(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 656 713**

(51) Int. Cl.:

B65H 19/22 (2006.01)
B65H 19/30 (2006.01)
B65H 19/26 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.02.2016** **E 16154600 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.12.2017** **EP 3056458**

(54) Título: **Máquina bobinadora**

(30) Prioridad:

10.02.2015 IT MI20150188

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.02.2018

(73) Titular/es:

O.M.T. DI GIANNINI GRAZIANO E DAMIANO & C. S.N.C. (100.0%)
Via Di Ronco, 14
55012 Colle di Compito, Capannori (Lucca), IT

(72) Inventor/es:

GIANNINI, DAMIAMO y
GIANNINI, GRAZIANO

(74) Agente/Representante:

AZAGRA SAEZ, María Pilar

ES 2 656 713 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 BOBINADORA

La presente invención hace referencia a una máquina bobinadora del tipo enunciado en el preámbulo de la Reivindicación 1.

Como es sabido, una máquina bobinadora está compuesta por un dispositivo de bobinado para enrollar una banda continua, generalmente de papel, alrededor de un mandril; un alimentador que introduce el mandril hasta el dispositivo de enrollado y provoca el corte de la banda cuando se cambia el mandril; una máquina perforadora para perforar la banda y facilitar así su corte; y cilindros tensores dispuestos a lo largo de la trayectoria de la banda continua para garantizar una tensión correcta y una velocidad uniforme.

Los dispositivos de bobinado actualmente en uso comprenden un rodillo llamado rodillo maestro que define la velocidad de avance de la banda continua y un rodillo que soporta el mandril durante el bobinado.

Los dispositivos de bobinado de la técnica anterior consisten en un canal curvo adecuado para guiar el mandril en la zona de bobinado: un sistema de alimentación de mandriles para la introducción del mandril en el canal curvo; y un dispositivo de corte para cortar la banda continua y su enrollado en el nuevo mandril.

El canal curvo viene definido por el rodillo maestro y por una cuna fija concéntrica al rodillo maestro, de tal modo que el canal curvo tiene una altura constante que es igual al diámetro del mandril.

El dispositivo de corte comprende un diente giratorio que, controlado sincrónicamente a la introducción del mandril en el canal curvo, alcanza la banda continua y la presiona contra el rodillo maestro. La banda continua, ralentizada por el impacto del diente, y al mismo tiempo arrastrada por el rodillo maestro, es cortada y comienza a enrollarse alrededor del mandril que está en el canal.

En la patente WO9421545 se describe un ejemplo de máquina bobinadora.

El estado de la técnica anterior presenta varios inconvenientes significativos.

Un primer inconveniente importante lo representa el hecho de que cuando se utilizan mandriles de distintos diámetros, es necesario parar toda la máquina bobinadora para quitar y sustituir la cuna, lo que da lugar a una cantidad de tiempo muerto considerable.

Nótese que se trata de un problema especialmente importante y, a pesar del elevado coste de las máquinas bobinadoras, las papeleras se ven obligadas a menudo a comprar un determinado número de máquinas bobinadoras y así contar con una para cada diámetro de mandril.

Otro inconveniente consiste en el hecho de que el impacto del diente giratorio contra el rodillo maestro, que es muy largo y que solo está apoyado en sus extremos, produce vibraciones que son transmitidas a toda la máquina bobinadora y que pueden ser causa de mal funcionamiento, por ejemplo en la máquina perforadora y en algunos casos pueden llegar a deformar el rodillo maestro.

En un intento por solucionar dichos inconvenientes se han desarrollado dispositivos de alimentación en los que en vez de un diente giratorio y una cuna existe un canal de corte rectilíneo antes del rodillo maestro.

Dichos dispositivos de alimentación comprenden una cinta accionada por el rodillo maestro a lo largo de la cual se desliza la banda continua, una placa paralela a la cinta para definir el mencionado canal rectilíneo y un sistema actuador que desplaza la placa para variar la sección transversal del canal.

En este caso, el corte se realiza fijando una sección transversal del canal inferior a la del mandril, de modo que cuando el mandril entra en el canal presiona la banda contra la guía. La banda es frenada y arrastrada por el rodillo maestro, es cortada, y a continuación comienza a enrollarse alrededor del nuevo mandril.

Un ejemplo de este dispositivo alimentador se describe en WO2011117827.

Aunque este sistema soluciona, al menos parcialmente, los problemas descritos anteriormente, posee otros inconvenientes.

Un primer inconveniente reside en el hecho de que durante el proceso de corte de la banda, el mandril está presionado entre el rollo y la placa y por tanto, sometido a estrés y a deformación, lo que resulta en un enrollado incorrecto del papel.

Dicha deformación es relativamente importante puesto que la presión del mandril sobre la banda debe ser particularmente elevada para evitar que el mandril pase a través del canal sin que se produzca el corte.

Otro inconveniente es que el punto de corte no es particularmente preciso/constante y en algunos casos, el extremo de la banda continua es demasiado largo y se pliega sobre sí mismo, resultando en que no se enrolla correctamente alrededor del mandril. En el documento WO2007/141819 se presenta otra máquina bobinadora caracterizada porque la bobina se separa mediate la cooperación de un diente de corte y un contraelemento. Es importante señalar que este inconveniente es también una característica de la máquina bobinadora descrita anteriormente.

Partiendo de esta situación, la finalidad técnica de la presente invención es idear una máquina bobinadora capaz de solucionar de forma sustancial los inconvenientes mencionados arriba.

Dentro del ámbito de dicha finalidad técnica, un objetivo importante de la invención es proporcionar una máquina bobinadora que corte la banda continua sin causar vibraciones ni otros problemas en la máquina bobinadora.

En particular, un objetivo importante de la invención es proporcionar una máquina bobinadora que corte la banda continua sin deformar el mandril y/o el rodillo maestro. Otro objetivo de la invención es desarrollar una máquina bobinadora que pueda ser fácil y rapidamente adaptada para ser utilizada con mandriles de distintos diámetros.

Un objetivo no menos importante de la invención es proporcionar una máquina bobinadora que consiga siempre un enrollado perfecto de la banda en el mandril.

La finalidad técnica y los objetivos especificados se consiguen mediante una máquina bobinadora como la que se reivindica en la Reivindicación 1 adjunta.

Las realizaciones preferentes se describen en las reivindicaciones dependientes.

Las características y ventajas de la invención quedan claramente evidentes en la siguiente descripción detallada de una realización preferente de la misma, con referencia a los dibujos que la acompañan, en los que:
La Fig. 1 ilustra la máquina bobinadora;
La Fig. 2 ilustra la máquina bobinadora en otra etapa del ciclo de trabajo;
La Fig. 3 ilustra la máquina bobinadora en otra etapa diferente del ciclo de trabajo;
La Fig. 4 ilustra la máquina bobinadora en otra etapa del ciclo de trabajo;
La Fig. 5 ilustra un detalle de la máquina bobinadora según la invención;
La Fig. 6 muestra otro detalle de la máquina bobinadora;
La Fig. 7 presenta otro detalle más de la máquina bobinadora;
La Fig. 8 es un dibujo de conjunto de la máquina bobinadora de acuerdo con la invención;
La Fig. 9 muestra un detalle de la Fig. 8)
La Fig. 10 es un detalle de la máquina bobinadora de acuerdo con una realización alternativa a las mostradas en las Figs. 5, 6 y 8;
La Fig. 11 es otra realización alternativa de un detalle de la máquina bobinadora; y
La Fig. 12 es otra realización alternativa de un detalle de la máquina bobinadora.

En este documento, medidas, valores, formas y datos geométricos (tales como perpendicularidad y paralelismo), cuando se emplean con términos como "aproximadamente" y otros términos similares como "prácticamente" o "sustancialmente", deben considerarse sin errores o imprecisiones debidos a errores de producción y/o fabricación, y sobre todo, sin la mínima divergencia con respecto al valor, la medida, la forma o los datos geométricos a los que van asociados. Por ejemplo, dichos términos, cuando van asociados a un valor, preferiblemente indican una diferencia de no más del 10% de dicho valor.

En relación con las Figuras mencionadas, la referencia numérica 1 denota globalmente la máquina bobinadora según la invención.

Es adecuada para utilizarla para enrollar una banda continua 1b, preferiblemente de papel, alrededor de un mandril 1a, con el fin de obtener una bobina 1c.

La máquina bobinadora 1 comprende una zona de bobinado 2 en la que la banda 1b es enrollada alrededor del mandril 1a para formar la bobina1c; una unidad de desplazamiento 3 de la banda continua1b que define una

superficie de deslizamiento 3a para la banda continua 1b; una unidad de soporte 4 que define una superficie de soporte 4a para el mandril 1a opuesto y separado de la superficie de deslizamiento 3a de modo que defina un canal de deslizamiento 4b adecuado para guiar el mandril en la zona 2; una unidad de carga 5 adecuada para empujar la bobina 1a en el canal de deslizamiento 4b; y sin ilustrar en la figura, una máquina perforadora adecuada para perforar la banda continua 1b para facilitar su corte.

Nótese que la máquina perforadora es adecuada para realizar una pluralidad de líneas de perforaciones en la banda 1a. Dichas líneas de perforaciones poseen una separación entre ellas igual a lo largo de la dirección de avance de la banda continua 1b.

La unidad de desplazamiento 3 define la trayectoria de avance de la banda 1b y, convenientemente, una superficie de deslizamiento 3a que está en contacto con la banda continua 1b y es móvil, para definir la velocidad de avance de dicha banda continua 1b.

Comprende al menos una cinta de deslizamiento 31 que define la superficie de deslizamiento 3a; un rodillo maestro 32 motorizado que controla el avance de la cinta 31 y, por lo tanto, de la banda continua 1b; un rodillo de deslizamiento libre 33 sobre el que desliza la cinta de deslizamiento 31; un tensor adecuado para garantizar el correcto tensado de la cinta 31; y uno o más cilindros tensores 34 dispuestos a lo largo de la trayectoria de la banda 1b que garantizan el correcto tensado y la velocidad uniforme de la banda continua 1b.

Preferiblemente, la unidad 3 (Fig. 9) incluye varias cintas de deslizamiento 31 convenientemente ,de prácticamente igual separación entre sí, de modo que se garantice la correcta distribución de la banda 1b y cada una de ellas definiendo una parte de la superficie 3a. Más preferiblemente, la unidad de desplazamiento 3 incluye siete cintas de deslizamiento 31.

Al menos una cinta de deslizamiento 31 está diseñada para formar un anillo cerrado rodeando al menos los rodillos 32 y 33.

El rodillo maestro 32 (Fig. 7) y/o el rodillo de deslizamiento 33 (Fig. 5) pueden poseer, correspondiéndose con cada cinta de deslizamiento 31, ranuras de deslizamiento 32a y 33a cuya profundidad es sustancialmente igual al grosor de las cintas de deslizamiento 31 de modo que la superficie externa del rodillo 32 y/o 33 es prácticamente lisa y posee sustancialmente un diámetro constante. En particular, las ranuras de deslizamiento 32a y 33a son prácticamente una contraforma de las cintas 31.

La zona de bobinado 2 está definida por el rodillo maestro 32 y por un rodillo de soporte 21, convenientemente motorizado, que soporta la bobina 1c que se está formando, es decir, el mandril 1a durante el bobinado de la banda 1b.

La unidad de soporte 4 comprende al menos una rampa 41 que define una superficie de soporte 4a que, convenientemente, es sustancialmente rectilínea y, preferiblemente, prácticamente estática durante el bobinado y un regulador 42 adecuado para desplazar al menos la rampa 41 para variar la distancia entre la superficie de soporte 4a y la superficie de deslizamiento 31 y de ese modo ajustar la altura del canal de deslizamiento 4b, calculada prácticamente perpendicularmente al eje longitudinal de dicho canal de deslizamiento 4b, para que sea sustancialmente igual al diámetro del mandril 1a.

Nótese que la unidad de soporte 4 puede comprender varias rampas 41 dispuestas una al lado de la otra, convenientemente con la misma separación entre sí y cada una definiendo una parte de la superficie de soporte 4a de modo que se soporte el mandril 1a adecuadamente a lo largo de toda su longitud. Preferiblemente, hay siete o nueve rampas 41.

Las rampas 41 están dispuestas sobre las cintas 31 y, convenientemente, poseen una anchura, calculada prácticamente perpendicularmente a la dirección de avance de la banda continua 1b, prácticamente igual a la de las cintas de deslizamiento 31.

Nótese que las rampas 41 están dispuestas sobre las cintas 31 de tal modo que haya suficiente espacio de maniobra entre ellas para al menos la unidad de carga 5.

La superficie de soporte 4a es prácticamente paralela o ligeramente transversal a la superficie de deslizamiento 3a de modo que se obtenga un canal de deslizamiento 4b prácticamente rectilíneo. Concretamente, la superficie de soporte 4a está sustancialmente inclinada con respecto a la superficie de deslizamiento 3a de modo que la sección transversal de la entrada a través de la cual el mandril entra en el canal 4b es más pequeña que la sección transversal de la salida del canal 4b. Convenientemente, el ángulo de inclinación entre las superficies 3a y 4a es sustancialmente inferior a 10º, más en detalle 5º e incluso más en detalle, menos de 2º. Para ser más precisos, dicho ángulo está prácticamente comprendido entre 0º y 1º y, más precisamente aún, entre 0,2º y 0,6º.

Preferiblemente, el canal de deslizamiento 4b tiene una altura, al menos en la sección transversal de la entrada, sustancialmente igual al diámetro del mandril 1a.

La superficie de deslizamiento 4a es una superficie que presenta una fricción elevada para evitar cualquier resbalamiento no deseado del mandril 1a. Por lo tanto, la superficie 4a de la rampa 41 puede estar revestida con goma u otro material de alta fricción.

El regulador 42 es adecuado para desplazar la rampa 41 a lo largo del eje transversal 42a que es prácticamente transversal, concretamente, inclinado con respecto a la superficie de deslizamiento 4a.

Preferiblemente, es adecuado para desplazar simultáneamente la rampa 41 y el rodillo de soporte 21 para variar la sección transversal del canal de deslizamiento 4b y la zona de bobinado 2 (Fig. 8).

El regulador 42 comprende un deslizador 421 asociado al menos a una rampa 41 y, en algunos casos, al rodillo de soporte 21; al menos una guía 422 que guía el movimiento del deslizador 421 a lo largo del eje transversal 42a; y un actuador adecuado para mover el deslizador 421 a lo largo de la guía 422.

En la sección transversal de la entrada del canal 4b, la máquina bobinadora 1 está equipada con al menos una unidad de carga 5, concretamente, varias unidades 5, convenientemente alternadas con respecto a las rampas 41 de modo que no interfieran entre sí y mantengan el mandril 1a perpendicular al eje longitudinal del canal 4b. Convenientemente hay cuatro unidades de carga 5.

Cada unidad de carga 5 comprende un transportador 51, convenientemente un transportador de cinta, adecuado para recoger al menos un mandril 1a de la estación de carga; uno o más cilindros 52, al menos uno de los cuales esté motorizado, adecuados para controlar el movimiento del transportador 51, una mano de alimentación 53 adecuada para empujar el mandril 1a dentro del canal de deslizamiento 4b, preferiblemente mediante rotación.

Adicionalmente, la unidad de carga 5 puede comprender uno o más salientes 54 que sobresalen del transportador 51 para garantizar el desplazamiento correcto de los mandriles 1a a lo largo del transportador.

La mano 53 y los salientes 54 están recíprocamente escalonados a lo largo de una dirección perpendicular al avance de la cinta continua b1, de modo que no colisionen entre sí. La mano 53 y los salientes 54 están también dispuestos de tal modo que trabajan en el espacio de maniobra definido por las rampas 41 y las cintas 31

La máquina bobinadora 1 comprende, además, una unidad de corte 6 adecuada para cortar la banda continua 1b de modo que pueda enrollarse alrededor del nuevo mandril 1a que entra en el canal 4b; y una unidad de control de avance adecuada para calcular el avance de la banda continua 1b y de ese modo, el número de metros de banda 1b enrollados alrededor del mandril 1a.

La unidad de control de avance posibilita saber cuántos metros de banda 1b se han enrollado en el mandril 1a y por tanto, controlar el corte a realizar por la unidad de corte 6 una vez que se hayan enrollado en el mandril 1a un número de metros de banda continua 1b definidos de antemano.

Además, es capaz de reconocer la posición de cada línea de perforaciones a lo largo de la trayectoria de la banda 1b según los metros de banda 1b desplazados y la distancia entre líneas de perforaciones adyacentes.

El conjunto de contraste 6 comprende, resumiendo, una unidad de contraste 61 que define una superficie de contraste 6a; y al menos un diente de corte 62 adecuado para presionar la banda continua 1b contra la superficie de contraste 6a causando el corte de dicha banda continua 1b. La superficie de contraste 6a está separada de la superficie de deslizamiento 3a y de la superficie de soporte 4a. Concretamente, está dispuesta de modo que la superficie de deslizamiento 3a quede interpuesta entre la superficie de soporte 4a y la superficie de contraste 6a.

La unidad de contraste 61 comprende un rodillo de contraste 611 que define la superficie de contraste 6a, preferiblemente, dispuesta en el interior del anillo cerrado definido por las cintas de deslizamiento 31. La superficie de contraste 6a está, pues, definida por la superficie externa de dicho rodillo de contraste 611 y su distancia de la superficie de deslizamiento 3a, calculada prácticamente perpendicularmente a las superficies 3a y 6a, es sustancialmente inferior a 1 cm, concretamente, prácticamente inferior a 5 mm, más concretamente, prácticamente inferior a 1 mm. Preferiblemente, dicha distancia está comprendida sustancialmente entre 1 mm y 0,1 mm y, preferiblemente, es prácticamente igual a 0,3 mm.

El rodillo 611 está convenientemente motorizado para que la superficie de contraste 6a tenga una velocidad sustancialmente distinta y, en particular, sustancialmente inferior a la de la superficie de deslizamiento 3a. Más concretamente, la velocidad de la superficie de contraste 6a está comprendida prácticamente entre el 100% y el

70% y más concretamente entre el 100% y el 85% y preferiblemente entre el 98% y el 90% de la velocidad de la superficie de deslizamiento 3a.

El rodillo de contraste 611 puede ir equipado con uno o más asientos deslizantes 611a para las cintas 31.

Los asientos 611 son adecuados para alojar al menos parte de la sección transversal de las cintas de deslizamiento 31 para permitir que las cintas de deslizamiento 31 sobresalgan del rodillo de contraste 611 y, así, tener una superficie de deslizamiento 3a separada de la superficie de contraste 6a. Poseen una sección transversal sustancialmente mayor que la de las cintas de deslizamiento 31 de tal modo que las cintas 31 deslicen libres con respecto al rodillo de contraste 611 y por lo tanto no estén sometidas a cambios de velocidad a causa de las velocidades independientes del rodillo de contraste 611 y de la superficie 3a.

En algunos casos, el rodillo de contraste 611 puede consistir en un eje central motorizado, uno o más casquillos que forman parte integral del eje central y espaciados entre sí de modo que se defina un asiento deslizante 611a libre entre cada par de casquillos adyacentes.

Su distancia desde el rodillo maestro 32, calculada en el punto donde la banda 1b entra primero en contacto con los rodillos 611 y 32, es sustancialmente inferior a 25 cm, concretamente, inferior a 20 cm y más concretamente, sustancialmente comprendida entre 10 cm y 15 cm.

El conjunto de contraste 6 preferiblemente posee varios dientes de corte 62, concretamente, al menos cuatro dientes 62.

Los dientes 62 están dispuestos en el espacio de maniobra definido de modo que cuando giren, no colisionen con las rampas 41 y/o con las cintas 31 sino que prácticamente presionen exclusivamente la banda continua 1b contra el rodillo de contraste 611.

Un diente 62 comprende un inserto 621 adecuado para presionar la banda 1b contra la superficie de corte 6a, un soporte 622 para el inserto 621, un cuerpo central 623 que sostiene el soporte 622 y el inserto 621; un motor adecuado para accionar la rotación del cuerpo central 623 y, como consecuencia, también del inserto 621; y medios de ajuste adecuados para ajustar la posición del soporte 622 con respecto al cuerpo central 623 mediante la variación de la distancia del inserto 621 con respecto al eje de rotación del diente 62.

Concretamente, el motor es adecuado para controlar la rotación del diente 62 definiendo una velocidad tangencial, calculada sobre el perfil del inserto 621, en la posición más alejada del eje de rotación, que es prácticamente igual a la velocidad de la superficie de contraste 6a y, por tanto, sustancialmente inferior a la de la superficie de deslizamiento 3a. Nótese que el diferencial entre la velocidad del inserto 621 y la de la superficie de corte 6a es prácticamente nulo mientras que el diferencial entre las velocidades del inserto 621 y la superficie de deslizamiento 3a es sustancialmente distinto de cero.

La rotación del diente de corte 62 es, preferiblemente, sustancialmente sincrónico a la rotación de la mano de alimentación 53.

Por último, la máquina bobinadora 1 puede comprender al menos uno de entre los siguientes elementos: una unidad encoladora para aplicar al menos una banda de material adhesivo en el mandril 1a: y al menos un ventilador 7 adecuado para facilitar el enrollado de la banda continua 1b en el mandril 1a en el canal de deslizamiento 4b.

Convenientemente, la máquina bobinadora está provista de varios ventiladores dispuestos en el espacio de maniobra definido por las rampas 41 y las cintas 31. Cada ventilador 7 está en un circuito de aire a presión que posee al menos una boquilla 71 adecuada para dirigir un chorro de aire que, al impactar en la banda 1b inmediatamente después del corte, facilita el enrollado de la banda 1b en el mandril entrante 1a.

Concretamente, puede estar provisto de al menos una primera boquilla 71 dispuesta en el lado opuesto a la superficie de soporte 4a con respecto a la superficie de deslizamiento 3a y al menos una segunda boquilla 71 dispuesta en el lado opuesto a la superficie de deslizamiento 3a con respecto a la superficie de soporte 4a. Más concretamente, el ventilador 7 está provisto de dos primeras boquillas 71 prácticamente paralelas entre sí, estando una de ellas entre el rodillo maestro 31 y el rodillo de contraste 611, y otra entre el rodillo de deslizamiento 33 y el rodillo de contraste 611; y únicamente una segunda boquilla 71 está dispuesta transversalmente con respecto a las primeras boquillas 71 y situada entre un rodillo de soporte 21 y el diente 62.

El funcionamiento de la maquina bobinadora, descrito en lo que antecede en su aspecto estructural, resulta en un procedimiento innovador para el bobinado de una banda continua 1b en un mandril 1a. El procedimiento comprende el deslizamiento de una banda continua 1b a lo largo de una superficie de deslizamiento 3a; el

bobinado de la banda continua 1b en el mandril 1a; cuando una bobina 1c está prácticamente completa, la introducción de un mandril 1a en el canal 4b; el corte de la banda continua 1b; el bobinado de la banda continua 1b en el mandril 1a que pasa a través del canal 4b y la descarga de la bobina 1c una vez formada. El mandril es introducido mediante un saliente 54 (Fig. 1) y a continuación mediante la mano de alimentación 53 (Fig. 2) que empuja el mandril 1a al interior del canal 4b.

Una vez dentro del canal 4b, la superficie de deslizamiento 3a y, concretamente, la banda 1b empujan el mandril 1a que pasa, de ese modo, a lo largo de todo el canal de deslizamiento 4b y es descargado en la zona 2.

Es importante señalar que, gracias al elevado nivel de fricción de la superficie de soporte, el mandril 1a pasa a lo largo del canal de deslizamiento 4b rodando, más concretamente, con un movimiento puramente de rodadura.

El corte se lleva a cabo mientras el mandril 1a pasa a lo largo del canal 4b. Nótese que el corte de la banda 1b puede realizarse también antes o cuando el mandril 1a es introducido en el canal 4b.

Para realizar el corte, la unidad de control hace que el diente de corte 62 gire, según el avance de la banda 1b, de modo que el inserto 621 entre en contacto con la banda 1b, que es presionada contra la superficie de corte 6a y, más exactamente, contra el rodillo de contraste 611 (Fig. 2).

Nótese que la unidad de control controla la rotación de la banda 1b dependiendo de la velocidad de avance de la misma, por lo que el inserto 621 entra en contacto con la banda 1b cuando la línea de corte está entre los rodillos 32 y 611 y, más exactamente, cuando está a una distancia del rodillo de contraste 611, calculada desde el punto en que la banda 1b entra primero en contacto con el rodillo 611, comprendida prácticamente entre 1 y 6 cm y, concretamente entre 2 y 4 cm.

Puesto que la velocidad de la superficie 6a es inferior a la de la superficie de deslizamiento 3a y a la de la banda 1b, cuando el inserto 621 presiona contra la superficie de corte 6a, al menos la parte de la banda continua 1b inmediatamente próxima al rodillo de contraste 611 se ralentiza, mientras que aguas abajo mantiene la misma velocidad debido a la acción del rodillo maestro 32.

Por lo tanto, la parte de la banda continua 1b próxima al diente 62 se estira y es cortada a lo largo de una línea de perforaciones entre el rodillo de contraste 611 y el rodillo maestro 32.

Una vez realizado el corte, el diente de corte 62 vuelve a su posición inicial (Fig. 3).

En este punto, el extremo de la banda 1b aguas abajo del corte es enrollado en la bobina 1c, que es descargada, mientras que el extremo que queda aguas arriba del corte es enrollado en el mandril 1b que está pasando a lo largo del canal de deslizamiento 4b para empezar una nueva etapa de bobinado. Nótese que el enrollado puede ser asistido opcionalmente por un chorro de aire suministrado por una o más boquillas 71

La invención consigue algunas ventajas importantes.

Una primera ventaja es la aportada por el hecho de que puesto que el diente de corte 62 presiona contra una superficie de corte 6a que es independiente del rodillo maestro 32, se evitan las tensiones y deformaciones del rodillo maestro 32, típicas en las máquinas bobinadoras basadas en la técnica anterior.

Este aspecto queda garantizado, además, por el diferencial entre la velocidad de la superficie de corte 6a, la velocidad del inserto 621 y, por tanto, del diente 62, que es nulo, de forma que la tensión ejercida sobre la máquina bobinadora 1 es prácticamente inexistente.

Otra ventaja adicional es la enorme flexibilidad de uso de la máquina bobinadora 1, y concretamente, la posibilidad de utilizar mandriles 1b de distintos diámetros.

De hecho, el regulador 42 puede emplearse para desplazar la rampa 41 y por tanto también la superficie de soporte 4a con respecto a la superficie de deslizamiento 3a, para adaptar la altura del canal de deslizamiento 4b al mandril 1a.

Otra ventaja reside en el hecho de que el dispositivo de corte 6 no requiere que la altura del canal 4b sea inferior al diámetro del mandril 1a y, por lo tanto, no estresa ni deforma dicho mandril 1a como ocurre en el caso de la máquina descrita en WO2011117827.

Este aspecto es potenciado, además, por el hecho de que la superficie de soporte 4a y la superficie de deslizamiento 3a están inclinadas una respecto de la otra. Debido a esta inclinación recíproca, el canal de

deslizamiento no comprime ni deforma el mandril 1a incluso cuando el diámetro de dicho mandril 1a aumenta debido a la banda continua 1b que se va enrollando en el mandril 1a cuando todavía está en el canal 4b.

Otra ventaja no menos importante consiste en el hecho de que el punto de corte es prácticamente constante. Por lo tanto, sincronizando la mano de alimentación 53 y el diente 62, es posible evitar que la banda continua 1b se pliegue sobre sí misma después de cortada, evitando así un enrollado imperfecto sobre el mandril.

De hecho, puesto que la distancia entre el rodillo de contraste 611 y el rodillo maestro 32 es más corta, la zona entre dichos rodillos 611 y 32 puede ser menor, de modo que solo haya una línea de perforaciones entre el rodillo de contraste 611 y el rodillo maestro 32.

Pueden llevarse a cabo modificaciones y variaciones a la invención descrita sin salirse del ámbito del concepto inventivo expresado en las reivindicaciones independientes y dependientes. Todos los detalles pueden ser sustituidos por elementos equivalentes y el ámbito de la invención incluye el resto de materiales, formas y dimensiones.

Concretamente, la superficie de contraste 6a, en vez de estar definida por la superficie exterior del rodillo de contraste, es sustancialmente lisa y preferiblemente, prácticamente paralela a la superficie de deslizamiento 3a.

Tal como se ha descrito anteriormente, su distancia desde la superficie de deslizamiento 3a, calculada casi perpendicularmente a las superficies 3a y 6a es sustancialmente inferior a 1 cm, concretamente, prácticamente inferior a 5 mm, más concretamente, prácticamente inferior a 1 mm. Preferiblemente, dicha distancia está comprendida, sustancialmente, entre 1 mm y 0,1 mm y, preferiblemente, es prácticamente igual a 0,3 mm.

La superficie de contraste 6a tiene una velocidad sustancialmente distinta y, concretamente, sustancialmente inferior a la de la superficie de deslizamiento 3a. Más concretamente, la velocidad de la superficie de contraste 6a es prácticamente inferior que la de la superficie de deslizamiento 3a, y más concretamente aún, está prácticamente comprendida entre 100% y 70%. Preferiblemente, la velocidad de la superficie de contraste 6a está comprendida prácticamente entre el 100% y el 70% y más concretamente entre el 100% y el 85% y preferiblemente entre el 98% y el 90% de la velocidad de la superficie de deslizamiento 3a.

En este caso, la unidad de contraste 61 puede comprender, además del rodillo de contraste 611, al menos una cinta de contraste 612 (preferiblemente al menos cuatro) definiendo, en vez del rodillo 611, la superficie de contraste 6a y desplazada por el rodillo de contraste 611; y uno o más rodillos libres adecuados para mantener en tensión la al menos una cinta de contraste 612. Preferiblemente, la unidad de contraste 61 comprende varias cintas de contraste 612 adecuadamente espaciadas una distancia igual la una de la otra y cada una definiendo una parte de la superficie de contraste 6a. Concretamente, las cintas de contraste 612 están adecuadamente escalonadas con respecto a la al menos una cinta de deslizamiento 31 y, específicamente, dispuestas en el espacio de maniobra de modo que no se solapen entre sí para permitir que el diente de corte 62 entre en contacto casi exclusivamente con una única cinta 612 sin golpear la cinta de deslizamiento 31.

El rodillo de contraste 611 puede estar provisto de una o más ranuras de alojamiento 611b para las cintas de contraste 612, preferiblemente con una profundidad sustancialmente igual al grosor de las cintas 612 de modo que la superficie exterior del rodillo 611 quede sustancialmente enrasada con las cintas de contraste 612. Concretamente, las ranuras de alojamiento 611b presentan una contraforma de las cintas de contraste 612.

El rodillo de contraste 611 puede estar dispuesto en el interior del anillo cerrado definido por las cintas de deslizamiento 31 (Fig. 12). Está provisto de uno o más asientos deslizantes 611a libres, adecuados para alojar al menos parte de la sección transversal de las cintas de deslizamiento 31 para permitir que las cintas de deslizamiento 31 sobresalgan del rodillo de contraste 611.

Los asientos deslizables 611a libres descritos anteriormente son adecuados para alojar al menos parte de la sección transversal de las cintas de deslizamiento 31 para permitir que las cintas de deslizamiento 31 sobresalgan del rodillo de contraste 611 y por tanto, tener una superficie de deslizamiento 3a separada de la superficie de contraste 6a.

Poseen una sección transversal sustancialmente mayor que la de las cintas de deslizamiento 31 de modo que las cintas 31 deslicen libres con respecto al rodillo de contraste 611 y por lo tanto no estén sometidas a cambios de velocidad a causa de las velocidades distintas del rodillo de contraste 611 y de la superficie 3a.

En algunos casos, la unidad de contraste 61 puede comprender cojinetes 611c, casquillos u otros elementos similares alojados en los asientos 611a de modo que queden interpuestos entre las cintas de deslizamiento 31 y el rodillo de contraste 611 para permitir un movimiento libre entre dichas cintas 31 y dicho rodillo 611 (Figs. 11-12).

Alternativamente, la profundidad de las ranuras de alojamiento 611b es sustancialmente superior al grosor de las cintas de contraste 612; mientras que la profundidad de los asientos deslizantes 611 libres es sustancialmente igual al grosor de las cintas de desplazamiento 31 que, por tanto, quedan enrasadas con la superficie exterior del rodillo de contraste 611. Según otra realización alternativa, el rodillo 611 comprende unas primeras poleas que controlan el desplazamiento de las cintas de contraste 612 y definen las ranuras 611b, y unas poleas libres que definen los asientos 611a y que poseen un diámetro superior al de las primeras poleas, de modo que las cintas 612 y 31 definen superficies 6a y 3a independientes.

La unidad de contraste 61 comprende un único rodillo libre que es preferiblemente el rodillo de deslizamiento 33 sobre el que deslizan a distintas velocidades la cinta de contraste 612 y la cinta de deslizamiento 31.

Como consecuencia, además de las ranuras 33a, el rodillo de deslizamiento 33 comprende una o más ranuras de deslizamiento adicionales 33b cuya profundidad es superior al grosor de las cintas de contraste 612 que quedan alojadas completamente en el interior de las mismas; y cojinetes 33c, casquillos o elementos similares adicionales alojados en las ranuras de deslizamiento adicionales 33b de modo que queden interpuestas entre las cintas de contraste 612 y el rodillo de deslizamiento 33 para permitir el movimiento libre entre las cintas de contraste 612 y el rodillo de deslizamiento 33 (Fig. 10).

Alternativamente, el rodillo de deslizamiento 33 puede comprender primeras poleas adicionales para las cintas de deslizamiento 31 y poleas libres adicionales para las cintas de contraste 612 de un diámetro inferior a la de las primeras poleas de modo que las cintas 31 y 612 definan superficies 6a y 3a independientes.

La al menos una cinta de contraste 612 está dispuesta de modo que forme un anillo cerrado rodeando el rodillo de contraste 611 y el rodillo o rodillos libres de la unidad de contraste 61. Preferiblemente, cada cinta de contraste 612 forma un anillo cerrado rodeando el rodillo de contraste 611 y el rodillo de deslizamiento 33 (Fig. 12).

REIVINDICACIONES

1. Máquina bobinadora (1) que comprende

- una zona de bobinado (2) en la que una banda continua (1b) es enrollada alrededor de un mandril (1a);

- una unidad de desplazamiento (3) de dicha banda continua (1b) que define una superficie de deslizamiento (3a) para dicha banda continua (1b);

- una unidad de soporte (4) que define una superficie de soporte (4a) para dicho mandril (1a); estando dicha superficie de soporte (4a) opuesta y espaciada con respecto a dicha superficie de deslizamiento (3a) para definir un canal de deslizamiento (4b) adecuado para guiar dicho mandril (1a) en dicha zona de bobinado (2);

- caracterizada porque comprende

- una unidad de contraste (61) que define una superficie de contraste (6a);

- al menos un diente de corte (62) adecuado para presionar dicha banda continua (1b) contra dicha superficie de contraste (6a) causando el corte de dicha banda continua (1b);

- y porque

- dicha superficie de deslizamiento (3a) queda interpuesta entre dicha superficie de soporte (4a) y dicha superficie de contraste (6a);

- caracterizada porque

- la velocidad de dicha superficie de contraste (6a) es distinta de la velocidad de dicha superficie de deslizamiento (3a); y dicho diente de corte (62) es adecuado para presionar dicha banda continua (1b) contra dicha superficie de contraste (6a) girando con una velocidad tangencial sustancialmente igual a dicha velocidad de dicha superficie de contraste (6a).

2. Máquina bobinadora (1) según la reivindicación 1, caracterizada porque dicha superficie de contraste (6a) tiene una velocidad sustancialmente inferior a dicha velocidad de dicha superficie de deslizamiento (3a).

3. Máquina bobinadora (1) según la reivindicación 2, caracterizada porque dicha superficie de contraste (6a) tiene una velocidad sustancialmente comprendida entre el 98% y el 90% de dicha velocidad de dicha superficie de deslizamiento (3a).

4. Máquina bobinadora (1) según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicha superficie de contraste (6a) está a una distancia de dicha superficie de deslizamiento (3a) sustancialmente comprendida entre 1 mm y 0,1 mm.

5. Máquina bobinadora (1) según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicha unidad de desplazamiento (3) comprende al menos una cinta de deslizamiento (31) que define dicha superficie de deslizamiento (3a); un rodillo maestro (32) que controla el desplazamiento de dicha al menos una cinta de deslizamiento (31); un rodillo de deslizamiento libre (33) para dicha al menos una cinta de deslizamiento (31); caracterizada porque dicha unidad de contraste (61) comprende un rodillo de contraste (611) que define dicha superficie de contraste (6a).

6. Máquina bobinadora (1) según la reivindicación 5, caracterizada porque dicha al menos una cinta de deslizamiento (31) forma un anillo cerrado rodeando dicho rodillo maestro (32), dicho rodillo de deslizamiento (33) y dicho rodillo de contraste (611); y porque dicho rodillo de contraste (611) comprende al menos un asiento deslizante (611a) libre para dicha al menos una cinta de deslizamiento (31).

7. Máquina bobinadora (1) según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicha superficie de soporte (4a) está sustancialmente inclinada con respecto a dicha superficie de deslizamiento (3a).

8. Máquina bobinadora (1) según la reivindicación anterior, caracterizada porque dicha superficie de soporte (4a) está inclinada con respecto a dicha superficie de deslizamiento (3a) un ángulo sustancialmente comprendido entre 0,2 º y 0,6 º.

9. Máquina bobinadora (1) según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicha unidad de soporte (4) comprende al menos una rampa (41) que define dicha superficie de soporte (4a) y un regulador (42) adecuado para desplazar dicha al menos una rampa (41) variando la distancia entre dicha superficie de soporte (4a) y dicha superficie de deslizamiento (3a) haciendo que la altura de dicho canal de deslizamiento (4b) sea sustancialmente igual al diámetro de dicho mandril (1a).

10. Procedimiento de bobinado adecuado para su realización por una máquina bobinadora (1) según una o mas de las reivindicaciones anteriores; comprendiendo dicho procedimiento de bobinado

- el deslizamiento de dicha banda continua (1b) a lo largo de dicha superficie de deslizamiento (3a);
- la introducción y avance de dicho mandril (1b) en dicho canal de deslizamiento (4b);
- el corte de dicha banda continua (1b); y
- el bobinado de dicha banda continua (1b), cortada, en dicho mandril (1a) en dicho canal de deslizamiento (4b);
- dicho corte es llevado a cabo mediante dicho al menos un diente de corte (62) presionando dicha banda continua (1b) contra dicha superficie de corte (6a) interpuesto entre dicha superficie de soporte (4a) y dicha superficie de contraste (6a);
- caracterizado porque dicha superficie de contraste (6a) presenta una velocidad sustancialmente distante a la velocidad de dicha superficie de deslizamiento (3a);
- y porque
- dicho diente de corte (62) presiona dicha banda continua (1b) contra dicha superficie de contraste (6a) girando con una velocidad tangencial sustancialmente igual a dicha velocidad de dicha superficie de contraste (6a).

11. Procedimiento de bobinado según la reivindicación anterior, caracterizado porque dicha superficie de contraste (6a) presenta una velocidad sustancialmente inferior a dicha velocidad de dicha superficie de deslizamiento (3a).

12. Procedimiento de bobinado según la reivindicación anterior, caracterizado porque dicha superficie de contraste (6a) presenta una velocidad sustancialmente comprendida entre el 98% y el 90% de dicha velocidad de dicha superficie de deslizamiento (3a).

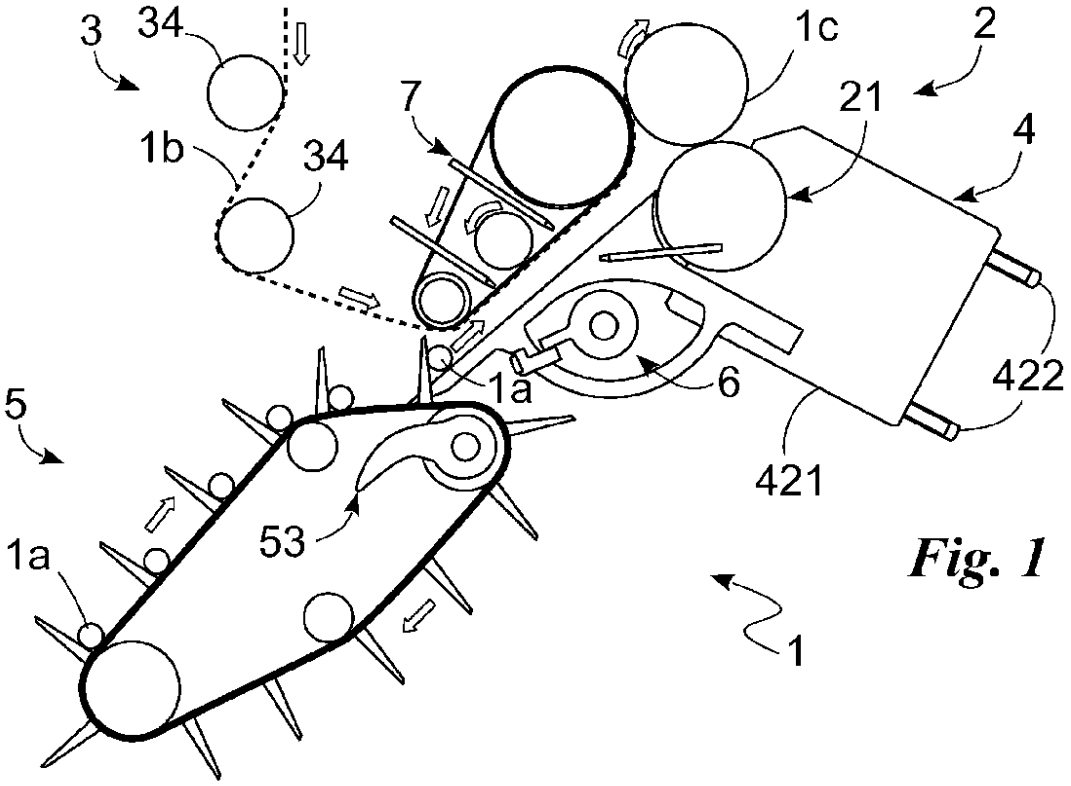
3
34
1b
34
7
1c
2
21
4
1a
6
422
5
421
53
1a
1

Fig. 1

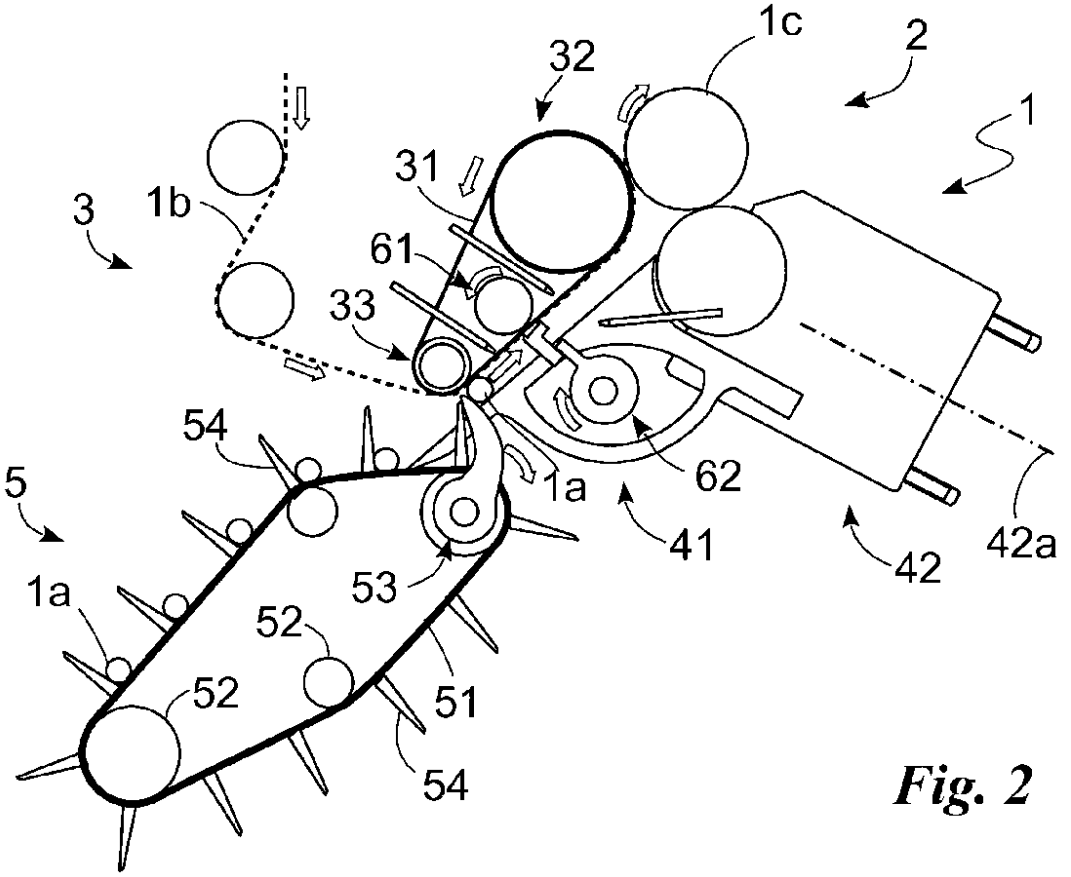
1c
2
32
1
31
3
1b
61
33
54
62
5
1a
41
42
42a
53
1a
52
52
51
54

Fig. 2

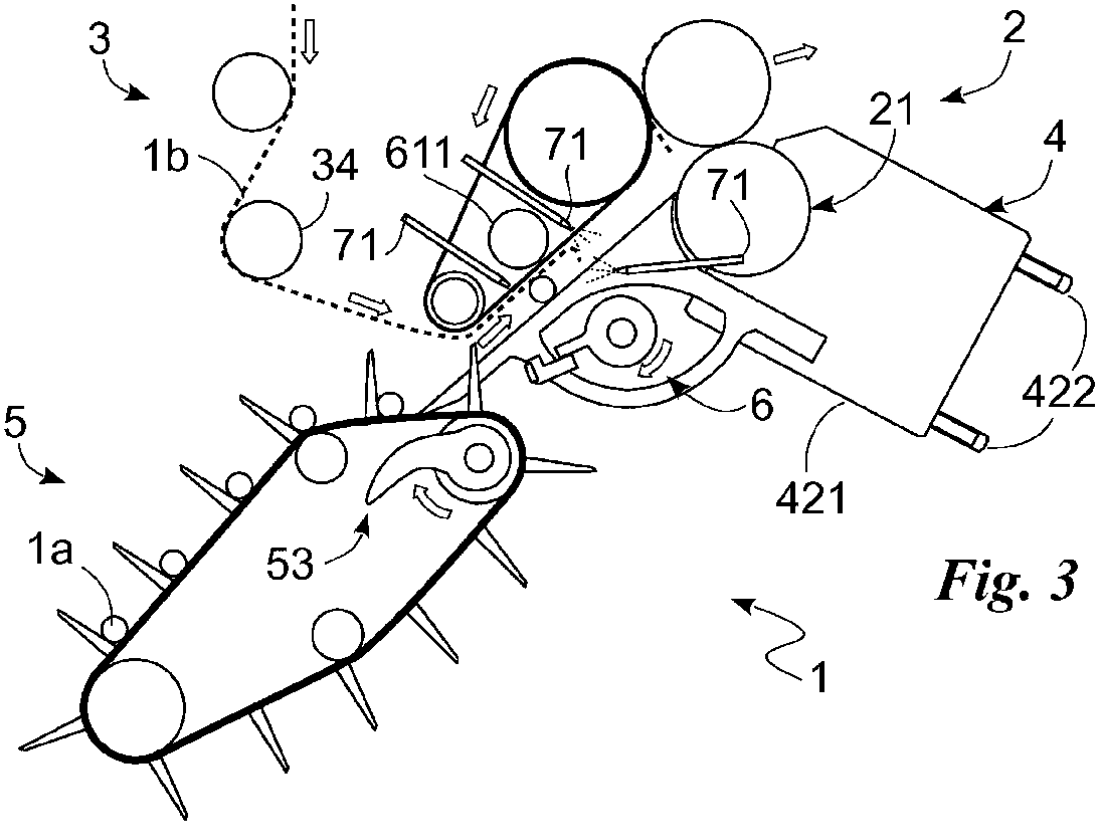
3
2
21
4
1b
34
611
71
71
71
422
6
5
421
1a
53
1

Fig. 3

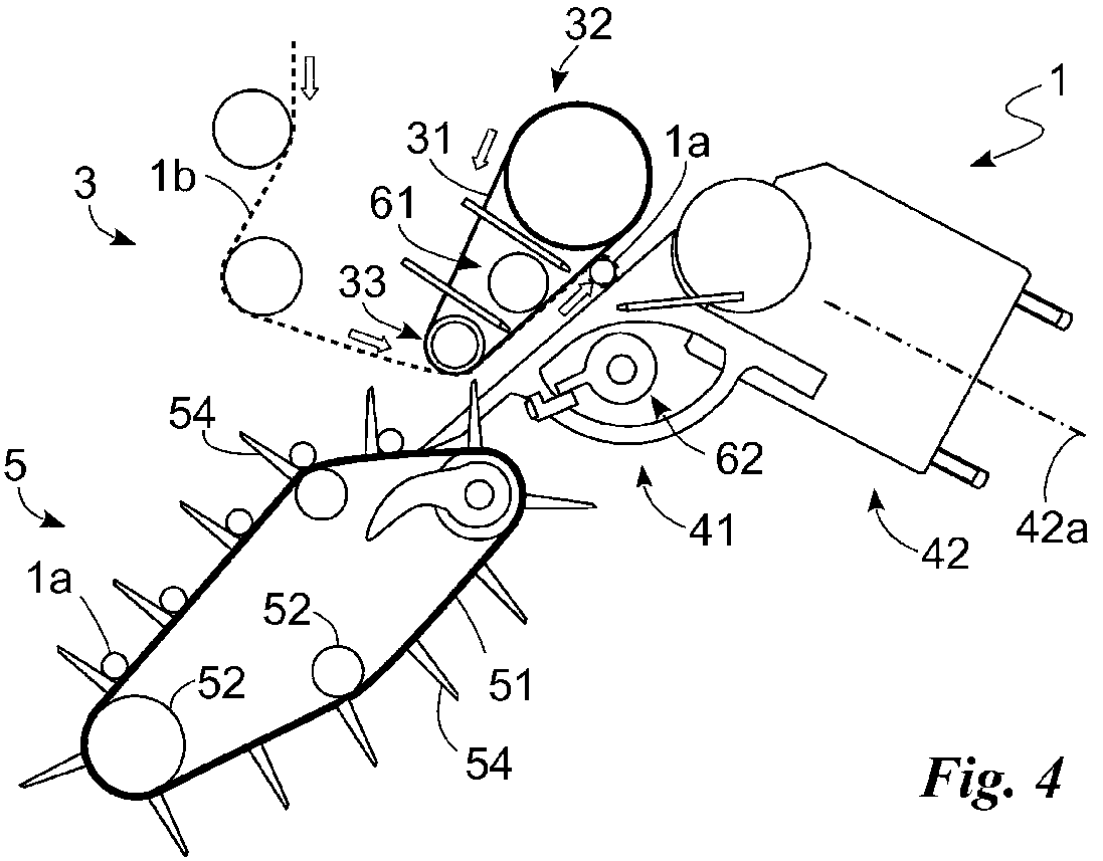
32
1
31
1a
3
1b
61
33
54
62
5
41
42
42a
1a
52
52
51
54

Fig. 4

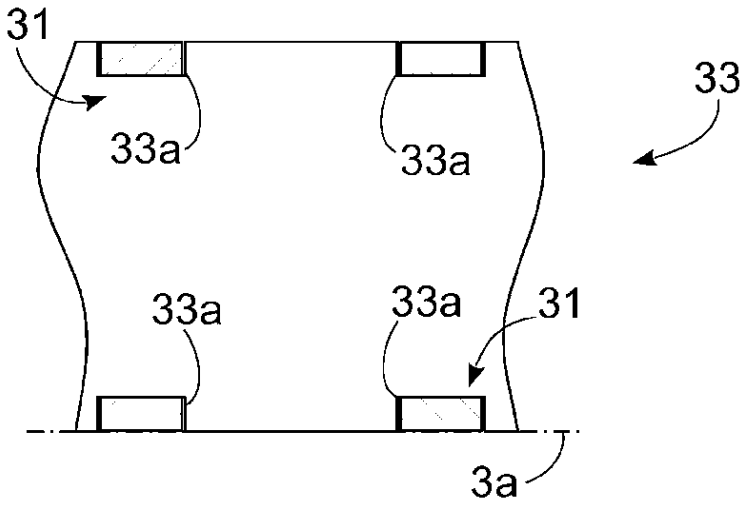

Fig. 5

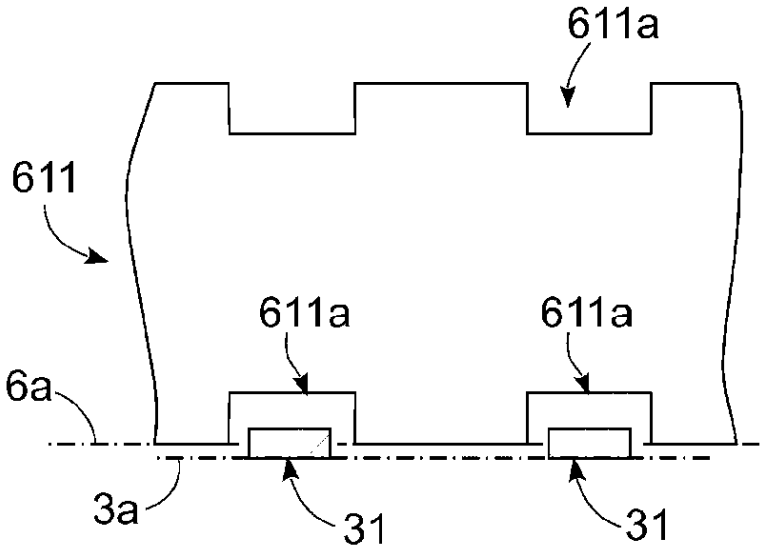

Fig. 6

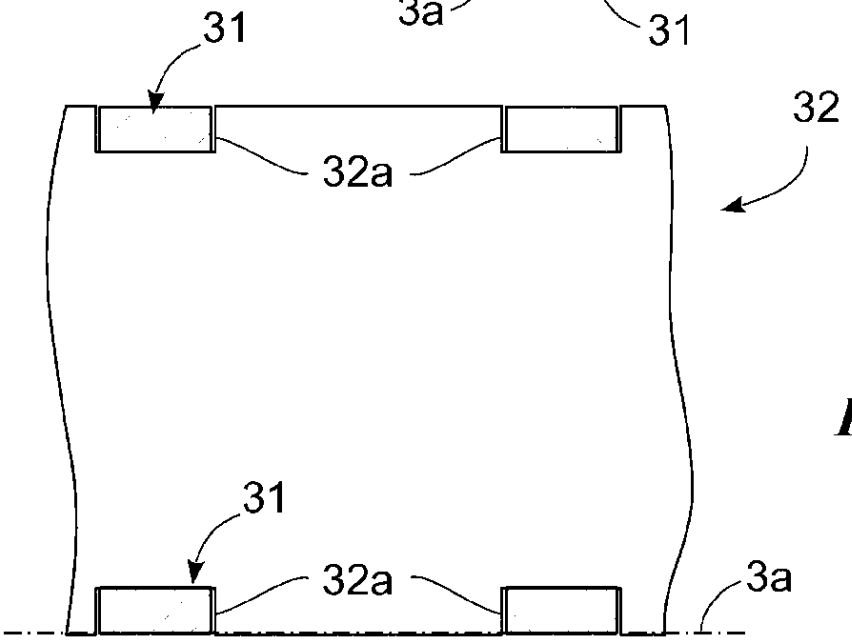

Fig. 7

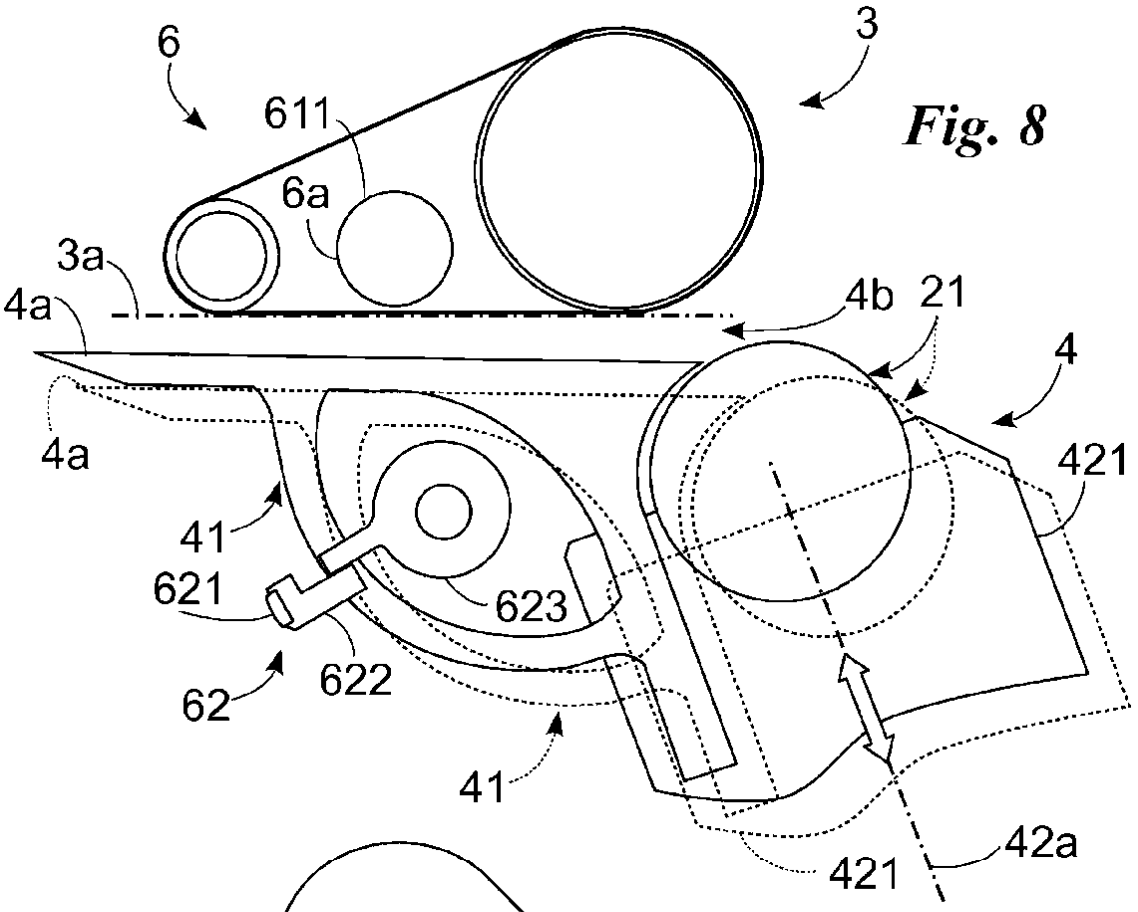
6
611
6a
3
3a
4a
4b
21
4
4a
421
41
621
623
622
62
41
421
42a

Fig. 8

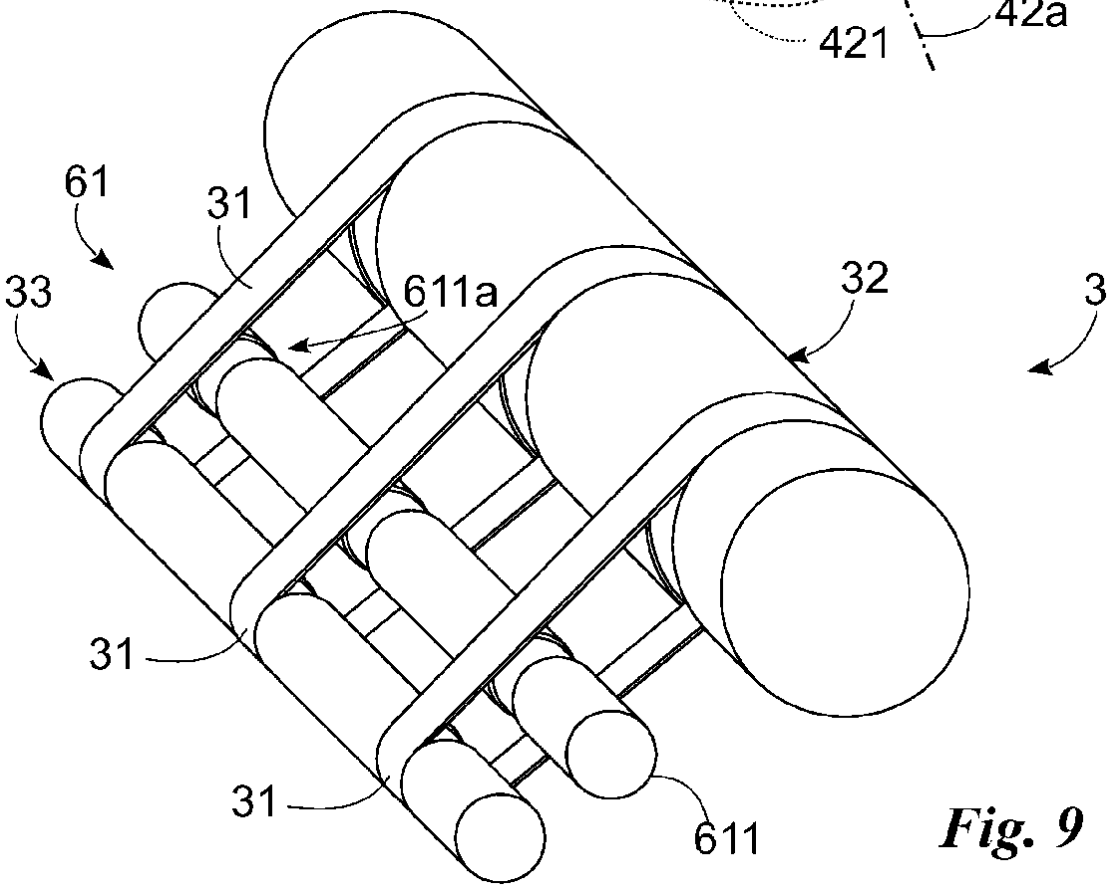
61
31
33
611a
32
3
31
31
611

Fig. 9

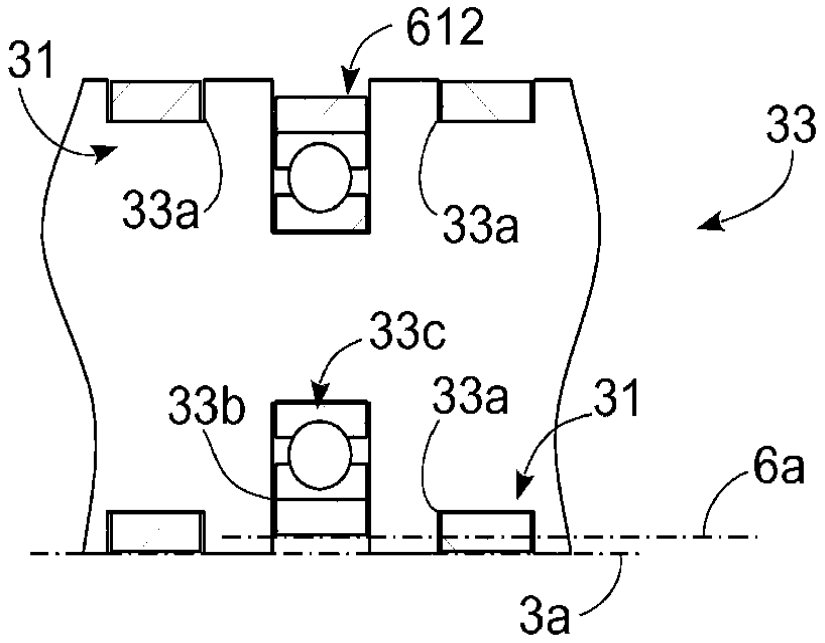
612
31
33
33a
33a
33c
33b
33a
31
6a
3a

Fig. 10

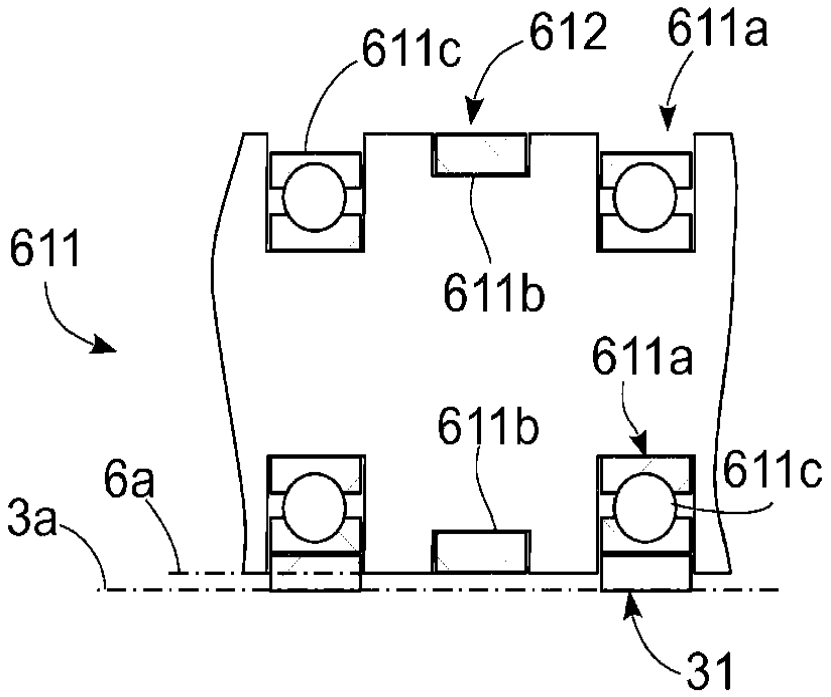
611c
612
611a
611
611b
611a
611b
611c
6a
3a
31

Fig. 11
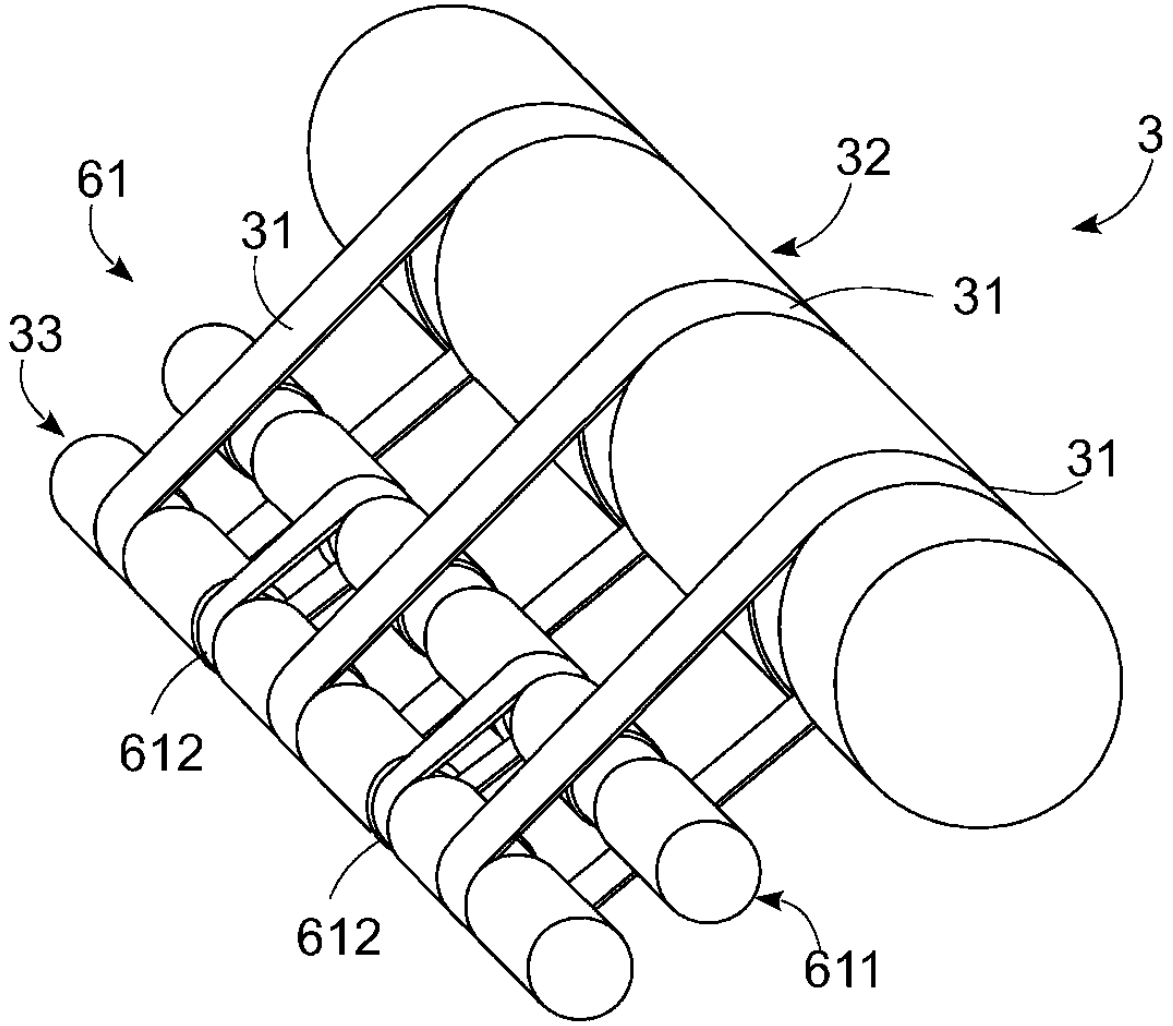
Fig. 12