendicularmente al plano de presión inferior (25). 25

En las Figs. 1 y 7 a 17, la herramienta manipuladora (30) comprende una pluralidad de accionamientos lineales (3), dispuestos perpendicularmente al plano de presión inferior (25).

Opcionalmente, cada accionamiento lineal (3) puede que comprenda un compensador de posición que comprende un cuerpo elástico, por ejemplo, un muelle como representan las 30 Figs. 1 a 4 y 7 a 17, un fuelle retráctil (no mostrado en las figuras), un amortiguador neumático que incluye un muelle (no mostrado en las figuras), entre otras opciones.

En otra opción, no mostrada en las figuras, cada accionamiento lineal (3) comprende un cilindro neumático dispuesto perpendicularmente al plano inferior de presión (25).

Opcionalmente, las Figs. 1, 2, 7 a 14 y 16 y 17 muestran que el uno o más compensadores de posición comprenden unas varillas (31) perpendiculares al plano de presión inferior (25) y 5 unidas a la estructura de retención por contacto (20).

En las Figs. 1, 2, 7 a 14 y 16 y 17 las varillas (31) están unidas fijamente a la estructura de retención por contacto (20) y atraviesan unos agujeros dispuestos en el soporte base (1) para guiar la estructura de retención por contacto (20) en el movimiento lineal relativo.

El uno o más accionamiento lineales (3) están configurados para proporcionar un 10 movimiento lineal relativo entre el plano de presión inferior (25) y el dispositivo de extracción y sujeción (10, 15), entre una posición de reposo y una posición de trabajo.

En la posición de reposo de las Figs. 1, 2, 7, 8 y 10 a 12 y 14 el dispositivo de extracción y sujeción (10) queda por encima del plano de presión inferior (25), según la dirección vertical (Z) perpendicular al plano de presión inferior (25).

15 En la posición de trabajo de las Figs. 9, 13 y 16, el extremo inferior del dispositivo de extracción y sujeción (10, 15) es coplanario con el plano de presión superior (25).

Es decir, en la posición de trabajo, para la opción de una o más ventosas de succión (10), en el extremo inferior del dispositivo de extracción y sujeción (10, 15) están dispuestas una o más bocas de la una o más ventosas de succión (10) que son coplanarias con el plano de presión superior (25), como muestran las Figs. 9 y 16. 20

Similarmente, la Fig. 6 representa la posición de trabajo para la opción de uno o más accionadores de aguja retráctil (15), en donde en el extremo inferior del dispositivo de extracción y sujeción (10, 15) están dispuestas la una o más agujas (16) que tiene una porción inferior extrema coplanaria con el plano de presión superior (25), además de una o más porciones inferiores extremas distales de la una o más agujas (16) introducidas en la pieza recortada (P). 25

La secuencia de funcionamiento de la herramienta manipuladora (30) mostrado en las Figs. 7 a 11 muestra que, en la herramienta manipuladora (30), la estructura de retención por contacto (20) y el uno o más accionamientos lineales (3) están conjuntamente configurados 30 para mantener inmóvil por presión la plancha (S) con otras piezas cortadas (P) mientras la o

las anteriormente referidas piezas cortadas (P) son extraídas (ver Figs. 9 y 10) y/o sujetadas (ver Fig. 10) por el dispositivo de extracción y sujeción (10, 15).

En una opción, mostrada en las Figs. 1 a 4 y 7 a 17, el dispositivo de extracción y sujeción (10, 15) está fijado a la estructura de retención por contacto (20).

- 5 En las Figs. 1 a 4 y 7 a 17, un extremo distal del uno o más accionamientos lineales (3) está conectado a la estructura de retención por contacto (20) y un extremo proximal del uno o más accionamientos lineales (3) está conectado al soporte base (1). Así, los uno o más accionamientos lineales (3) están configurados para mover la estructura de retención por contacto (20) respecto del dispositivo de extracción y sujeción (10, 15) fijado a la estructura de retención por contacto (20).

- 10 En otra opción, no mostrada en las figuras, un extremo distal del uno o más accionamientos lineales (3) está conectado al dispositivo de extracción y sujeción (10, 15) y un extremo proximal del uno o más accionamientos lineales (3) está conectado al soporte base (1). Así, los uno o más accionamientos lineales (3) están configurados para mover dispositivo de extracción y sujeción (10, 15) respecto del soporte base (1) fijado a la estructura de retención por contacto (20).

15 En esta otra opción, cada uno de los uno o más accionamientos lineales (39) puede que comprenda un cilindro neumático.

- 20 En las Figs. 1 a 4 y 7 a 17, en el plano de presión inferior (25) están contenidas unas superficies de presión inferiores (23, 24) de al menos dos segmentos (21, 22) de la estructura de retención por contacto (20), delimitando las superficies de presión inferiores (23, 24), al menos parcialmente, una o más superficies libres interiores de trabajo (4) para albergar la pieza o piezas cortadas (P) sujetadas.

- 25 Ventajosamente, esta disposición de los elementos integrantes de la estructura de retención por contacto (20) favorecen albergar piezas cortadas (P) de un amplio abanico de tamaños a la vez que permiten un posicionamiento del uno o más elementos de extracción y sujeción del dispositivo de extracción y sujeción en el punto o puntos óptimos de agarre de la pieza cortada (P).

- 30 Preferiblemente, las Figs. 1, 2 y 7 a 17 muestran que cada segmento (21, 22) incluye un listón.

Así, las superficies de presión inferiores (23, 24) están dispuestas alrededor de la una o más superficies libres interiores de trabajo (4) para delimitar estas parcialmente como muestran

las Figs. 12 a 17 o para delimitar la una o más superficies libres interiores de trabajo (4) completamente como muestran las Figs. 1, 2 y 7 a 11.

En las Figs. 1, 2 y 7 a 17, los al menos dos segmentos (21, 22) de la estructura de retención por contacto (20) comprenden dos segmentos longitudinales (21) alineados con una dirección longitudinal (X), paralelos entre sí, y separados entre sí una distancia de separación transversal según una dirección transversal (Y), para delimitar al menos parcialmente una superficie libre interior de trabajo (4).

En la primera y tercera realizaciones de la herramienta manipuladora (30) de las Figs. 1 y 2 y 7 a 17, los al menos dos segmentos (21, 22) de la estructura de retención por contacto (20) comprenden además dos segmentos transversales (22) alineados con la dirección transversal (Y), paralelos entre sí, y separados entre sí una distancia de separación longitudinal según la dirección longitudinal (X), delimitando los cuatro segmentos (21, 22), al menos parcialmente, una superficie libre interior de trabajo (4).

Alternativamente, en una realización no mostrada en las figuras, la estructura de retención por contacto (20) comprende elementos estructurales de forma irregular, por ejemplo, con forma de riñón, o barras curvas con cualquier radio de curvatura, entre los cuales la superficie libre interior de trabajo (4) queda delimitada, entre otras opciones.

En aún otra realización no mostrada en las figuras, la estructura de retención por contacto (20) comprende un solo segmento longitudinal (21), un solo segmento transversal (22), o un solo elemento estructural de forma irregular.

En la primera realización de la herramienta manipuladora (30) de las Figs. 1 y 2 y 7 a 11, los extremos de los segmentos longitudinales (21) y los segmentos transversales (22) están unidos unos con otros formando una única pieza a modo de marco cerrado, delimitando completamente una superficie interior de trabajo (4).

En la segunda realización de la herramienta manipuladora (30) de la Fig. 12, la estructura de retención por contacto (20) comprende dos pórticos transversales (26, 27) alineados según la dirección transversal (Y) y paralelos entre sí.

Cada pórtico transversal (26, 27) tiene un travesaño (26) y dos porciones montantes (27) en ambos extremos del travesaño (26).

Cada pórtico transversal (26, 27) está unido a ambos extremos de uno de dichos segmentos longitudinales (21) a través de la respectiva porción montante (27) del mismo.

Ventajosamente, estos pórticos transversales (26, 27) aportan rigidez a la estructura de retención por contacto (20), a la vez que permiten mover la herramienta manipuladora (30)

o partes de la misma cuando la pieza cortada (P) todavía está sujetada, sin que la pieza cortada (P) colisione con la estructura de retención por contacto (20), permitiendo aumentar la velocidad productiva de piezas cortadas (P) extraídas por unidad de tiempo para su posterior opcional apilado o posicionamiento.

- 5 Opcionalmente, en las Figs. 13 a 17, los dos segmentos longitudinales (21) delimitan al menos parcialmente una superficie libre interior de trabajo (4), y los dos segmentos transversales (22) delimitan menos parcialmente otra superficie libre interior de trabajo (4).

Ventajosamente, esta pluralidad de superficies libres interiores de trabajo (4) permite seleccionar unos puntos de extracción y sujeción mejorados con los elementos de

- 10 extracción y sujeción del dispositivo de extracción y sujeción (10, 15), al poder albergar la pieza cortada (P) en una superficie libre interior de trabajo (4) u otra, que tienen dispuestos los puntos de extracción y sujeción en diferentes posiciones, optimizando la extracción sucesiva de las piezas cortadas (P).

Complementariamente, en las Figs. 13 a 20, los al menos dos segmentos (21, 22) de la

- 15 estructura de retención por contacto (20) comprenden tres o cuatro segmentos longitudinales (21) alineados según la dirección longitudinal (X) y paralelos entre sí. Los tres o cuatro segmentos longitudinales (21) están separados entre sí respectivas distancias de separación transversales según la dirección transversal (Y), delimitando los tres o cuatro segmentos longitudinales (21), al menos parcialmente, dos o tres superficies libres interiores 20 de trabajo (4), respectivamente.

Concretamente, en las Figs. 13 a 20, los al menos dos segmentos (21, 22) de la estructura de retención por contacto (20) tienen cuatro segmentos longitudinales (21) alineados según la dirección longitudinal (X) y paralelos entre sí. Los cuatro segmentos longitudinales (21) están separados entre sí respectivas distancias de separación transversales según la

- 25 dirección transversal (Y), delimitando los cuatro segmentos longitudinales (21), al menos parcialmente, tres superficies libres interiores de trabajo (4).

Opcionalmente a la opción complementaria anterior de las Figs. 13 a 20, algunos de los segmentos longitudinales (21) y de los segmentos transversales (22) son bloqueables en una posición de bloqueo superior y desbloqueables de dicha posición superior, mediante un

- 30 dispositivo de bloqueo y desbloqueo, por ejemplo, del tipo mecánico y/o neumático convencional.

Estos algunos de los segmentos longitudinales (21) están configurados para no mantener inmóvil por presión la plancha (S), quedando la estructura de retención por contacto (20) configurada para delimitar superficies libres interiores de trabajo (4) de distintos tamaños

para albergar piezas cortadas (P) de diferentes tamaños, como representan las Fig. 15 y 18 a 20.

Ventajosamente, esta capacidad de bloqueo de algunos de los segmentos (21, 22) de las Figs. 15 y 18 a 20 proporciona una mayor capacidad para procesar piezas cortadas (P) de diferentes tamaños, extrayéndolas y sujetándolas por puntos de agarre mejorados u optimizados.

Ventajosamente, esta capacidad de bloqueo también brinda la posibilidad de adaptar el tamaño de la superficie libre de trabajo (4) delimitada por los segmentos de la estructura de retención (20) que sí ejercen presión sobre la plancha (P), evitando el arrastre de la plancha (P) u otras partes de la misma en el sentido de extracción.

La tercera realización de la herramienta manipuladora (30) de las Figs. 13 a 17, tiene doce elementos de extracción y sujeción materializados en ventosas de succión (10), y tiene una estructura de retención por contacto (20) de cuatro segmentos longitudinales (21) paralelos entre sí, y dos segmentos transversales (22) paralelos entre sí.

15 Siguiendo en las Figs. 14, 15 y 17, se aprecia que dos segmentos longitudinales (21) interiores están bloqueados en la posición superior para albergar la pieza cortada (P) en la superficie libre de trabajo (4) delimitada parcialmente por los otros segmentos longitudinales (21) exteriores y uno de los segmentos transversales (22).

Si el tamaño de la pieza cortada (P) en la dirección longitudinal (X) es mayor que la mostrada en las Figs. 14 y 15, uno o los dos segmentos transversales (22) puede que sean bloqueados en la posición superior (no mostrado en las figuras).

Sí el tamaño de la pieza cortada (P) en la dirección transversal (Y) es menor que la mostrada en las Figs. 14 y 15, puede que en lugar de bloquear dos segmentos longitudinales (21) interior como muestran las Figs. 14 y 15, baste con bloquear solamente 25 un segmento longitudinal (21) interior (no mostrado en las figuras).

La cuarta realización de la herramienta manipuladora (30) de las Figs. 18 a 20, tiene doce elementos de extracción y sujeción materializados en ventosas de succión (10), y tiene una estructura de retención por contacto (20) de cuatro segmentos longitudinales (21) paralelos entre sí, y tres segmentos transversales (22) paralelos entre sí.

30 En la Fig. 18 una pieza cortada (P) relativamente pequeña es albergada en una superficie libre de trabajo (4) delimitada parcialmente por dos segmentos transversales (22).

En la Fig. 19 una pieza cortada (P) es albergada en una superficie libre de trabajo (4) delimitada parcialmente por un segmento transversal (22) y por los cuatro segmentos longitudinales (21).

- En la Fig. 20 una pieza cortada (P) es albergada en una superficie libre de trabajo (4)
5 delimitada parcialmente por dos segmentos longitudinales (21) y por un segmento transversal (22).

A continuación, es descrito brevemente el funcionamiento de la herramienta manipuladora (30) en relación a las Figs. 1, 2 y 7 a 11, aunque ha sido expuesto de forma implícita anteriormente.

- 10 Primeramente, en la Fig. 7 la herramienta manipuladora (30) alcanza una posición vertical en donde está suspendida sobre la plancha (P) según la dirección vertical (Z) que permite la extracción (agarre) de la pieza cortada (P) con un movimiento puramente perpendicular a la plancha (P).

- Seguidamente, en la Fig. 8, la herramienta manipuladora (30) es móvil por el manipulador
15 hasta que la estructura de retención por contacto (20) contacta con su plano de presión inferior (25) la plancha (S) de piezas cortadas (P).

- A continuación, en la Fig. 9, la herramienta manipuladora (30) es movida por el manipulador en la dirección vertical (Z), perpendicular al plano de presión inferior (25), comprimiendo los accionadores lineales (3) hasta que el dispositivo de extracción y sujeción (10, 15), en este
20 caso una pluralidad de ventosas de succión (10), hace contacto con la pieza cortada (P) a ser extraída.

- Siguiendo en la Fig. 9, el dispositivo de extracción y sujeción (10, 15) es activado, bien generando una presión de aire negativa en la boca de las ventosas de succión (10) con dispositivo para tal efecto, como un dispositivo de efecto Venturi o con una bomba de vacío,
25 o bien posicionando las agujas (16) de los accionadores de agujas retráctiles (15) en la posición sobresaliente, para extraer la pieza cortada (P).

- Después, la Fig. 10 muestra que la herramienta manipuladora (30) realiza un movimiento perpendicular de alejamiento respecto de la plancha (S), que extrae la pieza cortada (P) manteniendo el resto de material de la plancha (P) inmóvil gracias a que la estructura de retención por contacto (20) todavía hace contacto con la plancha (S).
30

En la secuencia de las Figs. 10 y 11, una vez la pieza cortada (P) ha sido extraída por el dispositivo de extracción y sujeción (10, 15), la herramienta manipuladora (30) sigue

alejándose y la estructura de retención por contacto (20) deja de hacer contacto con la plancha (S) plana que contenía la pieza cortada (P) agarrada.

Después de este ciclo, la herramienta manipuladora (30) es posicionada de nuevo en una posición vertical en donde está suspendida sobre la plancha (P) para extraer una
5 subsiguiente pieza cortada (P) previamente en la plancha (S) de partida.

Opcionalmente, las piezas cortadas (P) son extraídas una tras otra por la herramienta manipuladora (30) y apiladas una encima de otra siguiendo un criterio determinado, por ejemplo, formando una pila de piezas cortadas (P) que son partes de un calzado para el pie izquierdo formado una pila y formando una pila de piezas cortadas (P) que son partes para
10 un calzado del pie derecho.

Según un segundo aspecto, la presente invención presenta un manipulador de piezas cortadas (P) previamente en una plancha (S) de partida que comprende la herramienta manipuladora (30) del primer aspecto de la invención, según una cualquiera de las realizaciones de las Figs. 1 a 17, acoplada mediante el soporte base (1) en un extremo del
15 manipulador (no mostrado en las figuras).

El término “manipulador” empleado a lo largo de la presente memoria comprende los casos de un robot, así como sus variantes, brazo robótico, ya sea convencional o colaborativo (cobot), el caso de un robot cartesiano con o sin ejes rotativos adicionales, y también comprende el caso de un mecanismo de movimiento no robotizado, por ejemplo, del tipo
20 que incluye unos actuadores, por ejemplo motores, servomotores y/o actuadores neumáticos, entre otros, para mover la herramienta manipuladora a lo largo de unos ejes (movimientos lineales) y/o en torno a unos ejes (movimiento rotativo), entre otras opciones.

Opcionalmente, el manipulador comprende un dispositivo controlador configurado para activar y desactivar selectivamente unos elementos de extracción y sujeción del dispositivo
25 de extracción y sujeción (10, 15), y para bloquear y desbloquear de la posición de bloqueo superior algunos de los segmentos longitudinales (21) y de los segmentos transversales (22).

El término “dispositivo controlador” comprende el caso de un autómata programable o controlador lógico programable (PLC), un micro-ordenador, un ordenador, un procesador, y
30 el caso de una pluralidad de estos elementos formando un dispositivo controlador distribuido, entre otras opciones.

Suplementariamente, el manipulador es del tipo brazo robot colaborativo.

Ventajosamente, con un brazo robot colaborativo se consigue reducir tiempos productivos, en un entorno en donde los operarios necesitan acceder frecuentemente al área de alcance del brazo robot colaborativo.

Por ejemplo, el manipulador del tipo robot colaborativo puede que sea un Universal Robot
5 UR5, UR10, entre otras opciones.

El alcance de la presente invención viene dado por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1.- Herramienta manipuladora (30) de piezas cortadas (P) previamente en una plancha (S) de partida flexible, semirrígida o rígida, comprendiendo:

5 un soporte base (1) previsto para acoplar la herramienta manipuladora (30) en un extremo de un manipulador,

un dispositivo de extracción y sujeción (10, 15), soportado por el soporte base (1), configurado para extraer de la plancha (S) y sujetar una o varias de dichas piezas cortadas (P),

caracterizada por que comprende, además:

10 una estructura de retención por contacto (20) que incluye un plano de presión inferior (25), soportada por uno o más accionamientos lineales (3),

dichos uno o más accionamientos lineales (3), conectados al soporte base (1) y dispuestos perpendicularmente al plano de presión inferior (25), configurados para proporcionar un movimiento lineal relativo entre el plano de presión inferior (25) y el dispositivo de extracción

15 y sujeción (10, 15), entre una posición de reposo, en donde el dispositivo de extracción y sujeción (10) queda por encima del plano de presión inferior (25), y una posición de trabajo, en donde un extremo inferior del dispositivo de extracción y sujeción (10, 15) es coplanario con el plano de presión superior (25); y

en donde la estructura de retención por contacto (20) y el uno o más accionamientos 20 lineales (3) están conjuntamente configurados para mantener inmóvil por presión la plancha (S) con otras piezas cortadas (P) mientras la o las anteriormente referidas piezas cortadas (P) son extraídas y/o sujetadas por el dispositivo de extracción y sujeción (10, 15).

2.- Herramienta manipuladora (30) según la reivindicación 1, en donde el uno o más accionamientos lineales (3) son compensadores de posición que comprenden un cuerpo 25 elástico.

3.- Herramienta manipuladora (30) según la reivindicación 2, en donde el uno o más compensadores de posición comprenden unas varillas (31) perpendiculares al plano de presión inferior (25) y unidas a la estructura de retención por contacto (20).

4.- Herramienta manipuladora (30) según la reivindicación 1, 2 o 3, en donde el dispositivo 30 de extracción y sujeción (10, 15) está fijado a la estructura de retención por contacto (20).

- 5.- Herramienta manipuladora (30) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde en el plano de presión inferior (25) están contenidas unas superficies de presión inferiores (23, 24) de al menos dos segmentos (21, 22) de la estructura de retención por contacto (20), delimitando las superficies de presión inferiores (23, 24), al menos parcialmente, una o más superficies libres interiores de trabajo (4) para albergar la pieza o piezas cortadas (P) sujetadas.
- 6.- Herramienta manipuladora (30) según la reivindicación 5, en donde los al menos dos segmentos (21, 22) de la estructura de retención por contacto (20) comprenden dos segmentos longitudinales (21), paralelos entre sí, y separados entre sí una distancia de 10 separación transversal, para delimitar al menos parcialmente una superficie libre interior de trabajo (4).
- 7.- Herramienta manipuladora (30) según la reivindicación 6, en donde los al menos dos segmentos (21, 22) de la estructura de retención por contacto (20) comprenden además dos segmentos transversales (22), paralelos entre sí y separados entre sí una distancia de 15 separación longitudinal, delimitando los cuatro segmentos (21, 22), al menos parcialmente, una superficie libre interior de trabajo (4).
- 8.- Herramienta manipuladora (30) según la reivindicación 7, en donde los extremos de los segmentos longitudinales (21) y los segmentos transversales (22) están unidos unos con otros formando una única pieza a modo de marco cerrado, delimitando completamente una 20 superficie interior de trabajo (4).
- 9.- Herramienta manipuladora (30) según la reivindicación 7, en donde la estructura de retención por contacto (20) comprende dos pórticos transversales (26, 27), paralelos entre sí, cada uno con un travesaño (26) y dos porciones montantes (27) en ambos extremos del travesaño (26), estando cada pórtico transversal (26, 27) unido a ambos extremos de uno de 25 dichos segmentos longitudinales (21) a través de la respectiva porción montante (27) del mismo.
- 10.- Herramienta manipuladora (30) según la reivindicación 7, en donde los dos segmentos longitudinales (21) delimitan, al menos parcialmente, una superficie libre interior de trabajo (4) y los dos segmentos transversales (22) delimitan, al menos parcialmente, otra superficie 30 libre interior de trabajo (4).
- 11.- Herramienta manipuladora (30) según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7 o 10, en donde los al menos dos segmentos (21, 22) de la estructura de retención por contacto

(20) comprenden tres o cuatro segmentos longitudinales (21) paralelos entre sí y separados entre sí respectivas distancias de separación transversales, delimitando los tres o cuatro segmentos longitudinales (21), al menos parcialmente, dos o tres superficies libres interiores de trabajo (4), respectivamente.

- 5 12.- Herramienta manipuladora (30) según la reivindicación 10, en donde algunos de los segmentos longitudinales (21) y de los segmentos transversales (22) son bloqueables en una posición de bloqueo superior y desbloqueables de dicha posición superior por un dispositivo de bloqueo y desbloqueo, configurados para no mantener inmóvil por presión la plancha (S), quedando la estructura de retención por contacto (20) configurada para
10 delimitar superficies libres interiores de trabajo (4) de distintos tamaños para albergar piezas cortadas (P) de diferentes tamaños.

13.- Herramienta manipuladora (30) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el dispositivo de extracción y sujeción (10, 15) comprende una pluralidad de elementos de extracción y sujeción materializados en ventosas de succión (10).

- 15 14.- Herramienta manipuladora (30) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 12, en donde el dispositivo de extracción y sujeción (10, 15) comprende una pluralidad de elementos de extracción y sujeción materializados en accionadores de agujas retráctiles (15).

- 20 15.- Herramienta manipuladora según la reivindicación 14, en donde cada accionador de aguja retráctil (15) comprende una o más agujas (16), un émbolo (16) guiado en un cuerpo (19), y un dispositivo recuperador de posición (17), siendo el émbolo (16) móvil entre una posición de espera en donde la una o más agujas (16) están retraídas en el cuerpo (19), y una posición de enganche en donde la una o más agujas (16) sobresalen del cuerpo (19) para extraer y sujetar una de dichas piezas cortadas (P).

- 25 16.- Manipulador de piezas cortadas (P) previamente en una plancha (S) de partida flexible o semirrígida **caracterizado por que** comprende la herramienta manipuladora (30) de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores acoplada mediante el soporte base (1) en un extremo del manipulador.

- 30 17.- Manipulador según la reivindicación 16, que comprende la herramienta manipuladora (30) de la reivindicación 12, y un dispositivo controlador configurado para activar y desactivar selectivamente unos elementos de extracción y sujeción del dispositivo de extracción y sujeción (10, 15), y para bloquear y desbloquear de la posición de bloqueo

superior algunos de los segmentos longitudinales (21) y de los segmentos transversales (22).

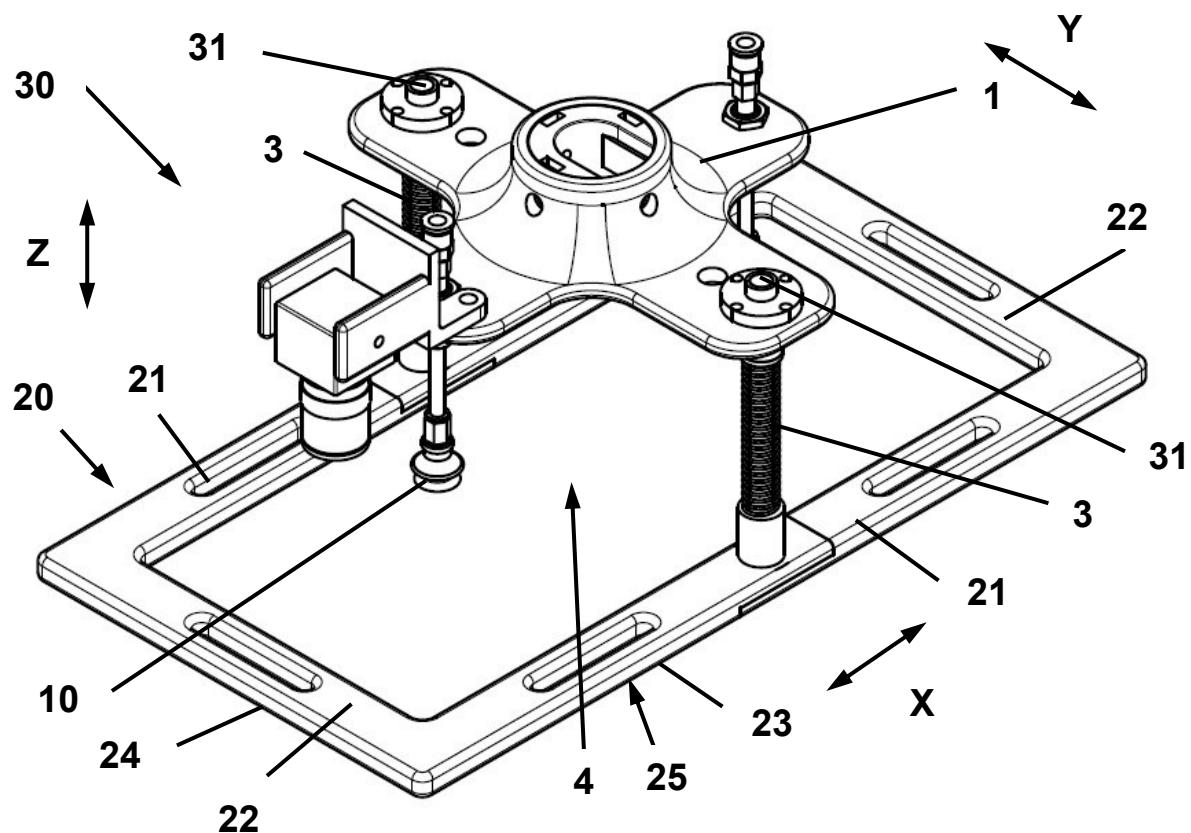


Fig. 1

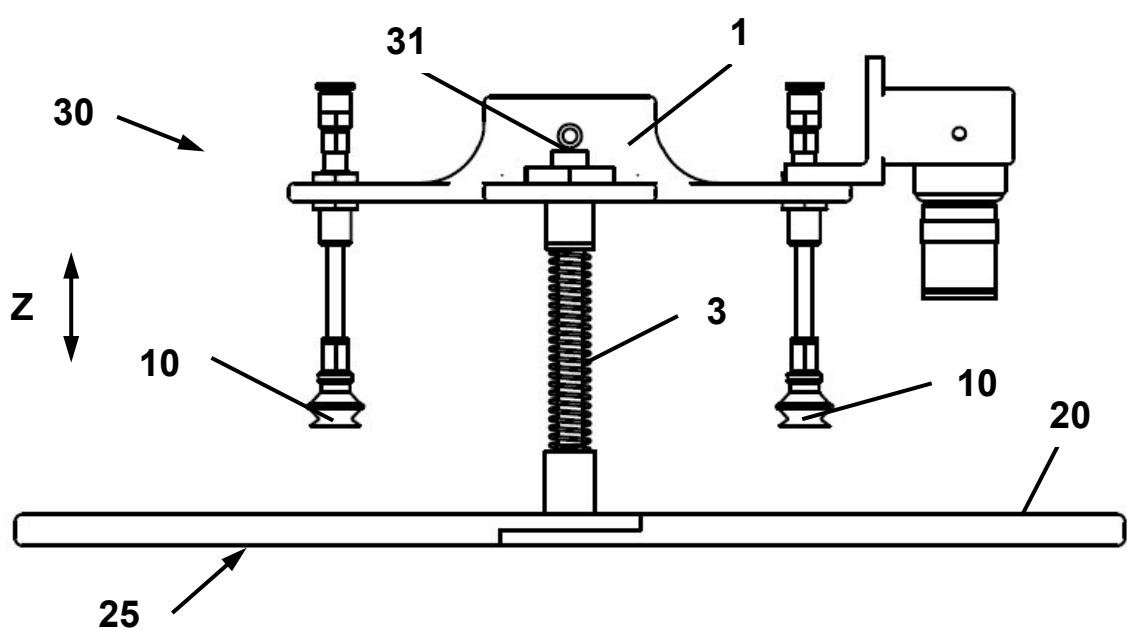


Fig. 2

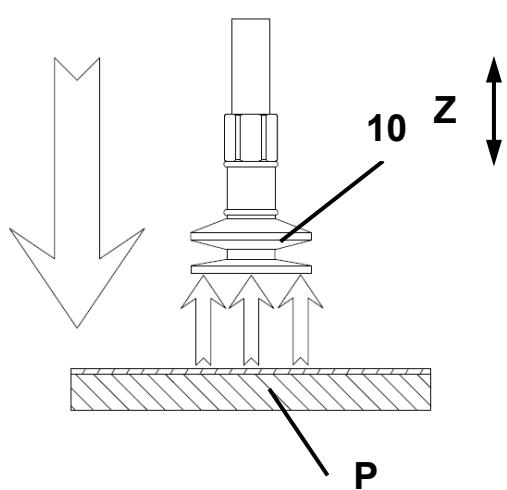


Fig. 3

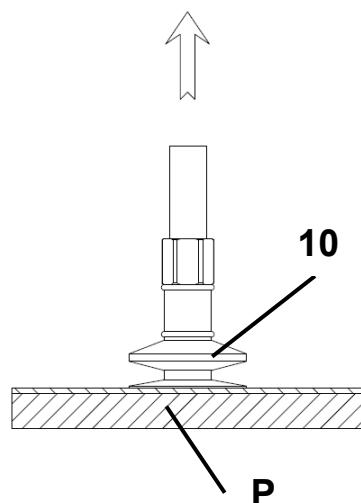


Fig. 4

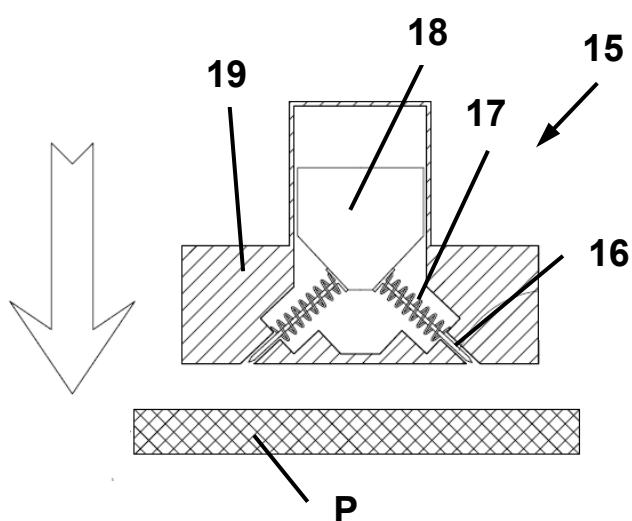


Fig. 5

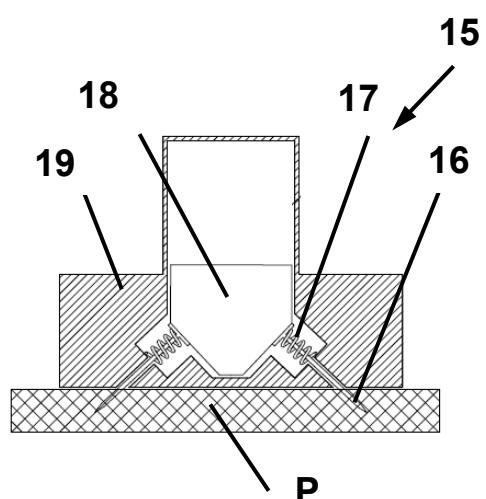
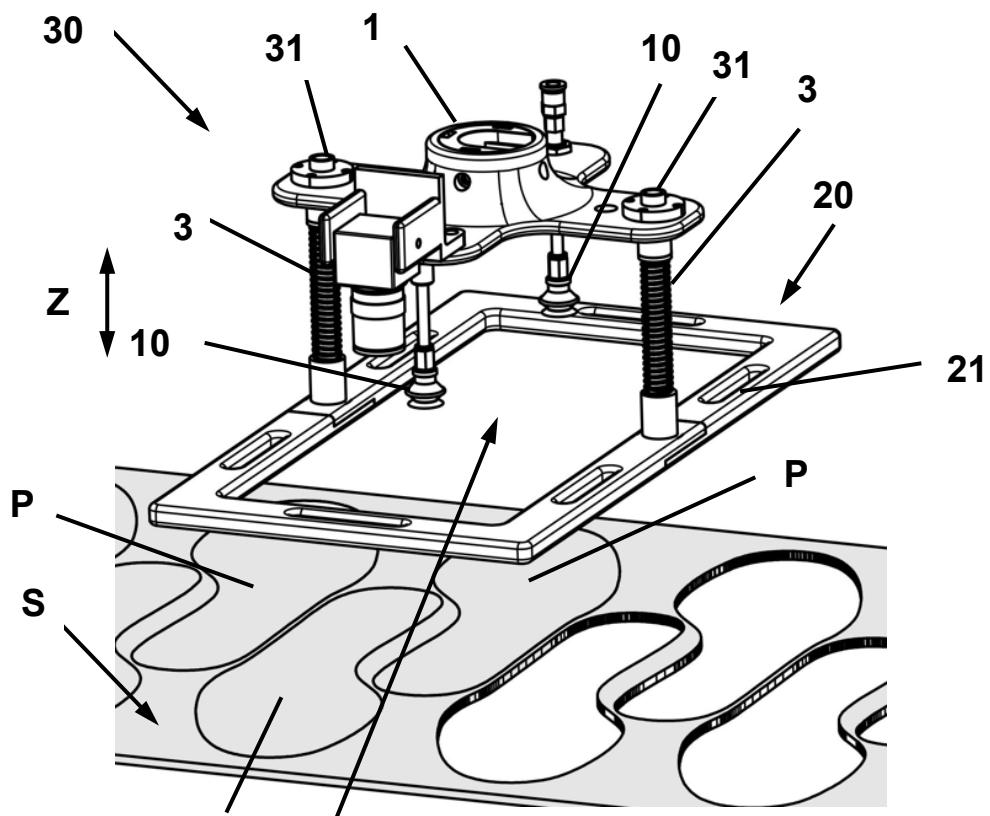
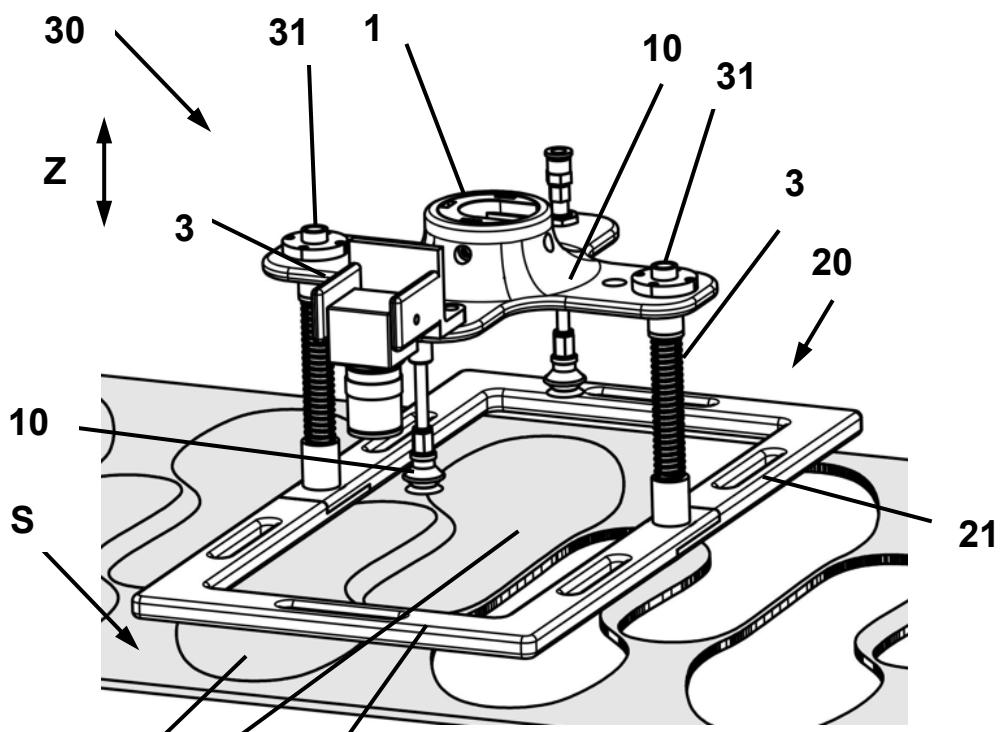
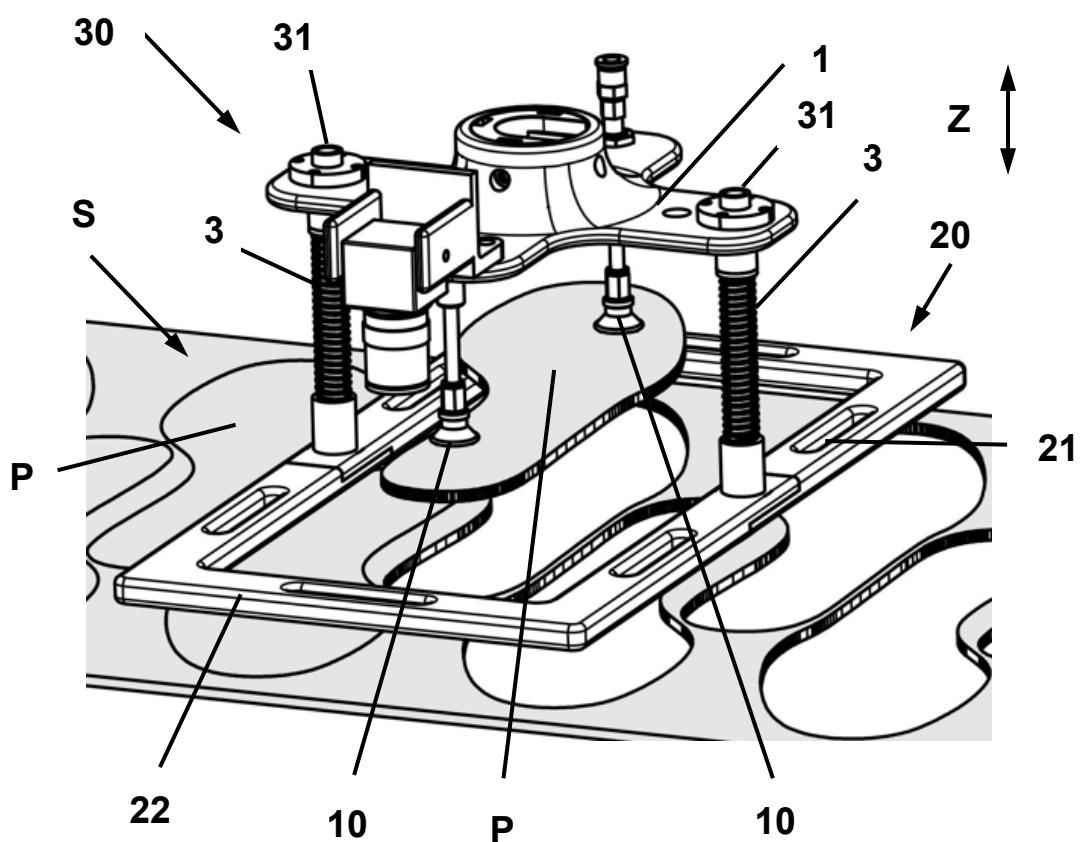
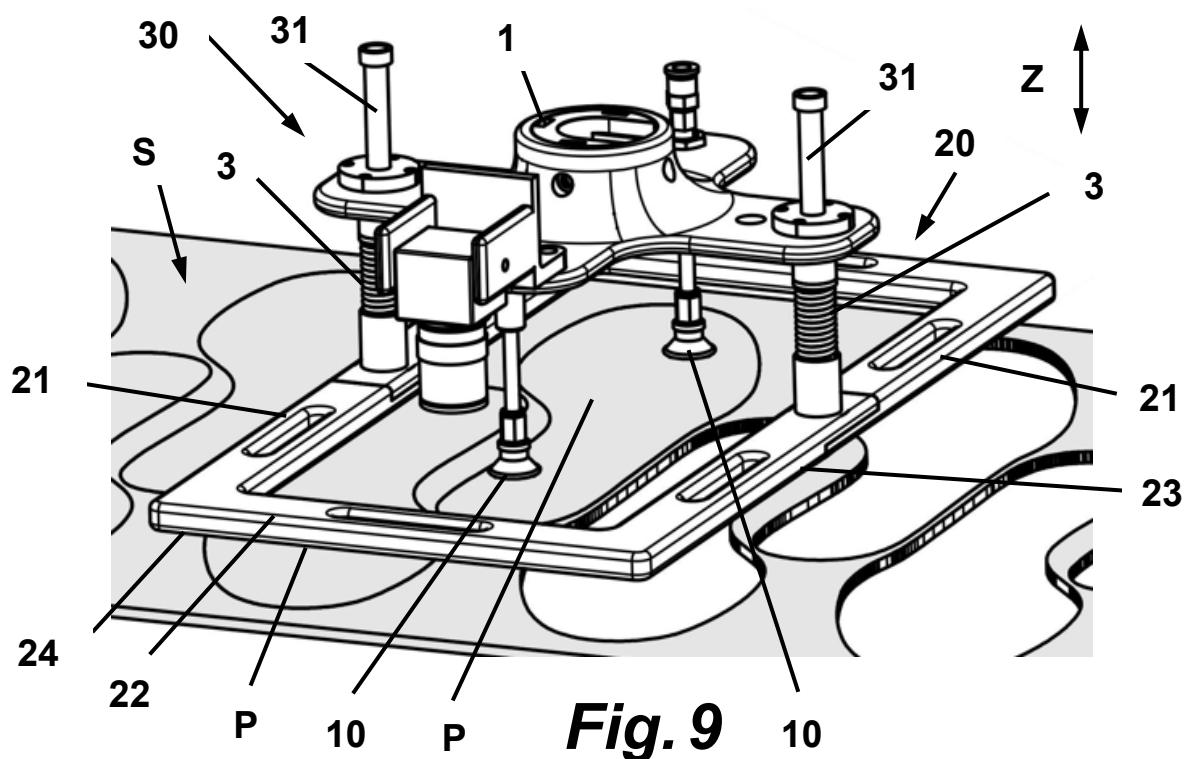
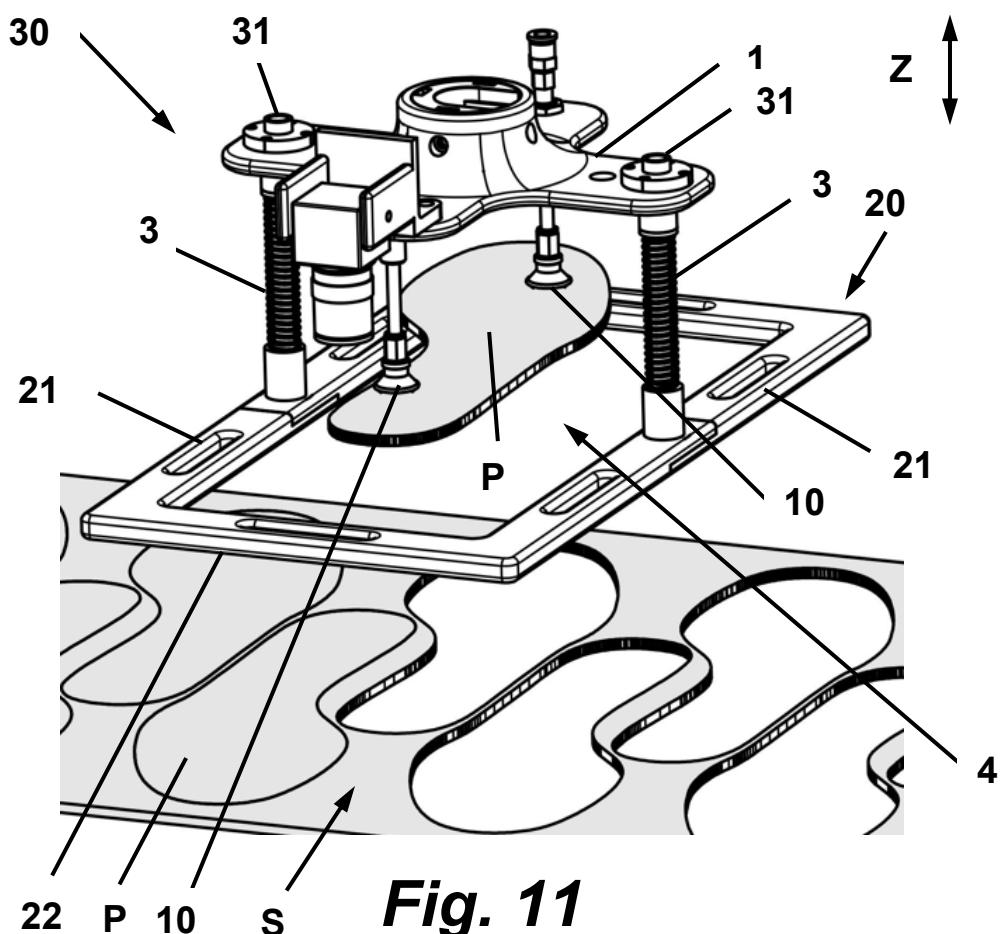
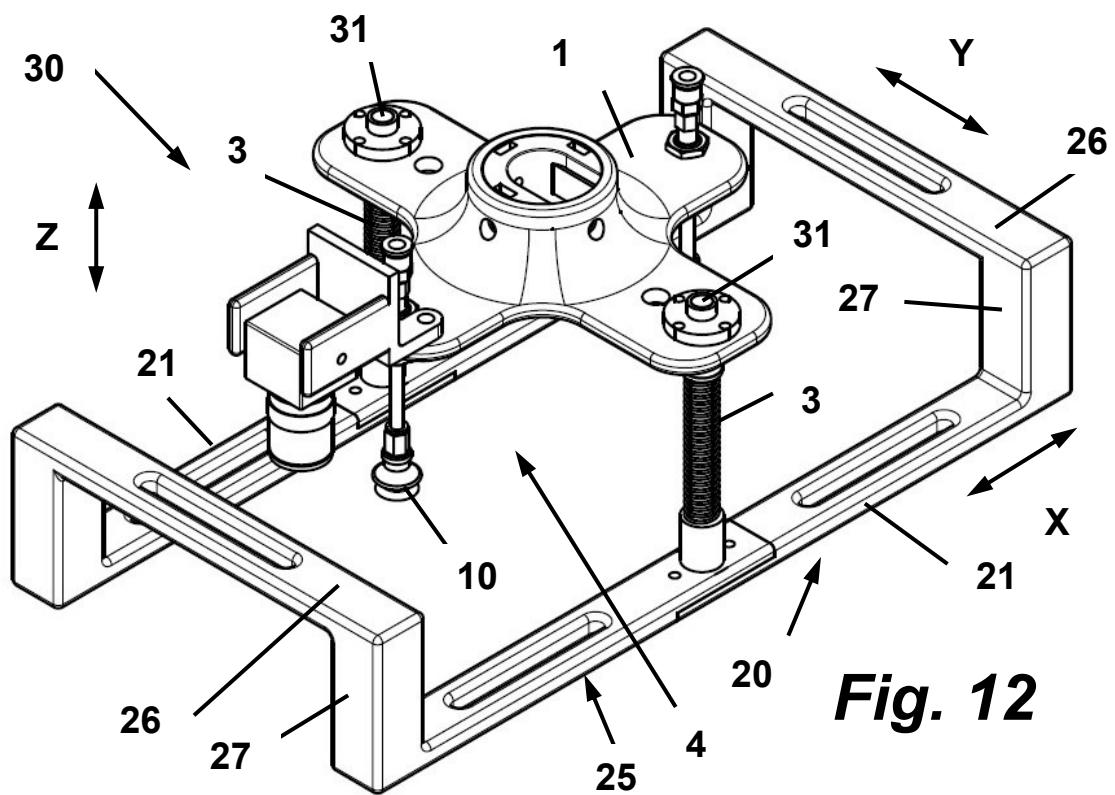
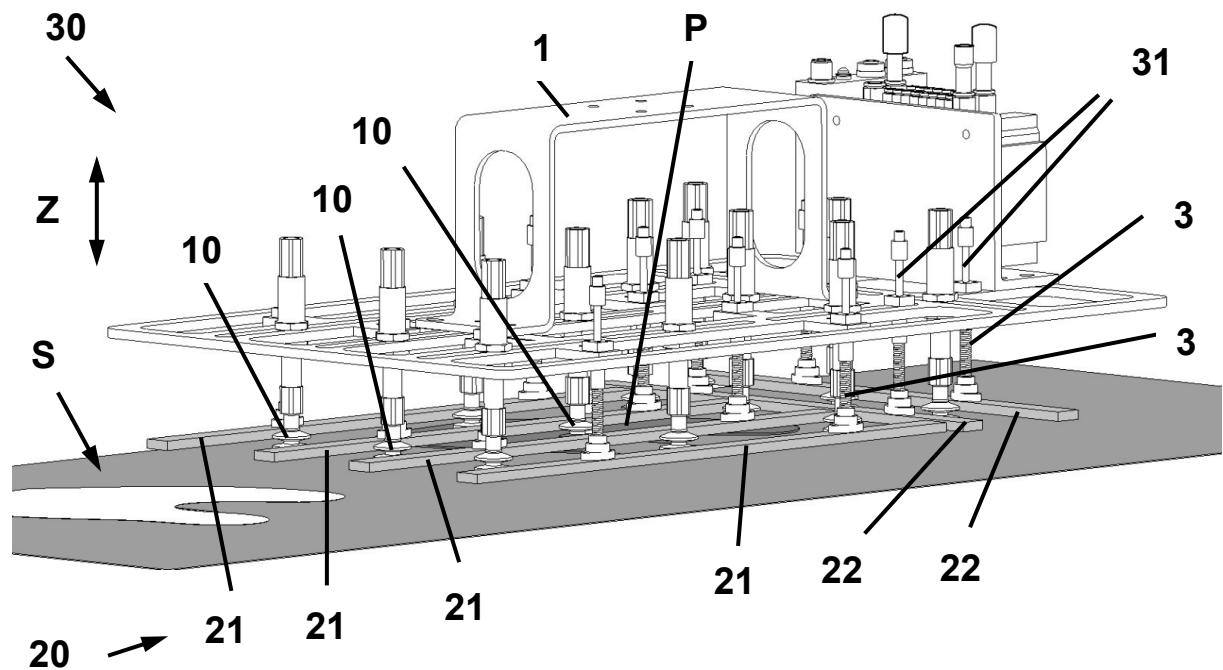
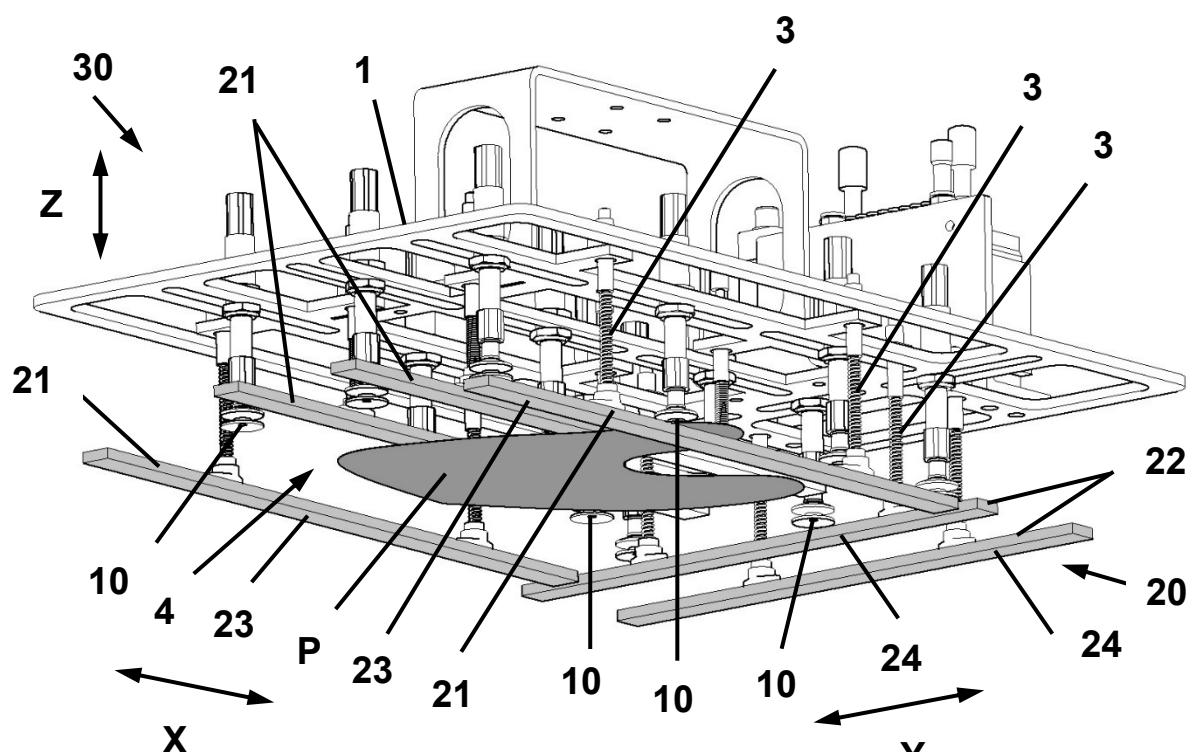


Fig. 6

***Fig. 7******Fig. 8***



*Fig. 11**Fig. 12*

*Fig. 13**Fig. 14*

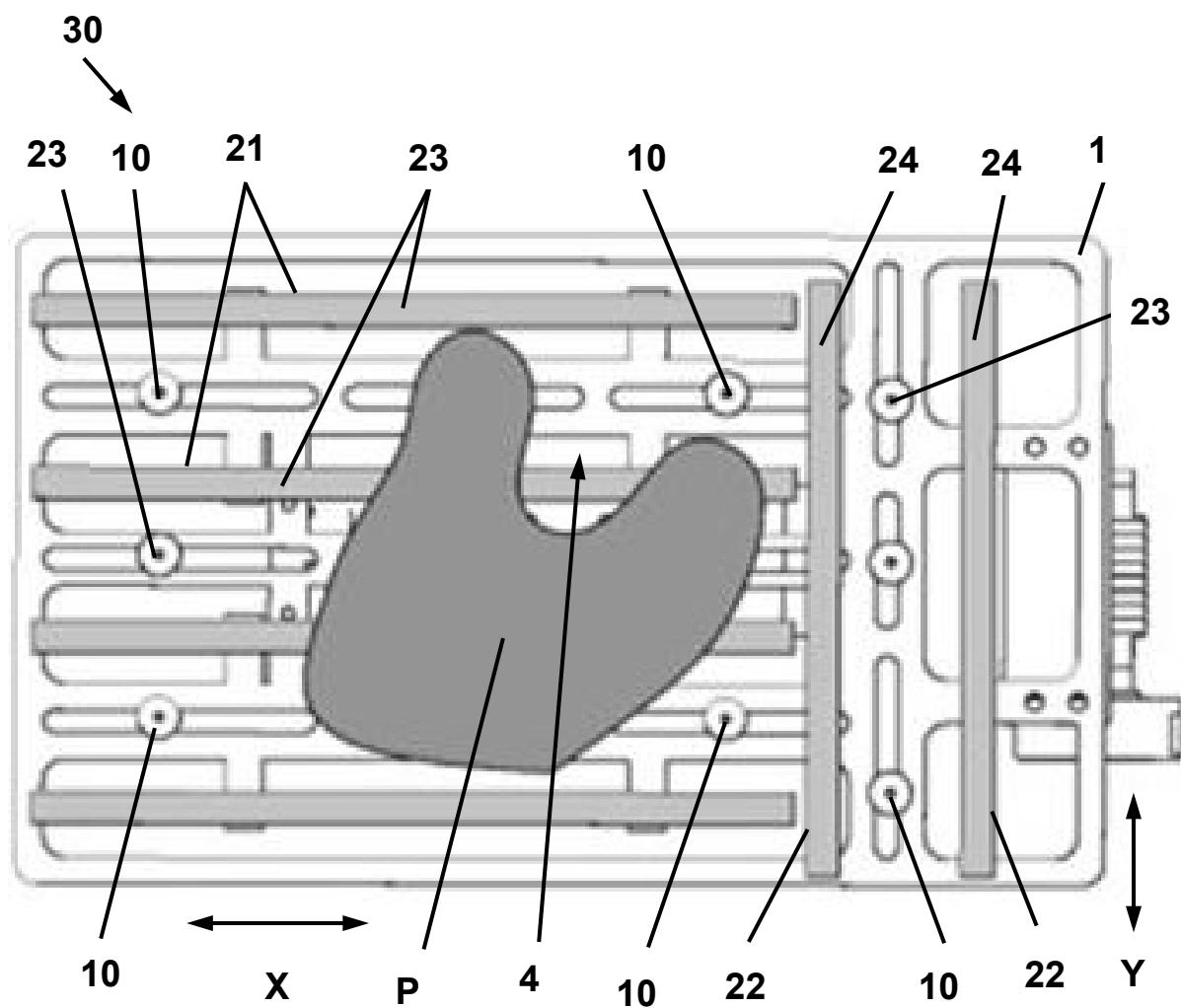
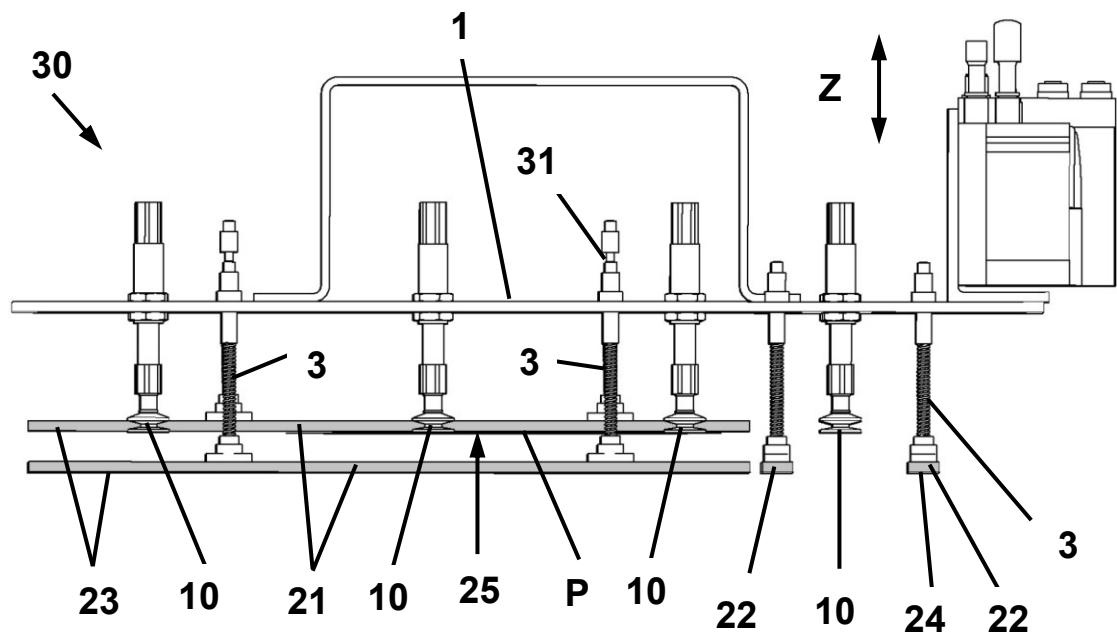
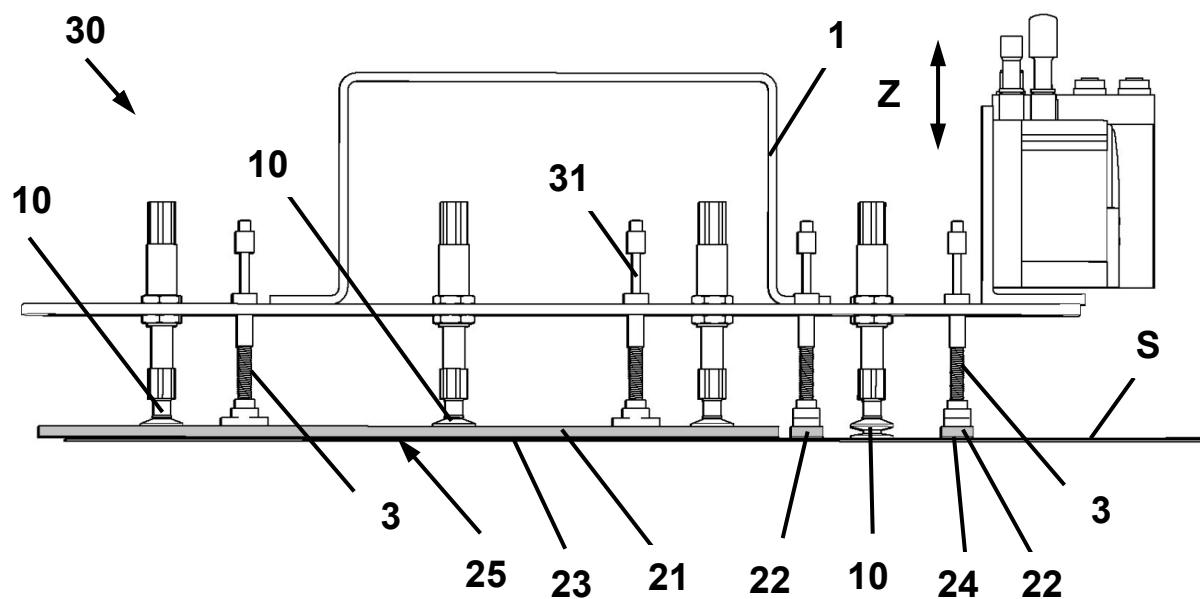


Fig. 15



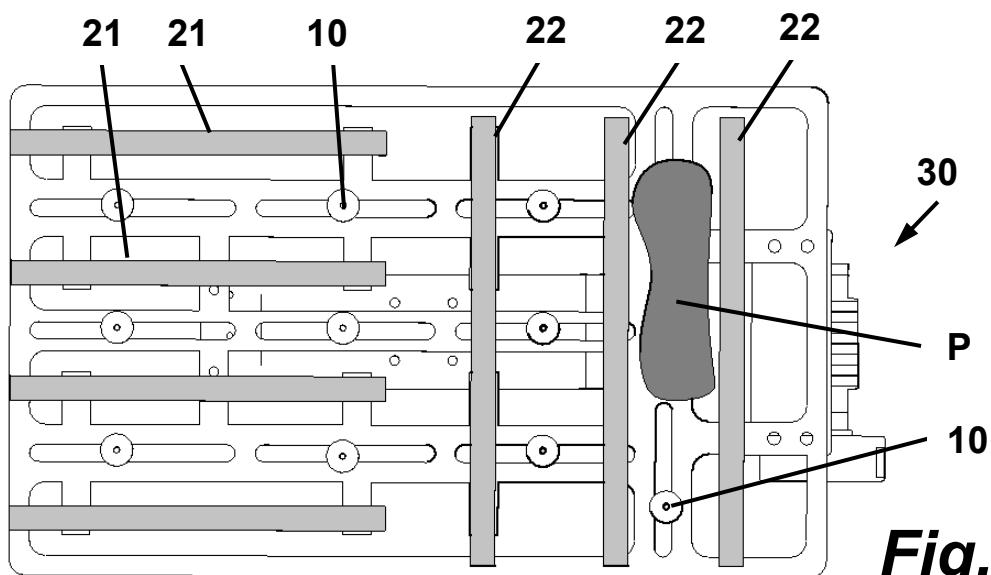


Fig. 18

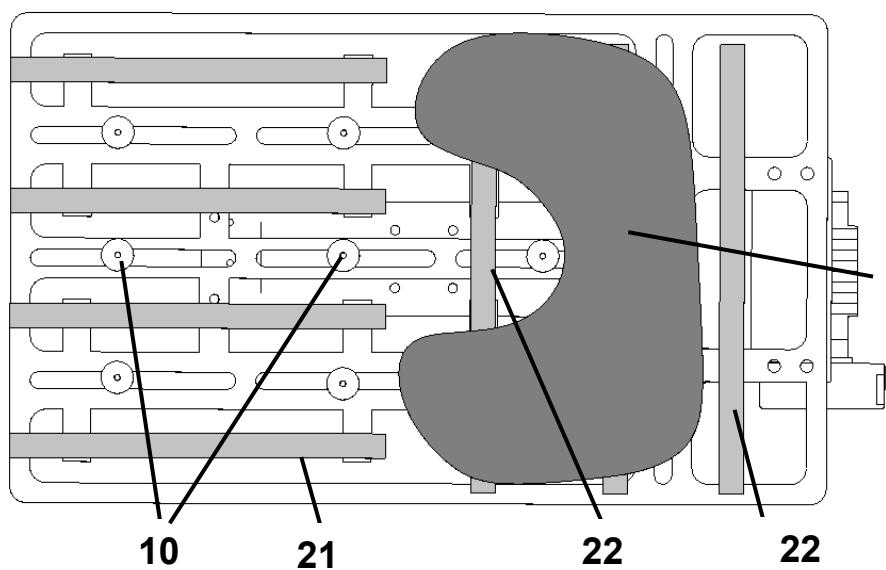


Fig. 19

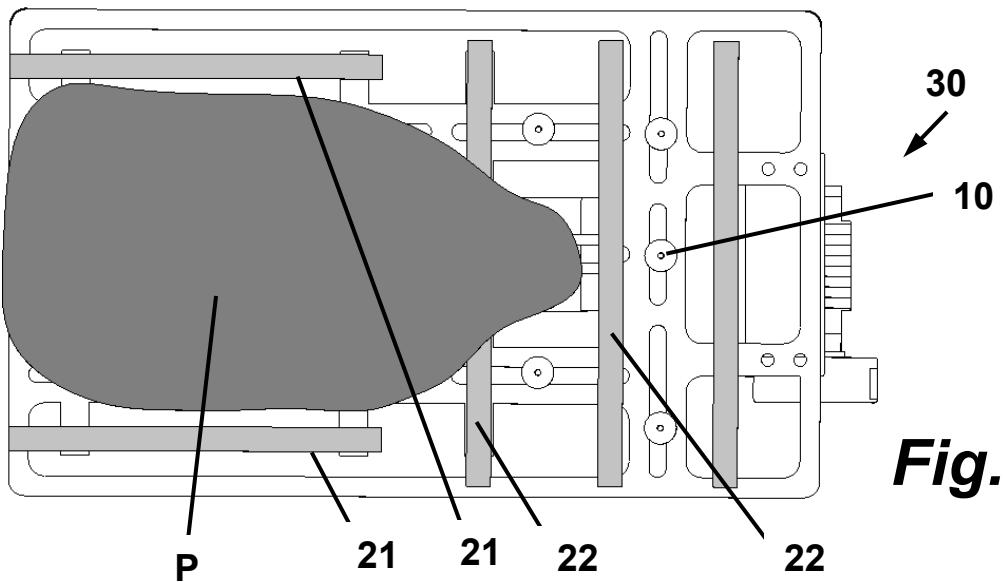


Fig. 20