

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 644 119**

51 Int. Cl.:

**B23K 37/04** (2006.01)

**B23K 37/047** (2006.01)

**B23Q 3/06** (2006.01)

**F16D 7/04** (2006.01)

**B23K 37/00** (2006.01)

**F16D 7/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.01.2012 PCT/EP2012/000026**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.07.2012 WO12095277**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.01.2012 E 12701054 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.07.2017 EP 2663420**

54 Título: **Dispositivo de sujeción con un acoplamiento de seguridad contra sobrecargas para sujetar al menos un elemento de las herramientas en un sistema de producción de carrocerías de vehículo**

30 Prioridad:

**10.01.2011 DE 102011008194**

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

**27.11.2017**

73 Titular/es:

**THYSSENKRUPP SYSTEM ENGINEERING GMBH  
(100.0%)  
Weipertstrasse 37  
74076 Heilbronn, DE**

72 Inventor/es:

**KASPER, HELMUT y  
KIPPING, TINO**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 644 119 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

Dispositivo de sujeción con un acoplamiento de seguridad contra sobrecargas para sujetar al menos un elemento de las herramientas en un sistema de producción de carrocerías de vehículo

## 5 Estado de la técnica

La presente invención se refiere a un dispositivo de sujeción para sujetar al menos una pieza que se pretende sujetar en un sistema de producción de carrocerías de vehículos de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 (véase, por ejemplo, el documento DE295 09 049 U1). Estos dispositivos de sujeción son bien conocidos y se utilizan en los sistemas de producción de carrocerías de vehículos, en particular, para la sujeción y el control automático de herramientas que se utilizan directamente en el procesamiento de las carrocerías de vehículos, como, por ejemplo, los equipos de soldadura o para sujetar partes del bastidor de la carrocería del vehículo como, por ejemplo, las consolas. Un manejo o control incorrecto de este dispositivo de sujeción en la recepción de herramientas o componentes incorrectos pueden provocar daños en los dispositivos de sujeción. Esto puede ocurrir, por ejemplo, debido a colisiones de las herramientas móviles o componentes con otras herramientas, componentes o similares. Las reparaciones de los dispositivos de sujeción son costosas, por un lado, y provocan una parada de todo el sistema de producción de carrocerías de vehículo.

Para resolver este problema, se propone en el documento EP 1 736 274 A2 un dispositivo para el montaje de un bastidor de carrocería de vehículo en una estación de soldadura de un sistema de producción de carrocerías de vehículo que presenta una consola de fijación fijada a un dispositivo de sujeción mediante un solo perno de fijación central. El perno de fijación central presenta una zona debilitada con un diámetro reducido, que actúa como punto de rotura predeterminado, que se rompe cuando se produce una fuerza de activación mecánica acorde y, por lo tanto, evita daños al dispositivo de sujeción. El perno de montaje central actúa, por tanto, como un acoplamiento de seguridad contra sobrecargas. Después de una rotura del perno de fijación, se sustituye el perno de fijación roto por un perno nuevo para restablecer el acoplamiento entre la consola de fijación y el dispositivo de sujeción.

El objetivo de la invención es proporcionar un dispositivo de sujeción con un acoplamiento de seguridad contra sobrecargas para sujetar al menos una pieza que se pretende sujetar en un sistema de producción de carrocerías de vehículos que asegure un desacoplamiento entre el dispositivo de sujeción y el elemento de herramienta cuando se produzca una fuerza de activación definida, en el que, a la vez sea posible la restauración del acoplamiento de una manera sencilla y rápida, y en el que además se pueda ajustar la fuerza de activación requerida para el desacoplamiento de manera flexible y precisa.

## 5 Divulgación del invento

Este objetivo se consigue mediante un dispositivo de sujeción para sujetar al menos una pieza que se pretende sujetar en un sistema de producción de carrocerías de vehículo de acuerdo con la reivindicación 1. El dispositivo según la invención tiene la ventaja sobre el estado de la técnica de que un desacoplamiento entre la primera y segunda unidad de acoplamiento no se efectúa rompiendo un perno de sujeción sino superando la fuerza de sujeción, por lo que los medios de conexión se desacoplan de los elementos de sujeción. De manera ventajosa, por tanto, no se requiere ninguna sustitución de una pieza defectuosa para restablecer el acoplamiento entre la primera y la segunda unidad de acoplamiento, con lo cual se reduce considerablemente el tiempo de interrupción necesario durante el funcionamiento del sistema de producción de carrocerías de vehículo. En las reivindicaciones secundarias, así como en la descripción con referencia a los dibujos, se pueden encontrar configuraciones ventajosas y variantes de la invención. De acuerdo con una realización preferente de la presente invención, está previsto que al menos un elemento de sujeción esté pretensado elásticamente mediante el elemento en la dirección del medio de conexión, en la que el elemento preferentemente comprende un acumulador de energía para aplicar fuerza a al menos un elemento de sujeción en la dirección del medio de conexión, y preferentemente está previsto un medio para ajustar la fuerza del acumulador de energía que actúe en la dirección del medio de conexión. Ventajosamente, el elemento de sujeción es pretensado elásticamente en la dirección del medio de conexión mediante el acumulador de energía, que comprende, por ejemplo, un muelle de compresión, con lo cual se genera la fuerza de sujeción entre el elemento de sujeción y el medio de conexión. La fuerza de sujeción de la conexión depende, entre otras cosas, de la tensión inicial del elemento de sujeción en la dirección del medio de conexión, que se puede ajustar preferentemente ajustando la fuerza del acumulador de energía que actúa sobre el elemento de sujeción. Si la fuerza que actúa entre la primera y la segunda unidad de acoplamiento supera un valor de activación determinado, el elemento de sujeción pretensado elásticamente es empujado hacia atrás, en contra de la tensión inicial, y el medio de conexión queda liberado. A continuación, se puede restablecer de manera sencilla un acoplamiento entre la primera y la segunda unidad de acoplamiento, colocando el medio de conexión con la fuerza correspondiente en la posición inicial con respecto al elemento de sujeción y, en particular, nuevamente superando la tensión inicial. Una ventaja adicional del dispositivo de sujeción según la invención es que las pequeñas desviaciones de la pieza que se pretende sujetar frente al dispositivo de sujeción no dan directamente lugar a un desacoplamiento. Por el contrario, las pequeñas desviaciones permiten preferentemente el retorno del medio de conexión a su posición inicial. Los elementos de sujeción comprenden, por ejemplo, pasadores de sujeción, bolas de cierre o similares.

Según una variante preferente de la presente invención, está previsto que la segunda unidad de acoplamiento presente al menos tres elementos de sujeción dispuestos radialmente en un plano principal que estén dispuestos sustancialmente con simetría rotacional alrededor del medio de conexión orientado perpendicularmente al plano principal. Ventajosamente, la fuerza de activación es casi la misma para todos los componentes de fuerza que actúan sobre la pieza que se pretende sujetar paralelamente al plano principal, debido a la disposición simétrica rotacional de al menos tres elementos de sujeción. El medio de conexión, que preferentemente comprende un pasador de conexión, es mantenido preferentemente solo por los tres elementos de sujeción que están formados, por ejemplo, como pasadores de sujeción, con congruencia de fuerzas y formas con la segunda unidad de acoplamiento frente a movimientos basculantes en un plano perpendicular al plano principal, de modo que las pequeñas desviaciones no conducen inmediatamente a un desacoplamiento del acoplamiento de seguridad contra sobrecargas. Además, con los elementos de sujeción dispuestos con simetría rotacional, es posible un posicionamiento preciso del medio de conexión en el centro de los elementos de sujeción dispuestos en forma de estrella. Para un experto en la materia es evidente que el número de elementos de sujeción opcionalmente también puede ser superior a tres y, en particular, igual a cuatro, cinco, seis o siete. Mediante un mayor número de elementos de sujeción, se puede conseguir, por ejemplo, un aumento considerable de la fuerza de activación. Cuando se usan exactamente tres elementos de sujeción, los tres elementos de sujeción en el plano principal se encuentran preferentemente desplazados 120 grados entre sí, de modo que el pasador de conexión quede centrado únicamente por los tres elementos de sujeción. Cuando se usan más de tres elementos de sujeción, los elementos de sujeción están dispuestos preferentemente de tal manera que entre los elementos de sujeción adyacentes se forman ángulos iguales en el plano principal alrededor del medio de conexión para garantizar el centrado del medio de conexión.

De acuerdo con una variante preferente de la presente invención, está previsto que el pasador de conexión presente un cambio en el corte transversal en una zona de acoplamiento, en el que al menos un elemento de sujeción actúe sobre el medio de conexión en la zona de acoplamiento con congruencia de formas y/o fuerzas. El cambio del corte transversal en la zona de acoplamiento hace que el medio de conexión presente una inclinación a lo largo de su extensión longitudinal, por lo que, en el estado acoplado, la conexión entre la primera y la segunda unidad de acoplamiento comprende exclusivamente una conexión de forma ajustada entre el medio de conexión y los elementos de sujeción, cuando los elementos de sujeción ejercen también en la posición inicial presión sobre el medio de conexión y generan así una conexión por fricción. En ambos casos, sin embargo, debe superarse la fuerza de sujeción durante el proceso de desacoplamiento, ya sea superando la fricción y/o mediante un desplazamiento de los elementos de sujeción contrario a su tensión inicial, cuando una zona del medio de conexión con un corte transversal mayor debe pasar a través de los elementos de sujeción. Preferentemente, al menos un elemento de sujeción presenta una punta afilada en una cara que apunta hacia el medio de conexión, que actúa de manera particularmente preferente sobre la zona de acoplamiento. Cuando el medio de conexión está conectado de forma fija a la primera unidad de acoplamiento, se modifica el corte transversal del medio de conexión en la zona de acoplamiento, en particular, de tal manera que el corte transversal aumenta en la dirección de la segunda unidad de acoplamiento. De manera análoga, aumenta el corte transversal del medio de conexión en la zona de acoplamiento en la dirección de la primera unidad de acoplamiento, cuando el medio de conexión está conectado de forma fija a la segunda unidad de acoplamiento. De esta manera, se garantiza que se ejerza una fuerza de tracción sobre el medio de conexión en la dirección de acoplamiento mediante la tracción entre los elementos de sujeción, en particular, las puntas de los elementos de sujeción, y la zona de acoplamiento. Para el desacoplamiento, debe pasar un corte transversal de los medios de conexión de mayor tamaño a través de los elementos de sujeción, con lo que los elementos de sujeción son empujados radialmente hacia fuera en contra de su tensión inicial. La zona de acoplamiento sirve, por lo tanto, también como compensación de tolerancia y holgura entre la primera y segunda unidad de acoplamiento. Preferentemente, el medio de conexión comprende un pasador de conexión con un cabezal esférico, sobre cuya superficie esférica actúa la punta de al menos un elemento de sujeción.

De acuerdo con una variante preferente de la presente invención está previsto que, para ajustar la fuerza de activación, se puede ajustar la distancia entre la zona de acoplamiento, en particular, el cabezal esférico y al menos un elemento de sujeción a lo largo de una dirección perpendicular al plano principal. Debido a un desplazamiento de la zona de acoplamiento a lo largo de la extensión longitudinal del medio de conexión, se modifica el corte transversal de la zona de acoplamiento en relación con al menos un elemento de sujeción, de manera que se modifica la fuerza de activación. Preferentemente, al menos un elemento de sujeción presenta una rosca externa, que se acopla a una rosca interna de la primera o segunda unidad de acoplamiento para producir la conexión fija a la primera o segunda unidad de acoplamiento, de modo que por rotación del elemento de conexión sobre su propio eje se pueda ajustar la posición relativa perpendicular al plano principal entre la zona de acoplamiento y al menos un elemento de sujeción y, por lo tanto, la fuerza de activación.

Según una variante preferente de la presente invención, está previsto que la primera unidad de acoplamiento presente una primera superficie de contacto paralela al plano principal y la segunda unidad de acoplamiento presente una segunda superficie de contacto sustancialmente paralela a la primera superficie de contacto, apoyándose la primera superficie de contacto en la segunda superficie de contacto. La primera y la segunda superficie de contacto actúan ventajosamente como superficies de apoyo mutuo para la absorción de fuerza de las fuerzas que actúan en ángulos rectos con respecto al plano principal que no deben provocar el desacoplamiento entre la primera y la segunda unidad de acoplamiento. Además, la primera y la segunda superficie de contacto

actúan como ayudas de alineación, ya que la primera y la segunda superficie de contacto están, al menos en la posición inicial, siempre alineadas paralelas entre sí. Para el posicionamiento relativo de la primera y segunda unidad de acoplamiento a lo largo del plano principal, una unidad de acoplamiento presenta preferentemente al menos un elemento de acoplamiento, mientras que la otra de las dos unidades de acoplamiento presenta al menos un elemento de acoplamiento opuesto complementario, entrelazándose el elemento de acoplamiento y el elemento de acoplamiento opuesto uno con otro en la posición de acoplamiento, de tal manera que se evita un desplazamiento relativo entre la primera y la segunda unidad de acoplamiento paralelo al plano principal. El elemento de acoplamiento presenta preferentemente un pasador de acoplamiento, que encaja con congruencia de formas en un elemento de acoplamiento opuesto formado como una abertura receptora, perpendicular al plano principal. En este caso, los pasadores de acoplamiento se acoplan exclusivamente con congruencia de formas en las aberturas receptoras, de modo que con los pasadores de acoplamiento no se obstaculiza el desplazamiento relativo entre la primera y la segunda unidad de acoplamiento a lo largo de una dirección perpendicular al plano principal, sino a lo largo de la dirección perpendicular se produce exclusivamente una fijación debida a la cooperación del medio de conexión con al menos un elemento de sujeción. De esta manera, se garantiza que la primera y la segunda unidad de acoplamiento también se desacoplen del dispositivo de sujeción con un movimiento basculante de la pieza que se pretende sujetar, cuando se excede la fuerza de activación durante el movimiento basculante. Preferentemente, están colocados tres elementos de acoplamiento de forma antisimétrica en el plano principal, es decir, sin simetría rotacional, alrededor del medio de conexión. De esta manera, los elementos de acoplamiento y desacoplamiento actúan simultáneamente como una protección antitorción, cuando la primera y la segunda unidad de acoplamiento están acopladas entre sí. Alternativamente, sin embargo, también es posible que los tres elementos de acoplamiento se encuentren, sustancialmente entre los elementos de sujeción y/o en el plano principal, desplazados 120 grados entre sí.

De acuerdo con una realización preferente de la invención está previsto que la segunda unidad de acoplamiento presente una abertura de paso, en la que el medio de conexión comprenda una pared que se extiende a lo largo de una zona marginal de la abertura de paso, que presente al menos una abertura de bloqueo con la que al menos un elemento de sujeción interactúe para la generación de la fuerza de sujeción que produce la conexión entre el elemento de sujeción y el medio de conexión, de tal manera que la conexión se pueda liberar de forma automática mediante una fuerza de activación que supere a la fuerza de sujeción. Ventajosamente, se produce una liberación automática de la conexión cuando la fuerza de activación supera la fuerza de sujeción, ya que en este caso al menos un elemento de sujeción se desplaza en contra de la fuerza de sujeción y se desliza fuera de la abertura de bloqueo. La fijación con congruencia de fuerzas y formas entre la primera y la segunda unidad de acoplamiento se anula entonces. Preferentemente, la pared presenta una pluralidad de aberturas de bloqueo y el dispositivo de sujeción una pluralidad de elementos de sujeción, y cada uno de los elementos de sujeción interactúa con una abertura de bloqueo. Las aberturas de bloqueo y los elementos de sujeción preferentemente están distribuidos uniformemente a lo largo de la dirección circunferencial de la abertura de paso, de modo que el medio de conexión se fija preferentemente de manera centrada dentro de la pared.

De acuerdo con una realización preferente de la presente invención, el diámetro exterior máximo de la primera unidad de acoplamiento es menor que el diámetro interior máximo de la abertura de paso. Esto tiene la ventaja de que la conexión también se libera con esas fuerzas de activación que exceden la fuerza de sujeción y que actúan perpendicularmente al plano principal. Una fuerza que actúa perpendicularmente al plano principal sobre la pieza que se pretende sujetar provoca una liberación del acoplamiento de seguridad contra sobrecargas cuando se excede un cierto umbral. Tales fuerzas pueden surgir, por ejemplo, cuando un robot, que guía el dispositivo de sujeción desplaza el dispositivo de sujeción accidentalmente de forma perpendicular frente a un obstáculo. La primera unidad de acoplamiento es entonces empujada a través de la abertura de paso de la segunda unidad de acoplamiento. Alternativamente, también es posible que una fuerza de tracción actúe sobre la pieza que se pretende sujetar, por medio de la cual se extrae la primera unidad de acoplamiento de la segunda unidad de acoplamiento en la dirección de la pieza que se pretende sujetar. Una fuerza de tracción de este tipo puede producirse, por ejemplo, cuando la pieza que se pretende sujetar ha quedado accidentalmente anclada en un obstáculo, y un robot que guía el dispositivo de sujeción retira el dispositivo de sujeción del obstáculo. Para un experto en la materia es evidente que el dispositivo de sujeción preferentemente, por supuesto, también puede activarse por fuerzas que actúen con un componente de fuerza que actúe paralelamente al plano principal sobre la pieza que se pretende sujetar y, por lo tanto, supere la fuerza de sujeción. En este caso, la primera unidad de acoplamiento particularmente se desengancha de la segunda unidad de acoplamiento.

De acuerdo con una realización preferente de la presente invención, la primera unidad de acoplamiento está rodeada por la pared al menos parcialmente a lo largo del plano principal, estando la pared arqueada de manera convexa en una cara que apunta hacia la primera unidad de acoplamiento y/o estando la primera unidad de acoplamiento arqueada de manera convexa en una cara que apunta hacia la pared. Preferentemente, las superficies arqueadas convexas permiten un movimiento giratorio de la primera unidad de acoplamiento con relación a la segunda unidad de acoplamiento, sin el riesgo de que la primera y segunda unidad de acoplamiento puedan inclinarse una sobre la otra. La pared está preferentemente formada como un cuello que sobresale desde la segunda unidad de acoplamiento en la zona marginal de la abertura de paso a lo largo de una dirección perpendicular al plano principal. La primera unidad de acoplamiento está formada preferentemente en forma de anillo. Esto tiene la ventaja de que los tornillos de ajuste puedan estar dispuestos en una abertura anular interior del

anillo que preferentemente están previstos para ajustar el elemento de resorte de los elementos de sujeción, preferentemente un muelle de compresión. Esto facilita un ajuste y/o reajuste sencillo de la fuerza de sujeción.

De acuerdo con una realización preferente de la presente invención está previsto que el elemento de sujeción presente, en una cara que apunta hacia el medio de conexión, una superficie de contacto que está formada como una superficie de esfera que se acciona mediante el elemento en la dirección de la abertura de bloqueo, en la que la superficie de contacto sobresale al menos parcialmente de la abertura de bloqueo y en la que el elemento de sujeción esté preferentemente formada como una esfera cuyo diámetro exterior máximo es mayor que el diámetro interior máximo de la abertura de bloqueo. La primera unidad de acoplamiento se fija de este modo ventajosamente frente a un desplazamiento a lo largo del plano principal, y también frente a un desplazamiento perpendicular al plano principal con congruencia de formas y fuerzas. Una vez activado el acoplamiento de seguridad contra sobrecargas, se puede volver a establecer la conexión fácilmente colocando de nuevo la primera unidad de acoplamiento dentro de la segunda unidad de acoplamiento.

Un objetivo adicional de la presente invención es el uso del dispositivo de sujeción según la invención para sujetar una pieza que se pretende sujetar en un sistema de producción de carrocerías de vehículos, en particular, una línea de producción de carrocerías de vehículos.

Más detalles, características y ventajas de la invención serán evidentes a partir de los dibujos, así como de la siguiente descripción de realizaciones preferentes con referencia a los dibujos. Los dibujos ilustran únicamente realizaciones de la invención a modo de ejemplo que no limitan el concepto esencial de la invención.

Descripción sucinta de los dibujos

Figura 1 muestra un alzado lateral esquemático de un dispositivo de sujeción de acuerdo con una primera realización de la presente invención a modo de ejemplo.

Figuras 2a, 2b muestran una vista en planta desde arriba esquemática de una segunda unidad de acoplamiento y un alzado lateral esquemático de una primera unidad de acoplamiento, cada una de un dispositivo de sujeción de acuerdo con la primera realización de la presente invención a modo de ejemplo.

Figura 3 muestra un alzado lateral esquemático de un dispositivo de sujeción de acuerdo con una segunda realización de la presente invención a modo de ejemplo.

Figura 4 muestra un alzado lateral esquemático de una segunda unidad de acoplamiento de un dispositivo de sujeción de acuerdo con una segunda realización de la presente invención a modo de ejemplo.

Figuras 5a, 5b, 5c muestran vistas esquemáticas de un dispositivo de sujeción de acuerdo con una tercera realización de la presente invención a modo de ejemplo.

Figuras 6a, 6b muestran vistas esquemáticas de un dispositivo de sujeción de acuerdo con una cuarta realización de la presente invención a modo de ejemplo.

Figuras 7a a 7e muestran vistas esquemáticas de un dispositivo de sujeción de acuerdo con una quinta realización de la presente invención a modo de ejemplo.

Realizaciones de la invención

En las diferentes figuras, las mismas piezas siempre están provistas de los mismos números de referencia y, por lo tanto, también se suelen designar o mencionar una sola vez.

En la Figura 1 se muestra un alzado lateral esquemático de un dispositivo de sujeción de acuerdo con una primera realización de la presente invención a modo de ejemplo. El dispositivo de sujeción 1 presenta un acoplamiento de seguridad contra sobrecargas 1' para sostener al menos una pieza 2 que se pretende sujetar que presenta una primera unidad de acoplamiento 3 y una segunda unidad de acoplamiento 4. El acoplamiento de seguridad contra sobrecargas está previsto para asegurar un acoplamiento entre la primera y la segunda unidad de acoplamiento 3,4 durante el funcionamiento normal y suprimir automáticamente el acoplamiento cuando actúa entre la primera y la segunda unidad de acoplamiento 3,4 un par de torsión 16 que exceda un valor límite definido (sobrecarga). En la Figura 1, se ilustra el dispositivo de sujeción 1 en un estado en el que la primera y la segunda unidad de acoplamiento 3, 4 están acopladas entre sí. La primera unidad de acoplamiento 3 está, por ejemplo, conectada de manera fija a una placa de soporte (no se muestra) o a un brazo de accionamiento (no se muestra), mientras que la segunda unidad de acoplamiento 4 está formada para sujetar la pieza que se pretende sujetar 2. En el presente ejemplo, la pieza que se pretende sujetar 2 comprende, por ejemplo, una consola para alojar herramientas y/o componentes de carrocería (solo se indica de forma esquemática). El dispositivo de sujeción 1 está previsto para su uso en sistemas de producción de carrocerías de vehículos en los que se sujetan herramientas para el procesamiento de las carrocerías del vehículo o partes de bastidor para la construcción de una carrocería de vehículo.

La primera unidad de acoplamiento 3 presenta un medio de conexión 5' en forma de un pasador de conexión, mediante el cual la primera unidad de acoplamiento 3 puede acoplarse de forma liberable a la segunda unidad de acoplamiento 5'. El pasador de conexión 5' sobresale de la primera unidad de acoplamiento 3 perpendicularmente a un plano principal 6 en la dirección de la segunda unidad de acoplamiento 5' e invade una escotadura 19 formada en

la segunda unidad de acoplamiento 4. En su extremo que apunta hacia la segunda unidad de acoplamiento 5' está formado un cabezal esférico 11, que define una zona de acoplamiento 10. La segunda unidad de acoplamiento 4 presenta tres elementos de sujeción 7 en forma de pasadores de sujeción 7', que están dispuestos en el plano principal 6 en forma de estrella. Los pasadores de sujeción 7' sustancialmente son simétricos rotacionalmente en el plano principal 6 y están alineados cada uno en dirección radial alrededor del pasador de conexión 5' orientado perpendicularmente al plano principal 6. Cada uno de los pasadores de sujeción 7' presenta una punta afilada en su extremo que apunta hacia el pasador de conexión 5'. Los pasadores de sujeción 7' además descansan de forma desplazable en dirección radial (la deslizabilidad 18 se indica mediante flechas en la figura 1) y están pretensados elásticamente en la dirección del pasador de conexión 5' mediante un elemento 8 (en este caso un muelle de compresión). Por lo tanto, las puntas se presionan con congruencia de fuerzas y formas en la zona de acoplamiento 10 y, en particular, en la superficie esférica del cabezal esférico 11 del pasador de conexión 5'. De esta manera, se establece una conexión entre los pasadores de sujeción 7' y el pasador de conexión 5'. En el presente ejemplo, la conexión comprende una conexión con congruencia de fuerzas y formas. De este modo, las puntas se someten a una fuerza en una zona del cabezal esférico 11, cuyo corte transversal aumenta en la dirección de la segunda unidad de acoplamiento 4. Esto da como resultado una fuerza de tracción que actúa sobre el pasador de conexión 5' perpendicularmente al plano principal 6 en la dirección del segundo elemento de acoplamiento 4 o una fuerza de tracción que actúa sobre los pasadores de sujeción 7' perpendicularmente al plano principal 6 en la dirección del primer elemento de acoplamiento 3. Una primera superficie de contacto 12 de la primera unidad de acoplamiento 3 paralela al plano principal 6 y una segunda superficie de contacto 13 de la segunda unidad de acoplamiento 4, que también es paralela al plano principal 6, se presionan de este modo entre sí. En el estado acoplado, el pasador de conexión 5' invade la escotadura 19 de la segunda unidad de acoplamiento 4, preferentemente, perpendicularmente al plano principal 6, por lo que el pasador de conexión 5' es mantenido en la zona de la escotadura 19 exclusivamente por los tres pasadores de sujeción 7'. No está prevista otra unión positiva adicional entre la pared de la escotadura 19 y el pasador de conexión 5', de modo que el pasador de conexión 5' puede desviarse por pequeñas desviaciones paralelas al plano principal 6.

Además, la segunda unidad de acoplamiento 4 presenta tres elementos de acoplamiento, que están orientados perpendicularmente al plano principal 6, en forma de pasadores de acoplamiento 14, que se acoplan en los correspondientes elementos de acoplamiento opuestos complementarios en forma de aberturas receptoras 15 para establecer una posición relativa entre la primera y segunda unidad de acoplamiento 3,4 paralela al plano principal 6. Como se puede ver en la Figura 1, los pasadores de acoplamiento 14 se acoplan solo en una pequeña parte en las aberturas receptoras 15 para contrarrestar lo menos posible un movimiento basculante de la segunda unidad de acoplamiento 4 frente a la segunda unidad de acoplamiento 3.

Si por un error de funcionamiento o de programa se produce una colisión de la pieza que se pretende sujetar 2 con otros componentes, herramientas o consolas en el sistema de producción de carrocerías de vehículo, actúa una fuerza de desviación 17 sobre la pieza que se pretende sujetar 2 en sentido paralelo al plano principal 6. Esta fuerza de desviación 17, debido al brazo de palanca de la pieza que se pretende sujetar 2 y al acoplamiento entre la primera y la segunda unidad de acoplamiento 3, 4, da lugar a un par de torsión 16 que actúa sobre la segunda unidad de acoplamiento 4, por lo que se produce una fuerza sobre el pasador de conexión 5' que contrarresta la fuerza de tracción ejercida por los pasadores de sujeción 7'. El pasador de conexión 5' es sacado de la zona de los pasadores de sujeción 7', por lo que los pasadores de sujeción 7' de este modo son empujados en dirección radial contra su tensión elástica inicial. Si la fuerza excede un valor e activación definido, los pasadores de sujeción 7' se separan hasta el punto en que el cabezal esférico 11 pueda deslizarse entre las puntas de los pasadores de sujeción 7' y el pasador de conexión 5' salga del acoplamiento con los pasadores de sujeción 7'. Por lo tanto, el acoplamiento de fuerza entre la primera y la segunda unidad de acoplamiento 3, 4 se anula para evitar daños en el dispositivo de sujeción o en la pieza que se pretende sujetar 2. Con otras palabras: El pasador de conexión 5' se desacopla del enganche con los pasadores de sujeción 7' cuando se sobrecarga. Después del desacoplamiento, puede restaurarse el acoplamiento entre la primera unidad de acoplamiento 3 y la segunda unidad de acoplamiento 4 fácilmente presionando la segunda unidad de acoplamiento 4 sobre la primera unidad de acoplamiento 3, de modo que el cabezal esférico 11 del pasador de conexión 5' se vuelve a enganchar en los pasadores de sujeción 5' del tipo de una conexión rápida. En caso de que la fuerza de desviación 17 no haya sido suficiente para un desacoplamiento, se gira la segunda unidad de acoplamiento 4 en relación con la primera unidad de acoplamiento 3 solo por un ángulo relativamente pequeño y volverá automáticamente a su posición inicial, tan pronto como disminuya la fuerza de desviación 17 acordemente.

La fuerza de activación 17 mínimamente necesaria para el desacoplamiento, puede configurarse de forma opcional de dos maneras diferentes. Por un lado, es posible que la tensión elástica inicial de los pasadores de sujeción 7' pueda ajustarse en cada caso en la dirección del pasador de conexión 5'. Para este fin, se ajusta la tensión de un resorte en espiral, por ejemplo, mediante un tornillo tensor, que está dispuesto en un extremo de cada uno de los pasadores de sujeción 7' que no está orientado hacia el pasador de conexión 5' y se impulsan los pasadores de sujeción 7' en cada caso en la dirección del pasador de conexión 5'. De forma alternativa es posible que el pasador de conexión 5' tenga una rosca exterior en su extremo orientado hacia la primera unidad de acoplamiento 3 que esté atornillada en una rosca interna conveniente en el cuerpo de la primera unidad de acoplamiento 3. La distancia entre el cabezal esférico 11 y la primera superficie de contacto 12 se puede ajustar girando el pasador de conexión 5' con respecto al resto del primer elemento de acoplamiento 3. Esto cambia la posición relativa entre el cabezal esférico

11 y las puntas 8 de los pasadores de sujeción 7', de tal manera que las puntas actúan sobre diferentes zonas de la superficie esférica y, por lo tanto, se modifica la fuerza mínima requerida para la activación. Por ejemplo, cuando las puntas atacan en la zona de la superficie esférica con la circunferencia mayor (área ecuatorial), la fuerza de activación requerida 17 es mínima. Cuando, por otra parte, las puntas atacan justo debajo del cabezal esférico 11 en la zona de transición entre el eje y el cabezal esférico 11, la fuerza de activación requerida 17 es máxima.

Las Figuras 2a y 2b muestran una vista en planta desde arriba esquemática de una segunda unidad de acoplamiento 4 y un alzado lateral esquemático de una primera unidad de acoplamiento 3, cada una de un dispositivo de sujeción 1 de acuerdo con la primera realización de la presente invención a modo de ejemplo. La Figura 2a muestra la disposición con simetría rotacional y radial de los tres pasadores de sujeción 7', que están cada uno desplazados por un ángulo  $90^\circ$  uno respecto al otro. Un pasador de acoplamiento 14 está dispuesto entre dos pasadores 7' de sujeción adyacentes, de modo que los tres pasadores de acoplamiento 14 también están dispuestos con simetría rotacional alrededor del pasador de conexión 5', que no se muestra. La estructura con simetría rotacional de la segunda unidad de acoplamiento 4 en el eje principal 6 garantiza que la fuerza de activación para el desacoplamiento para todas las fuerzas de desviación 17 que actúan sobre el elemento de la herramienta 2 en sentido paralelo al plano principal 6 sean esencialmente las mismas. Al mismo tiempo, se logra el centrado del pasador de conexión 5' y, por lo tanto, un posicionamiento comparativamente preciso del elemento de la herramienta 2 con respecto al dispositivo de sujeción 1. La Figura 2b ilustra una vista detallada de la primera unidad de acoplamiento 3 en la que se puede ver claramente el pasador de conexión 5' y, en particular, el cabezal esférico 11 del pasador de conexión 5'.

La Figura 3 muestra un alzado lateral esquemático de un dispositivo de sujeción 1 de acuerdo con una segunda realización a modo de ejemplo de la presente invención, en la que la segunda realización es sustancialmente similar a la primera realización que se ilustra en la Figura 1, estando prevista en la segunda realización la primera unidad de acoplamiento 3 para la acogida de la pieza que se pretende sujetar 2, y la segunda unidad de acoplamiento 4 está, por ejemplo, conectada de manera fija a una placa de soporte (no se muestra) o a un brazo de accionamiento (no se muestra). El pasador de conexión 5', por tanto, está conectado al elemento de la herramienta 2 a través de la primera unidad de acoplamiento 3, mientras que los pasadores de fijación 7' están conectados a la placa de soporte o al brazo de accionamiento a través del segundo elemento de acoplamiento 4. El segundo elemento de acoplamiento 4 presenta una escotadura central 19 y es preferentemente anular, y el cabezal esférico 11 del pasador de conexión 5' invade la escotadura central 19 y se acopla con los pasadores de sujeción 7'. El mecanismo de acoplamiento y desacoplamiento funciona de manera análoga a la primera realización del dispositivo de sujeción 1 según la invención que se describe con referencia a la Figura 1.

La Figura 4 muestra un alzado lateral esquemático de una segunda unidad de acoplamiento 4 de un dispositivo de sujeción 1 de acuerdo con la segunda realización a modo de ejemplo de la presente invención, en la que se muestra el pasador de conexión 5' con fines ilustrativos. La segunda unidad de acoplamiento 4 que se ilustra en la Figura 4 es sustancialmente análoga a la segunda unidad de acoplamiento del dispositivo de sujeción 1 de acuerdo con la primera realización que se muestra en la Figura 2a, en la que los pasadores de sujeción 7' invaden la escotadura central 19.

Las Figuras 5a, 5b, 5c muestran vistas esquemáticas de un dispositivo de sujeción 1 de acuerdo con una tercera realización a modo de ejemplo de la presente invención, en las que la tercera realización es sustancialmente similar a la segunda realización ilustrada en la Fig. 3, en la que las bases de la primera y segunda unidad de acoplamiento 3, 4 no son triangulares, sino sustancialmente redondas. La Figura 5a muestra una vista de sección del dispositivo de sujeción 1 en la posición de acoplamiento, mientras que la Figura 5c muestra una vista en perspectiva del dispositivo de sujeción 1 en la representación del acoplamiento. La Figura 5b muestra una vista detallada esquemática del dispositivo de sujeción 1. La pieza que se pretende sujetar 2 se fija a la primera unidad de acoplamiento 3 mediante conexiones roscadas.

Las Figuras 6 a, 6 b muestran vistas esquemáticas de un dispositivo de sujeción 1 de acuerdo con una cuarta realización a modo de ejemplo de la presente invención, en las que la cuarta realización es sustancialmente similar a la primera realización ilustrada en la Fig. 1. En el presente ejemplo, los elementos de acoplamiento 14 están formados como elementos esféricos. La Figura 6a muestra una vista de sección y la Figura 6b una vista en perspectiva del dispositivo de sujeción 1 en la posición de acoplamiento.

En las Figuras 7a a 7e se muestran vistas esquemáticas de un dispositivo de sujeción 1 de acuerdo con una quinta realización de la presente invención a modo de ejemplo. El dispositivo de sujeción 1 presenta un acoplamiento de seguridad contra sobrecargas 1' para sostener al menos una pieza que se pretende sujetar 2 que presenta una primera unidad de acoplamiento 3 y una segunda unidad de acoplamiento 4. El acoplamiento de seguridad contra sobrecargas está previsto para asegurar un acoplamiento entre la primera y segunda unidad de acoplamiento 3,4 durante el funcionamiento normal y suprimir automáticamente el acoplamiento cuando actúa entre la primera y la segunda unidad de acoplamiento 3, 4 una fuerza que exceda un valor límite definido (sobrecarga).

En las Figuras 7a, 7b, 7c y 7b, se ilustra el dispositivo de sujeción 1 en un estado en el que la primera y la segunda unidad de acoplamiento 3, 4 están acopladas entre sí. La segunda unidad de acoplamiento 4 está atornillada firmemente, por ejemplo, mediante tornillos de fijación 28, a una placa de soporte 31, mientras que la primera unidad

de acoplamiento 3 está formada para sujetar la pieza que se pretende sujetar 2. En el presente ejemplo, la pieza que se pretende sujetar 2 comprende, por ejemplo, una consola para alojar herramientas y/o componentes de carrocería (no se muestra). El dispositivo de sujeción 1 está previsto para su uso en sistemas de producción de carrocerías de vehículos en los que se sujetan herramientas para la elaboración de las carrocerías del vehículo o partes de bastidor para la construcción de una carrocería de vehículo.

La consola comprende una base de consola 27 y un tubo que está atornillado a la base de consola y que lleva un cabezal de consola 33. La base de consola 27 está conectada de forma fija a la primera unidad de acoplamiento 3 mediante de tres tornillos de fijación 28. La primera unidad de acoplamiento 3 está formada como un anillo en forma de disco. En el anillo está formada una pluralidad de perforaciones radiales 29. En cada una de las perforaciones 29, está dispuesto un elemento de sujeción 7 con forma de esfera 23, así como un elemento 8 formado como un muelle de compresión. Una zona final del muelle de compresión se apoya en cada caso sobre un tornillo sin cabeza 30, mientras que la otra zona del extremo presiona elásticamente la esfera 23 en dirección radial hacia fuera. Mediante el tornillo sin cabeza 30, se puede ajustar en cada caso la tensión del resorte de forma progresiva. La segunda unidad de acoplamiento 4 presenta una abertura de paso 22 de cuya zona marginal sobresale un cuello, que actúa como un medio de conexión 5 perpendicularmente al plano principal 6 en la dirección de la consola. El cuello forma una pared 20 de la abertura de paso 22 y presenta una pluralidad de aberturas de bloqueo 21. El diámetro exterior máximo de la abertura de paso 22 es, por lo tanto, mayor que el diámetro exterior máximo de la primera unidad de acoplamiento 3, de modo que la primera unidad de acoplamiento 3 se puede desplazar a través de la abertura de paso 22 a lo largo de una dirección perpendicular al plano principal 6. En el estado de acoplamiento ilustrado, la primera unidad de acoplamiento 3 está situada en el mismo plano que la segunda unidad de acoplamiento 4, de modo que la primera unidad de acoplamiento 3 está rodeada al menos parcialmente por la segunda unidad de acoplamiento 4 en el plano principal 6. Las aberturas de bloqueo 21 se distribuyen en el cuello en la dirección circunferencial de tal manera que en cada caso sobresale una esfera 23 parcialmente en exactamente una abertura de bloqueo 21. Las esferas 23 presentan un diámetro exterior máximo que es mayor que el diámetro interior máximo de las aberturas de bloqueo 21, de modo que las esferas 23 no pueden deslizarse a través de las aberturas de bloqueo 21. Debido a los muelles de compresión, las esferas 23 se pretensan elásticamente en las aberturas de bloqueo 21, de modo que la primera unidad de acoplamiento 3 queda fijada en la segunda unidad de acoplamiento 4 con congruencia de fuerzas y formas. La fuerza de sujeción se determina de este modo por las fuerzas elásticas de los muelles de compresión individuales que se pueden ajustar mediante los tornillos sin cabeza 30. Cuando una fuerza actúa paralela y/o perpendicularmente al plano principal 6 en la pieza que se pretende sujetar 2, la primera unidad de acoplamiento 3 se desplaza en relación a la segunda unidad de acoplamiento 4. Cuando la fuerza alcanza una fuerza de activación predefinida que supera la fuerza de sujeción, los muelles de compresión se comprimen al menos parcialmente, y al menos algunas de las esferas 23 se deslizan fuera de las aberturas de bloqueo 21. La conexión con congruencia de fuerzas y formas entre la primera y la segunda unidad de acoplamiento 3, 4 se anula de esta manera, y la primera unidad de acoplamiento 3 se libera de forma automática. De esta manera, se garantiza que, en el caso de una sobrecarga, no se produzca ningún daño en el dispositivo de sujeción 1, en los componentes que se pretenden sujetar, y/o en un robot que sostiene el dispositivo de sujeción 1. El diámetro exterior máximo de la primera unidad de acoplamiento 3 es menor que el diámetro interior máximo de la abertura de paso 22, de modo que en el caso de una sobrecarga que actúa sobre la pieza que se pretende sujetar perpendicularmente al plano principal 6 en la dirección de la base de consola 27, el acoplamiento entre la primera y segunda unidad de acoplamiento 3,4 se anula y la primera unidad de consola 3 es empujada a través de la abertura de paso 22 en la segunda unidad de consola 4. La pared 20 de la segunda unidad de acoplamiento 4 está arqueada de manera convexa en una cara que apunta hacia la primera unidad de acoplamiento 3, mientras que la primera unidad de acoplamiento 3 está arqueada de manera convexa en una cara que apunta hacia la pared 20. De este modo, también es posible un movimiento de giratorio de la primera unidad de acoplamiento 3 frente a la segunda unidad de acoplamiento 4, en particular, alrededor de un eje giratorio paralelo al plano principal 6, sin que la primera unidad de acoplamiento 3 se incline contra la pared 20. La pieza que se pretende sujetar puede, por tanto, esquivar ventajosamente cualquier dirección en el caso de una sobrecarga. El acoplamiento de seguridad contra sobrecargas se libera, en particular, cuando actúan fuerzas sobre la pieza que se pretende sujetar 2 de forma paralela y/o perpendicular al plano principal 6, que excedan un valor predeterminado de la fuerza de sujeción ajustable. De manera alternativa, naturalmente también es posible que las esferas estén formadas como pasadores de sujeción dispuestos en las perforaciones 29, que presentan una superficie de contacto esférica 24 en una cara que apunta hacia el cuello.

La Figura 6e muestra la primera y la segunda unidad de acoplamiento 3, 4 en una vista detallada en perspectiva. La primera y la segunda unidad de acoplamiento 3, 4 también presentan orificios de fijación 32 para acoger los tornillos de fijación 28. La segunda unidad de fijación 4 presenta, en particular, una ranura 34 radial, que facilita una disposición (reiterada) de la primera unidad de fijación 3 dentro de la segunda unidad de fijación 4, por ejemplo, después de la activación de la protección contra sobrecargas.

Lista de los números de referencia

1 Dispositivo de soporte

1' Protección contra sobrecargas



- 2 Pieza que se pretende sujetar
- 3 Primera unidad de acoplamiento
- 4 Segunda unidad de acoplamiento
- 5 Medio de conexión
- 5 5' Pasador de sujeción
- 6 Plano principal
- 7 Elemento de sujeción
- 7' Pasador de sujeción
- 8 Elemento
- 10 9 Ángulo
- 10 Zona de acoplamiento
- 11 Cabezal esférico
- 12 Primera superficie de contacto
- 13 Segunda superficie de contacto
- 15 14 Elemento de acoplamiento
- 15 Elemento de acoplamiento opuesto
- 16 Par de torsión
- 17 Fuerza de desviación
- 18 Deslizabilidad
- 20 19 Escotadura
- 20 Pared
- 21 Abertura de bloqueo
- 22 Abertura de paso
- 23 Esfera
- 25 24 Superficie de contacto
- 27 Base de consola
- 28 Tornillos de fijación
- 29 Perforaciones
- 30 Tornillos sin cabeza
- 30 31 Placa de soporte
- 32 Orificios de fijación
- 33 Cabezal de consola
- 34 Ranura

## REIVINDICACIONES

- 5 1.- Un dispositivo de sujeción (1) para sujetar una pieza que se pretende sujetar (2) en un sistema de producción de carrocerías de vehículo, caracterizado porque el dispositivo de sujeción (1) presenta un acoplamiento de seguridad contra sobrecargas (1'), en donde el acoplamiento de seguridad contra sobrecargas (1') presenta una primera y una segunda unidades de acoplamiento (3, 4), en donde una de las unidades de acoplamiento primera y segunda (3, 4) presenta un medio de conexión (5) que se puede acoplar de forma liberable a la otra unidad de acoplamiento (4, 3) y en donde la otra unidad de acoplamiento (4, 3) presenta al menos un elemento de sujeción (7), al que se asocia un elemento (8) para producir una fuerza de sujeción que crea una conexión entre el elemento de sujeción (7) y el medio de conexión (5), de tal manera que la conexión puede soltarse automáticamente mediante una fuerza de activación superior a la fuerza de sujeción, en donde una de las dos unidades de acoplamiento (3, 4) presenta al menos un elemento de acoplamiento (14) y la otra unidad de acoplamiento (3, 4) presenta al menos un elemento de acoplamiento opuesto complementario (15), en donde el elemento de acoplamiento (14) y el elemento de acoplamiento opuesto (15) se acoplan entre sí de forma positiva perpendicularmente a un plano principal (6).
- 10 2.- Dispositivo de sujeción (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la segunda unidad de acoplamiento (4) presenta al menos tres elementos de sujeción (7) dispuestos radialmente en un plano principal (6) que están dispuestos sustancialmente con simetría rotacional alrededor del medio de conexión (5) orientado perpendicularmente al plano principal (6).
- 15 3.- Dispositivo de sujeción (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque al menos un elemento de sujeción (7) está pretensado elásticamente mediante el elemento (8) en la dirección del medio de conexión (5), en donde el elemento (8) comprende preferentemente un acumulador de energía para someter al menos un elemento de sujeción (7) a una fuerza en la dirección del medio de conexión (5) y en donde, de manera particularmente preferente, está previsto un medio para ajustar la fuerza del acumulador de energía que actúa en la dirección del medio de conexión (5).
- 20 4.- Dispositivo de sujeción (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 o 3, caracterizado porque los tres elementos de sujeción (7) están dispuestos en el plano principal (6) con un desplazamiento en cada caso por un ángulo (9) de 120° uno respecto al otro y/o porque al menos tres elementos de sujeción (7) presentan cada uno una punta afilada en una cara orientada hacia el medio de conexión (5) y/o porque al menos tres elementos de sujeción (7) descansan cada uno de manera desplazable en dirección radial.
- 25 5.- Un dispositivo de sujeción (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el medio de conexión (5) presenta una modificación del corte transversal en una zona de acoplamiento (10), en donde al menos un elemento de sujeción (7) actúa en la zona de acoplamiento (10) con congruencia de formas y/o fuerzas sobre el medio de conexión (5), en donde el medio de conexión (5) presenta preferentemente en la zona de acoplamiento (10) un cabezal esférico (11) sobre cuya superficie esférica actúa al menos un elemento de sujeción (7).
- 30 6.- Dispositivo de sujeción (1) de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque la posición relativa entre la zona de acoplamiento (10) y al menos un elemento de sujeción (7) puede ajustarse a lo largo de una dirección perpendicular al plano principal (6) para ajustar la fuerza de activación.
- 35 7.- Dispositivo de sujeción (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la primera unidad de acoplamiento (3) presenta una primera superficie de contacto (12) paralela al plano principal y la segunda unidad de acoplamiento (4) presenta una segunda superficie de contacto (13) sustancialmente paralela a la primera superficie de contacto (12), en donde la primera y la segunda superficies de contacto (12, 13) se apoyan al menos parcialmente una sobre la otra.
- 40 8.- Dispositivo de sujeción (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque al menos tres elementos de acoplamiento (14) están dispuestos en el plano principal (6) de forma antisimétrica alrededor del medio de conexión (5).
- 45 9.- Dispositivo de sujeción (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1, 3, 4 o 5, caracterizado porque la segunda unidad de acoplamiento (4) presenta una abertura de paso (22), en donde el medio de conexión (5) comprende una pared (20) que se extiende a lo largo de una zona marginal de la abertura de paso (22), que presenta al menos una abertura de bloqueo con la que al menos un elemento de sujeción (7) interactúa para generar la fuerza de sujeción que produce la conexión entre el elemento de sujeción (7) y el medio de conexión (5), de tal manera que la conexión se puede liberar de forma automática mediante una fuerza de activación que supera a la fuerza de sujeción.
- 50 10.- Dispositivo de sujeción (1) de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque la primera unidad de acoplamiento (3) está rodeada al menos parcialmente por la pared (20) a lo largo del plano principal (6), en donde la pared (20) está arqueada de manera convexa en una cara orientada hacia la primera unidad de acoplamiento (3) y/o en donde la primera unidad de acoplamiento (3) está arqueada de manera convexa en una
- 55

cara orientada hacia la pared (20).

- 11.- Dispositivo de sujeción (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 o 10, **caracterizado porque** el diámetro exterior máximo de la primera unidad de acoplamiento (3) es menor que el diámetro interior máximo de la abertura de paso (22).
- 5 12.- Dispositivo de sujeción (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, **caracterizado porque** la pared (20) formada en forma de cuello que sobresale de la segunda unidad de acoplamiento (4) en la zona marginal de la abertura de paso (22) a lo largo de una dirección perpendicular al plano principal (6) y/o porque la primera unidad de acoplamiento (3) está formada en forma de anillo.
- 10 13.- Dispositivo de sujeción (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, **caracterizado porque** el elemento de sujeción (7) presenta, en una cara orientada hacia el medio de conexión (5), una superficie de contacto (24) que está formada como una superficie de esfera que se acciona mediante el elemento (8) en la dirección de la abertura de bloqueo (21), en donde la superficie de contacto (24) sobresale al menos parcialmente de la abertura de bloqueo (21) y en donde el elemento de sujeción (7) está preferentemente formado como una esfera (23) cuyo diámetro exterior máximo es mayor que el diámetro interior máximo de la
- 15 abertura de bloqueo (21).
- 14.- Uso de un dispositivo de sujeción (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores para el soporte de una pieza que se pretende sujetar (2) en un sistema de producción de carrocerías de vehículo, en particular, una línea de producción para carrocerías de vehículo.

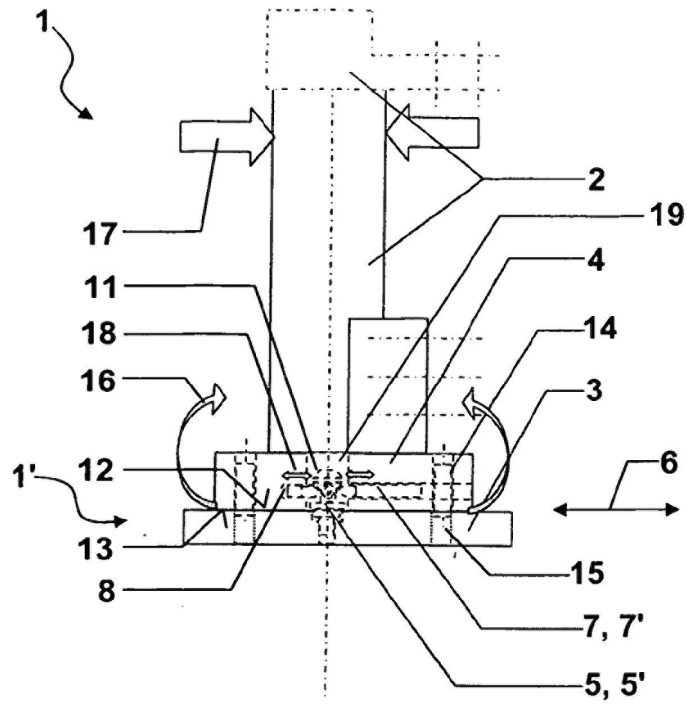


Fig. 1

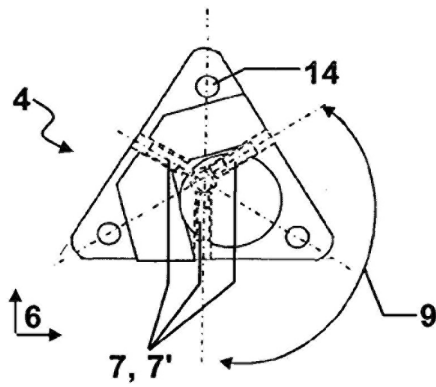


Fig. 2a

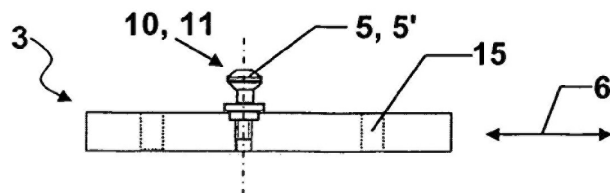
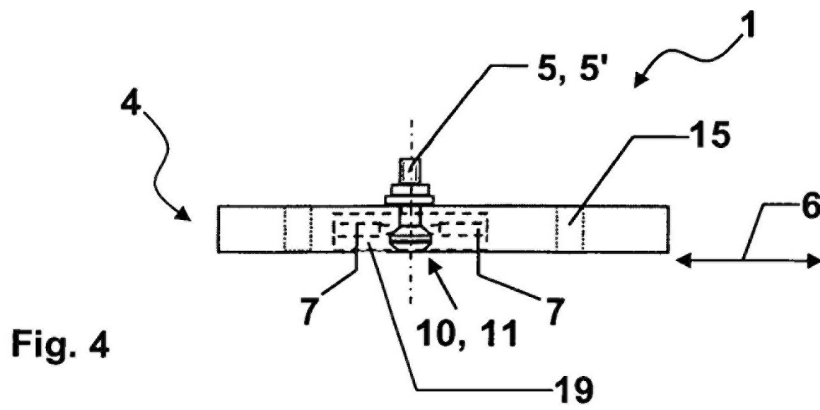
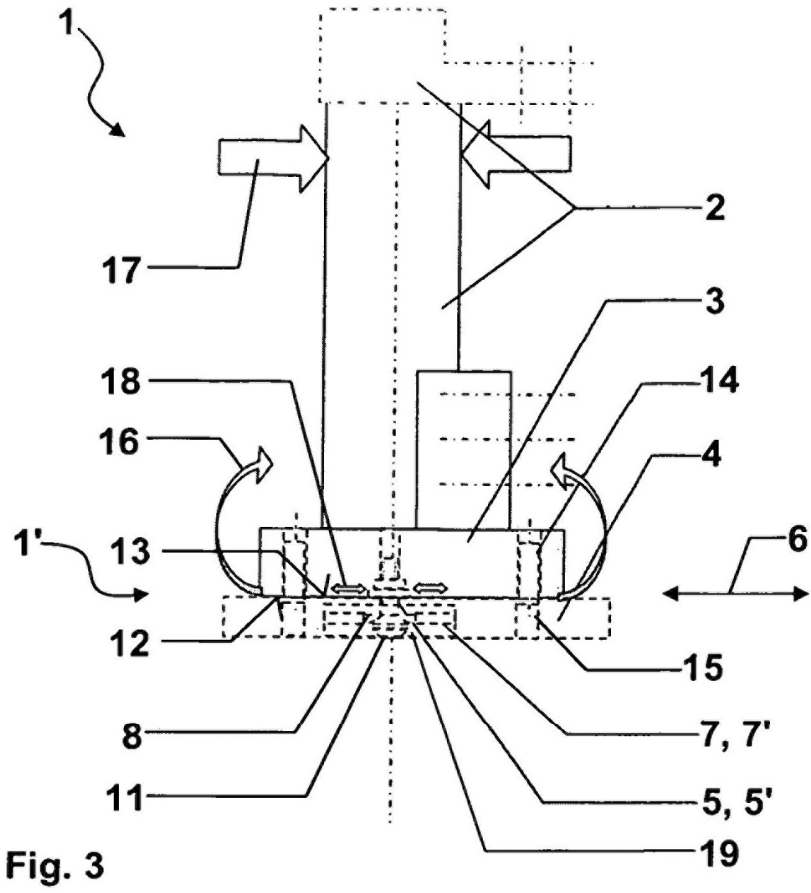
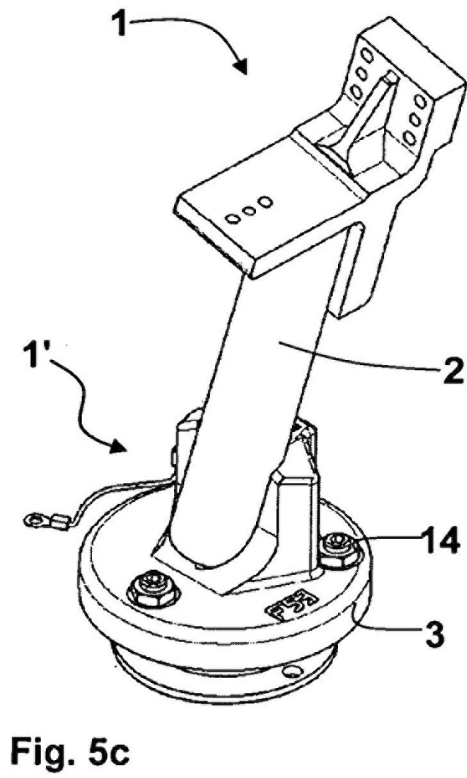
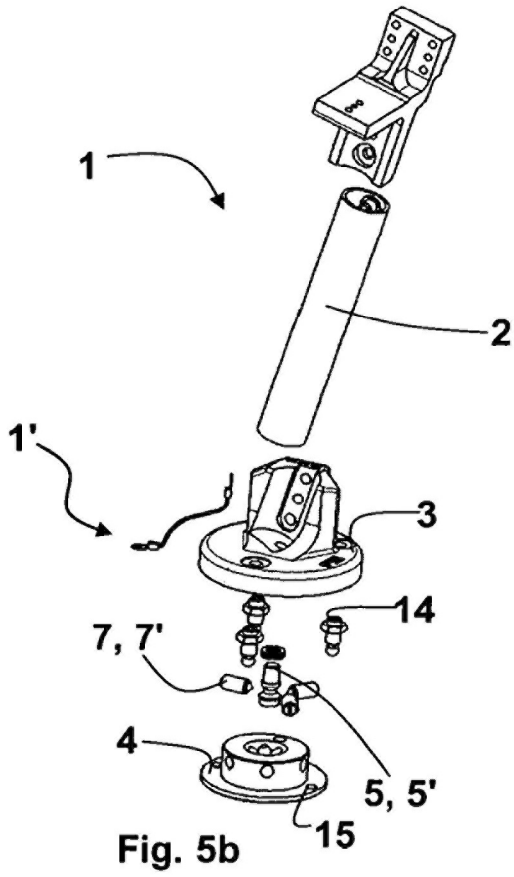
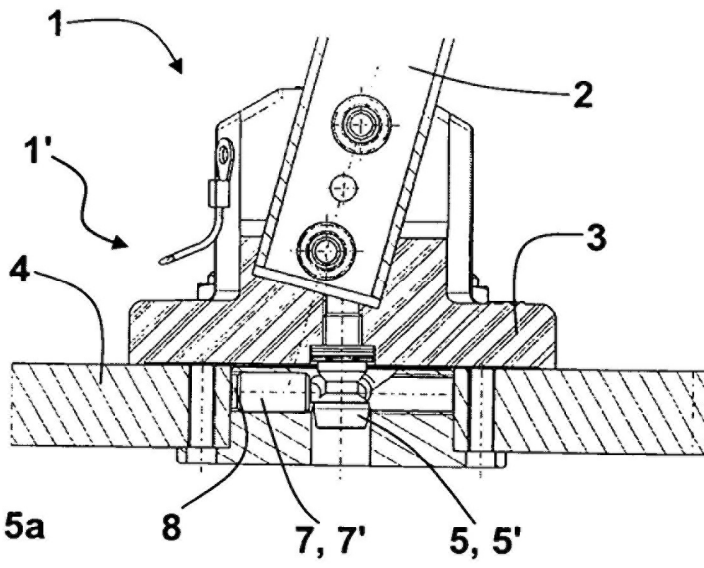


Fig. 2b





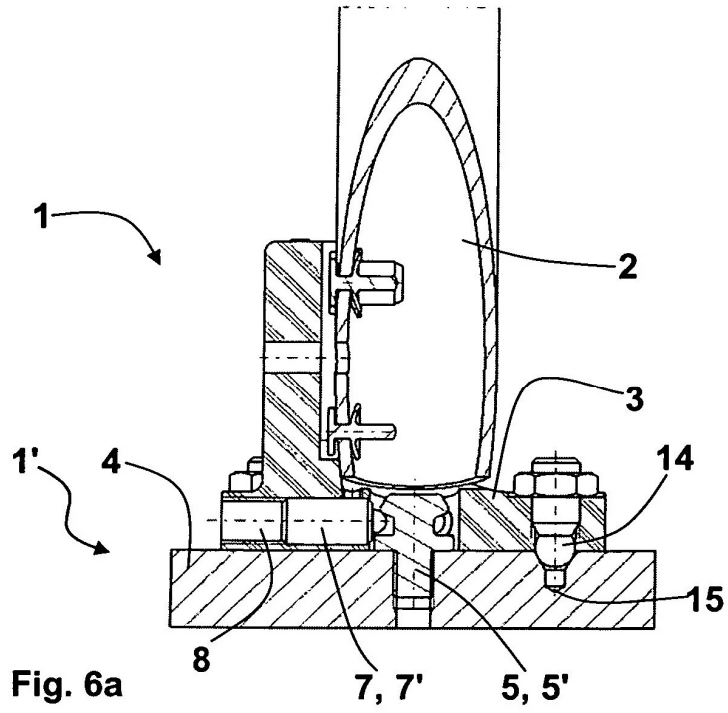


Fig. 6a

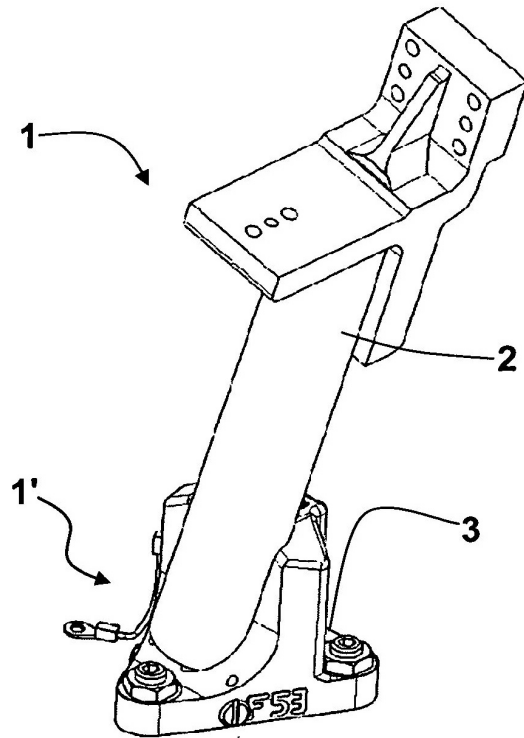
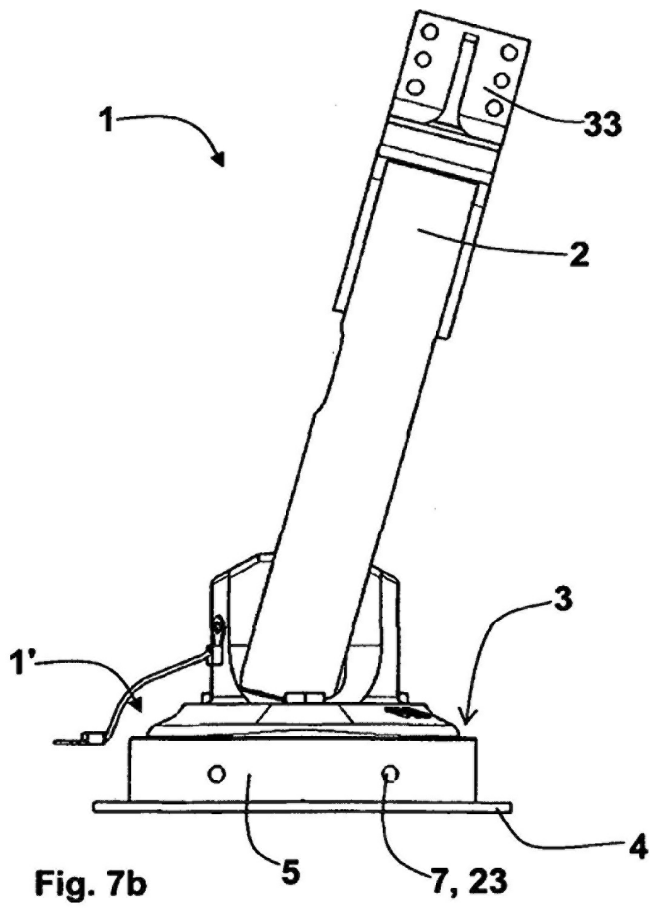
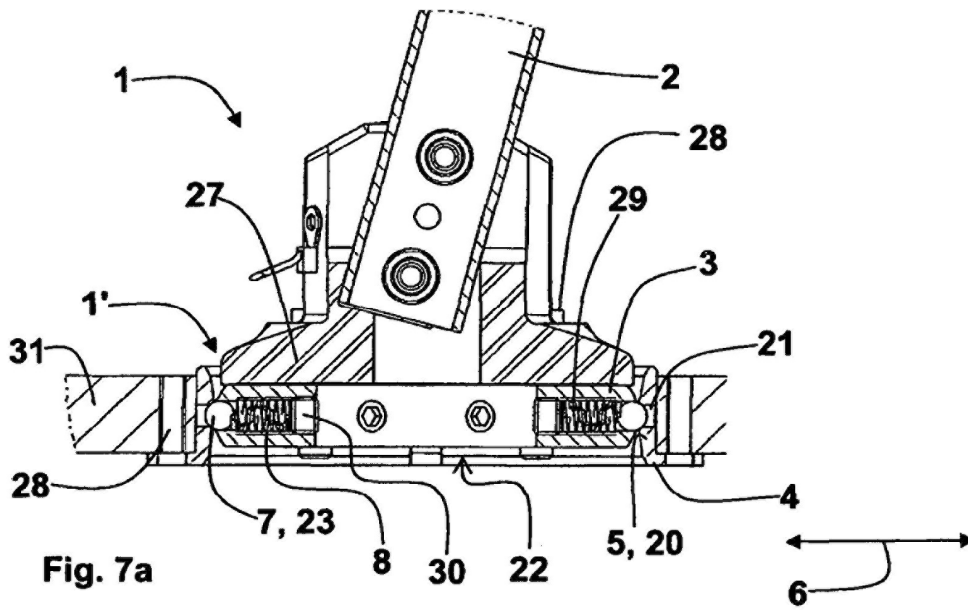
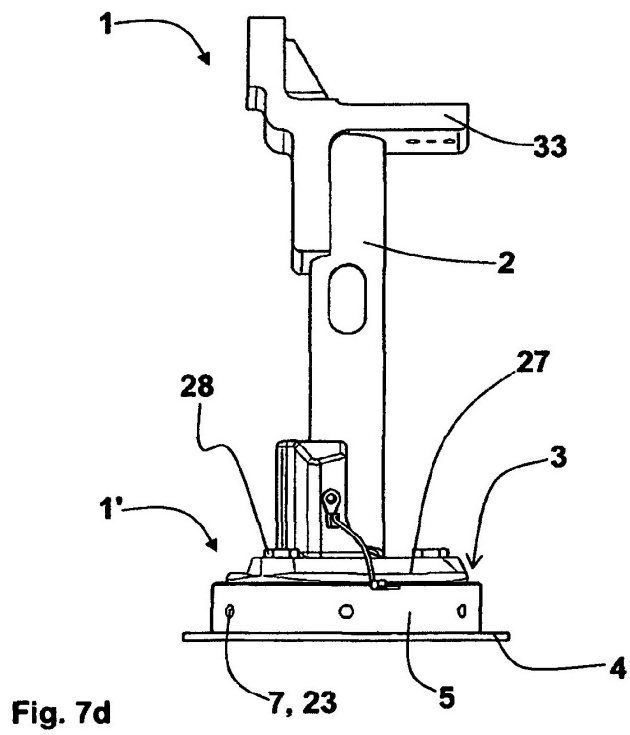
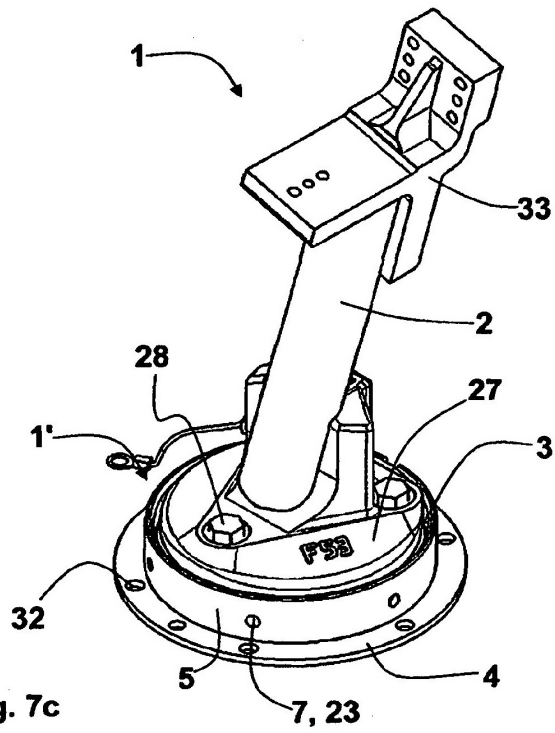


Fig. 6b







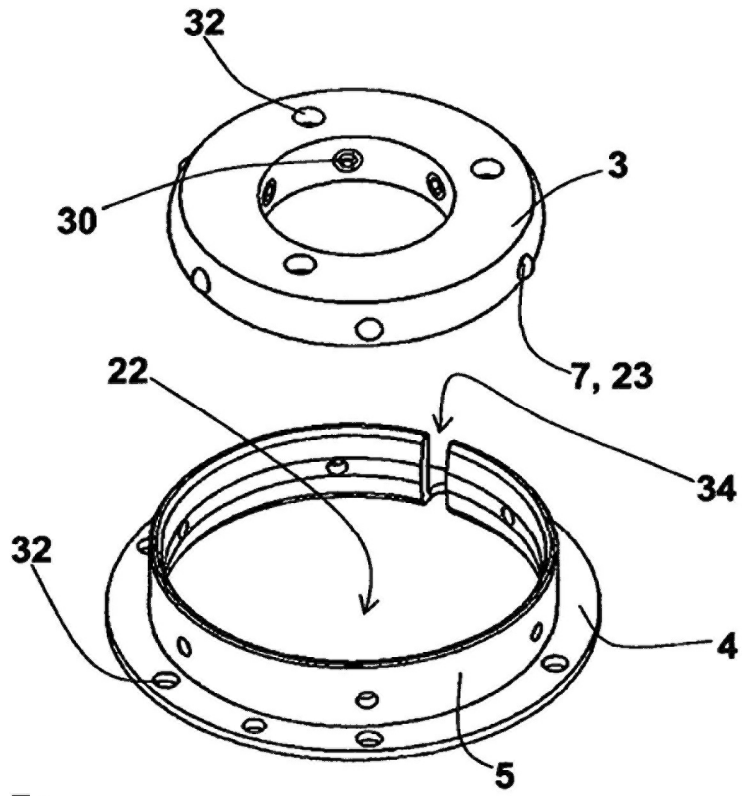


Fig. 7e