

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 717 944**

51 Int. Cl.:

**B23Q 1/00** (2006.01)

**B23B 45/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.09.2014 PCT/IB2014/064424**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.03.2015 WO15036951**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.09.2014 E 14780612 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.01.2019 EP 3043955**

54 Título: **Máquina de perforación y avellanado, en concreto para piezas que componen estructuras de avión**

30 Prioridad:

**12.09.2013 FR 1358785**

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

**26.06.2019**

73 Titular/es:

**FIVES MACHINING (100.0%)  
494 Rue Actipole les Tours  
46400 Saint-Laurent-les-Tours, FR**

72 Inventor/es:

**NICAISE, JEAN-PIERRE**

74 Agente/Representante:

**SALVÀ FERRER, Joan**

**ES 2 717 944 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

Máquina de perforación y avellanado, en concreto para piezas que componen estructuras de avión

- 5 **[0001]** La invención se refiere a una máquina de perforación y avellanado portátil, en concreto para piezas que componen estructuras de avión, tales como fuselajes, alas, cabina.
- [0002]** Estas máquinas son utilizadas principalmente por operadores como máquinas portátiles, pero pueden ser usadas y colocadas en las estructuras por robots.
- 10 **[0003]** La mayor parte de las máquinas de perforación están equipadas con motores neumáticos que aseguran la rotación del husillo de perforación así como los diferentes movimientos de avance del husillo. Una máquina de este tipo es mostrada por medio del documento FR 2680329, que proporciona un motor neumático para la rotación del husillo, y un motor eléctrico para los movimientos de avance que requieren menos potencia.
- 15 **[0004]** Determinadas máquinas están equipadas con motores principales eléctricos con potencia suficiente, en general superior a 500 vatios y que pueden alcanzar los 2000 vatios y más. Estos motores eléctricos principales, debido a su potencia, son controlados de forma remota por los sistemas de deportados de potencia y control remotos. La gestión de ciclos, los parámetros de servomecanismo, las conexiones con los sensores o los diferentes accionadores, también se controla de forma remota en cajas separadas de la máquina.
- [0005]** Estos sistemas remotos son voluminosos y requieren múltiples conexiones con la máquina; estas conexiones pueden extenderse a través de largas longitudes, de varios metros o decenas de metros, dando lugar a problemas de estabilidad de las señales, tanto para la potencia como para el control, y en virtud de las normativas de seguridad eléctrica.
- 25 **[0006]** Es necesario tener en cuenta la protección de los operadores y los elementos de alimentación. El documento US 5.791.836 muestra una máquina que comprende las características del preámbulo de la reivindicación 1.
- 30 **[0007]** La invención tiene por objeto, especialmente, proporcionar una máquina de perforación y avellanado portátil de alto rendimiento, que tenga un uso más práctico.
- [0008]** Una máquina de perforación y avellanado, en concreto de piezas que componen las estructuras de aviones, según la invención, comprende motores eléctricos alimentados por una unidad de potencia y controlados por una unidad de control, estando dicha máquina conectada a una alimentación general, y se caracteriza porque la unidad de potencia y la unidad de control están conectadas a la máquina y porque la alimentación general está separada de la máquina.
- 35 **[0009]** La unidad de potencia asegura el suministro al motor principal de señales eléctricas de potencia adecuadas, establecidas a partir de la corriente suministrada por la alimentación general. El motor de avance también está alimentado por la unidad de potencia.
- 40 **[0010]** La unidad de control integra la lógica de control de la máquina para sus diferentes modos de funcionamiento.
- 45 **[0011]** La máquina puede estar conectada a la alimentación general por un conector de desconexión rápida, por lo que es fácilmente desconectable de la alimentación general. La máquina se puede conectar indistintamente a diferentes alimentaciones generales.
- 50 **[0012]** Preferentemente, los motores eléctricos de la máquina son de tipo *brushless* (sin escobillas).
- [0013]** Ventajosamente, la máquina está conectada a una caja de fuente de alimentación externa que incluye una caja de alimentación eléctrica general prevista para ser conectada a la red eléctrica, con corriente alterna, y para proporcionar en la salida una tensión continua elevada para la potencia y una tensión continua baja para el control, y el módulo de potencia es apto para suministrar señales de corriente de energía, en concreto señales trifásicas, a partir de la corriente continua a alta tensión procedente de la caja.
- 55 **[0014]** La máquina puede estar conectada a la caja de fuente de alimentación externa por un único cable común de conexión, que incorpora un cable de conexión eléctrica con conductores de alta tensión para la potencia, conductores de baja tensión para el control, así como un cable de conexión neumática conectado a una toma de corriente de suministro de aire comprimido.
- 60 **[0015]** La invención consiste, aparte de las disposiciones descritas anteriormente, en un determinado número de otras disposiciones que serán más explícitamente analizadas a continuación con respecto a los ejemplos de

realización descritos con referencia a los dibujos adjuntos, pero que no tienen ningún carácter limitativo. En estos dibujos:

La Fig. 1 es una vista lateral de una máquina según la invención con partes retiradas, conectada a la caja de fuente de alimentación general.

La Fig. 2 es una vista en perspectiva de tres cuartos traseros izquierdos de la máquina con partes retiradas, y

La Fig. 3 es una vista lateral a mayor escala de la máquina con partes retiradas.

10

**[0016]** Haciendo referencia a los dibujos, se puede observar una máquina de perforación y avellanado 1 según la invención, que presenta una arquitectura cuya unidad de potencia y unidad de control están completamente integradas en la máquina.

15 **[0017]** Esta arquitectura consta de cuatro elementos principales, dos de los cuales están integrados en la máquina de perforación 1, y los otros dos son trasladados.

**[0018]** Los dos elementos integrados en la máquina de perforación 1 comprenden:

20 - un módulo de potencia 2, que constituye la unidad de potencia, para la alimentación simultánea de dos motores eléctricos 3, 4 y de un motor adicional opcional;

- un módulo de control 5, que constituye la unidad de control, que gestiona todas las funciones de la máquina:

- la secuenciación del funcionamiento de la máquina

- la interfaz hombre - máquina (inicio de ciclo, configuración, etc...)

25 - el registro de los datos del proceso

- un dispositivo de geolocalización (chip GPS o RFID).

**[0019]** Los módulos de potencia 2 y de control 5 pueden estar situados en una misma placa o en dos placas electrónicas distintas, como se ilustra en la Fig. 2.

30

**[0020]** Otros dos elementos de la arquitectura fueron trasladados fuera de la máquina, en la red eléctrica 6 del usuario, y comprenden:

- una caja de fuente de alimentación externa 7, fácil de conectar y que ocupa poco espacio. La caja de fuente incluye una caja 8 de alimentación eléctrica general prevista para ser conectada a la red eléctrica 6, en general a corriente alterna a una tensión de 230 V de CA, y para dar salida a una tensión continua elevada, en concreto de 350 V de CC, y una tensión continua baja, en concreto de 24 V de CC para el control,

35 - un único cable común de conexión 9, que integra un cable de conexión eléctrica 9a con conductores de alta tensión continua para la potencia, y conductores de baja tensión para el control, así como un cable de conexión neumática 9b conectado a una toma de corriente 9c de suministro de aire seco comprimido, en concreto a 6,5 bares.

**[0021]** La máquina de perforación 1 incluye un cárter 10 en el que está montado de forma giratoria un husillo 11 que puede ser desplazado en traslación, según la dirección de su eje geométrico, siguiendo un movimiento hacia adelante o hacia atrás, por el motor 3, dispuesto con su eje paralelo al husillo, y por un mecanismo de transmisión.

45

**[0022]** El motor eléctrico de potencia 4 se dispone, según el ejemplo representado, en un ángulo recto del cárter, con la transmisión mecánica angular para causar un movimiento rotacional del husillo 11. Un mango 12 de maniobra está dispuesto encima del motor 4.

50 **[0023]** El motor 4, así como el motor 3, son ventajosamente motores de tipo "brushless" o sin escobillas, que funcionan con señales de corriente de energía, en concreto trifásicas. El módulo de potencia 2 es apto para proporcionar las señales de corriente de energía a partir de una corriente continua a alta tensión procedente de la caja 8.

55 **[0024]** La máquina 1 está colocada con precisión, en una pieza A (Fig. 1) a perforar, por medio de una rejilla de perforación 13, que constituye una plantilla. La rejilla 13 está colocada y fijada con precisión en la pieza A. Medios, no representados, se proporcionan para la fijación de la máquina 1 en la rejilla 13 con el husillo 11 correctamente orientado, en concreto ortogonal a la superficie ante la pieza A.

60 **[0025]** Un conector 14 de desconexión rápida se proporciona en la máquina 1 para la conexión al cable 9. Una distribución de aire comprimido se realiza en la máquina 1, a partir del cable neumático 9b, en concreto para la refrigeración de los motores y/o un control neumático auxiliar y/o un enganche de caja de cambios. Una boquilla 15 está dispuesta en la proximidad del extremo inferior del husillo provisto de una herramienta, para la aspiración de virutas al estar conectado a una fuente de depresión.

65

**[0026]** De este modo, según la invención, la máquina 1 de perforación y/o avellanado, en concreto de piezas que componen estructuras de aviones, comprende para el accionamiento del husillo el motor eléctrico con potencia 4 alimentado por una unidad de potencia 2. Esta unidad, o módulo, de potencia 2 está integrada en la máquina y asegura el suministro de señales eléctricas de potencia a partir de una alimentación continua a alta tensión del orden de 350 V de CC, suministrada por la caja de alimentación a distancia 7. El otro motor eléctrico 3, de menor potencia, asegura el movimiento de avance y retroceso del husillo. Los motores eléctricos 3 y 4 son controlados por la unidad de control 5 integrada del mismo modo en la máquina. La unidad de potencia 4 y la unidad de control 5 están por ende conectadas a la máquina 1, y la alimentación general 7 está separada de la máquina 1.

10 **[0027]** La unidad de control 5 integra la lógica de control de la máquina 1 para sus diferentes modos de funcionamiento. La máquina 1 es fácilmente desconectable de la alimentación general 7, gracias al conector rápido 14.

**[0028]** La máquina se puede conectar indistintamente a diferentes alimentaciones generales 7, en la medida en que las características de salida de las alimentaciones se correspondan con las de entrada de la máquina.

**[0029]** La máquina según la invención presenta numerosas ventajas, que incluyen las siguientes:

- La máquina es autónoma y se conecta fácilmente con el sector eléctrico y la red de aire sin precauciones especiales.
- 20 - Mejora de la seguridad del usuario y la estabilidad de las señales mediante el uso de un único cable que comprende un número reducido de enlaces.
- Todos los parámetros (procesos y ciclos) son aptos para la máquina, cargados y registrados en la misma, en particular en el módulo de control 5, a través de un puerto USB o RJ 45.
- El rastreo de los datos del proceso se facilita por el registro de datos sobre los módulos de control 5 de cada máquina:

25

Control de par

Control del esfuerzo

Contadores (n.º de orificio y fecha por ejemplo) Geolocalización de operaciones llevadas a cabo.

30 - El uso de máquinas se ve facilitado por una interfaz hombre/máquina integrada en el módulo de control 5 e idéntica para las diferentes versiones de la máquina (electromecánico, neumática, completamente eléctrica) posibles.

**REIVINDICACIONES**

1. Conjunto que comprende:

- 5 - una máquina (1) de perforación y avellanado, en concreto de piezas que componen estructuras de aviones, que comprenden motores eléctricos (3, 4)
- una unidad de potencia (2) que alimenta los motores eléctricos (3, 4),
- 10 - una unidad de control (5) que controla los motores eléctricos (3, 4),
- una caja de fuente de alimentación externa (7) conectada a la máquina (1),

**caracterizado porque:**

- 15 - la caja de fuente de alimentación externa (7) comprende una caja (8) de alimentación eléctrica general prevista para ser conectada a una red eléctrica (6),
- la unidad de potencia (2) y la unidad de control (3) están conectadas a la máquina (1),
- 20 - la caja de fuente de alimentación externa (7) está separada de la máquina (1), y
- la unidad de potencia (2) y la unidad de control (5) están ubicadas en al menos una placa electrónica integrada en la máquina (1).

25

2. Conjunto según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la unidad de control (5) integra la lógica de control de la máquina (1) para sus diferentes modos de funcionamiento.

30 3. Conjunto según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la máquina (1) incluye un conector de desconexión rápida (14), haciéndola fácilmente desconectable de la alimentación general.

4. Conjunto según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la máquina (1) se puede conectar de forma indistinta a diferentes alimentaciones generales.

35 5. Conjunto según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los motores eléctricos (3,4) son de tipo *brushless*.

6. Conjunto según la reivindicación 5, **caracterizado porque** la caja (8) de alimentación eléctrica general está prevista para ser conectada a la red eléctrica (6), con corriente alterna, y para proporcionar en la salida una tensión continua elevada para la potencia y una tensión continua baja para el control, y el módulo de potencia (2) es apto para suministrar señales de corriente trifásica de potencia a partir de la corriente continua de tensión elevada procedente de la caja (8).

45 7. Conjunto según la reivindicación 6, **caracterizado porque** la máquina (1) se conecta a la caja de fuente de alimentación externa (7) por un único cable común de conexión (9), que incorpora un cable de conexión eléctrica (9a) con conductores de alta tensión continua para la potencia, y conductores de baja tensión para el control, así como un cable de conexión neumática (9b) conectado a una toma de corriente de suministro de aire comprimido.

FIG.1

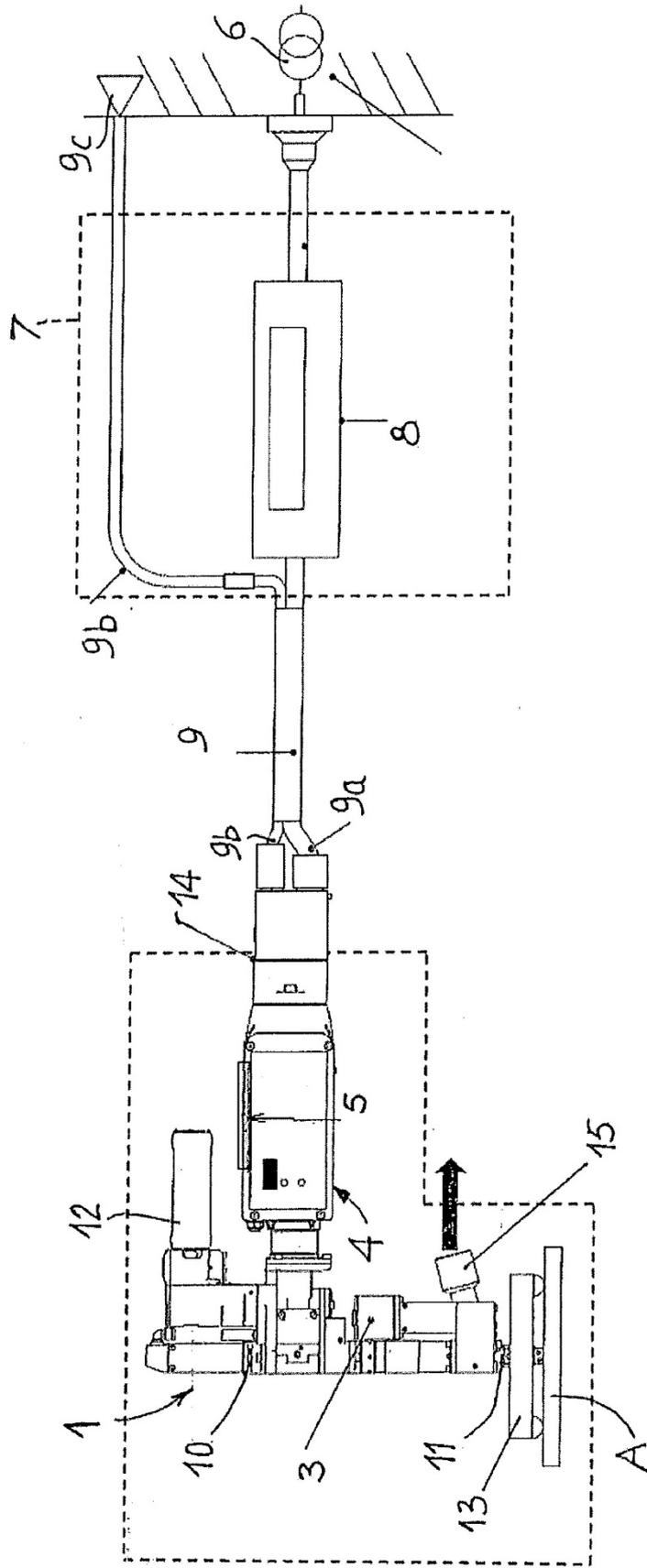


FIG.2

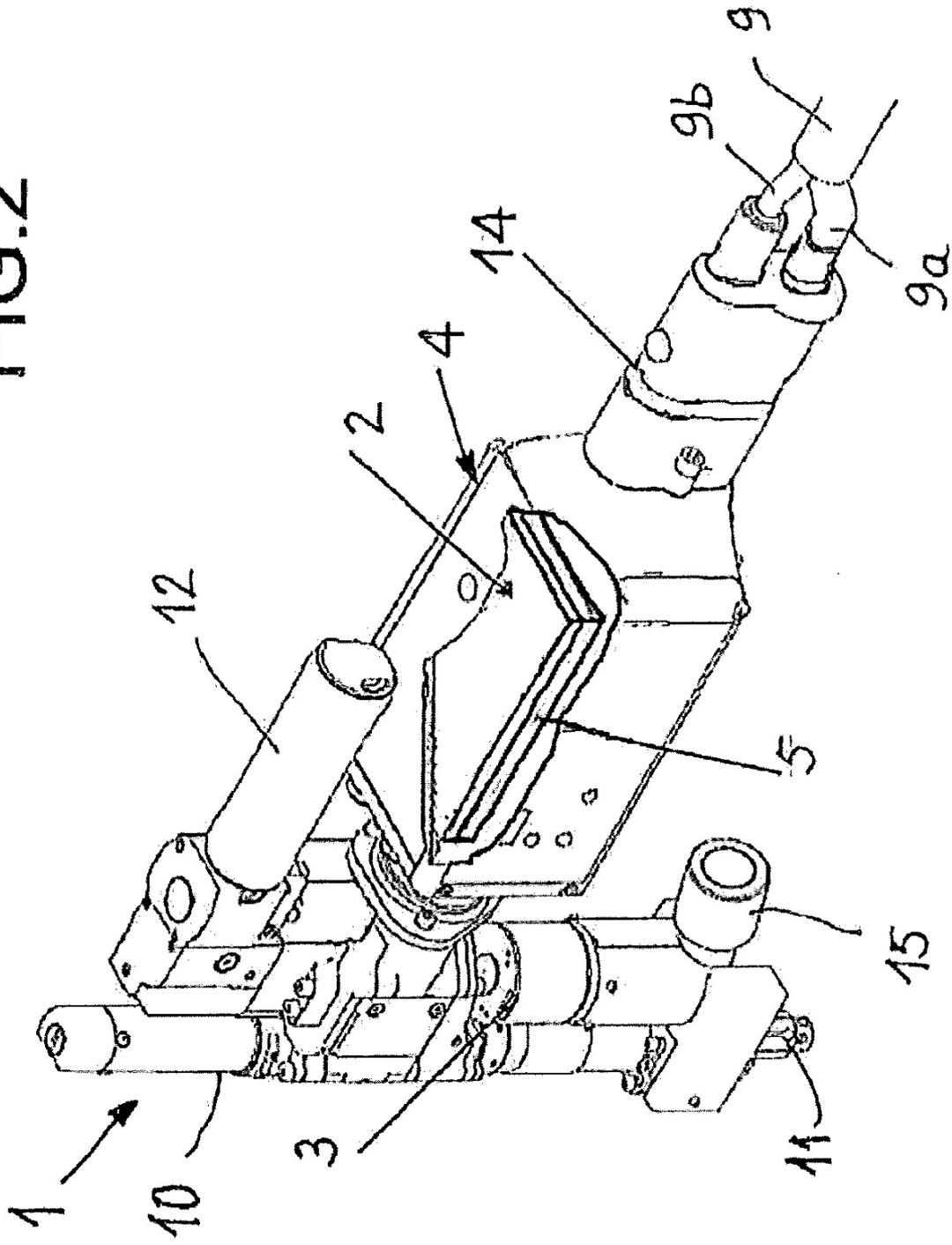


FIG.3

