

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 925 174**

51 Int. Cl.:

E02F 3/38

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.09.2018** **E 18194284 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.06.2022** **EP 3456888**

54 Título: **Pluma de excavadora y excavadora**

30 Prioridad:

15.09.2017 DE 102017121518

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

14.10.2022

73 Titular/es:

**LIEBHERR-FRANCE SAS (100.0%)
2, Avenue Joseph Rey
68005 Colmar Cedex, FR**

72 Inventor/es:

**ELBEL, GUILLAUME;
PLEIMELDING, JOHAN y
MÜNCH, THOMAS**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 925 174 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

Pluma de excavadora y excavadora

5 La presente invención hace referencia a una pluma para una máquina para el movimiento de tierras, en particular una excavadora, que está compuesta de una parte posterior de la pluma y una parte frontal de la pluma conformando una estructura de pluma similar a un boomerang.

10 Del estado del arte se conocen formas genéricas de plumas, por ejemplo, de las solicitudes JP 2000 248573 A y JP 2007 262826 A. Para la construcción de este tipo de estructuras de plumas, por lo general se conecta una caja de pluma frontal con una caja de pluma posterior a través de un elemento de conexión especial. También se hace referencia en este sentido a la patente estadounidense US 4,069,637. Un correspondiente proceso de fabricación se conoce de la solicitud US 6,637,111 B2. Sin embargo, lo que tienen en común las soluciones allí expuestas es que la pieza de conexión utilizada requiere una construcción compleja. Esto no solo aumenta los costes de producción y el peso total de la pluma, sino que la configuración de la conexión entre las partes de la pluma también demuestra ser relativamente rígida, en particular, con respecto al ángulo deseado de las dos partes de la pluma entre sí.

15 Por ello, se busca soluciones para la pluma conforme a la clase, con las cuales se pueda superar el problema mencionado.

Este objeto se resuelve mediante una pluma para una máquina para el movimiento de tierras según las características de la reivindicación 1. Las configuraciones ventajosas de la pluma son objeto de las reivindicaciones relacionadas.

20 A partir de la pluma conforme a la clase para una máquina para el movimiento de tierras, en particular una excavadora, se propone unir entre sí las partes frontal y posterior de la pluma mediante al menos una placa de conexión central. Como resultado, la construcción del elemento de conexión central es significativamente más sencilla, económica y ligera. En general, la estructura general de la pluma se simplifica considerablemente. El uso de la placa de conexión también ofrece más grados de libertad para la conexión de las partes de la pluma, en particular, con respecto a sus ángulos entre sí, así como con respecto a su construcción en sí misma, aquí en particular la forma de perfil deseada de las partes de la pluma, el grosor del material y el tamaño de las superficies transversales.

25 La placa de conexión central puede ser de una única pieza. Sin embargo, también existe la posibilidad de ensamblar la placa de conexión central a partir de una o más placas individuales.

30 Idealmente, la placa de conexión central conforma la superficie de contacto entre ambas partes de la pluma. La placa de conexión central puede conformar el lado frontal de la parte frontal y/o posterior de la pluma. La placa de conexión central puede tratarse de una chapa simple gruesa. En particular, el grosor de la chapa es mayor que el grosor de las paredes de las partes de la pluma.

35 La parte frontal y/o posterior de la pluma proporciona preferentemente una estructura rectilínea, preferentemente estas presentan un eje central rectilíneo. Ambas partes de la pluma están conectadas entre sí en un ángulo definible, obteniendo así la forma de boomerang deseada. En la posición de montaje, la parte frontal de la pluma está inclinada hacia abajo con respecto al eje central de la parte posterior de la pluma. El ángulo seleccionado puede ser agudo, aunque ello no consiste en un requisito necesario.

40 La parte posterior de la pluma se utiliza para el montaje en la máquina para el movimiento de tierras, preferentemente en la superestructura y/o el tren de rodaje de la máquina para el movimiento de tierras. De manera correspondiente, en el extremo exterior de la parte posterior de la pluma se proporcionan correspondientes puntos de apoyo para el montaje basculante en la máquina para el movimiento de tierras. En su extremo exterior, el elemento frontal de la pluma presenta preferentemente puntos de apoyo para la fijación de una extensión de la pluma y/o un accesorio.

De acuerdo con la invención, la placa de conexión central es curva, lo que da como resultado un borde de contacto curvo de las partes de la pluma lo largo de las superficies laterales de la pluma.

45 También puede resultar ventajoso que esté prevista al menos una placa de conexión superior, que conforme una parte del lado superior de la pluma en la zona de conexión de ambas partes de la pluma. En particular, esta placa de conexión superior se caracteriza por un plano curvo, como resultado de lo cual el ángulo entre las partes de la pluma también puede ser predeterminado mediante la placa de conexión.

50 La parte frontal y/o posterior de la pluma puede estar configurada como estructura de caja, en particular, como una estructura de caja hueca. Preferentemente, las partes presentan, al menos por secciones, una correspondiente

forma de caja. Las propias piezas de la pluma se pueden fabricar mediante un proceso de soldadura en ángulo, como resultado de lo cual los lados laterales de la parte de la pluma se ensamblan en la forma de caja deseada.

5 Resulta concebible que los perfiles de las secciones transversales de las partes de la pluma sean diferentes en la zona de conexión. Es concebible, por ejemplo, diferenciar entre las zonas de sección transversal resultantes de las partes frontal y posterior de la pluma. De manera ideal, la superficie de la sección transversal de la parte frontal de la pluma es mayor en términos de superficie que la superficie de la sección transversal de la parte posterior de la pluma. Se prefiere especialmente que el perfil de la parte frontal de la pluma sea más ancho que el perfil de la parte posterior del brazo. De esta manera, el grosor de pared requerido de la parte frontal y/o posterior de la pluma y/o de la placa de conexión se puede reducir sin tener que asumir una disminución de la rigidez de la pluma. En general, esto conduce a otra reducción significativa de peso de la estructura general.

15 De acuerdo con una forma de ejecución especialmente preferida de la invención, puede estar previsto que en la zona de conexión de las partes de la pluma esté previsto al menos un punto de apoyo para el alojamiento de un actuador. En particular, en esta zona está previsto un punto de apoyo para la articulación de un cilindro basculante de la máquina para el movimiento de tierras. En la placa de conexión central está dispuesto preferentemente al menos un punto de apoyo, en particular, soldado. De esta manera se puede aumentar la rigidez de la pluma.

20 El punto de apoyo soldado sobre la placa de conexión central puede estar realizado como tubo de apoyo para recibir correspondientes pernos de apoyo; en donde el tubo de apoyo se extiende transversalmente al eje longitudinal de la pluma a través de una de las partes de la pluma. Las aberturas de salida del tubo de apoyo se encuentran entonces en las superficies laterales de las partes de la pluma. En la zona de esta abertura de salida se pueden disponer una o varias placas de refuerzo. Convenientemente, el tubo de apoyo se extiende a través de la parte posterior de la pluma. El tubo de apoyo y/o las chapas de refuerzo se pueden realizar en una pieza fundida. También resulta concebible fabricar esta combinación mediante el procesamiento de material de una pieza de partida.

25 Además, la pluma puede comprender uno o más puntos de apoyo para recibir un actuador, preferentemente un actuador lineal como una unidad de cilindro, para el accionamiento de una extensión de la pluma montada de manera móvil en la parte frontal de la pluma y/o un accesorio montado en ella. Preferentemente, uno o más puntos de apoyo están dispuestos directamente en o sobre la placa de conexión superior. El punto de apoyo puede tener la forma de al menos dos placas de apoyo, que están soldadas perpendicularmente a la placa de conexión superior. Por lo general, estas están alineadas paralelas entre sí y se extienden paralelas en la dirección longitudinal de la pluma. La disposición de las placas de apoyo sobre la placa de conexión superior aumenta la rigidez del material en esta zona, lo que conduce a una mejora de la estabilidad en el punto de conexión de las dos partes de la pluma.

30 Se prefiere especialmente que las placas de apoyo se extiendan desde la placa de conexión superior hasta la parte posterior de la pluma. En este caso, el extremo de las placas de apoyo se encuentra en una zona de menor tensión, de modo que el cordón de soldadura allí no requiere ningún tratamiento o refuerzo adicional.

35 Junto a la pluma conforme a la invención para una máquina para el movimiento de tierras, la presente invención también hace referencia a una máquina de para el movimiento de tierras, en particular una excavadora, con al menos una pluma conforme a la presente invención. De manera correspondiente, la máquina para el movimiento de tierras se caracteriza por las mismas ventajas y propiedades que ya se han mostrado anteriormente con referencia a la pluma conforme a la invención. Por esta razón, en aras de la simplicidad, se prescinde de una repetición de la descripción.

40 A continuación se explican en detalle otras ventajas y propiedades de la invención de acuerdo con un ejemplo de ejecución representado en las figuras. Las figuras muestran:

Figura 1: una vista en planta de una plumade excavadora conforme a la presente invención.

Figura 2: una vista detallada del punto de conexión entre la parte frontal y posterior de la pluma de la excavadora.

45 Figura 3: una vista detallada de la zona de conexión de la figura 2 con la superficie lateral del brazo articulado abierta.

50 La vista lateral en perspectiva de la figura 1 muestra la estructura general de la pluma de la excavadora 10 según la invención. Esta estructura consta de una parte frontal de la pluma 11 y una parte posterior de la pluma 12. Los puntos de conexión 34 para el montaje móvil de un dispositivo adicional, no mostrado aquí, o de una extensión de la pluma están provistos en la parte frontal de la pluma. La parte posterior de la pluma 12 comprende correspondientes puntos de apoyo 16 en el extremo para poder articularla de manera basculante en una superestructura o en un tren de rodaje de una excavadora.

Tanto la parte posterior como la parte frontal de la pluma se pueden fabricar como un monobloque. Sin embargo, también resulta posible ensamblar las partes de la pluma 11, 12 a partir de elementos individuales.

5 Ambas partes de la pluma 11, 12 presentan una estructura en forma de caja que se obtiene soldando las respectivas placas laterales. Las placas laterales individuales 11a a 11d o bien 12a a 12d están soldadas entre sí mediante un método de soldadura en ángulo.

10 La conexión entre las dos partes de la pluma 11, 12 se crea mediante la placa de conexión central 13, en donde al menos los bordes frontales de las placas laterales 11a, 11b y 12a, 12b y, eventualmente, de las partes inferiores 11d y 12d a través de la placa de unión 13 están conectados por adherencia de materiales entre sí. La placa de conexión 13 presenta una forma curva, lo de lo cual resulta un borde de contacto curvo de las partes de la pluma 11, 12 a lo largo de las placas laterales 11a, 11b, 12a, 12b. La placa de conexión 13 está configurada como una placa gruesa simple. Esto permite una conexión simple entre las partes 11, 12 de la pluma y, en consecuencia, un ajuste sencillo al ángulo deseado que conforman los dos elementos de la pluma 11, 12. Además, también resulta posible reaccionar de manera flexible al ancho deseado de las partes de la pluma 11, 12 en forma de caja, es decir, el ancho de las respectivas superficies laterales 11c, 12c. La construcción de acuerdo con la invención conduce a una reducción significativa en los costes de fabricación y en el peso total resultante de la pluma 10.

20 En la zona de la parte superior de la pluma, las superficies de la pluma 11c y 12c de las partes de la pluma 11, 12 no están unidas directamente entre sí. En su lugar, aquí se inserta una chapa de conexión superior 15 en forma de placa o se coloca de manera superpuesta en los lados superiores 11c, 12c y se suelda a las dos partes de la pluma 11, 12. La chapa de conexión superior 15 en forma de placa está doblada de acuerdo con el ángulo que conforman las dos partes de la pluma 11, 12 entre sí. Cuando resulta necesario, la parte inferior de la pluma también podría diseñarse con un elemento de conexión correspondiente.

25 En la zona de la parte posterior de la pluma 12, un tubo cilíndrico 21 se extiende transversalmente al eje longitudinal de la pluma a través de la caja de la pluma 12, que está soldado sobre la placa de conexión central 13. Al mismo tiempo, la aplicación del tubo de soporte 21 sobre la placa de conexión central 13 asegura que la rigidez general de la pluma se puede aumentar aún más. A través de las aberturas de salida 21a, 21b dentro de los elementos laterales 12a, 12b se puede insertar un perno adecuado en el tubo del cilindro 21. En el lado exterior de las placas laterales 12a, 12b, en la zona de las aberturas de salida 21a, 21b también se fijan placas de refuerzo 22 adicionales. El tubo 21 conforma el punto de apoyo para conectar un cilindro basculante de la excavadora conforme a la invención, que se extiende desde el punto de apoyo 21 de la parte posterior del brazo 12 hasta la superestructura de la excavadora.

30 En la parte superior de la pluma 10 está previsto un punto de apoyo adicional 30 para el alojamiento de otro medio de ajuste hidráulico en forma de cilindro hidráulico, en donde dicho punto de apoyo permite alojar un cilindro que se extiende desde el punto de apoyo 30 hasta un accesorio alojado en el punto de apoyo 13.

35 El punto de apoyo 30 consta de dos placas de apoyo paralelas 30a, 30b, que son perpendiculares a la parte superior de la pluma y se extienden paralelas en la dirección longitudinal de la pluma. En la zona de mayor ancho está previsto una perforación 31a, 31b para recibir pernos, en donde el borde de la perforación está reforzado con chapas metálicas adicionales 32. El ancho de las placas de apoyo 30a, 30b disminuye constantemente en la dirección de la parte posterior de la pluma 12. La mayoría de las placas de apoyo, incluidas las perforaciones 31a, 31b, están dispuestas en el lado superior 11a de la parte frontal de la pluma 11, pero ambas placas 30a, 30b se extienden paralelas hasta la placa de conexión superior 15, a la que se sueldan los extremos de placa. La extensión de las placas de apoyo 30a, 30b hasta la placa de conexión 15 ofrece la ventaja de que el extremo de la costura de soldadura conformada se encuentra en una zona de la pluma con menor carga, lo que no sólo aumenta la resistencia a la fatiga del material, sino también reduce los costes de fabricación, ya que en este caso no resulta necesario un tratamiento posterior adicional de la soldadura.

45 También se puede observar que el ancho de las placas de apoyo 30a, 30b disminuye bruscamente después de la perforación 31a, 31b en la dirección de la punta de la pluma y después permanece prácticamente constante. Estas secciones de placas de apoyo 33a, 33b con un ancho reducido pero casi constante presenta una curvatura, de modo que las secciones de la placa 33a, 33b no sobresalen paralelas entre sí, sino hacia afuera en los bordes de la superficie 11c de la parte frontal de la pluma 11.

50 La chapa superior 11a de la parte frontal de la pluma 11 se puede ensanchar en la zona de las secciones de la placa de apoyo 33a, 33b adyacentes al borde, de modo que los elementos de placa 33a, 33b pueden sobresalir más allá del borde real de la parte frontal de la pluma. Doblando las placas de apoyo 30a, 30b, se puede aumentar la rigidez general del cojinete sin necesidad de aumentar el grosor de las placas de apoyo 30a, 30b. Además, tampoco es necesario colocar más placas de refuerzo en la zona del punto de apoyo. De esta manera, el peso total de la pluma se puede reducir aún más y su fabricación se puede simplificar aún más.

55

REIVINDICACIONES

1. Pluma para una máquina para el movimiento de tierras, en particular una excavadora, que comprende una parte posterior y una parte frontal de la pluma están unidas conformando una estructura de pluma similar a un boomerang;
- 5 en donde la conexión central entre las partes de la pluma está conformada mediante una placa de conexión central;
- caracterizada porque
- la placa de conexión central es curva, lo que da como resultado un borde de contacto curvo de las partes de la pluma lo largo de las superficies laterales de la pluma.
- 10 2. Pluma según la reivindicación 1, caracterizada porque la placa de conexión central consiste en una placa de una sola pieza o está compuesta por múltiples placas individuales.
3. Pluma según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque la placa de conexión central conforma la superficie frontal de la parte frontal y/o posterior de la pluma.
4. Pluma según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque está prevista al menos una placa de conexión superior, que conforma el lado superior de la pluma en la zona de conexión de ambas partes de la pluma y
- 15 presenta preferentemente una forma curva.
5. Pluma según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque las partes frontal y posterior de la pluma y la placa de conexión central y/o superior están soldadas entre sí, en particular, mediante soldadura en ángulo.
6. Pluma según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la parte frontal y/o posterior de la
- 20 pluma presenta una estructura de caja con un perfil de sección transversal preferentemente rectangular.
7. Pluma según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque los perfiles de la sección transversal de las partes de la pluma son diferentes en la zona de conexión, preferentemente, la superficie de la sección transversal de la parte frontal de la pluma es mayor en términos de superficie que la superficie de la sección transversal de la parte posterior de la pluma.
- 25 8. Pluma según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque uno o varios puntos de apoyo para al menos un actuador, preferentemente, un cilindro basculante, están dispuestos directamente sobre la placa de conexión central, preferentemente soldados allí; en donde los puntos de apoyo están conformados preferentemente por un tubo que se extiende a través de las superficies laterales de la pluma transversalmente al eje longitudinal de la pluma para recibir un perno de soporte, y de manera particularmente preferida las aberturas del tubo emergen a
- 30 través de las superficies laterales de la parte posterior de la pluma.
9. Pluma según la reivindicación 8, caracterizada porque en la zona de las aberturas de salida del tubo están previstas chapas de refuerzo en las superficies laterales; en donde las chapas de refuerzo y/o el tubo están fabricadas como una pieza fundida común o mecanizada.
10. Pluma según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque en la placa de unión superior están previstos uno o varios puntos de apoyo para recibir un actuador, en particular, una unidad de cilindro, para el accionamiento de una extensión de la pluma y/o un dispositivo adicional; en donde el, al menos un, punto de apoyo que comprende al menos dos placas de apoyo que están dispuestas paralelas entre sí al menos por secciones, que están soldadas perpendicularmente a la placa de conexión superior; y en donde estas placas de apoyo divergen preferentemente hacia el extremo en la dirección longitudinal de la pluma.
- 35
- 40 11. Máquina para el movimiento de tierras, en particular, una excavadora con al menos una pluma según una de las reivindicaciones precedentes.

