(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 536 726**

(51) Int. Cl.:

B21D 1/06 (2006.01)
B21D 1/10 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.04.2009 E 09750001 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2015 EP 2303485**

(54) Título: **Aparato para la recuperación de elementos metálicos deformados después de una tensión mecánica excesiva**

(30) Prioridad:

05.05.2008 FR 0802465

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.05.2015

(73) Titular/es:

SARRION SANCHEZ, CHRISTIAN (100.0%)
1 avenue Rude Clos des manoirs
91590 La Ferte Alais, FR

(72) Inventor/es:

SARRION SANCHEZ, CHRISTIAN

(74) Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 536 726 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

Aparato para la recuperación de elementos metálicos deformados después de una tensión mecánica excesiva

La presente invención se relaciona con un equipo para la recuperación de elementos metálicos y/o plásticos deformados, incluso deteriorados, después de una tensión mecánica excesiva tal como por ejemplo, un choque, según el preámbulo de la reivindicación 1. La invención se relaciona también con el procedimiento correspondiente. Un tal aparato así como un tal procedimiento están descritos por ejemplo en el documento FR-A-2755885. Se aplica particularmente, pero no exclusivamente, a la recuperación de un elemento de la carrocería de un vehículo automóvil deformado por ejemplo a continuación de un accidente.

De una manera general, se sabe que para efectuar una tal recuperación, se proponen diferentes soluciones actualmente.

Así, particularmente, según un proceso corrientemente utilizado para las carrocerías, se expone una porción de la placa deformada y se sueldan sobre elle pequeñas pastillas vacías sobre un punto de su periferia. Se utiliza entonces una herramienta cuyo extremo en forma de gancho se coloca en el vacío de una pastilla. Está herramienta está provista de un martillo con deslizamiento que permite dar golpes sobre el extremo de la herramienta opuesta al gancho, de manera que efectúa impulsos de tracción sobre la placa con miras a provocar su recuperación. Después de haber terminado la recuperación, se eliminan las pastillas gracias a la herramienta, efectuando una rotación, luego se eleva el punto de soldadura, por ejemplo, con la ayuda de un disco de rectificación, y luego se enmasilla la placa. Esta solución se hace relativamente larga y delicada para ejecutar. Además, conduce a reducir sensiblemente el espesor de la placa y, por consiguiente, fragilizarla.

Con el objeto de simplificar este proceso de recuperación sin alterar los revestimientos de la placa tales como la pintura, la apariencia, la galvanización o el electrozincado, la solicitante ha propuesto un procedimiento que consiste en ejercer sobre el elemento deformado una presión generada por un tornillo, un balón o un análogo, inflado por medio de un fluido cuya presión está controlada. Este procedimiento hace además intervenir dos plantillas que tienen la forma original del elemento deformado que toma en sándwich el dicho elemento deformado. Una de estas plantillas se coloca en el interior del elemento deformado mientras que la otra se dispone en el exterior de este.

Se prueba que en su forma de ejecución actual, este procedimiento es difícilmente aplicable a todas las partes de una carrocería de automóvil.

Esto permite particularmente el hecho de que la estructura rígida de la carrocería no implique siempre elementos sobre los cuales los tornillos o los balones utilizados por este procedimiento puedan apoyarse, opuestos a la superficie que se desea recuperar.

La invención tiene además particularmente por objeto resolver este problema.

Para este efecto, se propone un aparato que sigue las características de la reivindicación 1 y un procedimiento que sigue las características de la reivindicación 24.

Preferiblemente, el susodicho accionador podrá ser de tipo neumático y comprender un tornillo neumático, un balón o fuelle inflable o análogo.

La invención se aplica de una manera particularmente ventajosa a la recuperación de las deformaciones del pabellón (cubierta) de un automóvil, en particular pero no exclusivamente, las deformaciones debidas al granizo: se sabe que durante ciertas tormentas, se forman granizos de dimensiones relativamente importantes cuyos impactos sobre una carrocería provocan una multiplicidad de deformaciones en forma de cubetas. La recuperación de una carrocería que haya sufrido un tal daño es muy larga y costosa: el precio de la reparación puede ser superior al precio del vehículo, de manera que muy a menudo, el propietario renuncia a hacer reparar su vehículo si no está correctamente asegurado.

La invención permite resolver este problema gracias a una herramienta del tipo susodicho en la cual por ejemplo:

- el elemento de soporte consiste en un marco extensible que comprende dos largueros paralelos, estando equipado este marco de medios de enganche y/o de suspensiones sobre los refuerzos laterales del pabellón (techo) del vehículo;

- donde el elemento de unión comprende una traversa móvil en translación sobre los dos largueros del elemento de soporte;

- el elemento de contraapoyo comprende una columna, preferiblemente regulable en longitud, sobre uno de cuyos extremos se puede fijar el dicho accionador, y que comprende, en su otro extremo, un carrito móvil guiado a lo largo de la dicha traversa.

Gracias a esta disposición, el marco extensible puede estar dispuesto en el interior del vehículo y suspendido sobre los refuerzos laterales del pabellón, sensiblemente de manera paralela a este.

El elemento de contraapoyo que porta el accionador equipado de una plantilla puede ser llevado a la derecha de cada deformación haciendo deslizar la traversa a lo largo de los largueros y el carrito a lo largo de la traversa.

El accionador es a continuación alimentado con fluido bajo presión para permitir a la plantilla llevar la placa a su forma inicial. Este proceso puede ser fácilmente repetido para efectuar la recuperación de todas las deformaciones presentes sobre el pabellón. Teniendo en cuenta la naturaleza de las deformaciones producidas por el granizo, este tipo de recuperación es suficiente para llevar el pabellón a su forma inicial sin tener que efectuar tratamiento suplementario. El coste de la reparación es por lo tanto considerablemente reducido y se hace aceptable, incluso en el caso de un vehículo de valor poco elevado. Esta solución permite recuperar elementos imposibles de recuperar con la ayuda de herramientas convencionales. Por supuesto, puede ser utilizado para otras partes (particularmente verticales) de la carrocería de un vehículo.

Según otro modo de ejecución de la invención el elemento de soporte podrá comprender medios de fijación a la carrocería tales como una ventosa o incluso un imán permanente (incluso un electroimán) así como una columna sobre la cual puede deslizarse y bloquearse un carrito sobre el cual está articulada una palanca provista de un puño. Esta palanca que constituye el susodicho elemento de unión, está montado deslizante un elemento de contraapoyo sobre el cual puede fijarse un accionador eventualmente equipado de una plantilla. Por supuesto, la palanca podrá ser de cualquier orden.

Eventualmente, el elemento de unión podrá comprender dos ramificaciones articuladas por uno de sus extremos, llevando estas dos ramificaciones en sus otros extremos dos piezas de apoyo de las cuales al menos una constituye una plantilla, estando dispuesto un accionador entre las dos ramificaciones de manera que pueda hacerles pivotar alrededor del eje de articulación.

Modos de ejecución de la invención serán descritos aquí, a título de ejemplo no limitativo, con referencia a los dibujos anexos en los cuales:

La Figura 1 es una vista en perspectiva esquemática de un equipo conveniente para la recuperación de las deformaciones de un pabellón de un vehículo.

Las Figuras 2 y 3 representan respectivamente en corte transversal y en elevación una traversa extensible utilizable en el modo de ejecución ilustrado en la Figura 1;

La Figura 4 representa un elemento de unión extensible articulado que puede montarse en una estructura tubular;

La Figura 5 es una variante de ejecución de un aparato según la invención que utiliza un imán circular como elemento de soporte;

La Figura 6 es una vista en corte que ilustra el montaje de un accionador sobre un elemento de contraapoyo en rótula;

La Figura 7 representa un aparato según la invención que hace intervenir una palanca;

La Figura 8 es una variante de ejecución de un aparato que no hace parte de la invención especialmente adaptada a la recuperación de deformaciones de un ala del vehículo;

La Figura 9 es una vista lateral que muestra un aparato que no hace parte de la invención y que hace intervenir dos palancas articuladas la una con la otra por uno de sus extremos.

En el ejemplo ilustrado en la Figura 1, el aparato está más particularmente destinado a recuperar deformaciones producidas sobre un techo o pabellón de un vehículo por ejemplo por impactos de granizos de dimensiones importantes.

Este aparato hace intervenir un marco extensible 1 de forma cuadrada o rectangular destinado a estar dispuesto en el interior del vehículo, bajo el pabellón o el techo.

En este ejemplo, los lados C_1 a C_4 del marco 1 comprenden cada uno dos tramos T_1, T_2 que se enganchan telescópicamente el uno en el otro, pudiendo ser estos tramos T_1, T_2 tubulares o incluso consistir en perfiles de sección cerrada y/o abierta.

Los medios de bloqueo (no representados) pueden ser utilizados para bloquear los dos tramos realizando cada lado C_1 a C_4 a la longitud deseada.

Gracias a estas disposiciones, es por lo tanto posible regular la longitud de los lados C_1 a C_4 y por lo tanto de la sección del marco 1 a las dimensiones del volumen interior del vehículo y/o del pabellón que se desea recuperar.

Sobre dos lados opuestos del marco 1, está montada deslizante una traversa extensible TE sobre la cual se desliza un carrito 6, adaptándose la longitud de esta traversa a las dimensiones del marco.

En el ejemplo ilustrado en las Figuras 2 y 3, esta traversa TE comprende dos tramos tubulares 7, 8 de sección rectangular que se encajan telescópicamente en un tercer tramo tubular 9, siendo ligeramente inferior la sección exterior de los tramos 7 y 8 a la sección interior del tercer tramo 9.

Esta traversa puede ser amovible y ser utilizada independientemente del marco para servir de apoyo a un conjunto accionador/plantilla utilizable en los emplazamientos tales como, por ejemplo, en el interior de una puerta del vehículo.

El carrito consiste, en sí mismo, en un tramo de perfilado 10 sensiblemente en forma de C que delimita un volumen de sección ligeramente superior a la sección exterior del tramo 9.

Este tramo de perfilado 10 está provisto en su cara (núcleo) opuesto a su abertura longitudinal 11, de una palanca fileteada 12, centrada perpendicularmente al plano del marco 1, sobre la cual puede fijarse una columna 13 que porta un accionador neumático 14 o incluso directamente el accionador neumático. La cara del accionador 14 opuesta a la columna 13 está en sí misma provista de un vástago 15 que se extiende coaxialmente a la columna 13 y que soporta una plantilla 16 que sirve para la recuperación del pabellón.

La fijación del marco sobre la estructura rígida del vehículo se obtiene con la ayuda de cuatro ganchos 17 a 20 respectivamente dispuestos en los cuatro ángulos del marco 1.

Estos ganchos 17 a 20 están destinados para introducirse en las perforaciones o rebordes presentes en la estructura o realizados especialmente para este efecto.

Por supuesto, la invención no se limita a esta disposición: los ganchos 17 a 20 podrán ser remplazados por palancas de longitud regulable, cables o incluso cadenas. El enganche de estas palancas, cables o cadenas en la estructura fija del vehículo puede ser realizada por cualquier medio de enganche y/o de fijación conocido.

La utilización de este aparato es particularmente eficaz: una vez el marco 1 se instala en el vehículo, el operador puede llevar el conjunto accionador 14/plantilla 16 en un emplazamiento apropiado (bajo una deformación), desplazando la traversa extensible TE a lo largo de los lados y el carrito 6 a lo largo de la traversa TE. Después de haber efectuado una regulación en altura de este conjunto, se procede a una admisión de gas bajo presión, preferiblemente de aire comprimido, en el accionador 14. Bajo el efecto de la presión del gas, la plantilla 16 ejerce un empuje en la deformación hasta que retoma su forma inicial.

El operador repite a continuación estas operaciones en las otras deformaciones hasta que el pabellón o el techo estén totalmente recuperados.

Eventualmente, la traversa TE podrá ser articulada de manera que permita las modificaciones de la orientación del accionador 14 y una mejor adaptación de la plantilla a la forma de la placa que se quiere recuperar.

Así, la Figura 4 muestra una traversa TE' que comprende un elemento central formado para enmangar dos tramos tubulares 21, 22. Los dos extremos de este elemento central son conectados a los elementos de guía y/o de fijación 23, 24 por intermedio de dos articulaciones respectivas 25, 26. Estos elementos de guía y/o de fijación 23, 24 consisten en un tramo de perfilado de sección en forma de U cuyos dos extremos están provistos de perforaciones en las cuales se enganchan tornillos de ajuste 27, 28.

Este elemento central está montado deslizante en un carrito 29 destinado a portar un accionador 30, por ejemplo del tipo del precedentemente descrito. El bloqueo axial de este carrito 29 lo mismo que el de los dos tramos tubulares se asegura por medio de tornillos puntiagudos respectivos con la cabeza dentada 31, 32.

Los elementos de guía y/o de fijación 23, 24 pueden ser montados deslizantes en los dos lados paralelos de un marco 1 del tipo del representado en la Figura 1 o incluso de una cuna, incluso en la estructura del vehículo. La fijación en posición de estos elementos de guía 23, 24 en el marco o en la cuna se obtiene efectuando un ajuste de tornillo 27, 28.

En el ejemplo ilustrado en la Figura 5, el aparato se compone de una estructura imantada anular 34 (imán permanente de forma anular o uno o varios imanes permanentes montados en una estructura anular). Este elemento anular 34 porta un tambor cilíndrico coaxial 35 de diámetro exterior sensiblemente igual al diámetro interior de la estructura anular 34. Este tambor 35 comprende un fondo 36 y una abertura circular 37 en el opuesto al fondo 36, estando situada esta abertura 37 a la altura de la cara de aplicación del elemento anular 34.

En el interior del tambor 35 se aloja un tornillo neumático de fuelle 38 que se apoya sobre el fondo 36 portando, en el opuesto del fondo 36 una palanca 39 equipada de una plantilla 40 de forma circular provista de una cara de apoyo 41 ligeramente abombada.

La regulación en la altura de la plantilla 40 se obtiene gracias al hecho de que la palanca 39 está fileteada en su parte inferior y se atornilla en un manguito tubular perforado 42 coaxial al tornillo 38 y solidario de la cara de este opuesto al fondo.

Para recuperar una deformación 43 sobre una placa metálica 44 (ferromagnética), se aplica el elemento anular 34 sobre la placa, coaxialmente a la deformación 43. Después de haber regulado eventualmente la posición de la plantilla 40 por un atornillado/desatornillado de la palanca 39 en el manguito 42, se procede a una admisión de gas bajo presión en el tornillo 38. La plantilla 40 ejerce entonces en la deformación 43 un esfuerzo tendiente a recuperarla. Debido a su forma abombada, la plantilla 40 lleva la placa ligeramente más allá de su posición de origen creando en el seno de la placa una tensión susceptible de desplegar eventuales pliegues. Cuando la admisión de fluido bajo presión en el tornillo 38 se interrumpe, la parte de placa ligeramente abombada (en el opuesto de la deformación inicial), retorna a su posición de origen, gracias a su elasticidad.

Ventajosamente, el aparato ilustrado en la Figura 5 podrá montarse en un marco a semejanza del accionador ilustrado en la Figura 1.

En el ejemplo representado en la Figura 7, el aparato hace intervenir una palanca 45 uno de cuyos extremos porta un puño 46 mientras que el otro extremo está articulado en un manguito tubular 47 montado deslizante sobre un vástago 48 solidario, por uno de sus extremos, de una ventosa 49 (incluso un imán o un electroimán).

A lo largo de esta palanca 45 se monta deslizante un carrito 50 constituido por un tramo tubular sobre el cual puede llegar a fijarse, por intermedio de una columna de fijación 51, un tornillo neumático 52 que porta una plantilla 53. El bloqueo en posición del carrito 50 sobre la plantilla 45 se asegura por medio de un tornillo puntiagudo 54 que se atornilla en una perforación aterrajada prevista sobre el carrito 50.

Gracias a estas disposiciones, con el fin de recuperar una deformación de una placa, se fija la ventosa 49 en una porción de placa que pueda consistir, pero no necesariamente, en la placa que porta la deformación.

Haciendo deslizar el carrito 50 a lo largo de la palanca 45 y haciendo eventualmente pivotar este último, se lleva la placa 53 portada por el tornillo 52 contra la deformación. Se activa entonces el tornillo 52 de manera que la plantilla ejerza un esfuerzo sobre la deformación hasta la obtención de la recuperación buscada. Este esfuerzo es retomado por la ventosa 49 y por el operador que ejerce un esfuerzo antagonista sobre el puño 46 de la palanca 45.

Eventualmente, para permitir una mejor regulación de su orientación, el accionador utilizado en los ejemplos precedentemente descritos podrá ser montado en su soporte (elemento de contraapoyo) por intermedio de una unión en rótula.

Esta solución se ilustra en la Figura 6 en la cual el tornillo 60 (de tipo fuelle) se monta en un cuerpo tubular 61 al menos parcialmente cerrado de un lado por un fondo 62 solidario de un extremo del tornillo 60. El otro extremo del tornillo 60 se prolonga por un vástago fileteado 63 que surge del cuerpo 61 por un orificio coaxial y sobre el cual puede atornillarse una plantilla 64.

El fondo 62 porta un manguito tubular coaxial aterrajado 65 en el cual puede atornillarse el vástago 66 de una rótula 67 que asegura una unión en rótula con una pieza de soporte 68, que puede por ejemplo consistir en un carrito del tipo de los utilizados en los ejemplos precedentes.

Una ventaja de esta solución consiste en que el operador puede tener a la mano el cuerpo tubular teniendo la mano protegida por collarines circulares coaxiales que equipan los extremos del dicho cuerpo.

Los aparatos que van a ser descritos en referencia a las Figuras 8 y 9 son variantes posibles que no hacen parte de la invención tal como se reivindica.

El aparato ilustrado en la Figura 8 está concebido especialmente para recuperar las deformaciones producidas sobre un ala 70 de un automóvil. Hay que intervenir una palanca 71 acodada en ángulo derecho que lleva en uno de sus extremos un puño 72 y en su otro extremo, una plantilla 73, eventualmente intercambiable (para adaptarse a la forma que se va a recuperar).

Esta palanca 71 está articulada al nivel de su codo gracias a una chapa 74 sobre una pieza de apoyo 75 que delimita una concavidad, por ejemplo una pieza de sección en C en la cual puede llegar a engancharse estrechamente la parte superior del neumático 76 del vehículo situada a nivel del ala 70. El núcleo 77 de esta pieza de apoyo 75 comprende, en el opuesto del neumático 76 una placa 78 que se extiende en ángulo recto. Sobre esta

placa 78 se fija una accionador 79, aquí un tornillo en acordeón que actúa sobre el brazo 80 de la palanca 71 que porta la plantilla 73.

Para recuperar la deformación del ala 70, el operador dispone inicialmente de la pieza de apoyo 75 sobre el neumático 76 y lo fija allí, eventualmente en la posición angular deseada, gracias a medios de fijación no representados. El tornillo 79 es entonces retractado. El operador hace a continuación vascular la palanca 71 hasta que la plantilla 73 viene a dar sobre el ala 70 en la región en donde está situada la deformación: el operador controla entonces la activación del tornillo 79 reteniendo el puño 72 hasta que la parte deformada sea recuperada.

Eventualmente, la palanca precedentemente descrita podrá ser utilizada sin el tornillo o incluso sin la pieza de apoyo 75.

En el ejemplo ilustrado en la Figura 9, el aparato se presenta bajo la forma de una pinza alargada que presenta dos brazos 81, 82 articulados el uno con el otro por un extremo (articulación 83). Estos dos brazos portan en sus otros extremos dos medios de fijación respectivos 84, 85 destinados para recibir, ya sea un elemento de apoyo, ya sea una plantilla (elementos 86, 87).

Esta pinza puede ser manipulada gracias a un puño 88 portado por un tercer brazo 89 articulado alrededor del eje de la articulación 83 de los brazos 81, 82.

Entre los dos brazos 81, 82 se dispone un accionador neumático 90 constituido por un balón en elastómero conectado con un circuito de admisión de gas bajo presión.

En razón de su forma alargada, este aparato puede ser enganchado en pasos estrechos, por ejemplo entre la placa de la carrocería y las piezas de rigidez asociados a esta placa.

Por supuesto, la invención no se limita a los modos de ejecución precedentemente descritos.

Así, por ejemplo, el accionador podrá comprender además medios que permiten generar vibraciones que facilitan el retorno de la placa deformada a su posición inicial.

Estas vibraciones podrán ser obtenidas por percusión con frecuencia variable.

Incluso, la plantilla podrá ser montada en el accionador por intermedio de un dispositivo de fijación fácilmente conectable/desconectable tal como, por ejemplo como una fijación con fieltro y gancho.

Además, el elemento de soporte del aparato según la invención podrá hacer intervenir un cojín en espuma de material plástico en apoyo sobre un elemento estructural del vehículo. La densidad de la espuma, (por ejemplo una espuma de poliuretano) será prevista de manera que asegure una trasmisión de esfuerzos asegurando la forma de la pieza de apoyo. Se obtiene entonces una mejor repartición de las presiones ejercidas sobre esta pieza de apoyo. Por otro lado, el recorrido del accionador será acortado.

REIVINDICACIONES

1. Aparato para la recuperación de elementos metálicos deformados después de una tensión mecánica excesiva tal como, por ejemplo un choque, del tipo que comprende al menos un elemento de soporte (1) equipado de medios de fijación temporales (17 a 20) sobre la estructura rígida del vehículo y/o de su carrocería, un elemento de contraapoyo sobre el cual puede llegar a fijarse un accionador neumático que comprende un tornillo (60), y una unión mecánica regulable en posición y/o en orientación entre el dicho elemento de soporte (1) y el dicho elemento de contraapoyo, estando concebido este elemento de unión de manera que retrasmita sobre el elemento de soporte (1) al menos una fracción del esfuerzo ejercido por el accionador en el elemento de contraapoyo,

caracterizado porque el dicho aparato comprende una estructura imantada anular (34) que porta un tambor cilíndrico que comprende un fondo (36) y una abertura circular (37) situada en el opuesto del fondo, a la altura de la cara de aplicación del elemento anular (34), alojando este tambor el dicho accionador (38) apoyándose sobre el dicho fondo (36) y portando una plantilla (40) en el opuesto del dicho fondo, estando prevista la plantilla para ejercer una presión sobre la parte saliente de la deformación (43) de los elementos que se van a recuperar, y porque el susodicho accionador comprende un cuerpo tubular cuyos extremos están provistos de collarines que pueden ser tenidos a la mano y sirven para proteger la mano del operador.

2. Aparato según la reivindicación 1,

caracterizado porque el susodicho accionador (38) comprende un tornillo neumático, un balón o un fuelle inflable o análogo.

3. Aparato según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** la susodicha plantilla (40) está montada sobre el accionador (38) gracias a un vástago fileteado (39) que se atornilla en un manguito tubular aterrajado (42) solidario de una cara del accionador opuesto al fondo (36).

4. Aparato según la reivindicación 1,

caracterizado porque:

el elemento de soporte consiste en un marco extensible (1) que comprende dos largueros paralelos (C_1, C_2), estando equipado este marco (1) de medios de enganchamiento y/o de suspensión (17 a 20) sobre los refuerzos laterales del pabellón (techo) del vehículo;

- constituyendo elemento de unión la unión mecánica regulable que comprende una traversa (TE) móvil en translación sobre dos tramos (T_1, T_2) de cada larguero (C1, C2) del elemento de soporte.

5. Aparato según la reivindicación 4,

caracterizado porque el elemento de contraapoyo comprende una columna (13) sobre uno de los extremos de la cual puede fijarse el dicho accionador (38), y comprende, en su otro extremo, un carrito móvil (6) que va a lo largo de la dicha traversa (TE).

6. Aparato según la reivindicación 5,

caracterizado porque la susodicha columna (13) es regulable en longitud.

7. Aparato según una de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizado porque** los susodichos medios de fijación temporales (17 a 20) están dispuestos en los cuatro ángulos del susodicho marco (1) y comprenden ganchos, vástagos de longitud regulable, cables o cadenas aptos para llegar a introducirse en las perforaciones o en los rebordes presentes en la estructura rígida del vehículo o de su carrocería.

8. Aparato según la reivindicación 4,

caracterizado porque los lados (C_1 a C_4) del marco (1) comprenden cada uno dos tramos (T_1, T_2) que se enganchan telescópicamente el uno en el otro, pudiendo estos tramos (T_1, T_2) ser tubulares o incluso consistir en perfiles de sección cerrada y/o abierta.

9. Aparato según la reivindicación 6,

caracterizado porque comprende medios de bloqueo aptos para bloquear los dos tramos (T_1, T_2) realizando cada uno de los lados (C_1 a C_4), a la longitud deseada.

10. Aparato según la reivindicación 4,

caracterizado porque la susodicha traversa (TE) comprende dos tramos tubulares (7, 8) de sección rectangular que se encajan telescópicamente en un tercer tramo tubular (9), estando ligeramente la sección exterior de los tramos (7 y 8) inferior a la sección interior del tercer tramo (9), y porque el carrito (6) comprende un tramo de perfilado (10) sensiblemente en forma de C que delimita un volumen de sección ligeramente superior a la sección exterior del tramo (9).

11. Aparato según la reivindicación 10,

caracterizado porque el tramo de perfilado (10) que forma el susodicho carrito (6) está provisto sobre su cara (núcleo) opuesta a su abertura longitudinal (11), de un vástago fileteado (12) centrado perpendicularmente al plano del marco (1) sobre el cual puede llegar a fijarse una columna (13) que porta el accionador neumático (38).

12. Aparato según la reivindicación 4,

caracterizado porque la susodicha traversa (TE) está articulada de manera que permite modificaciones de la orientación del accionador (38) y una mejor adaptación de la plantilla a la forma de la placa que se quiere recuperar.

13. Aparato según la reivindicación 12,

caracterizado porque la susodicha traversa comprende un elemento central formado por enmangamiento de dos tramos tubulares (21, 22), estando conectado los dos extremos de este elemento central con los elementos de guía y/o de fijación (23, 24), por intermedio de dos articulaciones respectivas (25, 26).

14. Aparato según la reivindicación 13,

caracterizado porque los susodichos elementos de guía y/o de fijación (23, 24) presentan una forma sensiblemente en U cuyos dos extremos están provistos de perforaciones en los cuales se enganchan tornillos de ajuste (27, 28).

15. Aparato según la reivindicación 13,

caracterizado porque sobre el elemento central está montado deslizante un carrito (29) destinado a portar un accionador (30), estando asegurados el bloqueo axial de este carrito (29) así como el de los dos tramos tubulares por medio de tornillos puntiagudos respectivos de cabeza dentada (31, 32).

16. Aparato según una de las reivindicaciones 4 a 15, **caracterizado porque** la susodicha traversa (TE) es amovible y está concebida de manera que pueda ser utilizada independientemente del marco (1).

17. Aparato según una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado porque la susodicha plantilla (40) presenta una cara de apoyo (41) ligeramente abombada de manera que lleve la placa que se va a recuperar más allá de su posición de origen.

18. Aparato según la reivindicación 1,

caracterizado porque el elemento de soporte (1) comprende medios de fijación para la carrocería, tales como una ventosa (49), o un imán permanente o un electroimán, siendo solidarios estos medios de fijación de una columna (48) sobre la cual se puede deslizar y bloquear un carrito (47) sobre el cual está articulada una palanca (45) provista de un puño (46) y porque sobre esta palanca (45) que constituye el susodicho elemento de unión, está montado deslizante un elemento de contraapoyo sobre el cual puede fijarse un accionador (52) eventualmente equipado de una plantilla (53).

19. Aparato según una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado porque el susodicho accionador (60) está montado sobre el elemento de contraapoyo, por intermedio de una unión en rotula (67).

20. Aparato según una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado porque el accionador comprende medios que permiten generar vibraciones de manera que faciliten el retorno de la placa a su posición inicial.

21. Aparato según la reivindicación 20,

caracterizado porque la susodichas vibraciones son obtenidas por percusión con frecuencia variable.

22. Aparato según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la plantilla está montada sobre el accionador por intermedio de un dispositivo de fijación fácilmente conectable/desconectable, tal como una fijación con fieltro y ganchos.

23. Aparato según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el elemento de soporte comprende un cojín en espuma de material plástico, concebido para adaptarse a la forma de una pieza de apoyo y asegurar una mejor repartición de los esfuerzos sobre esta pieza de apoyo.

24. Procedimiento para recuperar elementos metálicos de un vehículo deformado a continuación de una tensión mecánica excesiva tal como un choque, caracterizado porque comprende las siguientes etapas:

- suministrar un aparato del tipo que comprende:

- al menos un elemento de soporte (1) equipado de medios de fijación temporales (17 a 20) sobre la estructura rígida del vehículo y/o de su carrocería.

- un elemento de contraapoyo sobre el cual puede fijarse un accionador neumático (38) que comprende un tornillo (60), y una unión mecánica regulable en posición y/o en orientación entre el dicho elemento de soporte (1) y el dicho elemento de contraapoyo, estando concebido este elemento de unión de manera que retrasmita sobre el elemento de soporte (1) al menos una fracción del esfuerzo ejercido por el accionador sobre el elemento de contraapoyo; y,

- una estructura imantada anular (34) que porta un tambor cilíndrico comprendiendo un fondo (36) y una abertura circular (37) situada en el opuesto del fondo, a la altura de la cara de aplicación del elemento anular (34), alojando este tambor el dicho accionador (38) que se apoya sobre el dicho fondo (36) y portando una plantilla (40) en el opuesto del dicho fondo, estando prevista la plantilla para ejercer un empuje sobre la parte saliente de la deformación (43) de los elementos que se van a recuperar;

comprendiendo el susodicho accionador un cuerpo tubular cuyos extremos están provistos de collarines que pueden ser tenidos a mano y que sirven para proteger la mano del operador y teniendo la dicha plantilla (40) una forma ligeramente abombada;

fijar temporalmente el elemento de soporte (1) sobre la estructura rígida del vehículo y/o de su carrocería;

ajustar la posición del dicho accionador neumático (38) gracias a la dicha unión mecánica regulable entre el dicho elemento de soporte y el dicho elemento de contraapoyo sobre el cual está fijado el dicho accionador neumático, de manera que la dicha plantilla (40) del dicho accionador pueda ejercer el empuje sobre la parte saliente de una deformación (43),

- aplicar la estructura imantada anular (34) del dicho aparato sobre la placa (44) coaxialmente con la dicha deformación,

- admitir un gas bajo presión en el dicho tornillo (60) del dicho accionador de manera que ejerza el dicho empuje sobre la dicha parte saliente.

25. Procedimiento según la reivindicación 24, **caracterizado porque** comprende la siguiente etapa:

poner en acción los medios vibradores del dicho accionador de manera que generen vibraciones de manera que facilite el retorno de la placa a su posición inicial.

FIG.2

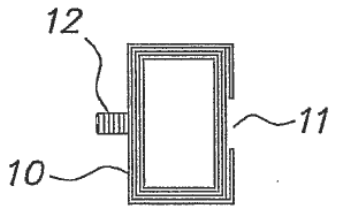

FIG.3

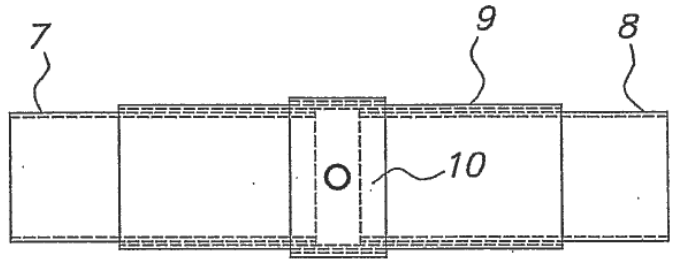

FIG.1

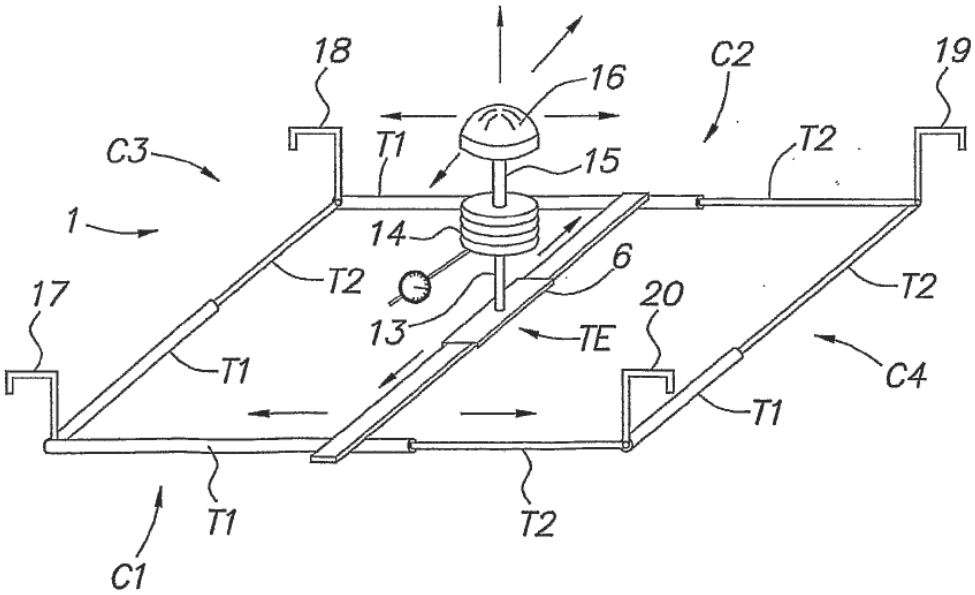

FIG.4

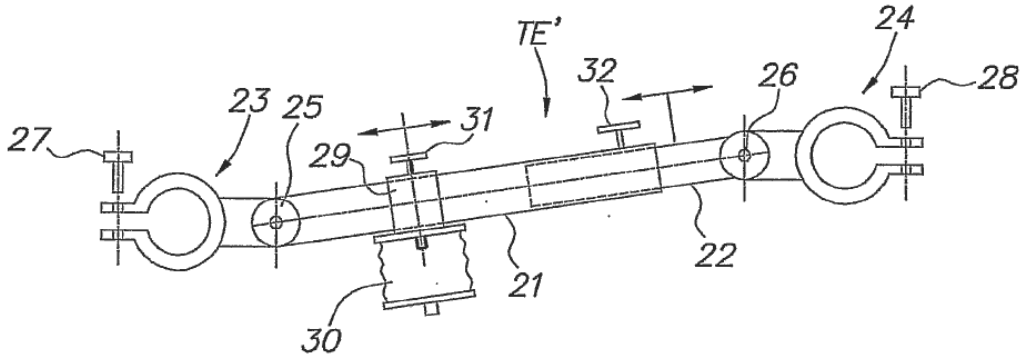

FIG.5

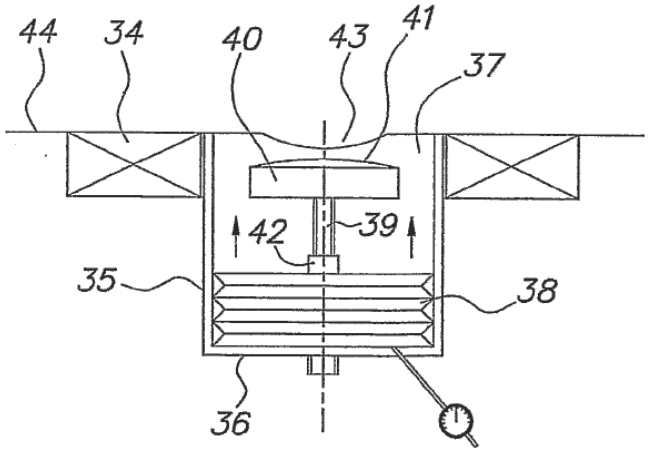

FIG.6

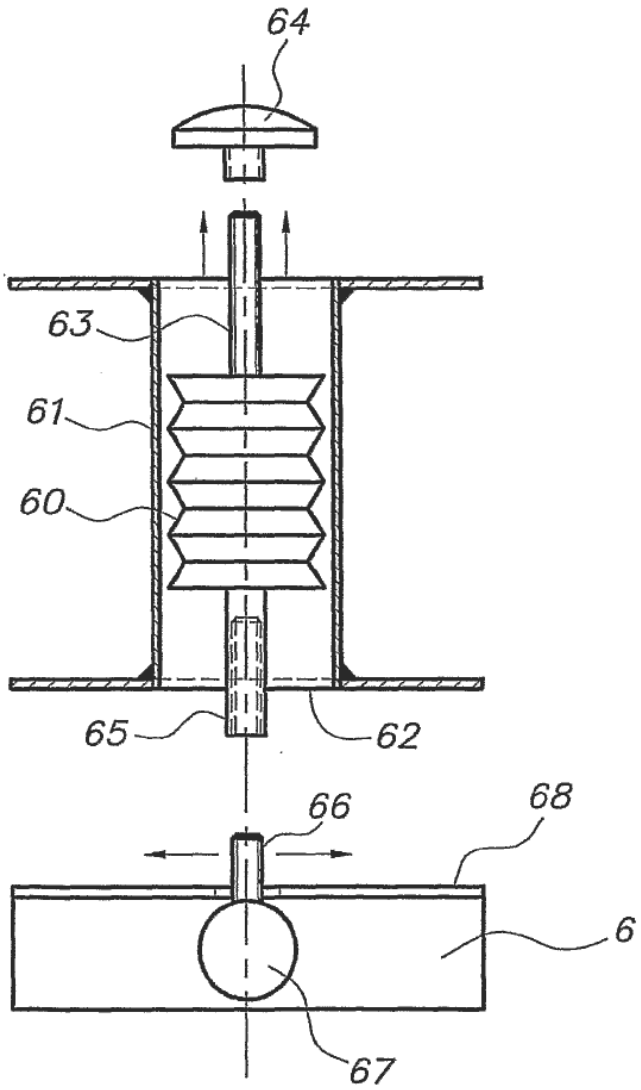

FIG.7

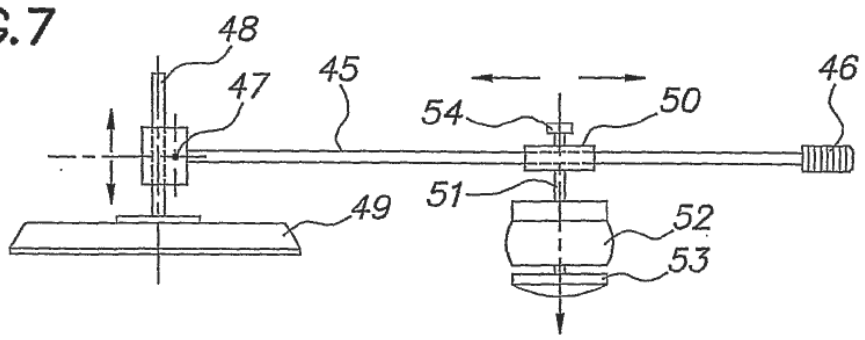

FIG.8

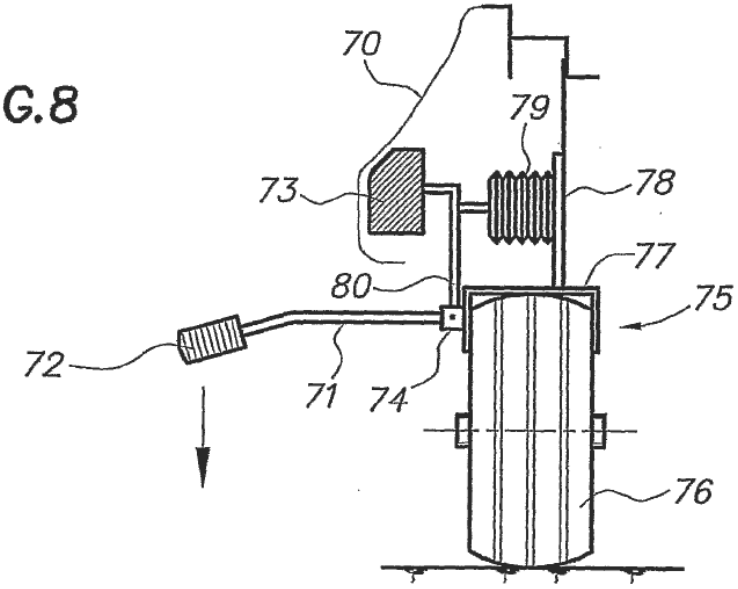
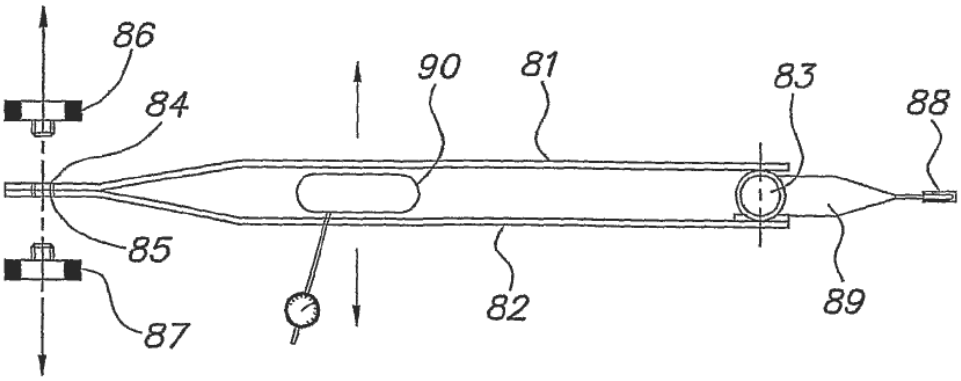
FIG.9