

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 606 033**

51 Int. Cl.:

**D05B 69/00** (2006.01)

**D05C 11/08** (2006.01)

**D05B 19/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.03.2011 PCT/EP2011/001369**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.09.2011 WO2011116912**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.03.2011 E 11712469 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.08.2016 EP 2550387**

54 Título: **Máquina bordadora de uno o varios cabezales con lanzadera rotativa de doble pespunte**

30 Prioridad:

**24.03.2010 DE 102010013016**

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

**17.03.2017**

73 Titular/es:

**ZOJE EUROPE GMBH (100.0%)  
Hauptstrasse 23  
67725 Breunigweiler, DE**

72 Inventor/es:

**SCHMIDT, GOTTLIEB**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 606 033 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 bordadora de uno o varios cabezales con lanzadera rotativa de doble pespunte

5 La invención se refiere a una máquina abordadora de uno o múltiples cabezales con útiles para la formación de puntadas formados, respectivamente, por una aguja que colabora con una lanzadera de doble pespunte para producir puntadas y por un dispositivo de avance para la obtención de movimientos relativos entre la base que se ha de bordar y los útiles para la formación de puntadas.

10 La lanzadera de doble pespunte utilizada fundamentalmente es una lanzadera rotativa que por cada período de formación de puntadas realiza dos vueltas completas, como la que se emplea cientos de miles de veces en las máquinas de coser como "lanzadera estándar", y que también aquí ha dado muy buenos resultados. Esta lanzadera de doble pespunte requiere para la formación de puntadas, especialmente para el recogido de la puntada, un determinado valor de tensión del hilo.

15 Debido a las distintas funciones de una costura cosida ("costura de coser"), por una parte, y una costura bordada ("costura de bordar"), por otra parte, queda justificada la diferencia fundamental entre los requisitos formulados a una máquina de coser o a una máquina bordadora. Mientras que la costura de coser representa esencialmente una costura de unión o de fijación, con la que se unen casi siempre dos o más piezas entre sí, la costura bordada constituye un adorno (costura de adorno) aplicado a la base que se ha de bordar, que no tiene que transmitir ninguna fuerza.

20 La resistencia de la costura de fijación se consigue por que la palanca de hilo arrastra el bucle de hilo resbalado de la lanzadera con una fuerza relativamente grande en dirección a la cara superior del material a coser, a fin de que los hilos de aguja y de lanzadera se anuden en el centro de las capas de tejido a coser. La fuerza del hilo de la lanzadera se dimensiona de forma correspondiente.

25 La situación cambia por completo al formar la costura bordada. Dado que el hilo de aguja (= hilo de bordado) sólo tiene que apoyarse limpiamente en la cara superior del material a bordar para conseguir efectos decorativos, se mantiene la tensión del hilo durante el proceso de bordado lo más reducida posible para que el hilo de bordado se asegure suficientemente, en lo que se refiere a su posición, sin que se produzcan partes sueltas del hilo, y para que el nudo entre el hilo de aguja y el hilo de lanzadera se encuentre siempre por la cara inferior de la base que se ha de bordar.

30 Por este motivo se pretende para las máquinas bordadoras una tensión mucho más reducida del hilo de aguja que para las máquinas de coser.

35 Dado que al instalar la lanzadera de doble pespunte, que por cada período de formación de puntadas realiza dos vueltas, en la máquina bordadora no se ha adaptado debidamente su cinemática, el movimiento de avance para la base de bordado se inicia, incluso en las máquinas bordadoras actuales, en un momento en el que el proceso de formación de puntadas aún no ha concluido por completo. Esto supone un gran inconveniente puesto que, como consecuencia, en el momento del comienzo del recogido del hilo por parte de la palanca del hilo, la base de bordado ya se ha desplazado en una medida considerable frente a su posición en el momento de pinchar la aguja en la base que se va a bordar. Por esta causa, el lado del bucle de hilo que conduce desde el agujero de puntada hasta la reserva de hilo experimenta, tanto al salir del agujero de puntada como directamente después del paso por la base de bordado, respectivamente una desviación adicional. Las dos desviaciones provocan en la recogida del hilo por parte de la palanca de hilo una resistencia adicional que forzosamente conduce a un aumento no deseado del valor mínimo de la tensión del hilo.

40 Esta situación tiene en conjunto un efecto especialmente negativo en las máquinas bordadoras, dado que, en comparación con las máquinas de coser, trabajan generalmente tanto con longitudes de puntada mucho mayores como con direcciones de avance distintas.

45 Por el documento US 2008/0216722 A1 se conoce una máquina de coser en zigzag provista de un sistema de transporte de aguja para disponer una aguja de una máquina de coser en una posición de aguja derecha y en una posición de aguja izquierda. Debido al transporte de la aguja durante un proceso de creación de costura se producen dificultades de sincronización entre la lanzadera de la máquina de coser y su aguja en sus dos posiciones. El documento US 2008/0216722 A1 propone variar la velocidad de rotación del engranaje de la lanzadera para corregir las diferencias de sincronización que se producen en caso de posiciones izquierda/derecha distintas de la aguja.

50 En el documento DE 197 51 083 A1 se describe una máquina de coser con un portaagujas accionado por medio de un árbol principal así como con un motor de accionamiento mecánicamente independiente del árbol principal, que impulsa una lanzadera de bucles de la máquina de coser. El accionamiento del árbol principal y el motor de accionamiento de la lanzadera de bucles se sincronizan, pero no presentan ninguna conexión operativa mecánica entre sí. A causa de determinadas condiciones de uso se pueden producir discrepancias de sincronización en este tipo de máquinas de coser. La invención, en la que se basa el documento DE 197 51 083 A1, pretende evitar esta discrepancia de sincronización. Para ello se prevén sensores con los que se registra información sobre el estado del árbol principal, del motor de la máquina de coser, de la lanzadera de bucles y del motor de accionamiento de la lanzadera de bucles. Con una unidad de control de sincronización se determina, en base a la información sobre el

estado registrada, una corrección del número de revoluciones mediante la cual se puede lograr una sincronización del árbol principal y de la lanzadera de bucles.

En el documento US 4,690,081 también se revela una máquina de coser en la que se prevé respectivamente un accionamiento separado para una pluralidad de distintos componentes accionados de la máquina de coser, por ejemplo portaagujas, lanzadera, pie de presión, elemento de transporte o tensor de hilo. Se pretende que con cada uno de los accionamientos separados se pueda generar un movimiento de accionamiento independiente de los movimientos de accionamiento de los demás accionamientos. De este modo se quiere conseguir la posibilidad de regular la máquina de coser en gran medida para adaptarla a los distintos casos de uso, por ejemplo, para adaptar la máquina de coser a diferentes materiales a confeccionar, al número de capas de material a coser, etc..

Por consiguiente, la invención tiene por objeto encontrar una solución que permita mantener la tensión mínima del hilo de las máquinas bordadoras con lanzaderas rotativas de doble pespunte en el rango deseado fundamentalmente bajo.

La invención parte del conocimiento de que en las máquinas bordadoras de lanzadera de doble pespunte la formación de las puntadas, por una parte, y el movimiento de avance del material a bordar, por otra parte, se solapan al menos parcialmente, de manera que el movimiento de avance del material a bordar ya comienza cuando la formación de la puntada aún no ha terminado por completo, es decir, cuando el hilo de la aguja aún no ha sido recogido por completo por la palanca de hilo.

Para resolver la tarea antes citada y evitar el solapamiento temporal de la formación de puntada y del movimiento de avance de la base de bordado se propone que la lanzadera de doble pespunte gire con un número de revoluciones correspondiente a  $n$ -veces el número de revoluciones del árbol principal de la máquina bordadora, siendo " $n$ " un número entero superior al número "2".

Dado que la lanzadera de doble pespunte gira, por ejemplo, con " $n$ " igual a 3", la formación de puntada, referida al ángulo de giro recorrido por el árbol principal de la máquina, finaliza, de acuerdo con la mayor velocidad angular de la lanzadera de doble pespunte resultante, antes que con la lanzadera de doble pespunte que gira a " $n$  igual a 2". De este modo se minimiza la ventana de tiempo, en la que la formación de puntada y el movimiento de avance de la base de bordado actúan al mismo tiempo.

Teniendo en cuenta que las lanzaderas de doble pespunte que por cada período de formación de puntada giran dos veces consiguen en el campo de las así llamadas cerradoras con números de revoluciones mucho más elevados, resultados absolutamente satisfactorios, es evidente que el aumento del número de revoluciones según la invención de la lanzadera de doble pespunte no influye negativamente ni en la calidad de las costuras producidas, ni en la estabilidad mecánica.

Mientras que en la solución antes descrita la lanzadera de doble pespunte gira con un número " $n$ -veces" constante del árbol principal de la máquina, se puede ver otra solución de la tarea, en la que se basa la invención, en el hecho de que la lanzadera de doble pespunte gire a una velocidad angular que varía periódicamente frente al árbol principal de la máquina, presentando la velocidad angular de la lanzadera de doble pespunte durante sus vueltas de trabajo el valor más alto y, durante sus vueltas en vacío, en cambio, el valor más bajo.

La invención se explica a continuación de forma detallada a la vista de un ejemplo de realización con los correspondientes programas.

Se muestra en la

Figura 1 una sección parcial de la parte anterior del cabezal de bordar usual con una lanzadera de doble pespunte;

Figura 2 un diagrama de recorrido/tiempo de los movimientos de los útiles para la formación de puntada y del dispositivo de avance según el estado de la técnica, con ventanas de tiempo temporalmente solapadas para la formación de puntada y el movimiento de avance;

Figura 3 un diagrama de recorrido/tiempo de los movimientos de los útiles para la formación de puntada y del dispositivo de avance según la invención;

Figura 4 la situación del bucle de hilo al pasar por el elemento antitorsión (pieza de retención) del soporte de cápsulas portacanillas de la lanzadera de doble pespunte según la ventana de tiempo 31 de la figura 2, conforme al estado de la técnica;

Figura 5 según la representación de la figura 4, pero para otra dirección del movimiento de avance del bastidor de bordar;

Figura 6 la situación del bucle de hilo al pasar por el elemento antitorsión (pieza de retención) del soporte de cápsulas portacanillas de la lanzadera de doble pespunte según la ventana de tiempo 31 de la figura 3, conforme al estado de la técnica.

En la figura 1 se muestra la parte anterior 1 de un cabezal de bordar usual en una representación en sección, que presenta una lanzadera de doble pespunte 2, un tablero de mesa 3 así como una placa de aguja 4. Sobre el tablero de mesa 3 se apoya el bastidor de bordar 5 que se mueve libremente en dos ejes y en el que se sujeta la base de bordado. La lanzadera de doble pespunte 2 es de tipo tradicional y presenta un soporte de cápsulas portacanillas 6

para el alojamiento de una cápsula de canilla 7. En la cápsula de canilla 7 se aloja de forma giratoria la canilla que recoge la reserva de hilo de la lanzadera.

El portaagujas 9 que interactúa con la lanzadera de doble pespunte 2 y presenta una aguja 8 se aloja con movimiento vertical en un bastidor 10 y se acciona, de manera en sí conocida, con ayuda de un arrastrador 11 que transmite el movimiento de accionamiento del accionamiento de la aguja al portaagujas 9. En la parte anterior 1 del cabezal de bordar se prevé además, por cada hilo de bordado, un prensatelas 12 dispuesto de forma desplazable en el portaagujas 9 y accionado por un arrastrador 13. En la parte anterior 1 del cabezal de bordar se dispone además, por hilo de bordado, una palanca de hilo 14 accionada de modo conocido, que se apoya de forma giratoria en un eje 15 alojado en su vez en el bastidor 10. Finalmente, el cabezal de bordar presenta, de manera conocida, un freno de hilo regulable 16 fijado en la parte anterior 1.

La parte posterior no representada en detalle del cabezal de bordar se une firmemente al bastidor de la máquina y aloja los accionamientos para el portaagujas 9, el prensatelas 12 y la palanca de hilo 14. La parte posterior del cabezal de bordar se une además, a través de una guía recta no representada en detalle, a la parte anterior 1, de manera que se pueda desplazar dentro de un plano vertical en dirección de la alineación de los portaagujas 9 existentes, por encima de la lanzadera de doble pespunte 2, conectándose respectivamente un portaagujas 9, un prensatelas 12 y una palanca de hilo 14 al respectivo accionamiento.

El accionamiento de las piezas antes citadas se produce, con excepción del accionamiento de la lanzadera de doble pespunte 2, desde un árbol principal de la máquina no representado, que por período de formación de puntada realiza un movimiento de giro completo, es decir, de 360°. Mientras que en el estado de la técnica la lanzadera de doble pespunte 2 gira con el doble del número de revoluciones, o sea, con  $\langle n=2 \rangle$ , gira la lanzadera de doble pespunte 2 según la invención con  $\langle n = \text{un número entero superior al número } \langle 2 \rangle$ .

Por consiguiente, en el ejemplo de realización de la invención se prevé, entre el árbol principal de la máquina y la lanzadera de doble pespunte 2, un engranaje de transmisión con una relación de transmisión de  $n = 3$ .

Para poder comprender la invención se describe, en principio, la figura 2 que muestra el típico diagrama de movimiento de la interacción cinemática conocida de la aguja 8 con una lanzadera de doble pespunte 2 que, según el estado de la técnica, presenta una rotación doble, así como del dispositivo de avance no representado y del prensatelas 12 a través de una vuelta del árbol principal de la máquina.

El gráfico 17 representa el movimiento de la punta de la aguja 8 respecto a la superficie de la placa de aguja. La punta de la aguja entra en el momento 18 en el agujero de puntada por debajo de la superficie de la placa de aguja 4 y vuelve a salir del mismo en el momento 19.

El gráfico 20 reproduce el movimiento ascensional y la distancia de la cara inferior del prensatelas 12 por encima de la placa de aguja 4.

El gráfico 21 muestra el avance del movimiento del bastidor de bordar en relación con el último punto de penetración de la aguja en la base de bordar en el momento 18.

El movimiento del bastidor de bordar comienza en el momento 22 y, por lo tanto, justo después del momento 19 que corresponde al momento de la salida de la aguja 8 de la placa de aguja 4. El final del movimiento del bastidor de bordar coincide con el final del diagrama. Todos los valores de esta función de movimiento se escalan de forma lineal con la longitud de puntada variable (= distancia entre el último punto de entrada 18 y el futuro punto de entrada de la aguja) como factor constante.

El gráfico 23 representa el consumo de hilo de la aguja 8 comenzando en el momento 24, cuando el ojo de la aguja desciende por debajo de la superficie de la base de bordado. En el momento 25 la punta de la lanzadera de doble pespunte 2 entra en el bucle de hilo formado por la aguja 8, con lo que la lanzadera de doble pespunte 2 asume el control del hilo de la aguja. El gráfico 26 representa su consumo de hilo. La punta de la lanzadera de doble pespunte 2 ensancha en primer lugar el bucle de hilo creado por la aguja 8 y lo conduce después alrededor de la cápsula portacanillas 7 dispuesta dentro de la lanzadera de doble pespunte 2. Posteriormente el consumo de hilo de la lanzadera de doble pespunte 2 vuelve a disminuir hasta que la lanzadera libere por completo el hilo de aguja en el momento 27. Por lo tanto, la lanzadera de doble pespunte 2 sólo está en contacto con el hilo de aguja en el espacio de tiempo entre los puntos 25 y 27. Esto corresponde, como máximo, a 180° de los 360° del período de formación de puntada, y durante el tiempo restante la lanzadera de doble pespunte 2 se mueve en vacío, es decir, la lanzadera de doble pespunte 2 sólo vuelve a entrar en contacto con el hilo de aguja en el siguiente período de formación de puntada.

Frente al consumo de hilo de la aguja 8 y de la lanzadera de doble pespunte 2 está la entrega de hilo según el gráfico 28. La misma es una función de la posición de giro de la palanca de hilo 14 alrededor de su eje 15. La entrega de hilo conforme al gráfico 28 presenta, frente al consumo de hilo (23, 26), un excedente. Éste sirve de reserva de la que se extrae el hilo necesario en función de la longitud de las puntadas del ciclo de puntadas anterior.

La entrega de hilo 28 se reduce en la cantidad de este consumo de hilo, por lo que la entrega de hilo efectiva es idéntica al gráfico 29. La cantidad de hilo necesaria sólo es retirada por la palanca de hilo 14 de la reserva de hilo de aguja en el espacio de tiempo entre el momento 30 y la palanca de hilo OT, compensándose de nuevo la longitud de

hilo del sistema (= longitud total del hilo de aguja entre el freno de hilo 14 y la placa de aguja 4) en la máxima posición de giro de la palanca de hilo 14.

5 Una diferencia respecto al diagrama de una máquina de coser se refiere a la longitud de la ventana de tiempo para el movimiento del bastidor de bordar. En la máquina de coser se trata aproximadamente de 120°. Sin embargo, en la máquina bordadora de lanzadera de 180° e incluso más. El comienzo del movimiento del bastidor de bordar en el momento 22 se adelanta, por lo tanto, en el estado de la técnica. Esta es ciertamente una concesión necesaria al accionamiento del bastidor de bordar independiente de la mecánica del bordado y controlado numéricamente, pero en cuanto al valor de la tensión de hilo necesario supone una desventaja técnica de bordado nada despreciable.

10 El adelanto del comienzo del movimiento de avance del bastidor de bordar a la zona claramente anterior al momento del final de la recogida del hilo por la palanca de hilo 14 para completar la puntada iniciada, da lugar a que la base de bordado se mueva antes de finalizar la recogida del hilo respecto a la placa de aguja 4.

15 En la figura 4 se puede ver que, para proteger el soporte de cápsulas portacanillas 6 contra un movimiento de giro, se prevé en el mismo una ranura 34 de orientación radial en la que encaja una pieza de retención fija 35 con un saliente, por lo que el hilo de aguja se puede mover a través de la pieza de retención 35 y la superficie de limitación lateral 36 de la ranura 34.

20 Si en caso de longitudes de puntada de más de 2 mm el último punto de entrada de la aguja 8 en el momento 18 se desplaza en más de un milímetro respecto al centro del agujero de puntada debido al movimiento de la base de bordado según el gráfico 21 en la ventana de tiempo 31, se producen dos desviaciones 32, 33 (Fig. 4) del hilo de aguja en el recorrido entre la palanca de aguja 14, la ranura 34 y la pieza de retención 35. La fuerza de hilo F1 orientada en la zona del hilo de aguja por encima de la base de bordado hacia la palanca de hilo 14, se reduce en primer lugar en la desviación 32 y después, de nuevo, en la desviación 33, en un total de 2 pasos, a causa de la fricción del hilo. Lo que queda es la fuerza F2. Esta es la fuerza necesaria para abrir el paso de hilo entre la pieza de retención 35 y la superficie de limitación lateral 36 de la ranura 34.

25 La magnitud de la fuerza F2 la determina el proceso de formación de puntada, por lo que no se puede cambiar. Para que vuelva a alcanzar el valor preestablecido por el sistema, es preciso aumentar la fuerza de hilo F1, incluso en caso de aparejamiento favorables de los materiales, con un factor "K" de aproximadamente 2,5. En caso de aparejamiento de materiales desfavorables (hilos de algodón / base de bordado de algodón), este factor "K" se acerca al valor 4. La fuerza de hilo F1 así aumentada corresponde a la fuerza de retención mínima del freno de hilo 16 en la recogida del hilo por parte de la palanca de hilo 14.

30 En la figura 5 se muestran las relaciones para la ventana de tiempo 31 en la que la palanca de hilo 14 recoge el bucle de hilo y abre el paso de hilo entre el saliente de la pieza de retención 35 y la superficie de limitación lateral 36 de la ranura 34, invirtiéndose el movimiento de avance de la base de bordado frente a su movimiento de avance en la figura 4 y produciéndose el mismo en dirección de la flecha de la figura 5. Esto corresponde aproximadamente a la situación en la que, al coser o bordar, se crean las así llamadas puntadas de ojal. El hilo de aguja no sólo se enlaza con el hilo de lanzadera 37, sino también consigo mismo. Esta dirección de transporte y situación apenas se produce en la máquina de coser.

35 En la máquina bordadora de lanzadera, sin embargo, ésta se produce regularmente. Debido al enlazado más intenso en el punto de desviación del hilo 32, el factor "K" sigue aumentando. Después de pasar el bucle de hilo de aguja por el paso de hilo, la tensión del hilo de aguja desciende casi a cero. La palanca de hilo 14 reduce el bucle de hilo de aguja hasta reducirlo por completo al mínimo en el punto 30. En su camino hasta dicho punto, la parte del hilo de aguja 38, apoyada hasta entonces de forma plana en la base de bordado, se convierte, a causa de la fricción del hilo de aguja en el nudo 39 consigo mismo, en un bucle de hilo 40 que se eleva de la base de bordado. El mismo debe recogerse de nuevo en la zona de tiempo 30 hasta la palanca de hilo (OT). Esto se consigue tanto mejor, cuanto más se inclina la parte del hilo de aguja 41 hacia el ojo de aguja, abandonando la superficie de la base de bordado. Esta inclinación disminuye con el camino recorrido hasta ese momento durante el transporte de la base de bordado (según el gráfico 21, ya es el 75 % de la longitud de puntada), conforme a las normas trigonométricas. En dependencia del coeficiente de fricción del hilo de aguja empleado, la recogida segura del bucle de hilo 40 sólo es posible hasta una longitud de puntada máxima correspondiente.

50 Como resulta de la descripción en relación con las figuras 4 y 5, las circunstancias en las que se aumenta la tensión de hilo necesaria se basan en que el paso de hilo entre la pieza de retención 35 y la superficie de limitación lateral 36 de la ranura 34 se produce en medio del movimiento de avance en curso y ya avanzado de la base de bordado. Ésta es la consecuencia del solapamiento temporal de las actividades de la lanzadera o de la formación de puntada con la del transporte de la base de bordado o del dispositivo de avance.

55 Por lo tanto, es evidente que el adelanto del comienzo del movimiento de avance del bastidor de bordar a la zona temporal de la elevación del hilo de aguja por parte de la palanca de hilo 14 provoca un aumento inevitable de la tensión de hilo. Sin embargo, precisamente esto es algo que no se desea en las máquinas bordadoras.

60 El diagrama del movimiento de los útiles para la formación de puntada mostrado en la figura 3 según la invención corresponde, con excepción del movimiento de la lanzadera de doble pespunte 2 y del desarrollo, que depende del mismo, de los gráficos 26, 28 y 29 que representan el consumo de hilo y la liberación de hilo, al diagrama según la figura 2.

5 Como consecuencia de que la lanzadera de doble pespunte gira, por ejemplo, con  $\omega$  igual a  $3\omega_0$ , la formación de puntada, referida al ángulo de giro recorrido por el árbol principal de la máquina se produce, de acuerdo con la mayor velocidad angular consiguiente de la lanzadera de doble pespunte, antes que en la lanzadera de doble pespunte que gira a una velocidad de  $\omega$  igual a  $2\omega_0$ . Esto significa que la liberación del bucle de hilo por parte de la lanzadera de doble pespunte 2, con referencia al ángulo de giro del árbol principal de la máquina, se produce en un momento anterior al de la lanzadera de doble pespunte que da dos vueltas, con lo que el momento 27, que marca la liberación del bucle por la lanzadera de doble pespunte, se desplaza en el diagrama según la figura 3 a la izquierda, frente a su posición en el diagrama según la figura 2.

10 De este modo el movimiento de la palanca de hilo 14 para la recogida del bucle formado por el hilo de aguja y el hilo de lanzadera, respecto al ángulo de giro del árbol principal de la máquina, puede comenzar en un momento anterior, con lo que la palanca de hilo 14 también llega antes al punto muerto superior (OT) de su trayectoria de movimiento y la formación de puntada, respecto al ángulo de giro del árbol principal de la máquina, termina antes. La formación de puntada y el avance se separan, en cuanto al tiempo. El resultado se representa en la figura 6 y la situación del bucle de hilo justo antes de la palanca de hilo (OT) indica el momento en el que el resto del bucle de hilo atraviesa el paso de hilo entre la pieza de retención 35 y la superficie de limitación lateral 36 de la ranura 34. La resistencia a vencer por el hilo representa una fuerza de hilo mínima (= tensión) debida al sistema en el empleo de una lanzadera rotativa.

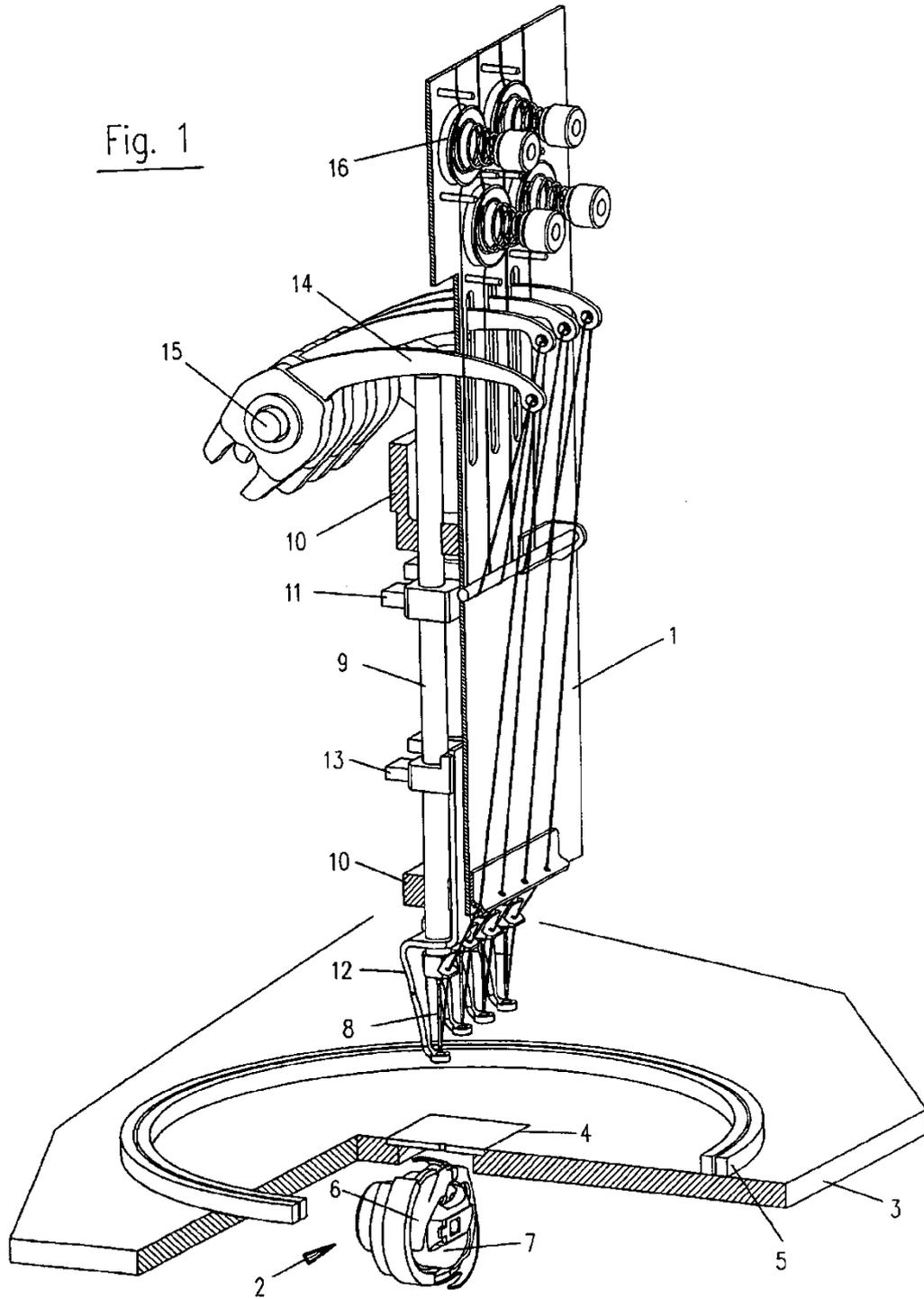
15 En comparación con las figuras 4 y 5, los respectivos puntos de derivación del hilo en la placa de aguja y en la base de bordado, así como los brazos dirigidos hacia la aguja del bucle de hilo ya no existen. Como consecuencia de la supresión de las desviaciones del hilo se eliminan también las elevadas fuerzas de fricción y, por lo tanto, el aumento hasta ahora necesario de la fuerza de retención del hilo en el factor 2,5 a 4 frente a la fuerza de hilo mínima. La presente invención permite de este modo el funcionamiento de una máquina bordadora de lanzadera con una tensión de hilo que, por razones de seguridad funcional de la formación de puntadas, sólo es ligeramente superior a la tensión mínima debida al sistema.

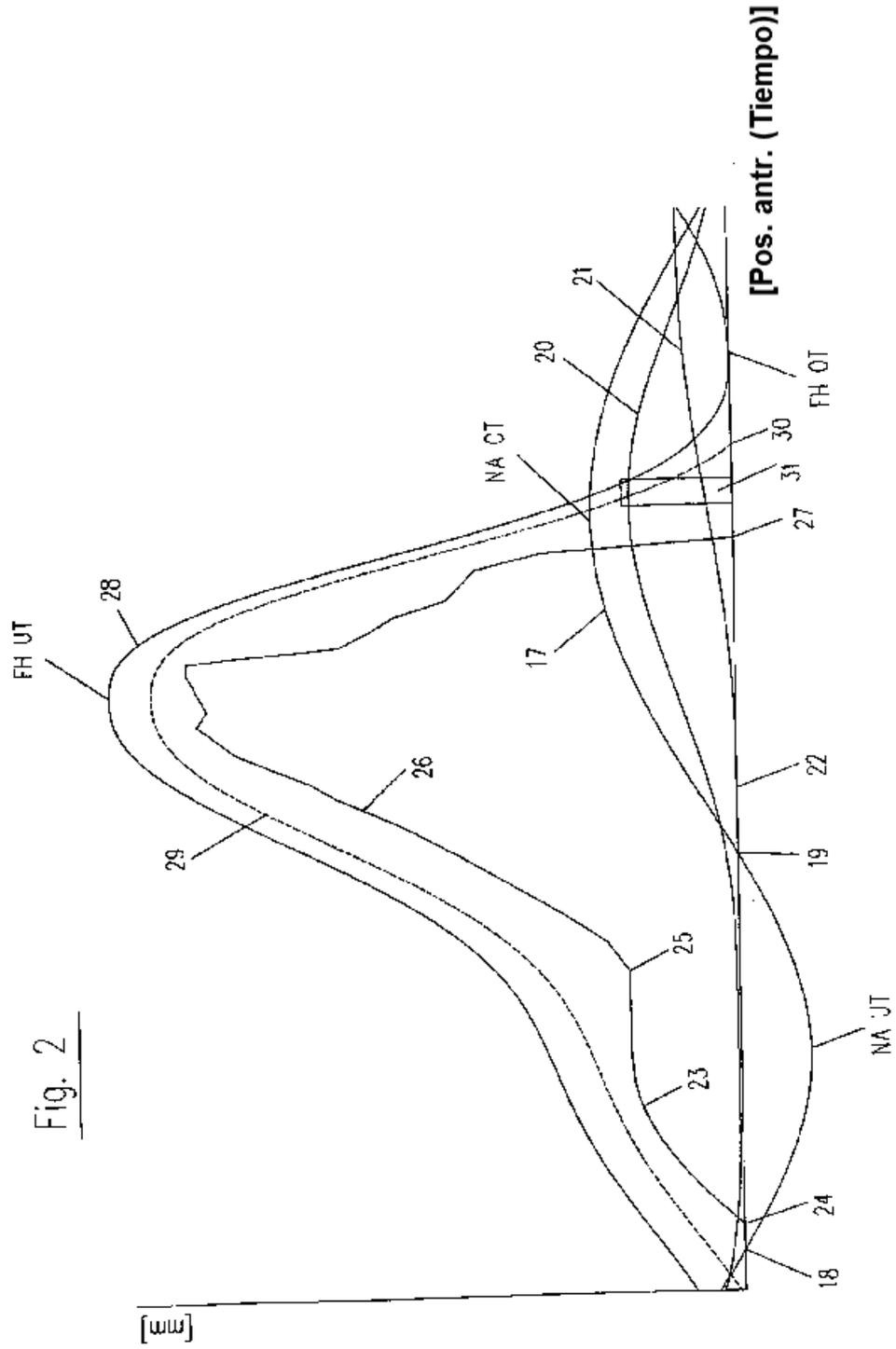
25

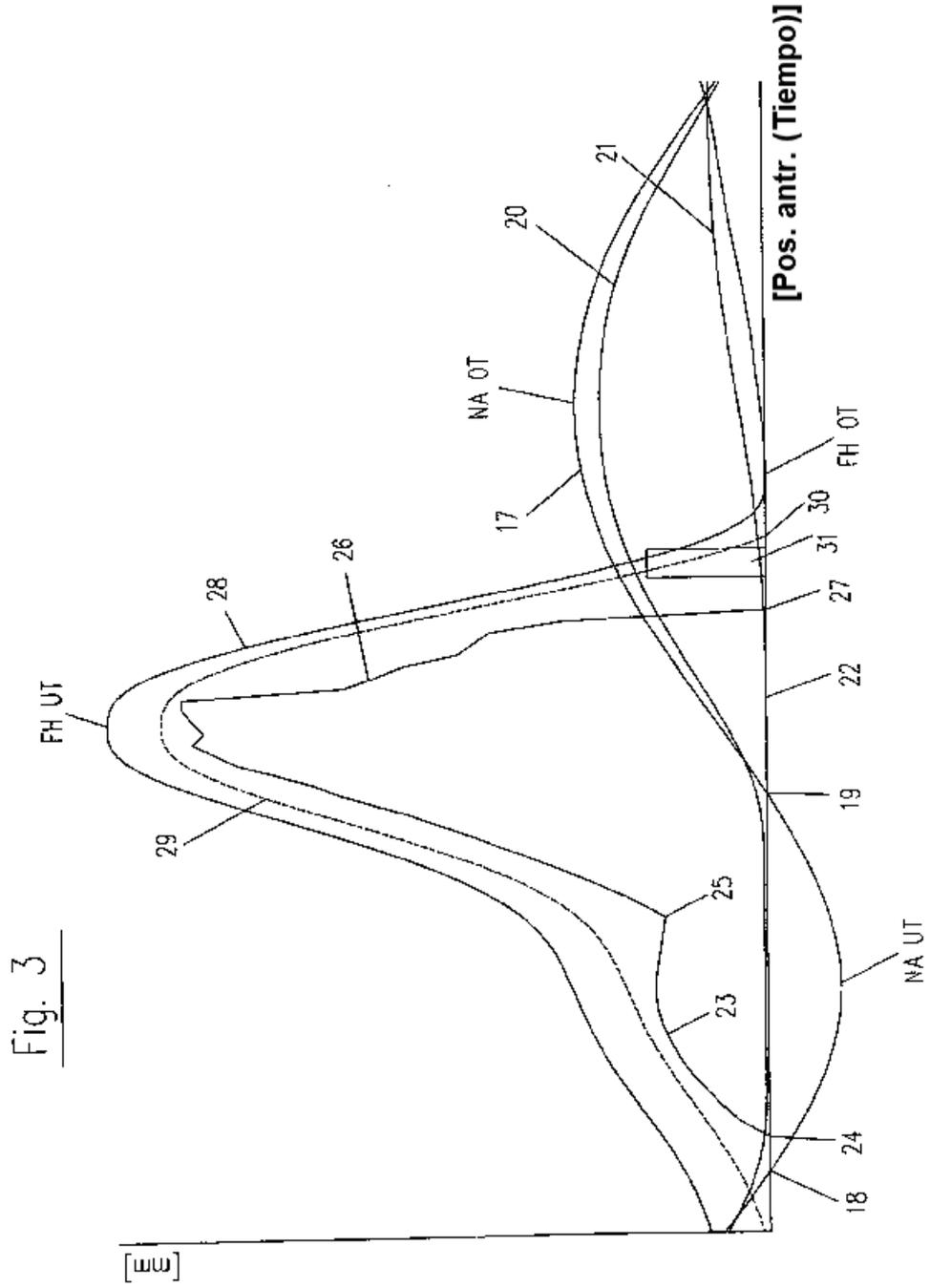
**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Máquina bordadora de uno o varios cabezales que presenta útiles para la formación de puntadas configurados respectivamente por una aguja (8) que conduce el hilo y que colabora con una lanzadera de doble pespunte (2) para formar puntadas, así como un dispositivo de avance para conseguir movimientos relativos entre el material a bordar y los útiles para la formación de puntadas, que se producen en dependencia de los movimientos de la aguja, caracterizada por que, para la reducción del solapamiento temporal de la fase de formación de puntadas y el movimiento de avance del material a bordar, la lanzadera de doble pespunte (2) gira con un número de revoluciones que corresponde n-veces al número de revoluciones del árbol principal, siendo "n" igual a "3", y por que entre el árbol principal de la máquina y la lanzadera de doble pespunte (2) se dispone un engranaje de transmisión con una relación de transmisión de 1:3.
- 10
- 15 2. Máquina bordadora de uno o varios cabezales según la reivindicación 1, caracterizada por que una base de bordado de la máquina bordadora de uno o varios cabezales se puede mover relativamente respecto a la placa de aguja (4) antes de una recogida del hilo.
3. Máquina bordadora de uno o varios cabezales según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada por que la lanzadera de doble pespunte (2) gira con el triple del número de revoluciones constante del árbol principal de la máquina.

Fig. 1







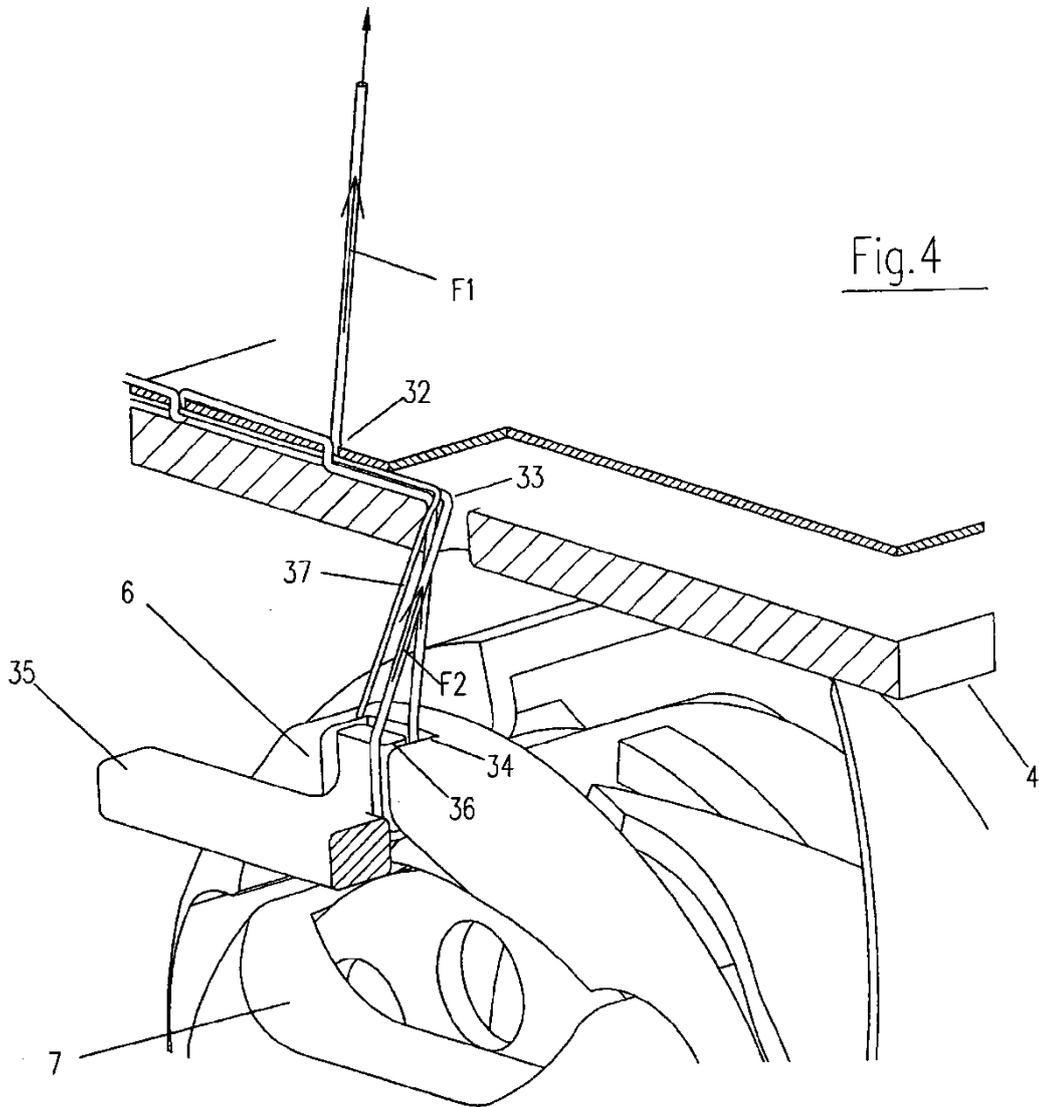


Fig.5

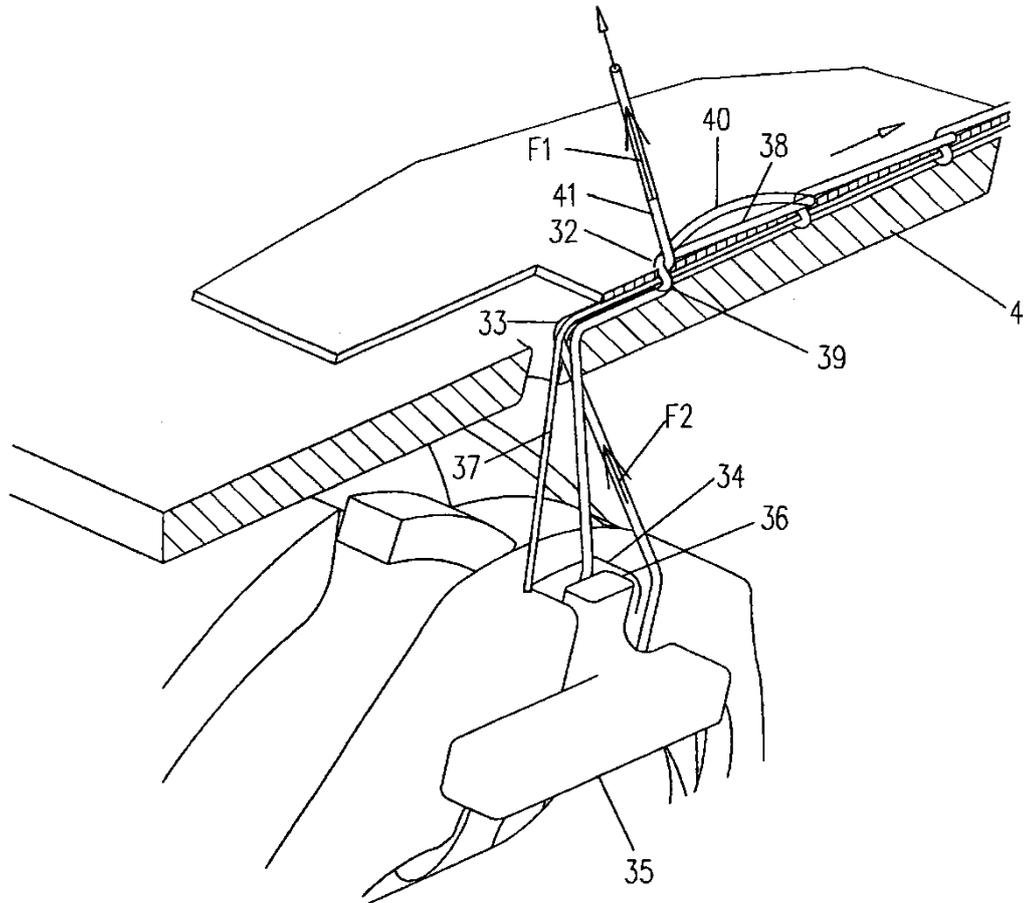


Fig.6

