

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 677 849**

51 Int. Cl.:

**B25J 15/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.10.2012 PCT/FR2012/052459**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.05.2013 WO13060993**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.10.2012 E 12795495 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.04.2018 EP 2771153**

54 Título: **Pinza prensora de una pieza para pintar para un robot manipulador**

30 Prioridad:

**25.10.2011 FR 1159680**

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

**07.08.2018**

73 Titular/es:

**COMPAGNIE PLASTIC OMNIUM (100.0%)  
19, Avenue Jules Carteret  
69007 Lyon, FR**

72 Inventor/es:

**TRESSE, DAVID**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

**ES 2 677 849 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**

Pinza prensora de una pieza para pintar para un robot manipulador

5 La invención se refiere al campo de la pintura de piezas de carrocería de vehículos automóviles.

La pintura de las piezas de vehículos automóviles, con frecuencia, se realiza en una cadena de pintura, que es una instalación en la que unos balancines que soportan varias piezas para pintar circulan en convoy a través de una sucesión de puestos. Una cadena de pintura puede así constar de la siguiente sucesión de puestos:

- 10
- pretratamiento con llama,
  - aplicación de una imprimación,
  - eventualmente horno de secado, si la imprimación utiliza agua como disolvente (entonces se habla de un producto "al agua", de lo contrario, se habla de un producto "con disolventes"),
- 15
- aplicación de una base,
  - de nuevo, eventualmente horno de secado, si la base es un producto al agua,
  - aplicación de un barniz,
  - calentamiento para cocción.

20 Los productos designados como "imprimación", "base" y "barniz" también se denominan "componentes de la pintura".

Otro método conocido para pintar unas piezas de vehículos automóviles consiste en utilizar unas instalaciones de pintura de tipo cabina, las cuales se distinguen de las cadenas de pintura por el hecho de que las piezas no están soportadas por unos balancines que recorren una sucesión de postes, sino por un robot que las desplaza delante de uno o varios aplicadores fijos en una cabina de pintura. Al ser el o los aplicadores fijos, el encaminamiento de los componentes de la pintura a aplicar y el control de los flujos de aire bajo los cuales se proyectan las partículas de pintura se controlan mejor, lo que, en ciertas aplicaciones, puede resultar más económico o, como mínimo, mejor adaptado a las condiciones globales de producción.

30 El documento FR 2 954 716, a nombre de la solicitante, describe tal procedimiento.

En estas instalaciones más compactas, una pieza puede desplazarse muy rápidamente delante del o de los aplicadores y es importante que esta pieza esté firmemente sujeta en la punta del brazo de un robot.

35 Cuando la pieza presenta cierta flexibilidad, como en el documento FR 2 954 716, la pinza prensora que sujeta la pieza al brazo del robot puede asegurar que se mantiene la geometría de la pieza en una configuración propicia para una buena aplicación de la pintura. Pero la unión mecánica entre la pieza y el brazo del robot sigue estando garantizada por unos medios de retención tradicionales, a saber, generalmente unas ventosas y unos apoyos.

40 Ahora bien, tales medios de retención pueden estar mal adaptados para piezas muy grandes bastante pesadas, cuya masa e inercia someten a un gran esfuerzo a la unión entre la pinza prensora y la pieza, salvo que se recurra a unos medios de retención sobredimensionados.

45 Además, los medios tradicionales de retención pueden dejar sobre la pieza, una vez pintada, unas marcas no deseables.

50 El documento JP 200 031250 muestra una pinza prensora de piezas que comprende un chasis destinado a fijarse en el extremo de un brazo robótico, unos salientes desplazables en forma de varillas cuyo extremo consta de una forma ahuecada con una conformación que permite introducir en su interior el borde de la pieza para mantenerla en la forma ahuecada cuando el saliente está apoyado contra la pieza.

55 La presente invención busca proponer una pinza prensora especializada para la sujeción de piezas que se van a pintar que sea conveniente tanto para piezas relativamente ligeras y de pequeño tamaño como para piezas relativamente pesadas y de grandes dimensiones, a condición de que estas piezas presenten cierta rigidez que les permita conservar su geometría mientras son desplazadas por el robot.

60 En el sentido de la presente invención, se entiende por relativamente pesada una pieza cuyo peso supera los 8 kg y se entiende por grandes dimensiones una pieza que posee al menos una dimensión que supere 1 metro.

De este modo, la presente invención tiene por objeto una pinza prensora según la reivindicación 1.

La pinza prensora según la invención reúne las ventajas:

- 65
- de resistir a los importantes esfuerzos generados por la manipulación de una pieza relativamente pesada y de grandes dimensiones,

- de ser fácil de utilizar, en concreto, debido al hecho de que un movimiento simple de los salientes desde una posición separada de la piel hasta una posición apoyada contra el borde de la piel basta para efectuar el agarre de la pieza,

5 - limitar la presión de la pinza prensora sobre la piel, lo que reduce las marcas que deja dicha pinza prensora sobre la pieza pintada.

10 El hecho de que el apoyo de cada saliente contra la piel o el borde de la piel sea el resultado del apoyo de los otros salientes contra la piel o los otros bordes de la piel significa que la piel se queda intercalada en sándwich entre los salientes y que la fuerza de compresión de la piel, en posición estática de la pieza, se distribuye por todos los salientes mediante un simple equilibrio de las fuerzas entre sí.

Los salientes se seleccionan de entre:

15 - unas varillas que tienen, cada una, un extremo provisto de una forma ahuecada,  
 - unas bandejas que tienen un borde de extremo provisto de una forma ahuecada.  
 - unas contraformas que presentan un relieve complementario al de una parte de la piel, adecuadas para encastrarse en la piel de manera íntima mediante un simple apoyo mutuo. Tales contraformas son, de cierta forma, unas huellas 3D en negativo de la parte correspondiente de la piel. Cuando la pieza para pintar es un panel interior del portón trasero de un vehículo automóvil, la parte correspondiente de la piel es una zona central de dicho panel.  
 20 La contraforma tiene, por tanto, una cara en relieve complementaria a la zona central del panel inferior del portón trasero y que permite soportar el panel interior mediante un simple encastre íntimo en dicha zona central, en combinación con los agarres de los otros salientes.

25 La pinza prensora comprende dos de dichas varillas y una de dichas contraformas, siendo las dos varillas, por ejemplo, desplazables mientras que la contraforma es, por ejemplo, fija. Ventajosamente, la forma ahuecada de al menos un saliente es una garganta transversal a su eje principal. Esta característica simplifica el movimiento de los medios de desplazamiento.

30 Ventajosamente, las formas ahuecadas tienen una sección ensanchada, por ejemplo, en V, con un fondo cuya anchura es inferior al espesor de la piel y una embocadura cuya anchura es superior al espesor de la piel. De este modo, el apriete de los salientes sobre la pieza provoca el pinzado de la piel en las formas ahuecadas.

35 La invención también tiene por objeto una combinación de una pinza prensora tal como se describe a continuación y al menos una pieza de carrocería soportada por esta pinza prensora.

Con el objetivo de que la invención se comprenda mejor, a continuación, se describe a modo de ejemplos no limitativos dos pinzas prensoras con referencia a las figuras adjuntas, en las que:

40 - la figura 1 representa, en perspectiva, un portón trasero de un vehículo automóvil soportado por su cara exterior por el brazo de un robot manipulador, con la ayuda de una primera pinza prensora,  
 - la figura 2 es una vista ampliada de la figura 1, que muestra la parte alta (con respecto a la figura 1) de la pinza prensora,  
 - la figura 3 es una vista ampliada de la figura 1, que muestra la parte baja (con respecto a la figura 1) de la pinza prensora,  
 45 - la figura 4 es una vista de la cara exterior de la piel del portón trasero soportado por la pinza prensora,  
 - la figura 5 es una vista ampliada de la figura 4, que muestra un detalle de una varilla con garganta de la pinza prensora,  
 - la figura 6 es una vista en perspectiva de una variante de la varilla con de garganta con una piel perforada,  
 - la figura 7 es una vista en sección según la línea VII-VII de la figura 6,  
 50 - la figura 8 es una vista en perspectiva de una segunda pinza prensora de portón trasero,  
 - la figura 9 es una vista de un detalle de una varilla de la pinza prensora de la figura 8,  
 - la figura 10 es una vista de un detalle de una bandeja de la pinza prensora de la figura 9,  
 - la figura 11 es una vista de la cara exterior de una piel de portón trasero soportado por la pinza prensora de las figuras 8 a 10,  
 55 - la figura 12 es una vista de la cara interior de la piel del portón trasero de la figura 11 soportado por la misma pinza prensora,  
 - la figura 13 es una vista de la cara exterior de otra piel de portón trasero soportado por la pinza prensora de las figuras 8 a 10,  
 - la figura 14 es una vista de la cara interior de la piel de portón trasero de la figura 13 soportado por la misma pinza prensora.  
 60

65 El brazo 1 es el de un robot manipulador (no representado). Por su extremo, este brazo está equipado con una pinza prensora 3 que soporta un portón trasero 5 de vehículo automóvil, en posición invertida con respecto a la que este adopta cuando está montado en el vehículo y colocado en posición de cierre. Se reconoce, en este portón trasero 5, una parte alta 7 (situada en la parte de abajo de la figura 1, teniendo en cuenta la posición invertida del portón trasero) formada por un marco de cristal 7 y una parte baja (situada en la parte de arriba de la figura 1, teniendo en

cuenta la posición invertida del portón trasero) formada por un panel de piel 9 globalmente combado, pero formado por huecos y bultos.

5 En el ejemplo, el panel está realizado de un material de plástico termoendurecible. Otros materiales posibles son, por ejemplo, termoplástico, piel de acero o de aluminio.

Exceptuando algunas zonas locales engrosadas por motivos particulares, por ejemplo, por rigidez o fijación de elementos, la piel presenta un espesor  $e$  sustancialmente constante de 3 mm (milímetros).

10 El panel 9 está perforado por algunos sitios, para permitir el paso de fijaciones, cables eléctricos o el alojamiento de diversos elementos.

15 Por ejemplo, el panel 9 consta de una abertura 11 que permite el alojamiento de una cerradura o de su control de apertura cerca del borde inferior (inferior, con respecto a su posición de utilización) 13 del portón trasero y una abertura 15 que permite el alojamiento del motor del limpiaparabrisas. La abertura 11 está delimitada por unos bordes de la piel. Se utilizará una parte de estas aberturas, en una sección de paso de aproximadamente 35x35 mm, para introducir ciertos elementos de fijación de la pinza prensora.

20 A un lado y a otro de la abertura 15, el panel además consta de dos orificios circulares 17 de 30 mm de diámetro que están delimitados asimismo por unos bordes de la piel.

La abertura 11 y los orificios 17 están delimitados, por tanto, por unos bordes de la piel, con el espesor  $e$  predeterminado, que se observa concretamente en las figuras 6 y 7.

25 Teniendo en cuenta sus dimensiones (aproximadamente 1300 mm de anchura, 1000 mm de altura) y de su peso (9 kg aproximadamente), se puede considerar que el portón trasero 5, en el sentido de la invención, es una pieza de grandes dimensiones y de gran peso.

30 Además, se considera que el portón trasero es una pieza rígida, en el sentido en el que conserva su geometría si solo se le sujeta por su panel 9.

35 La pinza prensora 3 comprende un bastidor 19, que se fija al extremo del brazo manipulador y sobre el que se monta una estructura formada por unas barras rígidas 21, 23 perpendiculares entre sí, en el ejemplo, pero que podrían disponerse de otra manera.

En la barra 23, se monta una varilla 25 de sección cuadrada (esta sección también puede ser distinta a un cuadrado) de aproximadamente 30 mm por 30 mm, que se extiende en sentido opuesto al brazo 1 del robot.

40 En la barra 21, están montadas dos varillas 27, preferentemente, de sección circular (pero que pueden también tener otra sección que no sea circular) de aproximadamente 20 mm de diámetro, paralelas entre sí y a la varilla 25, que se extiende en sentido opuesto al brazo 1 del robot. La separación entre las varillas 27 es idéntica a la separación entre los orificios 17 de la piel y el diámetro de las varillas 27 es inferior al de los orificios 17.

45 Las varillas 25, 27 constituyen unos salientes de la pinza prensora que tienen unos extremos adecuados para soportar una pieza para pintar por sus partes formadas por la piel del panel 9.

50 Para tal efecto, los extremos libres de las varillas 25, 27 constan, cada una, de una forma ahuecada (por ejemplo, en forma de garganta o de muesca) 29, 31 con una anchura sustancialmente idéntica al espesor  $e$  de la piel. En lo sucesivo, se designará a la forma ahuecada con el término "garganta".

Como se ha representado en la figura 3, la garganta 29 de las varillas cilíndricas 27 se extienden transversalmente sobre una parte de su circunferencia situada enfrente del espesor de la piel.

55 Se observa, en la variante de las figuras 6 y 7, que la garganta 29' puede extenderse por toda la periferia de las varillas y que la anchura del fondo de la garganta 29' es ligeramente inferior al espesor  $e$  de la piel. La garganta 29' tiene una sección en V que se abre desde el fondo de la garganta hasta la superficie exterior de la varilla, donde la garganta es más ancha que el espesor  $e$  de la piel. La piel se encuentra así bloqueada por encajado en la garganta cuando la varilla se apoya contra el borde del orificio 17, como en la figura 7.

60 La garganta 31 de la varilla de sección cuadrada 25, que se observa mejor en la figura 2, está formada sobre la única cara lateral de la misma dirigida hacia las varillas cilíndricas 27. Al igual que para estas varillas cilíndricas 27, la garganta 31 tiene una sección en V, que va hasta el fondo de la garganta, menos ancha que el espesor  $e$  de la piel, en la cara lateral de la varilla, donde la embocadura de la garganta es más ancha que el espesor  $e$  de la piel.

65 Cuando la pinza prensora está en posición de prensión de una pieza, la distancia  $d$  (figura 2) entre la varilla de sección cuadrada 25 y la barra 21 que soporta las varillas cilíndricas 27 es tal que, cuando las varillas cilíndricas 27

están acopladas en los orificios 17, la varilla de sección cuadrada 25 puede penetrar libremente en la abertura 11, permaneciendo distanciada de los bordes, por ejemplo, conservando una holgura de inserción de aproximadamente 5 mm.

- 5 El bastidor 19 además comprende un mecanismo (no representado) de desplazamiento de la barra 23 con respecto a la barra 21, de manera que varíe la distancia  $d$ .

De este modo, reduciendo esta distancia cuando las varillas 25, 27 se encuentran respectivamente en la abertura 11 y los orificios 17, se acercan las gargantas 29 (o 29') y 31 de los bordes de la piel que delimitan esta abertura y los orificios, hasta que se apoyen contra estos bordes y la piel se encaje en dichas gargantas. Le pinza prensora adopta entonces la posición de retención de las figuras 1 y 2.

15 Dado que el portón trasero 5 no está unido a la pinza prensora por ningún otro sitio, el apoyo de las varillas 25, 27 contra la piel del portón trasero se produce con un equilibrado de las fuerzas de compresión entre las tres varillas y el peso del portón trasero, cuando el conjunto está estático. La forma circular de los orificios 17 permite, mediante el apoyo tangente (casi puntual) de las varillas cilíndricas 27 contra los bordes de los orificios 17 y el apoyo lineal de la varilla 25, centrar el portón trasero según su dirección transversal (la dimensión más grande del panel 9) y según su altura (la segunda dimensión más grande del portón trasero). Un ligero tipo de estatismo de la unión está compensado por la capacidad de deformarse del portón trasero (a pesar de su rigidez), y/o de la propia pinza prensora, así como por unos juegos de interacción entre la pieza y la pinza prensora.

25 El portón trasero puede posicionarse, por tanto, rápidamente con más precisión sobre la pinza prensora, para seguir a continuación, exactamente la trayectoria prevista durante las operaciones de pintura sin sufrir deformaciones debido a los movimientos y aceleraciones impuestos por el robot.

Una vez que la piel está pinzada en las tres gargantas 29, 31, el portón trasero 5 se mantiene firmemente mediante las tres varillas de la pinza prensora y puede ser manipulado por el brazo 1. Las aceleraciones sufridas por el portón trasero las asume entonces la pinza prensora.

30 En el ejemplo de las figuras 8 a 10, la pinza prensora 41 consta de un bastidor 43 que soporta dos varillas cilíndricas 45 y una bandeja 47.

35 Como en el primer ejemplo, las varillas cilíndricas 45 tienen, cada una, un extremo libre provisto de una garganta 49 con una sección en V que va cruzando desde el fondo de la garganta, de anchura inferior al espesor  $e$  de la piel, hasta la embocadura de la garganta, sobre la cara lateral de la varilla 45, de anchura mayor que el espesor  $e$  de la piel.

40 La bandeja 47 está constituida por una placa que se extiende en paralelo a las varillas cilíndricas 45, la placa también está provista de una garganta 51 con sección en V, cuyo fondo es menos ancho que el espesor  $e$  de la piel y cuya embocadura es más ancha que el espesor  $e$  de la piel. Un vaciado 53, horadado en la bandeja 47, permite la adaptación de la pinza prensora a un portón trasero que tiene una parte saliente 55 en las inmediaciones del borde de la piel destinado a penetrar en la garganta, como puede observarse en la figura 11. En esta figura 11, el bastidor 43 se ha representado transparente para facilitar la comprensión de la misma.

45 El bastidor 43 consta de un mecanismo 48 de desplazamiento de la bandeja 47 y/o de las varillas 45 que permiten alejar y acercar las dos varillas 45 de la bandeja 47, para agarrar un portón trasero cuya piel se encuentra así encajada en las gargantas 49, 51 de las varillas 45 y de la bandeja 47.

50 Como en el ejemplo anterior, las fuerzas ejercidas por las dos varillas 45 y la bandeja 47 sobre la piel se equilibran entre sí (cuando el brazo está detenido) y la piel se posiciona automáticamente con respecto a la pinza prensora, alineándose sobre la garganta 51 de la bandeja y centrándose con respecto a las dos varillas 45, cuyas gargantas 49 entran en contacto tangente con el borde de piel que delimita las aberturas 17. De este modo, el brazo del robot puede desplazar el portón trasero, con precisión, por la trayectoria deseada mientras se pinta.

55 Como se puede observar en las figuras 10, 13 y 14, la pinza prensora 41 también está adaptada a otro modelo de portón trasero, gracias a una segunda bandeja 57 provista de una segunda garganta 59 formada en la placa 47, en paralelo a la garganta 51 pero más hacia delante que esta última. La segunda garganta 59 presenta la misma sección en V que la garganta 51 pero se extiende por una longitud mínima, de aproximadamente 30 mm. La segunda bandeja 57 está destinada a penetrar en una abertura 61 que sustituye, en este segundo modelo de portón trasero, la abertura 11 del modelo anterior. La abertura 61 es sustancialmente rectangular, bordeada por la piel del portón trasero, como anteriormente, pero sus dimensiones (aproximadamente 35 mm por 35 mm) son menores que las de la abertura 11, de ahí la longitud limitada de la bandeja 57.

65 Se observa, sobre las figuras 13 y 14, como la pinza prensora puede agarrar el portón trasero pinzando su piel en las gargantas de las varillas cilíndricas 45 y de la segunda bandeja 57. Gracias a la invención, se puede agarrar una pieza para pintar aprovechando su rigidez sin dejar marcas o unas

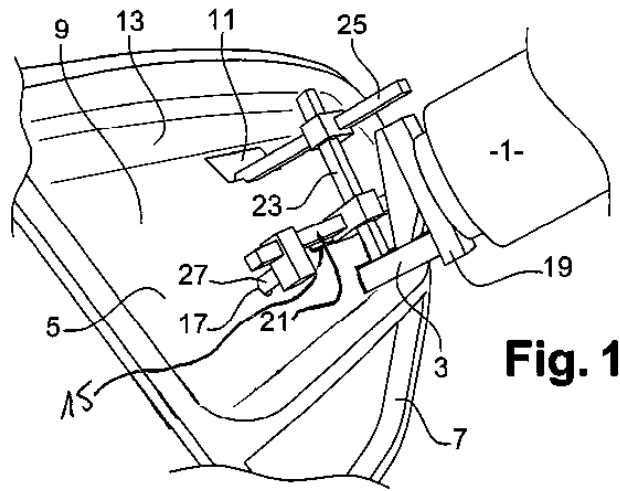
marcas muy discretas, sobre la pieza tras pintarla.

5 Además, la posibilidad de adaptar la forma de la pinza prensora a la forma de la pieza contentándose con prever unos orificios apropiados para el pinzado de la piel en las gargantas de los salientes de la pinza prensora o, mejor aún, utilizando unos orificios impuestos por otros motivos (procedimientos de realización, ensamblaje...), vuelve particularmente simple y económica la implementación de la invención. Idealmente y, en particular, en el caso de una producción de una familia de piezas similares (por ejemplo, para unas variantes de un mismo modelo de pieza), se buscará aprovechar o generar orificios comunes con el fin de estandarizar la pinza prensora, es decir, su carácter

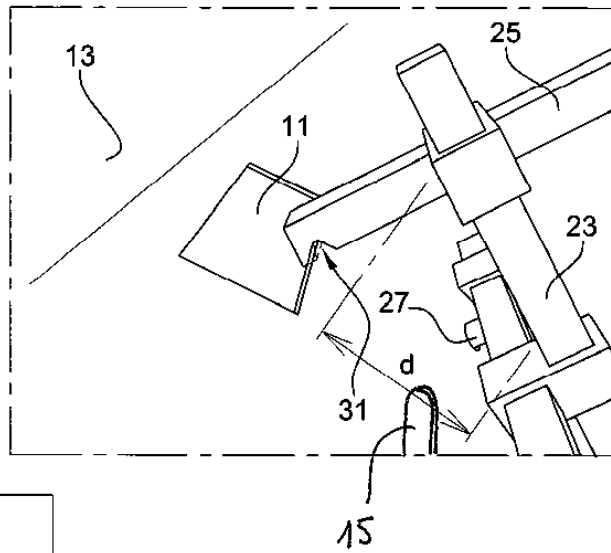
10 "universal".

**REIVINDICACIONES**

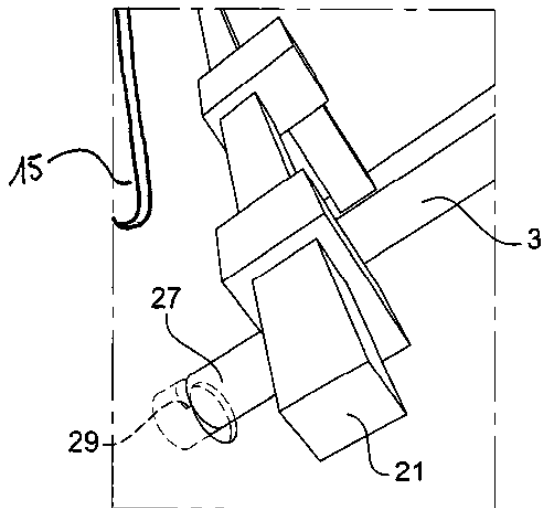
1. Pinza prensora (3, 41) de una pieza para pintar para un robot manipulador, destinada a fijarse en el extremo de un brazo de un robot manipulador, comprendiendo dicha pieza unas partes formadas por una piel (9) de espesor (e)  
5 predefinido, comprendiendo dicha pinza prensora:
- un bastidor (19, 43) provisto de unos medios de fijación al brazo de un robot
  - unos salientes (25, 27, 45, 47, 57) montados sobre el bastidor y que tienen unos extremos adecuados para soportar una pieza para pintar por sus partes formadas por la piel,
  - 10 - unos medios de desplazamiento (48) de al menos algunos de dichos salientes con respecto al bastidor,
- constando el extremo de al menos uno de entre dichos salientes una forma ahuecada (29, 29', 31, 49, 51, 59) que tiene una conformación que permite insertar en ella el tramo de la piel para mantenerla en la forma ahuecada cuando el saliente está apoyado contra un borde de esta piel,  
15 permitiendo dichos medios de desplazamiento (48) de al menos algunos salientes desplazar estos salientes entre una primera posición en la que cada saliente es vecino pero está separado de un borde de la piel y una segunda posición en la que cada saliente está apoyado sobre la piel o tiene su forma ahuecada apoyada contra el borde de la piel, estando el tramo de la piel acoplada en la forma ahuecada (29, 31, 49, 51, 59) de dicho saliente, resultando el apoyo de cada saliente contra la piel o el borde de la piel del apoyo de los otros salientes contra la piel o los otros  
20 bordes de la piel  
seleccionándose dichos salientes de entre:
- unas varillas (25, 27, 47) que tienen, cada una, un extremo provisto de una forma ahuecada (29, 31, 49),
  - unas bandejas (47, 57) que tienen un borde de extremo provisto de una forma ahuecada (51, 59)
  - 25 - unas contraformas que presentan un relieve complementario al de una parte de la piel, adecuadas para encastrarse en la piel de manera íntima mediante un simple apoyo mutuo
- y comprendiendo dicha pinza prensora dos varillas y una contraforma.
- 30 2. Pinza prensora de acuerdo con la reivindicación anterior, en la que las dos varillas son desplazables, mientras que la contraforma es fija.
3. Pinza prensora de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que la forma ahuecada de al menos un saliente es una garganta (29, 29', 31, 49, 51, 59) transversal a su eje principal.  
35
4. Pinza prensora de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que las formas ahuecadas (29, 29', 31, 49, 51, 59) tienen una sección agrandada, con un fondo cuya anchura es inferior al espesor (e) de la piel y cuya embocadura es mayor que el espesor de la piel.
- 40 5. Combinación de una pinza prensora de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores y de al menos una pieza de carrocería soportada por esta pinza prensora.



**Fig. 1**

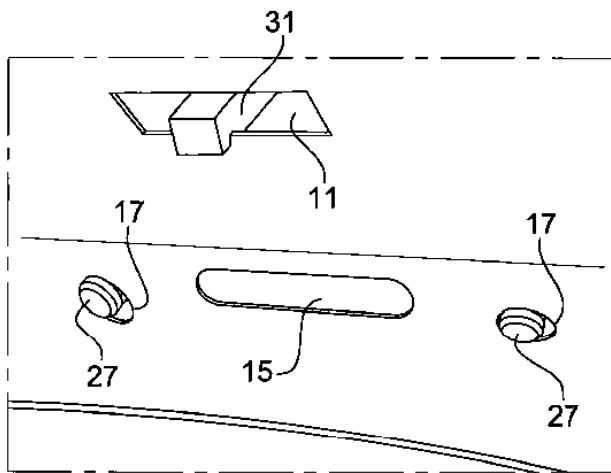


**Fig. 2**

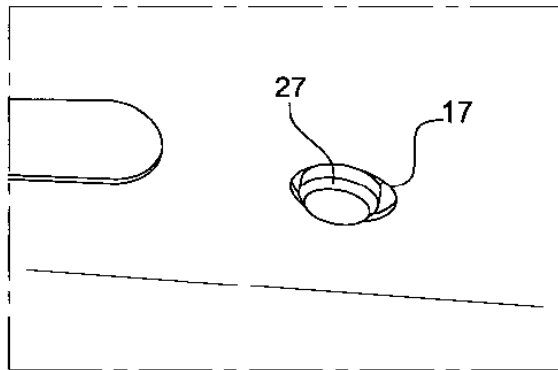


**Fig. 3**

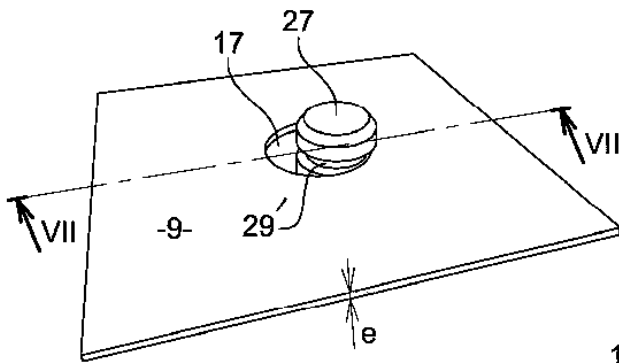




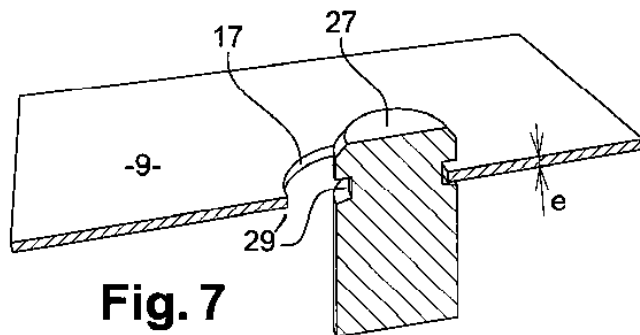
**Fig. 4**



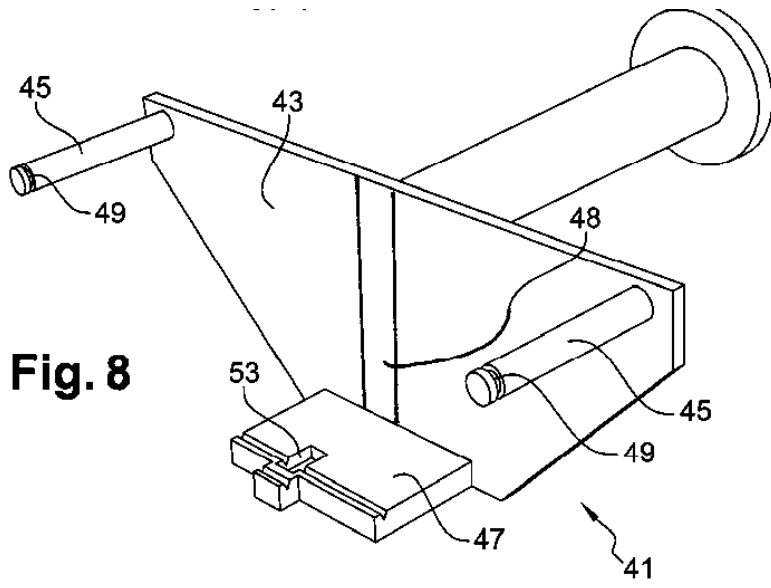
**Fig. 5**



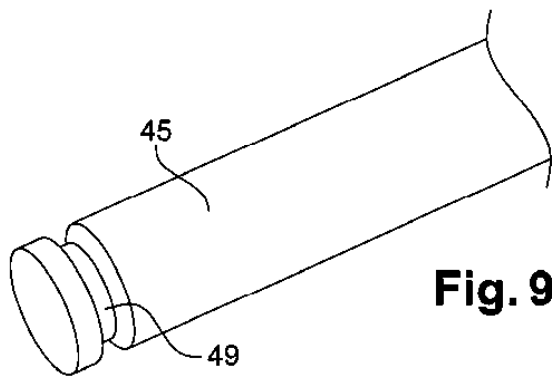
**Fig. 6**



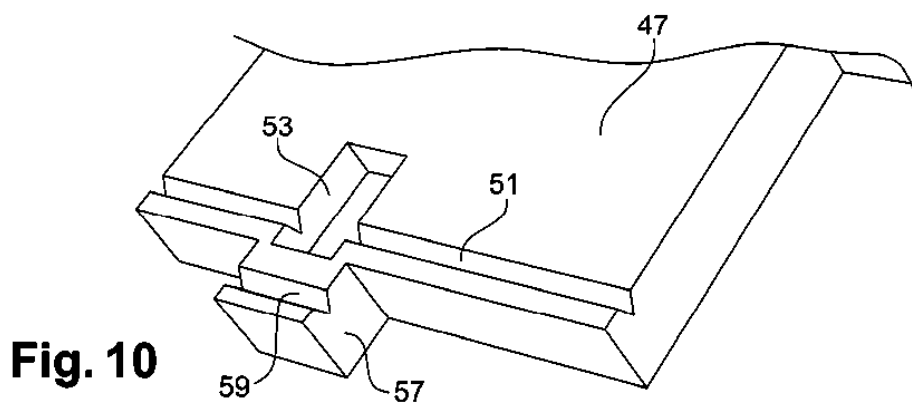
**Fig. 7**



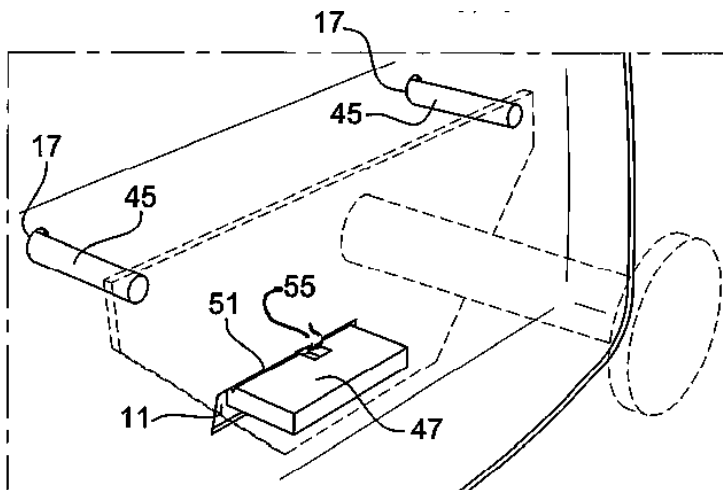
**Fig. 8**



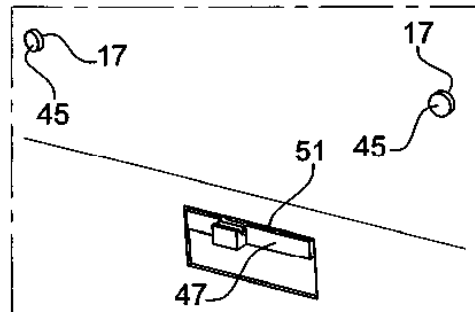
**Fig. 9**



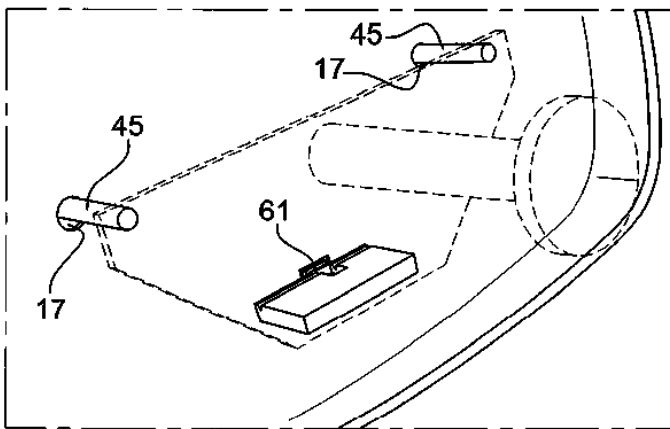
**Fig. 10**



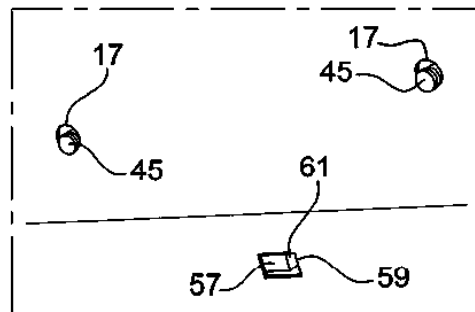
**Fig. 11**



**Fig. 12**



**Fig. 13**



**Fig. 14**