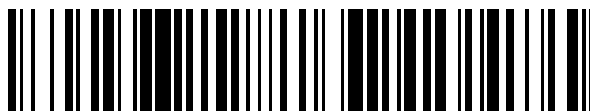


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 703 763**

51 Int. Cl.:

B25B 23/00 (2006.01)

B25F 5/00 (2006.01)

B25B 21/00 (2006.01)

B25B 23/14 (2006.01)

B25B 13/48 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.04.2010 E 10159924 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.10.2018 EP 2248632**

54 Título: **Sistema inalámbrico de transmisión y recepción de datos**

30 Prioridad:

16.04.2009 JP 2009099764

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

12.03.2019

73 Titular/es:

**MAEDA METAL INDUSTRIES, LTD. (100.0%)
14-3, Fukaekita 3-chome, Higashinari-ku Osaka-shi
Osaka 537-0001, JP**

72 Inventor/es:

**OBATAKE, TAKAYOSHI;
KANEYAMA, YASUNOBU;
KUSHIDA, TOSHIHIKO y
HIRAI, TATSUO**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 703 763 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

Sistema inalámbrico de transmisión y recepción de datos

Antecedentes de la invención**1. Campo de la invención**

- 5 La presente invención se refiere a un sistema de transmisión y recepción de datos que detecta un par y / o un ángulo de rotación desde un sensor del par y / o un sensor del ángulo de rotación dispuesto en un eje rotatorio de una máquina de apriete para apretar un perno, una tuerca, un tornillo o elementos similares, y transmite de forma inalámbrica de aquellos a una unidad de recepción de datos.

2. Descripción de la técnica relacionada

- 10 En una máquina de apriete que ejecuta el apriete mediante un procedimiento de par de torsión, un par de torsión de apriete es controlado detectando una carga de un motor, esto es, un valor actual del motor, y utilizando el valor actual como un índice. En este procedimiento de detección del valor actual para controlar el par de apriete si el valor de corriente varía debido a la variación de una tensión o circunstancia similar, no se puede obtener un par de apriete preciso. Así mismo, dado que se transmite una fuerza a un eje rotatorio a partir del motor por medio de un mecanismo de desaceleración, el par de apriete resulta afectado por una eficiencia de transmisión del mecanismo de desaceleración. Esto es, cuando la máquina de apriete continúa siendo utilizada con un par de apriete hasta un valor actual de una nueva máquina de apriete se genera una conformabilidad en el mecanismo de desaceleración, lo que incrementa la eficiencia de transmisión del mecanismo de desaceleración, lo que se traduce en un par de apriete demasiado alto para el mismo valor actual. Por consiguiente, para confirmar el par de apriete efectivo, es necesario una tarea adicional de medición de un par de apriete en aumento progresivo mediante una llave después del apriete o sistema similar.

Para resolver este problema, se ha propuesta una máquina de apriete de un perno, una tuerca, un tornillo y similares equipado con una unidad de medición del par de apriete para detectar y representar un par de apriete (por ejemplo, hágase referencia a la Solicitud de Patente Japonesa Abierta a Inspección Pública No. 2006-21272).

- 25 En la máquina de apriete de la Literatura de Patente 1, la unidad de medición del par de apriete incluye un sensor del par como por ejemplo un deformímetro, y un medio de representación, o pantalla, eléctricamente conectado al sensor del par, y la unidad de medición del par de apriete está directamente fijada a un eje rotatorio de la máquina de apriete, de manera que la máquina de apriete puede ser detectado y representado.

- 30 En la máquina de apriete de la Literatura de Patente 1, el eje rotatorio al que está fijado la unidad de medición del par de apriete está compuesto por un eje interno y un eje externo que pueden rotar en dirección inversa uno respecto de otro, e incluye un receptor de la fuerza de reacción en un extremo terminal del eje externo. La unidad de medición del par de apriete está dispuesta en el eje externo al que está fijado el receptor de la fuerza de reacción. Esto es, dado que la unidad de medición del par de apriete rota de manera integral con el eje externo, el medio de representación no puede ser verificado visualmente en la medida suficiente durante la rotación del eje externo o en algunas posiciones de tope de rotación del eje externo.

Además, en el caso de que el eje rotatorio se sitúe en la porción retranqueada al apretar un perno o elemento similar en una porción retranqueada o similar, la unidad de medición del par de apriete se sitúa en la porción retranqueada, lo que puede imposibilitar que pueda verificarse visualmente el par de apriete.

- 40 Esto es, en la máquina de apriete de la Literatura de Patente 1, dado que la unidad de medición del par de apriete está fijada a la cara del eje externo del eje rotatorio, y que el medio de representación está dispuesto dentro de la unidad de medición del par de apriete, durante el apriete, la unidad de medición del par de apriete puede desplazarse hasta una posición en la que se imposibilite la verificación visual o algunas posiciones de tope de la rotación del eje externo, el medio de representación no puede ser visualmente verificado. Además, la unidad de medición del par de apriete está fijada a la cara del eje externo y, por tanto, cuando se lleva a cabo el apriete efectivo por el eje interno y se recibe la fuerza de reacción por el eje externo, puede provocarse una diferencia entre un par que actúe sobre el eje externo y un par que actúe sobre el eje interno que llevan efectivamente a cabo el apriete.

- 45 Así mismo, en la máquina de apriete de la Literatura de Patente 1, para representar un valor del par mediante la unidad de medición del par de apriete sobre una pantalla dispuesta sobre el lado del cuerpo de la máquina de apriete, la unidad de medición del par de apriete y la pantalla necesitan estar conectadas por una línea de señales (cableada). Sin embargo, dado que la unidad de medición del par de apriete rota junto con el eje rotatorio, la línea de señales puede arrollarse alrededor de la unidad de medición del par de apriete, o puede bloquearse durante su funcionamiento, lo que determina una posibilidad de desconexión. Además, dado que en la línea de señales, es fácilmente transportado el ruido eléctrico, se puede considerar que no se envía el valor del par preciso. Aunque puede adaptarse un mecanismo de transmisión de señales eléctricas mediante un anillo colector o dispositivo

similar, la propia unidad de medición del par de apriete resulta aumentada de tamaño, lo que conduce al deterioro de su funcionalidad.

5 Además, en una máquina de apriete que ejecuta el apriete mediante un procedimiento de control del ángulo de rotación, un codificador está fijado a un eje rotatorio de un motor, o una placa hendida y un fotointerruptor son fijados al eje rotatorio para detectar el número de rotaciones del motor, y un ángulo del motor del eje rotatorio es controlado con un recuento del número de rotaciones utilizadas como índice. También en este caso, dado que la rotación es transmitida al eje rotatorio por medio de un mecanismo de desaceleración a partir del motor, el control se ve afectado por la deformación elástica del mecanismo de desaceleración y factores similares.

10 Por consiguiente, aunque el ángulo de rotación efectivo de una tuerca después del apriete puede ser confirmado visualmente de manera aproximada, es necesaria una tarea adicional mediante un calibrador del ángulo o dispositivo similar después del apriete para confirmar el ángulo de apriete preciso.

Así mismo, en una máquina de apriete que ejecute el apriete mediante un procedimiento de gradiente del par, un gradiente de un par en un ángulo de rotación de una tuerca es detectado para ejecutar un control con una variación de su valor utilizado como índice.

15 Sin embargo, en la máquina de apriete actual que ejecuta el apriete mediante el procedimiento de gradiente del par, dado que, respecto del par, un valor actual del motor es utilizado como índice y para el ángulo de rotación, un tiempo de apriete es utilizado como índice, un gradiente del valor actual del motor en el tiempo de apriete es detectado en lugar del gradiente del par con respecto al ángulo de rotación de la tuerca para llevar a cabo el control con la variación del valor utilizado como índice, resultando con ello una fluctuación de la precisión. Además, la confirmación
20 del apriete se lleva a cabo mediante el apriete efectivo de varios pernos y la representación gráfica del valor actual del motor con respecto al tiempo de apriete en cada punto y, por tanto, los dispositivos para detectar el tiempo de apriete y el tiempo actual necesitan por tanto estar conectados a la máquina de apriete.

25 Así mismo, en la máquina de apriete actual, en el caso de que, con un par predeterminado regulado para la máquina de apriete, un perno ya apretado tiene que ser apretado aún más, si el par del perno es inferior al par predeterminado, el perno es rotado para ser apretado con el par predeterminado. Sin embargo, incluso en el caso de que el perno haya sido ya apretado, cuando el eje rotatorio de la máquina de apriete alcanza el par predeterminado, el apriete se termina incluso si el perno no ha sido rotado, y se determina que el perno ha sido apretado con el par predeterminado.

30 El documento DE 42 10 201 A1 describe una máquina de apriete que comprende un eje rotatorio. Comprendiendo la electrónica de medición un sensor del par que está fijado al eje. Las señales generadas por el sensor del par son transmitidas por medios ópticos a una unidad de recepción, y las señales recibidas y transmitidas por medio de unos hilos a una pantalla óptica. Un circuito de tratamiento de señales está interconectado entre la unidad de recepción óptica y la pantalla.

35 El documento WO 03/013797 A1 describe una máquina de apriete que comprende un eje rotatorio. Un sensor del par está fijado a dicho eje. Dicho elemento de transmisión de datos está fijado a un extremo distante del eje y conectado por unos hilos al sensor del par. El elemento de transmisión de datos puede ser un contacto deslizante.

40 El documento EP 1 439 035 A1 describe un dispositivo de tratamiento de señales y de control para una herramienta del par motor. El dispositivo está adaptado para poder encajarse de manera desmontable con el cuerpo de la herramienta del par motor, para que pueda operar para procesar las señales de impulso representativas de los impulsos del par recibidos desde un adaptador del sensor del par de la herramienta del par motor para suministrar una señal de parada de la herramienta del par motor dependientes de la recepción de las señales de impulso, y destinadas a ser alimentadas por la alimentación de energía de la herramienta del par motor.

45 El documento EP 1 614 506 A1 describe una unidad de medición del par de apriete que incluye un eje interno conectable a un primer eje de salida de un cuerpo de apriete principal y un eje externo conectable a un segundo eje de salida del cuerpo. El eje externo presenta un deformímetro y un indicador para convertir una cantidad de deformación deseada por el deformímetro en un correspondiente valor del par de apriete.

50 Un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema inalámbrico de transmisión y recepción de datos capaz de transmitir de forma inalámbrica una señal relativa a un par que actúa sobre un eje rotatorio y / o a un ángulo de rotación del eje rotatorio a partir de una unidad de transmisión de datos dispuesta en el eje rotatorio hasta una unidad de recepción de datos.

Sumario de la invención

Este objeto se resuelve mediante las características de la reivindicación independiente.

Un sistema inalámbrico de transmisión y recepción de datos de la presente invención incluye, de modo preferente:

ES 2 703 763 T3

5 una unidad de transmisión de datos dispuesta sobre el eje rotatorio de una máquina de apriete y que desempeña una función de detección de un par, incluyendo la unidad de transmisión de datos un sensor del par dispuesto para poder detectar un par que actúe sobre el eje rotatorio y un medio de transmisión que esté eléctricamente conectado al sensor del par y que transmita de forma inalámbrica una señal con respecto al par detectado en el sensor del par; y

una unidad de recepción de datos que incluya un medio de recepción que reciba una señal con respecto al par transmitido a partir del medio de transmisión de la unidad de transmisión de datos, y un medio de representación que represente la señal relativa al par recibido por el medio de recepción.

Además, un sistema inalámbrico de transmisión y recepción de datos incluye:

10 una unidad de transmisión de datos dispuesta sobre el eje rotatorio de una máquina de apriete y que desempeña una función de detección de un par, incluyendo la unidad de transmisión de datos un sensor del par dispuesto para poder detectar un par que actúe sobre el eje rotatorio y un medio de transmisión que esté eléctricamente conectado al sensor del par y que transmita de forma inalámbrica una señal con respecto al par detectado en el sensor del par; y

15 una unidad de recepción de datos que incluya un medio de recepción que reciba una señal con respecto al par transmitido a partir del medio de transmisión de la unidad de transmisión de datos, y un medio de representación que represente la señal relativa al par recibido por el medio de recepción.

20 Es conveniente que la unidad de recepción de datos esté dispuesta sobre una cara del cuerpo de la máquina de apriete o dentro de una carcasa sobre un cable de energía que suministre energía al cuerpo, e incluya, dentro de la máquina de apriete o de la carcasa, un circuito que controle un motor que haga rotar el eje rotatorio, estando el circuito de control conectado eléctricamente al medio de recepción para controlar el motor en base a la señal relativa al par y / o al ángulo de rotación recibido por el medio de recepción.

25 De acuerdo con el sistema inalámbrico de transmisión y recepción de datos, la unidad de transmisión de datos dispuesta directamente en el eje rotatorio, permite que el par de apriete actúe sobre el eje rotatorio y que el ángulo de rotación del eje rotatorio sea directamente detectado y permite que el par de apriete y el ángulo de rotación detectados del eje rotatorio sean transmitidos al exterior por el medio de recepción. Las señales transmitidas relativas al par y al ángulo de rotación son recibidas por el medio de recepción de la unidad de recepción de datos, la cual puede estar dispuesta en la posición en la que sea rotado en caliente de manera integral con el eje rotatorio, y son representadas sobre el medio de representación.

30 Dado que el par de apriete que actúa sobre el eje rotatorio puede ser directamente detectado y representado, el par de apriete efectivo no necesita ser medido de nuevo para ser confirmado. Además, dado que el ángulo de rotación del eje rotatorio puede también ser detectado y representado, el eje rotatorio no necesita ser efectivamente medido después del apriete.

35 Dado que la unidad de recepción de datos está configurada de forma separada respecto de la unidad de transmisión de datos, en el caso de que el eje rotatorio sea colocado en una porción retranqueada para llevar a cabo el apriete, o acción similar, incluso si la unidad de transmisión de datos está en la porción retranqueada donde la comprobación visual resulte imposibilitada, el par de apriete y / o el ángulo de rotación son (es) representado(s) sobre el medio de representación dispuesto en la unidad de recepción de datos, de manera que resulta posible la verificación visual.

40 Dado que el medio de representación está conectado al medio de recepción, y que el medio de representación no es rotado de manera integral con el eje rotatorio, se puede resolver el defecto de que el medio de representación no pueda ser visualmente verificado debido a la rotación del eje rotatorio o debido a la posición de parada o circunstancia similar, y se puede llevar a cabo un apriete preciso mientras se produce la confirmación del medio de representación.

45 Además, la transmisión de los datos desde la unidad de transmisión de datos hasta la unidad de recepción de datos elimina un objeto de conexión como por ejemplo una línea de señales entre la unidad de transmisión de datos y la unidad de recepción de datos. Por consiguiente, la funcionalidad no resulta negativamente afectada. Además, la influencia por el ruido eléctrico es inferior al supuesto de la carcasa cableada.

50 Así mismo, dado que el medio de representación no es necesario en la unidad de transmisión de datos, la unidad de transmisión de datos puede reducirse de tamaño y de peso, y además, dado que no es necesaria una fuente de alimentación de energía para operar el medio de representación, una batería como fuente de alimentación eléctrica puede ser reducida de tamaño y presentar una vida útil prolongada.

55 En la máquina de apriete que lleva a cabo el apriete mediante el procedimiento del par, dado que el par de apriete directamente detectado a partir del eje rotatorio, utilizando este par de apriete a efectos de control, permite un apriete más preciso mediante el procedimiento del par en comparación con el control mediante un valor actual del motor.

En una máquina de apriete que lleva a cabo el apriete mediante un procedimiento de control del ángulo de rotación, dado que el ángulo de rotación del eje rotatorio es directamente detectado, la utilización de este ángulo de rotación con fines de control permite un apriete más preciso mediante el procedimiento de control del ángulo de rotación en comparación con el control por el número de rotaciones del eje rotatorio del motor.

- 5 En la máquina de apriete que lleve a cabo el apriete mediante el procedimiento de gradiente del par, el par de apriete y el ángulo de rotación pueden ser directamente detectados a partir del eje rotatorio, es detectado un gradiente del par en este ángulo de rotación, y la variación del valor es utilizada para controlar, lo que hace posible el apriete mediante el procedimiento de gradiente del par primario, de manera que puede llevarse a cabo un apriete más preciso mediante el procedimiento de gradiente del par en comparación con el control mediante la detección de un gradiente del valor actual del motor en un tiempo de apriete para llevar a cabo el control de acuerdo con la variación del valor. Además, dado que las señales del par y del ángulo de rotación pueden ser transmitidas a partir de una única unidad de transmisión de datos, el par y el ángulo de rotación pueden quedar sincronizados. Así mismo, dado que el ángulo de rotación también es detectado, se puede detectar una velocidad de rotación a partir del tiempo de apriete y del ángulo de rotación.
- 10
- 15 En la máquina de apriete capaz de directamente detectar el par de apriete y el ángulo de rotación cuando, con un par predeterminado regulado para la máquina de apriete, un perno ya apretado debe ser apretado si el par del perno es inferior al par predeterminado, el perno es rotado para ser apretado con el par predeterminado. Sin embargo, si el perno ha sido ya apretado con un par mayor que el par predeterminado, el eje rotatorio de la máquina de apriete no es rotado incluso cuando se alcanza el par predeterminado. Por consiguiente, mediante la detección acerca de si el eje rotatorio de la máquina de apriete es rotado a partir del inicio del apriete hasta un par predeterminado, la aceptación se puede determinar en cuanto sí el perno es apretado o no contra un margen del par predeterminado, o sí el perno ha sido o no apretado con un par mayor que el par predeterminado. Un zumbador, una lámpara o elemento similar, que hace las veces de medio de notificación está conectado al medio de recepción, por lo cual, cuando el perno ha sido apretado con un par mayor que el par predeterminado, el operario puede ser informado de que el par es inaceptable debido al sonido o a la luz, de forma que el operario puede fácilmente reconocer que se ha aplicado un par mayor que el par predeterminado. Además, cuando el par mayor que el par predeterminado es aplicado, la máquina de apriete puede ser rotada en sentido inverso para aflojar el perno y, de nuevo, puede positivamente ser rotada para apretar el perno hasta el par predeterminado.
- 20
- 25 Además, el medio de almacenamiento de un ordenador personal, una memoria externa o dispositivo similar se incluye en, o coopera con el medio de recepción, mediante lo cual, la señal relativa al par y / o al ángulo de rotación puede ser almacenada, gestionada, emitida y acciones similares. Esto permite que un estado de apriete del perno o acción similar sea almacenado, gestionado, emitido, etc., a distancia. En particular, en el caso de que el apriete se lleve a cabo por el procedimiento de gradiente del par, un dispositivo para detectar el valor actual y circunstancias similares para la confirmación del apriete no necesita estar conectado a la máquina de apriete.
- 30
- 35 Así mismo, el medio de recepción está dispuesto en la máquina de apriete, y un interruptor ajustable está conectado al medio de recepción de manera que un par de apriete deseado es introducido de antemano por el interruptor ajustable, mediante lo cual la señal recibida relativa al par es retroalimentada para el control de la alimentación de energía de la máquina de apriete, y de esta manera, el perno o elemento similar pueden ser apretados con el par de apriete deseado. Esto permite un apriete más preciso en comparación con la detección del par mediante la detección de la carga de la máquina de alimentación eléctrica o elemento similar.
- 40

Breve descripción de los dibujos

- La Fig. 1 es un diagrama de configuración de un sistema inalámbrico de transmisión y recepción de datos;
- la Fig. 2 es un diagrama de bloques de una unidad de transmisión de datos;
- 45 la Fig. 3 es un diagrama de configuración que muestra el sistema inalámbrico de transmisión y recepción de datos en el que un medio de representación es aplicado a una unidad de recepción;
- la Fig. 4 es un diagrama plano que muestra un ejemplo con una llave manual;
- la Fig. 5 es un diagrama de bloques de la unidad de recepción de datos a la cual se aplica el medio de representación;
- 50 la Fig. 6 es un diagrama de configuración del sistema inalámbrico de transmisión y recepción de datos en el que un ordenador personal es aplicado a la unidad de recepción de datos;
- la Fig. 7 es un diagrama de bloques de la unidad de recepción de datos al cual se aplica el ordenador personal;
- la Fig. 8 es un diagrama esquemático cuando se utiliza una pluralidad de sistemas inalámbricos de transmisión y recepción de datos;

la Fig. 9 es un diagrama de configuración del sistema inalámbrico de transmisión y recepción de datos aplicado a una máquina de apriete con la unidad de recepción de datos montada sobre aquél;

la Fig. 10 es un diagrama de bloques de la máquina de apriete con la unidad de recepción de datos montada sobre aquél;

5 la Fig. 11 es un diagrama en sección transversal parcial que muestra un ejemplo con una máquina de apriete que incluye una llave delgada; y

la Fig. 12 es un diagrama en sección transversal parcial que muestra un ejemplo con una llave manual.

Descripción detallada de las formas de realización preferentes

10 Un sistema 10 inalámbrico de transmisión y recepción de datos de la presente invención, como el mostrado en la Fig. 1, está compuesto por una unidad 20 de transmisión de datos dispuesta en un eje 52 rotatorio de una máquina 50 de apriete, y una unidad 30 de recepción de datos que recibe una señal inalámbrica, relativa un par a partir de una unidad 20 de transmisión de datos para llevar a cabo diversas operaciones.

15 En la presente memoria descriptiva, el "eje rotatorio" 52 de la máquina 50 de apriete, en el caso de un eje, incluye un eje rotatorio y diversos ejes que rotan acompañando su rotación, y en el caso de dos ejes compuestos por un eje interno y un eje externo según se describe en la técnica anterior, incluye estos ejes y diversos ejes que rotan acompañando sus rotaciones. Un receptor 53 de la fuerza de reacción puede estar fijado al eje 52 rotatorio.

20 Además, aunque incluida en la descripción subsecuente, la unidad 20 de transmisión de datos que puede tanto detectar un par que actúa sobre el eje 52 rotatorio como un ángulo de rotación del eje 52 rotatorio descrito, evidentemente, la unidad 20 de transmisión de datos puede ser adaptada para que pueda detectar cualquiera de ellos.

25 La unidad 20 de transmisión de datos, como se muestra en la Fig. 1, está alojada en una carcasa 20a tubular fijada al eje 52 rotatorio de la máquina 50 de apriete de una manera separable o fija. La unidad 20 separable de transmisión de datos posibilita, de modo ventajoso, que únicamente la unidad 20 de transmisión de datos sea intercambiada con una unidad de transmisión de datos de repuesto (no mostrada) cuando haya un defecto en la unidad 20 de transmisión de datos. Además, el mismo número de unidades 20 de transmisión de datos y de máquinas 50 de apriete no necesitan incluirse en conjuntos, lo que resulta económicamente ventajoso.

La unidad 20 de transmisión de datos, como se muestra en la Fig. 2, está esencialmente compuesta por un sensor 21 del par, un sensor 29 del ángulo de rotación, un medio 22 de transmisión para transmitir una señal relativa a un par y / o un ángulo de rotación emitido a partir del sensor 21 del par y / o el sensor 29 del ángulo de rotación.

30 El sensor 21 del par eléctricamente detecta el par que actúa sobre el eje 52 rotatorio, y por ejemplo puede ejemplificarse un deformímetro (no mostrado) situado sobre el eje 52 rotatorio.

La variación del par generada en el eje 52 rotatorio es emitida desde el sensor 21 del par como la señal relativa al par. Por ejemplo, en el caso del deformímetro, la variación del par generada en el eje 52 rotatorio es detectada como variación de resistencia, y es emitida como variación de tensión.

35 En el caso de que el eje 52 rotatorio esté compuesto por el eje externo y el eje interno, el sensor 21 del par queda situado en uno cualquiera entre el eje externo y el eje interno. Cuando el receptor 53 de la fuerza de reacción está dispuesto en el eje externo, en el eje sobre el lado en el que se dispone el receptor 53 de la fuerza de reacción, puede producirse una diferencia en la actuación del par a partir del eje que efectivamente lleve a cabo el apriete. Por consiguiente, en este caso, es conveniente fijar la unidad 20 de transmisión de datos sobre el lado interno del eje
40 que de hecho está efectuando el apriete, lo que hace posible que sea detectado un apriete más preciso en comparación con el supuesto de que la unidad 20 de transmisión de datos esté fijada al lado externo del eje.

45 El sensor 29 del ángulo de rotación eléctricamente detecta el ángulo de rotación del eje 52 rotatorio y, por ejemplo, pueden ejemplificarse, un codificador, un sensor giroscópico, un fotointerruptor o un sensor magnético fijados al eje 52 rotatorio o al eje 52 rotatorio y a una porción no rotatoria. En cada caso, el sensor 29 del ángulo rotatorio está fijado al eje que efectivamente esté llevando a cabo el apriete.

50 El eje de rotación del eje 52 rotatorio es emitido a partir del sensor 29 del ángulo de rotación como señal relativa al ángulo de rotación. Por ejemplo, en el caso del codificador, un impulsor del codificador es emitido como señal relativa al ángulo de rotación del eje 52 rotatorio. Además, en el caso del sensor giroscópico, una velocidad angular absoluta es emitida como señal emitida del ángulo de rotación del eje 52 rotatorio. En el caso del fotointerruptor, una porción de recepción de la luz detecta la luz emitida por una porción de emisión de luz, mediante lo cual la rotación del eje 52 rotatorio es emitida como señal digital.

Las señales emitidas a partir del sensor 21 del par y del sensor 29 del ángulo de rotación son transmitidas hasta el medio 22 de transmisión. El medio 22 de transmisión incluye una UCP 23, un circuito 24 de RF (Radiofrecuencia)

ES 2 703 763 T3

para la transmisión, y una antena 25 para la transmisión. Además, sobre la carcasa 20a, una batería (no mostrada) como fuente de energía está montada para alimentar la energía a los respectivos dispositivos.

5 Un circuito 27 amplificador y un convertidor 28 de A / D están dispuestos entre el sensor 21 del par y la UCP 23 del medio 22 de transmisión, y la señal relativa al par emitida a partir del sensor 21 del par es amplificada en el circuito 27 amplificador, y es sometida a la conversión de A / D en el convertidor 28 A / D para ser transmitida a la UCP 23.

10 El sensor 29 del ángulo de rotación, en el caso del dispositivo que emite la señal digital, como por ejemplo el codificador, puede estar conectado a la UCP 23 para transmitir directamente la señal. En el caso del dispositivo que emite una señal analógica, la señal es amplificada por un circuito amplificador (no mostrado) si es necesario, y la señal amplificada es sometida a la conversión A / D utilizando un convertidor A / D (no mostrado) para transmitir a la UCP 23.

15 La UCP 23 transmite de forma inalámbrica las señales relativas al par y al ángulo de rotación a partir del circuito 24 de RF a través de la antena 25. Cuando la antena 25 está situada sobre el lado opuesto de la unidad 30 de recepción de datos por la rotación de la unidad 20 de transmisión de datos, una onda portadora (onda de radio, rayo infrarrojo o elemento similar) puede quedar bloqueado. En este caso, la disposición de una pluralidad de antenas 25 en cada ángulo predeterminado de la unidad 20 de transmisión de datos permite que una cualquiera de las antenas 25 quede situada sobre el lado de la unidad 30 de recepción de datos y de esta manera, asegurar que la transmisión puede llevarse a cabo sin que la onda portadora quede bloqueada.

20 Dado que, mediante la disposición directa de la unidad 20 de transmisión de datos en el eje 52 rotatorio, el par de apriete que actúa sobre el eje 52 rotatorio y el ángulo de rotación del eje 52 rotatorio pueden ser directamente detectados, incluso en la máquina 50 de apriete en la que un mecanismo de desaceleración (no mostrado) está dispuesto entre el eje 52 rotatorio y la máquina de potencia (el motor 54), se pueden detectar el par de apriete preciso y el ángulo de rotación del eje 52 rotatorio sin que resulten afectados, por ejemplo, por la variación en la eficiencia, la deformación elástica y aspectos similares del mecanismo de desaceleración.

25 Desde la unidad 20 de la señal de datos, las señales pueden ser enviadas de forma inalámbrica hacia fuera a través de la onda de radio o de rayo infrarrojo. Así mismo, también puede establecerse una configuración que utilice una LAN y una red de un área personal inalámbrica (WPAN).

30 Las señales transmitidas relativas al par y al ángulo de rotación son recibidas por la unidad 30 de recepción de datos mostrada en la Fig. 1. La unidad 30 de recepción de datos, según se describe más adelante, puede estar dispuesta por separado de la máquina 50 de apriete, o puede estar fijada en un estado en el que esté fijada a la máquina 50 de apriete mediante tornillos o elementos similares. Como alternativa, puede estar dispuesta de manera integral con la máquina 50 de apriete.

35 La unidad 30 de recepción de datos presenta, como medio de recepción 32, una antena 35 de recepción, un circuito 34 de RF de recepción y una UCP 33, como se muestra en la Fig. 5. La señal recibida relativa al par es transmitida a la UCP 33 a través de la antena 35 y del circuito 34 de RF, y la señal relativa al par puede ser convertida en un valor del par y puede llevarse a cabo diversos tipos de control, almacenamiento, gestión emisión de salida y aspectos similares sobre el par.

40 De modo similar, la señal recibida relativa al ángulo de rotación también es transmitida a la UCP 33 por medio de la antena 35 y del circuito 34 de RF, y la señal relativa al ángulo de rotación puede ser convertida en un valor del ángulo de rotación y pueden llevarse a cabo diversos tipos de control, almacenamiento, gestión, emisión de salida y aspectos similares en base al ángulo de rotación.

Las señales recibidas al par y al ángulo de rotación pueden ser presentadas sobre un medio 40 de representación eléctricamente conectado al medio 32 de recepción. Esto permite que las señales recibidas relativas al par y al ángulo de rotación sea visualmente verificadas como el valor del par y el valor del ángulo.

45 Para la alimentación de energía eléctrica a la unidad 30 de recepción de datos, puede utilizarse una batería o una fuente de alimentación de energía comercial.

En los dibujos, se muestran diversos ejemplos de la unidad 30 de recepción de datos.

50 Como se muestra en la Fig. 1, la unidad 30 de recepción de datos puede estar dispuesta de manera integral con la máquina 50 de apriete. En este caso, es conveniente que la unidad 30 de recepción de datos esté dispuesta sobre un hilo de corriente eléctrica que suministre la corriente eléctrica a la máquina de potencia (por ejemplo el motor 54) que haga rotar el eje 52 rotatorio de la máquina 50 de apriete, y que un circuito de control que controle el motor y el medio 32 de recepción estén eléctricamente conectados. Esto hace posible que la máquina de potencia (el motor 54) sea sometido a un control de retroalimentación y aspectos similares, en base a la señal relacionada con el par y / o el ángulo de rotación recibidos por el medio 32 de recepción.

55 Como se muestra en la Fig. 3, la unidad 30 de recepción de datos puede estar dispuesta por separado con respecto a la máquina 50 de apriete. En este caso, como medio 40 de representación, una pantalla de cristal líquido (LCD)

puede ser ejemplificada como se muestra en la Fig. 3, y los medidos, el valor del par y / o el ángulo de rotación pueden ser mostrados en la pantalla de cristal líquido.

5 La unidad 30 de recepción de datos con el medio 40 de visualización puede ser fabricada con unos caracteres de tamaño y forma deseados, y una magnitud, un color, un tiempo de representación y similares del valor del par representado y / o el ángulo de rotación pueden también regularse si es necesario. Además, se puede emplear una forma como por ejemplo un reloj de muñeca.

10 El medio 40 de representación está fijado, depositado contra una pared, suspendido o de otra forma en una posición en la que un operario puede fácilmente observarlo, mediante lo cual el operario puede apretar un perno o elemento similar hasta un valor del par y / o un ángulo de rotación deseados al mismo tiempo que verifica visualmente el medio de representación.

Una fuente de energía eléctrica del medio 40 de representación puede estar dispuesta por separado respecto de la unidad 20 de transmisión de datos y, de esta manera, una batería dispuesta en la unidad 20 de transmisión de datos o posición similar puede estar rebajada de tamaño y presentar una vida útil prolongada.

15 Como se muestra en la Fig. 4, la máquina de apriete no está limitada a una máquina eléctrica, sino que puede ser aplicada a la máquina 50 de apriete manual. En este caso, el medio 40 de representación está fijado en una posición en la que el operario puede fácilmente observarla, por ejemplo, una porción 57 de empuñadura más próxima al lado de apriete que una porción en la que el operario agarra una empuñadura, permitiendo de esta manera que el operario apriete un perno o elemento similar hasta un valor del par y / o de un ángulo de rotación deseados al tiempo que ajuste la entrada verificando visualmente el medio 40 de representación.

20 La unidad 30 de recepción de datos, como se muestra en las Figs. 6 y 7, puede estar configurado para cooperar con un ordenador personal 42 o para quedar parcial o enteramente incorporado en el ordenador personal 42. En un ejemplo ilustrado, a unidad 30 de recepción de datos coopera con el ordenador personal 42 mediante una comunicación 37 cableada.

25 La señal recibida relativa al par es procesada por el ordenador personal 42 para de esta forma ser convertida en el valor del par, de manera que el par de apriete del perno o elemento similar pueda ser almacenado en el medio de almacenamiento incorporado en o conectado al ordenador personal 42 para ser gestionado y emitido de salida. Así mismo, un monitor del ordenador personal 42 puede ser utilizado como medio 40 de representación. Así mismo, la señal relativa al par y / o a la señal relativa al ángulo de rotación puede ser alimentada hasta la máquina 50 de apriete para controlar la máquina 50 de apriete.

30 Una señal de identificación de la unidad 20 de transmisión de datos está insertada en la señal relativa al par y / o a la señal relativa al ángulo de rotación transmitida desde la unidad 20 de transmisión de datos de la máquina 50 de apriete y, de esta manera, como se muestra en la Fig. 8, en el caso en el que se utilice una pluralidad de unidades 50 de apriete, los valores del par y / o de los ángulos de rotación son individualmente identificados para ser representados, almacenados, etc. , cuando una pluralidad de unidades 20 de transmisión de datos y una pluralidad de unidades 30 de recepción de datos sean utilizadas.

35 Mediante la instalación de una función GPS (Sistema de Posicionamiento Global) en la unidad 20 de transmisión de datos, por ejemplo, en el apriete del perno de un puente o elemento similar, puede también ser registrada y gestionada de manera que cada perno pueda ser apretado con un par y / o un ángulo de rotación predeterminados. Así mismo, una fecha y un tiempo pueden ser registrados al mismo tiempo.

40 Así mismo, el valor del par y / o el ángulo de rotación recibidos pueden ser objeto de un gráfico mediante el ordenador personal 42 para monitorizar el proceso de apriete y determinar la presencia o ausencia de alguna anomalía que se produzca durante el apriete.

45 La unidad 30 de recepción de datos, como se muestra en las Figs. 9 y 10, está fijada directamente a una porción 56 de agarre o similar de la máquina 50 de apriete, de manera que el valor del par de apriete y / o del ángulo de rotación puedan ser verificados visualmente, y de manera que el motor 54 como la máquina de potencia de la máquina 50 de apriete puedan ser controlados sobre el valor del par y / o del ángulo de rotación recibidos.

50 A modo de ejemplo, como se muestra en la Fig. 9, se puede ejemplificar una configuración, en la que se ajuste el medio de representación 40 y los interruptores 58 en el par de apriete deseado y / o el ángulo de rotación que queden dispuestos en la máquina 50 de apriete y, como se muestra en la Fig. 10, el medio 40 de representación y los interruptores 58 ajustables cooperen con la UCP 33 de la unidad 30 de recepción de datos y, así mismo, un circuito 44 de control del motor que alimente la energía eléctrica al motor 54 del apriete, la máquina 50 y la UCP 33 estén conectados a un convertidor 46 D / A.

55 Además, el par de apriete o el ángulo de rotación deseados son introducidos de antemano mediante los interruptores 58 ajustables mediante lo cual la UCP 33 determina que el circuito 44 de control del motor controle para bloquear la conducción hacia el motor 54 cuando el valor del par recibido alcance el par de apriete o el ángulo de rotación deseados o para reducir la energía de alimentación hacia el motor 54 para la desaceleración cuando el

valor del par o del ángulo de rotación recibidos resulte próximo al par o al ángulo de rotación deseados. En este caso, el valor del par y / o del ángulo de rotación introducidos en el medio 40 de representación pueden ser representados.

5 De acuerdo con lo expuesto, dado que el par de apriete puede ser directamente detectado a partir del eje 52 rotatorio para controlar el motor 54, el apriete puede llevarse a cabo con un par de apriete más preciso y cuando el par de apriete sea controlado para detectar la carga del motor.

10 La Fig. 11 es un ejemplo adecuado para la máquina 50 de apriete con una llave 60 delgada unida. La llave 60 delgada presenta un alojamiento para el apriete 62 en una posición diferente del centro de rotación de un alojamiento 59 para la máquina 50 de apriete. El alojamiento 59 y el alojamiento para el apriete 62 son llevados a cooperar entre sí mediante un mecanismo 64 de engranaje.

La unidad 20 de transmisión de datos está dispuesta dentro de la llave 60 y la unidad 30 de recepción de datos está fijada al lado de la máquina 50 de apriete.

15 En la máquina 50 de apriete con la llave 60 de la presente configuración, en el apriete, el par de apriete es transmitido de forma inalámbrica a partir de la unidad 20 de transmisión de datos hasta la unidad 30 de recepción de datos, de manera que el par de apriete y / o el ángulo de rotación pueden ser visualmente verificados sobre el medio 40 de representación sobre el lado de la máquina 50 de apriete, y el motor 54 como máquina de potencia de la máquina 50 de apriete puede ser controlado en base al valor del par y / o al ángulo de rotación recibidos.

20 La Fig. 12 muestra un ejemplo con la máquina 50 de apriete compuesta por una llave 51 manual y un sobrealimentador 70 de potencia. El sobrealimentador 70 de potencia incluye un mecanismo 72 de engranaje planetario y un receptor 76 de la fuerza de reacción está dispuesto en un cilindro 74 externo final terminal.

La unidad 20 de transmisión de datos está dispuesta dentro del sobrealimentador 70 de potencia, la unidad 30 de recepción de datos está fijada a la porción 57 de empuñadura de la llave 51.

25 En la llave 51 de la presente configuración, el usuario agarra la porción 57 de empuñadura y aprieta un perno o elemento similar de forma manual, mediante lo cual el par de apriete es transmitido de forma inalámbrica desde la unidad 20 de transmisión de datos hasta la unidad 30 de recepción de datos, de manera que el par de apriete puede ser visualmente verificado sobre el medio 70 de representación de la porción 57 de empuñadura.

Aunque en el ejemplo anteriormente descrito, el motor 54 se ha ejemplificado como máquina de potencia, la máquina de potencia no está limitada a una eléctrica, sino puede también utilizarse una máquina neumática o hidráulica.

30

REIVINDICACIONES

- 1.- Un sistema inalámbrico de transmisión y recepción de datos, acoplado a una máquina (50) de apriete que incluye un eje (52) rotatorio y un mecanismo de desaceleración para transmitir la rotación al eje (52) rotatorio, en el que el sistema comprende:
- 5 - una unidad (20) de transmisión de datos fijada al eje (52) rotatorio de la máquina (50) de apriete y que desempeña una función de detección de un par, incluyendo la unidad (20) de transmisión de datos:
- un sensor (21) del par dispuesto para poder detectar un par que actúa sobre el eje (52) rotatorio, y
- 10 - un medio (22) de transmisión eléctricamente conectado al sensor (21) del par y adaptado para transmitir de forma inalámbrica una señal relativa al par detectado en el sensor (21) del par incluyendo el medio (22) de transmisión un circuito (24) de radiofrecuencia para la transmisión inalámbrica de la señal relativa al par detectado en el sensor (21) del par;
- y
- una unidad (30) de recepción de datos,
- 15 - en el que la unidad (30) de recepción de datos incluye:
- un medio (32) de recepción adaptado para recibir la señal relativa al par transmitido desde el medio (22) de transmisión de la unidad (20) de transmisión de datos, y
- un medio (40) de representación adaptado para representar la señal relativa al par recibido por el medio (32) de recepción
- 20 en el que el eje (52) rotatorio incluye un eje interno y un eje externo que pueden rotar en direcciones opuestas uno respecto de otro mediante el mecanismo de desaceleración, y en el que la unidad (20) de transmisión de datos está fijada al eje interno del eje (52) rotatorio.
- 2.- El sistema inalámbrico de transmisión y recepción de datos de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad (20) de transmisión de datos incluye:
- 25 - un sensor (29) del ángulo de rotación dispuesto para poder detectar un ángulo de rotación del eje (52) rotatorio y eléctricamente conectado al medio (22) de transmisión; y en el que
- el medio (22) de transmisión está adaptado para transmitir de forma inalámbrica una señal relativa al ángulo de rotación detectado en el sensor (29) del ángulo de rotación;
- y en el que el medio (32) de recepción de la unidad (30) de recepción de datos está también adaptado para recibir una señal relativa al ángulo de rotación transmitida desde el medio (22) de transmisión de la unidad (20) de transmisión de datos; y
- 30 en el que el medio (40) de representación está adaptado para representar la señal relativa al ángulo de rotación recibida por el medio (32) de recepción.
- 3.- El sistema inalámbrico de transmisión y recepción de datos de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad (30) de recepción de datos está fijada a un cuerpo de la máquina (50) de apriete.
- 35 4.- El sistema inalámbrico de transmisión y recepción de datos de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad (30) de recepción de datos está dispuesta sobre una cara del cuerpo de la máquina de apriete en el interior de una carcasa sobre un hilo de alimentación eléctrica adaptado para alimentar energía eléctrica al cuerpo, e incluye, dentro de la máquina de apriete o de la carcasa un circuito de control adaptado para controlar un motor que hace rotar el eje (52) rotatorio, estando el circuito de control eléctricamente conectado al medio (32) de recepción para controlar el motor en base a la señal relativa al par recibida por el medio (32) de recepción.
- 40 5.- El sistema inalámbrico de transmisión y recepción de datos de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad (30) de recepción de datos está adaptada para determinar si el par es o no aceptable en base a la señal relativa al par recibida por el medio (32) de recepción, e incluye un medio de notificación adaptado para notificar la determinación de la aceptación o no aceptación.
- 45 6.- El sistema inalámbrico de transmisión y recepción de datos de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la unidad (30) de recepción de datos está dispuesta sobre una cara del cuerpo de la máquina de apriete o en el interior de una carcasa sobre un hilo de alimentación de energía eléctrica adaptado para alimentar energía eléctrica al cuerpo e incluye, dentro de la máquina de apriete o de la carcasa un circuito de control adaptado para controlar el motor que hace rotar el eje (52) rotatorio, estando el circuito de control eléctricamente conectado al medio (32) de
- 50

recepción para controlar el motor en base a la señal relativa al ángulo de rotación recibida por el medio (32) de recepción.

5 7.- El sistema inalámbrico de transmisión y recepción de datos de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la unidad (30) de recepción de datos está adaptada para determinar si el ángulo de rotación es o no aceptable en base a la señal relativa al ángulo de rotación recibida por el medio (32) de recepción, e incluye un medio de notificación adaptado para notificar la determinación de la aceptación o no aceptación.

8.- El sistema inalámbrico de transmisión y recepción de datos de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad (20) de transmisión de datos incluye una pluralidad de antenas (25).

10 9.- El sistema inalámbrico de transmisión y recepción de datos de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el medio de almacenamiento que acumula la señal relativa al par detectado en el sensor (21) del par está incluido en una cualquiera entre la unidad (20) de transmisión de datos y la unidad (30) de recepción de datos.

10.- El sistema inalámbrico de transmisión y recepción de datos de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el medio de almacenamiento que acumula la señal relativa al ángulo detectado en el sensor (29) del ángulo de rotación está incluido en una cualquiera entre la unidad (20) de transmisión de datos y la unidad (30) de recepción de datos.

15 11.- El sistema inalámbrico de transmisión y recepción de datos de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad (20) de transmisión de datos es separable.

12.- El sistema inalámbrico de transmisión y recepción de datos de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad (20) de transmisión de datos incluye un medio de identificado adaptado para identificar su propia máquina con la unidad (30) de recepción de datos.

20 13.- El sistema inalámbrico de transmisión y recepción de datos de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el sensor (21) del par es un deformímetro.

14.- El sistema inalámbrico de transmisión y recepción de datos de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el sensor (29) del ángulo de rotación es un codificador, un sensor giroscópico, un fotointerruptor o un sensor magnético.

25

FIG. 1

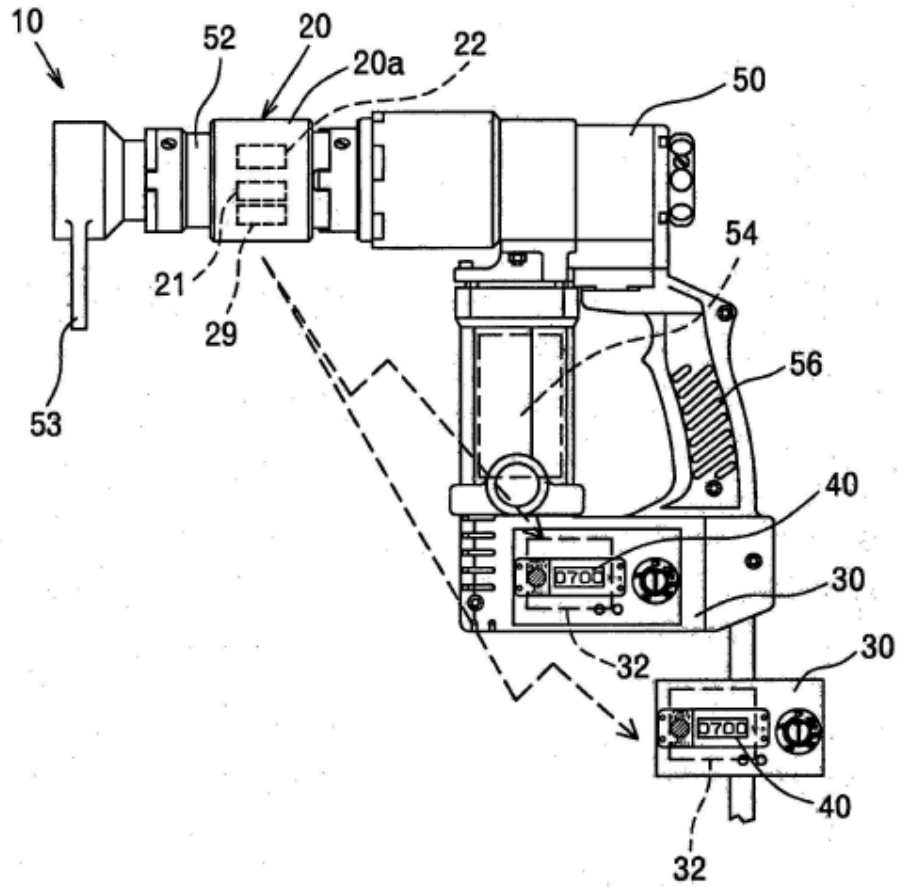


FIG. 2

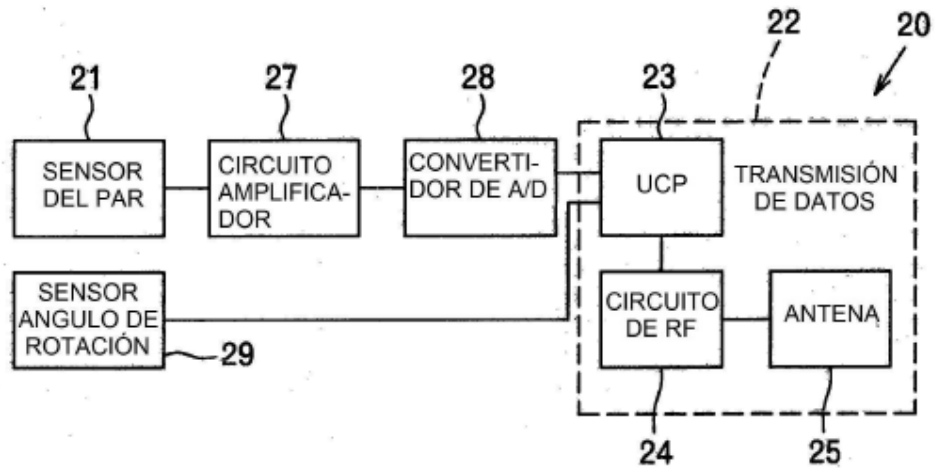


FIG. 3

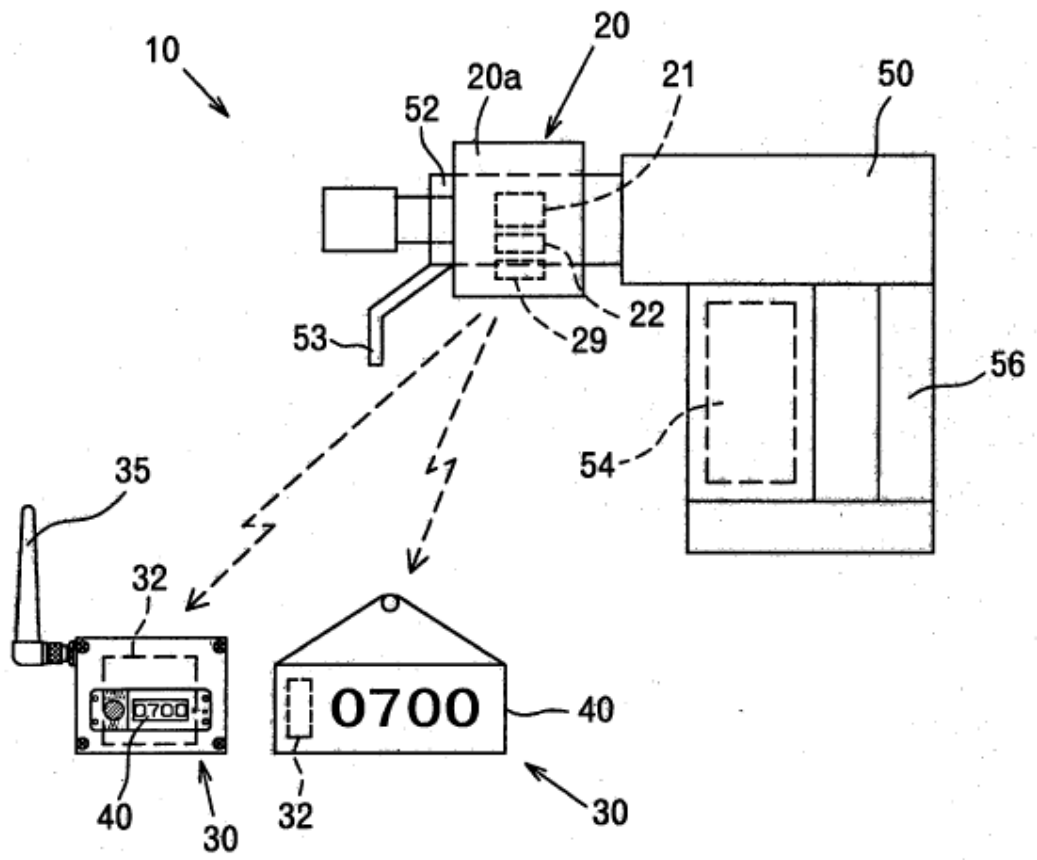


FIG. 4

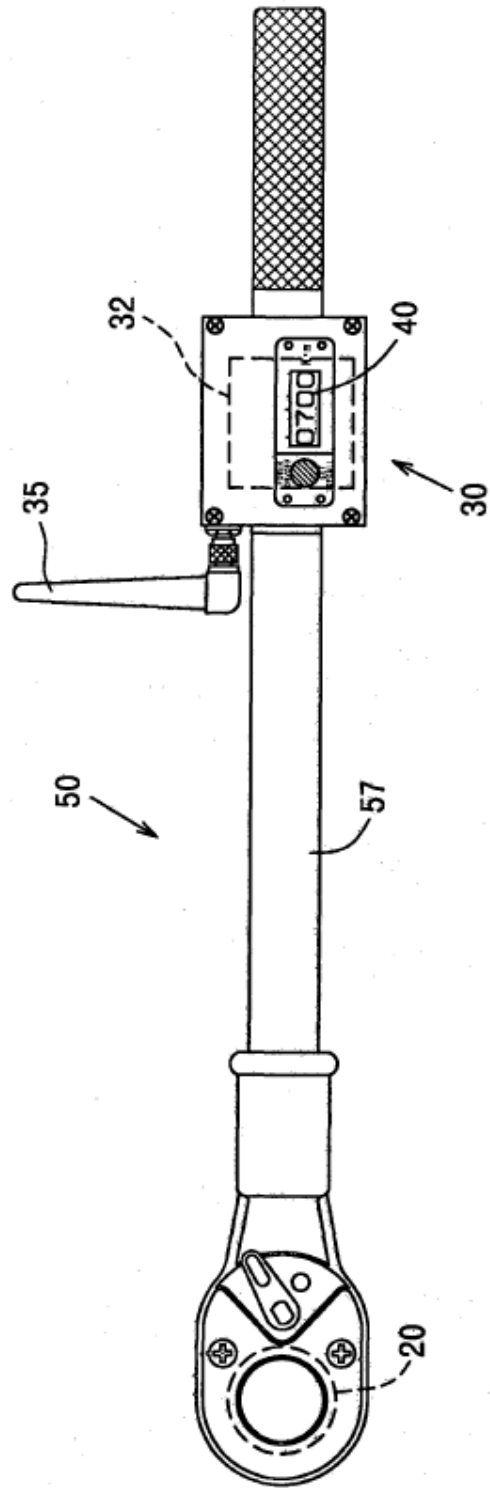


FIG. 5

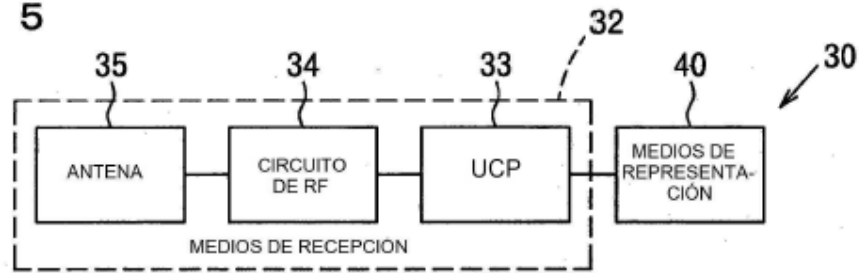


FIG. 6

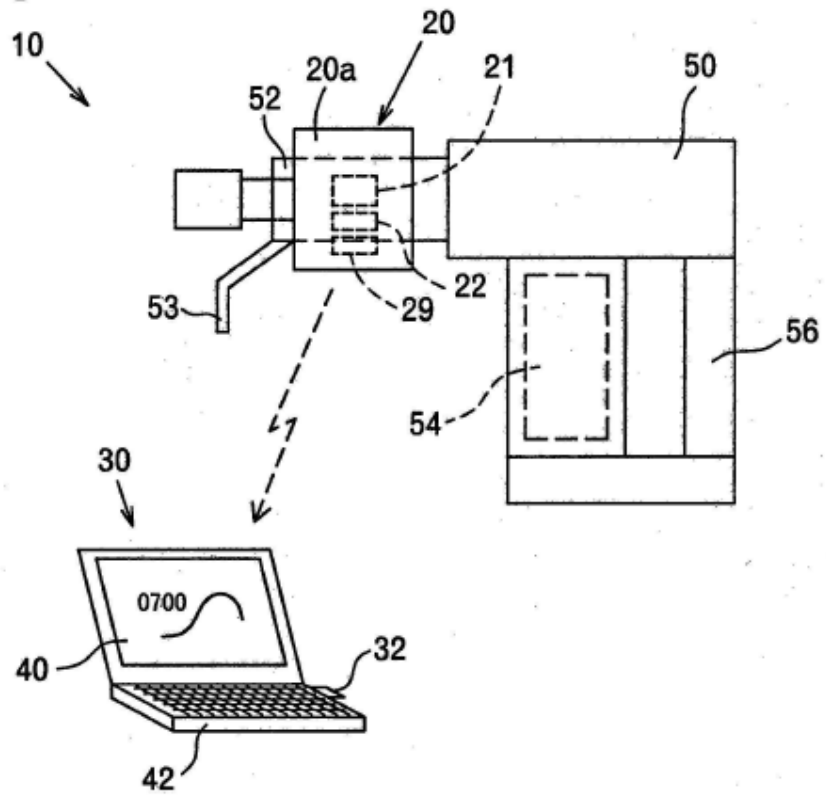


FIG. 7

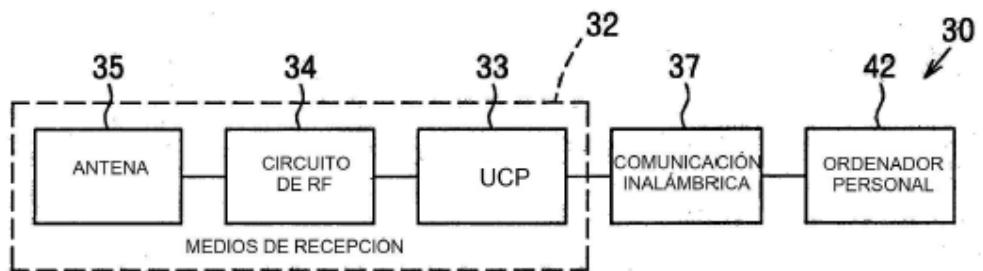


FIG. 8

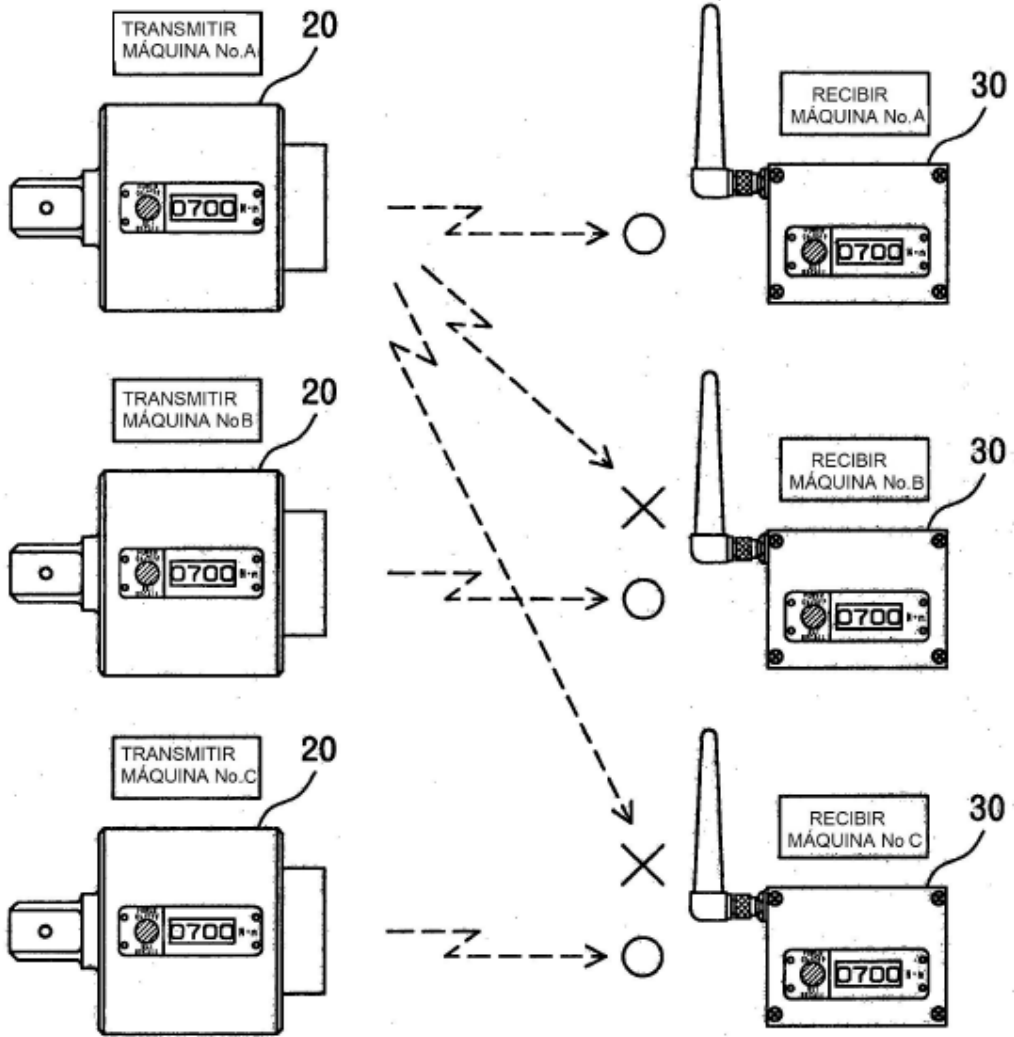


FIG. 9

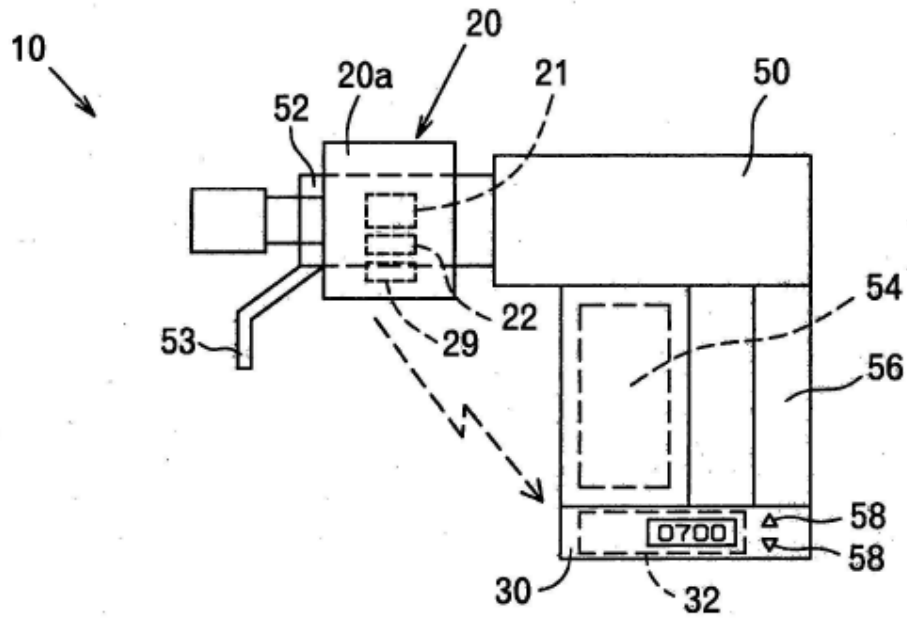


FIG. 10

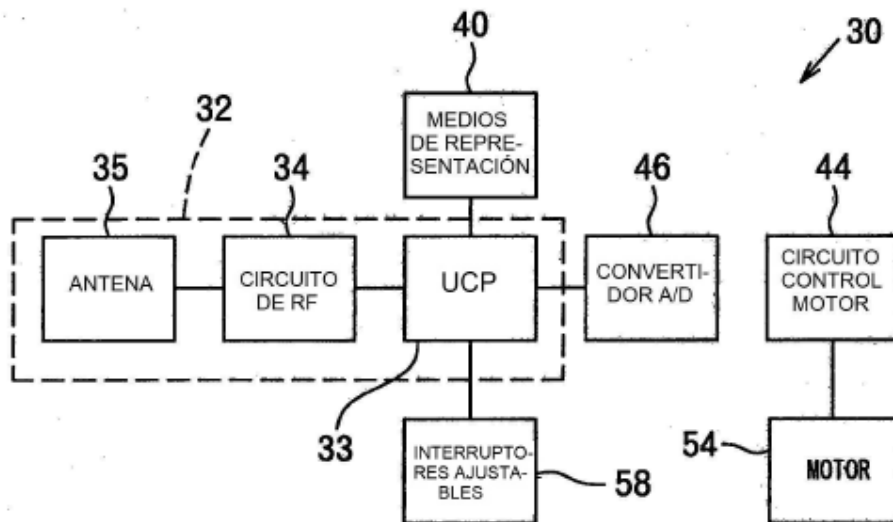


FIG. 11

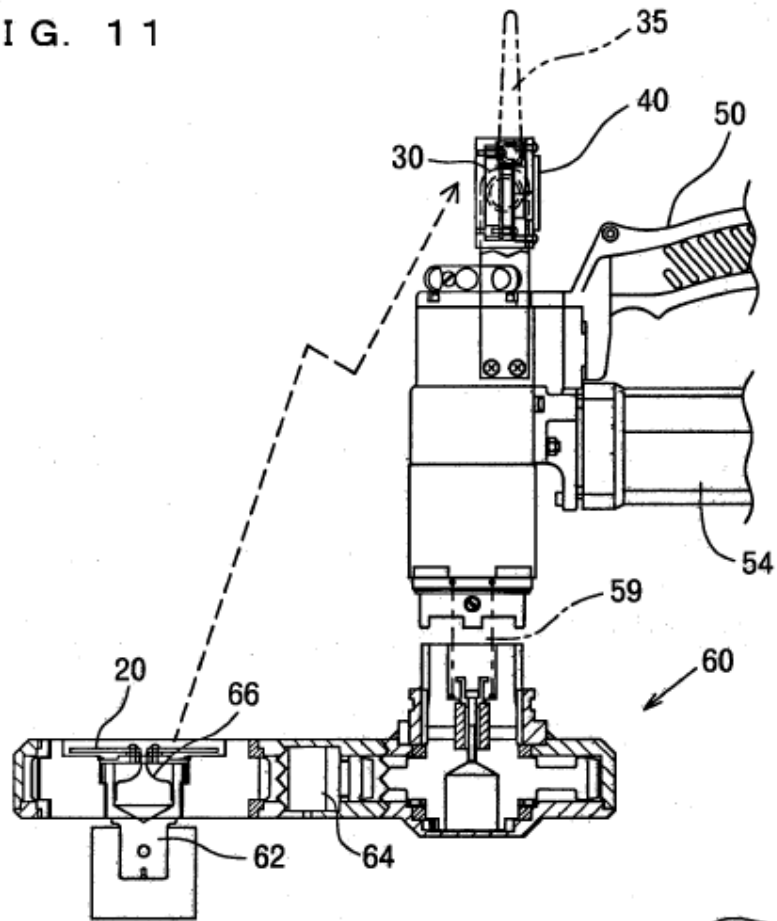


FIG. 12

