

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 774 470**

51 Int. Cl.:

B25B 27/18 (2006.01)

B25B 23/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.09.2016** **E 16315008 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2019** **EP 3292958**

54 Título: **Procedimiento de extracción de tornillos y extractor para la implementación del procedimiento**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.07.2020

73 Titular/es:
HUBITOLS S.A. (100.0%)
Rue de la Station, 13
1300 Wavre, BE

72 Inventor/es:

DUDOT, YANNICK

74 Agente/Representante:

RIZZO , Sergio

ES 2 774 470 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

Procedimiento de extracción de tornillos y extractor para la implementación del procedimiento

- 5 **[0001]** La invención se sitúa en el campo de los procedimientos y de las herramientas para la mecánica de automóviles y se refiere, en concreto, a los procedimientos y a las herramientas para el desmontaje de ruedas de vehículo, por ejemplo, de vehículo de motor.
- 10 **[0002]** Se conoce la fijación de la rueda de un vehículo en el cubo por medio de una pluralidad de tornillos, uno de los cuales es un tornillo de seguridad o antirrobo. Estos tornillos de seguridad, también denominados "tornillos inviolables" pueden presentarse en diversas formas. Asimismo, se conocen los tornillos de seguridad cuya cabeza presenta una forma particular que no corresponde a las cavidades de llaves estándar, de tal forma que es necesario utilizar una herramienta específica que comprende una llave de forma conjugada con la cabeza del tornillo de seguridad con el fin de poder permitir su aflojamiento.
- 15 **[0003]** Esta herramienta específica se encuentra, por lo general, en el vehículo. No obstante, puede ocurrir que se pierda o se dañe esta herramienta, de tal forma que se impide al usuario del vehículo cambiar la rueda en caso de pinchazo. El usuario debe, por lo tanto, recurrir a un mecánico profesional que, bien poseerá la herramienta adecuada, bien deberá encontrar una solución para retirar este tornillo de seguridad. Asimismo, puede ocurrir que la cavidad específica mostrada por la cabeza de tornillo se dañe y, por lo tanto, quede inutilizable, o incluso que la herramienta se rompa por la cabeza de tornillo y se quede, en parte, fijada a esta última de manera que la cavidad específica ya no es accesible.
- 20 **[0004]** Una de las soluciones implementadas por los mecánicos para, con todo, aflojar el tornillo y, por lo tanto, cambiar la rueda, consiste en soldar en la cabeza del tornillo de seguridad otro tornillo de cabeza hexagonal (estandarizado) con el fin de conectarlo en rotación con dicho tornillo. El conjunto formado de esta manera presenta, por lo tanto, una cabeza que puede ser manipulada con herramientas estándar para el aflojamiento del tornillo de seguridad.
- 25 **[0005]** Desafortunadamente, esta técnica presenta inconvenientes, entre los cuales se puede citar el deterioro por el calor de las pinturas y los barnices de las llantas o el riesgo de romper la cabeza del tornillo de seguridad si este último presenta una cabeza fusible.
- 30 **[0006]** En conclusión, esta técnica no está adaptada para los casos en los que la cabeza del tornillo de seguridad está pensada para girar libremente (cabeza loca) en ausencia de una herramienta que comprende los medios de toma adecuados de dicha cabeza, como en el ejemplo de dispositivo de seguridad descrito por el documento EP2228176.
- 35 **[0007]** Existen procedimientos y herramientas para la extracción de tornillos rotos, como se describe, por ejemplo, en el documento EP0451256 o el documento US2006/0191379. Tales extractores se presentan en forma de varilla roscada con un roscado invertido a la izquierda y, por lo general, de forma cónica. Se insertan en una perforación efectuada en el tornillo en vista de su extracción. Lamentablemente, estas soluciones están poco adaptadas para el desmontaje de tornillos de seguridad y, en concreto, tornillos de seguridad utilizados en las ruedas de los vehículos debido a la fragilidad de su roscado o debido a su superficie de contacto insuficiente, que no permite aplicar un par suficiente para aflojar dichos tornillos. De hecho, los tornillos de seguridad presentes en las ruedas de los vehículos pueden presentar un par de apriete de 160 Nm o superior.
- 40 **[0008]** En los documentos US6098499, DE102012104298 y US1798944 se describen otras herramientas. Sin embargo, estas herramientas tampoco están adaptadas para el desmontaje de tornillos de seguridad y, en concreto, los tornillos de seguridad utilizados en las ruedas de los vehículos debido a la fragilidad de su roscado o debido a su superficie de contacto insuficiente, que no permite aplicar un par suficiente para aflojar dichos tornillos. De hecho, los tornillos de seguridad presentes en las ruedas de los vehículos pueden presentar un par de apriete de 160 Nm o superior.
- 45 **[0009]** Es probable que la herramienta descrita en el documento US6098499, durante su utilización, se desvíe de su posición, con el riesgo de dañar el tornillo roto, así como los elementos que lo rodean.
- 50 **[0010]** Por consiguiente, se necesita un procedimiento y unas herramientas para la extracción de tornillos de seguridad que se puedan adaptar a diferentes tipos de tornillos de seguridad y que se puedan utilizar también en los casos en los que el tornillo está roto o dañado o cuando la cabeza del tornillo es fusible o está pensada para girar libremente. Asimismo, se necesita un procedimiento de extracción y unas herramientas que permitan extraer un tornillo de seguridad roto cuya implementación no constituya un riesgo de daño para los elementos que rodean dicho tornillo. Se necesita un procedimiento y unas herramientas para la extracción de tornillos de seguridad que estén adaptados para el desmontaje de ruedas de vehículo y que puedan, por lo tanto, utilizarse conjuntamente con tornillos cuyo par de apriete sea elevado.
- 55 **[0011]** La invención tiene como objetivo responder a, al menos, uno de los inconvenientes presentados por el estado de la técnica al proponer un procedimiento y unas herramientas para el desmontaje de ruedas de vehículo de carácter universal por el hecho de que son susceptibles de ser utilizados con tornillos de seguridad de diferentes modelos o que estén rotos.

[0012] Con tal fin, y según un primer aspecto, la invención tiene por objeto un procedimiento de extracción de un tornillo de seguridad o de un tornillo roto, comprendiendo dicho tornillo una varilla, destacando el procedimiento por el hecho de que comprende las etapas siguientes:

- 5 a) perforación de un diámetro interior en el tornillo según la dirección longitudinal de este por medio de una broca de diámetro inferior al diámetro de la varilla del tornillo;
- b) ajuste de un extractor en dicho diámetro interior, comprendiendo el extractor una varilla dentada cuyo dentado se presenta en forma de nervios longitudinales y una cabeza fijada a uno de los extremos de dicha varilla, obteniéndose el ajuste mediante la inserción de la varilla del extractor en dicho diámetro interior y mediante la percusión en la cabeza de dicho extractor por medio de una herramienta de percusión, de tal forma que se conectan en rotación el extractor y el tornillo;
- 10 c) extracción del tornillo mediante su aflojamiento por medio de una llave que coopera con la cabeza del extractor.

[0013] Estando caracterizado el procedimiento por que la etapa (b) de ajuste comprende la utilización de un mandril de golpeo dispuesto entre el extractor y la herramienta de percusión y un extremo del cual presenta una cavidad de forma conjugada con la de la cabeza del extractor.

[0014] Según modos particulares de realización, el procedimiento puede comprender una u otra de las características siguientes, tomadas por separado o según todas las combinaciones posibles:

- La etapa (a) de perforación del diámetro interior comprende la utilización de una broca que comprende una punta de carburo de tungsteno.
- 20 – La etapa (a) de perforación de diámetro interior va precedida de una etapa de implementación de un centrador en el tornillo para el posicionamiento y el guiado de la broca.
- El extractor comprende un manguito dispuesto en la base de la cabeza, presentando el manguito un diámetro superior al de la varilla e inferior al de la cabeza, de tal manera que se forma un resalte con la varilla, y la etapa (b) de ajuste comprende el ajuste de la varilla del extractor en el tornillo hasta que dicho resalte se sitúe haciendo tope con el tornillo.
- 25 – La etapa (c) de extracción del tornillo va seguida de una etapa (d) de desenganche del extractor del tornillo en el que se ha ajustado mediante la utilización de un mandril de desenganche.

[0015] Como se habrá comprendido tras la lectura de la definición que acaba de proporcionarse, la invención consiste en la sustitución de la cabeza de tornillo de seguridad o roto por la cabeza de un extractor que puede manipularse mediante herramientas estándar. Para ello, la invención conecta en rotación el extractor con el tornillo que se ha de aflojar al ajustarlo por presión en un diámetro interior realizado en dicho tornillo. La presencia de la cabeza y, eventualmente, de un manguito en el extractor que forma un resalte, limita la inserción del extractor en el tornillo al hacer tope la cabeza del tornillo en la cabeza del extractor o en el resalte formado por el manguito. Esta limitación de la inserción de la varilla del extractor permite encerrar la varilla del extractor en el interior del tornillo y no correr el riesgo de enganchar el cubo de la rueda permitiendo el ajuste de una varilla de una longitud considerable en dicho tornillo.

[0016] Según un segundo aspecto, la invención tiene por objeto un conjunto de herramientas para la implementación del procedimiento que se ha descrito anteriormente, que destaca por el hecho de comprender:

- 40 – al menos un extractor que comprende una varilla dentada cuyo dentado se presenta en forma de nervios longitudinales, y una cabeza fijada a uno de los extremos de dicha varilla;
- al menos una broca de diámetro similar al diámetro de la varilla del extractor, para la perforación de un diámetro interior en el tornillo;
- al menos una herramienta de percusión configurada para percutir la cabeza de dicho extractor;
- al menos una llave configurada para cooperar con la cabeza del extractor;
- 45 – uno o varios centradores para el posicionamiento y el guiado de las brocas durante las operaciones de perforación;
- un mandril de golpeo para el ajuste del extractor en un diámetro interior perforado en el tornillo, presentando dicho mandril de golpeo en uno de sus extremos una cavidad de forma conjugada con la cabeza del extractor.

[0017] De forma ventajosa, la utilización de un mandril de golpeo permite sujetar el extractor en posición para su ajuste.

[0018] El conjunto de herramientas puede, asimismo, comprender un mandril de extracción para el desenganche del extractor del tornillo en el que está ajustado.

[0019] Preferentemente, el extractor comprende un manguito dispuesto en la base de la cabeza, presentando el manguito un diámetro superior al de la varilla e inferior al de la cabeza de tal manera que se crea un resalte con la varilla. Preferentemente, la cabeza del extractor es hexagonal. Más preferentemente, el extractor es de acero.

5 **[0020]** El extractor según la invención destaca por el hecho de que permite tener un ajuste derecho que presenta una superficie de contacto considerable con el tornillo que se debe aflojar, lo que permite aplicar un par de aflojamiento que puede ser de hasta 160 Nm o más para el aflojamiento del tornillo. El ajuste del extractor hasta que la cabeza o el resalte presentado por el manguito hagan tope permite, por una parte, poder controlar la longitud de inserción de la varilla y, por lo tanto, forzarla a que no sobrepase la varilla del tornillo. Por otro lado, el hecho de
10 que haga tope permite evitar golpes durante la manipulación del extractor que perjudicarían su retención en el tornillo, situándose la cabeza o el manguito sobre el tornillo.

[0021] Según modos particulares de realización, el conjunto según la invención puede comprender una u otra de las características siguientes, tomadas por separado o según todas las combinaciones posibles:

- El conjunto comprende al menos una broca y al menos una de las brocas presenta una punta de carburo de tungsteno.
- 15 – El conjunto comprende al menos un centrador para el posicionamiento y el guiado de una broca y, al menos, uno de los centradores se presenta en forma de cono truncado atravesado por ambos lados, según su dirección longitudinal, por un conducto central, presentando dicho conducto un diámetro superior al de la broca y/o de la varilla del extractor.
- 20 – El conjunto comprende al menos un centrador para el posicionamiento y el guiado de una broca, y por el hecho de que uno de los centradores se presenta en forma de casquillo hueco, de cuerpo cilíndrico o troncocónico atravesado por un conducto central de diámetro superior al de la broca y/o de la varilla del extractor; estando dicho conducto central en comunicación con una cavidad interna que desemboca en uno de los extremos del cuerpo, presentando la boca de la cavidad interna unas dimensiones tales para cubrir la cabeza de tornillo; preferentemente, el centrador presenta en su extremo opuesto al que se abre
25 en la cavidad interna, una protuberancia que reproduce la forma de la cabeza del extractor, siendo dicha protuberancia atravesada por dicho conducto.
- El conjunto comprende al menos un centrador, y al menos uno de los centradores se presenta en forma de cuerpo cilíndrico que presenta en al menos uno de sus extremos una cavidad de forma conjugada con una cabeza de tornillo hexagonal y atravesado según su longitud por un conducto central, presentando dicho conducto un diámetro superior al de la broca y/o de la varilla del extractor. Preferentemente, el cuerpo cilíndrico presenta dos superficies planas diametralmente opuestas. Más preferentemente, el centrador presenta una cavidad conjugada con una cabeza de tornillo hexagonal en cada uno de sus extremos, presentando dichas cavidades dimensiones diferentes.
- 30 – Al menos uno de los centradores es de material plástico, preferentemente, de polioximetileno (POM).
- 35 – El conjunto comprende un mandril de desenganche, presentando dicho mandril de desenganche en uno de sus extremos una horquilla que comprende dos dientes de grosor creciente entre su punta y su base y, preferentemente, los dos dientes son paralelos entre sí, y la separación entre los dientes del mandril de desenganche es inferior al diámetro de la cabeza del extractor.

40 **[0022]** Según un tercer aspecto, la invención se refiere a la utilización de un conjunto según se ha definido anteriormente para la extracción de un tornillo de seguridad o de un tornillo roto en una rueda de vehículo.

[0023] La invención se comprenderá mejor y surgirán claramente otros aspectos y ventajas en vista de la descripción siguiente, proporcionada a título de ejemplo con referencia a las páginas de dibujos adjuntas, en las que:

- La figura 1 presenta un extractor según la invención.
- 45 – La figura 2 es una vista de sección que presenta la etapa de perforación de un tornillo de seguridad por medio de una broca y de un centrador según la invención.
- Las figuras 3 a 5 ilustran diferentes centradores según la invención.
- La figura 6 presenta la etapa de ajuste del extractor según la invención.
- La figura 7 presenta el mandril de desenganche según la invención.
- 50 – La figura 8 presenta la etapa de desenganche del extractor del tornillo en el que se ha ajustado.

[0024] En la descripción siguiente, el término "comprender" es sinónimo de "incluir" y no es limitativo por el hecho de que autoriza la presencia de otros elementos en el dispositivo o el vehículo con el que está relacionado. Se entiende que el término "comprender" incluye los términos "consistir en".

[0025] En la presente memoria, el procedimiento según la invención se describirá en paralelo a las herramientas según la invención para la implementación de dicho procedimiento.

[0026] En primer lugar, se hará referencia a la figura 1, en la que se representa un extractor 1 utilizado para la implementación del procedimiento de extracción de un tornillo, como un tornillo de seguridad o un tornillo roto. El extractor 1 según la invención comprende una varilla 3 dentada cuyo dentado, en forma de nervios 5 salientes, se extiende longitudinalmente según la longitud de la varilla 3, de tal forma que un corte transversal de la varilla muestra una configuración de estrella. El extractor 1 presenta, asimismo, una cabeza 7 que tiene, preferentemente, forma hexagonal de manera que se puede manipular con llaves estándar. El extractor 1 es, ventajosamente, de acero. La cabeza 7 y la varilla 3 están fijadas entre sí de manera irreversible de tal forma que durante la inserción de la varilla 3 en el tornillo, la cabeza pueda servir como tope para limitar la inserción del extractor y como apoyo para evitar golpes durante manipulaciones, como se verá más adelante.

[0027] Según un modo de realización preferente de la invención, el extractor 1 comprende un manguito 9 dispuesto en la base de la cabeza 7, presentando el manguito un diámetro superior al de la varilla 3 e inferior al de la cabeza 7 de tal manera que se crea un resalte 11 con la varilla 3.

[0028] El procedimiento según la invención comprende las etapas según la reivindicación 1.

[0029] La etapa a) de perforación de un diámetro interior se representa en la figura 2 en el contexto de la extracción de un tornillo 13 de seguridad denominado "entrante" por el hecho de que está dispuesto en el fondo de una cavidad presentada por la llanta 15 de la rueda. Esta etapa comprende, por lo tanto, la perforación de un diámetro interior 17 en el tornillo 13 que se debe aflojar según la dirección longitudinal de este por medio de una broca 19 de diámetro inferior al diámetro de la varilla 21 del tornillo 13. En la figura, el tornillo de seguridad se representa con una cabeza 23 redonda. La operación de perforación está en curso, de tal forma que el diámetro interior no ha alcanzado todavía la varilla del tornillo. Sin embargo, en el procedimiento según la invención, la varilla del tornillo está ahondada según toda o parte de su longitud. Por ejemplo, la longitud del diámetro interior realizado en el tornillo es superior a 10 mm, por ejemplo, entre 10 y 20 mm según los modelos de tornillo tenidos en cuenta. Esta longitud del diámetro interior permitirá recibir un extractor cuya varilla presenta una longitud correspondiente y que ofrece, por lo tanto, una superficie de contacto considerable. Esta superficie de contacto considerable permitirá la aplicación de un par suficiente para el aflojamiento del tornillo.

[0030] La perforación se efectúa por medio de una broca 19. Preferentemente, la etapa (a) de perforación del diámetro interior se realiza mediante la utilización de una broca que comprende una punta de carburo de tungsteno. Una broca de este tipo puede, por ejemplo, obtenerse al partir la punta de una broca tradicional de acero para insertar en la misma un trozo de carburo de tungsteno. El empleo de una broca de este tipo permite facilitar la perforación de los tornillos de seguridad cuando se componen de acero endurecido.

[0031] Según la invención, el diámetro de la broca es igual al diámetro de la varilla del extractor con el fin de que la varilla del extractor pueda ajustarse y quedar retenida en el diámetro interior ahondado en el tornillo. A la vista de lo anterior, se comprende que el diámetro interior 17 debe ser central en relación con la cabeza 23 del tornillo, ya que este se extiende a continuación en la varilla 21 de este tornillo. Asimismo, según un modo de realización preferido de la invención, y como se representa en la figura 2, la etapa (a) de perforación del diámetro interior se realiza al utilizar un centrador 25 para el posicionamiento y el guiado de la broca.

[0032] Según el tipo de tornillo que se debe aflojar, este centrador puede presentarse en diferentes formas. En el caso ilustrado en la figura 2, donde el tornillo es un tornillo denominado "entrante", puesto que está posicionado en el fondo de una cavidad que presenta la llanta, el centrador "con tornillos entrantes" 25 se presentará, ventajosamente, en forma de cono truncado perforado por un conducto central que lo atraviesa por ambos lados según su dirección longitudinal. Un centrador de este tipo se representa en la figura 3. El conducto 27 presenta un diámetro superior al de la broca y tiene como función el posicionamiento y el guiado de esta broca.

[0033] La figura 4 presenta otro ejemplo de realización de un centrador 29 según la invención destinado al centrado y el guiado de la broca en el caso de los tornillos denominados "salientes", por el hecho de que se presentan en relieve en la llanta. El centrador 29 "con tornillos salientes" se presentará, por lo tanto, en forma de casquillo hueco, de cuerpo 31 cilíndrico o troncocónico, y atravesado por un conducto central 35 en comunicación con una cavidad interna 33 que desemboca en uno de los extremos del cuerpo 31. Preferentemente, la cavidad interna 33 presenta una forma cónica interior de tal manera que su diámetro disminuye según su longitud desde su boca. Esta configuración permitirá al centrador cubrir la cabeza de tornillo y quedar retenido en esta última. El conducto central 35 de diámetro superior al de la varilla de la broca (por lo tanto, de la varilla del extractor) se utiliza para el posicionamiento y el guiado de dicha broca. Preferentemente, el centrador 29 presenta a la altura del extremo opuesto al que se abre en la cavidad interna 33 una protuberancia 37 que reproduce la forma de la cabeza del extractor, siendo dicha protuberancia 37 atravesada por dicho conducto 35. Esta protuberancia 37 permite al usuario utilizar un mandril de golpeo para posicionar e insertar el centrador 29 en la cabeza del tornillo.

[0034] En el caso en que la cabeza del tornillo se monte en rotación libre (cabeza loca), el experto en la materia tendrá la ventaja de utilizar un centrador con cavidad 39, como se representa en la figura 5. Este centrador con cavidad se presenta en forma de casquillo de cuerpo cilíndrico 41 y presenta en al menos uno de sus extremos una cavidad 43 de forma conjugada con una cabeza de tornillo hexagonal. El cuerpo 41 presenta un conducto

central 45 que lo atraviesa en ambos lados según su dirección longitudinal. El conducto 45 presenta un diámetro superior al de la varilla de la broca (y, por lo tanto, de la varilla del extractor) y se utiliza para el posicionamiento y el guiado de la broca. La cavidad 43 retendrá la cabeza en posición e impedirá que gire bajo la acción de la broca durante la operación de perforación. Preferentemente, el cuerpo 31 presenta dos superficies planas 47 diametralmente opuestas para facilitar el agarre y la toma en posición del centrador. Más preferentemente, el centrador presenta una cavidad conjugada con una cabeza de tornillo hexagonal en cada uno de sus extremos, presentando dichas cavidades dimensiones diferentes.

[0035] Según una puesta en práctica preferida de la invención, al menos uno de los centradores está hecho de material plástico, por ejemplo, de polioximetileno (POM) para limitar los riesgos de estropear la pintura y el barniz de las llantas. Sin embargo, también es posible hacerlas de materiales metálicos.

[0036] Una vez se ha realizado el diámetro interior, el extractor según la invención puede implementarse. Con tal fin, la varilla del extractor se ajusta a la fuerza en dicho diámetro interior durante una etapa b) de ajuste ilustrada en la figura 6. El ajuste se realiza mediante deslizamiento longitudinal a lo largo del diámetro interior y este deslizamiento se genera mediante percusión en la cabeza del extractor por medio de una herramienta de percusión, por ejemplo, un martillo. El ajuste del extractor en el tornillo conectará en rotación el extractor y el tornillo.

[0037] La etapa (b) de ajuste se realiza situando un mandril de golpeo 51 entre el extractor 1 y el martillo 49. El mandril de golpeo 51 según la invención comprende un extremo que presenta una cavidad 53 de forma conjugada con la de la cabeza 7 del extractor 1. La utilización de un mandril de este tipo permite sujetar el extractor en posición para su ajuste.

[0038] Ventajosamente, el extractor 1 se ajusta hasta que la base de su cabeza haga tope con la cabeza 27 del tornillo, o cuando el extractor presente un manguito 9 contra el resalte 11 formado por el manguito 9 con la varilla 3. Esta limitación de la inserción del extractor 1 permite garantizar que la varilla 3 de este se queda en la varilla 21 del tornillo 13. En efecto, si la varilla del extractor rebasara el extremo de la varilla del tornillo, esta se engancharía al cubo de la rueda, lo que dificultaría todavía más el aflojamiento del tornillo.

[0039] Una vez el extractor se encuentre en posición, la extracción del tornillo mediante su aflojamiento se realiza durante una etapa c) de extracción (no representada) por medio de una llave que coopera con la cabeza del extractor. El carácter recto del ajuste asociado a la superficie de contacto extendido permite obtener un par de aflojamiento al menos igual a 160 Nm, necesario para el aflojamiento de los tornillos de seguridad de las ruedas de vehículo.

[0040] Según un modo de realización preferido de la invención, la etapa (c) de extracción del tornillo es seguida de una etapa (d) de desenganche del extractor del tornillo en el que se ha ajustado, preferentemente mediante la utilización de un mandril de desenganche 55, como el que se representa en la figura 7. La separación del tornillo 13 y del extractor 1 permite poder reutilizar dicho extractor 1 para la extracción de otro tornillo 13. La operación de desenganche puede realizarse cuando los extractores 1 presentan un manguito 9 que define un espacio entre la cabeza 23 del tornillo 13 y la cabeza 7 del extractor 1.

[0041] Preferentemente, el mandril de desenganche 55 presenta en uno de sus extremos una horquilla 57 que comprende dos dientes 59 paralelos de grosor creciente entre su punta 61 y su base 63. La separación entre los dientes 59 del mandril de desenganche 55 se elige para que sea superior al diámetro del manguito 9 e inferior al diámetro de la cabeza 7 del extractor. En caso de que el mandril de desenganche se utilice con un extractor que no presenta manguito, la separación entre los dientes del mandril de desenganche debe ser superior al diámetro de la varilla de dicho extractor.

[0042] La etapa d) se ilustra en la figura 8. Como se puede ver, el tornillo 13 es retenido por las mordazas 65 de un tornillo de banco. El mandril de desenganche 55 se posiciona de manera que se sitúe el manguito del extractor 1 entre sus dientes 59. Entonces, el manguito se inserta entre los dientes 59 de la horquilla mediante percusión. Presentando los dientes 59 una altura creciente que, en la base de dichos dientes es superior a la altura del manguito, la inserción del extractor 1 levantará dicho extractor 1 para hacer que salga en parte del tornillo 13.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de extracción de un tornillo de seguridad o de un tornillo roto, comprendiendo dicho tornillo (13) una varilla (21) y eventualmente una cabeza (23), comprendiendo el procedimiento las etapas siguientes:
 - a) perforación de un diámetro interior (17) en el tornillo (13) según la dirección longitudinal de este por medio de una broca (19) de diámetro inferior al diámetro de la varilla (21) del tornillo (13);
 - b) ajuste de un extractor (1) en dicho diámetro interior (17), comprendiendo el extractor (1) una varilla (3) dentada cuyo dentado se presenta en forma de nervios (5) longitudinales y una cabeza (7) fijada a uno de los extremos de dicha varilla (3), obteniéndose el ajuste mediante la inserción de la varilla (3) del extractor (1) en dicho diámetro interior (17) y mediante la percusión en la cabeza (7) de dicho extractor (1) por medio de una herramienta de percusión (49), de tal forma que se conectan en rotación el extractor (1) y el tornillo (13);
 - c) extracción del tornillo (13) mediante su aflojamiento por medio de una llave que coopera con la cabeza (7) del extractor;

estando el procedimiento **caracterizado por que** la etapa (b) de ajuste comprende la utilización de un mandril de golpeo (51) dispuesto entre el extractor (1) y la herramienta de percusión (49) y un extremo del cual presenta una cavidad (53) de forma conjugada con la de la cabeza (7) del extractor (1).
2. Procedimiento según la reivindicación 1 **caracterizado por que** la etapa (a) de perforación del diámetro interior (17) comprende:
 - la utilización de una broca (19) que comprende una punta de carburo de tungsteno, y/o
 - va precedida de una etapa de implementación de un centrador (25, 29, 39) en el tornillo (13) para el posicionamiento y el guiado de la broca (19).
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 o 2 **caracterizado por que** el extractor (1) comprende un manguito (9) dispuesto en la base de su cabeza (7) y presentando un diámetro superior al de su varilla (3) e inferior al de su cabeza (7) de tal manera que se forma un resalte (11) con la varilla (3) y **por que** la etapa (b) de ajuste comprende el ajuste de la varilla (3) del extractor (1) en el tornillo (13) hasta que dicho resalte (11) se sitúe haciendo tope con el tornillo (13).
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3 **caracterizado por que** la etapa (c) de extracción del tornillo (13) va seguida de una etapa (d) de desenganche del extractor (1) del tornillo (13) en el que se ha ajustado mediante la utilización de un mandril de desenganche (55).
5. Conjunto de herramientas para la implementación del procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende:
 - al menos un extractor (1) que comprende una varilla (3) dentada cuyo dentado (5) se presenta en forma de nervios (5) longitudinales, y una cabeza (7) fijada a uno de los extremos de dicha varilla (3);
 - al menos una broca (19) de diámetro similar al diámetro de la varilla (3) del extractor (1), para la perforación de un diámetro interior (17) en el tornillo (13);
 - al menos una herramienta de percusión (49) configurada para percutir la cabeza (7) de dicho extractor (1);
 - al menos una llave configurada para cooperar con la cabeza (7) del extractor (1);

caracterizado por que el conjunto de herramientas comprende, además:

 - un mandril de golpeo (51) para el ajuste del extractor (1) en un diámetro interior (17) perforado en el tornillo (13), presentando dicho mandril de golpeo (51) en uno de sus extremos una cavidad (53) de forma conjugada con la cabeza (7) del extractor (1);
 - uno o varios centradores (25, 29, 39) para el posicionamiento y el guiado de las brocas (19) durante operaciones de perforación.
6. Conjunto de herramientas según la reivindicación 5 **caracterizado por que** el extractor (1) comprende además un manguito (9) dispuesto en la base de la cabeza (7), presentando el manguito un diámetro superior al de la varilla (3) e inferior al de la cabeza (7) de tal manera que se forma un resalte (11) con la varilla (3); y/o **por que** la cabeza (7) del extractor es hexagonal.
7. Conjunto según la reivindicación 5 o 6 que comprende al menos una broca (19) de diámetro similar al diámetro de la varilla (3) del extractor (1), para la perforación de un diámetro interior (17) en el tornillo (13), estando el conjunto **caracterizado por que** al menos una de las brocas (19) presenta una punta de carburo de tungsteno.
8. Conjunto de herramientas según una de las reivindicaciones 5 a 7 que comprende al menos un centrador (25) para el posicionamiento y el guiado de una broca, estando el conjunto **caracterizado por que** al menos uno de los centradores (25) se presenta en forma de cono truncado atravesado por ambos lados, según su dirección longitudinal, por un conducto central (27), presentando dicho conducto (27) un diámetro superior al de la broca (19).

- 5 9. Conjunto de herramientas según una de las reivindicaciones 5 a 8 que comprende al menos un centrador (29) para el posicionamiento y el guiado de una broca, estando el conjunto **caracterizado por que** al menos uno de los centradores (29) se presenta en forma de casquillo hueco, de cuerpo cilíndrico o troncocónico atravesado por un conducto central (35) de diámetro superior al de la broca (19); estando dicho conducto central (35) en comunicación con una cavidad interna (33) que desemboca en uno de los extremos del cuerpo (31), presentando la boca de la cavidad interna unas dimensiones tales para cubrir la cabeza de tornillo, preferentemente, el centrador (29) presenta en su extremo opuesto al que se abre en la cavidad interna (33), una protuberancia (37) que reproduce la forma de la cabeza (7) del extractor (1), siendo dicha protuberancia (37) atravesada por dicho conducto (35).
- 10 10. Conjunto de herramientas según una de las reivindicaciones 5 a 9 que comprende al menos un centrador (39) para el posicionamiento y el guiado de una broca, estando el conjunto **caracterizado por que** al menos uno de los centradores (39) se presenta en forma de cuerpo cilíndrico (41), y presentando en al menos uno de sus extremos una cavidad (43) de forma conjugada con una cabeza de tornillo hexagonal y atravesada según su longitud por un conducto (45) central, presentando dicho conducto (45) un diámetro superior al de la broca (19), preferentemente, el cuerpo cilíndrico presenta dos superficies planas diametralmente opuestas.
- 15 11. Conjunto de herramientas según una de las reivindicaciones 7 a 10, **caracterizado por que** al menos uno de los centradores (25, 29, 39) es de material plástico, preferentemente, de polioximetileno (POM).
- 20 12. Conjunto de herramientas según una de las reivindicaciones 5 a 11 que comprende un mandril de extracción (55) para el desenganche del extractor (1) del tornillo (13) en el que está ajustado, estando el conjunto **caracterizado por que** dicho mandril de extracción (55) presenta en uno de sus extremos una horquilla (57) que comprende dos dientes (59) de grosor creciente entre su punta (61) y su base (63) y, preferentemente, paralelos entre sí, y **por que** la separación entre los dientes (59) del mandril de desenganche (55) es inferior al diámetro de la cabeza (7) del extractor (1).
- 25 13. Utilización de un conjunto de herramientas según una de las reivindicaciones 5 a 12 para la extracción de un tornillo de seguridad o de un tornillo roto en una rueda de vehículo.

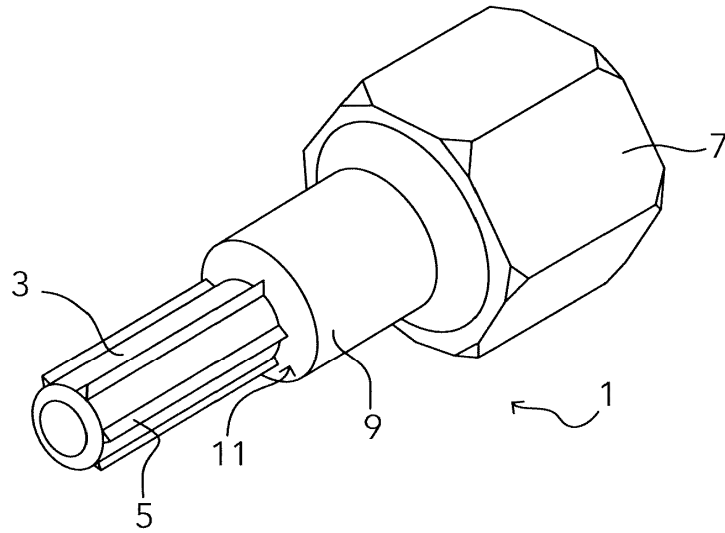


Fig. 1

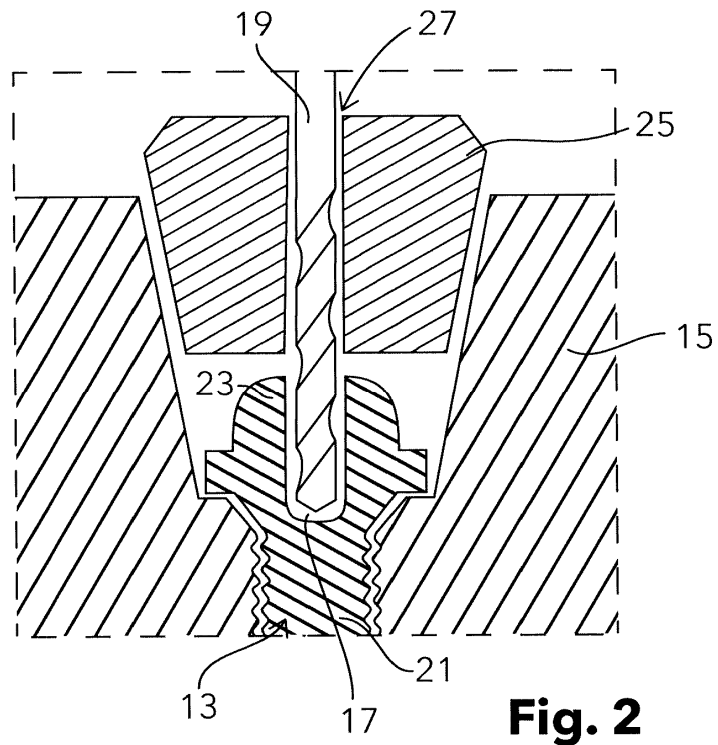


Fig. 2

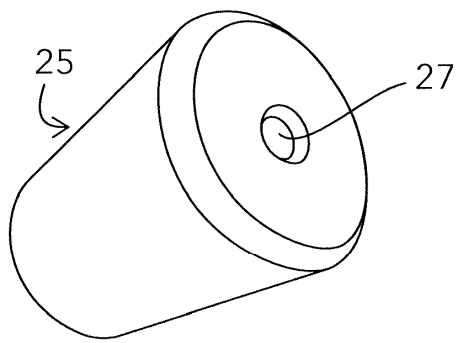


Fig. 3

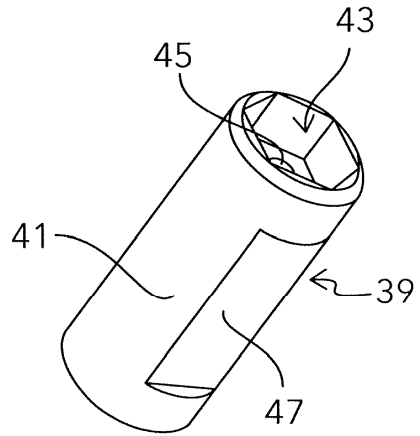


Fig. 5

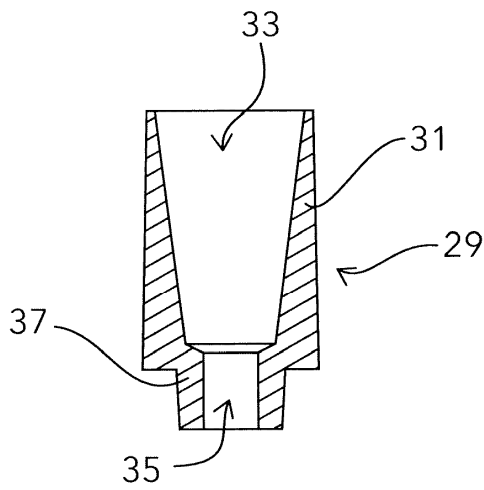
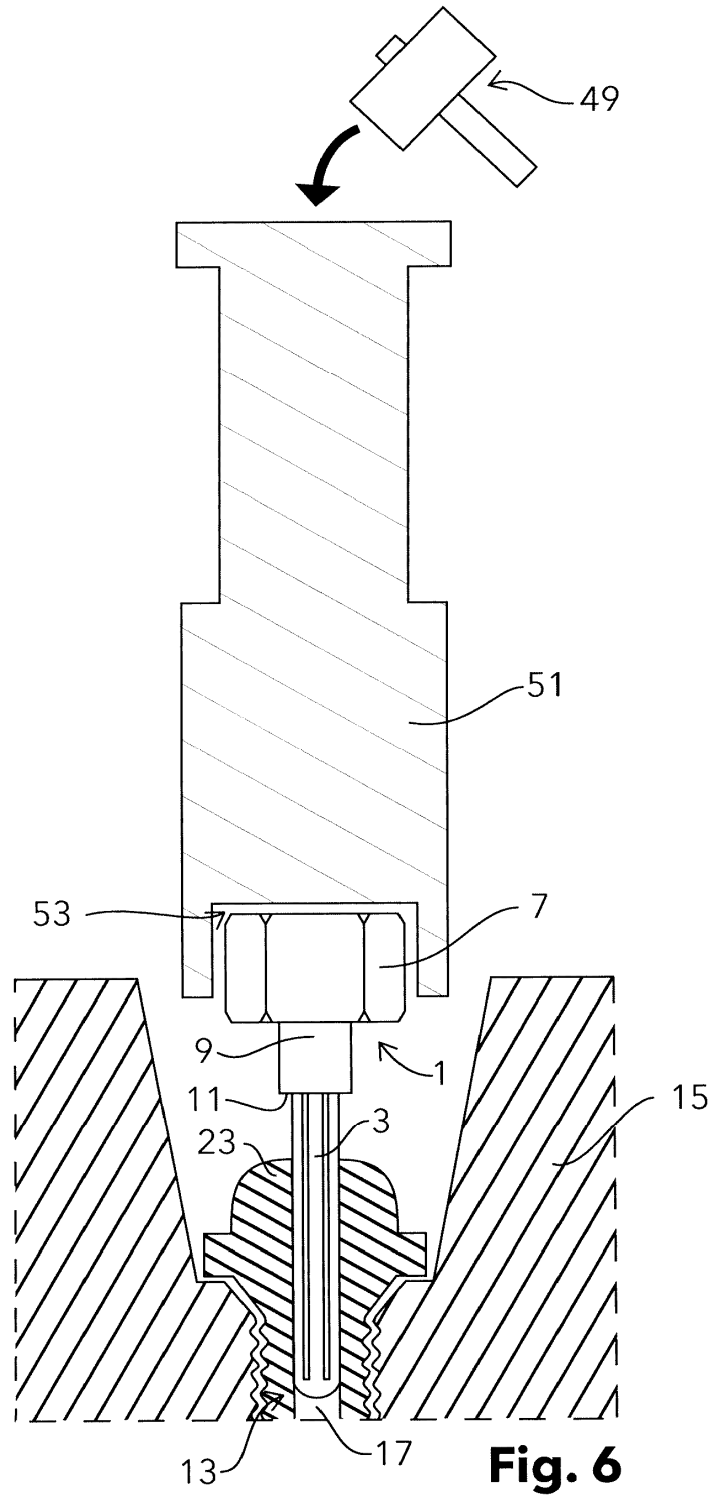


Fig. 4



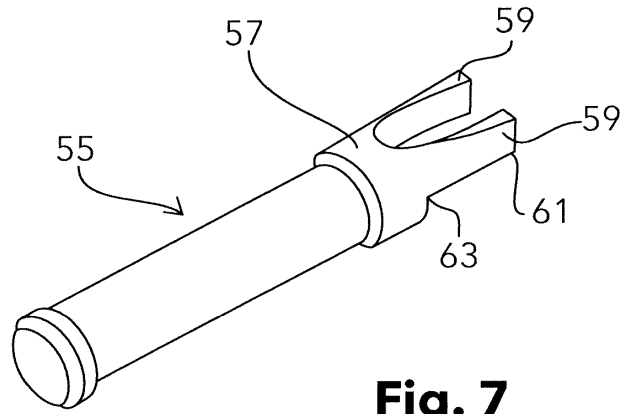


Fig. 7

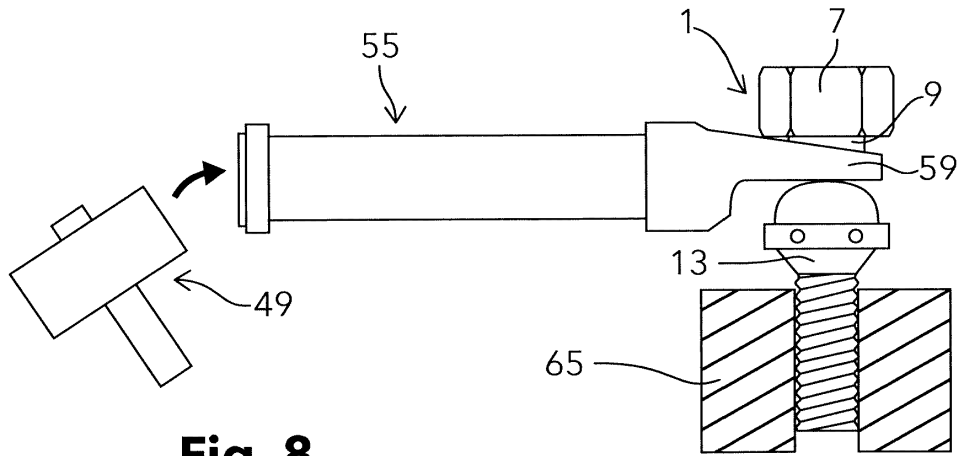


Fig. 8