

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 757 945**

51 Int. Cl.:

B25B 13/48 (2006.01)

B25B 17/00 (2006.01)

B25B 23/142 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.04.2017** **E 17166609 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2019** **EP 3388199**

54 Título: **Dispositivo de atornillamiento y sistema de atornillamiento portátil**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.04.2020

73 Titular/es:
JOHANNES LÜBBERING GMBH (100.0%)
Industriestraße 4
33442 Herzebrock-Clarholz, DE

72 Inventor/es:
LANGHORST, THOMAS

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 757 945 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 atornillamiento y sistema de atornillamiento portátil

5 La presente invención concierne a un dispositivo de atornillamiento para aplicar un par de giro a una contrapieza de atornillamiento según el preámbulo de la reivindicación 1. Asimismo, la presente invención concierne a un sistema de atornillamiento portátil que presenta un dispositivo de atornillamiento de este género.

10 Un dispositivo de esta clase se desprende, por ejemplo, del documento US 2010/0269646 A1.

15 Por el estado de la técnica, especialmente la técnica de atornillamiento industrial, se conocen en general dispositivos de atornillamiento de la clase expuesta en el preámbulo. Particularmente en trabajos de atornillamiento o de montaje en los que la contrapieza de atornillamiento (es decir, por ejemplo un tornillo que debe solicitarse con un par de giro en el marco del presente contexto de la invención) solamente puede alcanzarse con dificultad debido a especiales condiciones del espacio de montaje, se utilizan frecuentemente las llamadas salidas de fuerza planas. Se trata aquí de unidades de engranaje – generalmente alojadas en una carcasa plana – con un accionamiento previsto usualmente en un extremo y una salida de fuerza prevista en el lado extremo opuesto, a la que puede aplicarse entonces, adecuadamente de manera liberable, la contrapieza de atornillamiento. El engranaje en la carcasa de salida de fuerza plana está constituido aquí frecuentemente por una disposición de ruedas dentadas que engranan una con otra y materializan así una transmisión de par de giro del accionamiento a la salida de fuerza y que materializan también una multiplicación de 1:1 entre el accionamiento y la salida de fuerza (que están provistos frecuentemente ellos mismos, como ruedas dentadas, de un dentado exterior correspondiente), si bien, según el campo de aplicación, son posibles y conocidas muy diferentes variantes y modificaciones de esta tecnología que se puede presuponer como corrientemente conocida y genérica.

25 Si, como se prevé según el preámbulo se introduce entonces manual o mecánicamente en la salida de fuerza plana el par de giro de accionamiento previsto para la operación de atornillamiento, lo cual, por ejemplo para establecer una disposición total plana alargada, se puede efectuar también por medio de un cabezal angular que materializa un dentado angular o cónico, se crea un camino para poder maniobrar fiablemente también contrapiezas de atornillamiento difícilmente accesibles, con poca holgura y, por ejemplo al emplear medios de salida de fuerza planos de alto valor cualitativo, también con buen rendimiento mecánico.

35 No obstante, precisamente en el contexto industrial es frecuentemente necesario, por motivos de garantía de calidad o para fines de documentación, detectar un respectivo par de giro de atornillamiento o de accionamiento a aplicar sobre la contrapieza de atornillamiento. Mientras que los atornilladores u otros aparatos generadores de par de giro que se deben prever a este respecto, por ejemplo en el lado de accionamiento de los medios de salida de fuerza planos presentan frecuentemente medios de detección de par de giro (en el caso más sencillo, por ejemplo, una llave dinamométrica usual), es a pesar de todo potencialmente problemática esta detección de par de giro antepuesta al accionamiento de la salida de fuerza plana y especialmente ésta no es suficiente en lo que respecta a una precisión de la detección de un par de giro introducido concretamente en la contrapieza de atornillamiento (es decir, por el lado de salida de fuerza de los medios de salida de fuerza planos). En efecto, no solo está afectada de tolerancia y es poco precisa esta medición de par de giro, es decir, esta medición de par de giro que se debe presuponer en general como conocida, sino que, además, en esta medición interviene, aumentando así los errores de medida y las tolerancias de medida, el recorrido de transmisión mecánico adicional total hasta la contrapieza de atornillamiento, incluido un rendimiento de par de giro de los medios de salida de fuerza planos y las eventuales pérdidas de par de giro (no despreciables debido a la geometría) de los cabezales angulares o dentados angulares similares que se deben intercalar.

45 Por tanto, parece imaginable prever como alternativa a la medición de par de giro en el lado de accionamiento una detección del par de giro en el lado de salida de fuerza de los medios de salida de fuerza planos, por ejemplo en forma de un árbol de medida usual. No obstante, esto, prescindiendo del gasto adicional no despreciable, sigue siendo problemático debido a las circunstancias constructivas o geométricas de una salida de fuerza plana. En efecto, dado que las salidas de fuerza planas típicas de la clase genérica considerada están diseñadas constructivamente con una forma de construcción compacta lo más pequeña posible para un par de giro transmisible máximo (ésta es la finalidad de aplicación prevista de tales salidas de fuerza planas), la integración correspondiente de un árbol de medida de par de giro convencional fluctúa entre difícil e imposible. A esto se añaden las necesidades adicionales de mantenimiento y conexionado eléctrico para poder garantizar así una detección de par de giro en el lado de salida de fuerza.

50 Por tanto, el problema de la presente invención consiste en mejorar un dispositivo de atornillamiento para aplicar un par de giro a una contrapieza de atornillamiento según el preámbulo de la reivindicación principal, particularmente en cuanto a una precisión de medida de los medios de detección para detectar un par de giro de salida de fuerza actuante por el lado de salida de fuerza sobre la contrapieza de atornillamiento, evitándose entonces del modo más amplio posible especialmente los posibles errores de medida o tolerancias de medida condicionados por los componentes de engranaje, desviación y unión implicados y, no obstante, hacer posible un dispositivo que pueda fabricarse con poco gasto constructivo y sea así barato y funcionalmente seguro, debiendo obtenerse una

compacidad geométrica precisamente de los medios de salida de fuerza planos sin mermas en los pares de giro máximos transmisibles en comparación con el estado de la técnica pertinente.

5 El problema se resuelve con el dispositivo de atornillamiento para aplicar un par de giro a una contrapieza de atornillamiento con las características de la reivindicación principal; perfeccionamientos ventajosos de la invención se describen en las reivindicaciones subordinadas. Además, se reivindica protección en el marco de la invención para un sistema de atornillamiento portátil que presente un dispositivo de atornillamiento según la invención y tenga por el lado de accionamiento unos medios generadores de par de giro de accionamiento unidos con los medios de salida de fuerza planos, eventualmente en forma de un atornillador o un dispositivo similar.

10 Por un lado, los medios para detectar el par de giro de salida de fuerza actuante por el lado de salida de fuerza sobre la contrapieza de atornillamiento están asociados con los medios de salida de fuerza planos de una manera ventajosa según la invención, concretamente en particular de tal manera que dichos medios están previstos sobre y/o en una carcasa (plana) de los medios de salida de fuerza planos.

15 Por otro lado, estos medios de detección asociados a los medios de salida de fuerza planos están configurados de tal manera que puedan detectar una fuerza axial actuante sobre una rueda dotada de dentado oblicuo que une el accionamiento y la salida de fuerza de los medios de salida de fuerza planos para fines de transmisión de pares de giro y puedan proporcionar luego la fuerza axial detectada al sitio de evaluación de señales preferiblemente electrónico. El concepto "fuerza axial" ha de entenderse aquí de modo que la rueda dotada de dentado oblicuo según la invención e integrada en la transmisión de par de giro del accionamiento y la salida de fuerza esté montada de manera giratoria alrededor de un eje de giro que prefije así entonces la dirección axial de la fuerza axial. En la materialización mecánica concreta de la invención esto significa que con el dentado oblicuo de la rueda dentada empleado según la invención (y, por tanto, también de las demás ruedas dentadas o coronas dentadas o dentados que engranan con el mismo) se genera, aparte de una introducción de fuerza rotativa en la rueda dentada (de manera correspondiente a un dentado recto puro), una componente de fuerza adicional actuante a lo largo de la dirección axial definida, la cual genera sobre la rueda dentada una fuerza que la expulsa de un conjunto plano horizontal de ruedas dentadas entre el accionamiento y la salida de fuerza. La fuerza actúa entonces contra los medios de detección según la invención y puede producir el ajuste de fuerza con la rueda dentada a lo largo de la dirección axial, bien directamente en un borde del dentado de la rueda dentada o en una sección adecuada de un árbol que soporta de manera giratoria a la rueda dentada (independiente o asentado en una pieza sobre la rueda dentada).

20 En este caso, por un lado, es posible según la invención como perfeccionamiento y de manera ventajosa configurar el accionamiento como una rueda dentada y, por tanto, como un grupo constructivo de accionamiento dotado de un dentado y también configurar de manera correspondiente la salida de fuerza (igualmente como una rueda dentada o con un dentado) de modo que la rueda dotada de dentado oblicuo según la invención y cooperante con los medios de detección – eventualmente por medio de ruedas dentadas engranadas o unidas adicionales – establezca la unión de par de giro del accionamiento con la salida de fuerza. Como alternativa, y quedando abarcado así también por la invención, es imaginable que una rueda dentada que materializa el grupo constructivo de salida de fuerza se configure ella misma, para cooperar con los medios de detección, como una rueda dotada de dentado oblicuo según la invención.

25 Con ambas variantes se puede materializar así una ventaja esencial según la invención, concretamente la detección de par de giro según la invención por los medios de detección lo más cerca posible en el lado de la salida de fuerza de los medios de salida de fuerza planos, bien directamente mediante una configuración correspondiente de un grupo constructivo de salida de fuerza (rueda dentada de salida de fuerza) para cooperar con los medios de detección o bien, más preferiblemente, mediante una cooperación de una rueda dentada (engranada) cooperante directamente con el grupo constructivo de salida de fuerza y configurada como una rueda dotada de dentado oblicuo según la invención.

30 En el marco de formas de realización preferidas de la invención es favorable que, según la estructura básica geométrica de una salida de fuerza plana, se prevea la rueda dotada de dentado oblicuo según la invención (como también así otras ruedas dentadas engranadas) en una carcasa de los medios de salida de fuerza planos de modo que los respectivos ejes de giro discurren paralelos uno a otro y se extiendan a través de lados planos paralelos de la salida de fuerza plana. De este modo, el eje de giro de la rueda dotada de dentado oblicuo (al igual que también los ejes de giro de las demás ruedas dentadas, más preferiblemente también los ejes de giro de los grupos constructivos de accionamiento y/o de salida de fuerza) discurriría perpendicularmente a una extensión longitudinal de los medios de salida de fuerza planos (o de una carcasa alargada formadora de los medios de salida de fuerza planos). Sin embargo, esto no es obligatorio, sino que es imaginable especialmente también que, por ejemplo, los medios de salida de fuerza planos sean de configuración acodada y/o curvada – en el plano del lado o lados planos o perpendicularmente a éstos. Son posibles también relaciones de multiplicación distintas de 1:1.

35 En cuanto a una realización concreta de los medios de detección se prefiere, por un lado, materializar éstos como un sensor de fuerza piezoeléctrico o por medio de una disposición de bandas extensométricas. Tales disposiciones, también en forma compacta y con buena calidad de medida, se pueden obtener en fabricantes especializados y se

pueden prever o incorporar en una carcasa de los medios de salida de fuerza planos de una manera constructivamente sencilla para producir una cooperación de ajuste de fuerza axial con la rueda dotada de dentado oblicuo.

5 Como alternativa es imaginable absorber la fuerza axial actuante sobre la rueda dotada de dentado oblicuo, por ejemplo por medio de un transmisor de fuerza hidráulica en forma de un pistón hidráulico materializado en o sobre el árbol de la rueda dentada, y transmitir dicha fuerza a otra posición en o sobre los medios de salida de fuerza planos, en donde un sensor de presión hidráulica (constructivamente sencillo y barato, especialmente en comparación con un sensor de fuerza piezoeléctrico) puede materializar la medición de la fuerza axial. En ambos casos se puede
10 conseguir así una señal de medida que representa el par de giro del lado de salida de fuerza de una manera fiable y con alta calidad de medida y exactitud, sin que, por ejemplo, tal como ocurre con dispositivos conocidos para detectar el par de giro por medio de un árbol de medida, sea necesario un componente rotativo en forma de un árbol de medida de esta clase.

15 Precisamente la sencillez constructiva de la presente invención para generar una señal electrónicamente evaluable hace posible entonces que se materialicen de forma compacta, utilizando componentes electrónicos miniaturizados y de forma barata, una evaluación de señales, una funcionalidad de interfaz (electrónica) para una facultad de evaluación externa normalizada y/o una transmisión de señales (también preferiblemente inalámbrica) hacia el exterior. Precisamente los medios de suministro de energía eléctrica previstos según un perfeccionamiento en el marco de la invención para tales medios electrónicos de interfaz o de tratamiento de señales hacen posible una funcionalidad de esta clase, inalámbrica, autárquica y utilizable de manera correspondientemente flexible, con lo que, aparte de, por ejemplo, una solución por batería para los medios de suministro de energía eléctrica, entra en consideración también como un perfeccionamiento adicional una solución por generador eléctrico que,
20 aprovechando ventajosamente los movimientos de giro de los componentes de engranaje implicados que se presentan forzosamente en el dispositivo de atornillamiento según la invención, pueda convertir esta energía mecánica de movimiento, de una manera por lo demás conocida, en energía eléctrica de funcionamiento para las funcionalidades descritas. Es evidente también la ventaja así conseguida de una independencia frente a baterías u otras fuentes de energía ligadas a cables.

30 Como resultado, se perfecciona así por la presente invención, de una manera sorprendentemente sencilla y constructivamente elegante, un dispositivo de atornillamiento de la clase genérica expuesta que utiliza medios de salida de fuerza planos de modo que este dispositivo, independientemente de condiciones de engranajes o de transmisiones mecánicas, pueda suministrar valores de medida fiables para determinar el par de giro de salida de fuerza actuante por el lado de salida de fuerza sobre una contrapieza de atornillamiento, sin que, por ejemplo, sean necesarias medidas complicadas y costosas. Cabe esperar así que la presente invención haga que la detección fiable de valores de medida de pares de giro del lado de salida de fuerza sea accesible no solo al contexto de montaje y atornillamiento industrial, en donde ya existe actualmente una necesidad de una captura y registro precisos de valores de medida originada por imperativos de calidad y documentación, sino que también las futuras aplicaciones del dispositivo de atornillamiento según la invención deberán poder extenderse hasta los sectores
35 privados o el campo de las aficiones.

Otras ventajas, características y detalles de la invención se desprenden de la descripción siguiente de ejemplos de realización preferidos y con ayuda de los dibujos; éstos muestran en:

45 La figura 1, una vista en perspectiva de un sistema de atornillamiento portátil de la invención según un primer ejemplo de realización preferido de la invención;
La figura 2, una vista lateral esquemática (con la carcasa retirada) de los medios de salida de fuerza planos según la invención junto con un cabezal angular antepuesto;
La figura 3, una vista de detalle análoga a la figura 2 con la sucesión de ruedas dentadas que materializan los
50 medios de salida de fuerza planos;
La figura 4, una vista en corte longitudinal a través de la disposición de la figura 3, pero con mitades de la carcasa de salida de fuerza plana que abrazan adicionalmente a las ruedas dentadas;
La figura 5 y la figura 6, vistas en perspectivas de la disposición de las ruedas dentadas según la figura 2 y la figura 3, mostrando la figura 5 la rueda dentada utilizada para la detección del par de giro en una representación despiezada con relación a los medios de detección y mostrando la representación de la figura
55 6 la disposición montada;
La figura 7, una vista de detalle de los medios de detección configurados como un sensor de presión o un sensor de fuerza en estado montado; y
La figura 8, una vista en corte de detalle de la rueda dotada de dentado oblicuo utilizada para la detección del
60 par de giro en estado montado del sensor de presión o de fuerza, en este caso como vista de detalle de la representación de la figura 4.

La figura 1, que ofrece una representación del sistema e igualmente del concepto para la presente invención, muestra en una representación en perspectiva el dispositivo de atornillamiento para aplicar un par de giro a una contrapieza de atornillamiento según un primer ejemplo de realización de la invención, que presenta unos medios de salida de fuerza planos 10 alojados en una carcasa 30, 32 que accionan por un extremo (lado de salida de fuerza) a

una herramienta de atornillamiento conjugada 14 para cooperar con un tornillo 12 actuante como contrapieza de atornillamiento (no perteneciente a la invención). En el lado de accionamiento, es decir, en el extremo de los medios de salida de fuerza plana opuesto a la salida de fuerza, estos medios están unidos, a través de un cabezal angular 16 dotado de un par de ruedas dentadas cónicas, con una herramienta de atornillamiento manualmente maniobrable 18 que, como herramienta usual en el mercado y ofrecida por diferentes fabricantes de herramientas, puede introducir un par de giro aplicado por motor (por ejemplo, eléctrico o neumático), desviado a través del grupo constructivo 16 en un ángulo recto, en los medios de salida de fuerza planos 10, los cuales transmiten entonces este accionamiento a una herramienta 28 para producir el atornillamiento del elemento de unión 12 de una manera que se describirá seguidamente.

Particularmente con ayuda de las vistas laterales y en corte longitudinal de las figuras 2 a 4 se pueden describir la realización mecánica y la funcionalidad de los medios de salida de fuerza planos en el dispositivo de atornillamiento mostrado. Se pone claramente de manifiesto que está formado por el lado de accionamiento en los medios de salida de fuerza planos un grupo constructivo de accionamiento 20 en forma de una primera rueda dotada de dentado oblicuo que está unido para transmisión de par de giro (figura 2) con el cabezal angular 16 y en el que puede introducirse (figura 3, figura 4) el par de accionamiento a través de una sección de brida 22 asentada allí formando una sola pieza.

En el otro extremo (lado de salida de fuerza) de los medios de salida de fuerza planos 10 está previsto un grupo constructivo de salida de fuerza 24 realizado nuevamente en forma de una rueda dotada de dentado oblicuo que puede transmitir el par de salida de fuerza a entregar por los medios de salida de fuerza planos, a través de una cabeza cuadrangular o una sección de herramienta 26 (figura 3, figura 4) y un casquillo de accionamiento 28 apto para unirse con ésta de manera solidaria en rotación (figura 2), a la contrapieza de atornillamiento.

Entre el grupo constructivo de accionamiento 20 y el grupo constructivo de salida de fuerza 24, que están montados de manera giratoria uno con relación a otro y con ejes paralelos en la carcasa de los medios de salida de fuerza planos formada por las mitades de carcasa 30, 32, está prevista una serie engranada de ruedas dentadas intercaladas 34, 36, 38, dotadas todas ellas de un dentado oblicuo, de modo que entre el grupo constructivo de accionamiento 20 y el grupo constructivo de salida de fuerza 24 esté materializada aquí una multiplicación de engranaje de 1:1; al igual que ocurre con estos dos grupos constructivos, las ruedas dentadas intercaladas 34 a 38 están dispuestas siempre con ejes paralelos uno a otro y están montadas de manera giratoria linealmente en la carcasa 30, 32 a lo largo de una extensión longitudinal de ésta.

En una realización típica de la maniobra de atornillamiento manual están previstos y son adecuados unos medios de salida de fuerza planos de esta clase para transmitir un par de giro máximo de aproximadamente 200 Nm; un rendimiento usual de un dispositivo de esta clase dotado de un dentado oblicuo está situado, según las condiciones de lubricación y la configuración fina de los dentados, entre aproximadamente 80% y 90% (es decir, la relación de un par de giro del lado de salida de fuerza en 24 con respecto a un par de giro del lado de accionamiento en 20).

Las vistas laterales y en sección de las figuras 2 a 4 muestran que en la rueda dentada 38 directamente contigua al grupo constructivo de salida de fuerza 24 (y engranada con el grupo constructivo de salida de fuerza) están previstos unos medios de detección que detectan una fuerza axial actuante sobre la rueda dentada 38 (es decir, una fuerza producida a lo largo del eje de giro de la rueda dentada 38 y, por consiguiente, perpendicularmente a una extensión longitudinal de la carcasa 30, 32 – discurriendo en este caso verticalmente con respecto al plano de las figuras 2 a 4 – y originada por la acción del dentado oblicuo rotativamente cargado).

Expresado más exactamente, y con referencia complementaria a las representaciones de detalle o de despiece de las figuras 5 a 8, la rueda dentada 38, que presenta axialmente en ambos extremos unas secciones de árbol 40, 42 asentadas allí formando una sola pieza (y que definen entonces cojinetes de giro a través de anillos de disco 44 y 46 con relación a los respectivos cuerpos de carcasa 32 y 30), lleva asociado axialmente en un extremo un sensor de fuerza 48 que captura, a través de una disposición de cojinete/disco 50 del lado del sensor, una fuerza axial de la rueda dentada 38 (es decir, hacia arriba a lo largo del eje 52 en el plano de la imagen de la figura 8) y que se sostiene axialmente en el otro extremo por una tapa de sensor 54 que a su vez está inmovilizada por la unión de atornillamiento mostrada en el cuerpo de tapa superior 30.

Mediante un muelle de compresión 56, que a su vez es sostenido por un grupo constructivo de tapa 58 atornillado con el cuerpo de carcasa inferior 32, se solicita la rueda dentada 38 con un pretensado axial (correspondientemente transmitido al sensor de fuerza 48) a través de una disposición de cojinete liso 60. Mediante una configuración correspondiente del muelle de compresión 56 se pretensa así el sensor 48 configurado, por ejemplo, como un sensor de fuerza piezoeléctrico en cuanto a un punto de trabajo deseado. En una realización concreta de un par de giro de aproximadamente 220 Nm a transmitir por los medios de salida de fuerza planos 10 del ejemplo de realización mostrado una fuerza a capturar por el sensor de fuerza 48 puede ascender a 3000 N y más. Sensores de fuerza típicos obtenibles usualmente en el mercado provienen, por ejemplo, de la empresa Kistler AG (CH-Winterthur), siendo del tipo Slimline en el ejemplo de realización representado con un diámetro exterior máximo típico de 12 mm.

5 En particular, la vista despiezada en perspectiva de la figura 5 muestra en comparación inmediata con el estado de montaje (figura 6, figura 7, figura 8) los componentes implicados, aplicándose entonces a una conexión de cable 62 del sensor de fuerza 48 una señal de detección de par de giro proporcionada de una manera por lo demás usual y conocida para su tratamiento y evaluación subsiguientes. Las figuras 6 y 7 muestran la disposición con la tapa 54 retirada.

10 Ensayos de funcionamiento realizados en un amplio rango de funcionamiento (rango de par de giro) han demostrado que una señal de medida de fuerza generada por el sensor de fuerza 48 (como tensión de señal) muestra una proporcionalidad casi ideal con el par de giro aplicado a la rueda dentada 38 (y, por tanto, muestra un comportamiento de señal prácticamente lineal). Dado que, además, en el ejemplo de realización mostrado la rueda dentada 38 engrana directamente con el dentado exterior del grupo constructivo de salida de fuerza (que a su vez introduce entonces directamente en la contrapieza de atornillamiento el par de giro de salida de fuerza para fines de atornillamiento), se tiene que, con una fuerza despreciable de este emparejamiento de par de giro para resolver el problema de la invención, la señal del sensor de fuerza puede reproducir de una manera muy precisa, segura frente a perturbaciones y reproducible las relaciones de par de giro reales del lado de salida de fuerza en los medios de salida de fuerza planos. Además, se pone claramente de manifiesto que esto se efectúa prácticamente sin un agrandamiento significativo del espacio o volumen de montaje de los medios de salida de fuerza planos 10 o de la carcasa 30, 32, con lo que la presente invención combina las ventajas metrotécnicas descritas con una compacidad y minimización lo mejor posible de las necesidades de espacio de montaje.

15

20

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de atornillamiento para aplicar un par de giro a una contrapieza de atornillamiento (12),
 5 que comprende unos medios de salida de fuerza planos (10) que presentan un accionamiento que puede unirse de
 manera liberable con la contrapieza de atornillamiento, así como un accionamiento que puede ser solicitado manual
 o mecánicamente con un par de giro de accionamiento, especialmente a través de un dentado angular y/o cónico
 intercalado (16),
 y unos medios (48) para detectar un par de giro de salida de fuerza actuante por el lado de salida de fuerza sobre la
 contrapieza de atornillamiento,
 10 **caracterizado por que**
 los medios de detección asociados a los medios de salida de fuerza planos y previstos especialmente en y/o sobre
 una carcasa (30, 32) de los medios de salida de fuerza planos están configurados de modo que éstos pueden
 detectar una fuerza axial actuante sobre una rueda (38) dotada de dentado oblicuo que une para transmisión de par
 de giro el accionamiento y la salida de fuerza de los medios de salida de fuerza planos y también pueden
 15 proporcionar dicha fuerza axial a un lugar de evaluación de señal preferiblemente electrónico.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** los medios de salida de fuerza planos presentan la
 20 rueda (38) dotada de dentado oblicuo entre un grupo constructivo de accionamiento (20) que presenta un dentado y
 forma el accionamiento y un grupo constructivo de salida de fuerza (24) que presenta un dentado y forma la salida
 de fuerza,
 o bien la rueda dotada de dentado oblicuo materializa el grupo constructivo de salida de fuerza.
3. Dispositivo según la reivindicación 2, **caracterizado por que** entre el grupo constructivo de accionamiento y el
 25 grupo constructivo de salida de fuerza está prevista una pluralidad de ruedas dentadas (34, 36, 38) que forman con
 la rueda (38) dotada de dentado oblicuo una disposición de engranaje entre el accionamiento y la salida de fuerza,
 estando prevista preferiblemente la rueda dotada de dentado oblicuo de manera que engrana con el grupo
 constructivo de salida de fuerza (24).
4. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** la rueda (38) dotada de
 30 dentado oblicuo está montada de manera giratoria alrededor de un eje de giro (52) que se extiende formando un
 ángulo $\geq 45^\circ$, preferiblemente de 90° , con respecto a una extensión longitudinal de los medios de salida de fuerza
 planos, detectando los medios de detección (48) la fuerza axial por efecto de la acción de un árbol de rueda dentada
 (40, 42) que forma el eje de giro y/o en el lado del borde del dentado de la rueda dotada de dentado oblicuo.
- 35 5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** los medios de detección están
 configurados como unos medios sensores de presión y/o de fuerza (48) asociados a la rueda (38) dotada de
 dentado oblicuo con ajuste de fuerza y preferiblemente con contigüidad axial, los cuales se apoyan más
 preferiblemente en un lado de carcasa y/o plano (30) de los medios de salida de fuerza planos.
- 40 6. Dispositivo según la reivindicación 5, **caracterizado por que** los medios sensores de presión o de fuerza están
 materializados como un sensor de fuerza piezoeléctrico (48) o por medio de bandas extensométricas.
7. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** los medios de detección
 45 presentan medios para la transmisión preferiblemente inalámbrica de una señal de detección correspondiente al par
 de giro de salida de fuerza detectado.
8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** los medios de detección
 50 presentan unos medios hidráulicos o neumáticos que convierten la fuerza axial en una presión de fluido, los cuales
 están previstos preferiblemente en o sobre un árbol de rueda dentada que materializa el eje de giro de la rueda
 dotada de dentado oblicuo y forman una unión de fluido con un sensor de presión de fluido asociado preferiblemente
 a una carcasa de los medios de salida de fuerza planos y más preferiblemente previstos en o sobre ésta.
9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** los medios de detección
 55 presentan medios electrónicos de interfaz y/o tratamiento de señales, así como medios de suministro de energía
 eléctrica.
10. Dispositivo según la reivindicación 9, **caracterizado por que** los medios de suministro de energía eléctrica están
 60 materializados como medios generadores eléctricos que cooperan con un componente móvil, especialmente
 giratorio, de los medios de salida de fuerza planos.
11. Sistema de atornillamiento portátil que presenta el dispositivo de atornillamiento según cualquiera de las
 reivindicaciones 1 a 10 y unos medios generadores de par de giro de accionamiento (18) unidos por el lado de
 accionamiento con los medios de salida de fuerza planos.





