



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 362 350**

51 Int. Cl.:
B25B 23/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02010511 .0**

96 Fecha de presentación : **10.05.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1258322**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.11.2002**

54

Título: **Atornillador motorizado con un acoplamiento limitador del par de apriete.**

30

Prioridad: **14.05.2001 DE 101 24 572**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.07.2011

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.07.2011

73

Titular/es: **C. & E. Fein GmbH**
Hans-Fein-Strasse 81
73529 Schwäbisch-Gmünd-Bargau, DE

72

Inventor/es: **Listl, Holger y**
Schmitz, Klaus

74

Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 362 350 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

Atornillador motorizado con un acoplamiento limitador del par de apriete

5 La invención se refiere a un atornillador motorizado para atornillar y destornillar tornillos, con un acoplamiento limitador del par de apriete que acopla un accionamiento del atornillador con un husillo que acciona un alojamiento de herramienta hasta alcanzar un par de activación preajustado, estando el acoplamiento limitador del par de apriete conectado con el husillo mediante un acoplamiento de juego.

Un atornillador de este tipo se conoce por el documento US-A-5 738 177.

10 En el pasado, los atornilladores motorizados para atornillar y destornillar tornillos han ido sustituyendo cada vez más a los atornilladores manuales convencionales. En el ámbito industrial, se utilizan sobre todo atornilladores motorizados con un acoplamiento limitador del par de apriete que se acciona dependiendo del par de apriete, puesto que en este caso, por lo general, los tornillos deben atornillarse con pares de apriete definidos de manera precisa. En este caso, por tornillos se entienden, en el sentido más general, todos los tipos de elementos de fijación roscados, o sea, en particular, también tuercas.

15 Los acoplamientos limitadores del par de apriete se disponen en una línea de accionamiento entre un accionamiento del atornillador y un alojamiento de herramientas. El acoplamiento limitador del par de apriete interrumpe la unión entre el accionamiento y el alojamiento de herramienta en cuanto un tornillo atornillado sea sujetado con la fuerza deseada en una rosca receptora del tornillo. El par de apriete con el que el accionamiento del atornillador actúa a continuación sobre el tornillo de asiento firme se denomina par de activación y, por regla general, puede ajustarse en el acoplamiento limitador del par de apriete. Para que el accionamiento no marche en vacío después de soltar el acoplamiento limitador del par de apriete, la mayoría de las veces el acoplamiento limitador del par de apriete actúa sobre un interruptor adicional, con cuya operación se apaga el accionamiento. En un cambio del sentido de rotación, es decir, para destornillar tornillos, debe ejercerse un par de apriete mayor que al atornillar, de modo que los acoplamientos limitadores del par de apriete presentan, frecuentemente, un comportamiento de activación asimétrico.

20 Por el documento US-A-5 738 177 mencionado al comienzo se conoce un atornillador cuyo acoplamiento limitador del par de apriete que se activa en función del par de apriete está conectado con el husillo por medio de un acoplamiento de juego. De este modo se quiere conseguir un momento de desconexión más preciso, debido a que al frenar el motor el acoplamiento de juego absorbe energía de movimiento.

30 No obstante, la estructura del atornillador conocido es muy complicada. También ha quedado demostrado que, a pesar de todo, el par de activación puede estar sometido a una cierta dispersión.

35 Por el documento WO 99/16585 se conoce, además, un atornillador realizado con un engranaje de ruedas planetarias y presenta un acoplamiento limitador del par de apriete dispuesto entre un engranaje anular y la carcasa de la herramienta, presentando el engranaje anular un elemento de presión cargado por resorte que actúa en conjunto con elementos de levas mediante bolas y una superficie de levas. Para la activación se usa un relé REED accionado por medio de una leva pivotante con imanes permanentes.

La invención tiene el objetivo de perfeccionar un atornillador motorizado del tipo antemencionado de tal modo que resulte una estructura sencilla y compacta a ser posible y que un par de activación preajustado sea respetado de manera precisa a ser posible.

40 Dicho objetivo se consigue mediante un atornillador según la reivindicación 1.

45 De este modo, el objetivo de la invención es conseguido plenamente. Es que, como la parte reactiva es una corona de un engranaje de ruedas planetarias que soporta varias ruedas planetarias, la parte reactiva puede alojarse, con un particular ahorro de espacio, en un atornillador compacto. Debido a que el acoplamiento de juego está dispuesto entre un soporte planetario del último escalón de engranajes del engranaje planetario, se neutralizan, de este modo, por medio del acoplamiento de juego todos los momentos antagónicos ejercidos directamente por el husillo. Se produce así una precisión particularmente alta respecto del cumplimiento de un par de activación preajustado.

50 Con la invención se hace uso, entre otros, del conocimiento de que un cumplimiento incorrecto del par de activación preajustado repercute sobre la operación del acoplamiento limitador del par de apriete. O sea, cuando se dispara después de enroscar un tornillo, ejerce sobre el tornillo, a través del husillo, un par de apriete que actúa en sentido contrario (sentido de desenroscado), es decir, el tornillo siempre es desenroscado fácilmente después de alcanzar el par de activación. Debido a que el valor del par de apriete actuante en el sentido del desenroscado es desconocido, no puede predecirse con precisión el par de apriete con el que ha sido enroscado el tornillo. El par de apriete actuante en el sentido del desenroscado se produce al accionar el acoplamiento limitador del par de apriete, porque el resorte de compresión continúa ejerciendo presión sobre ambas partes del acoplamiento, o sea, la corona y la rueda anular, después que las mismas, al soltar el acoplamiento limitador del par de apriete, se han separado en sentido axial. Esta presión actúa ahora, a través de los elementos rodantes, sobre la cara trasera también inclinada

de las levas, con lo que se ejerce un par de apriete sobre la corona en la que están realizadas las levas. Este par de apriete sobre la corona produce que, a través del engranaje planetario, se ejerza un par de desapriete sobre el husillo y, por lo tanto, el tornillo es desenroscado nuevamente.

- 5 De acuerdo con la presente invención, el acoplamiento limitador del par de apriete presenta una primera parte y una segunda parte de acoplamiento que engranan con el acoplamiento limitador del par de apriete cerrado, estando conectada la primera parte de acoplamiento fija en términos de rotación con una carcasa del atornillador, y la segunda parte de acoplamiento fija en términos de rotación con una parte reactiva de un engranaje, que absorbe un momento antagónico respecto de un husillo, y giratoria libremente respecto de la carcasa.
- 10 Respecto de los acoplamientos limitadores del par de apriete, dispuestos inmediatamente entre dos secciones de una línea de accionamiento, ello tiene la ventaja de que con el acoplamiento limitador del par de apriete no se produce ningún movimiento de rotación de ambas partes de acoplamiento. De este modo, sobre las partes del acoplamiento y, dado el caso, sobre las bolas previstas que producen el acoplamiento entre las partes del acoplamiento, no se ejercen fuerzas centrífugas dignas de mención que pudieran contribuir a su desgaste.
- 15 Entonces, el acoplamiento de juego conecta la parte reactiva del engranaje con el husillo.

Además, la parte reactiva es una corona de un engranaje de ruedas planetarias que aloja múltiples ruedas planetarias.

Debido a su distribución de fuerzas, los engranajes de ruedas planetarias son particularmente fiables y de larga vida y, por este motivo, apropiados particularmente para atornilladores motorizados profesionales.

- 20 De acuerdo con la invención, el acoplamiento de juego no está dispuesto inmediatamente entre la corona, sino entre un soporte planetario del último escalón de engranaje del engranaje planetario y el husillo.

Esta medida permite un acoplamiento de juego, particularmente sencillo en términos constructivos, entre el husillo y la parte reactiva del engranaje, porque el soporte planetario se encuentra en proximidad inmediata al husillo propulsado por el engranaje; por el contrario, la corona estaría más distanciada del husillo y menos accesible para las piezas de un acoplamiento de juego.

25

Además, de este modo el acoplamiento de juego puede ser integrado, ampliamente, en el engranaje de ruedas planetarias.

- 30 En un perfeccionamiento preferente, dicha integración se produce porque el acoplamiento de juego presenta una rueda de arrastre, conectada fija en términos de rotación con el husillo, desde la que se extienden múltiples aletas en forma radial hacia fuera que contactan, en un estado acoplado, en salientes del soporte planetario.

Por lo tanto, para el acoplamiento de juego se requieren tan solo unos pocos componentes adicionales, en particular la rueda de arrastre. En este caso, los salientes del soporte planetario pueden estar realizados como simples pasadores o partes saledizas que pueden engranar en las aletas de la rueda de arrastre.

- 35 Sin embargo, preferentemente, los salientes están formados de empalmes de ejes de ruedas planetarias, que soportan ruedas planetarias y atraviesan el soporte planetario.

Dicha medida permite, incluso, prescindir de la formación de salientes en el soporte planetario, debido a que los mismos son formados por los ejes de ruedas planetarias necesarios de todos modos. Por lo tanto, todo el acoplamiento de juego puede realizarse con esfuerzos constructivos mínimos.

- 40 Otras ventajas y características de la invención se desprenden de la descripción siguiente de un ejemplo de realización de la invención haciendo referencia al dibujo. Presentan:

La figura 1, una sección delantera de un atornillador de acuerdo con la invención en la que, a través de un recorte en la carcasa, pueden visualizarse piezas en el interior del atornillador, indicadas de forma esquemática;

- 45 La figura 2, un corte axial a través de una sección de una línea de accionamiento del atornillador representado en la figura 1, en el que pueden visualizarse, en representación parcialmente seccionada, un engranaje planetario y un acoplamiento limitador del par de apriete y la figura 3, un acoplamiento de juego usado en el atornillador según las figuras 1 y 2, en vista en perspectiva.

50 En la figura 1 se muestra en una vista lateral un atornillador de acuerdo con la invención, con una parte abierta de la carcasa, y designado en su totalidad con la referencia 10. El atornillador 10 presenta una carcasa 11 con una pieza principal de carcasa 12 en la que está formada una sección de empuñadura 16. Desde ésta, un usuario puede accionar con comodidad un interruptor principal 18. En el extremo delantero de la pieza principal de carcasa 12 se encuentra fijado giratoria una carcasa de cabeza angular 19 de una cabeza angular 20, de la que sale, en ángulo recto respecto a un eje longitudinal del atornillador 10, un alojamiento de herramienta 22. Por lo general, los atornilladores de este tipo se denominan atornilladores cilíndricos acodados y tienen, respecto de los atornilladores motorizados convencionales, la ventaja de que el momento antagónico absorbido por el atornillador al atornillar

tornillos no produce un giro del atornillador sobre su eje longitudinal, sino un pivotado del atornillador sobre el eje angulado ortogonal determinado por el alojamiento de herramienta 22. Un usuario puede soportar mejor tales movimientos pivotantes que los giros de un atornillador sobre un eje longitudinal.

5 El atornillador 10 presenta un accionamiento 32 realizado, por ejemplo, como motor eléctrico, que está sujeto fijo en términos de rotación a un manguito de soporte 34 fijo respecto de la pieza principal de carcasa 12. El accionamiento 32 acciona, por medio de un árbol intermedio 36, un engranaje reductor en forma de engranaje de
10 ruedas planetarias 38 que en el lado de salida hace girar un husillo 40. El husillo 40 acciona, por medio de un dentado de ruedas cónicas 46 dispuesto en la cabeza angular 20, un husillo de herramienta 44 que en su extremo libre lleva el alojamiento de herramienta 22.

Además, en la figura 1 se representa, esquemáticamente, un acoplamiento limitador del par de apriete 50 que acopla con un manguito variador 52 una parte reactiva del engranaje de ruedas planetarias 38 que recibe un momento antagónico respecto del husillo 40. El manguito variador 52 está realizado integrado a una carcasa de cabeza angular 19 o está unido fijo en términos de rotación con ésta por medio de una o más piezas intermedias. Para girar
15 la cabeza angular 20, por ejemplo a la posición representada mediante trazos discontinuos en la figura 1, toda la cabeza angular 20, es decir, la carcasa de cabeza angular 19 con los rodamientos 55 y 56 para los husillos 40 y 44 alojados en la misma y el manguito variador 52, es rotada, respecto del manguito de soporte 34 fijo a la carcasa, a lo largo de un dispositivo variador 58 realizado aquí como atornillamiento. En este caso, con el acoplamiento limitador del par de apriete 50 cerrado, también la parte reactiva del engranaje de ruedas planetarias 38 está sujeto fijo en
20 términos de rotación respecto de la cabeza angular 20 y acoplado con el accionamiento 32 a través del dispositivo variador 58.

La figura 2 muestra, en una sección axial, detalles de las piezas en el interior del atornillador 10 representadas tan solo de forma esquemática en la figura 1.

Sobre un acople de rotor 60 del accionamiento 32, tan solo esbozado en la figura 2, se encuentra enchufado fijo en términos de rotación un árbol intermedio 62 integrado con una primera rueda satélite 64 del engranaje de ruedas planetarias 38 realizado en dos etapas. La primera rueda satélite 64 engrana con tres primeras ruedas planetarias 66 de una primera etapa de ruedas planetarias, de las que en la figura 2 tan solo se reconocen dos. Las primeras
25 ruedas planetarias 66 están fijadas giratorias a un primer soporte planetario 68 y engranan al mismo tiempo con una corona 70, que se extiende sobre toda la longitud axial del engranaje de ruedas planetarias 38. El primer soporte planetario 68 está integrado o es fijo en términos de rotación con una segunda rueda satélite 72 que engrana con segundas ruedas planetarias 74. A su vez, las segundas ruedas planetarias 74 están montadas giratorias en un segundo soporte planetario 76 y también engranan con la corona 70. Durante este proceso, los ejes de ruedas planetarias 82, en los que se guían las segundas ruedas planetarias 74, atraviesan el segundo soporte planetario 76 y forman empalmes 80 en su lado apartado del engranaje. Éstos actúan en aletas de una rueda de arrastre 84, que acciona el husillo 40 realizado como hexágono y se apoya en sentido axial en un anillo 87 sostenido mediante un anillo de sujeción 85. Los empalmes 80 y la rueda de arrastre 84 forman, juntos, un acoplamiento de juego 86 explicado en detalle más adelante mediante la figura 3.

La rueda satélite 70, que respecto del árbol intermedio 62 y del husillo 40 absorbe un momento antagónico y, por lo tanto, representa la parte reactiva del engranaje de ruedas planetarias 38, está alojada giratoria por medio de un rodamiento 88 en el manguito de soporte 34 atornillado con el accionamiento 32 y con el manguito variador 52 unido así a éste por medio del dispositivo variador 58. La corona 70 está fijada al manguito variador 52 (o bien, a una pieza, fija en términos de rotación, conectada a éste) por medio del acoplamiento limitador del par de apriete 50. Éste se compone de un anillo de levas 90 atornillado fijo en términos de rotación en la corona 70, cuyo talón 92 sobresaliente de la corona 70 también se apoya por medio del rodamiento 88 en el manguito variador 52, y de un anillo de mando 96 tensado contra el anillo de levas 90 por medio de un resorte de compresión 94. El anillo de mando 96 está alojado axialmente, es decir, desplazable en sentido longitudinal 95 del husillo 40, pero fijo en términos de rotación, en un manguito intermedio 98 conectado con el manguito variador 52. La disposición del anillo de mando 96, fija en términos de rotación pero desplazable axialmente, se consigue gracias a primeras y segundas ranuras longitudinales 100 y 101, dispuestas en una superficie periférica del anillo de mando 96 o bien en el lado interno del manguito intermedio 98 e interactúan con bolas de guía 102; sobre las bolas de guía 102 que ruedan en las primeras y segundas ranuras 100 o bien 101, el anillo de mando 96 y el manguito intermedio 98 pueden desplazarse en sentido axial uno respecto del otro, impidiendo un anillo de sujeción 105, colocado en el manguito intermedio 98, que las bolas de guía 102 caigan fuera.

En la cara del anillo de mando 96 vuelto hacia el anillo de levas 90 se encuentran fijados del lado perimetral tres rodillos 104 giratorios sobre ejes 106. Los rodillos 104 pueden rodar sobre una pista de rodadura de las levas 108 formada en una cara frontal del anillo de levas 90 vuelto hacia el anillo de mando 96. En el lado frontal del anillo de mando 96 vuelto hacia el anillo de levas 90 se encuentran formados, además, tres partes saledizas 109.

Durante el atornillado de un tornillo, los rodillos 104 tienen contacto de tal modo con las levas realizadas en la pista de las levas 108, que el momento antagónico ejercido sobre la corona 70 es transmitido al manguito intermedio 98 a través de las levas, los rodillos 104 y el anillo de mando 96 y, por lo tanto, al manguito variador 52 fijo en términos de rotación al manguito intermedio 98, de modo que la corona 70 está inactiva durante el atornillado de un tornillo.

5 Cuando aumenta el par de apriete, el par de apriete que actúa sobre el anillo de levas 90 aumenta hasta que el anillo de levas 90 comienza, finalmente, a girar y, por lo tanto, levanta con sus levas los rodillos 104 y, por lo tanto, el anillo de mando 96 en contra de la fuerza del resorte de compresión 94. Si el anillo de levas 90 continúa girando pasa por debajo de los rodillos 104 con sus levas, de modo tal que, finalmente, los rodillos 104 con el anillo de mando 96 vuelven a descender forzados por la presión del resorte de compresión 94.

Mientras gira el anillo de levas 90 y la corona 70 unida a éste, el engranaje de ruedas planetarias 38 ya no está fijo en términos de rotación, de modo que el par de apriete ejercido por el accionamiento 32 sobre el husillo 40 se reduce, virtualmente, a cero.

10 La figura 3 muestra en una representación en perspectiva el acoplamiento de juego 86 entre la salida del engranaje de ruedas planetarias 38 y el husillo 40. El acoplamiento de juego comprende los tres empalmes 80 formados por los ejes de ruedas planetarias 82, que atraviesan el segundo soporte planetario 76, y la rueda de arrastre 84 guiada giratoria en una escotadura central del segundo soporte planetario 76. La rueda de arrastre 84 presenta un paso 130 central realizado como hexágono interior en el que, en estado montado, se encuentra enchufado un extremo del
15 husillo 40 de sección también hexagonal. A partir del centro de la rueda de arrastre 84 se extienden tres aletas 132 en forma radial hacia fuera hasta que, concretamente, puedan entrar en contacto con los empalmes 80. Al atornillar un tornillo, los empalmes 80 giran, solidarios con el segundo soporte planetario 76 que los aloja, sobre el eje longitudinal 95 del husillo 40 y, consecuentemente, agarran las aletas 132 de la rueda de arrastre 84. De este modo, el husillo 40 conducido en la rueda de arrastre 84 está acoplado a la salida del engranaje de ruedas planetarias 38.

20 Si al alcanzar el par de activación se suelta el acoplamiento limitador del par de apriete 50, la fuerza ejercida por el resorte de compresión 94 hace que los empalmes 80 reviertan su sentido de giro, tal como ya se explicó al comienzo. En este movimiento en el sentido indicado mediante la flecha 134, los empalmes 80 no están en contacto con las aletas 132 de la rueda de arrastre 84, de modo que no se transmite par de apriete alguno al husillo 40.
25 Gracias a que el movimiento de los empalmes 80 generado mediante el acoplamiento limitador del par de apriete 50 es corto, permanecen en una posición intermedia entre las aletas 132. Por este motivo, en un proceso de atornillado subsiguiente el acoplamiento de juego 86 acopla con retardo breve.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Atornillador motorizado (10) para atornillar y destornillar tornillos, con un acoplamiento limitador del par de apriete (50) que acopla un accionamiento (32) del atornillador (10) con un husillo (40) que acciona un alojamiento de herramienta (22) hasta alcanzar un par de activación preajustado, estando el acoplamiento limitador del par de apriete (50) conectado con el husillo (40) mediante un acoplamiento de juego (86), caracterizado porque el acoplamiento limitador del par de apriete (50) presenta una primera parte (96) y una segunda parte (90) de acoplamiento que engranan con el acoplamiento limitador del par de apriete (50) cerrado, estando conectada la primera parte de acoplamiento (96) fija en términos de rotación con una carcasa (11) del atornillador (10), y la segunda parte de acoplamiento (90) fija en términos de rotación con una parte reactiva (70) de un engranaje (38), que absorbe un momento antagónico respecto de un husillo (40), y giratoria libremente respecto de la carcasa (11), porque el acoplamiento de juego conecta la parte reactiva (70) del engranaje (38) con el husillo (40), porque la parte reactiva es una corona (70) de un engranaje de ruedas planetarias (38) que aloja múltiples ruedas planetarias (66, 74), y porque el acoplamiento de juego (86) está dispuesto entre un soporte planetario (76) del último escalón de engranaje del engranaje planetario (38) y el husillo (40).
- 10 2. Atornillador según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el acoplamiento de juego presenta una rueda de arrastre (84), conectada fija en términos de rotación con el husillo (40), desde la que se extienden múltiples aletas (132) en forma radial hacia fuera que contactan, en un estado acoplado, en salientes (80) del soporte planetario (76).
- 15 3. Atornillador según la reivindicación 2, caracterizado porque los salientes están formados de empalmes (80) de ejes de ruedas planetarias (82), que soportan ruedas planetarias (74) y atraviesan el soporte planetario (76).
- 20

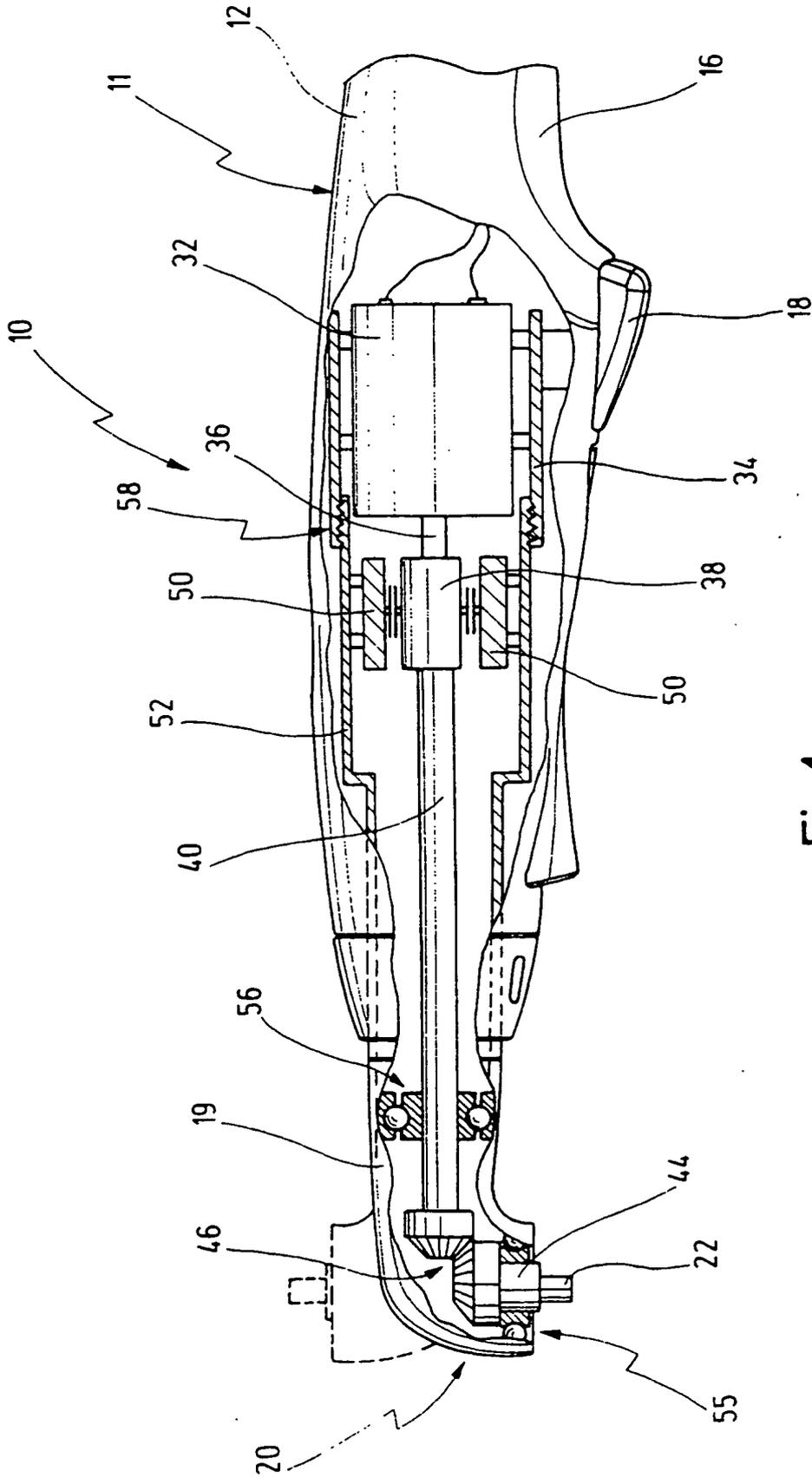


Fig.1

