

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 312 911**

21 Número de solicitud: 202432041

51 Int. Cl.:

D01H 5/00 (2006.01)

D01H 13/02 (2006.01)

D01H 13/04 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22

Fecha de presentación:

05.11.2024

43

Fecha de publicación de la solicitud:

11.02.2025

71

Solicitantes:

ELECTRO-JET, S.L. (100.00%)
Carretera Vic a Manlleu, Km. 1,5
08503 Gurb (Barcelona) ES

72

Inventor/es:

ROVIRA TRIAS, Juan y
VERDAGUER ROSELL, Albert

74

Agente/Representante:

MOHAMMADIAN SANTANDER, Dario

54

Título: **SISTEMA DE SINCRONIZACIÓN PARA MECHEROS**

ES 1 312 911 U

DESCRIPCIÓN

SISTEMA DE SINCRONIZACIÓN PARA MECHEROS

5

CAMPO TÉCNICO

La invención está emplazada generalmente en el campo de la industria textil, y
10 más concretamente, en un sistema de sincronización para dispositivos, o trenes,
de estiraje de fibras de mecheras.

ANTECEDENTES

La **FIG. 1** muestra, a modo de ejemplo, un dispositivo 100 de estiramiento de
15 fibras para mecheras (también conocido como tren de estiraje) que comprende,
en este caso, tres cilindros motorizados dispuestos paralelamente en unas
posiciones fijas y que alcanzan prácticamente la totalidad de la longitud de la
mechera, y una pluralidad de brazos prensores perpendiculares a los cilindros
motorizados, distribuidos a lo largo de la mechera, y provistos de unos rodillos
20 de giro libre dispuestos paralelamente a dichos cilindros motorizados. Los brazos
prensores disponen de unos primeros rodillos y de unos segundos rodillos de
giro libre, situados paralelamente y por encima de los cilindros motorizados, para
el presionado de las fibras a estirar.

El presionado de las fibras y el arrastre de las mismas con velocidad creciente
25 en la dirección de avance (aguas abajo, según dirección de la flecha) provoca el
estirado de las fibras antes de su torsión y enrollado en husos. La sección motriz
140 se encuentra al comienzo de la mechera (en este caso, a la izquierda de la
figura), y comprende al menos un motor controlado electrónicamente para variar
la velocidad de rotación de cada cilindro. Debido a las características de tales
30 mecheras, como distintos diámetros de los cilindros, o la distancia entre cilindros,
o el grado de estiramiento deseado, los cilindros se rotan a diferentes
velocidades de rotación. En operación regular, los cilindros se arrancan a la vez,

es decir, de forma sincronizada, y después se aceleran hasta sus distintas velocidades respectivas de operación, donde mantienen la sincronización (aunque a distintas velocidades).

Típicamente se disponen los cilindros para que giren a distintas velocidades. En una configuración típica, el tercer cilindro 130, más aguas arriba, gira más lentamente que el segundo cilindro 120, y su función es recoger la fibra del dispositivo anterior y conducirla dentro del tren de estiraje. Por ello, en este contexto, al tercer cilindro 130, se le denomina cilindro de entrada. A su vez, el segundo cilindro 120, del medio, gira más lentamente que el primer cilindro 110. Consecuentemente, el primer cilindro 110 gira más rápidamente que los cilindros segundo 120 y tercero 130. Debido a sus dimensiones y la de sus rodillos, el segundo cilindro genera una resistencia al recorrido de la fibra. Por ello, en este contexto, al segundo cilindro 120 se le denomina cilindro de estiramiento. El primer cilindro 110, más aguas abajo, es el que más rápido gira, y conjuntamente con el segundo cilindro, genera el estiramiento y conduce la fibra estirada para su recogida en los husos (no mostrados). Por ello, en este contexto, al primer cilindro 110 se le denomina cilindro de salida.

El material de partida de todo el proceso son fibras conformadas por una pluralidad de secciones de fibra gruesa, por ejemplo, una mezcla de algodón y plástico, que al estirarse se juntan formando un hilo más delgado. Sin embargo, durante este proceso de estiramiento la fibra se puede deshilar fácilmente, sólo mediante la aplicación de una fuerza longitudinal muy ligera, ya que es un material altamente delicado. Para que no se deshilache, la fibra se tuerce sobre sí misma, dotándola de resistencia contra la rotura a lo largo de su eje principal, resultando en un hilo resistente. Sin embargo, cuanta más torsionada sea la fibra, y más resistente contra la rotura, a la vez, más difícil y más resistente es contra el estiramiento. Por ello, el proceso de fabricación de hilos se lleva a cabo por etapas.

En una etapa inicial, se parte del material base, es decir, la fibra sin estirar y que suele tener una anchura por encima de la anchura del hilo final deseado, y se estira en la medida necesaria. En una etapa posterior, el hilo estirado se tuerce

y se aplican otras etapas de posprocesamiento para terminar de fabricar el hilo resistente. El grado de estiramiento depende tanto de las propiedades de la fibra de partida como de la función o aplicación del hilo final, conjuntamente con las etapas de posprocesamiento según la utilidad que se le vaya a dar.

- 5 La velocidad y potencia de giro de los cilindros motorizados se controla muy cuidadosamente, ya que, si no, puede resultar en un estiramiento excesivo de las fibras o incluso su rotura. Este efecto indeseado se realiza cuanta más delicada es la fibra a tratar, ya que la fuerza intrínseca de una fibra depende de su material de partida. Por ello, los dispositivos de estiramiento tienen una
- 10 longitud limitada, ya que se complica el control preciso de las fuerzas aplicadas entre los brazos prensores, los rodillos, las fibras intermedias, los motores, y los cilindros largos de la mechera.

Sin embargo, para producir una mechera más eficaz, con más rendimiento, es deseable que el dispositivo de estiramiento sea lo más largo posible, para

15 incorporar el máximo número de conjuntos de estiramiento (brazos prensores y rodillos) para estirar el mayor número de fibras posibles. Típicamente las mecheras largas existentes pueden llegar a aproximadamente 50 metros de longitud, y comprenden cilindros de longitud similar. En el futuro, es posible que se consiga incluso incrementar más esta longitud. Para poder hacer rotar estas

20 estructuras tan largas de forma controlada, las soluciones existentes incorporan al menos dos secciones motorizadas, una sección motorizada por extremo, controlando por tanto el giro de los cilindros por ambos extremos. De esta forma se ha conseguido alargar las mecheras tradicionales que eran más cortas.

Sin embargo, este tipo de dispositivos sufren el inconveniente de que controlar

25 varias secciones motorizadas en ambos extremos resulta en un diseño más complicado, además de necesitar componentes diferentes en cada extremo. Un problema es que los motores en los extremos pierden sincronización y se deben re-sincronizar periódicamente. Otro problema es que es extremadamente complicado sincronizar motores cuando los cilindros son tan largos, y por ello,

30 algunas soluciones dividen el cilindro en secciones para facilitar este proceso. Esto, junto al hecho de que se duplican todos los componentes de la sección

motriz, y además se consume más energía de operación, como gastos de mantenimiento, supone un encarecimiento del coste de producción de la mechera. Por ello, es deseable producir mecheras con la sección motorizada en un solo extremo sin perder las ventajas de tener una mechera lo más larga posible. No sólo controlar la sección motorizada en un solo extremo es mucho más fácil, sino que, además, simplifica el diseño de la mechera, reduciendo sus costes globales, tanto de operación como de mantenimiento.

Un problema importante que sufren este tipo de mecheras que tienen la sección motriz en un extremo pero no en el otro, es que se produce una torsión entre los dos extremos de cada cilindro, a lo largo de su eje longitudinal, que varía entre 5° y 20°, tal y como representado en la **FIG. 2**. Es decir, debido a la longitud de los cilindros, así como de las distintas fricciones y fuerzas ejercidas a lo largo de los cilindros por la pluralidad de brazos tensores y acciones de estiramiento, los cilindros se tuercen, aparte de rotar. Si el extremo motorizado se identifica con una torsión de 0°, el extremo opuesto, no motorizado, puede llegar a tener hasta 20° de torsión. Además, cada cilindro sufre torsiones levemente diferentes. El grado de torsión depende del material de partida de las fibras, del grado de estiramiento deseado, las dimensiones de los cilindros, y de sus velocidades de rotación.

El efecto indeseable es que las fibras se estiran diferentemente a lo largo de los cilindros. Las fibras más próximas a la sección motorizada exhiben la mejor calidad de estiramiento, es decir, se estiran según deseado. Sin embargo, gradualmente hacía el otro extremo, el estiramiento de las fibras puede llegar a ser tan diferente que no se cumple con los baremos de calidad, y se tienen que descartar las fibras, redundando en una pérdida importante de recursos y tiempo de fabricación. En el peor de los casos, las fibras se pueden romper continuamente.

Por lo tanto, existe la necesidad de solventar de forma efectiva estos problemas descritos.

SUMARIO DE LA INVENCION

Es un objeto de la invención proporcionar soluciones a los problemas mencionados. En particular, es un objeto de la invención proporcionar un sistema de sincronización para dispositivos de estiramiento del tipo que tienen la sección motriz sólo en un extremo, cuyo sistema de sincronización reduce y/o anula la torsión generada por las fuerzas y fricciones naturales de los dispositivos largos. La invención se define por las reivindicaciones.

Al acelerar los cilindros, el extremo no motorizado se retrasa en relación al extremo motorizado, produciendo una torsión de retraso con un ángulo positivo. Esto ocurre típicamente al arrancar la mechera desde un estado en reposo. En la FIG. 2, se representa un cilindro con torsión de retraso, en el que la línea entrecortada 210 representa el eje longitudinal en reposo, la línea entrecortada 220 representa el eje longitudinal torsionado, y el ángulo α entre ambos ejes es positivo. Al desacelerar los cilindros, el extremo no motorizado se adelanta en relación al extremo motorizado, produciendo una torsión de adelanto con un ángulo negativo. Esto ocurre típicamente al detener la mechera desde un estado operativo. También se da que, durante la operación normal, cuando los cilindros rotan a sus velocidades nominales, pueden haber variaciones de velocidad relativa entre los cilindros, que generen torsiones de retraso o de adelanto. Por ello, el sistema de sincronización comprende diferentes aspectos dirigidos a neutralizar esta torsión en dichos supuestos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Las características y ventajas de la presente invención se harán más aparentes a partir de la descripción detallada que sigue en conjunción con los dibujos, en los que caracteres de referencia iguales identifican elementos correspondientes en diferentes dibujos. Se pueden también referenciar a los elementos correspondientes mediante caracteres distintos.

La **FIG. 1** muestra, a modo de ejemplo, un dispositivo de estiramiento de fibras para mecheras.

La **FIG. 2** muestra, a modo de ejemplo, el grado de torsión sufrido por un cilindro.

La **FIG. 3** representa el sistema de sincronización aplicado a una mechera con dos cilindros para neutralizar una torsión de retraso.

La **FIG. 4** representa el sistema de sincronización aplicado a una mechera con dos cilindros para neutralizar una torsión de adelanto.

- 5 La **FIG. 5** representa el sistema de sincronización aplicado a una mechera con tres cilindros para neutralizar una torsión tanto de retraso como de adelanto.

La **FIG. 6** representa el módulo tensor.

La **FIG. 7** representa el sistema de sincronización aplicado a una mechera con dos cilindros comprendiendo adicionalmente el módulo tensor.

- 10 La **FIG. 8** representa el sistema de sincronización aplicado a una mechera con tres cilindros comprendiendo adicionalmente el módulo tensor.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

- El problema de la torsión es particularmente acuciante durante el arranque
15 (aceleración) o paro (desaceleración) de rotación de los cilindros. Es cuando arrancan y aceleran hasta sus respectivas velocidades de operación (o cuando paran y desaceleran), que la torsión en uno o más cilindros genera un estiramiento diferente a lo largo de los mismos. Pero según descrito, los cilindros también se tuercen durante la operación regular debido a diferencias de
20 velocidad relativa entre los cilindros. Estas diferencias pueden darse debido a las características de los numerosos hilos que están siendo estirados o también debido al movimiento de la pluralidad de brazos tensores operados durante el estiramiento, entre otros.

- Para facilitar la identificación de los cilindros, el cilindro con menor (o ninguna)
25 torsión en relación a otro cilindro se denominará el “cilindro no torsionado”. El cilindro con mayor torsión en relación al otro cilindro se denominará el “cilindro torsionado”. Esto no quiere decir necesariamente que esté torsionado, sino que, puede llegar a estar sujeto a la mayor torsión si no se remedia este efecto indeseable. Por ello, en operación, aunque el sistema de sincronización

prevenga la generación de torsión, este cilindro seguirá denominándose el “cilindro torsionado”. Típicamente, hay un cilindro que, debido a sus características de velocidad y grosor, sufre de más torsión que los demás. En el ejemplo de la FIG. 1, ya que el hilo se estira sobre todo entre el cilindro 120 de estiramiento y el cilindro 110 de salida, es justamente el cilindro 120 de estiramiento que sufre la mayor torsión, y por tanto, el más importante a neutralizar.

Se debe considerar que, en una fábrica textil, la operación normal de una mechera larga se puede necesitar interrumpir varias veces por mudadas. Con lo cual, el problema descrito cuando se arranca, o para, supone un grave inconveniente a la hora de operar una mechera en un entorno de producción. No sería factible producir de forma eficaz si cada vez que se para la máquina, y se vuelve a arrancar, se produce un problema adicional con la calidad del producto.

Para remediar este problema, entre otros, se proporciona un sistema de sincronización para dispositivos de estiramiento. El sistema de sincronización opera de forma continua, ya sea al incrementar o reducirse las velocidades relativas entre cilindros. Típicamente, al acelerar los cilindros, se produce una torsión de retraso, principalmente en el cilindro de estiramiento. A la inversa, al desacelerar los cilindros, se produce una torsión de adelanto, también principalmente en el cilindro de estiramiento. Estos supuestos se dan sobre todo al arrancar o al parar el dispositivo de estiramiento, sin embargo, también pueden suceder durante la operación regular.

En lo siguiente, se describirán los detalles del sistema de sincronización sobre todo utilizando el caso de torsión de retraso. No obstante, el sistema de sincronización opera en base a los mismos principios mecánicos que el caso de torsión de adelanto. Por ello, se utilizarán expresiones del tipo “al arrancar” o “al acelerar” o “durante la aceleración”, sin embargo, lo descrito se aplica igualmente al sentido contrario, es decir, “al parar”, o “al desacelerar”, o “durante la desaceleración”.

El sistema de sincronización comprende un conjunto de poleas y cintas de transmisión que unen al menos dos cilindros motorizados, en sus extremos no

motorizados, uno de ellos siendo un cilindro torsionado y el otro siendo un cilindro no torsionado. Al acelerarse la velocidad de giro de los cilindros, el cilindro no torsionado, mediante el sistema de sincronización, inmediatamente acciona, o arrastra, al cilindro torsionado, compensando cualquier desfase que pudiera causarse por la torsión de retraso del cilindro torsionado. Una vez que se ha compensado la diferencia en torsión angular, los cilindros giran de forma sincronizada, cada uno a su velocidad nominal, según diseño. El mismo principio se aplica al desacelerarse los cilindros, y el sistema de sincronización inmediatamente arrastra al cilindro torsionado compensando cualquier desfase que pudiera causarse por la torsión de adelanto del cilindro torsionado.

Caso de uso de dos cilindros

La **FIG. 3** muestra dos cilindros de una mechera, a los cuales se ha acoplado el sistema 300 de sincronización, cuyo sistema de sincronización está configurado para neutralizar una torsión de adelanto durante un proceso de desaceleración, o reducción de la velocidad relativa entre los dos cilindros. La mechera comprende un cilindro torsionado 120 que se encuentra sometido a una torsión de adelanto, y un cilindro no torsionado 110. El sistema de sincronización comprende un módulo por cilindro que se unen entre sí mediante una cinta que transmite la tracción del cilindro no torsionado al cilindro torsionado neutralizando la diferencia causada por la torsión. Cada módulo comprende un eje configurado para acoplarse al extremo del cilindro correspondiente y girar solidariamente con el mismo. El eje está configurado con una polea.

La polea del módulo correspondiendo al cilindro no torsionado es fija, en el sentido que es solidaria con el eje del módulo y por lo tanto gira solidariamente con su cilindro correspondiente. Sin embargo, la polea del módulo correspondiendo al cilindro torsionado es de giro libre unidireccional, en el sentido que gira libremente sólo en una dirección, y en la dirección opuesta no gira libremente, sino que se arrastra junto a su eje correspondiente. Las poleas tienen diámetros diferentes configurados según la relación de calado deseado entre los cilindros. En este caso, la polea 324 del cilindro torsionado 120 tiene un diámetro mayor que la polea 314 del cilindro no torsionado 110.

En el primer módulo, que se acopla al cilindro no torsionado 110, la polea 314 se dispone de forma fija en el mismo eje 312 del primer módulo. Esto puede implementarse como una conformación del diseño del mismo eje (según mostrado en la figura) en forma de una sección dentada del eje, o como un rodillo
5 dentado pero que está solidariamente fijado al eje, y por lo tanto, no es de giro libre. Independientemente de la implementación particular, la polea gira conjuntamente y en la misma dirección que el cilindro no torsionado.

En el segundo módulo, que se acopla al cilindro torsionado 120, la polea 324 se dispone sobre el eje 322 del segundo módulo de tal forma que se permite que la
10 polea gire libremente en una dirección solamente. La dirección de giro libre de la polea 324 del segundo módulo es la misma que la dirección de giro de la polea 314 del primer módulo.

La primera polea 314 y la segunda polea 324 van unidas mediante una cinta 330. Es decir, la cinta 330 está configurada para unir las dos poleas de ambos
15 módulos de tal forma que transmite la tracción de una polea a la otra. Tanto las poleas como la cinta comprenden medios de acoplamiento complementarios para acoplarse las poleas a la cinta de tal forma que se transmite la tracción entre las poleas mediante la cinta. En una implementación a modo de ejemplo, tanto las poleas como la cinta están dentadas para conectarse los dientes
20 intercaladamente. La persona de oficio conocerá otras implementaciones particulares a la hora de configurar el acoplamiento entre poleas y cinta de tal forma que permite transmitir la tracción.

Durante la operación regular, en el que ambos cilindros giran a sus velocidades nominales, la polea 324 del cilindro torsionado gira libremente, ya que está
25 desacoplada de la tracción del cilindro no torsionado. A medida que la mechera se desacelera, al descender de un cierto umbral de velocidad giratoria, en el que el cilindro no torsionado gira a menos velocidad que el cilindro torsionado, se activa el sistema de sincronización, en el sentido de que se bloquea la polea 324 y deja de girar libremente, y comienza a transmitir consecuentemente la tracción
30 del cilindro no torsionado recibida mediante la cinta al cilindro torsionado. De esta forma, el eje 312 arrastra al eje 322 y neutraliza la torsión de adelanto. De este

modo ambos cilindros se sincronizan inmediatamente al desacelerar los cilindros, ni siquiera dando tiempo que se produzca ninguna torsión en el segundo cilindro 120, neutralizando el efecto indeseable de torsión y no permitiendo que vaya a más.

5 Esta compensación previene que ni siquiera se comience a producir una torsión, o si llegara a comenzar la torsión, previene que se llegue a completar el grado de torsión máxima. Consecuentemente, ambos cilindros se han sincronizado, sin que uno sufra de un desfase en relación al otro. Mediante esta sincronización se elimina la diferencia causada por la torsión angular entre los cilindros,
10 redundando en un grado de estiramiento regular y predecible a lo largo de toda la mechera, representándose en alta calidad de fabricación textil. En función de estas enseñanzas, la persona de oficio sabría configurar los módulos de sincronización cambiándolas de cilindro en el caso de que el cilindro torsionado fuera el 110 de más aguas abajo.

15 La **FIG. 4** muestra dos cilindros de una mechera, a los cuales se ha acoplado el sistema 400 de sincronización, cuyo sistema de sincronización está configurado para neutralizar una torsión de retraso durante un proceso de aceleración, o aumento de la velocidad relativa entre los dos cilindros. La mechera comprende un cilindro torsionado 120 que se encuentra sometido a una torsión de retraso, y
20 un cilindro no torsionado 130. El sistema de sincronización comprende un módulo por cilindro que se unen entre sí mediante una cinta que transmite la tracción del cilindro no torsionado al cilindro torsionado neutralizando la diferencia causada por la torsión. Cada módulo comprende un eje configurado para acoplarse al extremo del cilindro correspondiente y girar solidariamente con
25 el mismo. El eje está configurado con una polea.

La polea del módulo correspondiendo al cilindro no torsionado es fija, en el sentido que es solidaria con el eje del módulo y por lo tanto gira solidariamente con su cilindro correspondiente. Sin embargo, la polea del módulo correspondiendo al cilindro torsionado es de giro libre unidireccional, en el
30 sentido que gira libremente sólo en una dirección, y en la dirección opuesta se arrastra junto a su eje correspondiente (no gira libremente). Las poleas tienen

diámetros diferentes configurados según la relación de calado deseado entre los cilindros. En este caso, la polea 424 del cilindro torsionado 120 tiene un diámetro mayor que la polea 434 del cilindro no torsionado 130.

En el tercer módulo, que se acopla al cilindro no torsionado 130, la polea 434 se
5 dispone de forma fija en el mismo eje 432 del tercer módulo. Esto puede implementarse como una conformación del diseño del mismo eje (según mostrado en la figura) en forma de una sección dentada del eje, o como un rodillo dentado pero que está solidariamente fijado al eje, y por lo tanto, no es de giro libre. Independientemente de la implementación particular, la polea gira
10 conjuntamente y en la misma dirección que el cilindro no torsionado.

En el segundo módulo, que se acopla al cilindro torsionado 120, la polea 424 se dispone sobre el eje 322 del segundo módulo de tal forma que se permite que la polea gire libremente en una dirección solamente. La dirección de giro libre de la polea 424 del segundo módulo es contraria a la dirección de giro de la polea 434
15 del tercer módulo.

La polea 434 del tercer módulo y la polea 424 del segundo módulo van unidas mediante una cinta 430. Es decir, la cinta 430 está configurada para unir las dos poleas de ambos módulos de tal forma que transmite la tracción de una polea a la otra. Tanto las poleas como la cinta comprenden medios de acoplamiento
20 complementarios para acoplarse las poleas a la cinta de tal forma que se transmite la tracción entre las poleas mediante la cinta. En una implementación a modo de ejemplo, tanto las poleas como la cinta están dentadas para conectarse los dientes intercaladamente. La persona de oficio conocerá otras implementaciones particulares a la hora de configurar el acoplamiento entre
25 poleas y cinta de tal forma que permite transmitir la tracción.

Durante la operación regular, en el que ambos cilindros giran a sus velocidades nominales, la polea 424 del cilindro torsionado gira libremente, ya que está desacoplada de la tracción del cilindro no torsionado. A medida que se acelera, y se sobrepasa un cierto umbral de velocidad relativa entre cilindros, se activa el
30 sistema de sincronización, en el sentido que se bloquea la polea 424 y deja de girar libremente, y comienza a transmitir consecuentemente la tracción del

cilindro no torsionado recibida mediante la cinta al cilindro torsionado. De esta forma, el eje 432 arrastra al eje 322 y neutraliza la torsión de retraso. De este modo ambos cilindros se sincronizan inmediatamente al acelerar los cilindros, ni siquiera dando tiempo que se produzca ninguna torsión en el segundo cilindro
5 120, neutralizando el efecto indeseable de torsión y no permitiendo que vaya a más.

Al seguir acelerando, al alcanzar el segundo cilindro 120 su velocidad nominal, al ser superior esta velocidad que la velocidad nominal del tercer cilindro 130, la polea 424 del segundo módulo comienza a girar libremente, desacoplando el
10 segundo módulo del tercer módulo. En este punto ambos cilindros se encuentran sincronizados, y operan a velocidades nominales según diseño, pero independientemente.

Esta compensación previene que ni siquiera se comience a producir una torsión, o si llegara a comenzar la torsión, previene que se llegue a completar el grado
15 de torsión máxima. Consecuentemente, ambos cilindros se han sincronizado, sin que uno sufra de un desfase en relación al otro. Mediante esta sincronización se elimina la diferencia causada por la torsión angular entre los cilindros, redundando en un grado de estiramiento regular y predecible a lo largo de toda la mechera, representándose en alta calidad de fabricación textil. En función de
20 estas enseñanzas, la persona de oficio sabría configurar los módulos de sincronización cambiándolas de cilindro en el caso de que el cilindro torsionado fuera el 130 de más aguas arriba.

Caso de uso de tres cilindros

La **FIG. 5** representa el sistema 500 de sincronización aplicado a una mechera
25 con tres cilindros, comprendiendo al menos un cilindro torsionado 120, en el que el sistema de sincronización está configurado para neutralizar una torsión de retraso durante un proceso de aceleración, o aumento de la velocidad relativa entre los dos cilindros, así como para neutralizar una torsión de adelanto durante un proceso de desaceleración, o reducción de la velocidad relativa entre los dos
30 cilindros.

Esta configuración suele ser bastante habitual, ya que el tercer cilindro 130, de entrada, conduce la fibra al dispositivo de estiramiento y el primer cilindro 110, de salida, lo conduce fuera del mismo, mientras que el estiramiento de la fibra se produce sobre todo por la colaboración entre el segundo cilindro 120, de estiramiento, y el primer cilindro 110.

El sistema comprende un módulo por cilindro, cuyos cilindros se unen entre sí mediante una cinta, que transmite la tracción de un cilindro al otro neutralizando la diferencia causada por la torsión. Cada módulo comprende un eje configurado para acoplarse al extremo del cilindro correspondiente y girar solidariamente con el mismo. El eje está configurado con una polea.

La configuración del primer y segundo módulo es la misma que en el aspecto de la FIG. 3 y la configuración del segundo y tercer módulo es la misma que en el aspecto de la FIG. 4. Por ello, se dispone en el segundo eje 322 la primera polea 324 del segundo módulo (que en este aspecto se identifica también como la tercera polea) contigua, pero sin contactar, a la segunda polea 424 del segundo módulo (que en este aspecto se identifica también como la cuarta polea). Por lo tanto, al segundo eje 322 del segundo módulo van unidas dos poleas unidireccionales (324, 424), que van unidas a las poleas (314, 434) correspondientes de los dos ejes adyacentes (312, 432, a ambos lados) mediante cintas (330, 430) correspondientes. Las dos poleas del segundo cilindro están bloqueadas en sentido opuesto, es decir, están configuradas con giro libre en sentido opuesto (mientras una se arrastra, la otra gira libremente).

Tanto las poleas como las cintas comprenden medios de acoplamiento complementarios para acoplarse las poleas a las cintas del tal forma que se transmite la tracción entre las poleas mediante sus cintas respectivas. En una implementación a modo de ejemplo, tanto las poleas como las cintas están dentadas para conectarse los dientes intercaladamente. La persona de oficio conocerá otras implementaciones particulares a la hora de configurar el acoplamiento entre poleas y cinta de tal forma que permite transmitir la tracción.

Las poleas tienen diámetros diferentes configurados según la relación de calado entre los cilindros. En este caso, la polea 324 del segundo cilindro 120 tiene un

diámetro mayor que la polea 314 del primer cilindro 110 y que la polea 434 del tercer cilindro 130. Además, la polea 434 del tercer cilindro 130 tiene un diámetro mayor que la polea 314 del primer cilindro 110 pero un diámetro menor que la segunda polea 424 del segundo cilindro 120. Ambas poleas del segundo módulo
5 tienen diámetros similares o iguales.

En operación, es decir, a medida que se aceleran los tres cilindros, el giro del tercer módulo causado por el giro del tercer cilindro 130 se transmite inmediatamente mediante el eje y las poleas al segundo módulo, cuyo eje 322 gira y tracciona al cilindro torsionado mediante su segunda polea 424, que se
10 encuentra bloqueada. Por otra parte, la segunda polea 324 se encuentra en estado de giro libre, y por lo tanto no causa ningún arrastre. De este modo se neutraliza la torsión de adelanto del segundo cilindro de estiramiento, y los tres cilindros se sincronizan inmediatamente al acelerar girar los cilindros, ni siquiera dando tiempo que se produzca ninguna torsión en el segundo cilindro 120,
15 neutralizando el efecto indeseable de torsión y no permitiendo que vaya a más.

Sin embargo, a medida que se desaceleran, el giro del primer módulo causado por el giro del primer cilindro 110 se transmite inmediatamente mediante el eje y las poleas al segundo módulo, cuyo eje 322 gira y tracciona al cilindro torsionado mediante la segunda polea 324, que se encuentra bloqueada. Por otra parte, la
20 tercera polea 424 se encuentra en estado de giro libre, y por lo tanto no causa ningún arrastre. De este modo se neutraliza la torsión de retardo del segundo cilindro de estiramiento, y los tres cilindros se sincronizan inmediatamente al desacelerar de girar los cilindros, ni siquiera dando tiempo que se produzca ninguna torsión en el segundo cilindro 120, neutralizando el efecto indeseable de
25 torsión y no permitiendo que vaya a más.

En ambos casos, de aceleración y desaceleración, al alcanzar el segundo cilindro 120 su velocidad nominal, la segunda 324 y tercera 424 polea comienzan a girar libremente, desacoplando el segundo módulo del primer o tercer módulo, según el caso. En este punto los tres cilindros se encuentran sincronizados, y
30 operan a velocidades nominales según diseño, pero independientemente.

Esta compensación previene que se llegue a completar el grado de torsión máxima, o ni siquiera que comience a producirse una torsión. Consecuentemente, todos los cilindros se han sincronizado, sin que uno sufra de un desfase en relación al otro. Mediante esta sincronización se elimina la
 5 diferencia causada por la torsión angular entre los cilindros, redundando en un grado de estiramiento regular y predecible a lo largo de toda la mechera, representándose en alta calidad de fabricación textil. En función de estas enseñanzas, la persona de oficio sabría configurar los módulos de sincronización cambiándolas de cilindro en el caso de que el cilindro torsionado fuera otro.

10 Módulo tensor

Cada dispositivo de estiramiento tendrá un espaciado entre cilindros particular, que va en función del grado de estiramiento deseado según las propiedades de la fibra en cuestión, del diámetro de los cilindros, sus velocidades respectivas, y demás parámetros. Si las cintas de los módulos del sistema de sincronización
 15 no están tensadas de acuerdo al espaciado entre cilindros, la funcionalidad de sincronización no sería la óptima.

Por ello, el sistema de sincronización comprende adicionalmente un módulo tensor. El módulo tensor está configurado para que los módulos del sistema de sincronización se puedan adaptar también a este espaciado variable y así
 20 optimizar la funcionalidad del sistema de sincronización. En particular, la funcionalidad principal del módulo tensor es que las cintas estén adecuadamente tensadas según el espaciado entre cilindros.

La **FIG. 6** representa un módulo tensor 600 como parte del sistema de sincronización. El módulo tensor comprende un eje principal y al menos un brazo
 25 vertical. El eje principal 610 está dispuesto en paralelo al eje transversal del dispositivo de estiramiento, es decir, en paralelo a la dirección aguas arriba-abajo, y está solidariamente unida a la estructura del dispositivo de estiramiento de forma fija y sólida. El brazo vertical une el extremo distal del módulo de sincronización con el eje principal del módulo tensor, también de forma fija y
 30 sólida. La parte superior del brazo vertical comprende un rodillo de giro libre, de ahora en adelante el rodillo tensor, que se dispone en los módulos primero y/o

tercero (que tienen los cilindros no torsionados), por el interior de la cinta y sobre el cual se apoya la cinta del módulo de sincronización. En operación, la cinta gira sobre las dos poleas y el rodillo tensor.

Para tensar correctamente la cinta según la distancia entre los cilindros, se
5 desplaza el rodillo tensor dotando así de más o menos rigidez a la cinta. Este desplazamiento se permite variando la distancia entre los módulos de sincronización. Para ello el eje principal 610 del módulo tensor 600 está configurado con una guía central 615 en forma de hueco alargado por el cual se puede fijar de forma móvil, por ejemplo, mediante tornillos y tuercas, el extremo
10 distal del tercer módulo de sincronización. El conjunto de tornillo y tuerca permite desplazar el tercer módulo de sincronización transversalmente, añadiendo o quitando distancia entre los módulos de sincronización, y consecuentemente tensando o destensando la cinta.

La FIG. 6 representa el caso de un módulo tensor comprendiendo un primer
15 brazo vertical 620 soportando un primer rodillo tensor 630 correspondiendo al primer módulo de sincronización y otro brazo vertical 640 soportando otro rodillo tensor 650 correspondiendo al tercer módulo de sincronización. También se puede acoplar otro brazo vertical para el segundo módulo de sincronización (no mostrado). El módulo tensor no sólo permite la configuración del sistema de
20 sincronización para un espaciado variable entre cilindros, sino también asegura que se mantenga esta separación a pesar de los múltiples arranques y parones que se vayan a dar en operación.

La **FIG. 7** muestra dos cilindros de una mechera, a los cuales se ha acoplado el sistema 700 de sincronización comprendiendo adicionalmente el sistema un
25 módulo tensor. En este aspecto, se aplica el módulo tensor al aspecto de la FIG. 3, en el cual el eje principal 610, que va solidariamente fijada a la estructura del dispositivo de estiramiento mediante la fijación 640, soporta el brazo vertical 620 y el rodillo tensor 630.

La **FIG. 8** representa el sistema 800 de sincronización aplicado a una mechera
30 con tres cilindros comprendiendo adicionalmente el sistema un módulo tensor. En este aspecto, se aplica el módulo tensor al aspecto de la FIG. 4, en el cual el

eje principal 610, que va solidariamente fijada a la estructura del dispositivo de estiramiento mediante la fijación 640, soporta el brazo vertical 620 y el rodillo tensor 630 así como el brazo vertical 820 y el rodillo tensor 830. Mientras que el primer rodillo tensor 630 tensa la primera cinta 330, el segundo rodillo tensor 830
5 tensa la segunda cinta 430.

Por lo tanto, los diferentes aspectos de la invención descritos permiten neutralizar el efecto indeseado de la torsión que se produce en los cilindros de mecheras largas del tipo cuya sección de tracción se dispone sólo en uno de sus extremos, quedando el otro extremo de los cilindros libres. Mediante esta
10 sincronización se elimina la diferencia causada por la torsión angular entre los cilindros, redundando en un grado de estiramiento regular y predecible a lo largo de toda la mechera, representándose en alta calidad de fabricación textil además de un proceso de fabricación eficaz, sin pérdidas innecesarias.

Lo que se ha descrito comprende varias realizaciones a modo de ejemplo. Como
15 no es posible ni viable describir todas las variaciones de combinaciones y permutaciones del concepto inventivo que daría lugar a un número elevado de realizaciones, y de párrafos redundantes, se entiende que, después de una lectura directa y objetiva de esta divulgación, la persona de oficio derivaría estas distintas permutaciones y combinaciones posibles de las distintas realizaciones
20 y aspectos descritos. Consecuentemente, la intención es acoger todas dichas alteraciones, modificaciones y variaciones que entran dentro del ámbito de las reivindicaciones adjuntas. La persona de oficio entendería que la descripción de las realizaciones presentada no limita la invención, ni tampoco lo hace los dibujos.

25 En lo siguiente, se describen ciertos aspectos adicionales o ejemplos:

Un sistema de sincronización para un dispositivo de estiramiento del tipo que comprende al menos dos cilindros motorizados dispuestos paralelamente en posiciones fijas y en el que la sección motriz para accionar los al menos dos cilindros motorizados se dispone sólo en uno de los dos extremos del dispositivo
30 de estiramiento, en el que el sistema está configurado para acoplarse al otro extremo no motorizado del dispositivo de estiramiento, comprendiendo el

sistema: un eje por cilindro configurado para acoplarse al extremo no motorizado del cilindro y girar solidariamente con el mismo y en el que el eje está configurado con una polea; y una cinta de transmisión configurada para unir dos poleas correspondientes a dos ejes de tal forma que se transmite la tracción entre los cilindros correspondientes.

El sistema, en el que tanto las poleas como la cinta están configuradas con medios de acoplamiento complementarios, por ejemplo, están dentadas para conectarse los dientes intercaladamente. El sistema, en el que la primera polea está configurada sobre el eje acoplado al cilindro sujeto a menos torsión, y en el que la segunda polea está configurada sobre el eje acoplado al cilindro sujeto a más torsión. El sistema, en el que la primera polea es fija y está configurada para girar conjuntamente y en la misma dirección que su eje correspondiente mientras que la segunda polea es unidireccional y se dispone de tal forma que se permite que la polea gire libremente en una dirección solamente. El sistema, en el que, en el caso de que la primera polea se encuentre aguas arriba de la segunda polea, la dirección de giro libre de la segunda polea unidireccional es opuesta a la dirección de arrastre de la primera polea, y en el que, en el caso de que la primera polea se encuentre aguas abajo de la segunda polea, la dirección de giro libre de la segunda polea unidireccional es la misma que la dirección de arrastre de la primera polea. El sistema, comprendiendo adicionalmente un tercer cilindro motorizado dispuesto paralelamente en posición fija al otro lado del segundo cilindro en relación al primer cilindro, comprendiendo adicionalmente el sistema un tercer eje configurado para acoplarse al extremo no motorizado del tercer cilindro y girar solidariamente con el mismo y en el que el tercer eje está configurado con una tercera polea, en el que el segundo eje comprende adicionalmente una cuarta polea, y en el que el sistema comprende adicionalmente una segunda cinta de transmisión configurada para unir las poleas tercera y cuarta correspondientes a los ejes tercero y segundo, respectivamente, de tal forma que se transmite la tracción entre los cilindros correspondientes. El sistema, en el que la tercera polea está configurada sobre el tercer eje acoplado al cilindro sujeto a menos torsión y en el que la cuarta polea está configurada sobre el segundo eje acoplado al cilindro sujeto a más

torsión. El sistema, en el que la tercera polea es fija y está configurada para girar conjuntamente y en la misma dirección que su eje correspondiente mientras que la cuarta polea es unidireccional y se dispone de tal forma que se permite que la polea gire en una dirección solamente, pero no en la dirección opuesta. El sistema, en el que la dirección de giro libre de la cuarta polea es opuesta a la dirección de arrastre de la tercera polea. El sistema, en el que las poleas están configuradas con diámetros según la relación de calado predefinido entre los cilindros. El sistema, comprendiendo adicionalmente al menos un módulo tensor configurado para tensar adecuadamente la cinta en función del espaciado entre cilindros, en el que el al menos un módulo tensor está configurado para acoplarse al primer eje del primer cilindro y/o al tercer eje del tercer cilindro. El sistema, en el que el al menos un módulo tensor comprende al menos un brazo vertical, en el que la parte superior del brazo vertical comprende un rodillo de giro libre dispuesto en la parte interior de la cinta y sobre el cual se apoya la cinta al girar entre las dos poleas, en el que el al menos un módulo tensor comprende adicionalmente un eje principal al que va acoplado el brazo vertical, cuyo eje principal está sujeto al dispositivo de estiramiento de tal forma que permite el desplazamiento del rodillo de giro libre en sentido transversal al dispositivo de estiramiento, permitiendo tensar adecuadamente la cinta en función del espaciado entre cilindros. El sistema, en el que el al menos un módulo tensor comprende dos brazos verticales, uno correspondiendo al primer cilindro y el otro al tercer cilindro, permitiendo tensar adecuadamente ambas cintas en función del espaciado entre cilindros.

Un procedimiento de sincronización para un dispositivo de estiramiento de la reivindicación 1, del tipo que comprende al menos dos cilindros motorizados dispuestos paralelamente en posiciones fijas y en el que la sección motriz para accionar los al menos dos cilindros motorizados se dispone sólo en uno de los dos extremos del dispositivo de estiramiento, en el que el sistema está configurado para acoplarse al otro extremo no motorizado del dispositivo de estiramiento, comprendiendo el procedimiento: acoplar al extremo no motorizado del cilindro, por cilindro, un eje y una polea que giran solidariamente con el eje;

y unir dos poleas correspondientes a dos ejes con una cinta de transmisión y transmitir la tracción entre los cilindros correspondientes.

El procedimiento, en el que una primera polea es fija y gira conjuntamente y en la misma dirección que su eje correspondiente mientras que una segunda polea es unidireccional y gira libremente en una dirección solamente. El procedimiento, en el que la primera polea está configurada sobre el eje acoplado al cilindro sujeto a menos torsión, y en el que la segunda polea está configurada sobre el eje acoplado al cilindro sujeto a más torsión. El procedimiento, en el que, en el caso de que la primera polea se encuentre aguas arriba de la segunda polea, la dirección de giro libre de la segunda polea unidireccional es opuesta a la dirección de arrastre de la primera polea, y en el caso de que la primera polea se encuentre aguas abajo de la segunda polea, la dirección de giro libre de la segunda polea unidireccional es la misma que la dirección de arrastre de la primera polea. El procedimiento, comprendiendo adicionalmente acoplar un tercer cilindro motorizado paralelamente en posición fija al otro lado del segundo cilindro en relación al primer cilindro, comprendiendo adicionalmente acoplar un tercer eje y una polea al extremo no motorizado del tercer cilindro que giran solidariamente con el eje, y en el que el tercer eje está configurado con una tercera polea, en el que el segundo eje comprende adicionalmente una cuarta polea, y en el que el procedimiento comprende adicionalmente unir las poleas tercera y cuarta correspondientes a los ejes tercero y segundo, respectivamente, mediante una segunda cinta de transmisión de tal forma que se transmite la tracción entre los cilindros correspondientes. El procedimiento, comprendiendo acoplar la tercera polea sobre el tercer eje acoplado al cilindro sujeto a menos torsión y acoplar la cuarta polea sobre el segundo eje acoplado al cilindro sujeto a más torsión. El procedimiento, en el que la tercera polea es fija y gira conjuntamente y en la misma dirección que su eje correspondiente mientras que la cuarta polea es unidireccional y gira en una dirección solamente, pero no en la dirección opuesta. El procedimiento, en el que la cuarta polea gira en una dirección de giro libre opuesta a la dirección de arrastre de la tercera polea. El procedimiento, comprendiendo adicionalmente tensar adecuadamente la cinta en función del espaciado entre cilindros por al menos un módulo tensor, en el

que el al menos un módulo tensor se acoplar al primer eje del primer cilindro y/o al tercer eje del tercer cilindro. El procedimiento, en el que se apoya la cinta entre las dos poleas sobre un rodillo de giro libre dispuesto en la parte interior de la cinta y sobre el cual se apoya al menos un brazo vertical, y desplazar el rodillo
5 de giro libre en sentido transversal al dispositivo de estiramiento, permitiendo tensar adecuadamente la cinta en función del espaciado entre cilindros. El procedimiento, comprendiendo tensar adecuadamente ambas cintas en función del espaciado entre cilindros mediante dos brazos verticales del al menos un módulo tensor, uno correspondiendo al primer cilindro y el otro al tercer cilindro.

10

Un dispositivo de estiramiento de fibras, como una mechera, comprendiendo al menos un sistema de sincronización.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de sincronización para un dispositivo de estiramiento del tipo que comprende al menos dos cilindros motorizados dispuestos paralelamente en posiciones fijas y en el que la sección motriz para accionar los al menos dos cilindros motorizados se dispone sólo en uno de los dos extremos del dispositivo de estiramiento, en el que el sistema está configurado para acoplarse al otro extremo no motorizado del dispositivo de estiramiento, comprendiendo el sistema:
 - un eje por cilindro configurado para acoplarse al extremo no motorizado del cilindro y girar solidariamente con el mismo y en el que el eje está configurado con una polea; y
 - una cinta de transmisión configurada para unir dos poleas correspondientes a dos ejes de tal forma que se transmite la tracción entre los cilindros correspondientes.
2. El sistema de la reivindicación 1, en el que tanto las poleas como la cinta están configuradas con medios de acoplamiento complementarios, por ejemplo, están dentadas para conectarse los dientes intercaladamente.
3. El sistema de la reivindicación 2, en el que la primera polea está configurada sobre el eje acoplado al cilindro sujeto a menos torsión, y en el que la segunda polea está configurada sobre el eje acoplado al cilindro sujeto a más torsión.
4. El sistema de la reivindicación 3, en el que la primera polea es fija y está configurada para girar conjuntamente y en la misma dirección que su eje correspondiente mientras que la segunda polea es unidireccional y se dispone de tal forma que se permite que la polea gire libremente en una dirección solamente.
5. El sistema de la reivindicación 4,

en el que, en el caso de que la primera polea se encuentre aguas arriba de la segunda polea, la dirección de giro libre de la segunda polea unidireccional es opuesta a la dirección de arrastre de la primera polea, y

5 en el que, en el caso de que la primera polea se encuentre aguas abajo de la segunda polea, la dirección de giro libre de la segunda polea unidireccional es la misma que la dirección de arrastre de la primera polea.

10 6. El sistema de la reivindicación 5, comprendiendo adicionalmente un tercer cilindro motorizado dispuesto paralelamente en posición fija al otro lado del segundo cilindro en relación al primer cilindro, comprendiendo adicionalmente el sistema un tercer eje configurado para acoplarse al extremo no motorizado del tercer cilindro y girar solidariamente con el mismo y en el que el tercer eje está configurado con una tercera polea, en
15 el que el segundo eje comprende adicionalmente una cuarta polea, y en el que el sistema comprende adicionalmente una segunda cinta de transmisión configurada para unir las poleas tercera y cuarta correspondientes a los ejes tercero y segundo, respectivamente, de tal forma que se transmite la tracción entre los cilindros correspondientes.

7. El sistema de la reivindicación 6, en el que la tercera polea está configurada sobre el tercer eje acoplado al cilindro sujeto a menos torsión y en el que la cuarta polea está configurada sobre el segundo eje acoplado
25 al cilindro sujeto a más torsión.

8. El sistema de la reivindicación 6, en el que la tercera polea es fija y está configurada para girar conjuntamente y en la misma dirección que su eje correspondiente mientras que la cuarta polea es unidireccional y se
30 dispone de tal forma que se permite que la polea gire en una dirección solamente, pero no en la dirección opuesta.

9. El sistema de la reivindicación 7 o 8, en el que la dirección de giro libre de la cuarta polea es opuesta a la dirección de arrastre de la tercera polea.
- 5 10. El sistema de las reivindicaciones precedentes, en el que las poleas están configuradas con diámetros según la relación de calado predefinido entre los cilindros.
- 10 11. El sistema de la reivindicación 3, comprendiendo adicionalmente al menos un módulo tensor configurado para tensar adecuadamente la cinta en función del espaciado entre cilindros, en el que el al menos un módulo tensor está configurado para acoplarse al primer eje del primer cilindro y/o al tercer eje del tercer cilindro.
- 15 12. El sistema de la reivindicación 11, en el que el al menos un módulo tensor comprende al menos un brazo vertical, en el que la parte superior del brazo vertical comprende un rodillo de giro libre dispuesto en la parte interior de la cinta y sobre el cual se apoya la cinta al girar entre las dos poleas, en el que el al menos un módulo tensor comprende adicionalmente un eje principal al que va acoplado el brazo vertical, cuyo
20 eje principal está sujeto al dispositivo de estiramiento de tal forma que permite el desplazamiento del rodillo de giro libre en sentido transversal al dispositivo de estiramiento, permitiendo tensar adecuadamente la cinta en función del espaciado entre cilindros.
- 25 13. El sistema de la reivindicación 12, en el que el al menos un módulo tensor comprende dos brazos verticales, uno correspondiendo al primer cilindro y el otro al tercer cilindro, permitiendo tensar adecuadamente ambas cintas en función del espaciado entre cilindros.
- 30 14. Un dispositivo de estiramiento de fibras, como una mechera, comprendiendo al menos un sistema de sincronización según la reivindicación 1.

FIG. 1

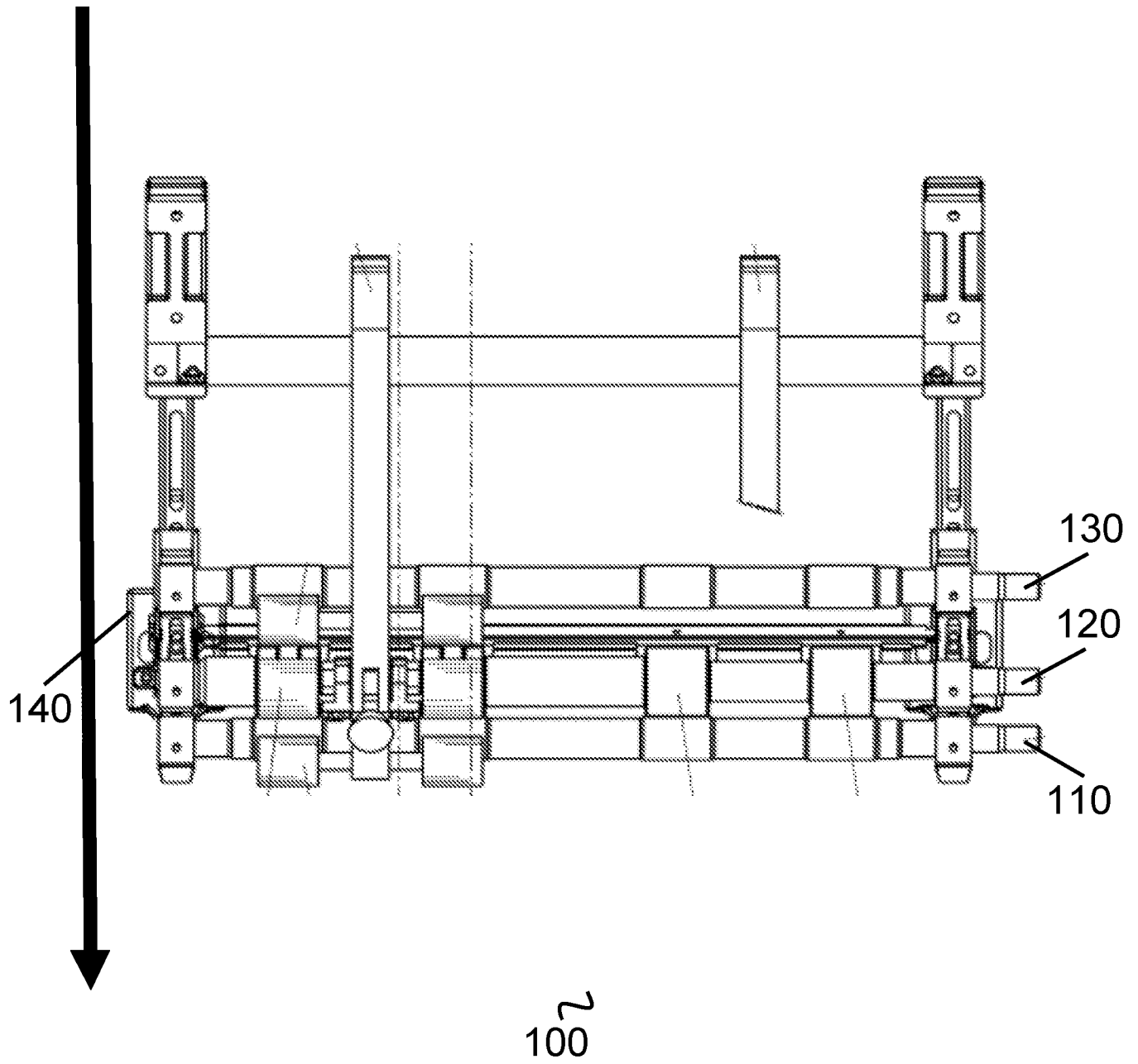


FIG. 2

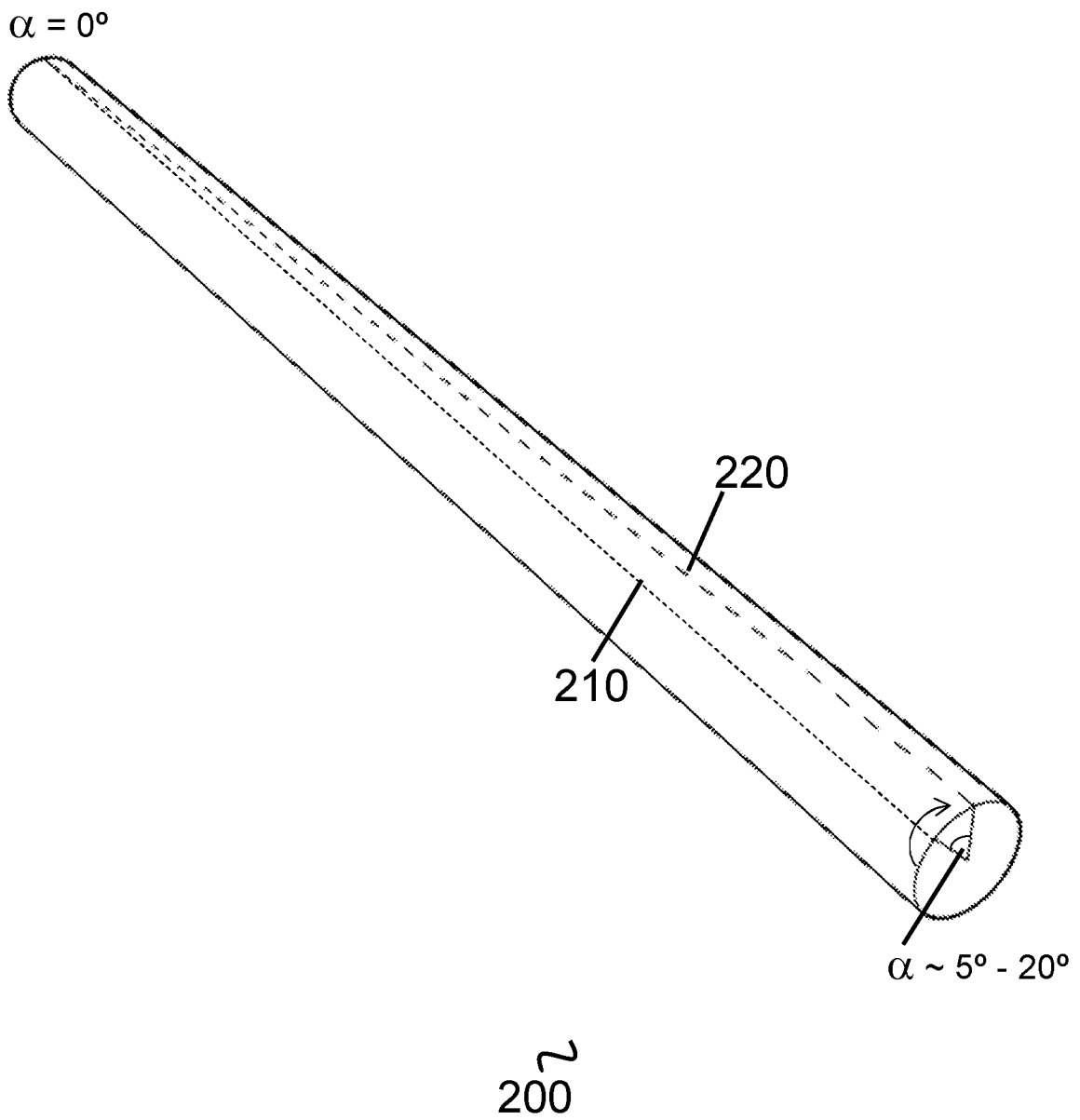


FIG. 3

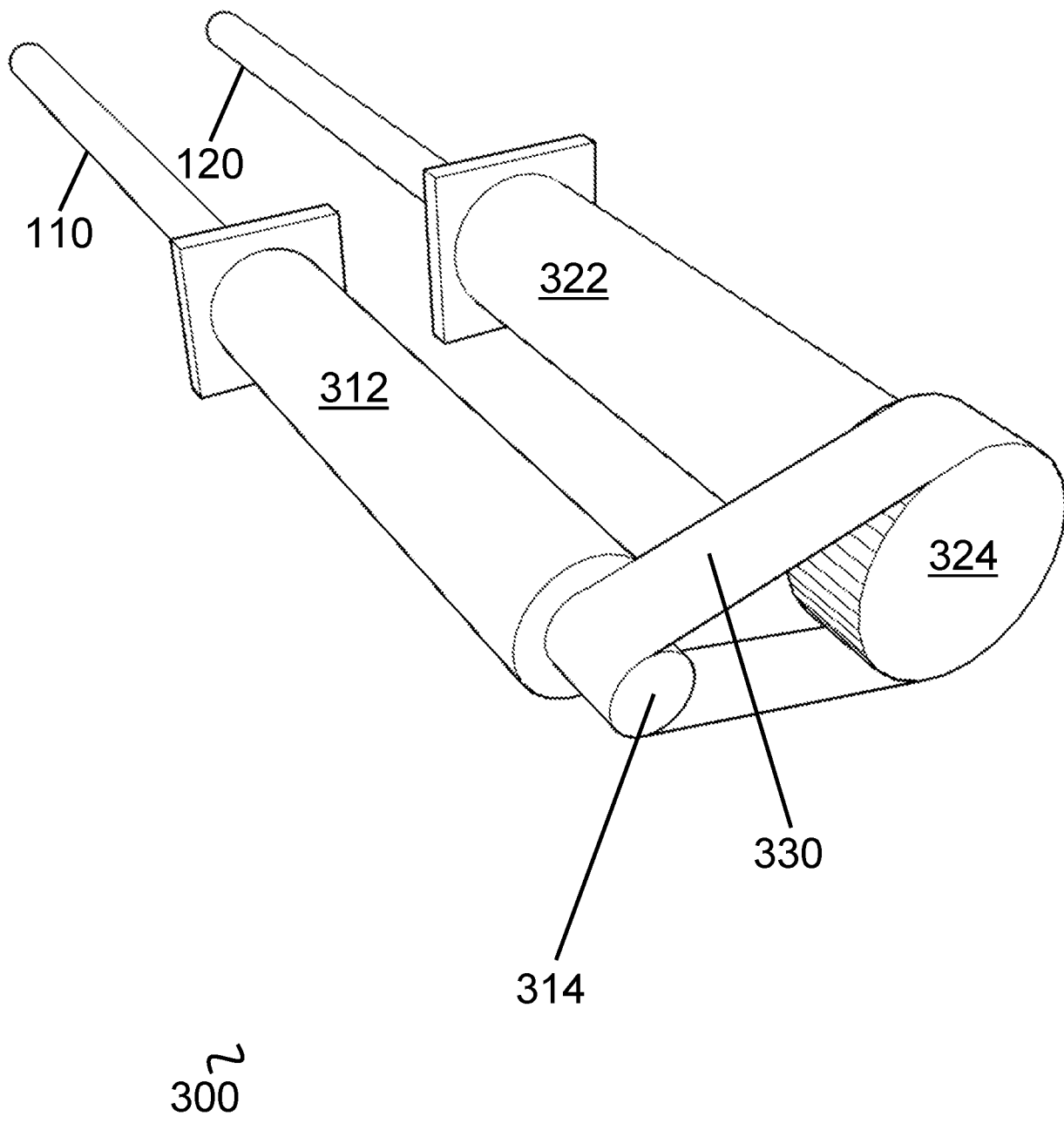


FIG. 4

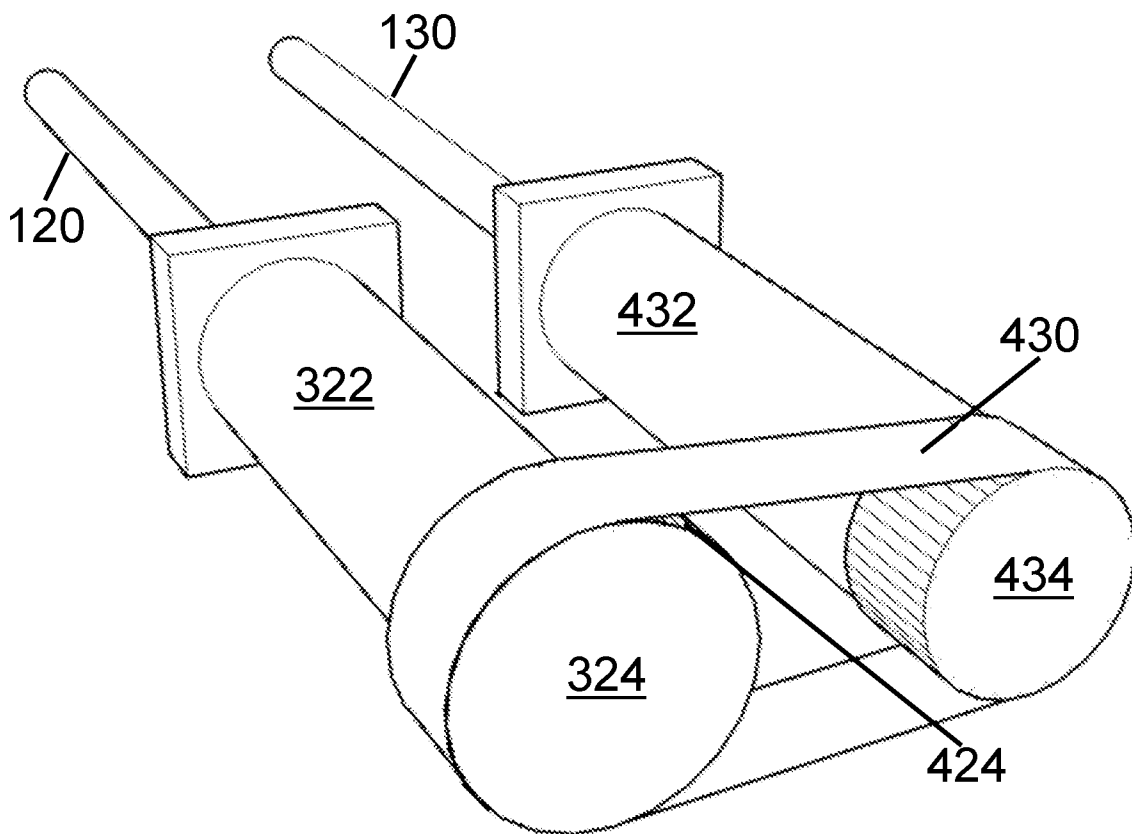
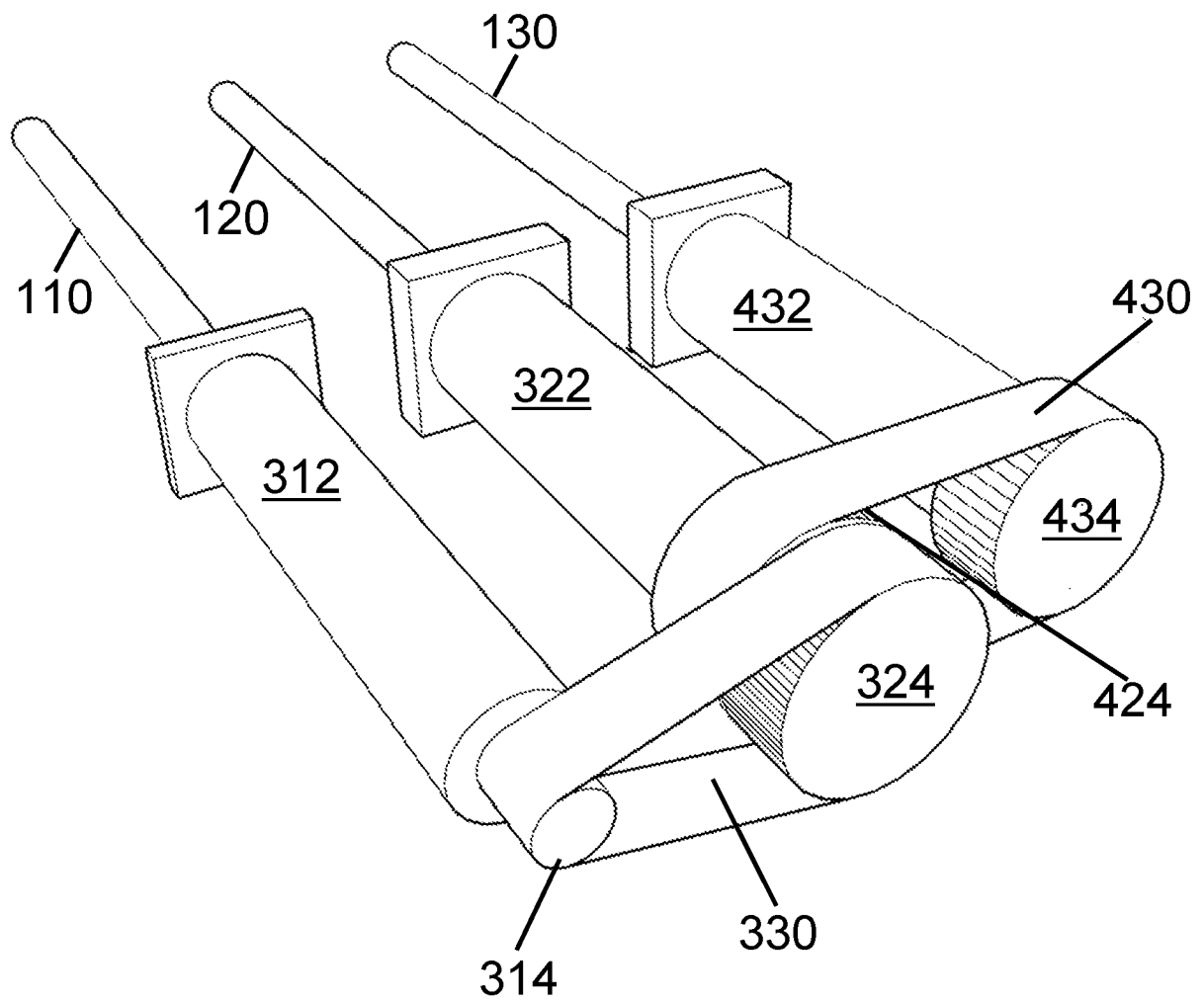


FIG. 5



500

FIG. 6

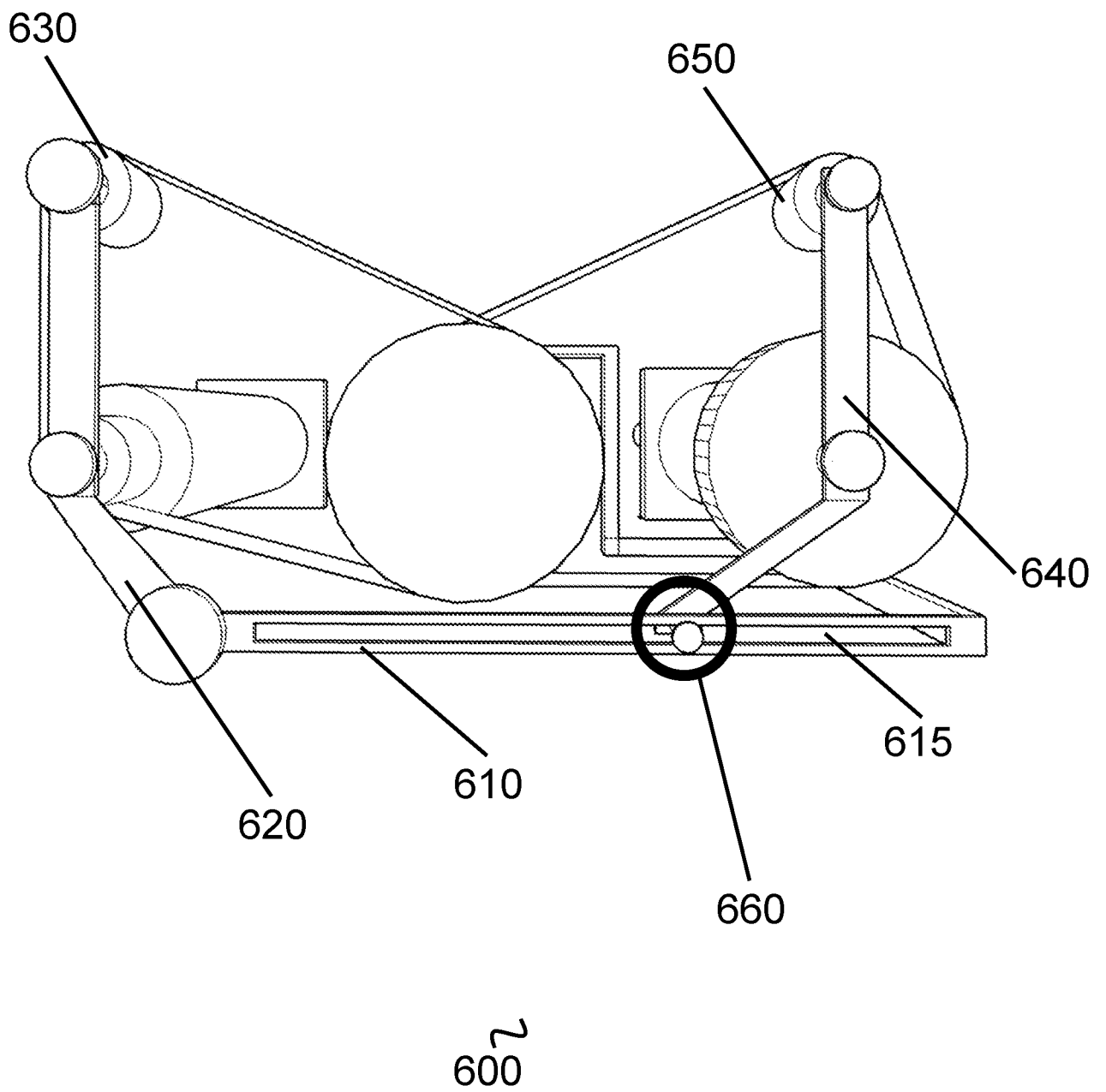
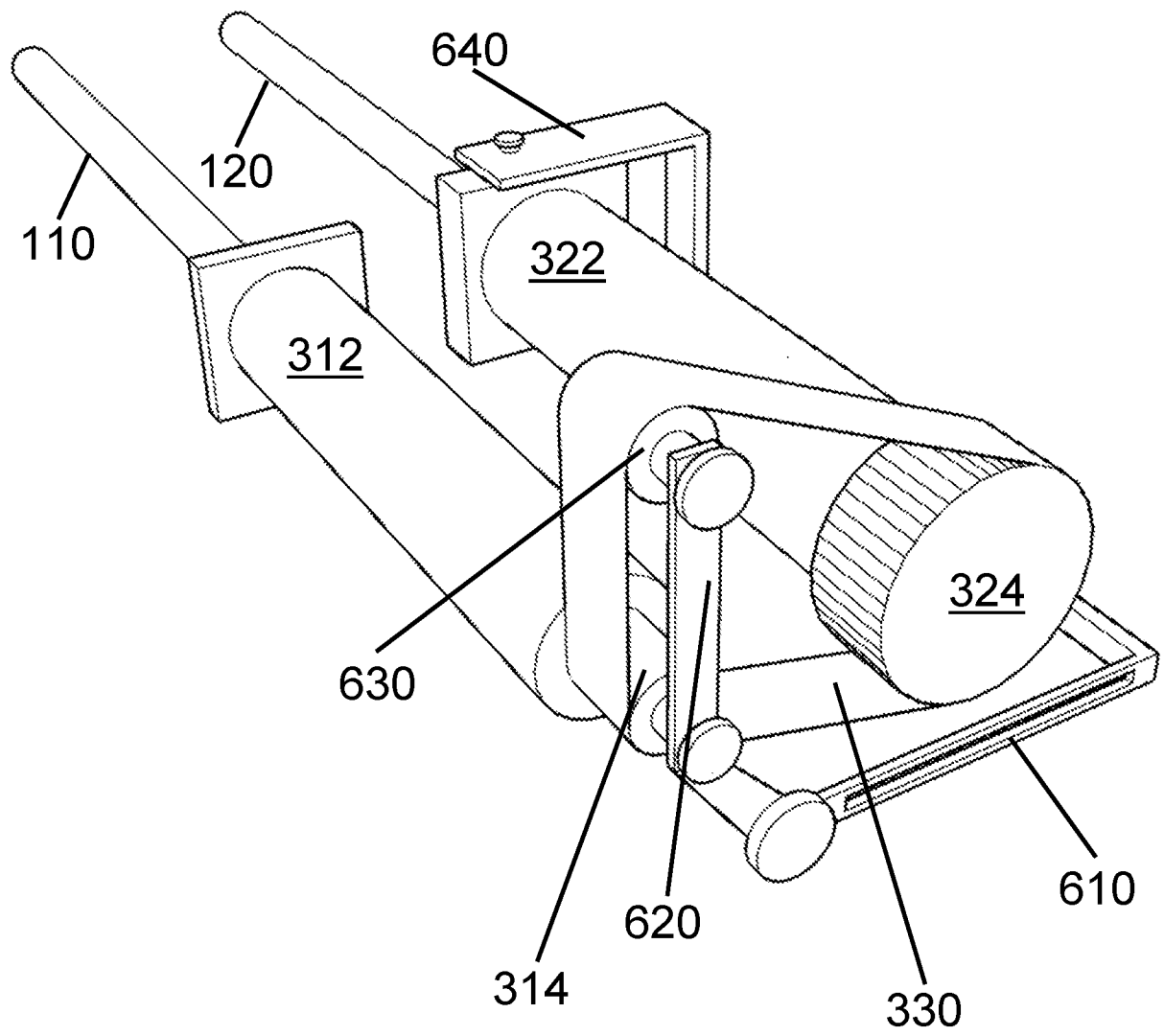
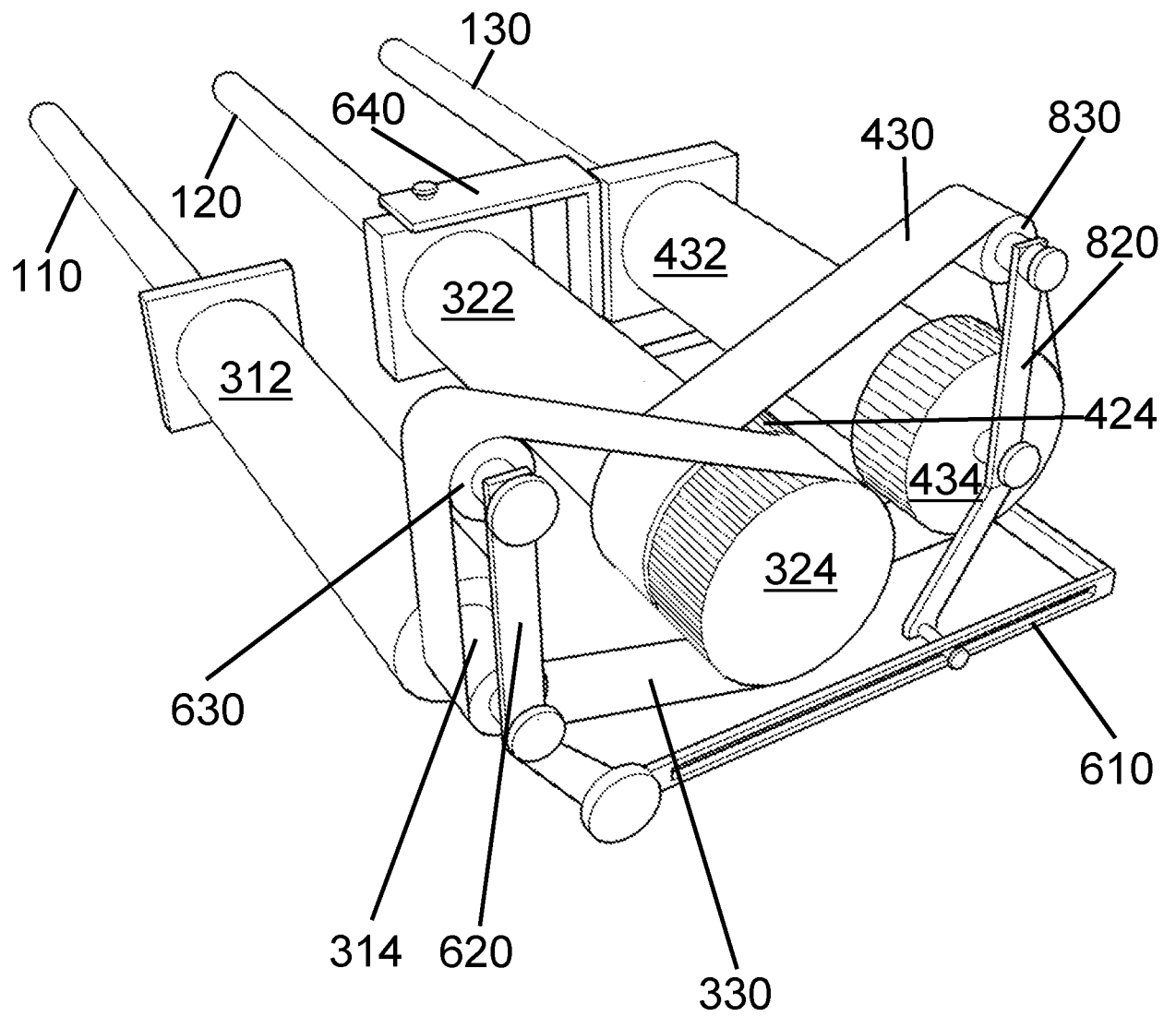


FIG. 7



700

FIG. 8



800