

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 759 058**

51 Int. Cl.:

B21J 15/02 (2006.01)

B21J 15/26 (2006.01)

B23P 11/00 (2006.01)

B25B 27/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.05.2014 PCT/EP2014/060955**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.12.2014 WO14195189**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.05.2014 E 14726610 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2019 EP 2986421**

54 Título: **Remachadora**

30 Prioridad:

04.06.2013 DE 102013105703

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

07.05.2020

73 Titular/es:

**VVG-BEFESTIGUNGSTECHNIK GMBH & CO. KG
(100.0%)**

**Friedrich-Wöhler-Strasse 44
24536 Neumünster, DE**

72 Inventor/es:

HONSEL, MICHAEL H.

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 759 058 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

Remachadora

5 La presente invención se refiere a una remachadora y a un procedimiento para operar una remachadora para fijar
 elementos de remache ciegos, a saber, roscas de remache ciego y/o tornillos de remache ciego, con un mandril en el
 que se puede introducir un movimiento de rotación para atornillar el elemento de remache ciego y que es retráctil para
 la deformación al menos parcialmente plástica del elemento de remache ciego mediante por un movimiento de tracción
 10 en la remachadora, en donde se prevé un primer motor, con el cual el movimiento de rotación en el mandril puede
 introducirse a través de una primera conexión operativa con el mandril que comprende un eje de mandril que se
 extiende en un eje de mandril.

ESTADO DE LA TÉCNICA

15 El documento EP 0 670 199 A1 describe una remachadora para fijar elementos de remache ciegos con un mandril, y
 para atornillar el elemento de remache ciego en el mandril, el mandril puede colocarse en movimiento de rotación. El
 movimiento de rotación es introducido por un motor en el mandril, en el que el mandril gira hasta que haya tenido lugar
 una serie de revoluciones del mandril, en donde el número de revoluciones es tal que el elemento de remache ciego se
 puede atornillar en forma segura al mandril.

20 Si el elemento de remache ciego alcanza el frente de la boquilla de la carcasa de la remachadora, ya no es posible una
 rotación adicional del mandril, y el elemento de remache ciego ejerce un contratorque en el mandril. El contratorque
 generado provoca la desconexión de un acoplamiento, de modo que cualquier transmisión adicional de un movimiento
 de rotación se interrumpe en el mandril. Con el mismo motor, se produce luego un movimiento de retracción del mandril
 25 en la remachadora, para finalmente producir la deformación plástica en el elemento de remache ciego. La retracción del
 mandril tiene lugar hasta que una parte de accionamiento alcanza un interruptor de límite, por lo que se efectúa una
 inversión del motor para que el mandril se pueda desenroscar del elemento de remache ciego deformado
 plásticamente.

30 El inicio del movimiento de rotación en el mandril y la posterior retracción del mandril en la remachadora con un solo
 motor requiere un conjunto de engranaje complejo, ya que el cambio entre el movimiento de rotación y el movimiento
 de tracción debe hacerse mecánicamente. En particular, el acoplamiento deslizante utilizado con un miembro de
 liberación y retracción está diseñado en forma dispendiosa.

35 Además del complejo diseño estructural de la transmisión en la remachadora, existen otras desventajas con respecto al
 acoplamiento del husillo roscado, que permite solo una velocidad fija para el montaje y desmontaje de elementos de
 remache ciegos en el mandril a través de la transmisión. Sería ventajoso permitir en el caso de los diferentes tamaños
 de rosca de los elementos de remache ciegos distintas velocidades en el movimiento de rotación del mandril. Por
 ejemplo, puede ser ventajoso seleccionar una velocidad muy baja para atornillar el mandril en el elemento de remache
 40 ciego durante las primeras vueltas y si la rosca del mandril se engancha de manera segura en la rosa en el elemento de
 remache ciego, la velocidad se puede aumentar, para permitir un atornillado rápido del elemento de remache ciego en
 el mandril. Esto daría como resultado un ciclo de trabajo optimizado y acortado para operar la remachadora.

45 Con una desventaja adicional, la activación del acoplamiento de deslizamiento previsto requiere energía, lo cual es
 desventajoso en la remachadora que funciona con batería, ya que las remachadoras que funcionan con una batería
 deben poner la mayor cantidad de elementos de remache ciegos posible con solo una carga de batería. Con una
 desventaja adicional, la potencia total del motor no se puede utilizar para ajustar el elemento de remache ciego, ya que
 el acoplamiento consume parte de esta fuerza. Además, el acoplamiento está sujeto a desgaste, por lo que el
 acoplamiento durante la vida útil de una remachadora puede necesitar ser renovado varias veces.

50 Otra desventaja surge del hecho de que la remachadora está controlada por carrera, por lo que en cada colocación
 debe recorrerse el mismo camino para retraer el mandril en el remache. Las tolerancias de fabricación en elementos de
 remache ciegos y en el material por remachar no se pueden tener en cuenta y, por ejemplo, en el caso de elementos de
 remache ciegos de aluminio, pueden conducir a una sobrecarga de la rosca en el elemento de remache ciego. También
 es desventajoso que se requiera una parte de las revoluciones del husillo de bolas de la transmisión para girar el
 55 elemento de remache ciego hacia arriba y hacia abajo. Como resultado, la transmisión debe hacerse más larga y, en
 general, es más pesada, lo que básicamente es desventajoso para las remachadoras manuales. Además, la
 remachadora solo puede poner elementos de remache ciegos con rosca derecha o izquierda. Si un usuario procesa
 diferentes elementos de remache ciegos con una rosca izquierda y una rosca derecha, entonces esto requiere otra
 remachadora.

60 A partir del documento EP 2 093 024 A1, se conoce una remachadora que tiene un primer motor, con el cual el
 movimiento de rotación en el mandril se puede introducir a través de una primera conexión operativa con el mandril que
 comprende un eje de mandril que se extiende en un eje de mandril para atornillarlo en el elemento de remache ciego.
 Con una unidad hidráulica, se puede introducir un movimiento de tracción en el mandril, en el que, para generar una
 65 presión hidráulica, se prevé un segundo motor con un husillo, y el husillo genera un movimiento de elevación en un
 pistón hidráulico. Solo por la presión hidráulica generada, se puede mover un segundo pistón, que está acoplado

mecánicamente al mandril. Aunque se puede aplicar una gran fuerza al mandril a través de diferentes superficies de pistón, sin embargo, se requieren muchos sellos hidráulicos para el fluido hidráulico. Además, la eficiencia de un sistema hidráulico es más bien baja, y el retorno del mandril después de deformar los elementos de remache ciegos requiere un esfuerzo mecánico adicional.

5 EXPOSICIÓN DE LA INVENCION
 El objeto de la invención es el desarrollo de una remachadora para usar herramientas de remaches ciegos, con la cual se superan las desventajas de la técnica anterior descrita anteriormente. En particular, la tarea resulta en proponer una remachadora, que tiene una estructura mecánica más simple y controlar un movimiento de rotación del mandril,
 10 independientemente de un movimiento de tracción del mandril y adaptarla a diferentes elementos de remache ciegos.

Este objetivo se consigue a partir de una remachadora para colocar elementos de remache ciegos de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y a partir de un procedimiento para operar una remachadora para colocar elementos de remache ciegos de acuerdo con las características conocidas de la reivindicación 11 con los rasgos característicos respectivos. Desarrollos ventajosos de la invención se especifican en las reivindicaciones dependientes.

La invención incluye la enseñanza técnica de que se prevé un segundo motor, con el que, mediante una segunda conexión operativa con el mandril que comprende una tuerca de husillo que coopera con un husillo hueco, en donde el eje del mandril se puede mover en la carrera con el husillo hueco, se puede introducir el movimiento de tracción en el mandril.

La invención se basa en la idea de equipar una remachadora para colocar elementos de remache ciegos con dos motores, y un primer motor se usa solo para generar el movimiento de rotación y un segundo motor se usa solo para generar el movimiento de tracción en el mandril, que se puede operar independientemente del primer motor. Ambos motores pueden tener conexiones activas independientes al mandril, sin que se descarte en el presente caso que ambas conexiones activas también pueden comprender componentes comunes.

Con la ejecución de una remachadora de acuerdo con la invención, se resuelven las desventajas mencionadas anteriormente, en particular porque el primer motor puede funcionar independientemente del segundo motor. Las dos conexiones operativas ejecutadas de manera sustancialmente independiente entre el motor y el mandril se pueden realizar juntas de manera más simple que una sola conexión operativa entre un solo motor y el mandril, los complejos diseños mecánicos, como un acoplamiento deslizante y similares, que requiere diseños mecánicos costosos como un acoplamiento de deslizamiento y similares, para iniciar primero el movimiento de rotación y luego el movimiento de tracción en el mandril. El uso de dos motores elimina, en particular, el acoplamiento mecánico entre el motor y el mandril para completar el movimiento de rotación e iniciar el movimiento de tracción, de modo que, según la invención, el funcionamiento del mandril ya no tiene que controlarse mediante una carrera, sino que el control de los motores se puede realizar, por ejemplo, con fuerza controlada, en particular bajo detección de los parámetros de funcionamiento de los motores.

Ventajosamente, el mandril puede girar alrededor del eje del mandril o moverse axialmente en él, en el que el primer motor puede estar dispuesto de tal manera que un eje del motor del primer motor coincida con el eje del mandril. De este modo, el primer motor puede estar detrás del eje del mandril, y el eje del mandril se extiende en el eje del mandril, formando la conexión operativa entre el primer motor y el mandril. En este caso, el primer motor puede comprender una unidad de engranaje o puede preverse entre el primer motor y el eje del mandril una unidad de engranaje separada.

El primer motor puede tener una entrada de energía eléctrica más baja y/o una salida de energía mecánica más baja que el segundo motor, y existen, por ejemplo, micromotores con un engranaje integrado conocido, que pueden usarse, por ejemplo, para formar el primer motor. Finalmente, solo el mandril debe colocarse en movimiento de rotación para desenroscar el elemento de remache ciego en el mandril, para lo cual solo se requiere una pequeña potencia del motor. Para producir posteriormente la deformación plástica en el elemento de remache ciego con el segundo motor, se requiere una potencia electromecánica considerablemente mayor, que puede proporcionar el segundo motor. La tecnología de transmisión simplificada resultante en las conexiones operativas entre los motores y el mandril en comparación con un solo motor y el mandril permite la ejecución de la remachadora con un peso significativamente menor, que se puede lograr a pesar del uso de un segundo motor.

Con una ventaja adicional, el primer motor puede funcionar como un motor de giro a la derecha o a la izquierda, por ejemplo, mediante una simple inversión eléctrica. Con un diseño correspondiente del mandril con una rosca derecha o izquierda, la remachadora se puede utilizar para fijar elementos de remache ciegos que tienen una rosca derecha o izquierda de una manera simple.

La conexión operativa entre el segundo motor y el mandril comprende una tuerca de husillo, que coopera con un husillo hueco, en donde el eje del mandril puede moverse en la carrera con el husillo hueco. Como resultado, el eje del mandril y el eje del mandril realizan cualquier movimiento axial, que es generado por el husillo hueco, de modo que el husillo hueco, el eje del mandril y, por lo tanto, el mandril puede moverse conjuntamente entre sí. En particular, el mandril puede conectarse rígidamente al husillo hueco en la dirección axial a través del eje del mandril, de modo que el mandril puede moverse axialmente hacia adelante y hacia atrás sin interposición de, por ejemplo, una parte de accionamiento a

través de la tuerca del husillo y el husillo hueco con el segundo motor.

El eje del mandril, que conecta el primer motor o la unidad de engranaje del primer motor al mandril, puede extenderse, con particular ventaja, concéntricamente a través del husillo hueco y estar soportado en forma giratoria en el mismo. Si el husillo hueco se desplaza axialmente por la rotación de la tuerca del husillo, el eje del mandril con el mandril y además el primer motor, si es necesario con la unidad de engranajes, se desplazan con el husillo hueco. Para soportar el eje del mandril en el eje hueco, por ejemplo, se pueden prever casquillos de cojinete liso. En particular, el eje del mandril también se puede hacer de una pieza con el mandril, o el mandril se une mediante un cierre correspondiente en el eje del mandril, por ejemplo, para una intercambiabilidad necesaria.

Para accionar la tuerca del husillo, que se puede recibir de manera inamovible en la dirección axial en la carcasa de la remachadora, se puede usar un piñón, que se engrana con una corona dentada en el exterior de la tuerca del husillo, y el piñón se puede acomodar en un eje intermedio que puede ser accionado a través de un par de engranajes adicional con el segundo motor. La tuerca del husillo con la rueda dentada se puede recibir en forma giratoria en la carcasa de la remachadora, también se puede prever una rotación y una carcasa correspondiente para el primer motor, que está dispuesta en el lado trasero del husillo hueco, y que no debe girar con la rotación del husillo hueco. La carcasa del motor se puede conectar, por ejemplo, asegurada contra la rotación con la carcasa de la remachadora.

Según una realización ventajosa adicional de la remachadora según la invención, se puede prever al menos un medio sensor, mediante el cual se puede detectar al menos la posición axial del husillo hueco o el eje del mandril. En particular, se puede prever una unidad de control, por medio de la cual se puede activar el primer motor y/o el segundo motor, en particular en interacción con los medios sensores. El funcionamiento de los motores puede ser realizado a través de un actuador por un operador, en donde el actuador es, por ejemplo, un interruptor de llave de control. Como resultado, el operador puede controlar la velocidad de rotación del primer y/o segundo motor presionando el actuador en el botón de control a diferentes profundidades, en particular para desenroscar un elemento de remache ciego en el mandril activando el primer motor. Por ejemplo, el operador también puede controlar el segundo motor, por ejemplo, para interrumpir el inicio de una deformación plástica en el elemento de remache ciego por otras razones. En particular, el interruptor de llave de control todavía puede tener un interruptor para desenroscar el mandril del elemento de remache ciego nuevamente sin terminar el movimiento de tracción y la deformación plástica de los elementos de remache ciegos.

El objeto de la presente invención se logra, además, mediante un procedimiento para operar una remachadora para colocar elementos de remache ciegos, a saber, tuercas de remache ciego y/o tornillos de remache ciego, con un mandril en el que se introduce un movimiento de rotación para atornillar en el elemento de remache ciego y en el que se inicia un movimiento de tracción al menos parcialmente para la deformación plástica del elemento de remache ciego, en donde el procedimiento comprende al menos la etapa de activar un primer motor, con el que se inicia a través de una primera conexión operativa al mandril que comprende un eje del mandril que se extiende en el eje del mandril el movimiento de rotación en el mandril para atornillar el mandril en el elemento de remache ciego seguido luego por la etapa de desactivar el primer motor, y seguido por la etapa de activar un segundo motor con el que se introduce a través de una segunda conexión operativa al mandril que comprende una tuerca de husillo que coopera con un husillo hueco, el movimiento de tracción el eje del mandril, para introducir en el mandril la deformación al menos parcialmente plástica en el elemento de remache ciego. Posteriormente, el segundo motor puede invertirse para desenroscar el mandril del elemento deformado del elemento de remache ciego nuevamente.

El procedimiento puede ser realizado por una unidad de control para controlar los motores y por la unidad de control, se puede detectar la corriente eléctrica y/o el voltaje eléctrico para operar el primer y/o segundo motor, en donde la activación y/o la desactivación del primer y/o del segundo motor en respuesta a la corriente eléctrica detectada y/o el voltaje eléctrico es controlado por la unidad de control. Por ejemplo, se puede definir una corriente límite, que se logra cuando se ha generado la deformación plástica requerida en el elemento de remache ciego. Si la unidad de control detecta la corriente límite, entonces el segundo motor puede invertirse para desenroscar nuevamente el mandril del elemento de remache ciego ya colocado. Por lo tanto, la remachadora ya puede ser operada mediante la detección de variables de operación eléctrica de los motores, sin que sean necesarios interruptores de límite de posición u otros medios para la detección de posición en las conexiones operativas entre los motores y el mandril.

Además, los valores umbral para la corriente eléctrica y/o el voltaje eléctrico para operar el primer y/o el segundo motor pueden preestablecerse, en donde los valores umbral pueden almacenarse en la unidad de control, en particular dependiendo de los elementos de remache ciegos utilizados. Diferentes elementos de remache ciegos con distintos tamaños que, por ejemplo, también pueden consistir en diferentes materiales, pueden requerir diferentes caminos de extracción del mandril, que ya se alcanzan tarde o temprano, y que ya pueden detectarse por la corriente de funcionamiento y/o el voltaje de funcionamiento de los motores. En particular, las tolerancias de elementos de remache ciegos, pero también los materiales por remachar, pueden compensarse, ya que el control de los motores se realiza únicamente sobre los parámetros de funcionamiento eléctrico, sin que se prevea una operación de extracción del mandril en el remachado, que puede conducir a destruir el elemento de remache ciego o incluso el mandril.

Finalmente, se puede prever un actuador para la operación manual por parte del operador, en el que el actuador se puede activar de manera dependiente de modo que al menos el primer motor de velocidad variable se active a través

de la forma de accionamiento controlable manualmente. Por ejemplo, el actuador puede comprender un potenciómetro, a través del cual se puede controlar la velocidad de rotación del primer, por ejemplo, el segundo motor.

El principio del control de los motores a través de los parámetros de funcionamiento eléctrico puede basarse en la definición de umbrales que no se deben exceder ni quedar por debajo. Por ejemplo, si la corriente aumenta por encima de cierto umbral, la remachadora puede apagarse para evitar daños al motor y a la unidad de control. La remachadora luego vuelve a la posición inicial y, en particular, el elemento de remache ciego se puede liberar en la posición inicial. Cuando la batería se acerca a su límite de capacidad y el voltaje desciende, el voltaje cae por debajo de un umbral, lo que indica que la batería está agotada. Incluso entonces, la remachadora puede volver a la posición inicial y liberar el elemento de remache ciego, y solo después de un cambio de batería, el equipo puede volver a ponerse en funcionamiento, lo que también puede ser detectado por el controlador.

Además de un interruptor de llave de control con un actuador que se puede presionar dependiendo de la ruta, por ejemplo, para controlar las velocidades de rotación de los motores, se puede prever un panel de control dispuesto en la remachadora para operar dicha remachadora, que se puede controlar mediante teclas o una pantalla táctil. También es concebible conectar una conexión Bluetooth inalámbrica o WiFi o una conexión de cable a un ordenador o teléfono inteligente por medio de los cuales se puede operar un software o una aplicación adecuados. Además, se puede conectar un interruptor de emergencia a la remachadora.

Los parámetros que pueden almacenarse en la remachadora y en particular en la unidad de control pueden relacionarse con varias características. Por ejemplo, la entrada del tamaño de rosca de los elementos de remache ciegos puede preverse para la asignación de una velocidad máxima de atornillado, que se asigna en la memoria de la remachadora o un software en un dispositivo separado. Además, la entrada de la velocidad de atornillado se puede hacer directamente, y el valor se puede almacenar para un elemento de remache ciego particular. Del mismo modo, se pueden introducir elementos de remache ciegos de diferentes materiales, diferentes tipos de rosca o diferentes dimensiones geométricas en el controlador. Luego, el operador puede seleccionar el elemento de remache ciego que se procesará en una pantalla de la unidad de control, y el controlador controla los motores de modo que el elemento de remache ciego utilizado actualmente se pueda configurar con parámetros óptimos.

EJEMPLO DE REALIZACIÓN PREFERIDO DE LA INVENCION

Además, las medidas que mejoran la invención se describirán con más detalle a continuación junto con la descripción de un ejemplo de realización preferido de la invención con referencia a la figura única.

La figura muestra una vista en sección transversal a través de una remachadora con las características de la presente invención.

La figura muestra una vista en sección transversal de una remachadora 1 con las características de la presente invención. La remachadora 1 tiene como estructura básica una carcasa 31, que se muestra solo parcialmente. La remachadora 1 se usa para fijar elementos de remache ciegos que puede alojarse en un mandril 10, y los elementos de remache ciegos pueden usarse, por ejemplo, para conectar componentes. El mandril 10 está diseñado con una rosca 37 que se puede atornillar en un orificio roscado en el elemento de remache ciego. El mandril 10 se agrega al extremo de un eje 15 del mandril, en donde la conexión o la transición del mandril 10 en el eje 15 del mandril se muestra esquemáticamente de modo simplificado, y el mandril y el eje 15 del mandril pueden ser de una sola pieza o el mandril 10 está conectado a través de un extremo de conexión apropiado registrado en el eje 15 del mandril.

El eje 15 del mandril se extiende concéntricamente alrededor de un eje 13 del mandril, en el que también se extiende el mandril 10. En el lado opuesto al lado del mandril 10 del eje 15 del mandril, se conecta un primer motor 11, que sirve para el accionamiento giratorio del eje 15 del mandril y, por lo tanto, del mandril 10 alrededor del eje 13 del mandril. El primer motor 11 se extiende en un eje 14 del motor, que coincide con el eje 13 del mandril. El primer motor 11 es seguido por una unidad 16 de engranajes, por medio de la cual se puede lograr una reducción de la velocidad de rotación de un eje de motor 38 del primer motor 11 a la velocidad de rotación del eje 15 del mandril.

Si se pone en funcionamiento el primer motor 11, entonces a través de la unidad 16 de engranajes, el eje 15 del mandril y, por lo tanto, el mandril 10 se puede poner en movimiento de rotación para atornillar un elemento de remache ciego en la rosca 37 del mandril 10. Por ejemplo, el atornillado del elemento de remache ciego se realiza en la rosca 37 siempre que el elemento de remache ciego se apoye en el lado frontal exterior de una boquilla 27, que se inserta en la carcasa 31 en la parte delantera de la remachadora 1.

El remachadora 1 tiene una unidad 21 de control, a través de la cual se puede controlar el primer motor 11 por medio de una línea 39 de control. Si el elemento de remache ciego se apoya en el exterior de la boquilla 27, la rotación adicional del mandril 10 y, por lo tanto, la rotación del eje 15 del mandril se bloquean, por lo que la corriente de recepción del primer motor 11 aumenta abruptamente. La unidad 21 de control puede detectar el aumento de la corriente de captación, de modo que el primer motor 11 se apaga a pesar del accionamiento del actuador 22 de un interruptor 36 de llave de control por parte de un operador. Como resultado, se evita una sobrecarga del primer motor 11.

La remachadora 1 tiene un segundo motor 12, que se hace más fuerte en términos de potencia eléctrica y potencia mecánica que el primer motor 11. En el eje 40 del motor del segundo motor 12, se aloja un piñón 35, que acciona un engranaje 34, que se aloja en forma giratoria en un eje intermedio 33. La etapa de engranaje con el piñón 35 y el engranaje 34 se usa para la reducción, de modo que el eje intermedio 33 tiene una velocidad menor que el eje 40 del motor.

El eje intermedio 33 está montado en forma giratoria en la carcasa 31 de la remachadora 1, para lo cual se muestra a modo de ejemplo un cojinete 30. Adyacente al cojinete 30, un piñón adicional 32 está montado en forma giratoria en el eje intermedio 33, que engrana con una corona dentada 26, y mediante la rotación del piñón 32, se puede girar una tuerca 17 de husillo, sobre la cual se aplica la corona dentada 26. A través de la tuerca 17 del husillo, un husillo hueco 18 se extiende a su través, en el que la conexión de la tuerca 17 del husillo con el husillo hueco 18 de una manera que no se muestra en detalle incluye una rosca del husillo en la que se engancha la tuerca 17 del husillo.

Como resultado de la rotación de la tuerca 17 del husillo, se genera un movimiento axial del husillo hueco 18 para que pueda desplazarse a lo largo del eje 13 del mandril cuando la tuerca 17 del husillo gira alrededor del eje 13 del mandril mediante el funcionamiento del segundo motor 12.

El eje 15 del mandril está montado en forma giratoria con cojinetes lisos 29 en el husillo hueco 18, y para alojar de manera inamovible el eje 15 del mandril en el husillo hueco 18 en la dirección axial, se prevé un cojinete 28 de empuje que está dispuesto entre el primer motor 11 o bien entre la unidad 16 de engranajes y un dispositivo antirrotación 23, en el que el dispositivo antirrotación 23 evita la corrotación de la carcasa 41 del motor, donde se aloja el primer motor 11.

Si el husillo hueco 18 se mueve a lo largo del eje 13 del mandril por el funcionamiento del segundo motor 12, por ejemplo, de tal manera que el mandril 10 se introduce en la boquilla 27 de la carcasa 31, entonces toda la unidad se mueve fuera del primer motor 11 y la unidad 16 de engranajes con el eje 15 del mandril en la dirección del eje 14 del motor. Si un elemento de remache ciego se atornilla en el mandril 10, entonces hay una deformación plástica en elemento de remache ciego por una fuerza de tracción introducida en el mandril 10 a través del eje 15 del mandril. La fuerza de tracción se genera entre la tuerca 17 del husillo y el husillo hueco 18, y la fuerza de tracción entre el eje 15 del mandril y el husillo hueco 18 se soporta a través del cojinete 28 de empuje. Además, está situado entre la carcasa 31 de la remachadora 1 y la tuerca 17 del husillo, un cojinete de empuje 25 para que la fuerza de tracción que actúa desde el husillo hueco 18 sobre la tuerca 17 del husillo pueda ser soportada a través del cojinete de empuje 25 contra la carcasa 31.

El segundo motor 12 se controla mediante una línea 42 de control adicional a la unidad 21 de control, y la deformación plástica en el elemento de remache ciego alcanzó un grado de deformación, lo que conduce a un fuerte aumento en la fuerza de la fuerza de tracción en el mandril 10 y en el eje 15 del mandril, por lo que también aumenta la corriente de admisión de segundo motor 12, que es detectada por la unidad 21 de control. Si la corriente de arranque del segundo motor 12 alcanza un valor límite, la unidad 21 de control apaga el segundo motor 12 o lo repite en un accionamiento adicional del actuador 22 por parte de un operador, para desenroscar el mandril 10 después de completar la operación de fijación del elemento de remache ciego.

Para liberar el mandril 10 del elemento de remache ciego, se requiere primero que el segundo motor 12 resuelva la tensión entre el remache ciego contra la boquilla 27 girando ligeramente hacia atrás, para luego apagar el primer motor 12 nuevamente. Solo entonces, el primer motor 11 puede operarse en dirección inversa para desenroscar el mandril 10 del elemento de remache ciego.

El desplazamiento axial del husillo hueco 18 con el eje 15 del mandril a lo largo del eje 13 del mandril y el desplazamiento axial del primer motor 11 a lo largo del eje del motor 14 se pueden detectar a través de los medios sensores 19 y 20 correspondientes. El medio sensor 19 puede ser, por ejemplo, un generador de señal, y el medio sensor 20 puede comprender un sensor de señal. Por ejemplo, un generador 19 de señal entre dos captadores 20 de señal hacia adelante y hacia atrás por el generador 19 de señal está dispuesto en la carcasa 41 del motor del primer motor 11, que realiza el movimiento axial a lo largo del eje 13 del mandril junto con el husillo hueco 18. A través de los medios sensores 19 y 20, la unidad 21 de control puede detectar la posición axial del mandril 10, por ejemplo, para permitir el recorrido de referencia al conectar la remachadora 1 o, por ejemplo, en caso de operaciones de colocación no realizadas correctamente de elementos de remache ciegos, para llevar a la remachadora 1 de nuevo a una posición inicial. Por ejemplo, los medios sensores 19 y 20 pueden incluir sensores HALL.

El interruptor 36 de llave de control es simplemente un ejemplo de un actuador 22 que se puede empujar dentro del interruptor 36 de llave de control en la dirección de la flecha mostrada. Por ejemplo, el interruptor 36 de llave de control puede incluir un potenciómetro o un componente electrónico de acción similar, con el cual el operador puede detectar la profundidad de indentación del actuador 22. De este modo, por ejemplo, se puede controlar la velocidad de rotación del primer motor 11 y/o del segundo motor 12, en el que el actuador 22 también se puede diseñar en dos etapas para operar en una primera profundidad de indentación del actuador 22, el primer motor 11, y después de superar un umbral de presión el accionador 22 se empuja más profundamente en el interruptor 36 de llave de control para activar el segundo motor 12. Esto da como resultado una remachadora 1 intuitiva y simple para recibir elementos de remache ciegos en un mandril 10 y para la fijación posterior de elemento de remache ciego.

La invención no está limitada en su ejecución a la realización preferida mencionada anteriormente. Por el contrario, se pueden concebir varias variantes, que utilizan la solución ilustrada incluso con tipos de uso fundamentalmente diferentes.

5

Lista de signos de referencia

- 1 remachadora
- 10 mandril
- 11 primer motor
- 12 segundo motor
- 13 eje del mandril
- 14 eje del motor
- 15 eje del mandril
- 16 unidad de engranajes
- 17 rosca del husillo
- 18 husillo hueco
- 19 medio sensor, emisor de señales
- 20 medio sensor, receptor de señales
- 21 unidad de control
- 22 actuador
- 23 dispositivo antirrotación
- 24 rosca del husillo
- 25 cojinete de empuje
- 26 corona dentada
- 27 boquilla
- 28 cojinete de empuje
- 29 cojinete liso
- 30 cojinete
- 31 carcasa
- 32 piñón
- 33 eje intermedio
- 34 rueda dentada
- 35 piñón
- 36 interruptor de llave de control
- 37 rosca
- 38 eje del motor
- 39 línea de control
- 40 eje del motor
- 41 carcasa del motor
- 42 línea de control

REIVINDICACIONES

1. Remachadora (1) para fijar elementos de remache ciegos, a saber, tuercas de remache ciego y/o tornillos de remache ciego, con un mandril (10) en el que se puede introducir un movimiento de rotación para atornillar en el elemento de remache ciego y es retráctil para la deformación al menos parcialmente plástica del elemento de remache ciego mediante un movimiento de tracción en la remachadora (1), en donde se prevé un primer motor (11), con el cual, a través de una primera conexión operativa con el mandril (10) que comprende un eje del mandril (13) que se extiende en un eje del mandril (15), puede introducirse el movimiento de rotación en el mandril (10), **caracterizado por que** se prevé un segundo motor (12), con el cual, a través de una segunda conexión operativa con el mandril (10) que comprende una tuerca de husillo (17) que coopera con un husillo hueco (18), en el que el eje del mandril (15) se puede mover en la carrera con el husillo hueco (18), se puede introducir el movimiento de tracción en el mandril (10).
2. Remachadora (1) según la reivindicación 1, **caracterizada por que** el mandril (10) es giratorio alrededor del eje del mandril (13) y axialmente móvil en este, en donde el primer motor (11) está dispuesto de tal manera que un eje del motor (14) del primer motor (11) coincide con el eje del mandril (13).
3. Remachadora (1) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** el primer motor (11) comprende una unidad de engranajes (16) sobre la cual está dispuesto el eje del mandril (15).
4. Remachadora (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por que** el primer motor (11) tiene una entrada de potencia eléctrica y/o salida de potencia mecánica más pequeña que el segundo motor (12).
5. Remachadora (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** el eje del mandril (15) se guía concéntricamente con respecto al husillo hueco (18) a través de él.
6. Remachadora (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** el eje del mandril (15) en el husillo hueco (18) está montado en forma giratoria.
7. Remachadora (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** el primer motor (11) y en particular la unidad de engranajes (16) se pueden mover junto con el movimiento del husillo hueco (18) o el eje del mandril (15).
8. Remachadora (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** se prevé al menos un medio sensor (19, 20), por el cual se puede detectar al menos la posición axial del husillo hueco (18) o el eje del mandril (15), y/o en el que se proporciona una unidad de control (21), por medio de la cual se pueden activar el primer (11) y/o el segundo motor (12), en particular en interacción con los medios sensores (19, 20).
9. Procedimiento para operar una remachadora (1) para fijar elementos de remache ciegos, a saber, tuercas de remache ciego y/o tornillos de remache ciego, con un mandril (10) en el que se introduce un movimiento de rotación para atornillar en el elemento de remache ciego y en el que se introduce un movimiento de tracción para la deformación al menos parcialmente plástica del elemento de remache ciego, en donde el procedimiento comprende al menos las siguientes etapas:
- activar un primer motor (11) mediante el cual el movimiento de rotación se introduce en el mandril (10) a través de una primera conexión operativa al mandril (10) que comprende un eje del mandril (15) que se extiende en un eje del mandril (13) para mover el mandril (10) en el elemento de remache ciego,
 - desactivar el primer motor (11),
 - activar un segundo motor (12) con el que se introduce, a través de una segunda conexión operativa al mandril (10) que comprende una tuerca de husillo (17) que coopera con un husillo hueco (18), en donde el eje del mandril (15) se puede mover en la carrera con el husillo hueco (18), el movimiento de tracción en el mandril (10) para provocar la deformación al menos parcialmente plástica en el elemento de remache ciego.
10. Procedimiento según la reivindicación 9, **caracterizado por que** por la unidad de control (21) se detecta la corriente eléctrica y/o el voltaje eléctrico para el funcionamiento del primer (11) y/o el segundo motor (12), en donde la activación y/o la desactivación del primer (11) y/o el segundo motor (12) se controla en función de la corriente eléctrica detectada y/o el voltaje eléctrico por la unidad de control (21).
11. Procedimiento según la reivindicación 10, **caracterizado por que** los valores umbral para la corriente eléctrica y/o el voltaje eléctrico para el funcionamiento del primer (11) y/o el segundo motor (12) están predeterminados y en donde, en particular dependiendo de los elementos de remache ciegos, se almacenan valores umbral en la unidad de control (21).
12. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, **caracterizado por que** se prevé un actuador (22) para la operación manual por parte de un operador, en donde el actuador (22) se acciona dependiendo del recorrido, de modo que al menos el primer motor a través del modo de accionamiento controlable manualmente (11) se activa a una velocidad variable.

