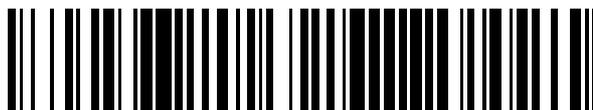


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 670 007**

51 Int. Cl.:

B65G 15/62 (2006.01)
B65G 15/20 (2006.01)
B65G 23/04 (2006.01)
B65G 23/14 (2006.01)
B65G 43/00 (2006.01)
G01N 35/04 (2006.01)
G01N 35/02 (2006.01)
B65G 21/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.07.2014 PCT/EP2014/064380**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **15.01.2015 WO15004033**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.07.2014 E 14738463 (0)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.02.2018 EP 3019876**

54 Título: **Sistema de automatización para laboratorios con dispositivo de tracción de doble motor para cintas transportadoras**

30 Prioridad:

08.07.2013 IT MI20131145

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.05.2018

73 Titular/es:

**INPECO HOLDING LTD (100.0%)
B2, Industry Street
Qormi QRM 3000, MT**

72 Inventor/es:

PEDRAZZINI, GIANANDREA

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 670 007 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

Sistema de automatización para laboratorios con dispositivo de tracción de doble motor para cintas transportadoras

5 La presente invención se refiere a un sistema de automatización para laboratorios con dispositivo de tracción de doble motor para cintas transportadoras.

10 En el campo del transporte de muestras de material biológico en un laboratorio de ensayo, es conocido el uso de sistemas de automatización apropiados adaptados con la finalidad de permitir a las muestras de prueba, contenidas adecuadamente en tubos de ensayo, interactuar con los módulos de pre- y post-ensayo y con los módulos de ensayo apropiados adyacentes al propio sistema de automatización.

15 En particular, los tubos de ensayo, cada uno de los que se inserta en un dispositivo de transporte, viaja a lo largo de cintas transportadoras motorizadas que forman sustancialmente los carriles de reparto de muestras de prueba a lo largo del sistema de automatización, como se describe por el solicitante en la patente EP-2.225.567.

20 Debido al tamaño de un laboratorio de ensayo y, por lo tanto, al sistema de transporte de muestras de prueba automatizado correspondiente, las cintas transportadoras descritas anteriormente pueden alcanzar de forma natural incluso longitudes considerables, de hasta varias decenas de metros.

25 Como se ha mencionado, dichas cintas están motorizadas, y en cada porción rectilínea del sistema de automatización hay dos motores, en los extremos opuestos, cada uno de los que maneja el accionamiento de uno de los dos pares de cintas (carriles de salida y carriles de retorno).

30 Los controladores de las cintas, durante su operación normal, están sin duda sujetos a una tensión considerable; puesto que los laboratorios de ensayos suelen trabajar sin parar durante todo el día, siete días a la semana, los motores que accionan las cintas transportadoras están siempre operando y esto aumenta el riesgo de su deterioro e incluso su fallo. En particular, esto se refiere a motores de relación que se deterioran debido a la presencia de cargas pulsantes que actúan sobre los engranajes de los propios motores de relación, lo que conduce a su fallo a largo plazo.

35 Por lo tanto, sería necesario actuar manualmente con la finalidad de sustituir el motor deteriorado o que ha presentado un fallo, y esto implicaría naturalmente la necesidad de interrumpir la operación del sistema de automatización o al menos de la porción en cuestión (es decir, aquella con las cintas operadas por el motor que se va a sustituir) durante una operación de mantenimiento de este tipo, con consecuencias obvias en la forma de retrasos en los procedimientos de tratamiento de muestras de prueba.

40 El documento DE-19508492 describe un transportador controlado ya sea simultánea o alternativamente por un par de motores.

45 El objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema de automatización para laboratorios en el que se asegura la continuidad de la operación, incluso en el caso desafortunado de problemas o fallos del sistema de tracción motorizada de uno de los dos pares de cintas transportadoras.

50 Este y otros objetivos se consiguen mediante un sistema de automatización para laboratorios como se describe en la reivindicación 1.

55 Estas y otras características de la presente invención se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de una realización de la misma, mostrada a modo de ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en los que:

- la Figura 1 muestra una vista en perspectiva de una porción del sistema de automatización para laboratorios;
- la Figura 2 muestra una vista en perspectiva de un perfil de deslizamiento de un par de cintas transportadoras del sistema de automatización;
- 55 la Figura 3 muestra una vista en perspectiva de un extremo de la porción del sistema de automatización;
- la Figura 4 muestra una vista en perspectiva del dispositivo de tracción motorizado;
- la Figura 5 muestra una vista en despiece del dispositivo de tracción motorizado mostrada en la Figura 4, que comprende una vista en sección perpendicular al eje de giro de un mecanismo de rueda libre utilizado en su interior;
- 60 las Figuras 6 y 7 muestran el dispositivo de tracción motorizado de nuevo, en una vista inferior y una vista lateral, respectivamente.

Un sistema de automatización para laboratorios comprende carriles principales 2 y carriles secundarios 3 paralelos entre sí (Figuras 1, 2) que alojan cintas transportadoras motorizadas, paralelas 4 fabricadas de poliuretano, que tienen la función de transportar dispositivos de transporte de tubos de ensayo 5.

Los dispositivos de transporte 5 están normalmente desviados del carril secundario 3 para permitir que alcancen o pasen los módulos o puestos de pre-ensayo, de ensayo o de post-ensayo.

5 El sistema consiste en los módulos 1 (Figura 1) montado juntos en un número variable y de acuerdo con diferentes configuraciones para responder a las diversas necesidades del laboratorio de ensayo.

10 Un par de cintas 4, que deslizan en una dirección, y un par de cintas 4, que deslizan en la dirección opuesta, están presentes para cada tramo rectilíneo del sistema (también se proporcionan conexiones angulares y en forma de T, si es necesario; a este respecto véase la patente EP-2225567 del solicitante).

15 Cada par de carriles 2, 3 se obtiene a partir de un perfil de deslizamiento 6 de la cinta 4, conformados apropiadamente y fabricados ventajosamente de aluminio (Figura 2).

20 Cada cinta 4 se fabrica de poliuretano reticulado revestido con tejido impregnado lo que garantiza un bajo coeficiente de fricción con la superficie de apoyo del dispositivo de transporte 5 durante el movimiento.

25 En cada extremo del sistema de automatización, con el fin de permitir que el dispositivo de transporte 5 invierta la dirección de movimiento, hay un dispositivo de inversión de movimiento 11 (Figuras 3, 6, 7), que comprende un disco de plástico fino 110, que tiene la función de transferir cada dispositivo de transporte 5 en tránsito desde el par de cintas 4 que deslizan en una dirección hasta el par de cintas 4 que deslizan en la dirección opuesta.

30 Un dispositivo de tracción 100 del par de cintas transportadoras 4 se proporciona de nuevo al final del sistema de automatización (Figuras 3-7). Se compone de un primer motor 111a que hace girar una primera polea 112a (Figura 4) sobre la que se enrolla una primera cinta 113, cuyo otro extremo se enrolla alrededor de una tercera polea 112c.

35 El giro de una tercera polea 112c de este tipo se transmite a un rodillo revestido de caucho 115 (Figuras 3, 6), que mediante el giro genera el movimiento del par de cintas 4 que se enrollan alrededor del mismo (para ver convenientemente el rodillo revestido de caucho 115, la porción de cintas 4 enrollada alrededor del propio rodillo se ha omitido). Al mismo tiempo, el giro de la tercera polea 112c acciona otra cinta fina 116 (Figuras 6, 7) que, al descansar sobre algunas poleas libres 117a, 117b, 117c (Figura 6), hace girar el disco de plástico 110 accionando de este modo el dispositivo de inversión de movimiento 11.

40 El dispositivo de tracción 100 comprende además un segundo motor 111b que hace girar una segunda polea 112b, en la que se enrolla una segunda cinta 114, que en el otro extremo se enrolla alrededor de la primera polea 112a de nuevo (Figuras 3, 4).

45 La primera y segunda poleas 112a y 112b alojan una primera y una segunda rueda libre 111a y 118b en su interior, respectivamente (Figura 5, donde dichas ruedas libres 118 y 118b se muestran en detalle).

50 El dispositivo de tracción 100 comprende también dos soportes 119b (Figuras 4, 7) para cada uno de los dos motores 111a, 111b; cada soporte 119a, 119b tiene una junta 120a, 120b que, fijada por medio de tornillos 121 al soporte 119a, 119b, facilita las posibles operaciones de mantenimiento en los motores, como se describirá en mayor detalle a continuación.

55 Durante la operación normal del dispositivo de tracción 100 de las cintas transportadoras 4 de un sistema de automatización para laboratorios, solo el primer motor 111a está trabajando; un movimiento de giro se impone por tanto en el eje 122a correspondiente eje que, en una región de 123, es integral con un cubo 124 (ver detalle en la Figura 5) y con un trinquete 125. Cuando se acciona el eje 122a, el trinquete 126 se acopla con los dientes de la primera rueda libre 118a, que gira (hacia la izquierda en la realización), ejerciendo así un efecto de alimentación en la polea 112a. Como resultado, la primera cinta 113 se desliza también y la tercera polea 112 gira (ver las flechas de la Figura 4).

60 Este último giro causa, a su vez, el giro del rodillo revestido de caucho 115 (Figura 3), y por lo tanto el movimiento de deslizamiento de las cintas transportadoras 4, como se ha mencionado solo parcialmente mostrado en la Figura 3 para la visualización del rodillo revestido de caucho 115 (obsérvese la línea discontinua de las cintas 4). Además, el giro de la tercera polea 112c causa de nuevo el movimiento de deslizamiento de la cinta 116 que mediante el enrollado en la polea libre 117c causa el giro de la misma, lo que causa a su vez que el disco de plástico 110 gire (Figuras 6, 7).

65 Por tanto, es evidente que la acción del primer motor 111a, que resulta en el movimiento de deslizamiento de las cintas transportadoras 4 y en el giro del disco de plástico 110, permite que un dispositivo de transporte 5 que está alcanzando el extremo de la cinta 4 (es decir, la cabecera del módulo 1 del sistema de automatización) se dirija a la cinta transportadora 4 que se desliza en paralelo en la dirección opuesta, siendo esta última operada, a su vez, por la polea respectiva (no mostrada en la Figura 3) en el otro extremo del módulo 1 del sistema. De este modo, el dispositivo de transporte 5 cambia del carril de salida (o un par de carriles) al uno o más carriles de retorno y viceversa en el otro extremo.

- Obviamente, el giro de la primera polea 112a desliza también la segunda cinta (Figura 4) y, por lo tanto, hace girar la segunda polea 112b. Un giro en sentido antihorario se impone de nuevo en la segunda rueda libre 118b dentro de la segunda polea 112b. En todos los casos, es evidente que solo el perfil dentado 126 de la segunda rueda libre 118b gire, que se desliza sobre el trinquete 125 del mismo, que es estacionario como el cubo 124 y el eje 122b (puesto que el segundo motor 111b no está funcionando). Por lo tanto, en esta etapa, solo la segunda rueda libre 118b es de hecho "libre", es decir, no ejerce ninguna tracción sino solo una simple función de apoyo en el interior de la polea 112b.
- A medida que pasa el tiempo, el primer motor 111a puede mostrar desgaste, aún más si se considera que el motor se ha utilizado en sistemas de automatización que nunca se detienen.
- El segundo motor 111b se delega, en efecto, para asumir la función de dispositivo de tracción de "repuesto" de las cintas 4, cuando el primer motor 111a está a punto de alcanzar el final de su ciclo de vida.
- La lógica de operación la gestiona una unidad de control central 50 del sistema de automatización (convenientemente se muestra solo con referencia al módulo 1) capaz de discriminar la ocurrencia de una operación defectuosa del primer motor 111 y de conmutar automáticamente la tarea de cintas de alimentación 4 al segundo motor 111b.
- Esto se produce mediante el control apropiado de cada uno de los controladores de software asociados con los dos motores a fin de detener el primer motor 111a e iniciar el segundo motor 111b al mismo tiempo.
- Una conmutación de este tipo se produce obligatoriamente en el caso de fallo repentino del primer motor 111a, pero también puede producirse de acuerdo con un mecanismo más complejo que tiene en cuenta, por ejemplo, la superación de los valores umbral mencionados para parámetros específicos del motor que se pueden configurar a fin de activar advertencias apropiadas a nivel de la unidad de control central 50.
- Por ejemplo, un valor de corriente máximo a través del motor pueden establecerse, lo que da como resultado un valor máximo de potencia que puede producirse por el controlador del propio motor. Como alternativa, la vida máxima de un motor puede considerarse un parámetro clave.
- En tales casos, la activación de una advertencia puede no tener la conmutación inmediata entre los dos motores como consecuencia; de hecho, una posible decisión acerca de este tema se procesa también de acuerdo con una lógica predictiva implementada en la unidad de control central 50 y que permite procesar los datos y la información relacionada con los componentes a la mano en el tiempo (y por lo tanto durante la vida de un motor dado o más en general de un sistema de automatización), determinando de este modo, que condiciones del pasado han causado más a menudo un fallo definitivo de los motores.
- Por lo tanto, la decisión de conmutar de un motor a otro o no, puede tomarse por la unidad de control central 50, teniendo en cuenta tanto los umbrales posiblemente superados (o el tiempo de vida límite de un motor) y tal información "histórica" sobre el comportamiento de los motores. Esto se dirige, obviamente, a evitar la situación de fallo total del motor en operación, lo que detendría el sistema, y por lo tanto conmutaría preventivamente al otro motor.
- Obviamente, la unidad de control central 50 puede también programarse para iniciar la conmutación entre los dos motores en todos los casos cuando se excede un umbral dado, y por lo tanto en presencia de una señal de advertencia, de manera similar al caso descrito anteriormente de fallo del motor.
- A largo plazo, la unidad de control central 50 puede crear de forma autónoma "reglas de conducta" adecuadas que permiten operar de forma oportuna cuando se produce cualquier situación.
- Por lo tanto, cuando se produce la situación descrita anteriormente, el primer motor 111a se detiene por la unidad de control central 50 que inicia también el segundo motor 111b dispuesto en paralelo con respecto a la misma; el segundo motor 111b mantiene la segunda polea 112b girando y por lo tanto, por medio de la segunda cinta 114, la primera polea 112a y de nuevo la tercera polea 112c por medio de la primera cinta 113.
- En este caso, de forma simétrica con respecto a la situación anterior, es la segunda rueda libre 118b que, en virtud del giro impuesto en el eje 122b del segundo motor 111b (Figura 5) realiza un efecto de alimentación en la polea 112b. En cambio, es la primera rueda libre 118a la que esta "libre" y ejerce la acción de apoyo en el interior de la polea 112a, mientras que no se produce ningún giro del eje 122a porque el primer motor 111a está parado. Por lo tanto, a pesar de la interrupción de la operación del primer motor 111a, la continuidad de alimentación del par de cintas transportadoras 4 se asegura ciertamente todavía por virtud del hecho de que el segundo motor 111b ha tomado el relevo del primero.
- Mientras tanto, si bien el sistema de automatización continúa operando sin problemas en virtud del segundo motor 111b, la unidad de control central 50 emite una notificación apropiada (que puede estar representada, por ejemplo,

5 en una interfaz gráfica de usuario conectada al sistema de automatización) en virtud de la que un operario se da cuenta de la conmutación y puede, por tanto, puede sustituir el primer motor 111, que simplemente ha dejado de operar, en una forma muy práctica; en particular, el operario puede desenroscar los tornillos 121 y, por lo tanto, retirar el primer motor 111 del soporte 119a y sustituirlo por uno nuevo, y esto se produce mientras que el segundo motor 111b de reciente creación está trabajando con normalidad.

Después de la sustitución, el operario restablece manualmente la notificación relativa de que el motor se puede cambiar en la GUI.

10 Una realización alternativa puede ciertamente considerarse, en la que los dos motores 111 y 111b trabajan simultáneamente para compartir el esfuerzo alimentación de las cintas 4.

15 El aspecto innovador de la invención que se refiere a un sistema de tracción de un par de cintas transportadoras motorizadas en un sistema de automatización para laboratorios se determina, por lo tanto, mediante la disposición de un segundo motor para fines de tracción a un lado y paralelo al primero.

20 Un segundo motor de este tipo puede reemplazar automáticamente el primer motor, cuando éste falla o se espera que esté a punto de fallar, asegurando así la continuidad de operación del sistema de tracción del par en cuestión de cintas transportadoras, y evitando los inconvenientes relacionados con soluciones conocidas que consisten en la necesidad de parar todo el sistema de automatización (o al menos la parte del sistema en cuestión por el fallo del sistema de tracción de cintas) de modo que un operario pueda reemplazar manualmente el único motor presente.

25 De hecho, en la solución de la presente patente, el operario puede, sin embargo, sustituir el motor que ha presentado el fallo pero solo una vez que el segundo motor en paralelo se ha iniciado y está manteniendo así la operación del sistema de automatización.

30 Además, la conmutación entre los dos motores no se establece por un operario, sino que se controla a nivel de software por una unidad de control central, capaz de pasar de forma automática, en caso de necesidad, la carga de tracción de las cintas de un motor a otro por medio de la evaluación inteligente de una serie de parámetros (umbrales, tiempos de vida) fijados de antemano y mediante la aplicación de más criterios predictivos que resultan de un análisis histórico del comportamiento de los controladores del mismo tipo en sistemas similares.

35 La invención descrita de este modo es susceptible de muchos cambios y variantes, todos dentro del alcance del concepto inventivo.

En la práctica, los materiales utilizados, así como las formas y dimensiones pueden ser cualquiera, según las necesidades.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de automatización para laboratorios que comprende pares de cintas transportadoras (4) que alojan dispositivos de transporte (5) de muestras biológicas y accionados por un dispositivo de tracción motorizado (100),
 5 dicho dispositivo de tracción motorizado (100) incluye un primer y un segundo motores (111a, 111b), cada uno adaptado para accionar ambos dichos pares de cintas (4), una unidad de control central (50) que está adaptada para controlar el accionamiento simultáneo o alternativo de dichos motores (111a, 111b) por medio de controladores de software asociados a cada motor (111a, 111b),
 10 siendo dicha unidad de control central (50) capaz de discriminar la ocurrencia de un operación defectuosa del primer motor (111a) y de conmutar automáticamente la tarea la alimentación de los pares de cintas (4) al segundo motor (111b),
 dicha conmutación se produce obligatoriamente en caso de un fallo repentino de un motor (111a, 111b),
caracterizado por que
 15 dicha unidad de control central (50) conmuta automáticamente la tarea de alimentación de los pares de cintas (4) al segundo motor si los valores umbral dados se superan para algunos parámetros específicos del motor (111a, 111b) que se pueden configurar a fin de activar las advertencias apropiadas a nivel de la unidad de control central (50) antes del fallo de un motor (111a, 111b).
2. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** dicha unidad de control central (50) procesa los datos y la información relacionados con dichos parámetros específicos a lo largo del tiempo, determina
 20 qué condiciones del pasado han causado más frecuentemente un fallo definitivo de los motores (111a, 111b), actualiza de este modo los valores de umbral de acuerdo con la información histórica sobre el comportamiento de los motores a fin de evitar la situación de fallo completo del motor en funcionamiento (111a, 111b), lo que pararía el sistema, y en consecuencia conmuta de forma preventiva al otro motor (111b, 111a).
 25
3. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** a largo plazo, dicha unidad de control central (50) crea de forma autónoma "reglas de conducta" adecuadas que le permiten actuar de manera oportuna si se produce cualquier situación.
- 30 4. Un sistema de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** un parámetro específico es el valor máximo de potencia absorbida por el controlador del motor (111a, 111b) cuando se fija un valor de corriente máxima para dicho motor (111a, 111b).
- 35 5. Un sistema de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** un parámetro específico es un ciclo de vida máximo del motor (111a, 111b).
6. Un sistema de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** dicho dispositivo de tracción motorizado (100) comprende una primera, una segunda y una tercera poleas (112a, 112b, 112c), estando
 40 dichas primera y segunda poleas (112a, 112b) respectiva y selectivamente conectadas a cada uno de dichos primer y segundo motores (111a, 111b) por medio de respectivas ruedas libres acoplables (118a, 118b), enrollándose una primera cinta (113) en dichas primera y tercera poleas (112a, 112c) y enrollándose una segunda cinta (114) en dichas primera y segunda poleas (112a, 112b).
7. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado por que** dichas ruedas libres acoplables (118a, 118b) se pueden integrar con dichas primera y segunda poleas (112a, 112b), y pueden alimentarse de forma selectiva mediante ejes respectivos (122a, 122b) de dichos primer y segundo motores (111a, 111b).
 45
8. Un sistema de acuerdo con las reivindicaciones 6 o 7, **caracterizado por que** dicha tercera polea (112c) acciona una cinta adicional (116) que, al descansar sobre poleas libres (117a, 117b, 117c), está adaptada para girar un disco (110), accionando así un dispositivo de inversión de movimiento (11) de los dispositivos de transporte (5).
 50
9. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado por que** dicha tercera polea (112c) está conectada, mediante el control del giro de la misma, a un rodillo de tracción revestido de caucho (115) de dicho par de cintas (4).
 55

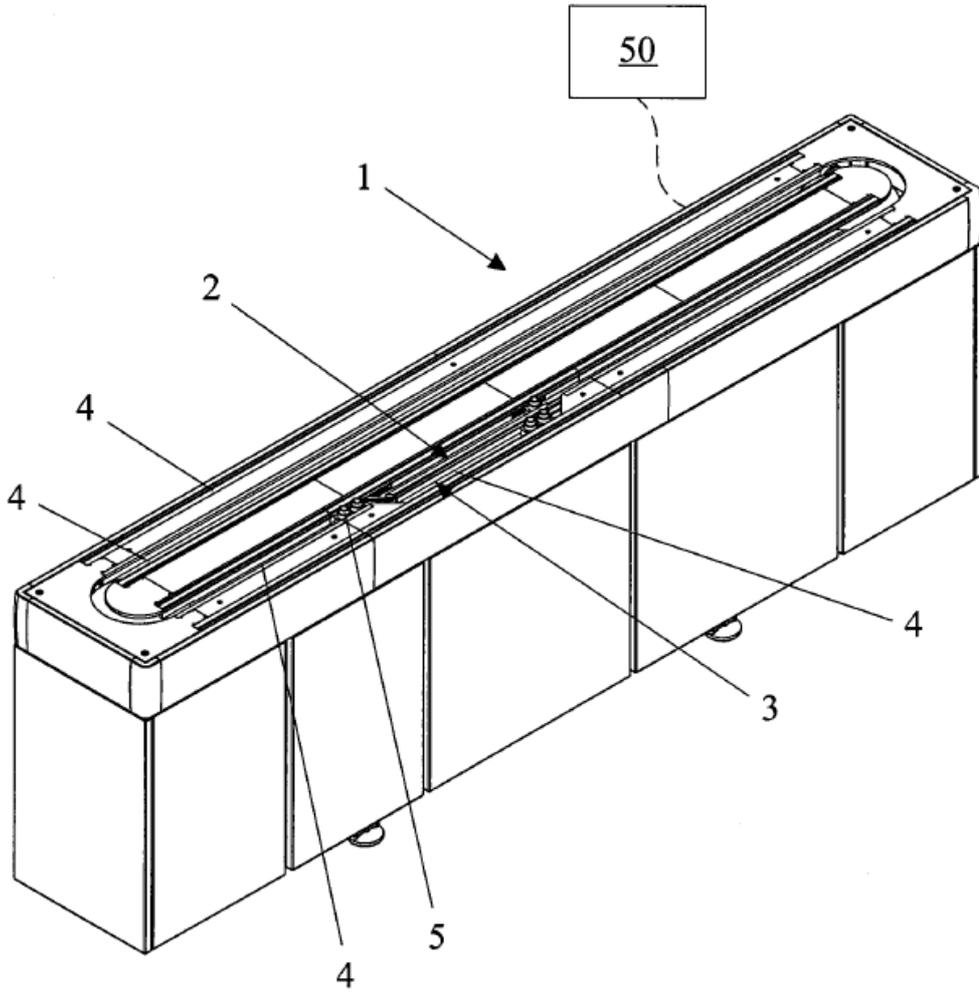


FIG.1

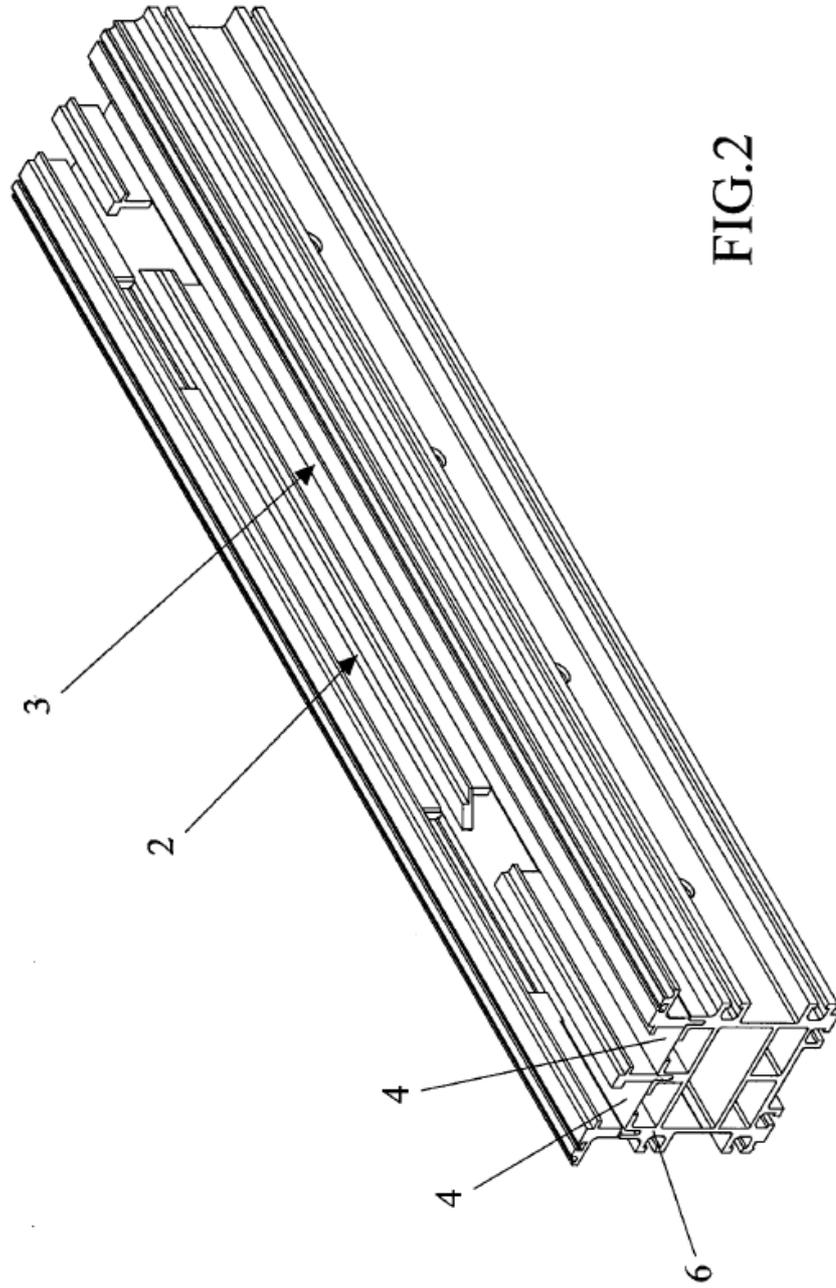


FIG.2

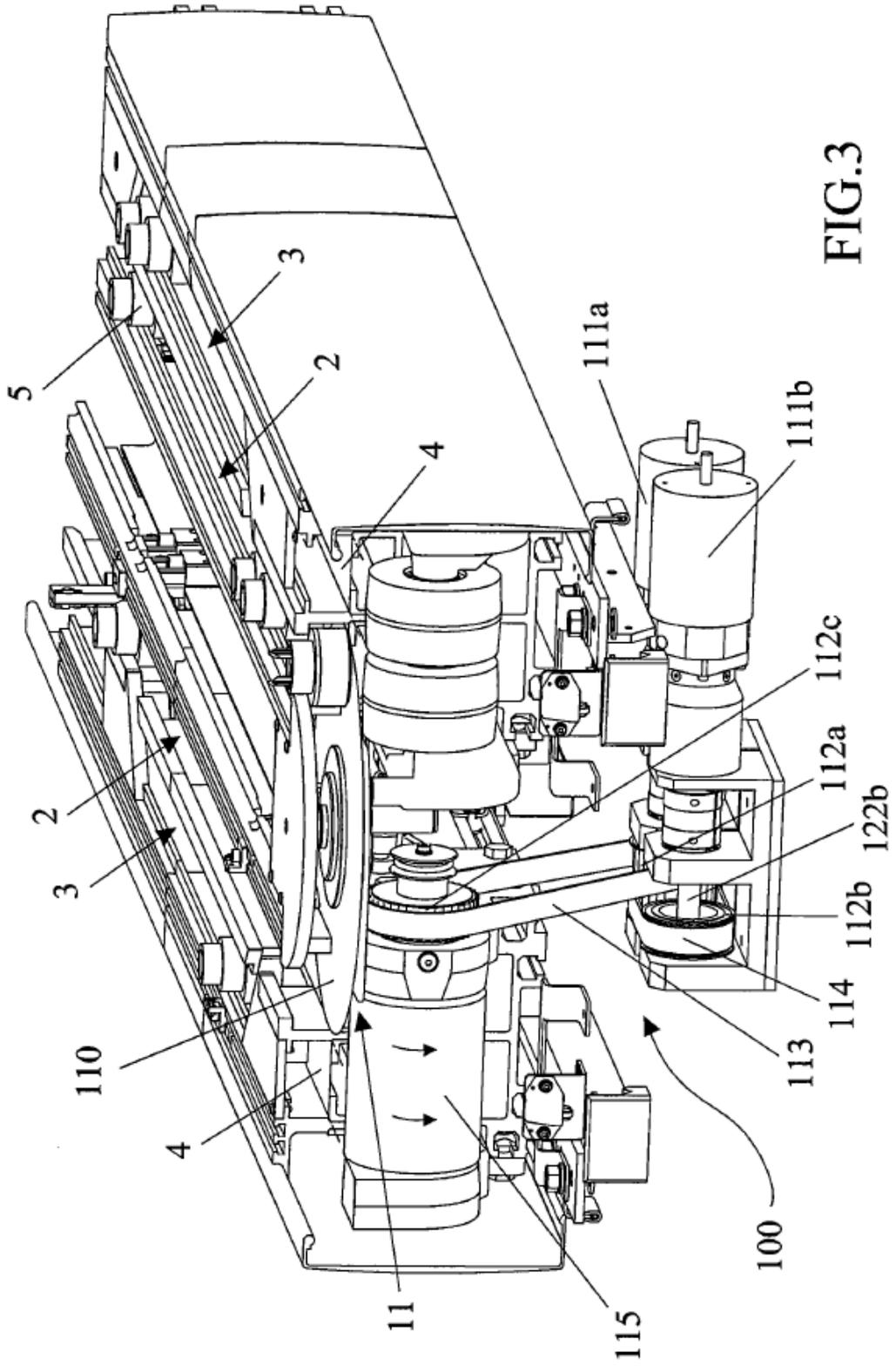


FIG. 3

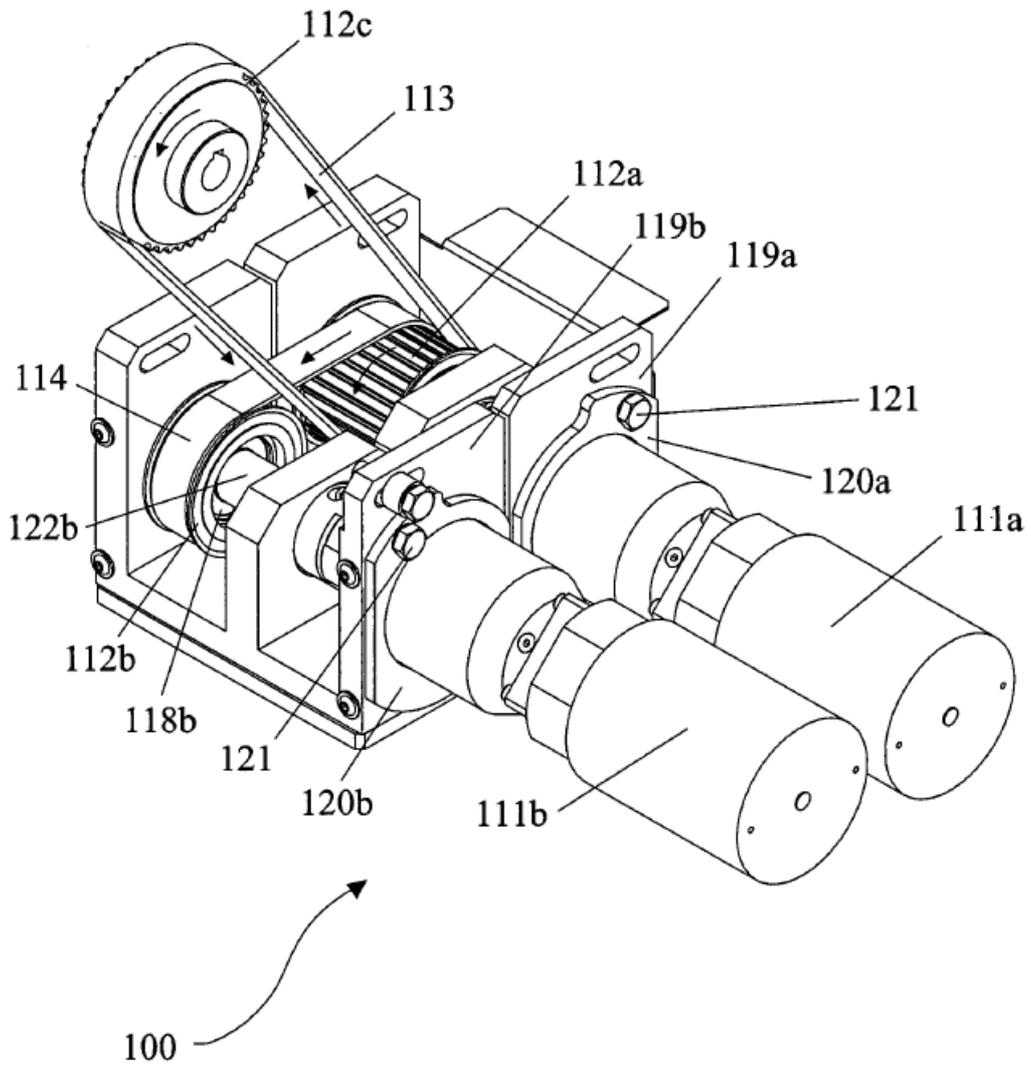


FIG.4

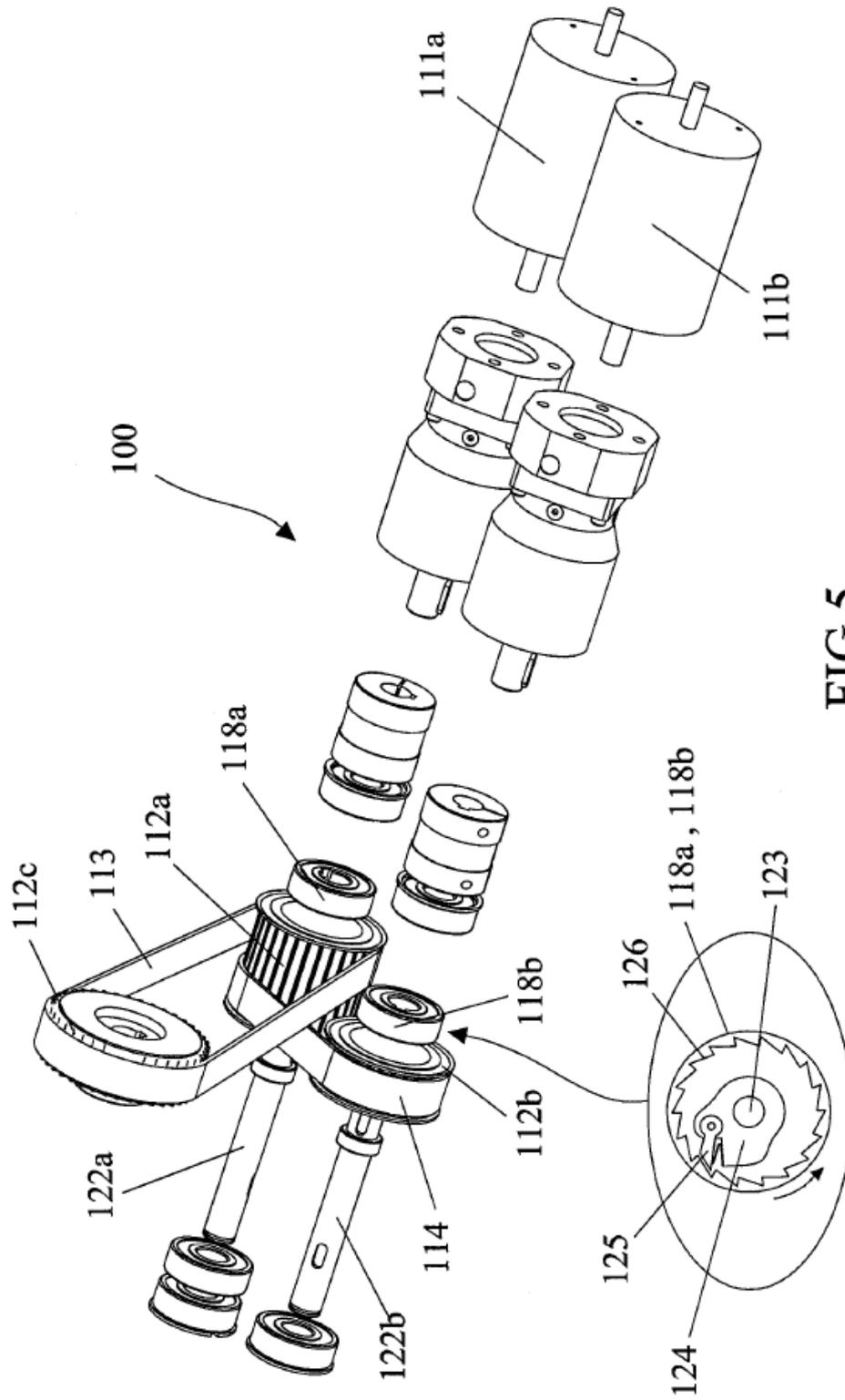


FIG.5

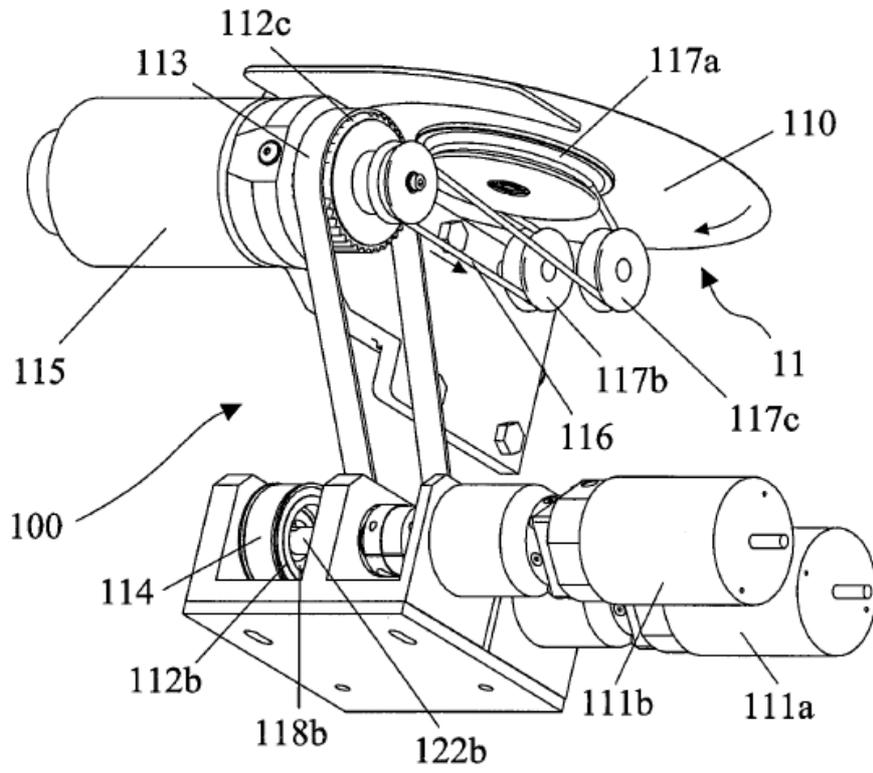


FIG. 6

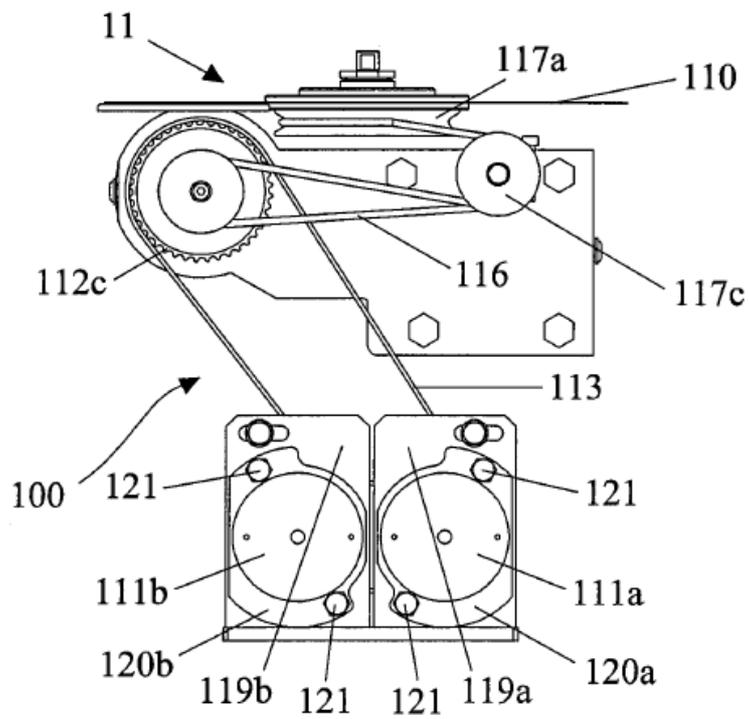


FIG. 7