

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 988 260**

51 Int. Cl.:

B65H 19/12

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.12.2021** **PCT/IT2021/050397**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.06.2022** **WO22130427**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2021** **E 21848041 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2024** **EP 4259564**

54 Título: **Planta y proceso de manipulación de bobinas de cartón**

30 Prioridad:

14.12.2020 IT 202000030662

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

19.11.2024

73 Titular/es:

FUTURA S.P.A. (100.0%)
Via di Sottopoggio 1/X
55012 Capannori (LU), Fraz. Guamo, IT

72 Inventor/es:

PERINI, FABIO y
CATALINI, ANDREA

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 988 260 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

Planta y proceso de manipulación de bobinas de cartón

La presente invención se refiere a una planta y un proceso para manipular bobinas de cartón.

Más particularmente, la presente invención se refiere a la manipulación de bobinas de cartón para alimentar máquinas que producen tubos de cartón, especialmente para fabricar bobinas de papel con un núcleo tubular interno.

Se sabe que la producción de rollos grandes de material de papel, a partir de los cuales se obtienen rollos de papel higiénico o de cocina, implica alimentar una banda de papel, formada por una o más capas superpuestas, a lo largo de un recorrido predeterminado a lo largo de este recorrido se llevan a cabo varias operaciones, incluida una pre-incisión transversal de la banda para formar líneas de preincisión que la dividen en hojas desgarrables, antes de proceder con la formación de los rollos grandes. La formación de estos rollos grandes normalmente implica el uso de tubos de cartón, comúnmente llamados "núcleos", en cuya superficie se distribuye una cantidad predeterminada de pegamento para permitir el encolado de la banda de papel en los núcleos que se introducen gradualmente en la máquina que produce los rollos grandes, comúnmente conocida como "rebobinadora".

Una vez alcanzado el número predeterminado de hojas enrolladas en el núcleo, la última hoja del rollo grande que se está completando se separa de la primera hoja del rollo grande siguiente, por ejemplo mediante un chorro de aire comprimido dirigido hacia una línea de preincisión correspondiente. En este punto, el rollo grande se descarga de la rebobinadora. La patente EP1700805 describe una máquina rebobinadora que funciona según el esquema de funcionamiento arriba indicado. Los rollos grandes así producidos se transportan a continuación a una unidad de almacenamiento que alimenta una o varias tronzadoras mediante las cuales se efectúa el corte transversal de los rollos grandes para obtener los rollos en el formato deseado.

Los núcleos tubulares se producen mediante máquinas comúnmente conocidas como "máquinas formadoras de tubos" configuradas para enrollar una o más bandas de cartón alrededor de un mandril creando un enrollado helicoidal. En los documentos EP3099481 y EP3212391B se proporcionan ejemplos de molinos de tubos.

Las bobinas de las que se desenrollan las bandas de cartón se cargan, con la ayuda de dispositivos de elevación controlados por un operario, en unidades de desenrollado especiales que soportan las propias bobinas durante la producción de los tubos. Para ello, estas bobinas se disponen, apiladas sobre un palé, en una estación de estacionamiento desde la que deben recogerse de una en una para ser transportadas a las unidades de desenrollado de las máquinas formadoras de tubos. Sigue siendo muy necesario automatizar el mayor número posible de operaciones relacionadas con la manipulación de bobinas de cartón para alimentar máquinas formadoras de tubos. El documento US 2017/101281 A1 divulga una planta y un procedimiento para manipular bobinas de cartón aptas para alimentar máquinas formadoras de tubos de acuerdo con los preámbulos de las reivindicaciones independientes 1 y 19.

El objetivo principal de la presente invención es satisfacer el requisito anterior.

Este resultado se ha logrado, de acuerdo con la presente invención, al adoptar la idea de crear una planta y aplicar un proceso que tenga las características indicadas en las reivindicaciones independientes. Otras características de la presente invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

Gracias a la presente invención, es posible automatizar la mayor parte de las operaciones relacionadas con la manipulación de las bobinas de cartón utilizadas para alimentar las fábricas de tubos, con ventajas tanto económicas como técnicas. Desde el punto de vista económico, las principales ventajas se derivan de una gestión más eficaz del personal asignado a la manipulación de las bobinas de cartón y de la mayor eficiencia del proceso de producción. Desde el punto de vista técnico, las principales ventajas derivan no sólo de la automatización, sino también de una mayor precisión operativa y una mayor seguridad en las fases de manipulación de las bobinas de cartón, evitando intervenciones manuales arriesgadas por parte de los operarios.

Estas y otras ventajas y características de la presente invención serán mejor comprendidas por todo experto en la materia gracias a la siguiente descripción y a los dibujos adjuntos, proporcionados a título de ejemplo pero que no deben considerarse en sentido limitativo, en los que:

- Las Figs. 1A y 2A son dos vistas en perspectiva de una planta de acuerdo con la presente invención;
- Las Figs. 1B y 2B son dos detalles ampliados de las Fig. 1A y Fig. 2A respectivamente;
- La Fig. 2C es un detalle de la Fig. 2A con partes no mostradas para resaltar una posible configuración del sistema de movimiento de la plataforma de soporte del carrete;
- La Fig. 2D es un diagrama relativo a una posible realización de un dispositivo de control de la posición inicial de la plataforma de soporte de las bobinas;

- La Fig. 2E es un diagrama de bloques simplificado relativo a una posible realización de un sistema de control de una planta de acuerdo con la presente invención;
- La Fig. 2F es otro detalle de la Fig. 2A con partes no mostradas para resaltar mejor otras;
- Las Figs. 2G y 2H son otros detalles de la Fig. 2A con partes no mostradas para resaltar mejor otras;
- 5 – La Fig. 3 es una vista esquemática en planta de una planta de acuerdo con la presente invención en la que se representa una carretilla elevadora utilizada para cargar las bobinas de cartón en la plataforma (PP) de la estación de estacionamiento de bobinas;
- Las Figs. 4A-11A son vistas laterales esquemáticas de una planta de acuerdo con la presente invención en una sucesión de fases de funcionamiento en las que algunas partes no están representadas para resaltar mejor otras;
- 10 – Las Figs. 4B-11B son vistas esquemáticas en planta de una planta de acuerdo con la presente invención en una sucesión correspondiente, en orden, a las Figs. 4A-11A, donde algunas partes no están representadas para resaltar mejor otras;
- Las Figs. 12A y 12B son dos vistas en perspectiva de un carrusel de una unidad de desenrollado;
- 15 – La Fig. 12C es una vista en planta superior del carrusel ilustrado en las Figs. 12A y 12B;
- La Fig. 12D es una vista en sección a lo largo de la línea H-H de la Fig. 12C;
- La Fig. 12E es una vista en sección a lo largo de la línea K-K de la Fig. 12C;
- Las Figs. 13A y 13B son dos vistas en perspectiva de un soporte móvil, que soporta medios de unión de las bobinas y otros componentes destinados a facilitar el intercambio entre una bobina en fase de agotamiento y una nueva bobina destinada a sustituir a la que se encuentra en fase de agotamiento, en una posible configuración de funcionamiento;
- 20 – Figs. 14A y 14B son dos vistas en perspectiva del soporte móvil de las Figs. 13A y 13B en otra configuración operativa;
- Figs. 15A-15L representan una secuencia de pasos relativos al intercambio de posición de los soportes (403) en una estación de desbobinado de una planta de acuerdo con la presente invención que comprende una unidad de desbobinado;
- 25 – Las Figs. 16A-16N representan una secuencia de pasos relativos al intercambio de posición de los soportes (403) en una estación de desbobinado de una planta de acuerdo con la presente invención que comprende dos unidades de desbobinado;
- Las Figs. 17-26B muestran detalles constructivos relativos a posibles realizaciones del dispositivo (D) para recoger las bobinas de la estación (P);
- 30 – Las Figs. 27-34 son vistas en perspectiva de partes de una planta de acuerdo con la presente invención;
- Las Figs. 35-41 representan otro ejemplo de realización de una planta de acuerdo con la presente invención;
- La Fig. 42 representa un detalle de la Fig. 35;
- 35 – La Fig. 43 representa un detalle de la Fig. 39;
- La Fig. 44 representa otro detalle de la Fig. 39;
- La Fig. 45 representa un detalle de la Fig. 40;
- La Fig. 46 ilustra esquemáticamente una máquina formadora de tubos servida por una planta de acuerdo con la presente invención
- 40 – La Fig. 47 ilustra esquemáticamente dos máquinas formadoras de tubos servidas por una planta de acuerdo con la presente invención;
- La Fig. 48 ilustra esquemáticamente un fabricante de tubos servido por dos unidades de desbobinado de una planta de acuerdo con la presente invención.

- 45 Reducida a su estructura esencial y con referencia a las figuras de los dibujos adjuntos, una planta de acuerdo con la presente invención comprende:
 - una estación de carga (P) en la que una plataforma (PP) está dispuesta para soportar una pluralidad de bobinas de banda de cartón (1) superpuestas para formar una pila (2) y destinadas a alimentar al menos una máquina formadora de tubos (3);
 - una estación de desenrollado (U) que comprende medios para controlar el desenrollado de cada bobina (1);
- 50 - un dispositivo de manipulación (D) que comprende un brazo manipulador (200) dispuesto y que actúa entre la estación de carga (P) y la estación de desenrollado (U), el brazo manipulador (200) está unido a un mecanismo de guía (MG) configurado para guiar el mismo brazo manipulador (200) a lo largo de una trayectoria predeterminada que se desarrolla entre la estación de carga (P) y la estación de desenrollado (U).

- 55 En la Fig. 46 se ejemplifica una disposición que proporciona una sola máquina formadora de tubos (3) servida por una planta de acuerdo con la presente invención, mientras que en la Fig. 47 se ejemplifica una disposición que proporciona dos máquinas formadoras de tubos (3) servidas por una planta de acuerdo con la presente invención. En las Fig. 46 y Fig. 47 también se ilustra esquemáticamente un tubo de cartón (T3) producido por cada máquina formadora de tubos (3) y la flecha "TF" indica la salida de los tubos (T3) de la respectiva máquina formadora de tubos (3). En la Fig. 48 se ejemplifica una disposición que proporciona una máquina formadora

de tubos (3) que recibe las tiras de cartón alimentadas por dos unidades de desbobinado para producir tubos formados por la superposición de dos tiras en lugar de por una sola tira de cartón.

Las bobinas (1) están formadas por una cantidad predeterminada de banda de cartón envuelta alrededor de un núcleo tubular central (1C). La pila (2) está formada por un número predeterminado de bobinas superpuestas (1).

Las máquinas formadoras de tubos (3) son máquinas conocidas per se, por ejemplo del tipo descrito en los documentos anteriormente citados.

El dispositivo de manipulación (D) está configurado para operar sobre las bobinas individuales (1) de la pila (2) dispuesta en la estación de carga (P) para alimentar una o más máquinas formadoras de tubos (3) que utilizan las bobinas (1) para producir tubos de cartón.

El dispositivo de manipulación (D) está preferiblemente configurado y estructurado para facilitar la separación de cada bobina (1) de la pila (2) de la bobina subyacente.

Con referencia al ejemplo mostrado en las Figs. 17-27 de los dibujos adjuntos, un dispositivo de acuerdo con la presente invención comprende dos conductos coaxiales (4, 5) con un lado superior y un lado inferior, conectados a respectivas entradas (40, 50) para la introducción de aire comprimido que están dispuestas en un distribuidor (6) colocado en el lado superior de los mismos conductos (40, 50). Cada una de dichas entradas (40, 50) está controlada por una válvula solenoide respectiva (41, 51) que, a su vez, se acciona por medio de una unidad de control programable (7) como se describe más adelante.

En los dibujos ejemplares de las Figs. 17-27, el conducto (4) está dentro del conducto (5). El distribuidor (6) se monta en la parte superior del conducto exterior (5) mediante un perno (65) que se atornilla en la parte superior de dicho conducto. Las entradas (40, 50) están orientadas radialmente en el distribuidor (6) con respecto a los conductos coaxiales (4, 5) y están separadas entre sí un valor predeterminado (h), formando así una entrada superior (40) y una entrada inferior (50) de aire comprimido. La entrada superior (40) está en comunicación con el conducto interno (4), mientras que la entrada inferior (50) está en comunicación con el conducto externo (5).

La base inferior (60) del distribuidor (6) es integral con la base superior (80) de un cuerpo en forma de caja (8) que está atravesado por los conductos tubulares (4, 5) y tiene una base inferior en forma de brida (81). El cuerpo en forma de caja (8) es integral con una porción de maniobra (800) que se puede mover hacia y desde la pila (2) por medio de un brazo de movimiento (200) como se describe más adelante. En el ejemplo mostrado en las Figs. 3-5, dicha porción operativa (800) está formada por una pluralidad de varillas verticales (801) que conectan una brida superior (802) con la base embridada inferior (81) de dicho cuerpo (8), a fin de contener a este último y al distribuidor (6) en su interior.

En el lado inferior de la varilla (45) formado por los conductos coaxiales (4, 5) se montan dos placas (91, 92), colocadas a una distancia predeterminada entre sí, formando una placa superior (91) y una placa inferior (92). La placa superior (91) incluye una brida superior fija (911) enchavetada en la varilla (45), una brida inferior móvil (912) capaz de deslizarse sobre la propia varilla (45), y una junta elástica (913) colocada entre la brida superior fija (911) y la brida inferior móvil (912) coaxialmente a la varilla (45). Del mismo modo, la placa inferior (92) comprende una brida inferior fija (921) integral con el extremo inferior de la varilla (45), una brida superior móvil (922) capaz de deslizarse sobre la varilla (45), y una junta elástica (923) colocada entre la brida inferior fija (921) y la brida superior móvil (922) coaxialmente a la varilla (45). Por ejemplo, la brida inferior fija (921) se bloquea en el extremo inferior de la varilla (45) mediante un perno (95). La salida (42) del conducto interno (4) se encuentra entre las bridas móviles (912, 922) de las placas (91, 92). Los dibujos también muestran dos conductos (420) que conectan neumáticamente las bridas móviles (912, 922) con la salida (42) del conducto (4). En la práctica, al introducir aire comprimido a través de la entrada (40), las bridas móviles (912, 922) se mueven en la dirección de las respectivas bridas fijas (911, 921), comprimiendo cada una de ellas la correspondiente junta elástica (913, 923) que, de acuerdo con lo anterior, se ve forzada a expandirse radialmente hacia el exterior. Por ejemplo, las juntas (913, 923) están hechas de caucho de silicona o para caucho, que es caucho con una dureza entre 20 Shore A y 40 Shore A.

Preferentemente, la brida inferior fija (920) tiene una superficie cónica inferior (924) que favorece su inserción en los núcleos (1C) de las bobinas apiladas (1). Preferentemente, dicha superficie cónica es una superficie perimetral que delimita una cavidad cóncava interna (925) cuya función se describe a continuación.

En la práctica, las placas (91, 92) tienen una porción elásticamente expansible en la dirección radial (la porción que en el ejemplo descrito anteriormente consiste en las respectivas juntas) cuando se introduce aire comprimido en el conducto interno (4). La salida (52) del conducto exterior (5) está en correspondencia con un espacio (S) presente entre las bridas móviles (912, 922) de las placas (91, 92). En la práctica, el conducto exterior (5) se utiliza para presurizar un espacio (S) entre las placas (91, 92). El dispositivo (D) mostrado a modo de ejemplo en las Figs. 17-27 también comprende un mecanismo adecuado para enganchar la superficie interna de los núcleos (1C) de las bobinas (1). Por ejemplo, este mecanismo comprende una pluralidad de mordazas (100) constituidas por palancas en forma de "L" invertida con una parte delantera dentada (101), una

parte posterior (102) constreñida a un casquillo (104) capaz de deslizarse sobre la superficie conducto exterior (5), y una parte intermedia pivotada sobre un pasador (103) orientado perpendicularmente a la superficie de una carcasa (880) desarrollada bajo la parte embrizada (81). Dicha carcasa dispone de aberturas adecuadas (881) para permitir la salida de las mordazas (100). Por lo tanto, al deslizar el casquillo (104) a lo largo del conducto (5) se determina la rotación de las palancas (100) sobre los pasadores (103); dicha rotación hace que los lados dentados (101) se alejen del casquillo (104) cuando éste se empuja hacia arriba y, viceversa, determina el acercamiento de los lados dentados (101) al casquillo (104) cuando éste se empuja hacia abajo. En otras palabras, dicha rotación determina el movimiento radial de las mordazas (100) desde y hacia el eje longitudinal (A9) del dispositivo. La parte superior del casquillo (104) tiene una brida (105) que, en cooperación con un apéndice inferior en forma de copa (82) de la base inferior (81) del cuerpo en forma de caja (8), define una carcasa para un elemento elástico (106) invertido coaxialmente en el casquillo (104). La brida (105) dispuesta en la parte superior del casquillo (104) es integral con un pistón (107) dispuesto entre la misma brida (105) y la base superior (80) del cuerpo en forma de caja (8). Además, la base superior (80) del cuerpo en forma de caja (8) tiene una entrada (83) para introducir en ella aire comprimido. Por lo tanto, al introducir aire comprimido en el cuerpo en forma de caja (8) a través de la entrada (83), el pistón (107) desciende, venciendo la resistencia del elemento elástico (106) y provocando el descenso del casquillo (104), lo que significa el acercamiento de las caras dentadas de las palancas (100) al casquillo (104). Por otro lado, cuando se interrumpe la introducción de aire comprimido a través de la entrada (83) del cuerpo en forma de caja (8), el casquillo (104) es empujado hacia arriba por el elemento elástico (106), lo que determina la extracción de las caras dentadas de las palancas (100) del casquillo (104). La entrada (83) también está controlada por una válvula solenoide (830) accionada por la unidad de control (7). Los dibujos también muestran dos conductos (420) que conectan neumáticamente las bridas móviles (912, 922) con la salida (42) del conducto (4). En lo sucesivo, toda la parte del dispositivo (D) situada debajo de la parte embrizada (81) se denominará también "parte de enganche" (ED) del dispositivo (D).

El dispositivo (D) descrito anteriormente puede montarse en un brazo de manipulación (200) que permite moverlo hacia y desde la pila (2) dispuesta en la estación de carga de bobinas (P) (1), como se indica con la doble flecha "M" en la Fig. 4A. La referencia "AC" indica el eje de las bobinas (1). El brazo (200) está provisto de un carro (201) que se desliza sobre una columna (202). El carro (201) está conectado a un motor eléctrico (203), dispuesto en la columna (202), mediante una unión atornillada tornillo-tuerca (W). El motor eléctrico (203) controla el movimiento del brazo (200) hacia y desde la pila (2). La longitud del brazo (200) se selecciona de forma que el dispositivo (D) se desplace hacia y desde la pila (2) a lo largo del eje (AC) antes mencionado. La columna (202) está montada sobre una base giratoria (206) cuya rotación está controlada por el correspondiente motor eléctrico (207). El eje de rotación de la base giratoria (206) se indica con la referencia "A6". Por lo tanto, el brazo (200) puede moverse a lo largo de la dirección indicada por la doble flecha "M", paralelamente a la columna (202), y puede girar alrededor del eje (A6) de la base giratoria (206). Mediante la coordinación de estos movimientos, el brazo (200) puede desplazarse a lo largo de una trayectoria predeterminada, en particular una trayectoria de transporte de las bobinas desde el punto de carga (P) hasta la estación de desenrollado (U).

Preferentemente, el brazo (200) lleva, en su lado opuesto al lado unido al carro (201), una guía vertical (G2) sobre la que se desliza un carro secundario (204) accionado por un correspondiente actuador neumático (205) que, a su vez, está unido a dicha guía (G2). En esta realización, el dispositivo (D) para desplazar los núcleos se apoya en el carro secundario (204): el primer carro (201) desplaza el brazo (200) hacia la pila (2) durante un tramo de longitud predeterminada y posteriormente interviene el segundo carro (204) accionado por el actuador (205) que desplaza el dispositivo (D) hasta que entra en contacto con la bobina más alta de la pila (2). El contacto del dispositivo (D) con la bobina más alta de la pila (2) es detectado por un sensor de proximidad (SD) montado en la parte inferior del dispositivo (D). Preferiblemente, en el brazo (200) se monta un depósito (T1) en el que se almacena aire comprimido para alimentar el actuador neumático (205) y tener siempre disponible el aire comprimido que se puede utilizar para presurizar el espacio (S) anteriormente mencionado. Además, preferiblemente, el dispositivo (D) para mover las bobinas está conectado al carro secundario (204) mediante una montura (S8) conectado a la brida (802) del dispositivo (D) mediante una junta esférica (J1). De este modo, el dispositivo (D) está conectado al carro secundario (204) y al primer carro (201), de modo que puede desplazarse verticalmente de acuerdo con la dirección indicada por la doble flecha "M", pero es libre de girar alrededor de la articulación (J1). Dicha oscilación puede producirse si las bobinas de la pila subyacente no están correctamente centradas en relación con el dispositivo (D) - de modo que al bajar este último hacia la pila (2) la parte inferior del mismo dispositivo (D) no entra inmediatamente en el núcleo (1C) de la bobina superior de la pila y puede detectarse mediante un mecanismo adecuado de detección de la oscilación. Por ejemplo, el mecanismo de detección de oscilación del dispositivo (D) puede consistir en un pasador (PD) que sobresale centralmente de la brida superior (802) del mismo dispositivo (D) y dos fotoceldas (FX, FY) orientadas con los respectivos ejes ópticos ortogonales entre sí y soportadas por una montura (BD) fijado al carro secundario a una distancia predeterminada de la brida (802). El pasador (PD) está unido a la brida (802) mediante dos vástagos (GP) fijados en la cara superior de la misma brida (802). Los ejes ópticos de las fotoceldas (FX, FY) interceptan el pasador (PD). En la práctica, si el dispositivo (D) está perfectamente vertical, las fotoceldas (FX, FY) cada una detectan una distancia de referencia predeterminada con respecto al pasador (PD), mientras que si el dispositivo (D) está inclinado, dichas fotoceldas detectan una variación con respecto a

la distancia de referencia. Se supone que dicha variación es indicativa de la inclinación del dispositivo (D) con respecto a la vertical. Las detecciones de las fotoceldas (FX, FY), es decir, las detecciones del mecanismo de detección de la inclinación del dispositivo (D) con respecto a la vertical, pueden utilizarse para controlar la posición de la plataforma (PP) como se describe más adelante.

5 El mecanismo de enganche de la superficie del núcleo (1C) puede omitirse.

La Fig. 27 muestra otra realización de la invención, en la que el dispositivo (D) está equipado con una ventosa (300) para enganchar la cara superior (10) de la bobina superior de la pila (2) en lugar de enganchar su núcleo (1C) como en el ejemplo descrito anteriormente. La ventosa (300) está formada por una prolongación discoidal del cuerpo (8) provista de juntas de estanqueidad (301) formadas en la cara inferior de la misma prolongación. Un aspirador (302) está montado en la parte superior de la ventosa (300) para producir un vacío en el espacio que se forma entre el carrete (1) y la ventosa (300).

El dispositivo descrito anteriormente, si también incluye el mecanismo de enganche del núcleo (1C), puede utilizarse de la siguiente manera.

Mediante el brazo (200), el cuerpo en forma de caja (8) con su base inferior (81) se pone en contacto con la base superior de la bobina (1), que es más alta que la pila (2). En esta condición, la placa superior (91) está dentro del núcleo (1C) de la bobina (1) con la que dicha base (81) está en contacto, mientras que la placa (92) está dentro del núcleo (1C) de la bobina subyacente. En efecto, la distancia (k) entre las placas (91, 92) es tal que, una vez colocada la base (81) contra la cara superior de la bobina (1) superior a la pila (2), las placas (91, 92) quedan una dentro de esta bobina y la otra dentro de la bobina subyacente. En esta fase, se introduce aire comprimido a través de la entrada (83), para lo cual las palancas (100) se desplazan hacia atrás, es decir, más cerca del casquillo (104). En este punto, se insufla aire comprimido a través del conducto interno (4). Esto determina el movimiento de la brida móvil inferior (912) de la placa (91) hacia la respectiva brida fija (911) y, al mismo tiempo, el movimiento de la brida móvil superior (922) de la placa (92) hacia la respectiva brida fija (921). De acuerdo con lo anterior, las juntas (913, 923) se comprimen y expanden adhiriéndose a la superficie interna de los núcleos (1C) de la bobina más alta de la pila (2) y de la bobina que se encuentra debajo de ella. De este modo, entre las placas (91, 92) se forma un espacio (S) sustancialmente impermeable al aire. A continuación, a través del conducto exterior (5) se introduce aire comprimido que fluye hacia el mencionado espacio (S) y escapa por la interfaz entre la base inferior del carrete en la que se inserta la placa (91) y la base superior del carrete en la que se inserta la placa (92). Por lo tanto, se produce una presión en el espacio (S) entre las placas (91) y (92) que determina el desprendimiento de la bobina superior de la bobina inferior. Posteriormente, se interrumpe la inyección de aire comprimido en el conducto interno (4), en el conducto externo (5) y a través de la entrada (83). Con la interrupción del aire comprimido en el conducto (4), las bridas móviles de las placas (91, 92) vuelven a sus posiciones iniciales y las juntas (913, 923) también vuelven a su condición inicial de no contacto con los núcleos (1C). En esta fase, el suministro de aire comprimido al conducto (5) ya no es necesario porque las bobinas ya se han desprendido debido a la presurización del espacio (S) previamente accionado. La interrupción del suministro de aire comprimido a través de la entrada (83) dispuesta en el cuerpo en forma de caja (8) provoca el levantamiento del casquillo (104), empujado hacia arriba por el miembro elástico (106), y por lo tanto la rotación de las palancas (100) sobre los pasadores (103), por lo que los sectores dentados (101) de las mismas palancas (100) se alejan del casquillo (104) y engranan en la superficie interior del núcleo (1C) de la bobina superior de la pila (2). En esta condición, la bobina superior (1) de la pila (2) es enganchada por el brazo (800) a través del mecanismo de enganche que, en el ejemplo descrito anteriormente, es el mecanismo que comprende las palancas (100). A continuación, el brazo (200) puede conducirse a un desbobinador (30) con la bobina (1) enganchada a él. La liberación del carrete vendrá determinada por una nueva introducción de aire comprimido a través de la entrada (83) que provocará el acercamiento de las palancas (100) al casquillo (104) y por tanto el desenganche del sector dentado de las mismas palancas de la superficie interna del núcleo relativo (1C).

Con referencia al ejemplo de la realización mostrada en la Fig. 27, en la que no se proporciona el mecanismo para enganchar los núcleos (1C), pero se dispone la ventosa (300), la fase de presurización del espacio antes mencionado (S) y el desprendimiento de la bobina superior de la pila de la bobina subyacente se realiza como se ha descrito anteriormente. En este caso, la recogida de la bobina superior, es decir, su extracción de la pila (2), se produce por efecto de la ventosa (300) que une la propia bobina al dispositivo (D), y por tanto al brazo (200), actuando sobre la cara superior de la bobina en lugar de actuar sobre el respectivo núcleo (1C) como en el ejemplo anterior.

En los dibujos, la elevación del brazo (200) se indica mediante la flecha "U2", mientras que la bajada del mismo brazo se indica mediante la flecha "D2".

De acuerdo con una realización preferente de la presente invención, la plataforma (PP) es una plataforma horizontal configurada para ser desplazada paralelamente a sí misma, es decir a lo largo de dos direcciones (x, y) mutuamente ortogonales en el plano de la misma plataforma, y está conectada a respectivos medios de manipulación (PMX, PMY) que permiten desplazarla a lo largo de dichas direcciones (x, y) para centrar las bobinas (1) con respecto al brazo manipulador (200). Los medios (PMX, PMY) para mover la plataforma (PP)

consisten, por ejemplo, en dos motorreductores. Estos motorreductores pueden conectarse a la superficie inferior de la plataforma (PP) mediante el correspondiente mecanismo de palanca (LX, LY) fijado a la superficie inferior de la plataforma (PP) a través de las respectivas bridas de conexión (CX, CY). La plataforma (PP) descansa preferentemente sobre cuatro columnas (CP) que la mantienen a distancia de la base (BS) del sistema. Entre cada columna (CP) y la plataforma (PP) hay una esfera (SF) que favorece el movimiento de la plataforma sobre las columnas (CP) a lo largo de las direcciones (x, y) antes mencionadas.

Preferiblemente, se montan dos vigas (BP) en la cara superior de la plataforma (PP) sobre la que se coloca la pila (2), de modo que entre la propia pila y la cara superior de la plataforma (PP) hay un espacio de altura predeterminada. Preferentemente, dichas vigas (BP) están dispuestas paralelamente entre sí.

Si la pila (2) dispuesta sobre la plataforma (PP) no está centrada con respecto al dispositivo de manipulación de bobinas (D), por ejemplo tras la detección de una inclinación del dispositivo (D) que supera un valor límite predeterminado, la plataforma (PP) puede desplazarse a lo largo de la dirección (x) y/o a lo largo de la dirección (y) hasta que la pila (2) esté correctamente centrada con respecto al dispositivo (D). Para ello, los motorreductores (PMX, PMY) son controlados preferentemente por una unidad de control programable (CU) que recibe señales de las fotoceldas (FX, FY) antes mencionadas y acciona los mismos motorreductores de acuerdo con las señales emitidas por las fotoceldas, controlando así el movimiento de la plataforma (PP) en el plano definido por las direcciones (x, y) anteriormente mencionadas, es decir, ajustando la posición de la plataforma (PP) de manera que se determine el correcto centrado de la pila (2) con respecto al dispositivo (D).

Preferentemente, en el carro secundario (204) está montado un brazo móvil (240) controlado por un correspondiente actuador neumático (241) constreñido al mismo carro (204). Dicho brazo (240) está unido a un lado del carro secundario (204) mediante una bisagra de eje vertical (242) y tiene, en el lado opuesto, una horquilla (243) formada por dos placas horizontales separadas entre sí por un valor correspondiente a la altura de las bobinas individuales (1). El actuador (241) controla la rotación del brazo (240) alrededor del eje de la bisagra (242). Una vez que una bobina (1) ha sido enganchada por el dispositivo de control de movimiento (D) y separada de la bobina subyacente como se ha descrito anteriormente, se hace girar el brazo (240), partiendo de una posición distanciada, hacia la bobina enganchada por el dispositivo de control de movimiento (D) de tal manera que las placas de la horquilla (243) queden una por debajo y otra por encima de la misma bobina. De este modo, se reduce el riesgo de caída de la bobina (1) movida por el dispositivo de manipulación (D). En otras palabras, el brazo (240) constituye un dispositivo de seguridad que sujeta el carrete (1) mientras éste se desplaza. Después de posicionar la bobina (1) en la estación de desenrollado (U), el brazo (240) vuelve a su posición inicial distanciada del dispositivo (D) al desenganchar la bobina (1). Preferiblemente, un apéndice elástico (244) está montado en una parte delantera de cada placa de la horquilla (243) que forma una invitación a la entrada del carrete (1) entre las mismas placas cuando el brazo (240) se acerca al dispositivo (D).

Preferentemente, los motorreductores antes mencionados (PMX, PMY) también son controlables, mediante la unidad de control programable (CU), por medios para controlar una posición inicial de la plataforma (PP) para asegurar que el eje (AC) de las bobinas (1) que forman la pila (2) esté alineado con el eje central (A9) del dispositivo de manipulación (D) dispuesto en la posición para recoger una bobina.

Por ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, dichos medios para controlar la posición inicial de la plataforma (PP) son medios de control óptico dispuestos en posiciones fijas en dos lados de la misma plataforma. Por ejemplo, estos medios ópticos de control están formados por un primer par de fotoceldas (CFX) colocadas en una primera barra horizontal (HFX) a una altura predeterminada respecto a la base (BS) del sistema y un segundo par de fotoceldas (CFY) colocadas en una segunda barra horizontal (HFY) a la misma altura que el primer par de fotoceldas respecto a la base (BS) del sistema. La primera barra horizontal (HFX) está orientada paralelamente a la citada dirección (x), mientras que la segunda barra horizontal (HFY) está orientada paralelamente a la citada dirección (y), de forma que las fotoceldas (CFX) del primer par resultan con sus respectivos ejes ópticos orientados ortogonalmente a los ejes ópticos de las fotoceldas (CFY) del segundo par. Las barras (HFX, HFY) están montadas sobre respectivas columnas de soporte fijas (SX, SY) colocadas cada una a una distancia predeterminada de la plataforma (PP). Preferentemente, la distancia entre las fotoceldas (CFX) del primer par es igual a la distancia entre las fotoceldas (CFY) del segundo par. Como se muestra en el diagrama de la Fig. 2D, en condiciones de alineación del eje (AC) con el eje (A9) las distancias (a, b) de las fotoceldas (CFX) de la pila (2) y las distancias (c, d) de las fotoceldas (CFY) de la misma pila son iguales: $a = b$ y $c = d$. Si, por el contrario, el eje (AC) no está en posición de alineación con el eje (A9), siendo la posición espacial del eje (A9) una posición conocida, entonces los motorreductores (PMX, PMY) se accionan hasta que se cumpla la condición de igualdad de las distancias (a, b) y (c, d) antes mencionadas. Se entiende que los medios para controlar la posición inicial de la plataforma (PP) pueden configurarse y posicionarse de forma diferente a la ejemplificada anteriormente, cooperando con la unidad de control (CU) para controlar la posición inicial de la plataforma (PP) moviéndola de forma que alinee el eje (AC) con el eje (A9).

En una fase previa, la pila (2) de bobinas (1) se posiciona sobre la plataforma (PP) mediante una carretilla elevadora (MU) operada por un operario. Las bobinas (1) se apilan normalmente en un palé (P2) que puede cargarse en las horquillas (FM) de la carretilla elevadora. Al posicionar la paleta en la plataforma (PP), el operario puede ser asistido por fotoceldas (CFX, CFY). De hecho, las mediciones realizadas por estas

fotoceldas pueden utilizarse para enviar señales a una pantalla (MC) diseñada para mostrar indicaciones gráficas adecuadas (GM) en respuesta a las mediciones de las fotoceldas (CFX, CFY) que guían al operario en el posicionamiento del palé sobre la plataforma (PP).

En la práctica, mientras el operario coloca el palé sobre la plataforma (PP), las fotoceldas (CFX, CFY) detectan la posición de la pila de bobinas presentes en el palé con respecto a la plataforma y envían señales de detección a la unidad de control (CU) que, a su vez, acciona el monitor (MC). En esta última aparecen indicaciones gráficas (por ejemplo, círculos rojos o verdes alineados de acuerdo con dos direcciones ortogonales entre sí) que sugieren al operador que maniobre la carretilla elevadora de forma que centre la paleta en la plataforma (PP), aunque no con extrema precisión. En las Fig. 33 y Fig. 34 se muestra la pantalla (MC), colocada a una altura, con respecto a la base del sistema, adecuada para permitir su visualización por el operador que maneja la carretilla elevadora. Las mismas figuras muestran las indicaciones gráficas (GM) que aparecen en la pantalla (MC). Una vez colocada la pila (2) sobre las vigas (BP) de la plataforma (PP), el operario baja las horquillas de la carretilla elevadora y se aleja.

Alternativamente, el posicionamiento de la pila (2) de bobinas sobre la plataforma (PP) puede realizarse mediante un carro autopropulsado con guiado automático del tipo conocido per se.

Al menos una unidad de desbobinado (UU) está dispuesta en la estación de desbobinado (U). De acuerdo con el ejemplo ilustrado en los dibujos adjuntos, dos unidades de desbobinado (UU) están dispuestas una al lado de la otra en la estación de desbobinado (U), es decir, colocadas a una distancia predeterminada una de la otra. En las Figs. 3 y 4B-11B sólo se muestra una unidad de desbobinado (UU) para simplificar.

Cada unidad de desenrollado (UU) comprende una estructura de carrusel (G) con una viga horizontal (400) esclavizada a un motorreductor (401) que controla su rotación alrededor de un eje vertical central (AU) respectivo. El motorreductor (401) se coloca sobre la base correspondiente (402) para mantener la viga (400) a una altura predeterminada con respecto a la base (BS) del sistema. Dos soportes (403) están dispuestos sobre la viga (400) en posiciones diametralmente opuestas con respecto a dicho eje (AU). Por ejemplo, los soportes (403) consisten en placas horizontales cada una de las cuales tiene un agujero pasante central. Debajo de cada soporte (403) hay un pasador de eje vertical (404) que, siendo accionado por un respectivo actuador neumático de eje vertical (405) y está dispuesto en posición central con respecto al soporte correspondiente (403), es libre de pasar por el orificio central del mismo soporte y puede asumir una posición extraída (en la que sobresale por encima del soporte 403) y una posición retraída (en la que queda por debajo del soporte 403). En las Figs. 12A-12E se extraen ambos pasadores (404).

Preferiblemente, el pasador (404) tiene una superficie superior convexa para facilitar su contacto con la superficie cóncava (925) del dispositivo de recogida y manipulación (D) al colocar las bobinas (1) en los soportes (403), como se describe más adelante. El actuador (405) de cada pasador (404) está constreñido a la cara inferior de la viga (400) por medio de una placa horizontal (406) que está conectada a la cara inferior de la viga (400) a través de varias varillas verticales (407) que sujetan la misma placa (406) a una distancia predeterminada de la viga (400). Los extremos de las varillas (407) se atornillan a la placa (406) por un lado y a la viga (400) por el otro. El actuador (405) está sujeto a la cara inferior de la placa (406). Encima de la placa (406) hay un disco (408) provisto de un inserto (409) de material de fricción. El disco (406) está provisto de orificios por los que pasan las mencionadas varillas (407). Un disco de freno coaxial (D40) está montado en el cubo (M40) del soporte (403). En la cara superior de la placa (406) están montados dos actuadores neumáticos de eje vertical (410) cuyos vástagos actúan sobre la cara inferior del disco (408) para que este último pueda desplazarse, siguiendo la dirección de los vástagos (407), desde y hacia el respectivo soporte (403) y luego desplazarse hacia y desde el disco de freno (D40) para que durante el frenado el inserto (409) pueda entrar en contacto con el disco de freno (D40). De este modo, se proporciona un freno que actúa sobre cada soporte (403) en función de la fase de desenrollado de la bobina que está montada en él, como se describe más adelante. En la práctica, cada placa (406) es integral con la cara inferior de la viga (400), a la que está conectada por medio de las varillas (407) que también actúan como guías para el movimiento del disco (408) controlado por los actuadores (410) montados en la cara superior de la placa (406). Los soportes (403) son libres de girar alrededor de sus respectivos ejes centrales (A4). La Fig. 12E muestra un rodamiento (411) coaxial al pasador (404) que permite al soporte (403) girar en vacío alrededor del mismo pasador cuyo eje longitudinal coincide con el eje central (A4) del soporte. En un apéndice (412) de la base (402) está montada una rueda de eje vertical (413) accionada por un respectivo actuador eléctrico (414) que sirve para rebobinar las tiras de cartón después de su corte como se describe más adelante. En la Fig. 12D se puede ver una brida (415) fijada al cuerpo del motorreductor (401) que soporta la viga (400) con la interposición de un rodamiento (416). La rotación de la viga (400) alrededor del eje (AU) permite, como se describe más adelante, disponer los soportes (403) alternativamente en posición de desenrollado, posición en la que la banda alimentada por la bobina (1) dispuesta sobre un soporte, y en posición de espera o en posición en la que el soporte puede recibir una nueva bobina sin interrumpir el desenrollado de la banda desde la bobina presente sobre el soporte dispuesto en posición de desenrollado. En otras palabras, la rotación de la viga (400) alrededor del eje (AU) permite intercambiar las posiciones de los soportes (403). En las Fig. 4A y 4B la referencia "V" indica una primera posición de espera y desenrollado inicial de un soporte (403) de un carrusel (G), es decir, la posición más

cercana a la estación (P), mientras que la referencia "Y" indica una segunda posición de desenrollado y agotamiento del otro soporte del mismo carrusel.

La disposición de varios soportes (403) en el carrusel (G) permite, como se describe más adelante, garantizar la continuidad del proceso de alimentación de las máquinas formadoras de tubos con las tiras desenrolladas por las bobinas (1) incluso durante las fases de intercambio de bobinas en agotamiento con bobinas no utilizadas. En la práctica, cuando la bobina (1) presente sobre un soporte (403) en la primera posición (Y) se agota (condición detectada a través del mecanismo de detección 523 descrito más adelante), el carrusel (G) gira alrededor del eje (AU) de modo que este soporte se aleja de la primera posición (Y) mientras que otro soporte (403) ocupa su lugar. En otras palabras, la disposición de varios soportes (403) en el carrusel (G) garantiza la posibilidad de realizar un intercambio de posiciones entre los propios soportes que determina un correspondiente intercambio de posiciones de las bobinas (1) destinadas a alimentar las tiras de cartón con las que las máquinas formadoras de tubos fabrican tubos de cartón.

En el lateral de cada carrusel (G) hay un mecanismo (DS) configurado para guiar las tiras de cartón que se desenrollan de las bobinas (1) presentes en los soportes (403) antes mencionados, con el fin de modificar temporalmente su trayectoria en las fases de intercambio de posiciones de los mismos soportes y configurado también para realizar otras funciones que se describen más adelante. Con referencia a lo ilustrado a modo de ejemplo en las Figs. 13A-14B, dicho mecanismo (DS) comprende un brazo (500) montado sobre una columna (501) mediante una bisagra de eje vertical (V5) y esclavizado a un actuador neumático (502) que controla su rotación alrededor de dicho eje (V5). El actuador (502) está fijado a la columna (501). Este último está dispuesto a una distancia predeterminada del carrusel respectivo (G) en una posición posterior con respecto al carrusel correspondiente (G). En la Fig. 1A y Fig. 2A las columnas (501) están colocadas en los correspondientes apéndices laterales (LA) de la base (BS). El brazo (500) tiene un lado trasero (R5), constreñido a la columna (501) como se ha mencionado anteriormente, y un lado delantero (F5) y está formado preferentemente por dos placas horizontales (503, 504) separadas un valor predeterminado para formar un espacio intermedio (HS). En dicho espacio intermedio (HS) se dispone, comenzando por el lado posterior del brazo (500): un rodillo de presión loco con eje vertical (505) montado sobre una palanca (506) controlada por un actuador neumático (507) dispuesto en el espacio (HS) de tal manera que el rodillo (505) puede ser extraído del espacio (HS) y hecho volver a entrar en el mismo espacio al controlar la rotación de la palanca (506) por medio del actuador (507); un rodillo motriz (508) de eje vertical (A8) giratorio en vacío alrededor de su propio eje pero conectable (por ejemplo mediante un embrague electromagnético, no visible en los dibujos) a un motorreductor (509) correspondiente constreñido a la cara inferior de la placa inferior (504) del brazo (500); una cuchilla vertical (510) controlada por un actuador neumático (511) montado en la cara superior de la placa superior (503) del brazo (500), de modo que esta cuchilla pueda extraerse de la cara frontal (F5) del brazo y retraerse respectivamente por medio del actuador (511). En el lado frontal (F5) del brazo (500) también se proporciona un rodillo loco con un eje vertical (512) que coopera con la cuchilla (510) y una superficie convexa de guía de banda (513) situada en el lado opuesto del rodillo (512) con respecto a la cuchilla (510). Un actuador neumático de eje vertical (514) está constreñido a la cara inferior de la placa inferior (504) del brazo (500) por medio de una montura correspondiente (515) que tiene una porción vertical integral con la cara inferior de la placa (504) y una porción horizontal en la que se fija el actuador (514). El vástago de este último pasa a través de un orificio formado en la parte horizontal de la montura (515) y sobre el mismo vástago se fija una placa horizontal (516) que, de acuerdo con lo anterior, puede colocarse en una posición elevada (posición en la que se encuentra a la misma altura de la placa inferior 504 del brazo 500) y en una posición baja (posición en la que se encuentra a una altura inferior a la de la placa 504). En otras palabras, el actuador (514) controla el descenso y la elevación de la placa (515). Este último está sujeto a una guía vertical (520) integrada en la cara inferior de la placa inferior (504) del brazo (500). Montado en la cara superior de la placa (515) hay un rodillo loco de eje vertical (517) y un brazo (518) en el que está montada una fotocelda (519), cuya función se describe a continuación. El brazo (518) está constreñido por medio de un pasador con eje vertical en la cara superior de la placa (515) y puede girar alrededor de este eje que está esclavizado a un respectivo actuador (522) soportado por la misma placa (515). De esta forma, también el grupo formado por el rodillo loco (517) y el brazo (518) queda esclavizado al actuador (514). En las Figs. 13A-13B la placa (516) está levantada, mientras que en las Figs. 13C-13D la misma placa está en posición bajada. Preferiblemente, dos ruedas horizontales (521) están montadas cerca del extremo libre del brazo (518). Una fotocelda (523) está montada en el lateral de la citada posición (Y) y está configurada para detectar ópticamente el diámetro de la bobina montada sobre el soporte (403) que ocupa dicha posición.

Dicha fotocelda (523) está montada sobre la correspondiente columna (524) que la soporta a una altura adecuada para dicha detección mediante una montura (525). Montada en la misma montura (525) hay una placa (526) separada un valor predeterminado de la fotocelda (523). La columna (524) está dispuesta aguas abajo de la posición (Y) con respecto al sentido de giro (RG) del carrusel (G).

La referencia "CV" en los dibujos indica una columna hueca a través de la cual pasan los cables eléctricos y los conductos de aire comprimido conectados a los diversos actuadores descritos anteriormente.

A continuación se describen los procedimientos que pueden llevarse a cabo mediante un implante de acuerdo con la presente invención, utilizando carretes (1) en cuya superficie lateral se aplica, de manera per se

conocida, un trozo de cinta adhesiva de doble cara (BA). Preferentemente, la cinta adhesiva de doble cara (BA) se aplica cerca del borde inicial de la propia bobina para que cumpla también la función de mantener este borde adherido al material subyacente de la bobina hasta el momento en que ésta deba utilizarse para alimentar una máquina formadora de tubos, o hasta el momento de la fase de unión que se describe a continuación.

5 Pila (2) Centrado

Una vez posicionada la pila (2) sobre la plataforma (PP), las fotoceldas (CFX, CFY) detectan la posición real de la propia pila mediante la detección de las distancias (a, b, c, d) antes mencionadas y, a través de la unidad de control (CU), ordenan a los actuadores (PMX, PMY) que desplacen la plataforma (PP) de forma que sea (a = b) y (c = d). Posteriormente, cuando se recoge la bobina (1) más alta de la pila (2), se baja el dispositivo (D) para determinar la entrada de su parte cónica (924) en el núcleo (1C) de esta bobina. Si el eje (AC) del carrete (1) no está alineado con el eje (A9) del dispositivo (D), esta condición es detectada por el mecanismo de detección de inclinación (D), que en este caso oscila sobre la articulación (J1), y la plataforma (PP) se desplaza a lo largo de las direcciones (x, y) mencionadas mediante los actuadores (PMX, PMY), según las lecturas de las fotoceldas (FX, FY), hasta alinear los ejes (AC) y (A9), es decir, hasta conseguir una condición de alineación entre dichos ejes que permita la inserción de la pieza de enganche (PD) del dispositivo (D) en los núcleos de las bobinas subyacentes.

Fase inicial de introducción de las tiras

En una primera fase de puesta en funcionamiento de la planta, las tiras alimentadas por las bobinas (1) presentes en los soportes (403) que ocupan las posiciones "W" se introducen manualmente entre el rodillo (517), la superficie (513) y el rodillo (508) y pasan sobre una serie de rodillos guía (RR) dispuestos a lo largo de una trayectoria predefinida que se desarrolla entre cada unidad de desbobinado y el tubo alimentado por la propia unidad de desbobinado. Dichos rodillos guía (RR) están unidos a estructuras fijas (RS) especialmente dispuestas en los laterales de la estación de desenrollado. Dicha fase inicial de retracción se realiza con la placa (516) colocada en posición bajada por el accionador (514) y con el brazo (500) dispuesto en una posición distanciada del respectivo carrusel (G). Ni que decir tiene que esta operación de remetido se realiza en una fase inicial de puesta a punto de la planta.

Intervención del dispositivo de recogida y manipulación (D)

Cuando la parte inferior del dispositivo de recogida y manipulación (D) se introduce a través de los núcleos (1C) de la bobina más alta de la pila y de la bobina subyacente, el mecanismo de desprendimiento de bobinas se activa al introducir aire comprimido que, al presurizar el espacio (S) presente entre las placas (91, 92) del dispositivo (D), favorece el desprendimiento de estas bobinas. La retirada de la bobina superior de la pila (2) viene determinada por la intervención de las mordazas (100) que enganchan la superficie interna del núcleo respectivo (1C) o, alternativamente, por la ventosa (300) que engancha neumáticamente la cara superior de la bobina de retirarse. Posteriormente, al mover el brazo (200), el dispositivo (D) se eleva a una altura predeterminada, mientras que el brazo (240) es girado por el accionador (241) y las superficies (243, 244) entran en contacto con las caras superior e inferior de la bobina enganchada por el dispositivo (D).

A continuación, la columna (202) gira alrededor del eje (A6) para llevar el brazo (200) a la estación de desbobinado (U) situada encima del desbobinador que debe recibir la bobina (1) tomada de la pila (2). El posterior descenso del brazo (200) determina el posicionamiento de la bobina (1) sobre un soporte vacío (403), después de que este soporte se haya colocado en la posición de recepción (W) antes mencionada y se haya levantado el respectivo pasador (404). Una vez posicionado el carrete (1) sobre el soporte (403), las mordazas (100) -o la ventosa (300)- liberan el carrete y el brazo (240) es hecho girar por el actuador (241) en sentido contrario al anterior para entregar definitivamente el carrete (1) al soporte (403) para el que está destinado. A continuación, con movimientos opuestos a los anteriores, el dispositivo (D) vuelve a la estación (P).

Las Figs. 4A-11B ilustran esquemáticamente las etapas de recogida de una bobina y su posicionamiento sobre un soporte (403) de la estación de desenrollado (U).

Como se ha mencionado anteriormente, preferiblemente los movimientos de carrera de elevación y descenso del brazo (200), es decir, del dispositivo (D), se dividen en dos fases cada una, llevadas a cabo por el movimiento secuencial de los carros (201) y (204).

La retirada de las bobinas (1) de la pila (2) implica el movimiento vertical de cada bobina paralelamente a sí misma, en posición horizontal, es decir, a lo largo de una dirección coincidente con el eje de la bobina sometida a retirada.

Del mismo modo, el depósito de las bobinas sobre los soportes (403) implica una carrera vertical del brazo (200).

El ciclo de recogida y manipulación de bobinas realizado por el dispositivo (D) puede activarse cuando el diámetro de una bobina (1) presente en un soporte (403) de un carrusel (G) en la posición respectiva "Y" alcanza

un primer valor de control preestablecido (1) presente en un soporte (403) de un carrusel (G) en la posición respectiva "W".

Tiras de unión alimentadas por bobinas presentes en dos soportes de un carrusel

En la siguiente descripción, para mayor claridad, la bobina presente en el soporte (403) que ocupa inicialmente la posición "Y" se identificará con la referencia "1Y" mientras que la bobina presente en el soporte que ocupa inicialmente la posición "W" se identificará con la referencia "1W".

Cuando una bobina (1) tomada de la pila (2) es entregada al respectivo soporte (403) colocado en la posición "W", el brazo (500) es acercado al carrusel (G) mediante la rotación del propio brazo alrededor de su eje (V5). En esta fase, preferentemente, se reduce la velocidad de funcionamiento de la máquina formadora de tubos correspondiente, de forma que la etapa de unión de las tiras se realiza a velocidad reducida pero sin interrumpir la alimentación de la máquina formadora de tubos. Al mismo tiempo, se activa el embrague de conexión del rodillo (508) y se activa el motorreductor (509) para que el rodillo (508) gire alrededor de su respectivo eje (A8). El rodillo (508), al entrar en contacto con la bobina (1W) cargada sobre el soporte (403) colocado en la posición "W" y, girando alrededor de su propio eje (A8), determina la rotación de esta bobina alrededor del pasador (404). Además, la unidad de control (CU) activa el actuador (522) que hace girar el brazo (518) para acercar la fotocelda (519) al carrete.

La fotocelda (519) se utiliza para detectar el paso del adhesivo de doble cara (BA) dispuesto en el lado externo de la bobina entregada al soporte (403) en la posición "W" mientras la propia bobina es girada por el rodillo (508) alrededor del respectivo pasador. (404). Dado que la mencionada rotación del brazo (500) determina la aproximación de la tira (SY) procedente de la bobina (1Y) a la bobina (1W), para realizar el empalme de la tira (SY) a esta última bobina (empalme necesario para asegurar la continuidad de la alimentación del tubo) basta con extraer el rodillo de presión (505) accionando el respectivo actuador (507). De acuerdo con lo anterior, la tira (SY) de la bobina (1Y) en la fase de agotamiento se pega a la superficie lateral de la bobina (1W). Posteriormente, la cuchilla (510) se extrae para cortar la tira (SY) de la bobina (1Y) y el adhesivo de doble cara (BA) permanece adherido a la cola de la tira (SY) cortada. Después de cortar la tira (SY), se baja la superficie (516). En este punto, el rodillo (508) se desconecta del motorreductor (509) que, a su vez, se desactiva, de modo que el rodillo (508) vuelve a estar libre para girar ociosamente alrededor de su propio eje (A8) y se restablece el funcionamiento a velocidad normal de la máquina formadora de tubos que, por lo tanto, se alimenta con la banda (SW) procedente de la bobina (1W), mientras que el brazo (500) vuelve a su posición inicial.

Rotación del carrusel (G)

Cuando el diámetro de la bobina (1W) alcanza un valor predeterminado (por ejemplo 600 mm), la unidad de control (CU) activa el accionador (502) que determina la rotación del carrusel (G) alrededor del eje (AU). La unidad de control (CU) ordena dicha rotación del carrusel (G) al recibir una señal de control emitida por una fotocelda (527) situada en el brazo (500) que detecta el diámetro de la bobina (1W). Durante la rotación del carrusel (G), la bobina (1W) sigue alimentando la máquina formadora de tubos que utiliza la banda (SW) procedente de la misma bobina. La rotación del carrusel (G) implica el paso del mismo carrusel cerca de la rueda motorizada (413) que en esta fase se pone en rotación: cuando el carrusel (G) está en esta posición, el contacto entre la rueda (413) y el soporte (403) procedente de la posición "Y" determina la rotación del soporte mismo, en particular debido al contacto entre la rueda (413) y el disco (D40) del soporte mismo. Esta rotación del soporte (403) implica el enrollado de la cola (TY) de la tira cortada de la bobina (1Y) en la propia bobina. A continuación, el pasador (404) del soporte (403) que ocupaba la posición "Y" se baja para que la bobina (1Y) deje de estar unida al carrusel. Durante la rotación del carrusel (G), la bobina (1Y) que ya no está unida al carrusel (G) es interceptada por la placa (526) y, por lo tanto, cae en un contenedor subyacente (RC) del que puede recuperarse para su reciclaje. Posteriormente, mientras el carrusel (G) sigue girando, el brazo (500) se acerca temporalmente al carrusel (G), de modo que la tira de material que se desenrolla de la bobina (1Y) entra en contacto con la superficie (513), y la superficie (516) se levanta con el rodillo (517). A continuación, el brazo (500) vuelve a su posición inicial separado del carrusel de esa forma. Por lo tanto, trayectoria de la banda que tiene lugar desde la bobina dirigida hacia la posición "Y" es tal que no interfiere con el posicionamiento de otra bobina en el otro soporte del carrusel. La rotación del carrusel continúa hasta que el soporte que anteriormente ocupaba la posición "Y" alcanza la posición "W" para estar listo para recibir otra bobina. Por último, al final de la rotación del carrusel (G), una rotación de 180° en el ejemplo mostrado en los dibujos, las posiciones (Y, W) de los soportes (403) se intercambian, de modo que en la posición "W" hay un soporte vacío, es decir, listo para recibir una nueva bobina tomada de la pila (2), mientras que en la posición "Y" hay otro soporte con una bobina que sigue alimentando la máquina formadora de tubos. La secuencia descrita se representa en las Figs. 15A-15L.

Rotación de dos carruseles (G) dispuestos en la estación de desenrollado

Si se disponen dos carruseles (G) en la estación de desenrollado, ambos servidos por el dispositivo (D), se realiza preferentemente una disposición que comprende un carrusel derecho y un carrusel izquierdo con

respecto al dispositivo para recoger las bobinas de la pila dispuesta en la plataforma (PP), tal como se representa en las Figs 16A-16N. En este caso, las dos atracciones se controlan de forma independiente. El carrusel de la izquierda funciona y se controla como se ha descrito anteriormente con referencia al ejemplo mostrado en las Figs. 15A-15N. El carrusel derecho funciona de la misma manera pero en una fase de la transferencia del soporte vacío (403) hacia la posición "W" (Fig. 16M) interviene un rodillo de eje vertical (421) que ensancha la trayectoria de la banda que se desenrolla de la bobina presente en el otro soporte. El rodillo (421) es un rodillo de eje vertical montado en reposo sobre un respectivo perno montado sobre un brazo (422) esclavizado a un actuador eléctrico (423) que determina su posicionamiento en posición activa (Fig. 16M) y respectivamente en posición inactiva (Figs 16A-16L). En las Figs. 16A-16N las flechas "1T" y "2T" indican la dirección de las bandas que salen de las bobinas soportadas por los dos carros y que están destinadas cada una a alimentar un molino tubular correspondiente.

Con referencia a las Figs. 35-43 de los dibujos adjuntos, los soportes de las bobinas en la estación de desenrollado están formados sobre carruseles verticales, es decir, carruseles con un eje de rotación horizontal. En este caso, también se modifica la orientación del brazo (500), que está configurado para girar alrededor de un eje horizontal. Además, en este caso, el dispositivo (D) de recogida y desplazamiento de las bobinas (1) está configurado para obligar a las propias bobinas a girar 90° para cambiar su orientación de horizontal a vertical después de haber sido retiradas de la pila (2) y para guiar el descenso hacia los respectivos paseos verticales. Más concretamente, dicho brazo (200) está montado de forma giratoria en el carro (201) por medio de un eje horizontal enclavado con un actuador giratorio (220). En el ejemplo de las Figs. 35-43 el dispositivo (D) está equipado con la ventosa (300) para enganchar las bobinas (1). Cuando se sacan de la pila (2), las bobinas (1) están en posición horizontal, como en el ejemplo descrito anteriormente. Tras su recogida de la pila (2), cada bobina se gira 90°, mediante la rotación del brazo (200) controlada por el accionador (220), con lo que la orientación de la bobina pasa de horizontal a vertical. Dicho cambio de orientación de la bobina (1) puede realizarse tanto cuando la bobina (1) enganchada por el dispositivo (D) se encuentra por encima de la pila (2), es decir, se encuentra todavía en la estación (P), como cuando la bobina (1) enganchada por el dispositivo (D) se encuentra en la estación de desenrollado (U) tras la mencionada rotación de la plataforma (206) controlada por el actuador (207). Cuando la bobina (1) se encuentra por encima del carrusel (G) que debe recibirla, el dispositivo (D) desciende hacia el propio carrusel con el fin de disponer la bobina a una altura útil para su colocación en el carrusel, este último está colocado en una posición adecuada para recibir la bobina. La viga (400) del carrusel (G) está montada sobre el correspondiente soporte (600) de manera que puede girar alrededor de su eje central, que es horizontal. La rotación de la viga (400) está controlada por el motorreductor (MR4). De este modo, de forma similar al ejemplo descrito anteriormente, los soportes de las bobinas pueden disponerse en una posición (W) para la carga inicial y el desenrollado de las bobinas y en una posición (Y) para el desenrollado y el agotamiento de las bobinas. En este caso, sin embargo, los soportes de las bobinas consisten en pasadores (404), cada uno de los cuales puede disponerse en posición extraída y respectivamente en posición retraída mediante un accionador (no visible en los dibujos) situado en una cara posterior de la viga (400). También en este caso se proporciona un soporte móvil (500) sobre el que se montan los medios de empalme de las bobinas, el soporte móvil (500) está configurado y controlado para aproximarse a la posición de carga de las bobinas (W) y alejarse de esta posición respectivamente y activándose cuando el soporte móvil se aproxima a la posición (W) de carga de las bobinas. En este caso, el soporte móvil (500) gira alrededor de un eje horizontal (A5) mediante un actuador neumático (A50) sujeto por un lado a un soporte (A51) que también soporta el brazo (500) y, por el lado opuesto, a una parte posterior del mismo brazo. El brazo (500) también está equipado con un rodillo de presión (505) dispuesto en una posición intermedia entre el eje de rotación (A5) y un extremo libre del brazo. Por ejemplo, el rodillo de presión (505) está montado en reposo sobre una palanca (L5) controlada por un actuador neumático (A52) y pivotada con un eje horizontal sobre el brazo (500) de tal manera que el rodillo de presión (505) puede disponerse en posición extraída con respecto a un lado interno del brazo (500) y respectivamente en posición retraída en función de la activación o desactivación del actuador (A52). El eje de rotación del rodillo de presión (505) es paralelo al eje (A5) de rotación del brazo (500). El rodillo de accionamiento (508) controlado por el motorreductor correspondiente (509) está montado en el extremo libre del brazo (500). El motorreductor (509) se activa para controlar la rotación del rodillo de accionamiento (508) en la etapa de intercambio de bobinas, como se describe más adelante. El eje de rotación del rodillo de arrastre (508) es paralelo al eje (A5) de rotación del brazo (500). La cuchilla (510) también está montada en el extremo libre del brazo (500). Esta última está dispuesta sobre una palanca (L10) pivotada con un eje horizontal sobre el brazo (500) y controlada por un correspondiente actuador neumático (A10) situado en el lado opuesto de la hoja (10) con respecto al eje de rotación de la palanca (L10). El eje de rotación de la palanca (L10) es paralelo al eje (A5) de rotación del brazo (500). Las Figs. 35-41 ilustran una secuencia de etapas operativas que pueden llevarse a cabo mediante un sistema configurado de este modo. En la Fig. 35 una bobina (1) presente en posición de desenrollado suministra a un molino tubular respectivo la banda de cartón (CS 1) mientras está soportada por la viga (400) a través del pasador correspondiente (404), el brazo (500) está distanciado del carrusel (G) y el dispositivo de recogida y desplazamiento de las bobinas ya ha recogido una bobina (1) de la pila (2) colocándola en la estación (U) girada 90°. En la Fig. 36 el dispositivo de recogida y desplazamiento de las bobinas ha colocado la bobina (1) en correspondencia con el otro pasador (404) del carrusel (G) que posteriormente se extrae para la entrega final de la bobina al carrusel. En la Fig. 37, el dispositivo de recogida y desplazamiento de las bobinas se ha vuelto a situar por encima de la pila (2) y la viga (400) se ha colocado en posición vertical, mientras que la bobina de la que se desenrolla la banda (CS1) sigue

alimentando la propia banda. En la Fig. 38, la bobina de la que se desenrolla la banda (1T) está casi agotada. En la Fig. 39, la viga (400) se ha girado un ángulo predeterminado en el sentido de las agujas del reloj y el brazo (500) se ha elevado, es decir, se ha acercado al carrusel (G). En esta posición, el rodillo de arrastre (508) entra en contacto con la nueva bobina. La rotación del rodillo de arrastre determina en consecuencia la rotación de la nueva bobina sobre el respectivo pasador (404). En esta fase, la bobina agotadora sigue alimentando la banda (CS1). El rodillo de arrastre (508) también actúa como prensador para determinar la unión de las tiras de cartón de las dos bobinas mediante adhesivo de doble cara de forma similar a lo descrito en referencia al ejemplo anterior. La etapa del adhesivo de doble cara aplicado en la cara externa de la nueva bobina es detectado por una fotocelda (FB) colocada sobre un relativo soporte móvil (no visible en los dibujos) que permite colocar la misma fotocelda en una posición en la que, cuando no se utiliza, no interfiere con la manipulación de los elementos descritos. En la Fig. 40 la cuchilla (410) se ha colocado en la posición de corte de la tira de cartón suministrada por la bobina en la fase de agotamiento. En la Fig. 41, la nueva bobina suministra la banda de cartón (CS2) al molino tubular respectivo, mientras que la bobina agotada se encuentra en el pasador respectivo (404). Estas fases se repiten cíclicamente. También de acuerdo con esta otra realización, la unidad de desbobinado (UU) comprende varios soportes (en este ejemplo los pasadores 404) montados en una estructura (G) controlada y movida para disponer cíclicamente dichos soportes en correspondencia con varias posiciones que incluyen una posición predeterminada (W) para cargar las bobinas y una posición predeterminada diferente (Y) para el agotamiento de las bobinas. Además, también de acuerdo con este ejemplo de realización, la posición (Y) de agotamiento de las bobinas es también una posición intermedia de desenrollado, es decir, una posición en la que las bobinas se desenrollan hasta que se agotan. En este ejemplo, a diferencia del ejemplo descrito anteriormente, la posición de carga de las bobinas no es también una posición inicial de desenrollado.

En la práctica, de acuerdo con la presente invención es posible llevar a cabo un proceso que comprende un ciclo continuo controlado por medios de control automáticos en el que, mientras una bobina tiene lugar en un soporte relativo, otra bobina puede posicionarse en otro soporte y los soportes para las bobinas se mueven cíclicamente por medios de manipulación mecánica respectivos para ocupar al menos una posición de carga predeterminada y al menos una posición de agotamiento predeterminada diferente, en la que la posición de carga puede ser también una posición inicial de desenrollado y la posición de agotamiento es también una posición intermedia de desenrollado en la que las bobinas se desenrollan hasta agotarse, y en la que medios configurados para empalmar una porción de extremo de una bobina en fase de agotamiento con una porción inicial de una nueva bobina dispuesta en la posición de carga. Esta combinación garantiza, al mismo tiempo, la continuidad de la alimentación de un molino tubular con las bandas transportadas por dichas bobinas y la posibilidad de utilizar medios de carga automáticos para cargar las bobinas en dicha posición de carga predeterminada.

Preferentemente, entre la posición de agotamiento y la posición de carga se forma una posición (Z) para la descarga automática de las bobinas agotadas.

Preferiblemente, el ciclo continuo alcanzable mediante un sistema de acuerdo con la presente invención contempla el uso de medios de carga automáticos para crear un ciclo totalmente automático de carga de la estación de desbobinado y alimentación continua de los molinos tubulares.

Además, preferentemente y de acuerdo con lo descrito anteriormente, la unión de las bandas procedentes respectivamente de las bobinas en fase de agotamiento con las bandas procedentes de las nuevas bobinas dispuestas en posición de carga son medios configurados para realizar la mencionada unión sin interrumpir la alimentación eléctrica de los molinos tubulares, es decir, medios configurados para realizar la unión "sobre la marcha" de las bandas mientras las bobinas implicadas giran alrededor de sus respectivos ejes.

Preferiblemente, dichos medios de unión están montados sobre un soporte móvil (en el ejemplo descrito anteriormente, el brazo 500) configurado y controlado para acercarse a dicha estructura de soporte de las bobinas en la estación de desenrollado y alejarse respectivamente de dicha estructura. Preferentemente, los medios de unión se activan cuando dicho soporte móvil se aproxima a dicha estructura de soporte de las bobinas en la estación de desenrollado, de modo que la unión de dichas bandas tiene lugar en correspondencia con la posición de carga de las nuevas bobinas, o en correspondencia con una posición diferente de la posición de agotamiento de las bobinas.

Preferentemente, dichos medios de unión comprenden un rodillo de presión adaptado para ejercer una presión sobre las piezas a unir cuando se detecta el paso de una porción de material adhesivo dispuesta sobre la nueva bobina, siendo esta detección realizada por medios de detección montados sobre dicho soporte móvil. Preferiblemente, el material adhesivo es una tira de banda de doble cara.

De acuerdo con lo que se ha descrito, preferentemente la etapa de carga de las bobinas por los medios de carga automáticos está precedida por una etapa de preparación de una pila de bobinas sobre una plataforma móvil cuya posición con respecto a los medios de carga automáticos está controlada y eventualmente modificada en un plano horizontal (x, y) por medios de detección de una posición inicial de la plataforma y, preferentemente, también por medios de detección de la posición instantánea de los medios de carga automáticos con respecto a la posición de la pila dispuesta sobre dicha plataforma. Preferentemente, la posición

de la plataforma en dicho plano (x, y) se controla detectando la posición de un eje central (AC) de dicha pila de bobinas con respecto a un eje (A9) de los medios de carga automática. Preferiblemente, dicha plataforma está conectada a dos actuadores eléctricos (PMX, PMY) configurados y controlados para mover la plataforma a lo largo de dos direcciones mutuamente ortogonales de dicho plano (x, y).

- 5 De acuerdo con lo descrito anteriormente, los medios automáticos de carga de las bobinas están configurados preferentemente para proporcionar una unidad integrada que comprende medios neumáticos destinados a presurizar un espacio (S) en el interior de la pila de bobinas, en el que dicho espacio incluye la interfaz entre una bobina superior a la pila y la bobina inferior, y medios de agarre mecánicos o neumáticos configurados y controlados para agarrar y soltar respectivamente la bobina superior de la pila.

- 10 Preferiblemente, dicha unidad integrada es una unidad unida a un brazo (200) móvil a lo largo de una trayectoria predeterminada comprendida entre la estación para depositar la pila de bobinas en dicha plataforma y la estación para desenrollar las bobinas.

- De acuerdo con lo descrito anteriormente, los medios automáticos de carga de las bobinas pueden ser configurados y controlados para realizar la retirada de las bobinas de la pila dispuesta sobre la plataforma, su desplazamiento a lo largo de dicha trayectoria, y el posicionamiento de las bobinas en la estación de desbobinado, manteniendo siempre las bobinas en orden horizontal, es decir con el eje central de las bobinas siempre orientado verticalmente. Alternativamente, los medios automáticos de carga de las bobinas pueden estar configurados y controlados para realizar la retirada de las bobinas de la pila dispuesta sobre la plataforma, su desplazamiento a lo largo de dicha trayectoria, y el posicionamiento de las bobinas en la estación de desenrollado, manteniendo las bobinas en posición horizontal, es decir, con el eje central de las bobinas orientado verticalmente a lo largo de una parte inicial de dicha trayectoria y para girar la orientación de las bobinas 90° al final de dicha parte inicial del recorrido. De forma más general y de acuerdo con los ejemplos descritos, en la fase inicial de retirada de las bobinas (1) de la pila (2) se mantiene la orientación de las propias bobinas. En la práctica, en la fase inicial de recogida de las bobinas de la pila, se mantiene preferentemente la orientación de las bobinas presentada en el momento de posicionar la pila en la estación de recogida de bobinas (P).
- 15
- 20
- 25

- De acuerdo con lo descrito anteriormente, los medios automáticos de carga de las bobinas pueden estar provistos de un dispositivo adicional de acoplamiento reversible de las bobinas a los mismos medios automáticos de carga para evitar cualquier desprendimiento de las bobinas en caso de mal funcionamiento de los medios de agarre mecánicos o neumáticos.
- 30

De acuerdo con lo descrito anteriormente, dicha trayectoria puede estar configurada para comprender una primera carrera vertical para elevar los carretes, una segunda carrera horizontal a lo largo de un arco circular y una tercera carrera vertical para descender los carretes.

- De nuevo, de acuerdo con lo descrito anteriormente, al menos una estructura de carrusel (G) está dispuesta en la estación de desbobinado de bobinas sobre la que están montados varios soportes (403), cada uno adecuado para soportar una bobina correspondiente y que se controla y mueve para disponer cíclicamente dichos soportes en correspondencia con varias posiciones operativas que incluyen al menos una posición de carga predeterminada y al menos una posición de agotamiento predeterminada diferente, y en la que preferiblemente la posición de carga es también una posición de desbobinado inicial y la posición de agotamiento es también una posición de desbobinado intermedia. Por ejemplo, los carruseles (G) pueden ser dos, destinados a alimentar dos molinos tubulares distintos. En el caso de que el sistema esté destinado a alimentar un solo molino tubular, sólo se puede prever un carrusel (G). Más generalmente, el número de carruseles (G), o el número de unidades de desbobinado (UU), es igual al número de tiras de cartón utilizadas por las fábricas de tubos a las que sirve la planta.
- 35
- 40

- Preferiblemente, para reducir las dimensiones totales de la estación de desenrollado, cada carrusel (G) comprende dos soportes (403) en posiciones diametralmente opuestas con respecto a un eje central de rotación del carrusel.
- 45

El carrusel (G) puede ser un carrusel con un eje vertical o también un carrusel con un eje horizontal.

- En la práctica, los detalles de ejecución pueden variar en cualquier caso de manera equivalente en lo que se refiere a los elementos individuales descritos e ilustrados sin apartarse por ello de la idea de la solución adoptada y permaneciendo por tanto dentro de los límites de la protección concedida por la presente patente de acuerdo con las reivindicaciones siguientes.
- 50

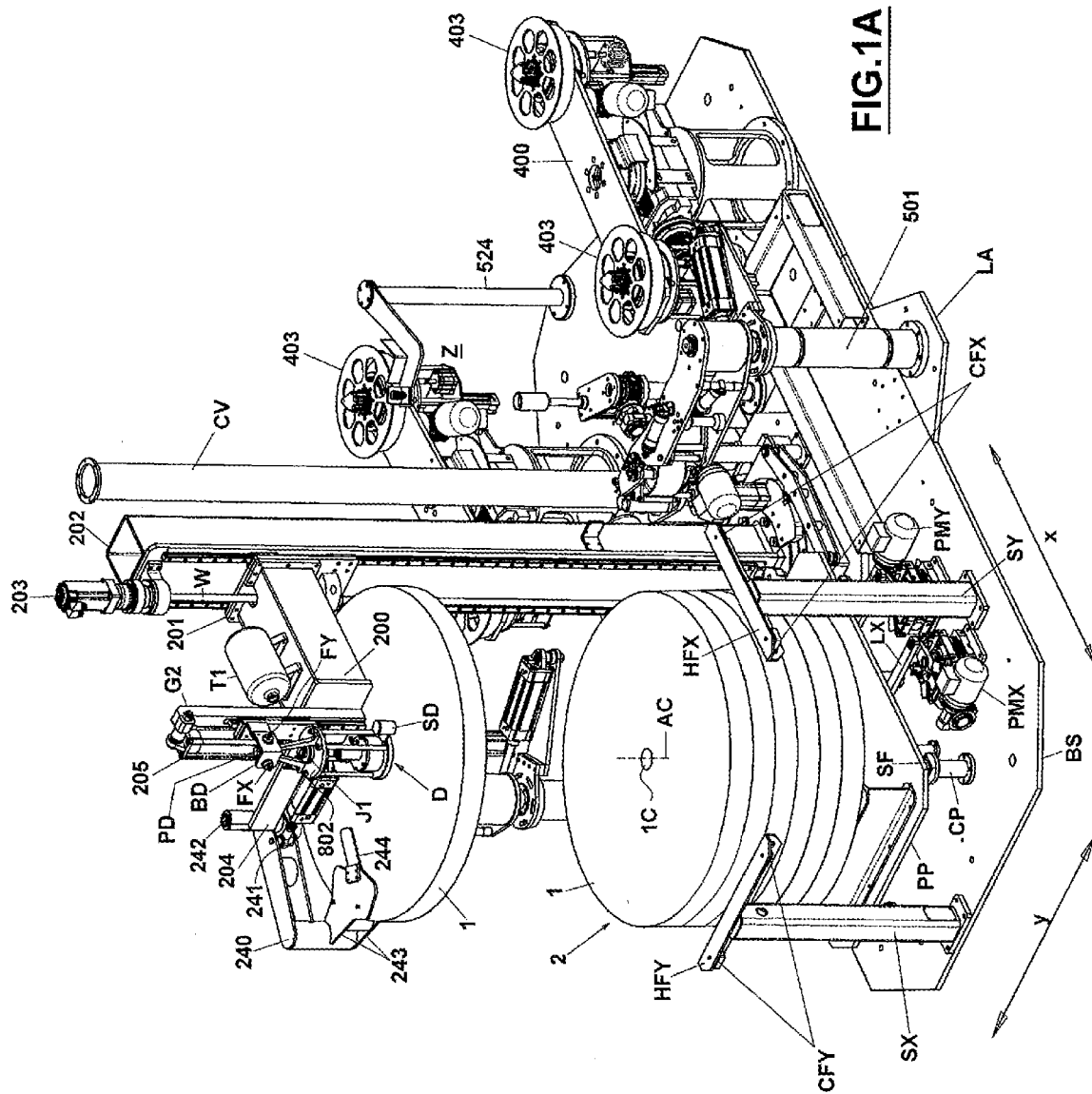
REIVINDICACIONES

1. Planta para la manipulación de bobinas de cartón destinadas a alimentar máquinas formadoras de tubos, que comprende una estación de recogida de bobinas (P) configurada para recibir una pila (2) de bobinas de cartón (1) superpuestas, una estación (U) de desenrollado de las bobinas (1) que comprende al menos una unidad de desenrollado (UU) adaptada para soportar las bobinas a desenrollar en una posición que favorezca su desenrollado, también están previstos en la estación de desenrollado (U) medios de empalme configurados para empalmar una porción de cola (TY) de una bobina en salida (1 Y) con una nueva bobina (1W) para desenrollar de forma continua las bobinas dispuestas progresivamente en la estación de desenrollado (U), y unos medios de manipulación (D) para desplazar las bobinas (1) a lo largo de un recorrido comprendido entre la estación de recogida de bobinas (P) y la estación de desenrollado (U), en los que comprende una unidad de control programable (CU) configurada y programada para controlar los medios de recogida de bobinas, la al menos una unidad de desenrollado y los medios de empalme según un ciclo continuo en el que, mientras una bobina es desenrollada sobre un soporte relativo de dicha al menos una unidad de desenrollado, otra bobina es posicionada sobre otro soporte de la misma unidad de desenrollado y dichos soportes son desplazados cíclicamente por respectivos medios mecánicos móviles para ocupar al menos una posición predeterminada de carga (W) y al menos una posición predeterminada diferente de agotamiento (Y), y en el que los medios de empalme realizan cíclicamente el empalme de una porción de extremo de una bobina en la fase de agotamiento con una porción inicial de otra bobina dispuesta en la posición de carga, y caracterizado porque los medios (D) para manipular las bobinas comprenden medios neumáticos adaptados para presurizar un espacio (S) en el interior de la pila de bobinas, en el que dicho espacio incluye la interfaz entre una bobina superior de la pila y la bobina subyacente, y medios de agarre mecánicos o neumáticos configurados y controlados para agarrar y respectivamente soltar la bobina superior de la pila.
2. Planta de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizada porque dicha al menos una unidad de desbobinado (UU) comprende una pluralidad de soportes (403; 404) montados sobre una estructura (G) controlada y movida para disponer cíclicamente dichos soportes en correspondencia con una pluralidad de posiciones de funcionamiento que incluyen una posición predeterminada (W) de carga de las bobinas y otra posición predeterminada (Y) de agotamiento de las bobinas y porque dicha estación de recogida de bobinas (P) está configurada para recibir una pila (2) de bobinas de cartón (1) superpuestas, y porque dichos medios (D) para manipular las bobinas están configurados y controlados para recoger una bobina a la vez de la pila (2) y mover esta bobina desde la estación de recogida (P) hasta un soporte (403; 404) de dicha al menos una unidad de desbobinado (UU) dispuesta en la posición de carga (W).
3. Planta de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizada porque la posición de carga de las bobinas (W) es también una posición inicial de desenrollado en la que comienza el desenrollado de las bobinas y/o la posición de agotamiento de las bobinas (Y) es también una posición intermedia de desenrollado en la que las bobinas se desenrollan hasta que se agotan.
4. Planta de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque entre dichas posiciones de agotamiento (Y) y de carga (W) se prevé una posición diferente (Z) para la descarga de las bobinas agotadas.
5. Planta de acuerdo con la reivindicación 2 caracterizada porque dicha estructura (G) es una estructura de carrusel.
6. Planta de acuerdo con la reivindicación 5 caracterizada porque dicha estructura de carrusel es un carrusel de eje vertical.
7. Planta de acuerdo con la reivindicación 5 caracterizada porque dicha estructura de carrusel es un carrusel con eje horizontal.
8. Planta de acuerdo con las reivindicaciones 5-7 caracterizada porque cada carrusel (G) comprende dos soportes (403; 404) en posiciones diametralmente opuestas con respecto a un eje central (AU) de rotación del carrusel.
9. Planta de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2 caracterizada porque dichos medios de empalme están montados sobre un soporte móvil (500) configurado y controlado para aproximarse a dicha estructura (G) y respectivamente alejarse de dicha estructura y se activan cuando el soporte móvil se aproxima a la estructura (G).
10. Planta de acuerdo con la reivindicación 9 caracterizada porque dicho soporte móvil (500) es un soporte montado rotativamente sobre un eje de rotación correspondiente (V5; A5).
11. Planta de acuerdo con la reivindicación 9 caracterizada porque dichos medios de empalme comprenden un rodillo de presión (505) montado sobre el soporte móvil (500) y adaptado para ejercer una presión sobre las piezas a empalmar cuando se detecta el paso de una porción de material adhesivo (BA) dispuesta sobre la nueva bobina, siendo dicha detección realizada por medios de detección (519) configurados para detectar el paso de dicha porción de material adhesivo (BA).

12. Planta de acuerdo con la reivindicación 9 caracterizada porque comprende una cuchilla (510), montada sobre dicho soporte móvil (500), configurada y controlada para cortar la tira de cartón (SY) que se desenrolla de las bobinas en la fase de agotamiento, activándose dicha cuchilla en función de una detección realizada por medios de detección (519) configurados para detectar el paso de una porción de material adhesivo (BA) dispuesta en la nueva bobina.
13. Planta de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizada porque en dicha estación de recogida de bobinas (P) hay una plataforma móvil (PP) cuya posición respecto a los medios de carga (D) se controla en un plano horizontal (x, y) al detectar la posición de un eje central (AC) de dicha pila de bobinas respecto a un eje (A9) de los medios de carga, dicha plataforma (PP) está configurada para recibir la pila (2) de bobinas de cartón superpuestas (1) durante el posicionamiento de la pila (2) en la estación de recogida de bobinas (P).
14. Planta de acuerdo con la reivindicación 13 caracterizada porque dicha plataforma (PP) está conectada con dos actuadores eléctricos (PMX, PMY) configurados y controlados para mover la plataforma a lo largo de dos direcciones mutuamente ortogonales de dicho plano (x, y).
15. Planta de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizada porque dichos medios (D) para manipular las bobinas están conectados a un brazo (200) que puede desplazarse a lo largo de dicha trayectoria.
16. Planta de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizada porque dichos medios de manipulación de bobinas están configurados y controlados para recoger las bobinas de la pila en la estación de recogida de bobinas (P), moviendo las bobinas a lo largo de dicho camino, y posicionando las bobinas en la estación de desenrollado, al mantener las bobinas en posición horizontal al menos en la etapa de recoger las bobinas de la pila (2).
17. Planta de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque dichos medios (D) de manipulación de las bobinas están provistos de un dispositivo de seguridad que sujeta las bobinas mientras éstas son movidas por los medios (D) de manipulación de las bobinas.
18. Planta de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizada porque dicha trayectoria comprende un primer recorrido vertical de elevación de las bobinas, un segundo recorrido horizontal desarrollado a lo largo de un arco de círculo y un tercer recorrido vertical de descenso de las bobinas.
19. Proceso de manipulación de bobinas de cartón para alimentación de máquinas formadoras de tubos, que comprende la disposición de una estación de recogida de bobinas (P) configurada para recibir una pila de bobinas de cartón (1) superpuestas, una estación (U) de desenrollado de las bobinas (1) que comprende al menos una unidad de desenrollado (UU) adaptada para soportar las bobinas a desenrollar en una posición que favorezca su desenrollado, también están previstos medios de empalme en la estación de desenrollado (U) configurados para empalmar una porción de cola (TY) de una bobina (1 Y) en fase de salida con una nueva bobina (1W) para desenrollar de forma continua las bobinas dispuestas progresivamente en la estación de desenrollado (U), y medios de manipulación (D) para desplazar las bobinas (1) a lo largo de una trayectoria predeterminada entre la estación de recogida de bobinas (P) y la estación de desenrollado (U), en los que dichos medios de recogida de bobinas, dicha al menos una estación de desenrollado y dichos medios de empalme están controlados para ejecutar un ciclo continuo en el que, mientras una bobina es desenrollada sobre un soporte relativo de dicha al menos una unidad de desenrollado, otra bobina es posicionada sobre otro soporte de la misma unidad de desenrollado y dichos soportes son desplazados cíclicamente por respectivos medios mecánicos móviles para ocupar al menos una posición predeterminada de carga (W) y al menos una posición predeterminada diferente de agotamiento (Y), y en el que los medios de empalme realizan cíclicamente el empalme de una porción de extremo de una bobina en la fase de agotamiento con una porción inicial de otra bobina dispuesta en la posición de carga, y caracterizado porque los medios (D) para manipular las bobinas comprenden medios neumáticos adaptados para presurizar un espacio (S) en el interior de la pila de bobinas, en el que dicho espacio incluye la interfaz entre una bobina superior de la pila y la bobina subyacente, y medios de agarre mecánicos o neumáticos configurados y controlados para agarrar y respectivamente soltar la bobina superior de la pila.
20. Proceso de acuerdo con la reivindicación 19 caracterizado porque dicha al menos una unidad de desbobinado (UU) comprende una pluralidad de soportes (403; 404) montados sobre una estructura (G) que es controlada y movida para disponer cíclicamente dichos soportes en correspondencia con una pluralidad de posiciones de funcionamiento que incluyen una posición predeterminada (W) de carga de las bobinas y otra posición predeterminada (Y) de agotamiento de las bobinas, en que dicha estación de recogida de bobinas (P) está configurada para recibir una pila (2) de bobinas de cartón (1) superpuestas, y en que dichos medios (D) para manipular las bobinas están configurados y controlados para recoger una bobina cada vez de la pila (2) y mover esta bobina desde la estación de recogida (P) hasta un soporte (403; 404) de dicha al menos una unidad de desbobinado (UU) dispuesta en posición de carga (W).
21. Proceso de acuerdo con la reivindicación 19 caracterizado porque la posición de carga de bobinas (W) es también una posición inicial de desenrollado en la que comienza el desenrollado de las bobinas y/o la posición

de agotamiento de bobinas (Y) es también una posición intermedia de desenrollado en la que las bobinas se desenrollan hasta que se agotan.

22. Proceso de acuerdo con la reivindicación 19 caracterizado porque entre dichas posiciones de agotamiento (Y) y de carga (W) se dispone una posición diferente (Z) para la descarga de las bobinas agotadas.



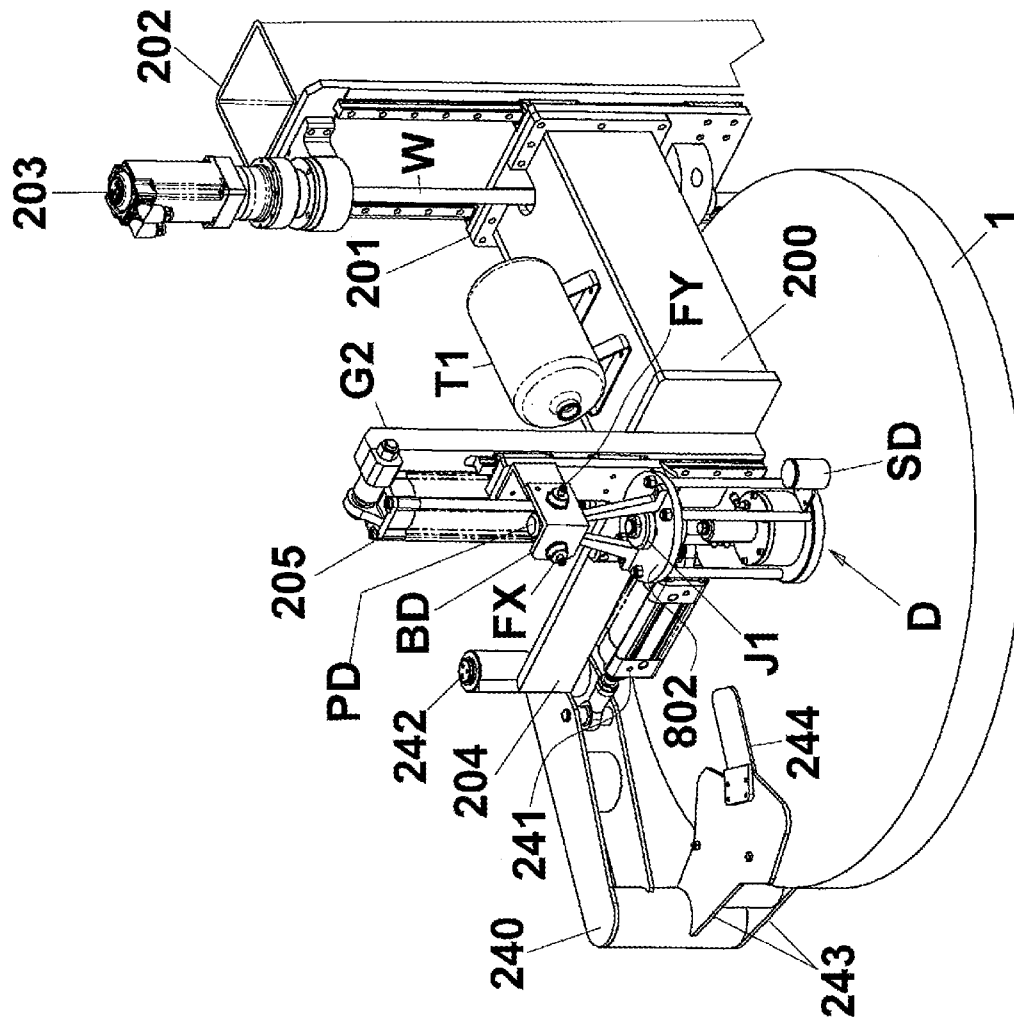
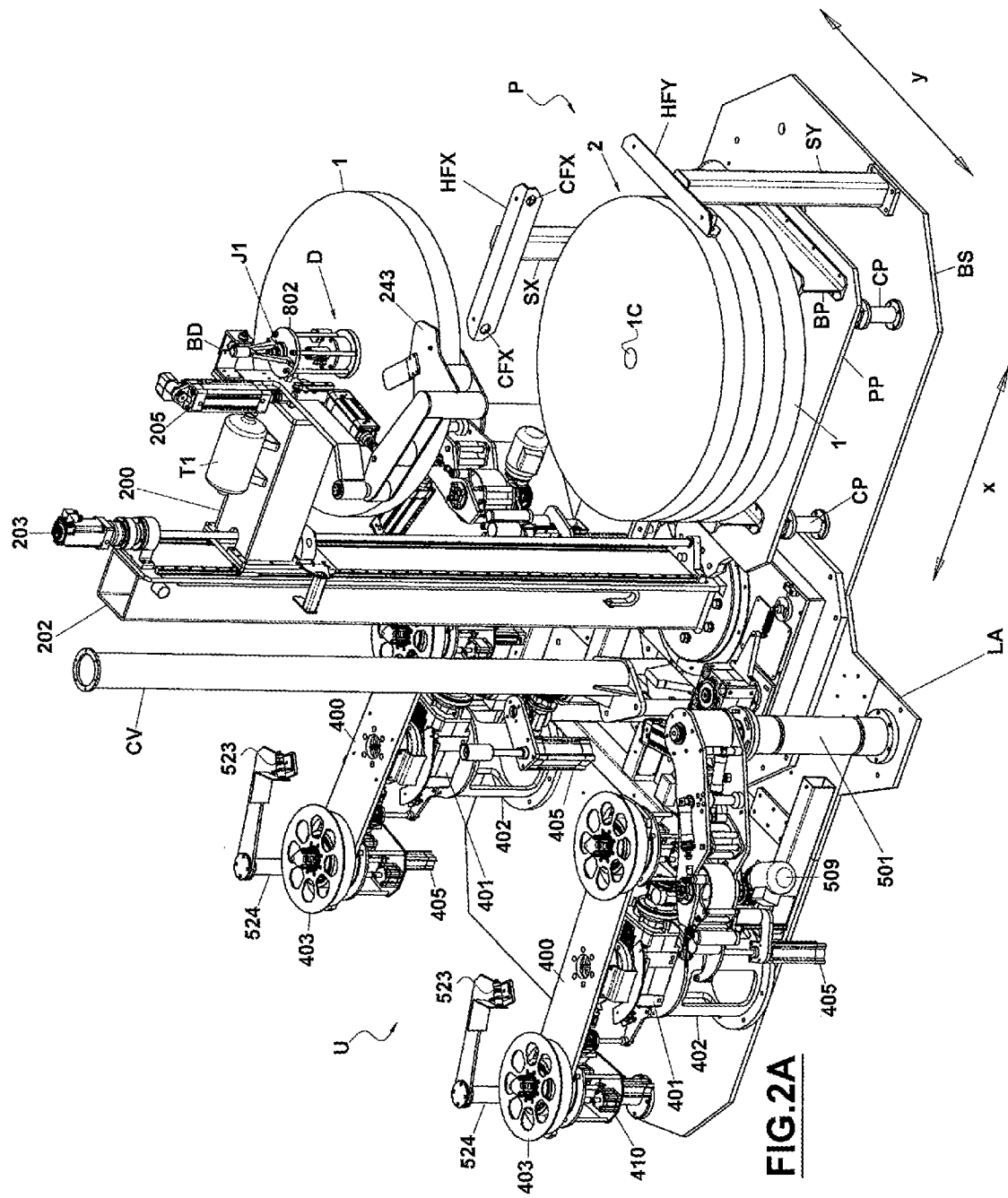
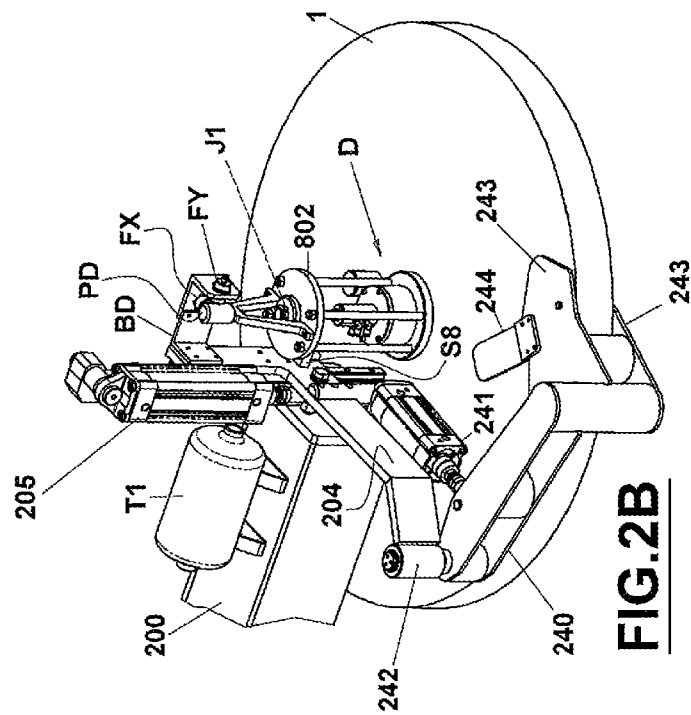
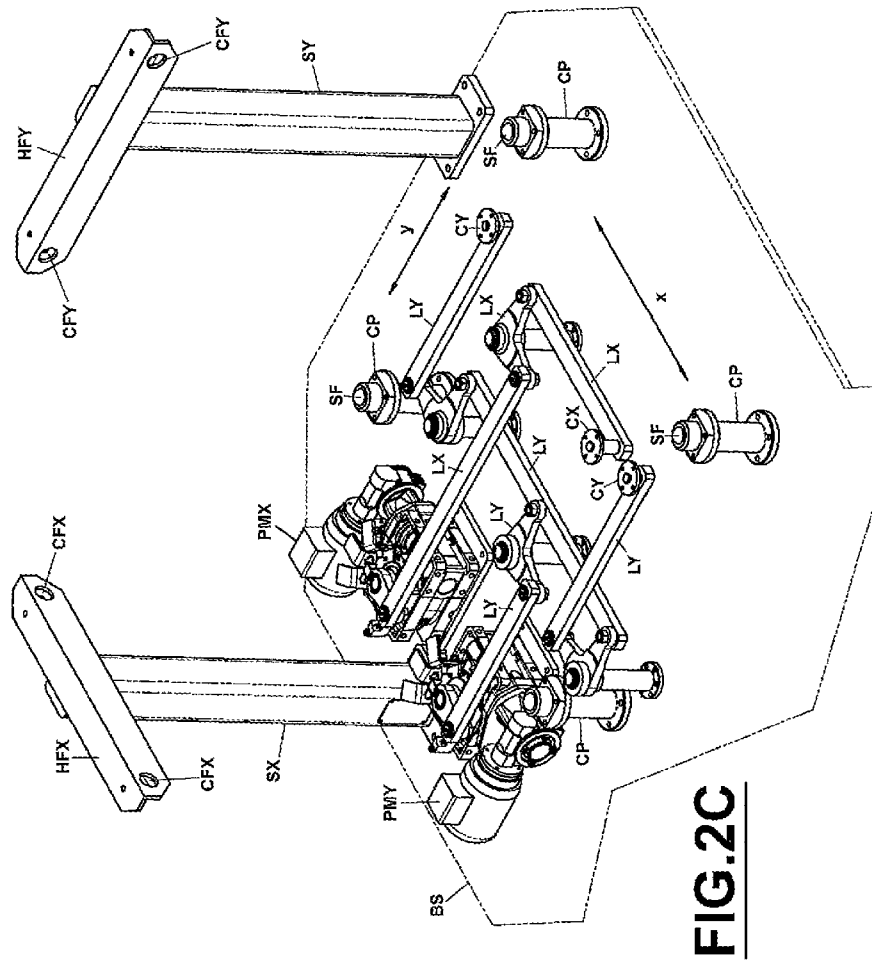
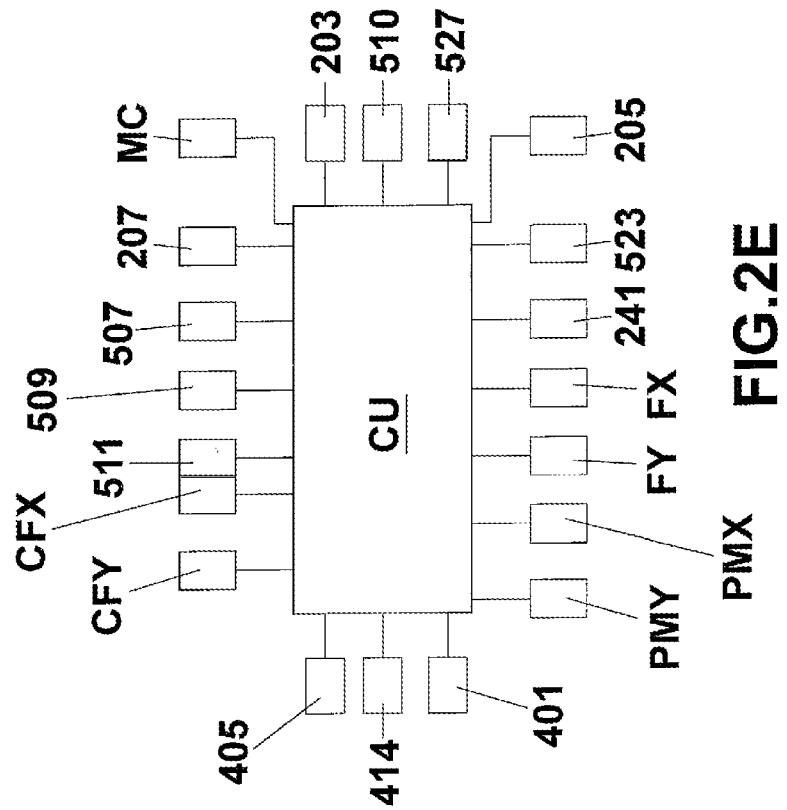
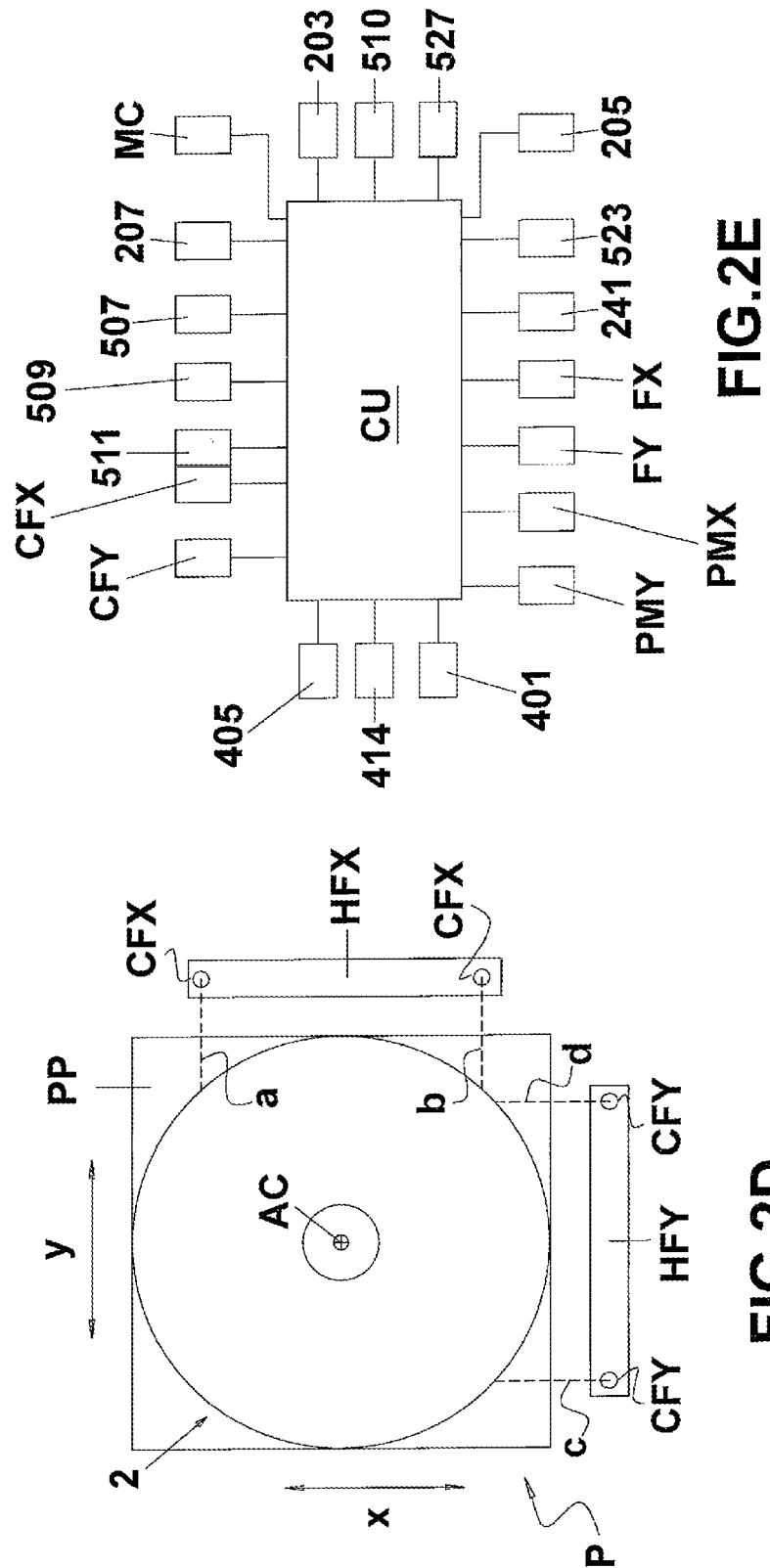
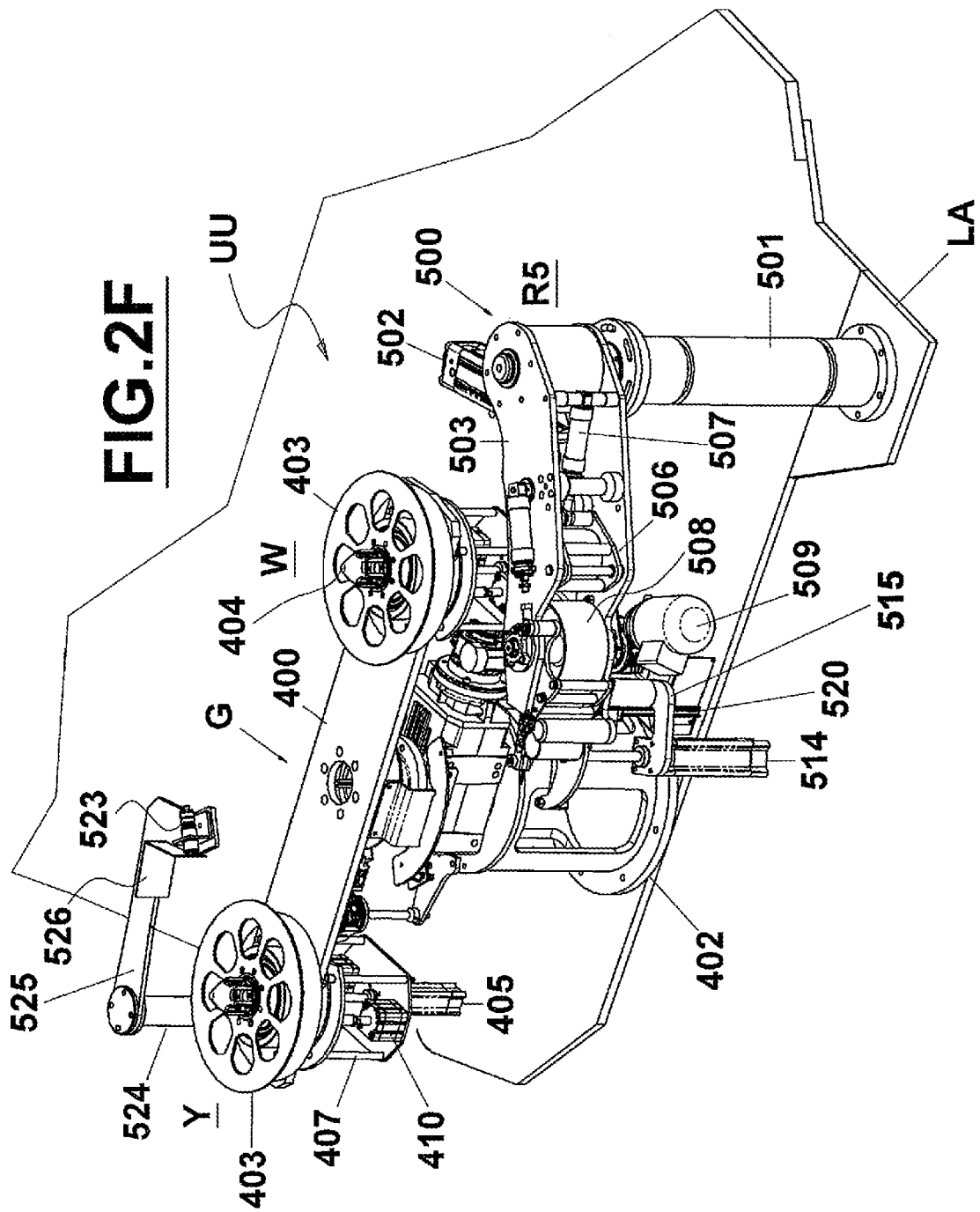


FIG.1B









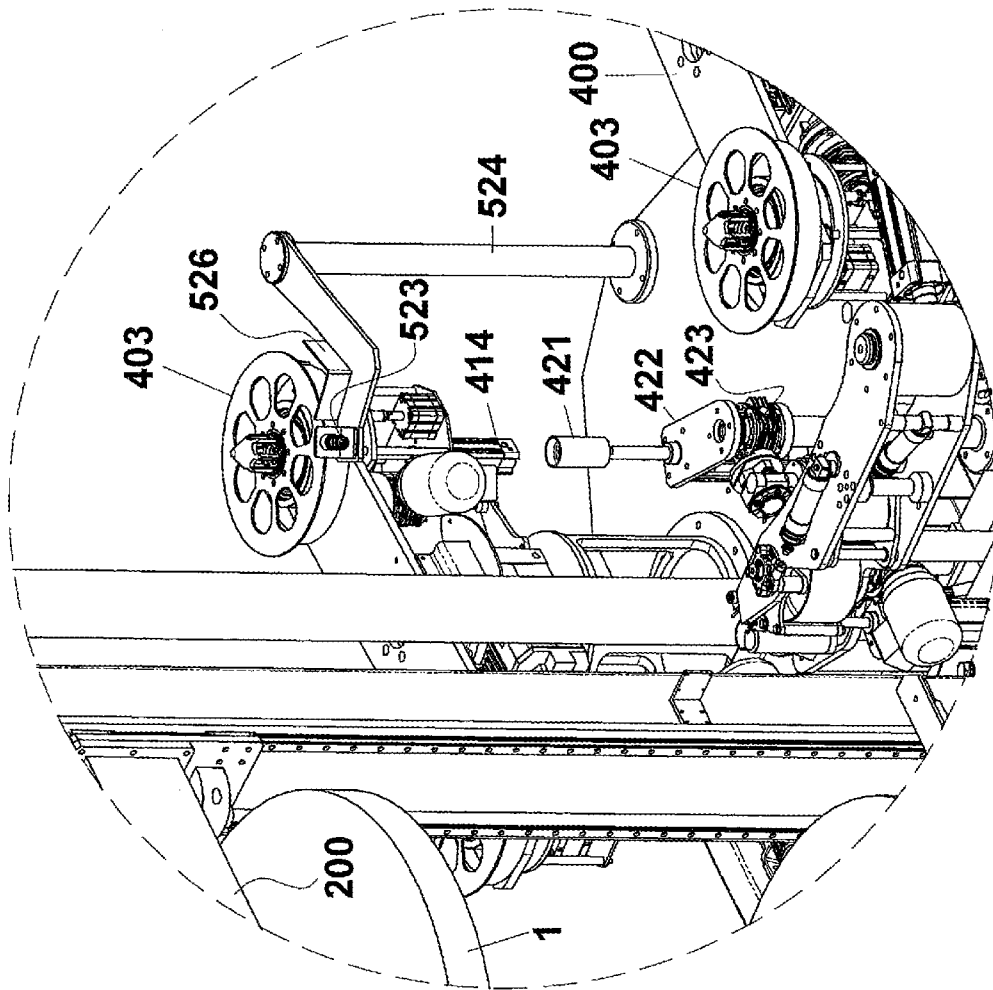


FIG. 2G

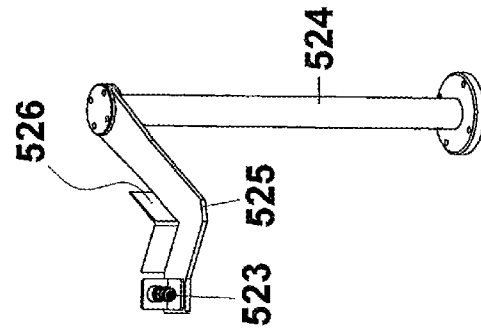


FIG. 2H

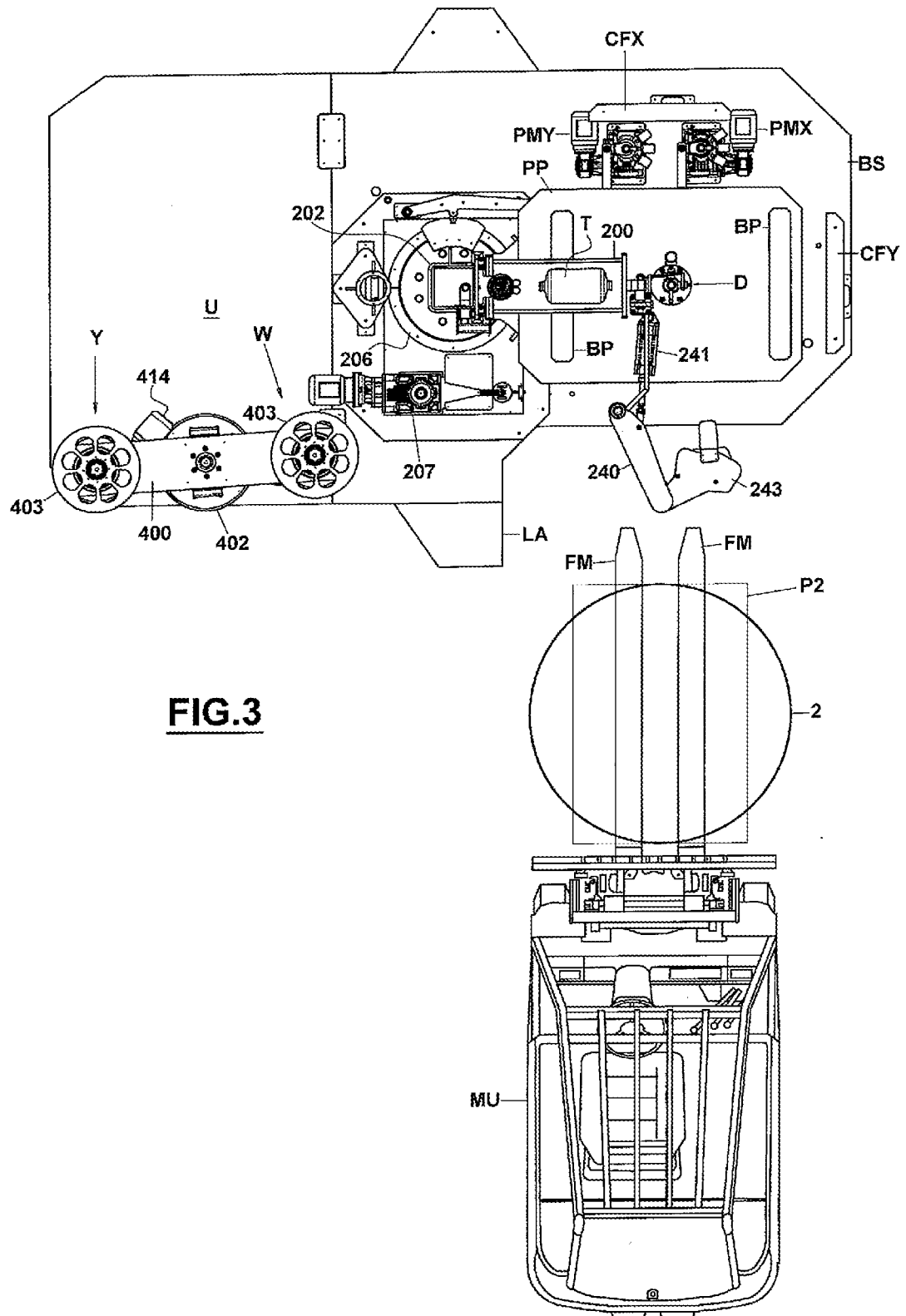
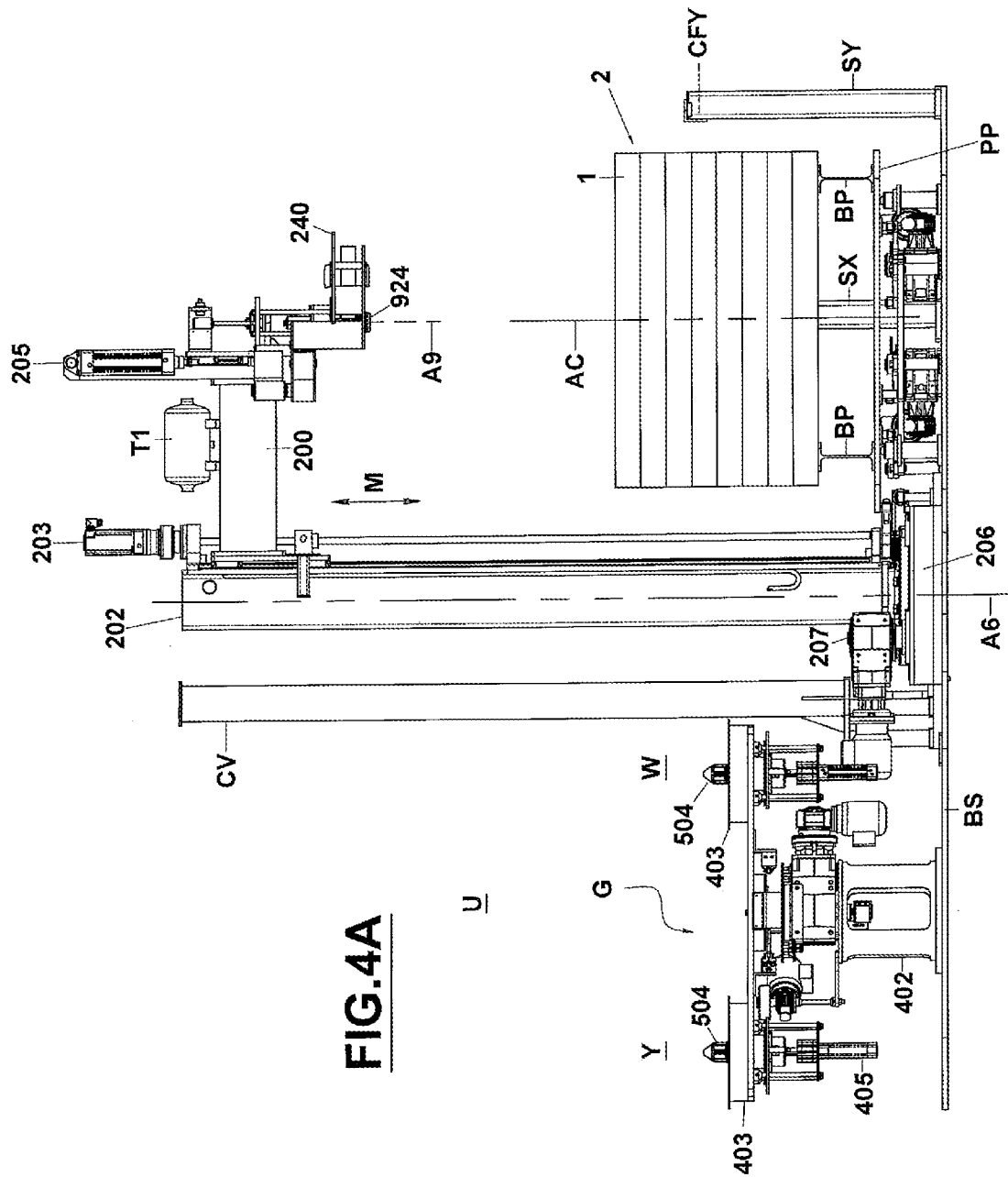


FIG.3



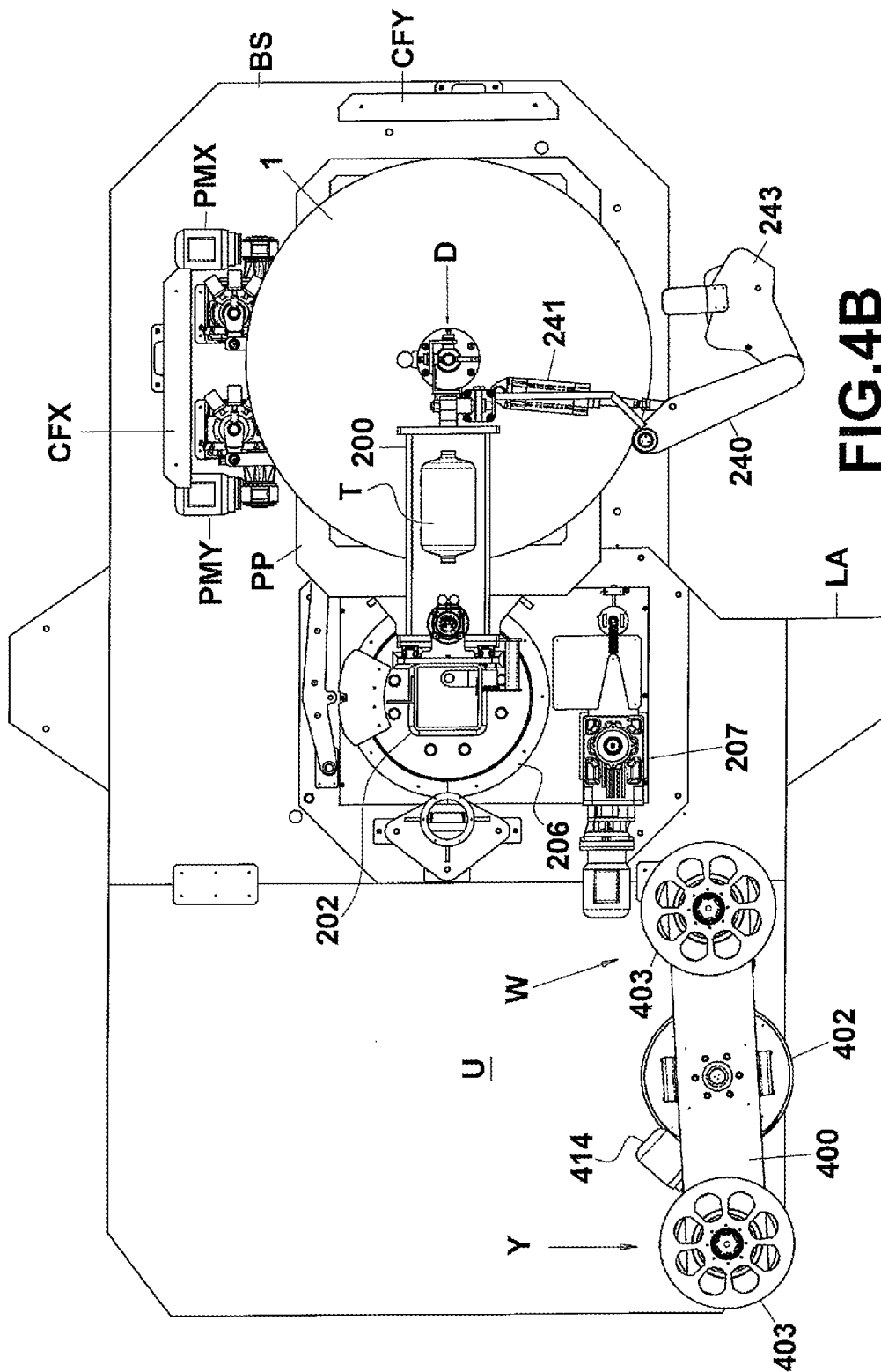
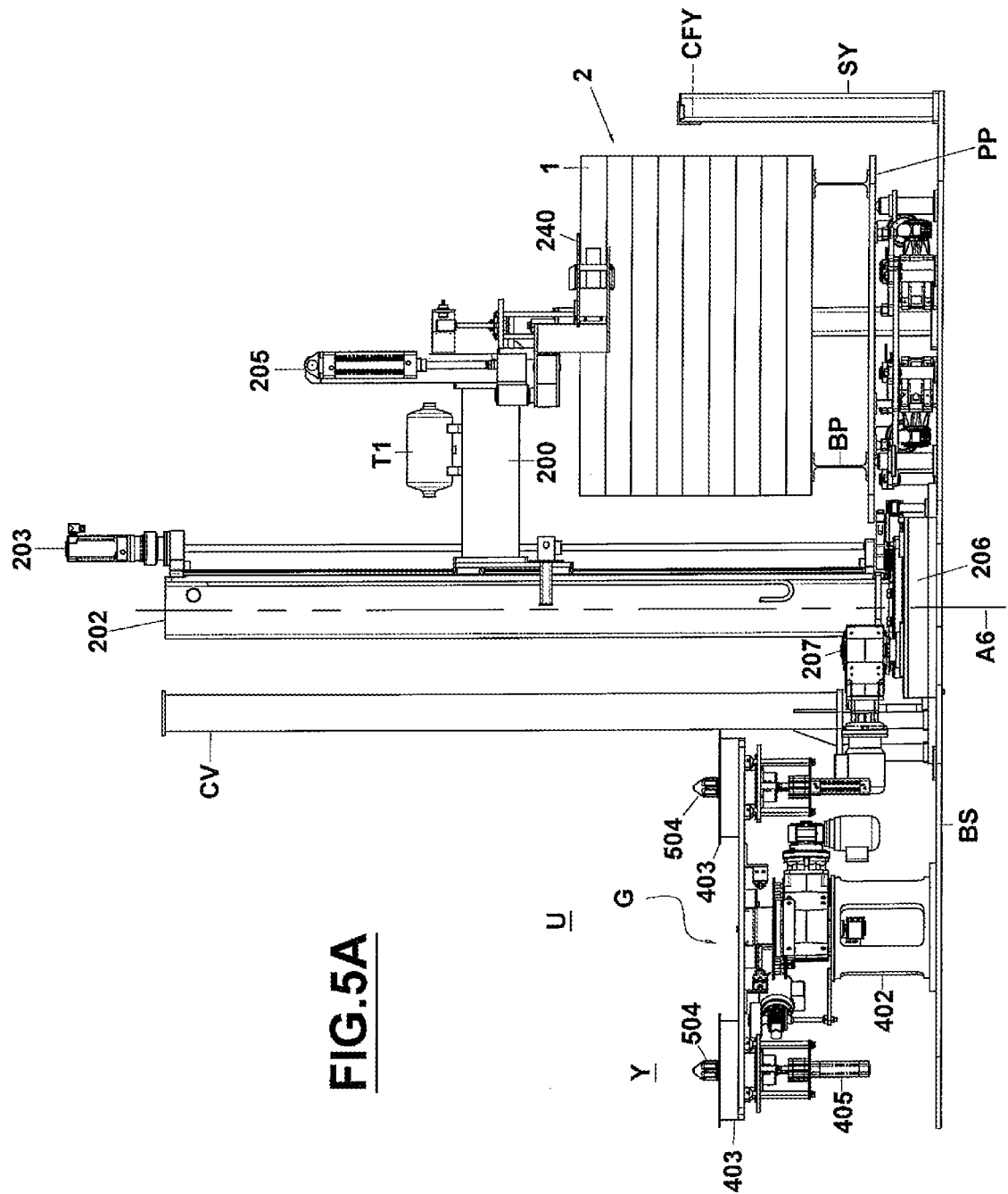


FIG. 4B



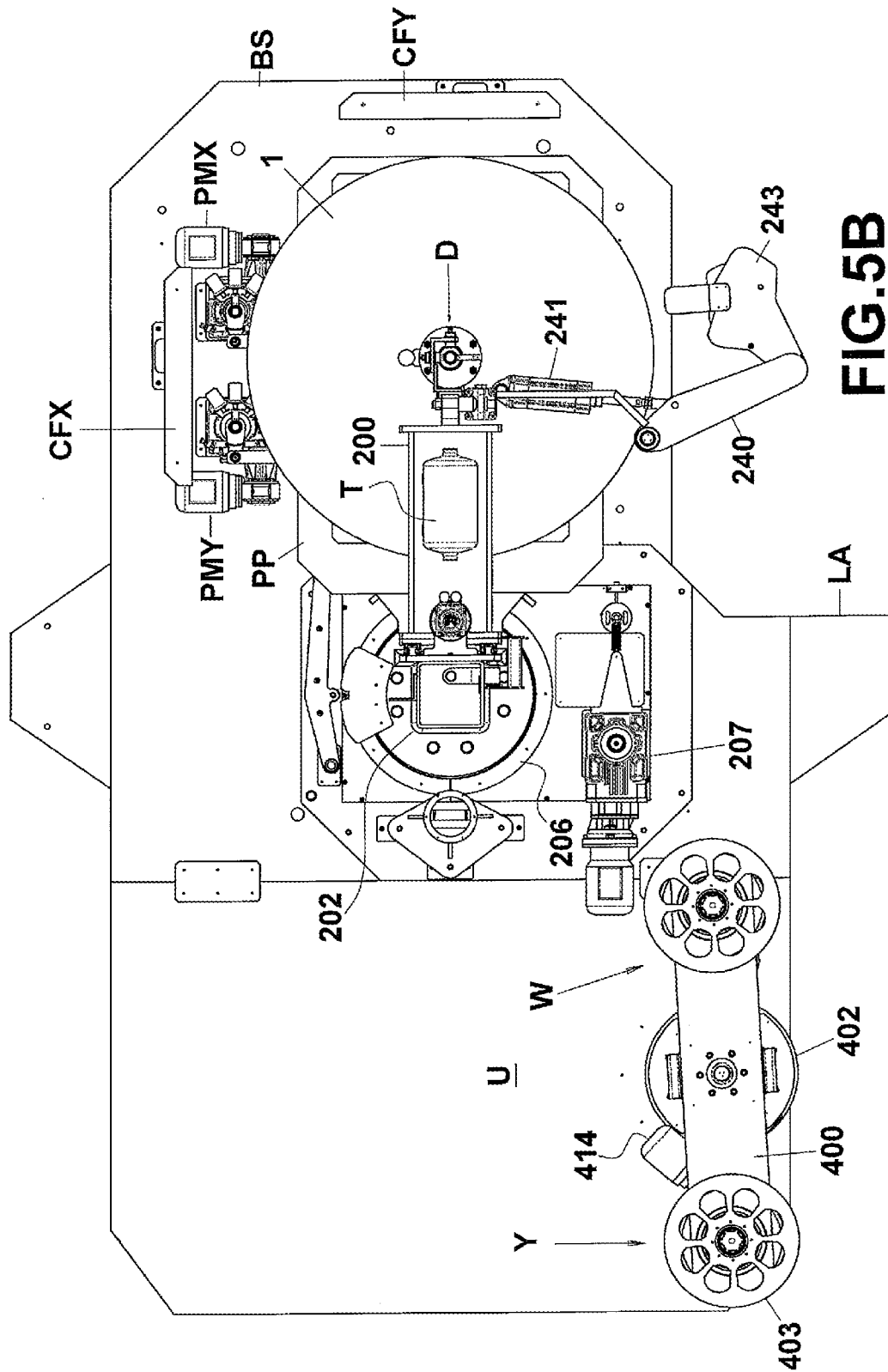


FIG. 5B

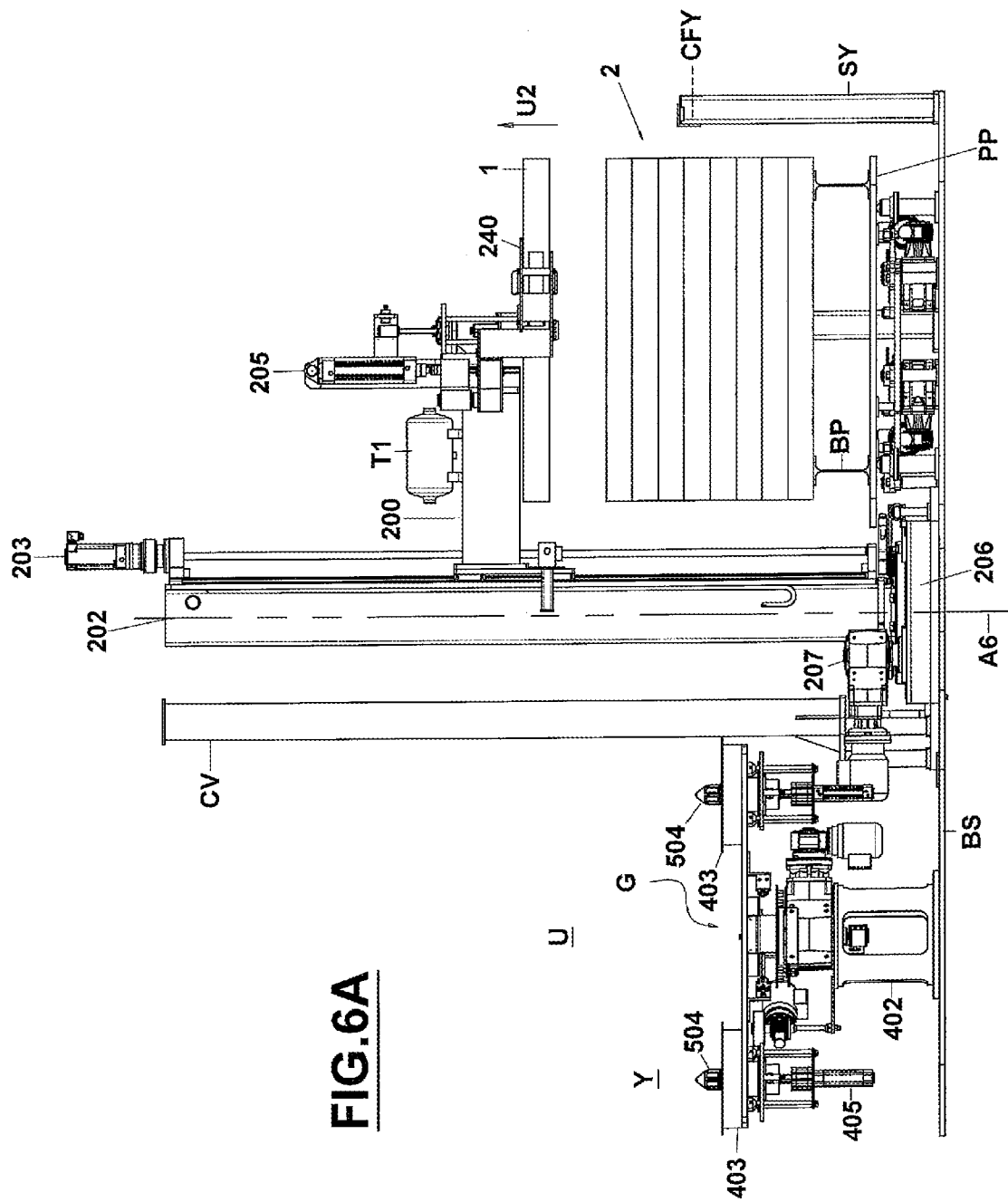


FIG. 6A

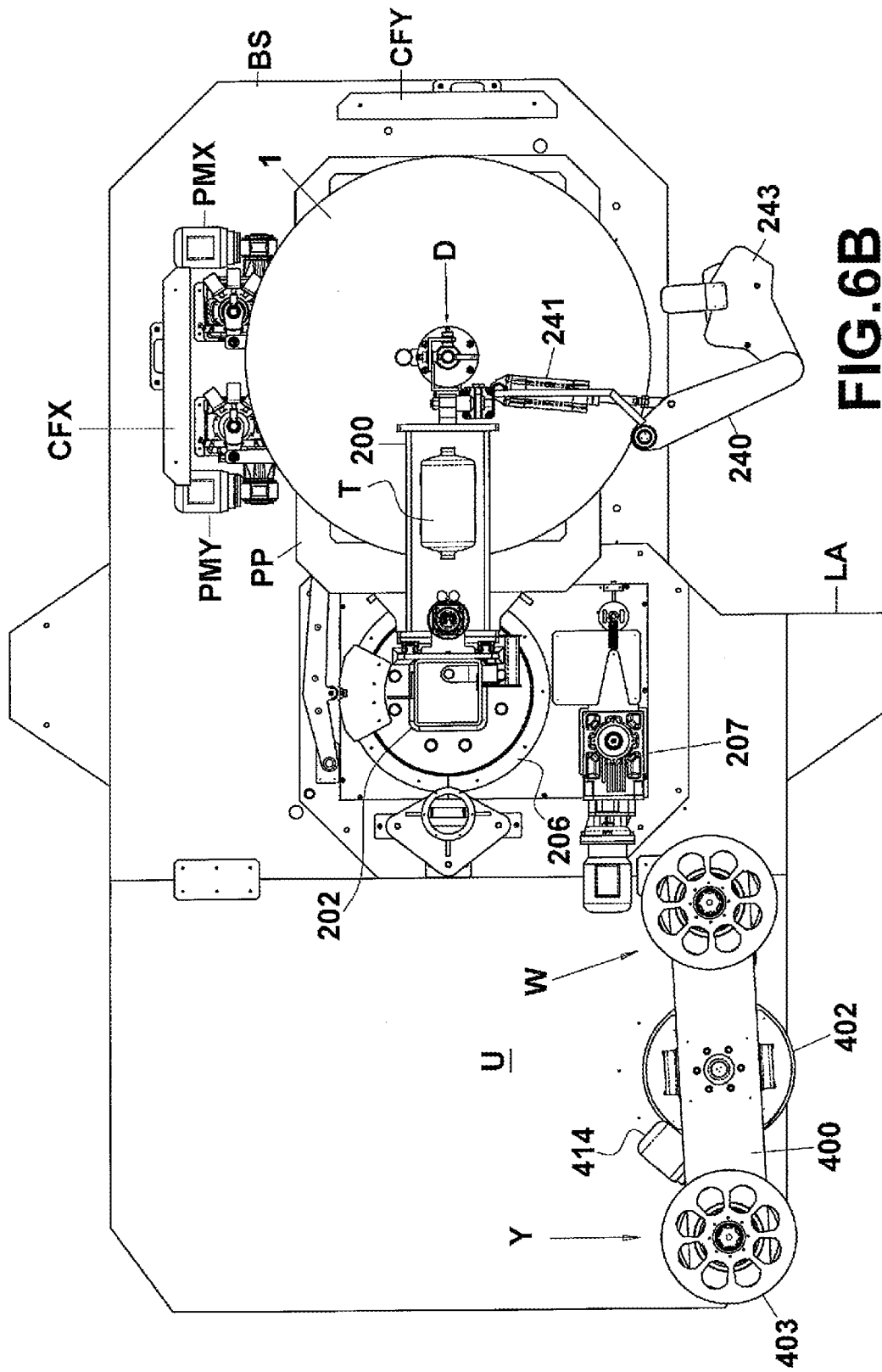
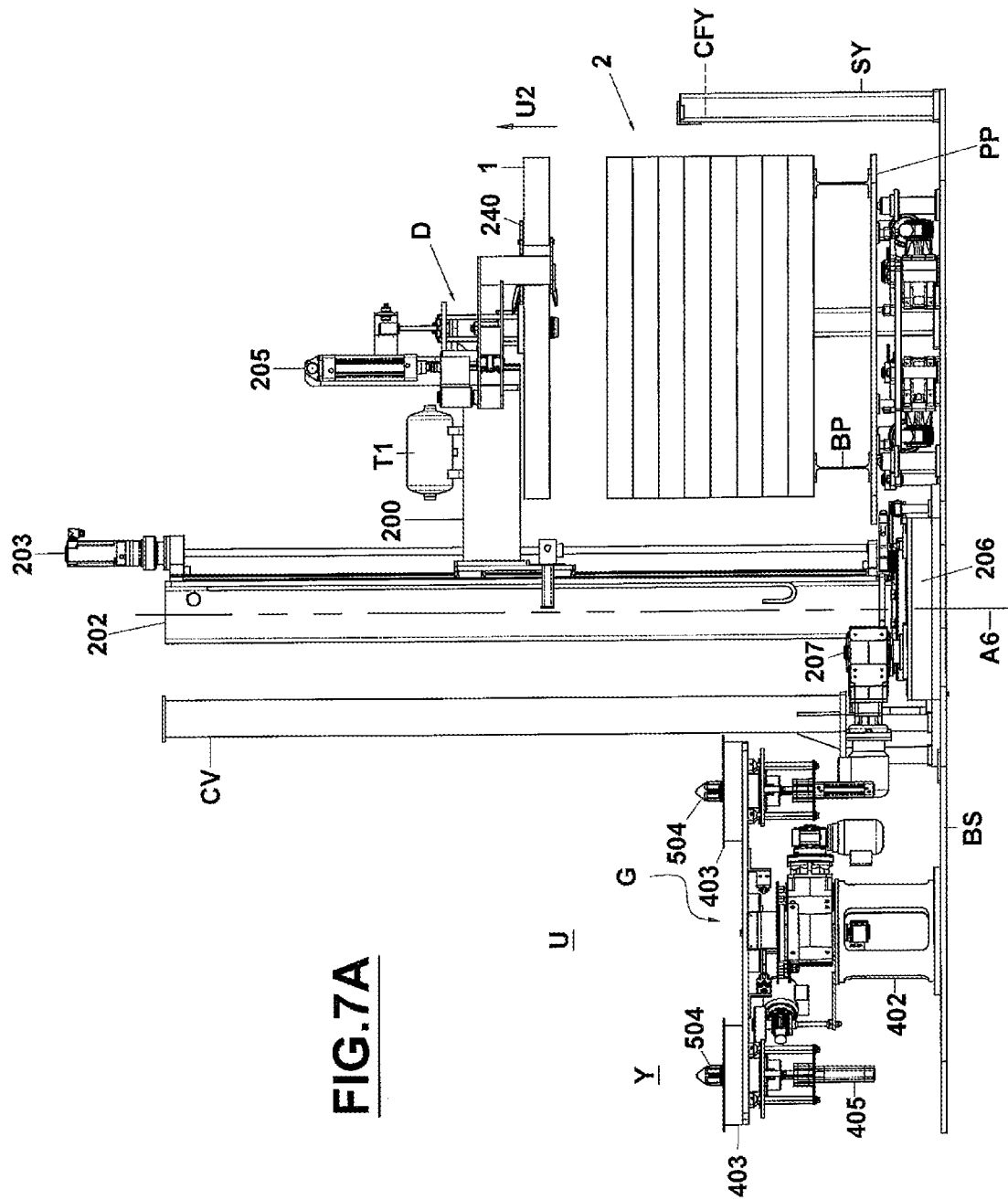


FIG. 6B



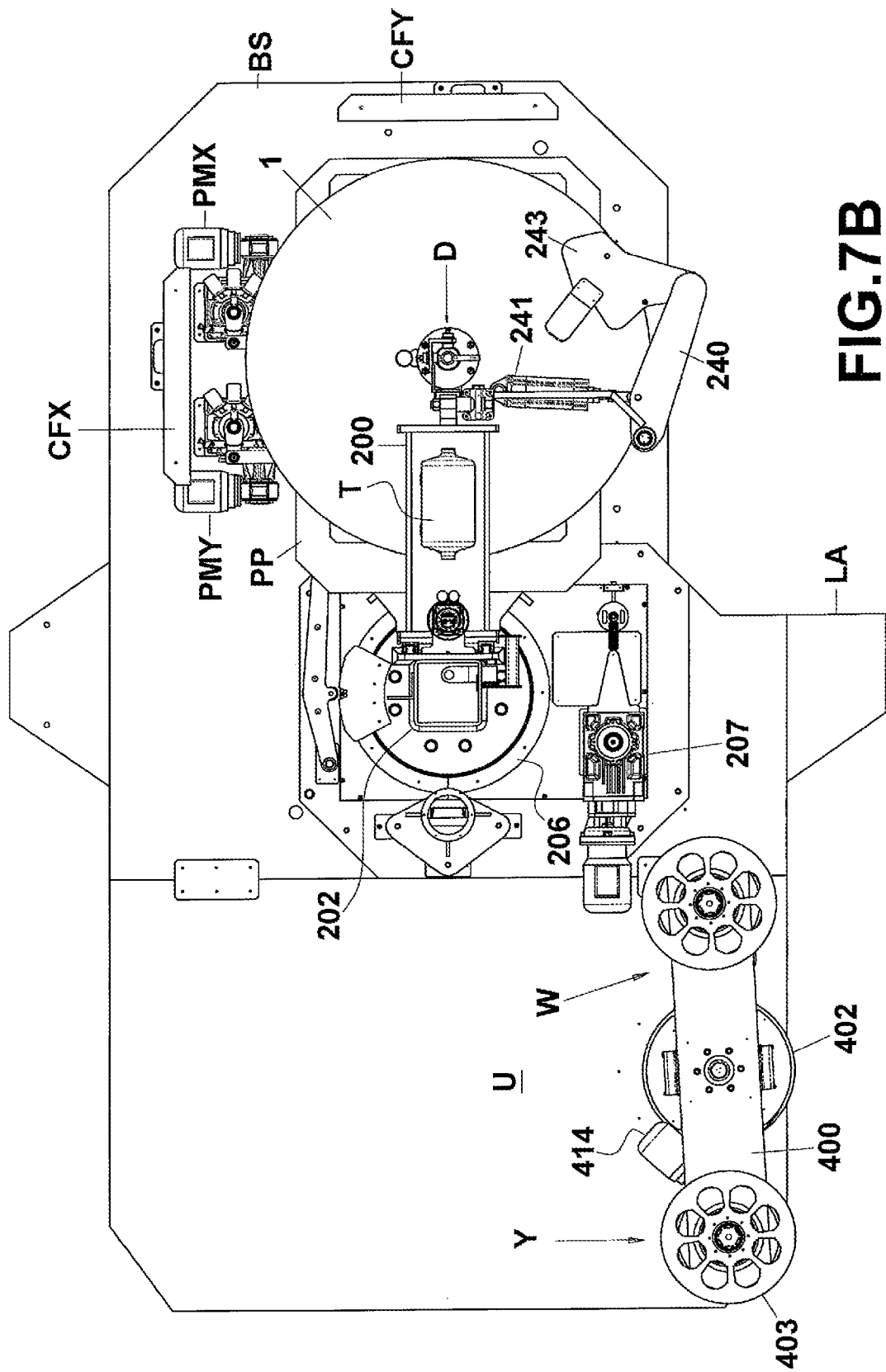
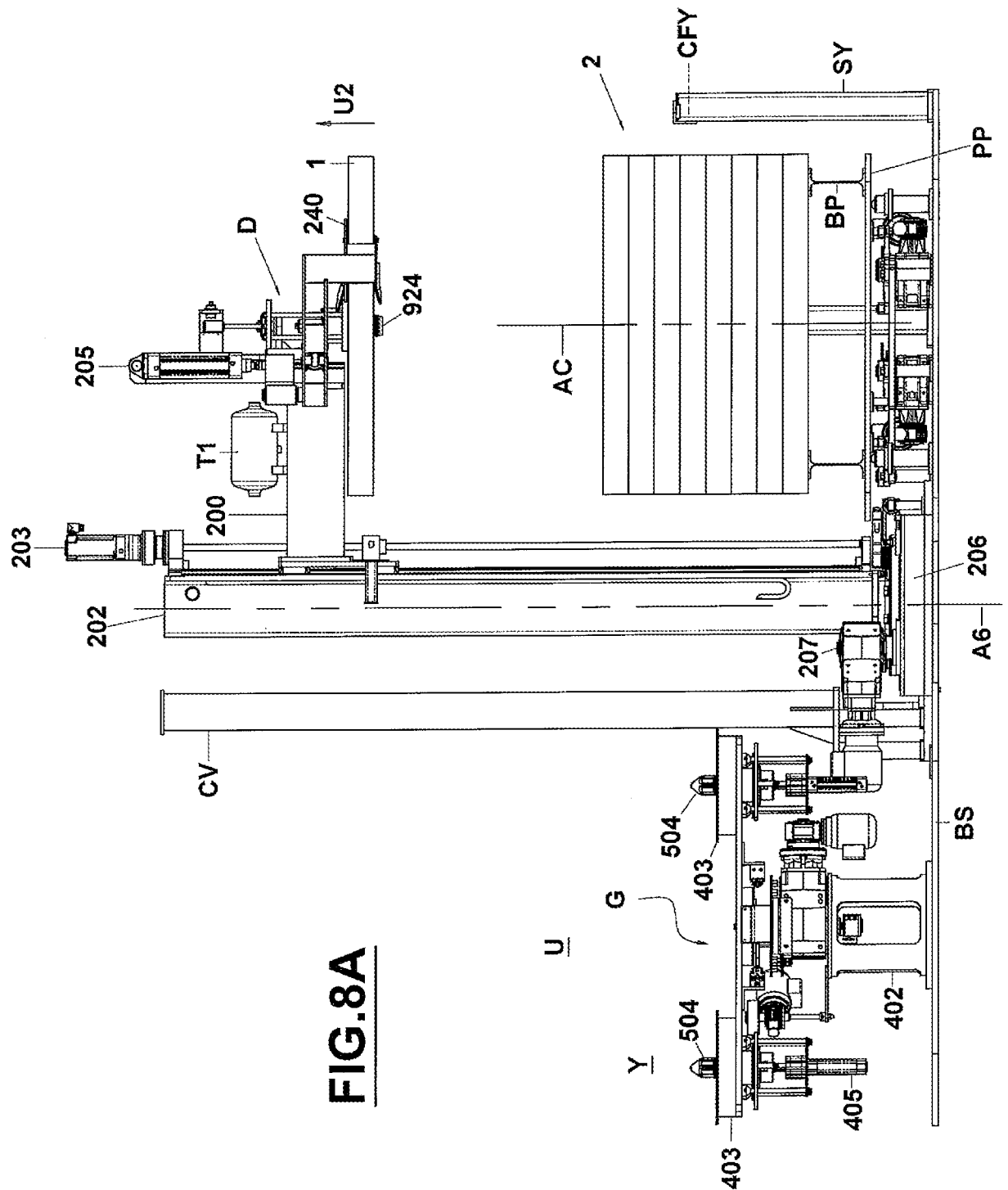


FIG. 7B



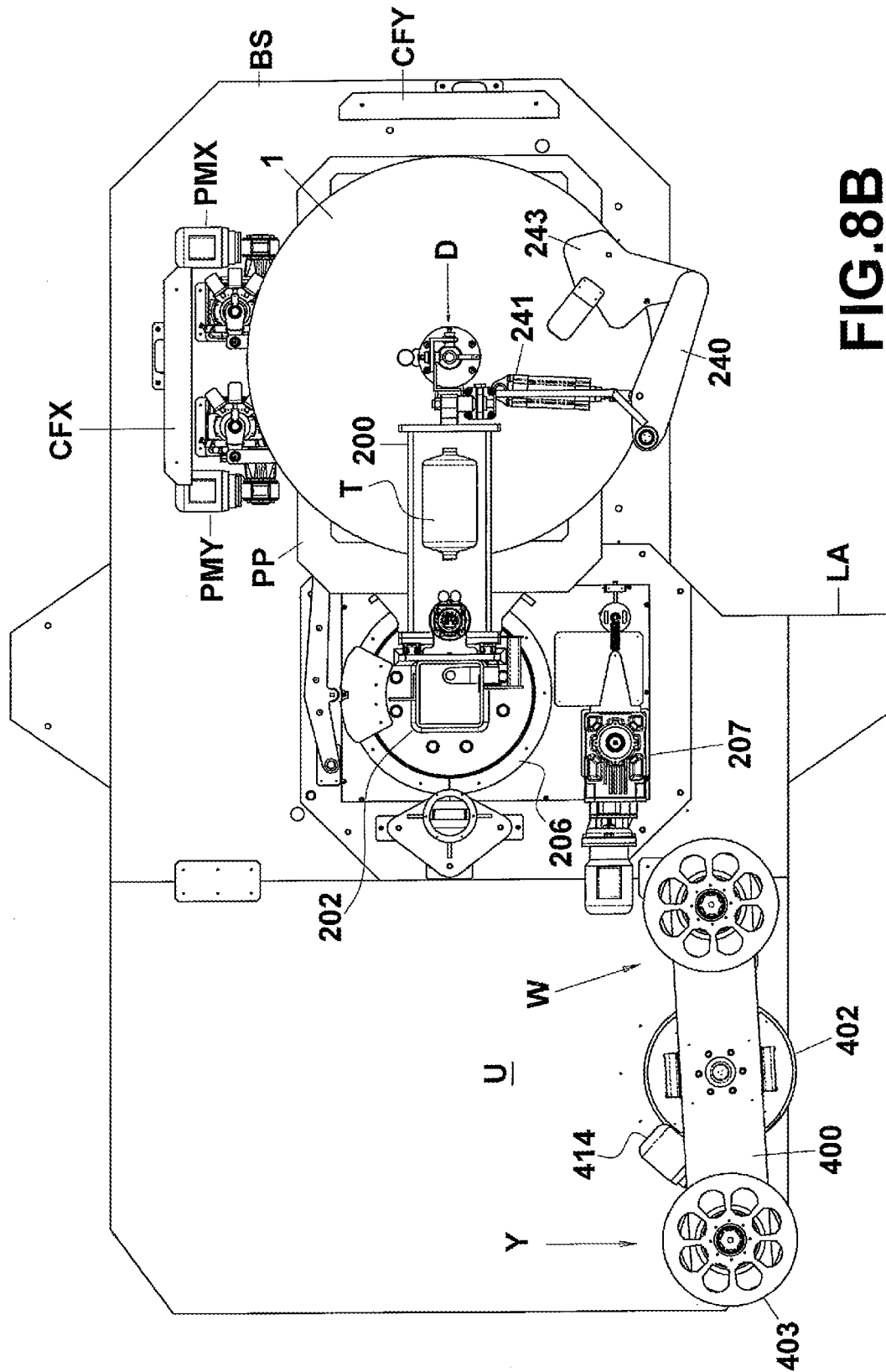
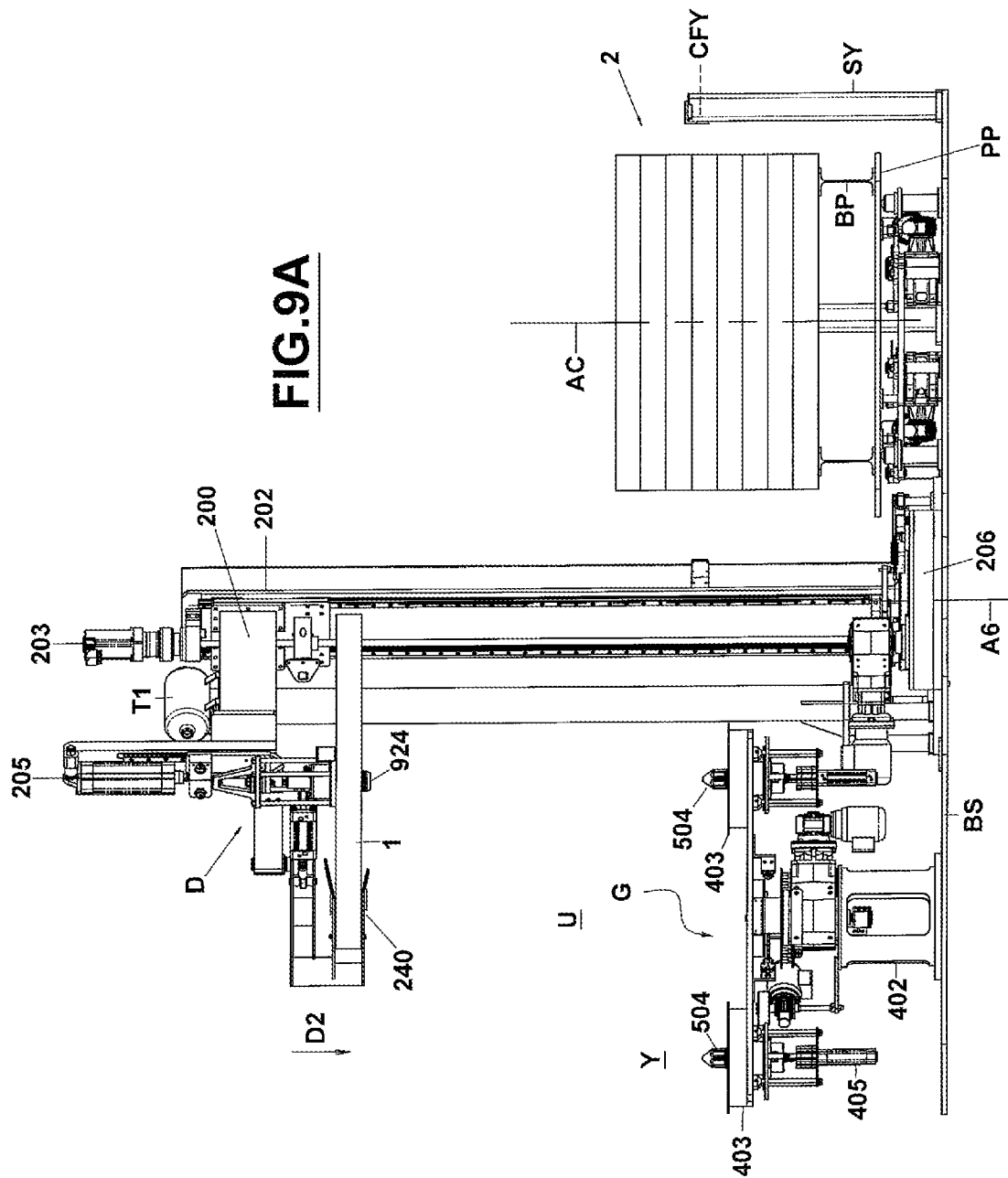


FIG. 8B



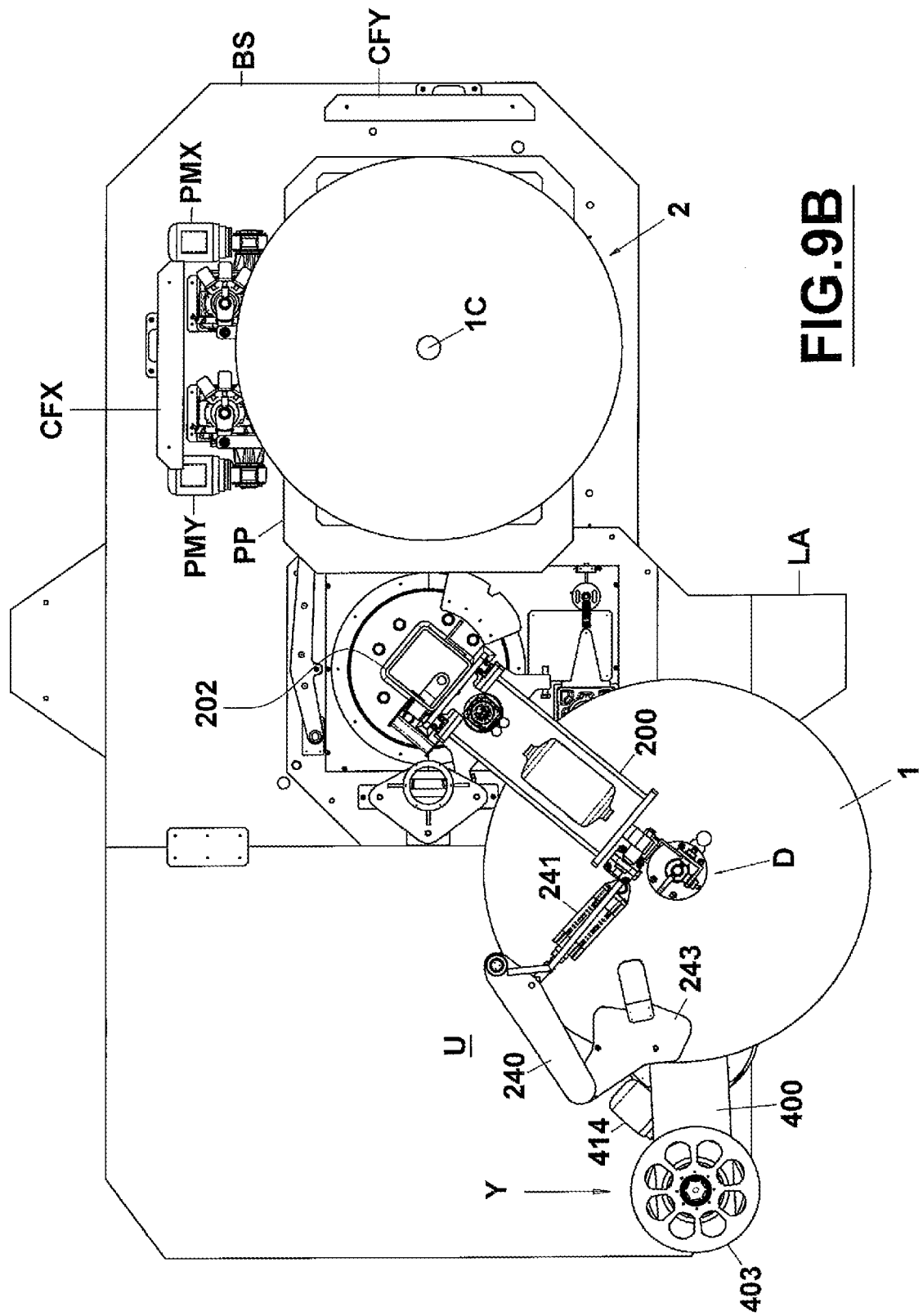


FIG. 9B

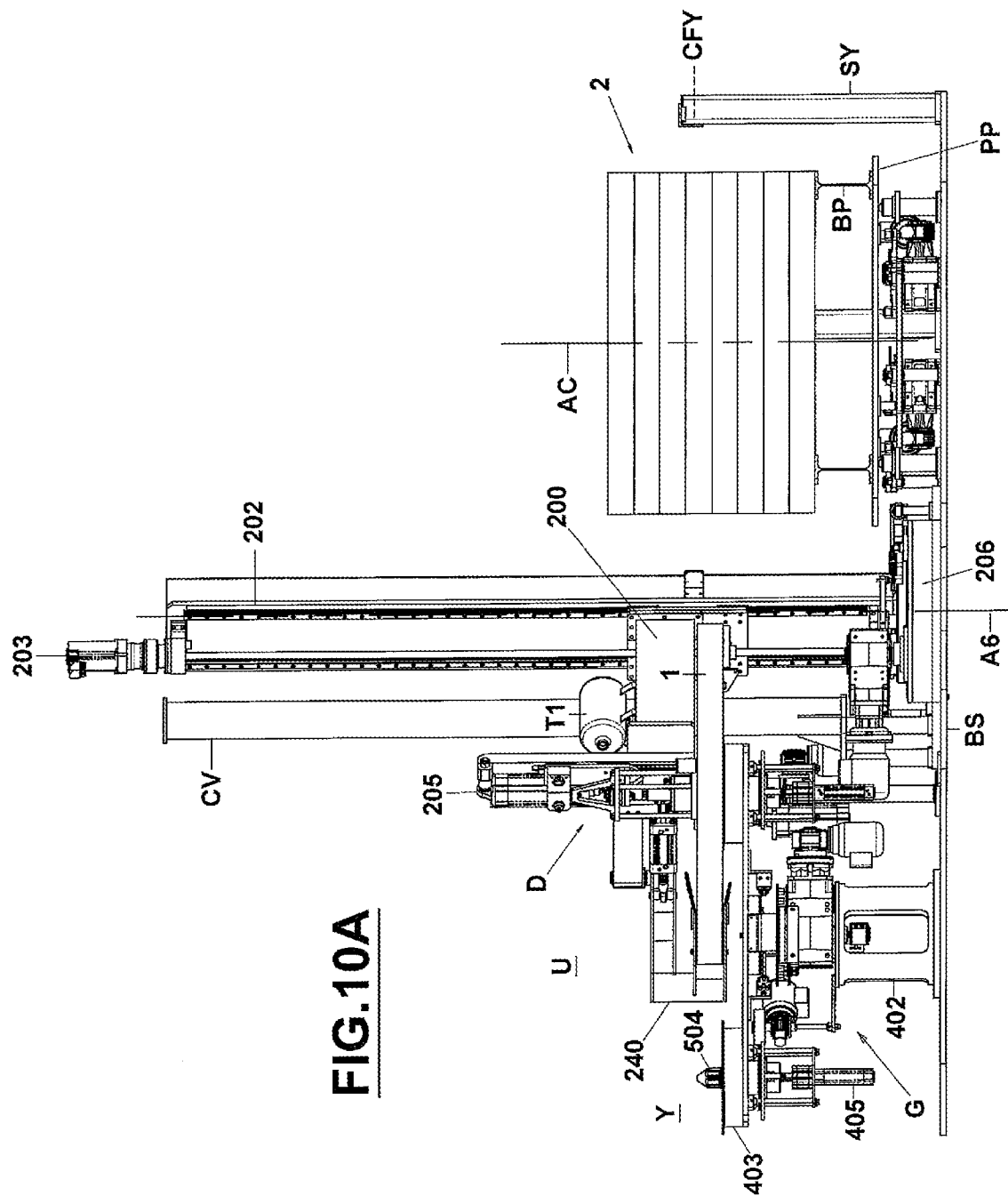


FIG.10A

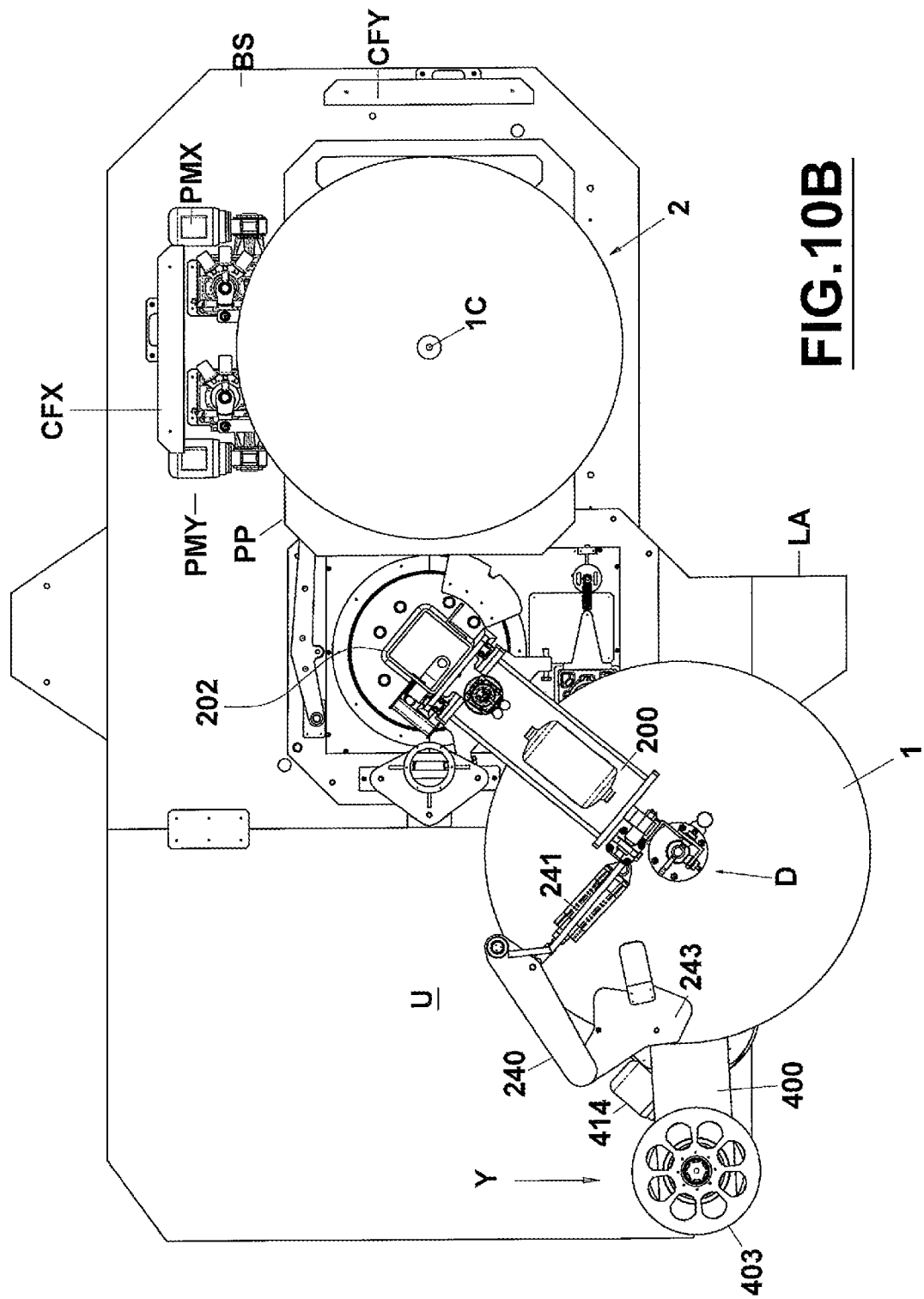
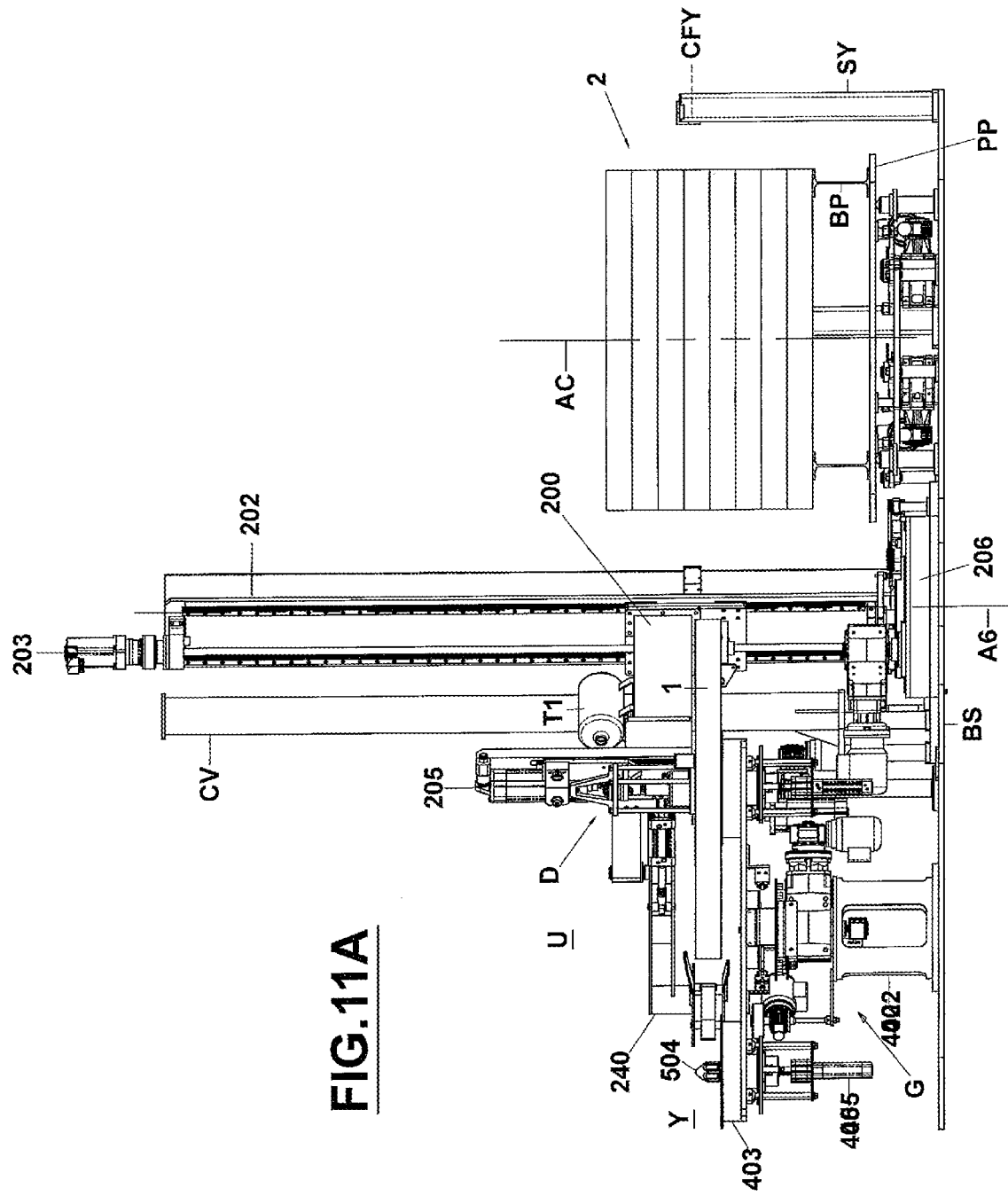


FIG. 10B



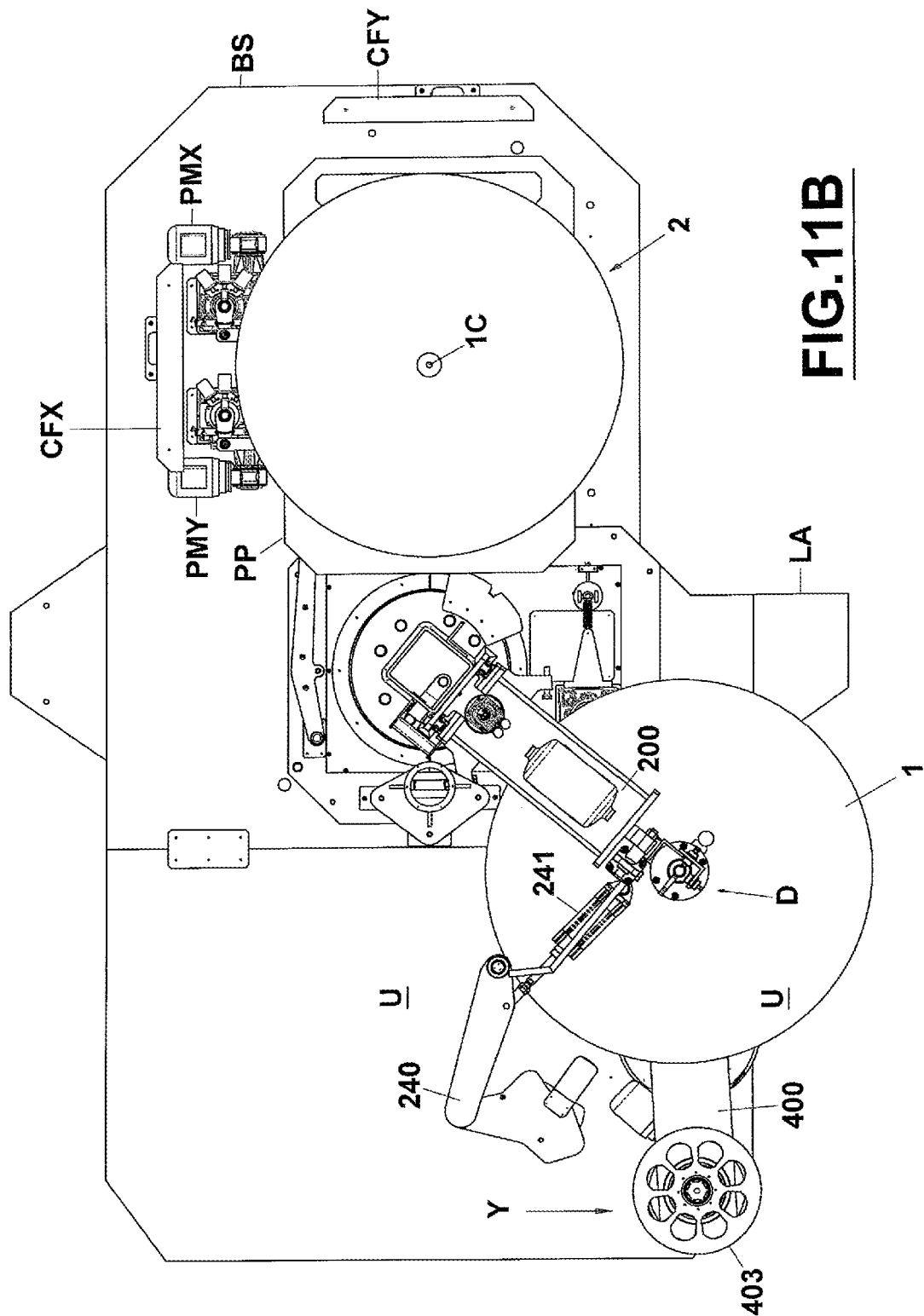
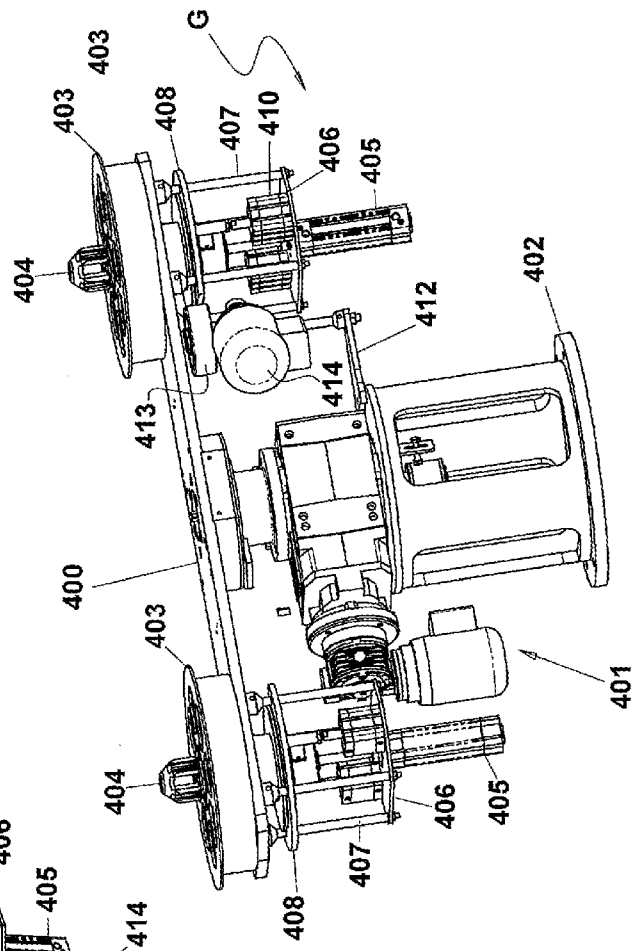
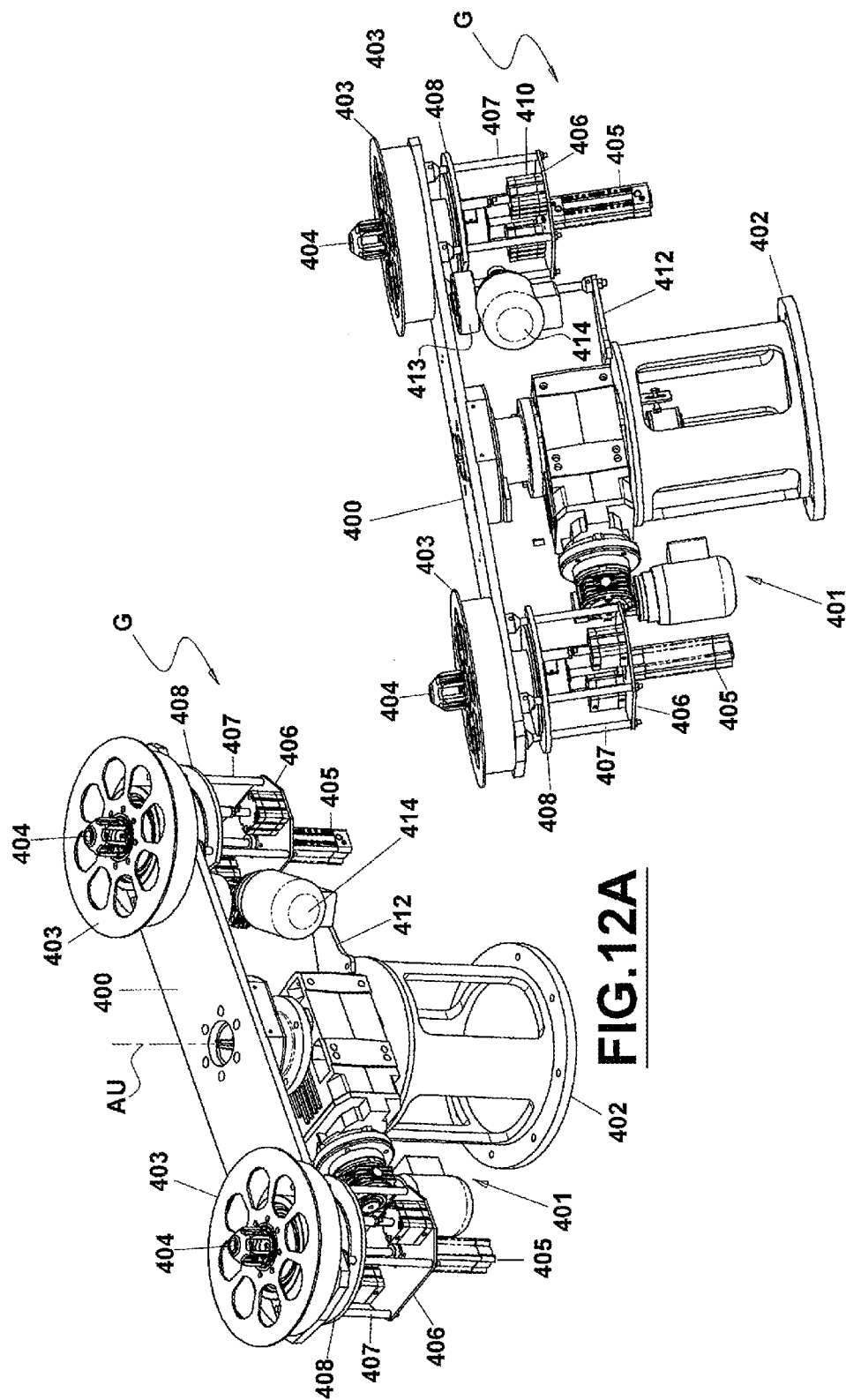
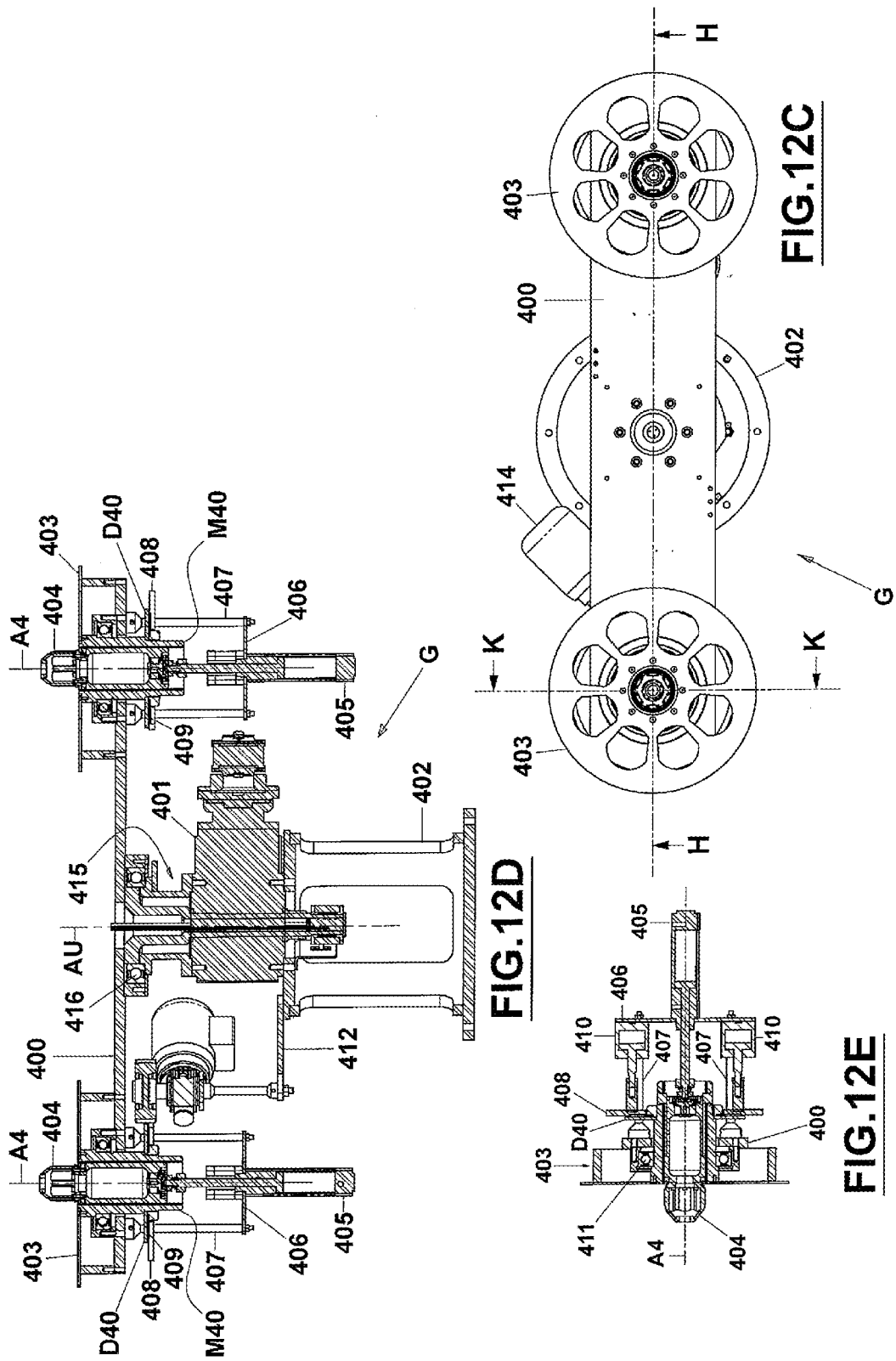
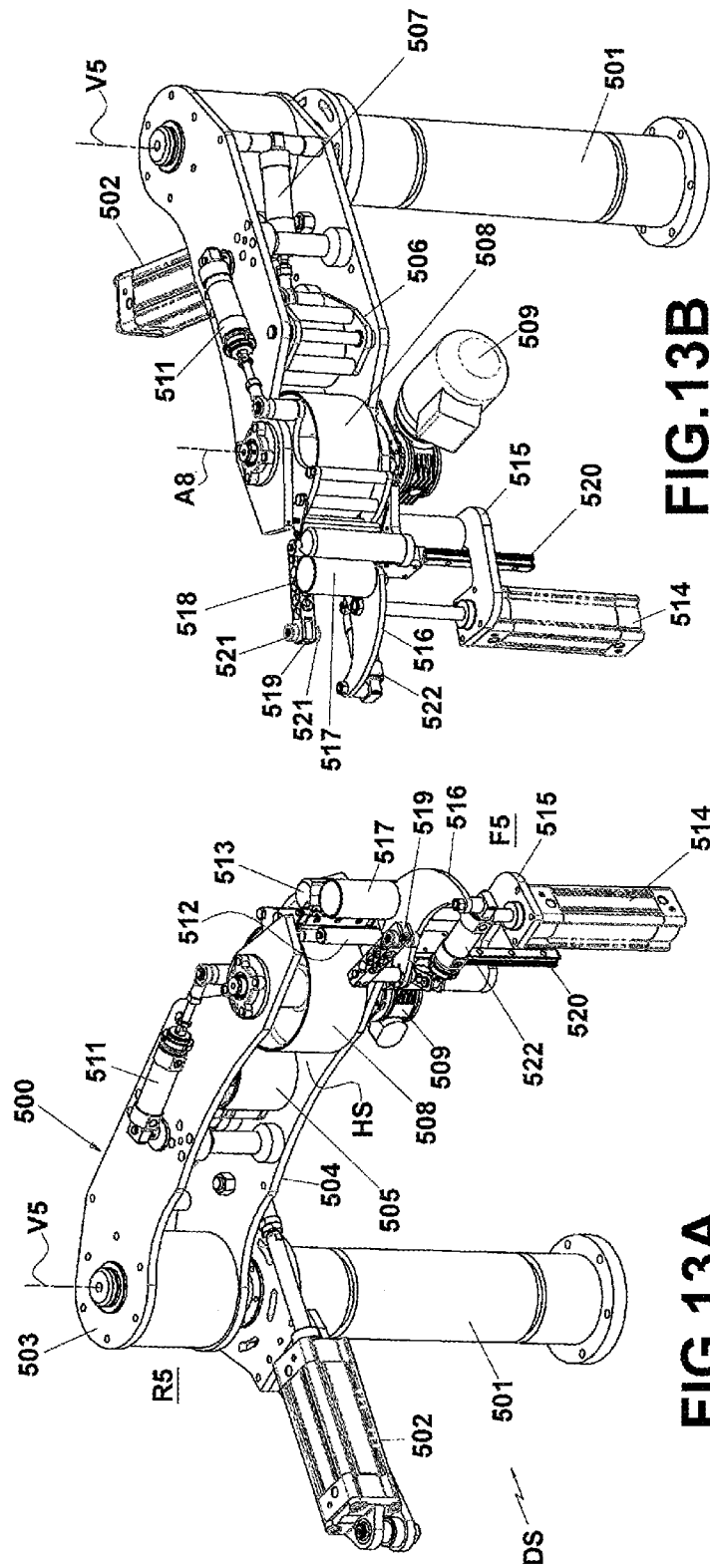


FIG. 11B







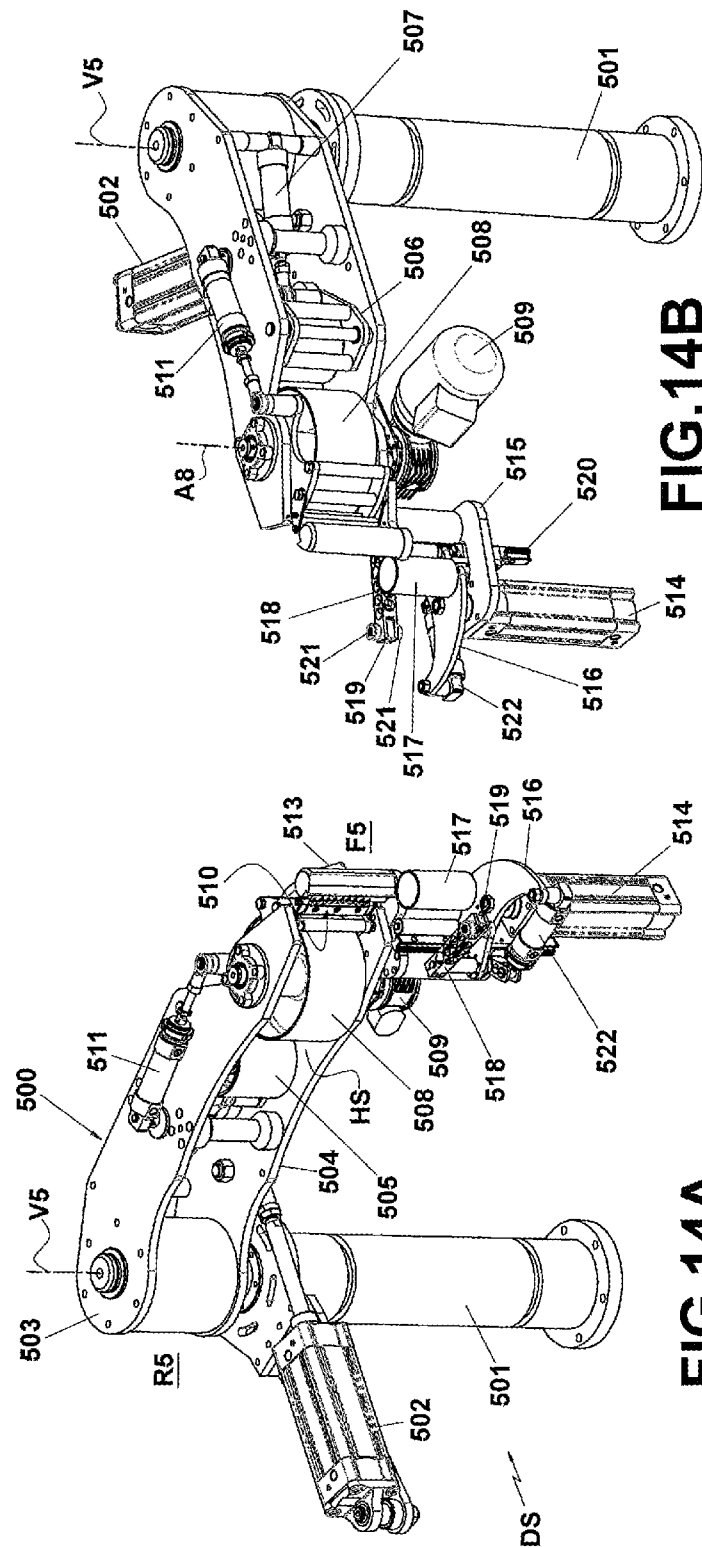


FIG. 14B

FIG. 14A

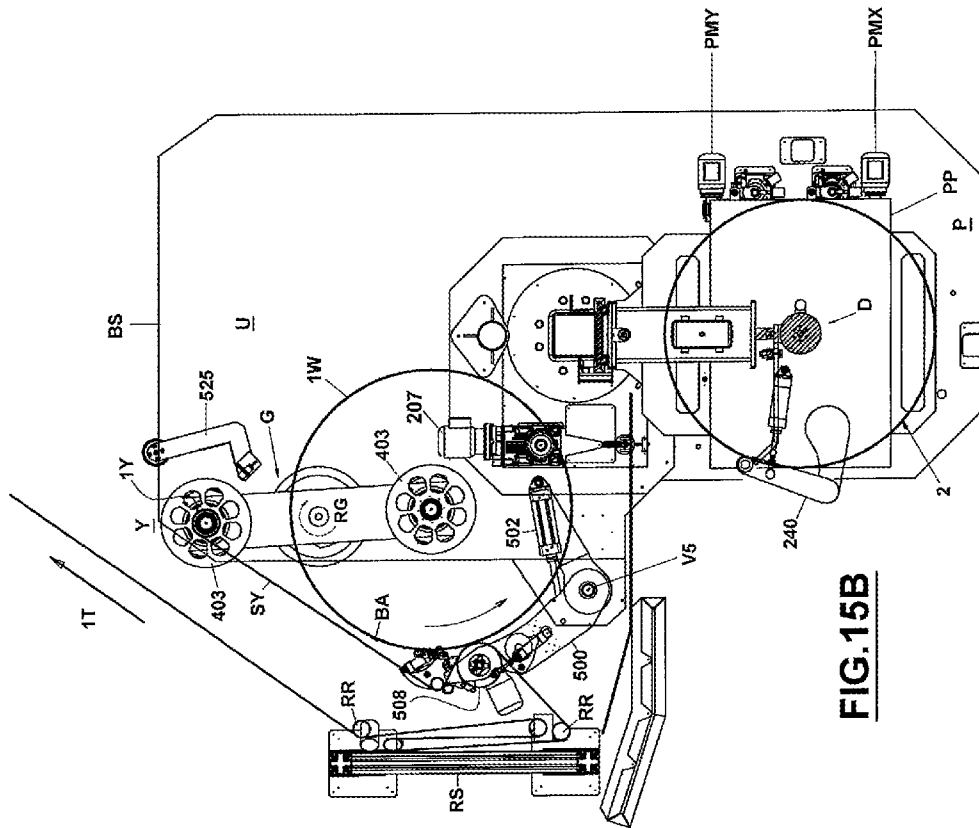


FIG. 15B

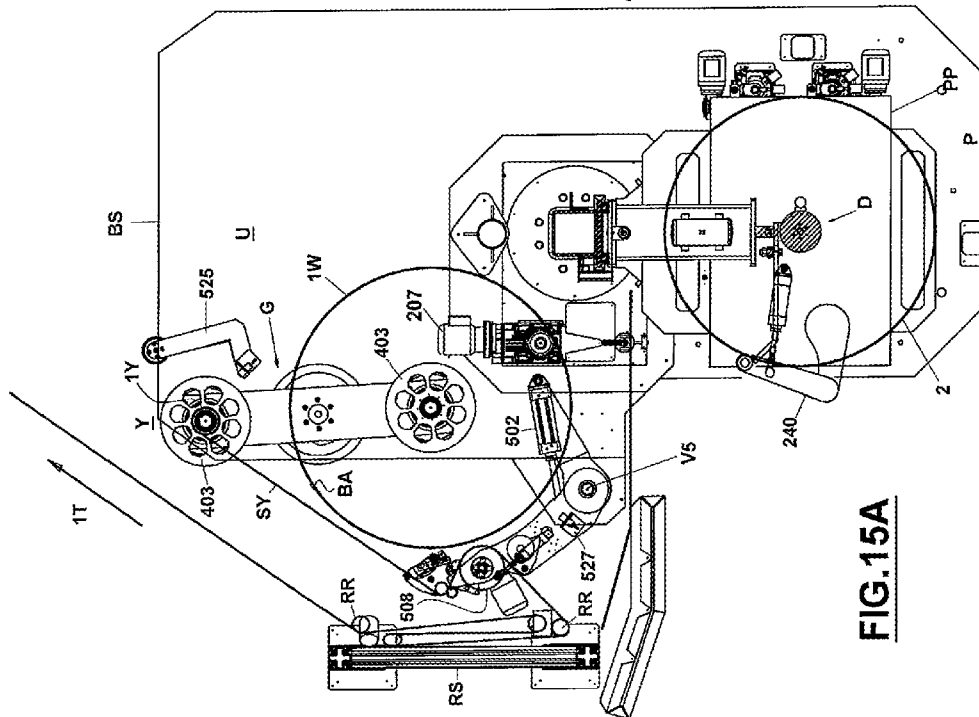
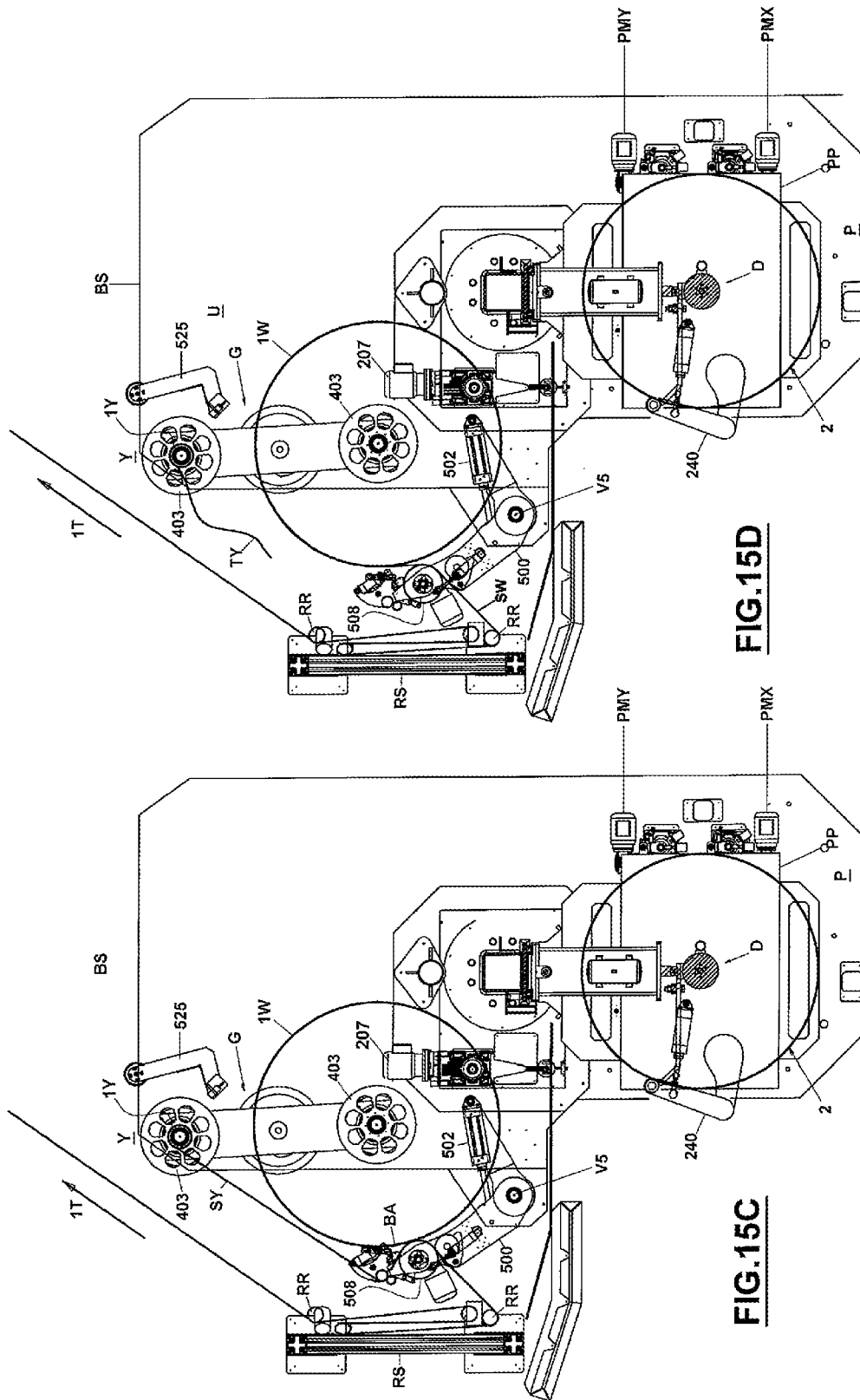


FIG. 15A



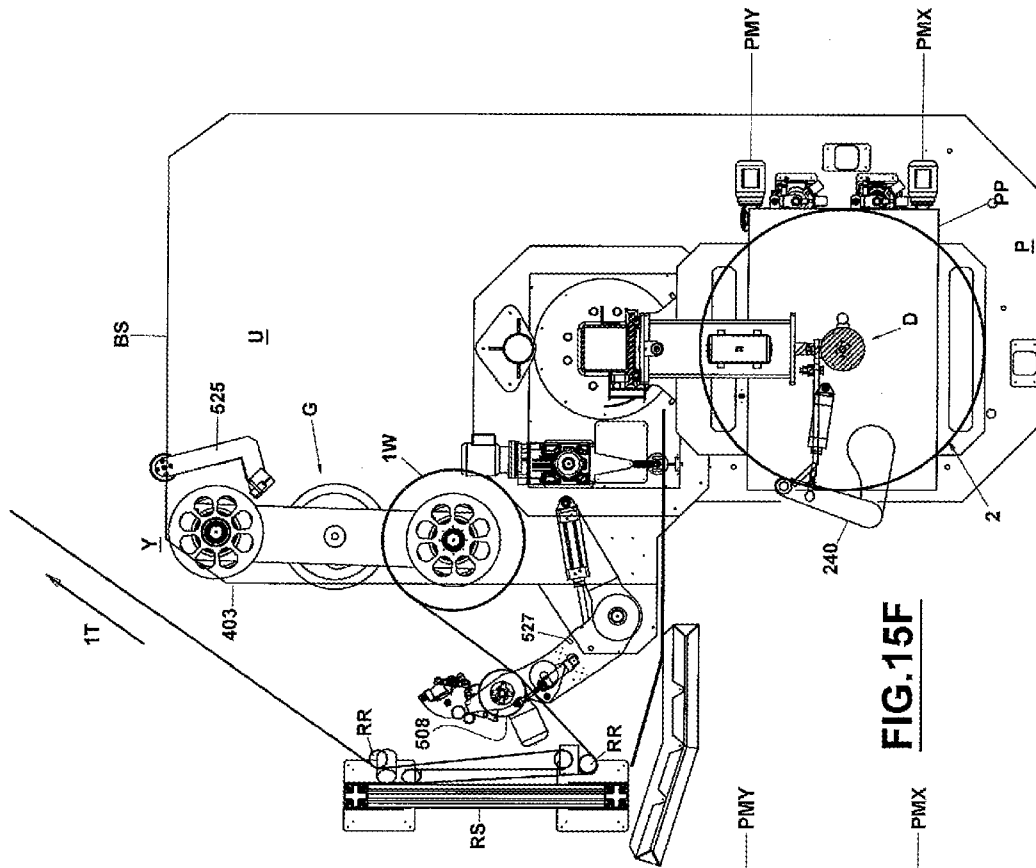


FIG. 15F

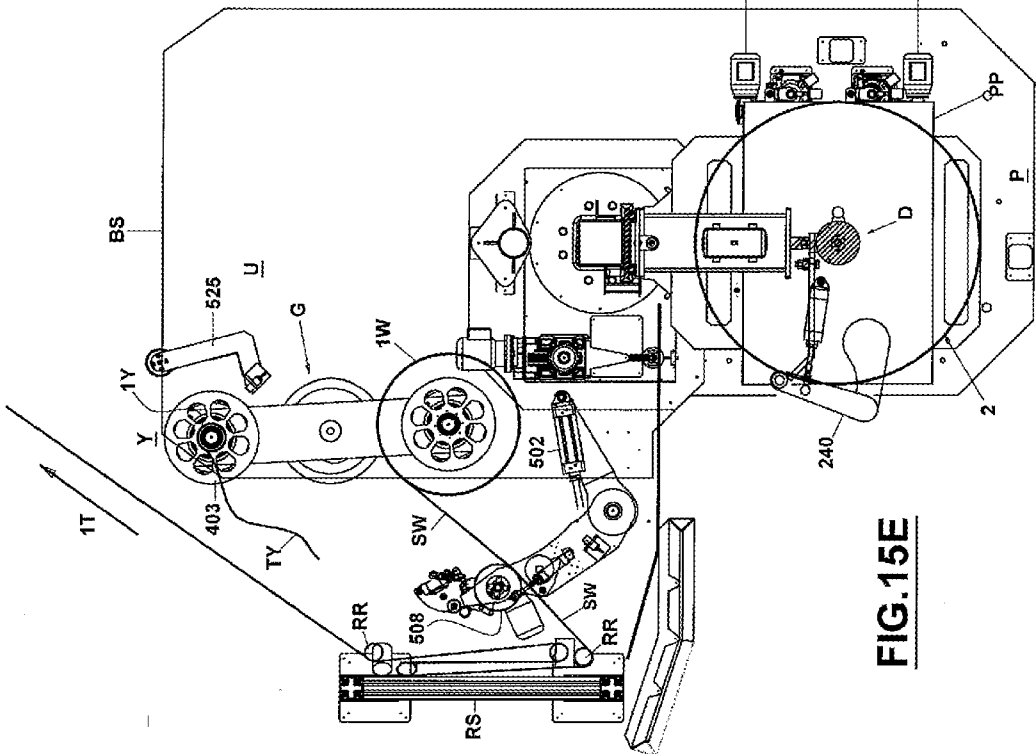
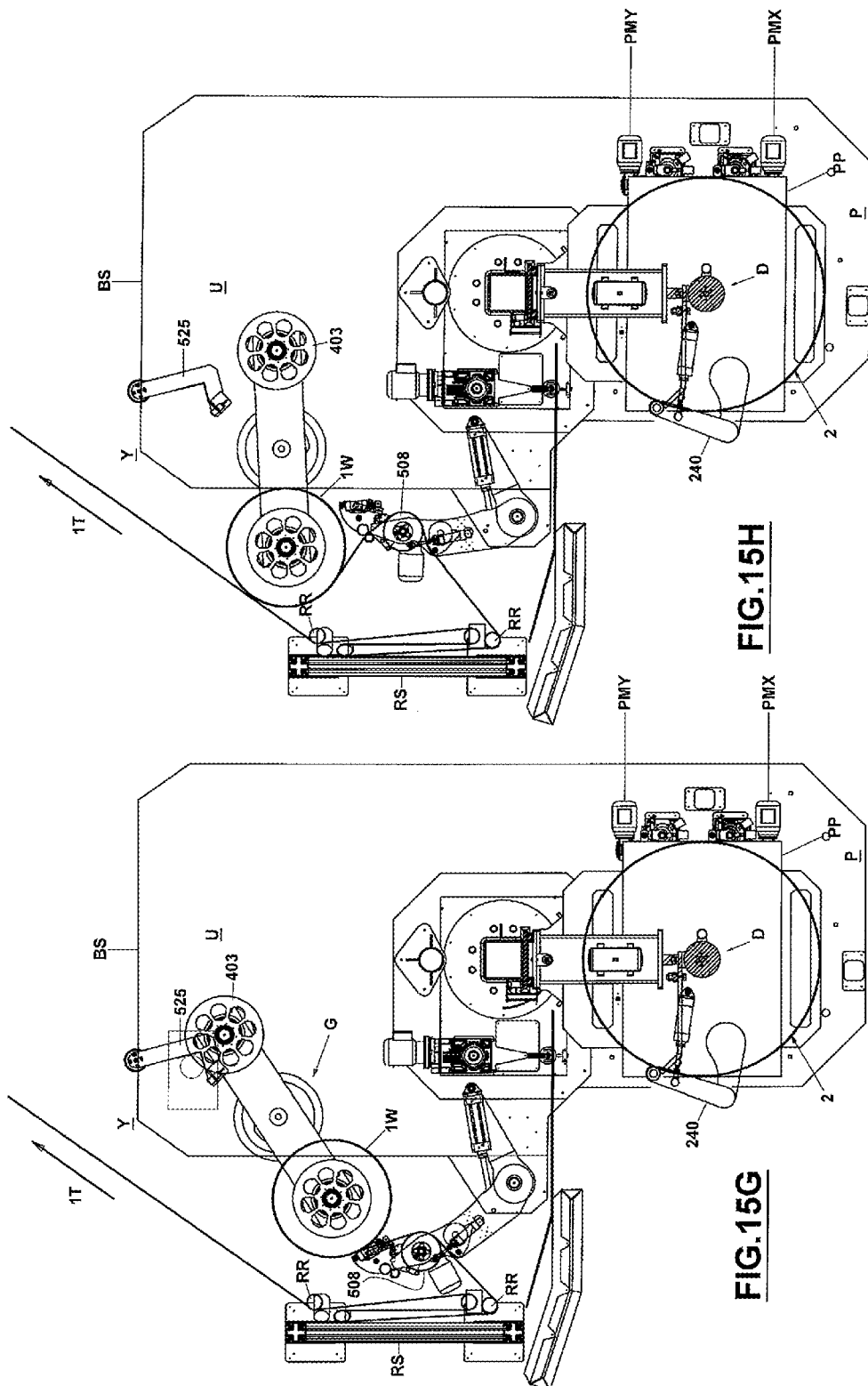
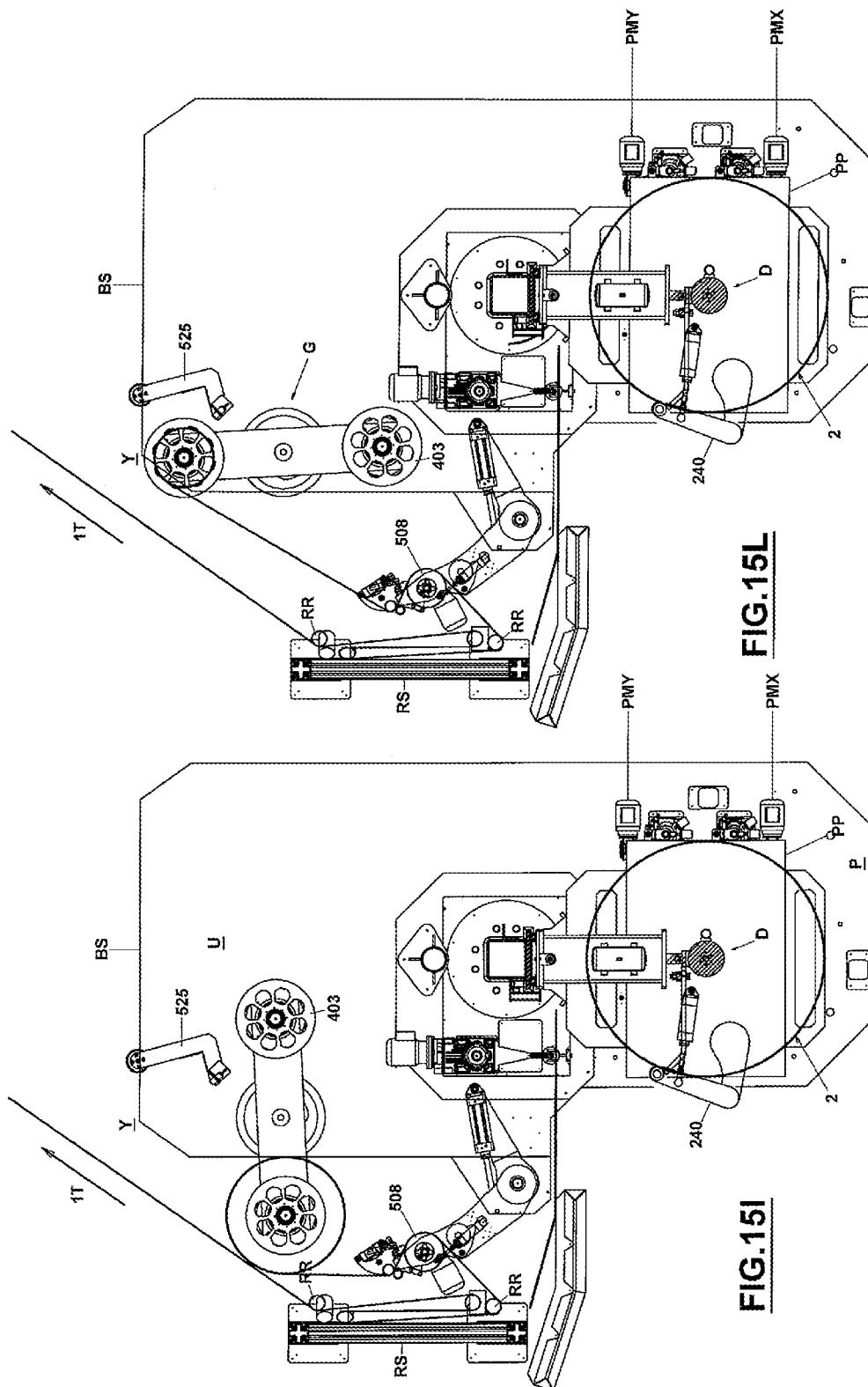


FIG. 15E





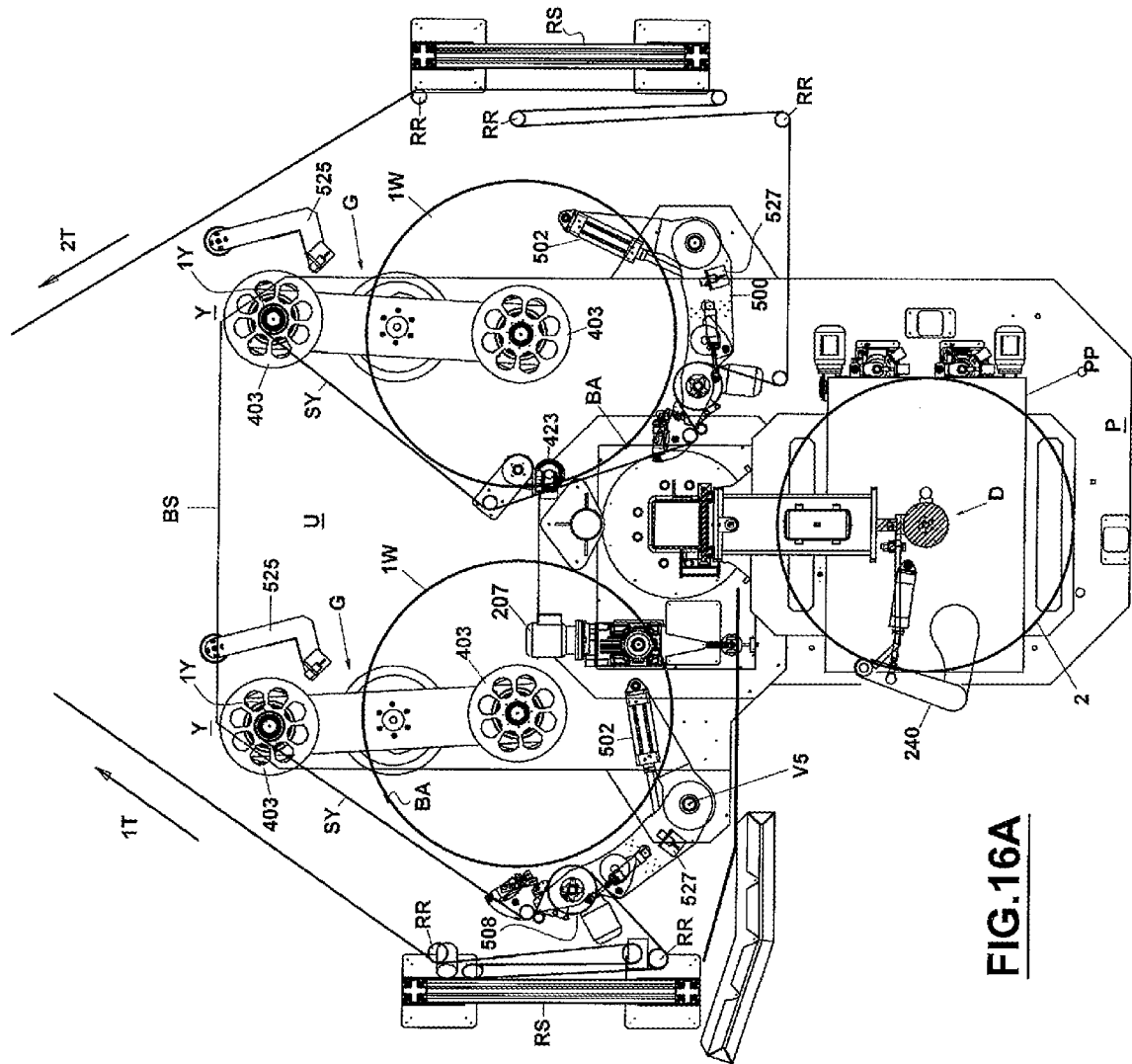


FIG. 16A

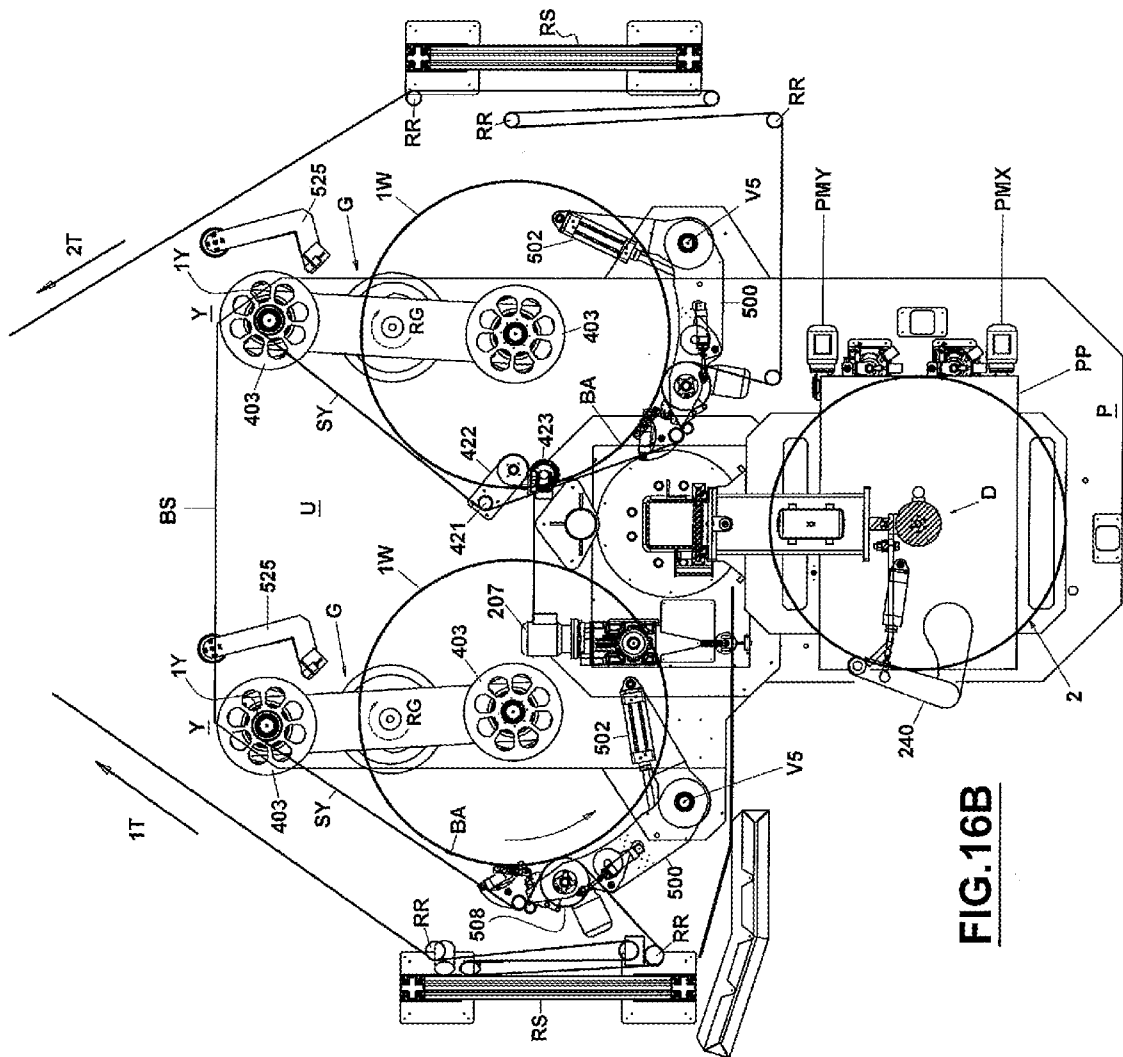


FIG.16B

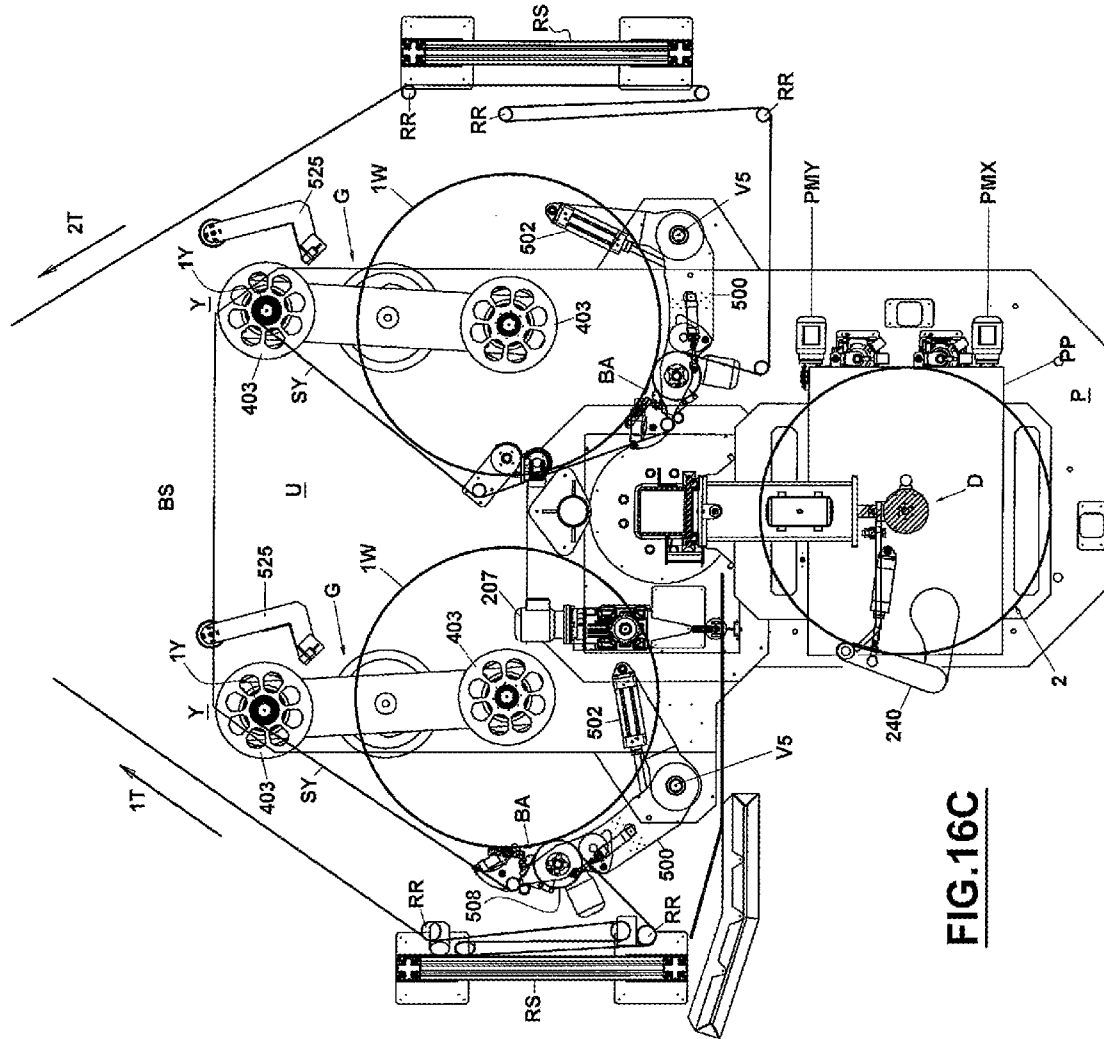


FIG.16C

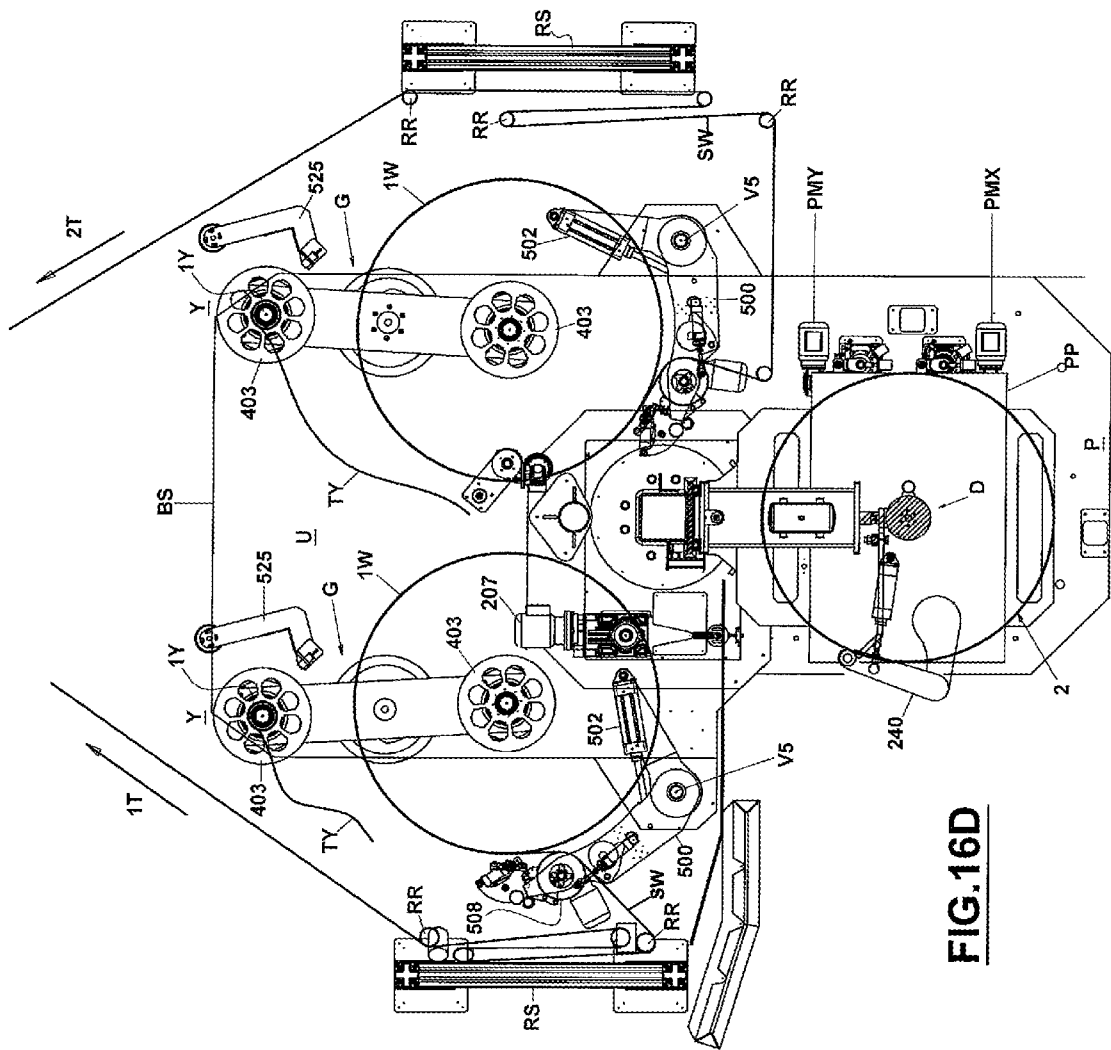


FIG.16D

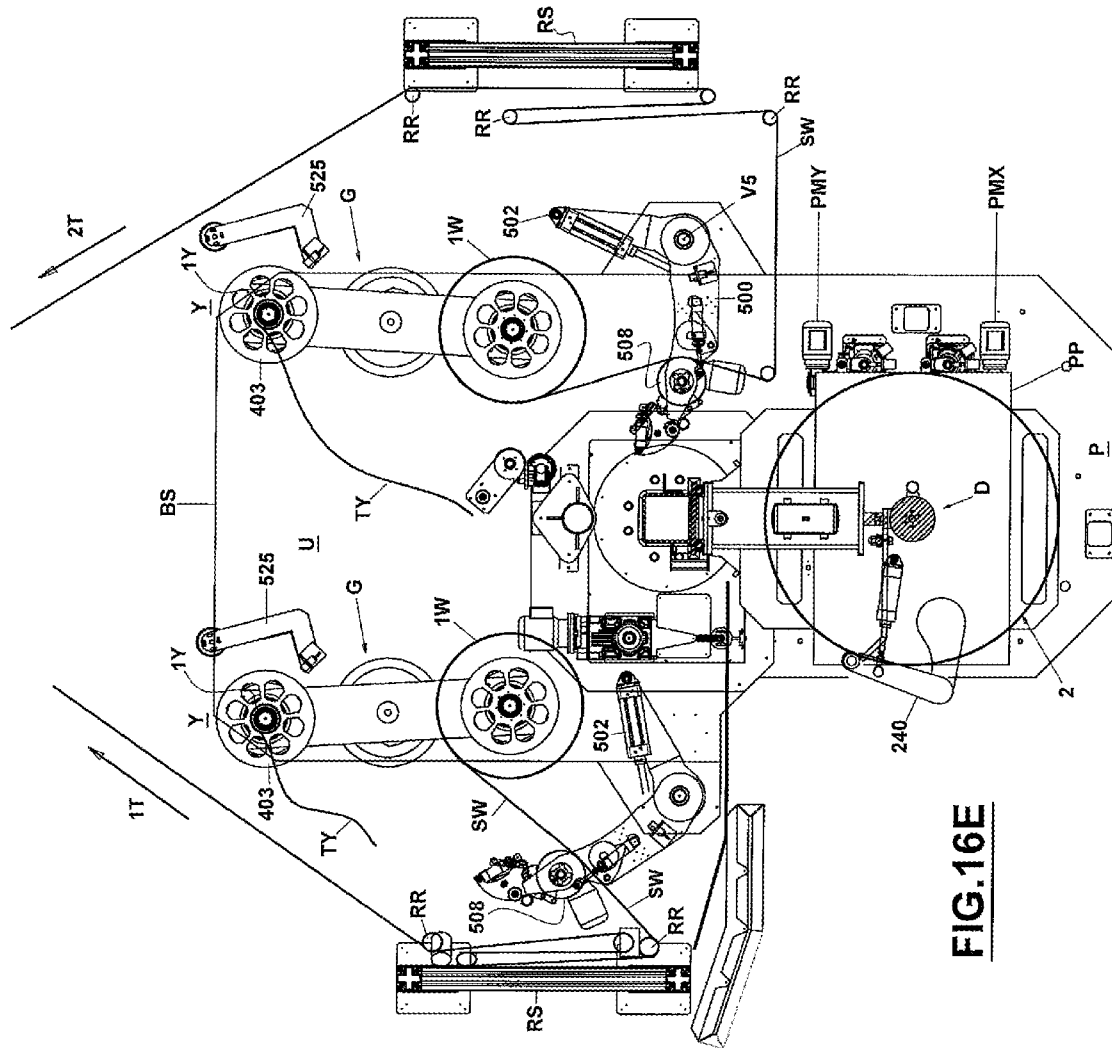


FIG.16E

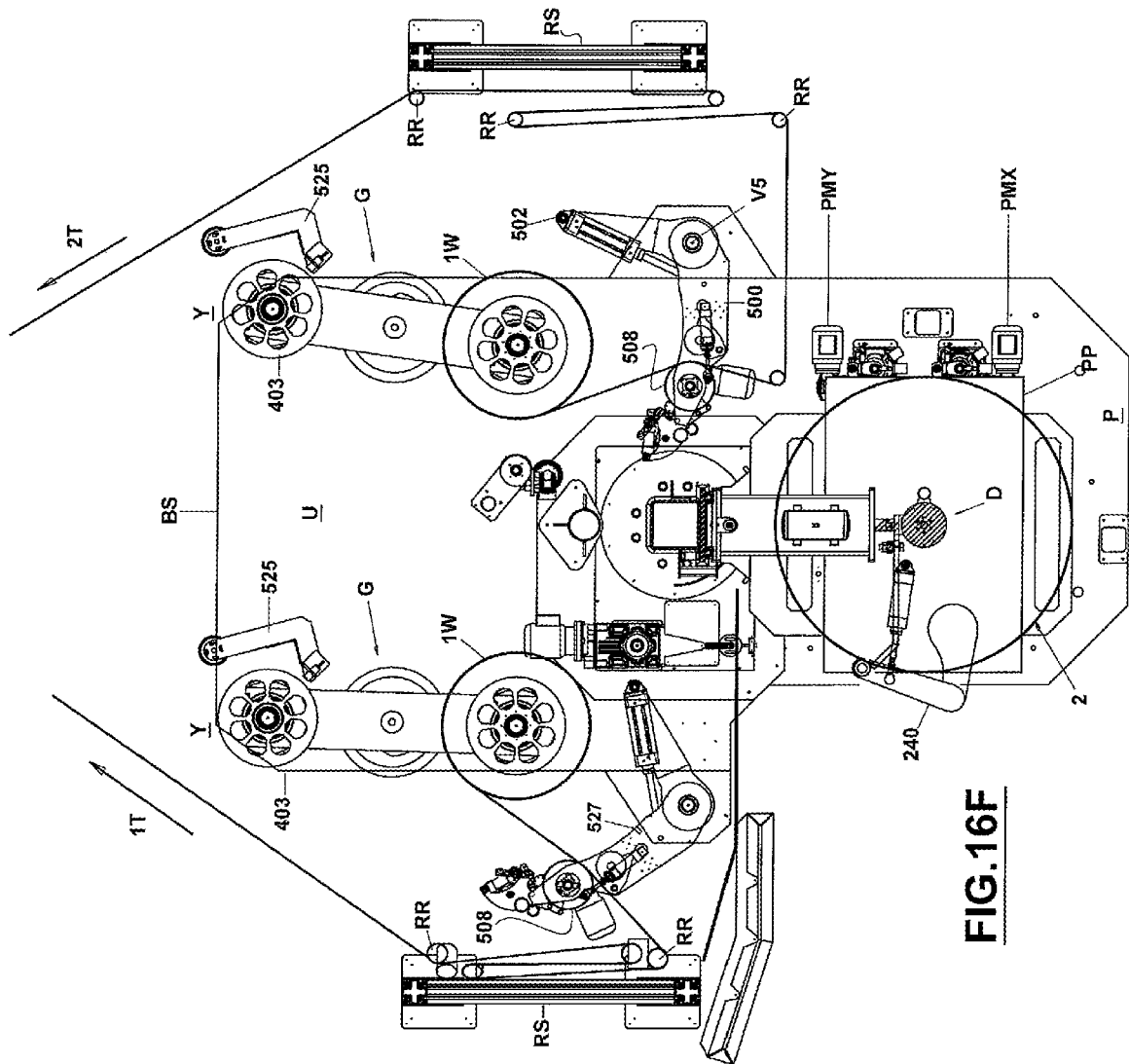


FIG. 16F

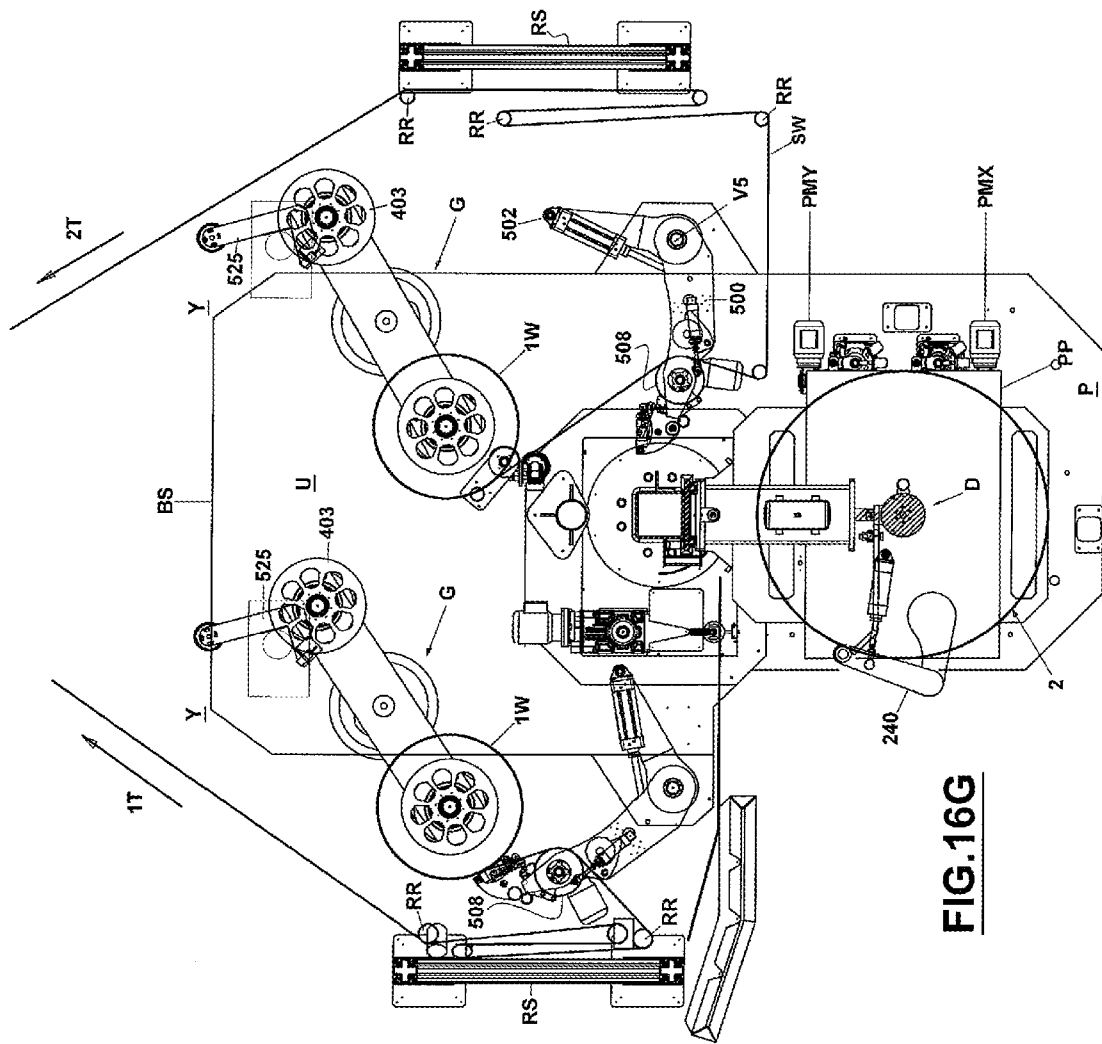


FIG. 16G

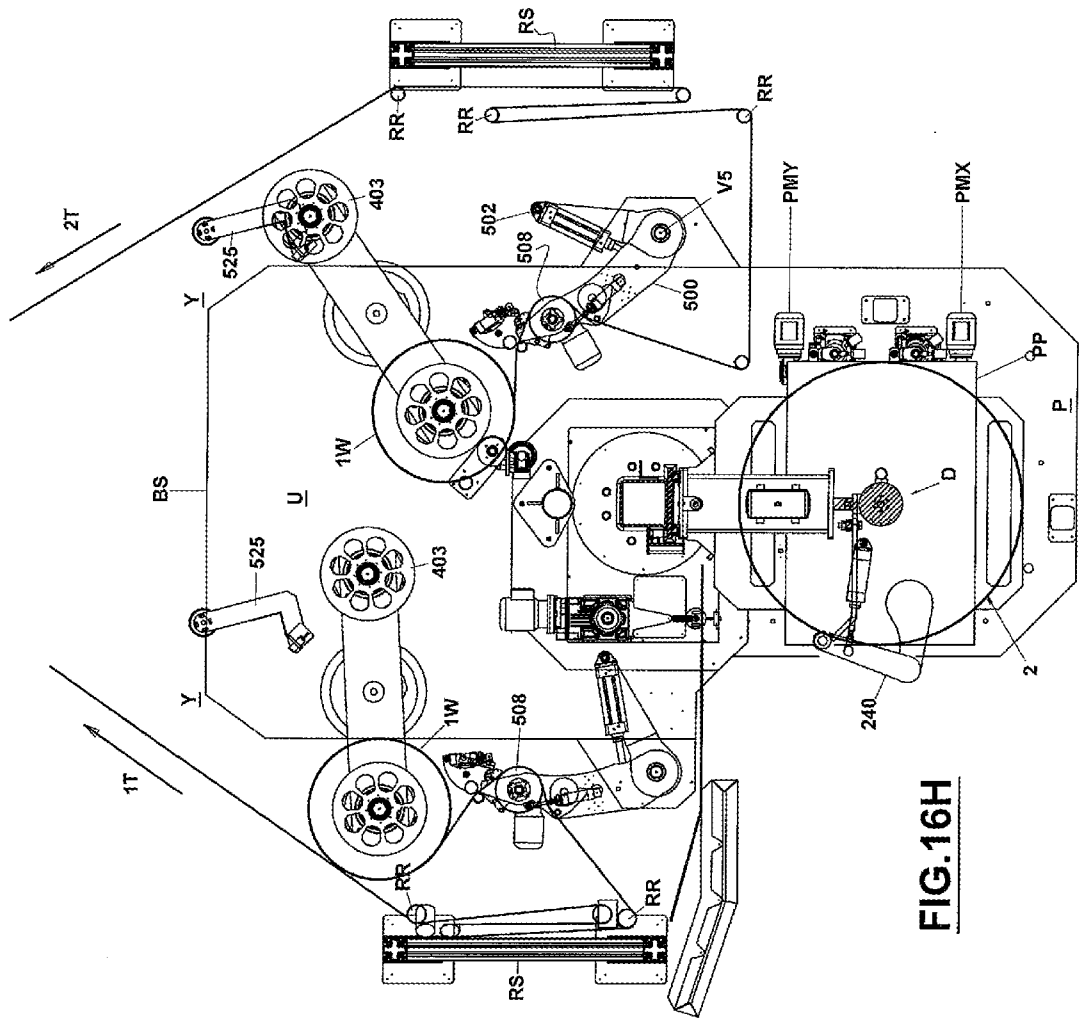
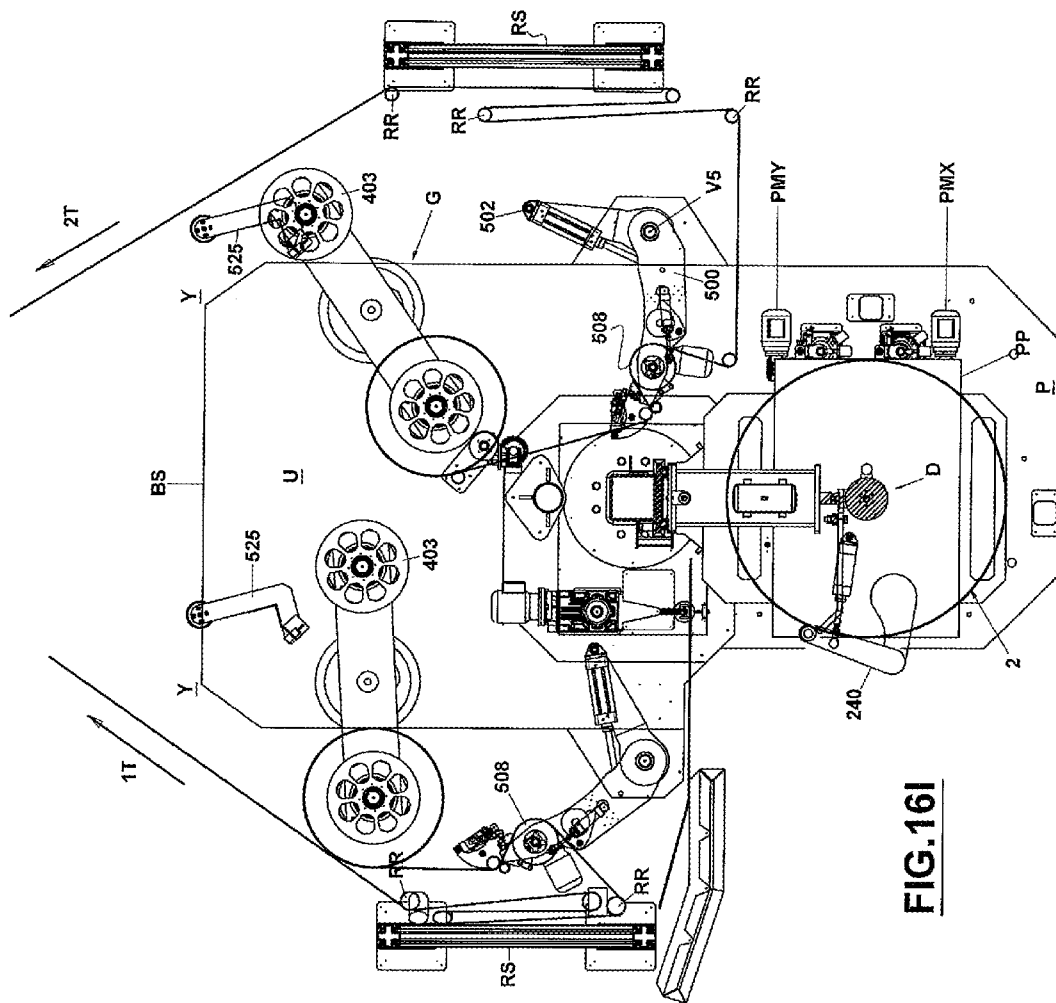


FIG.16H



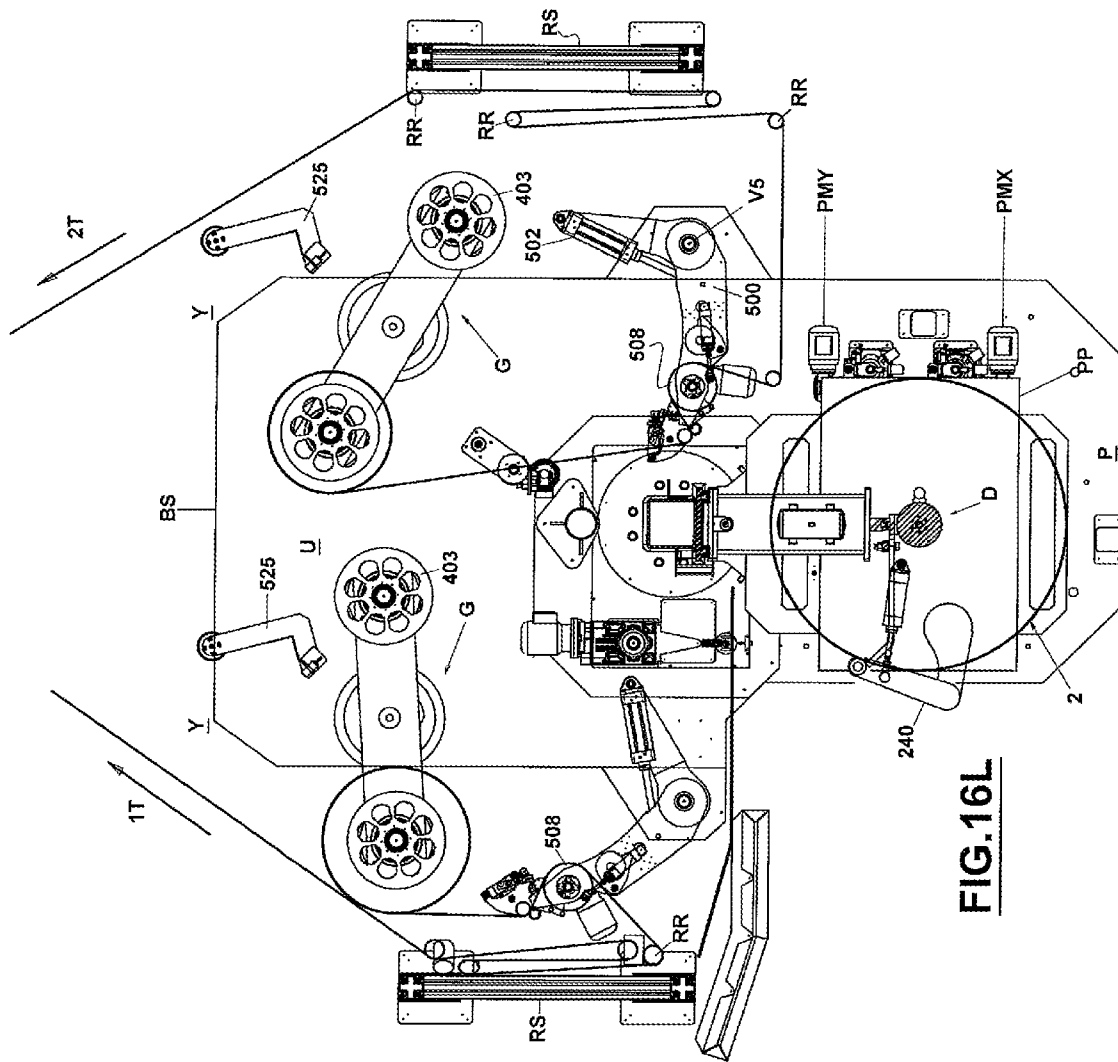


FIG. 16L

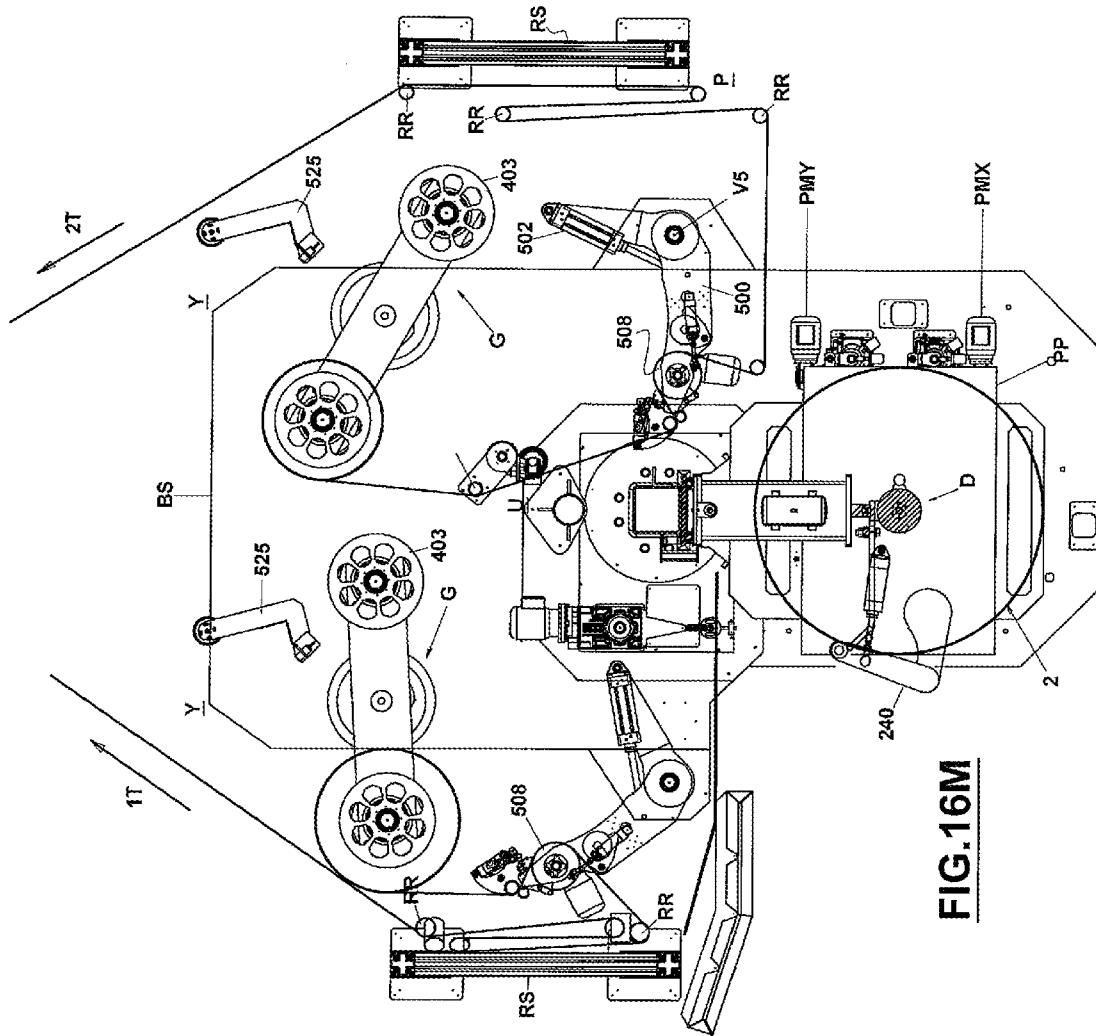
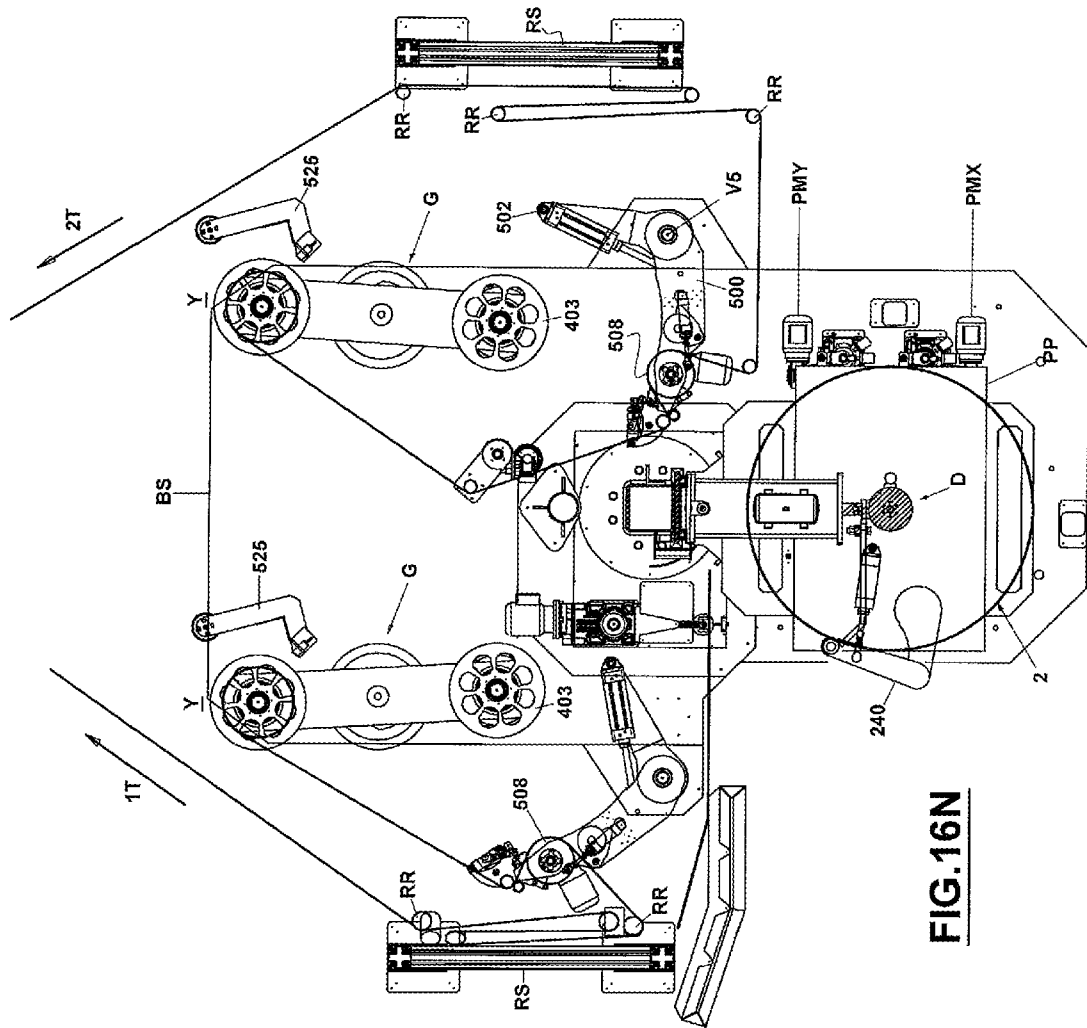


FIG.16M



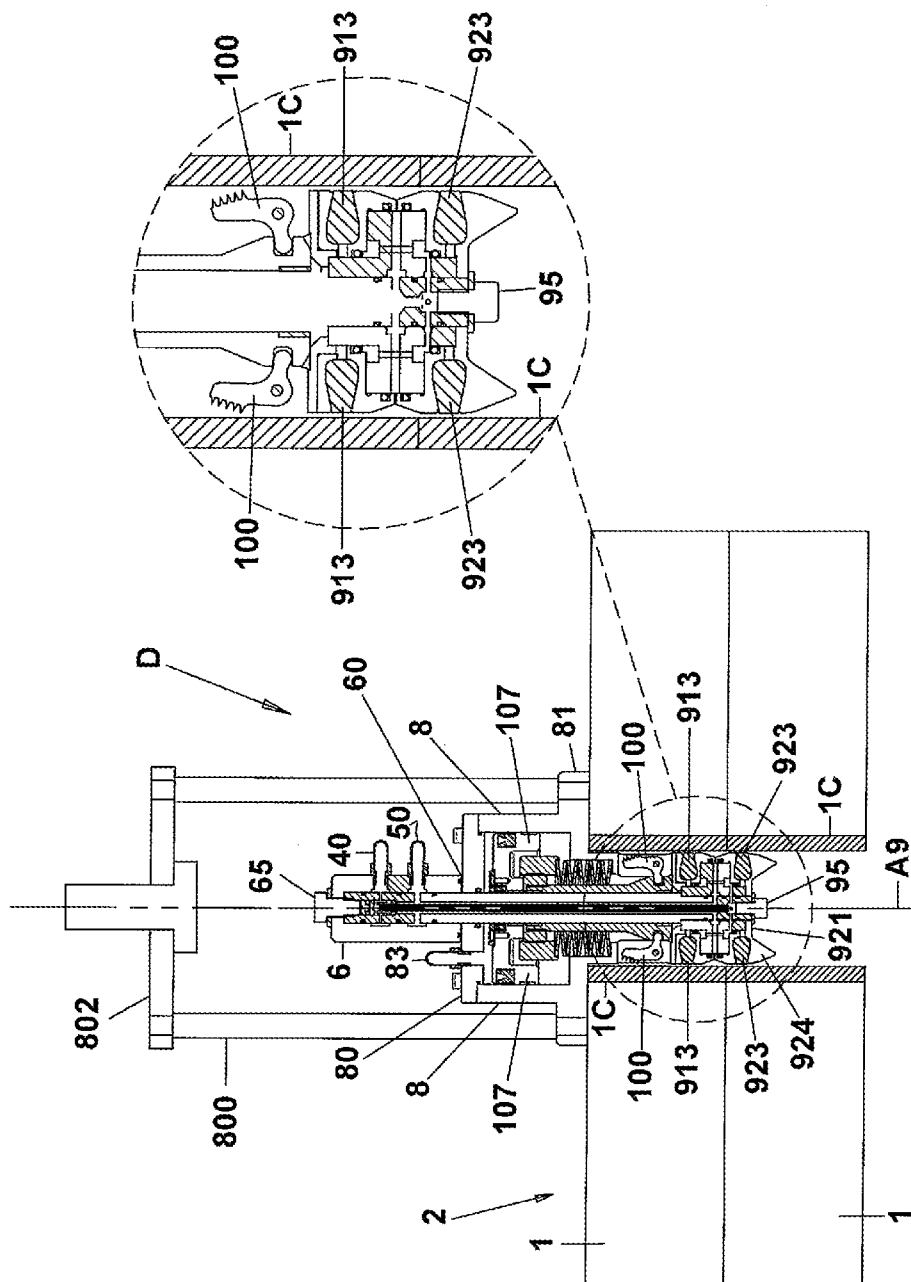


FIG.17

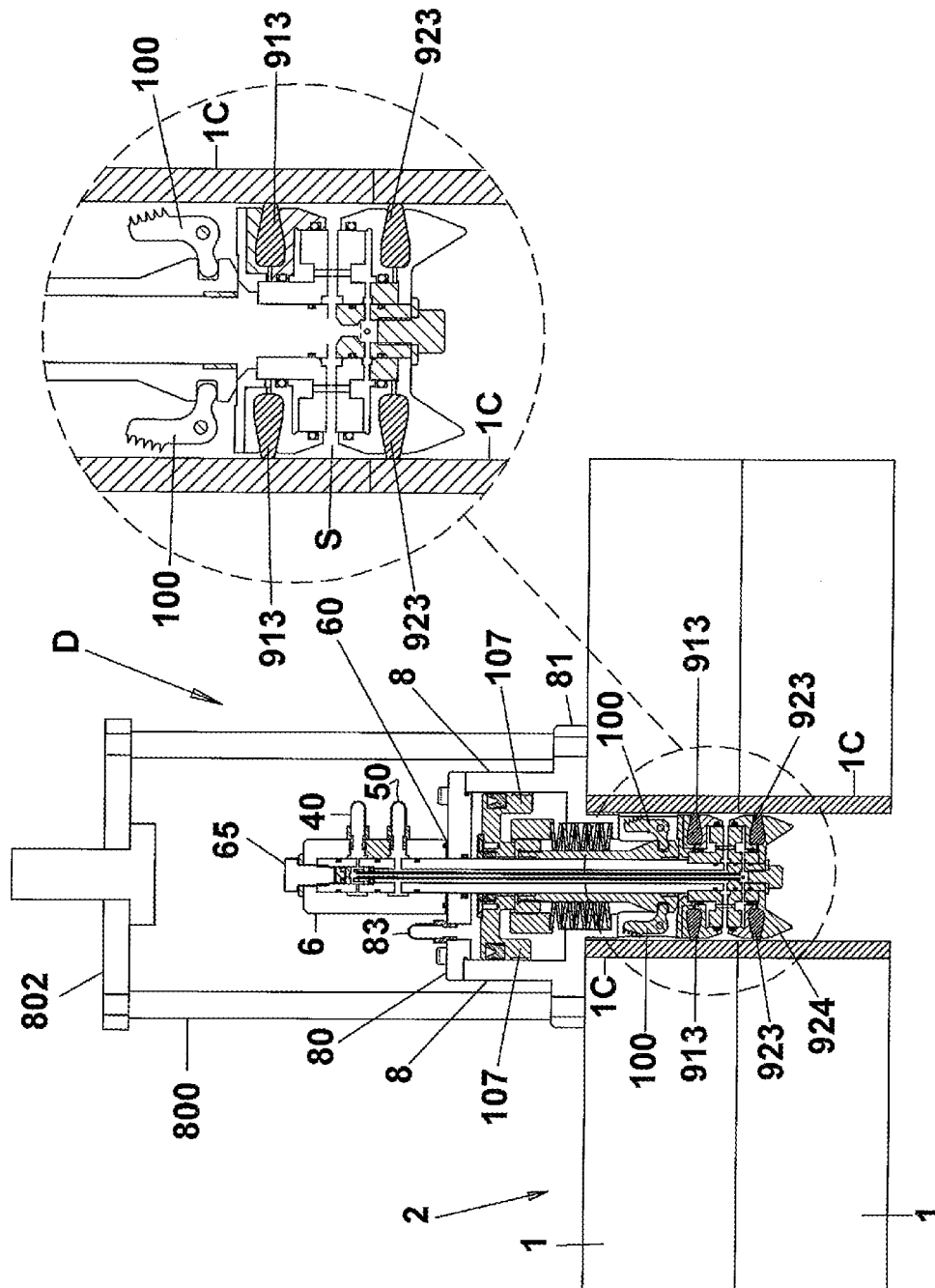


FIG.18

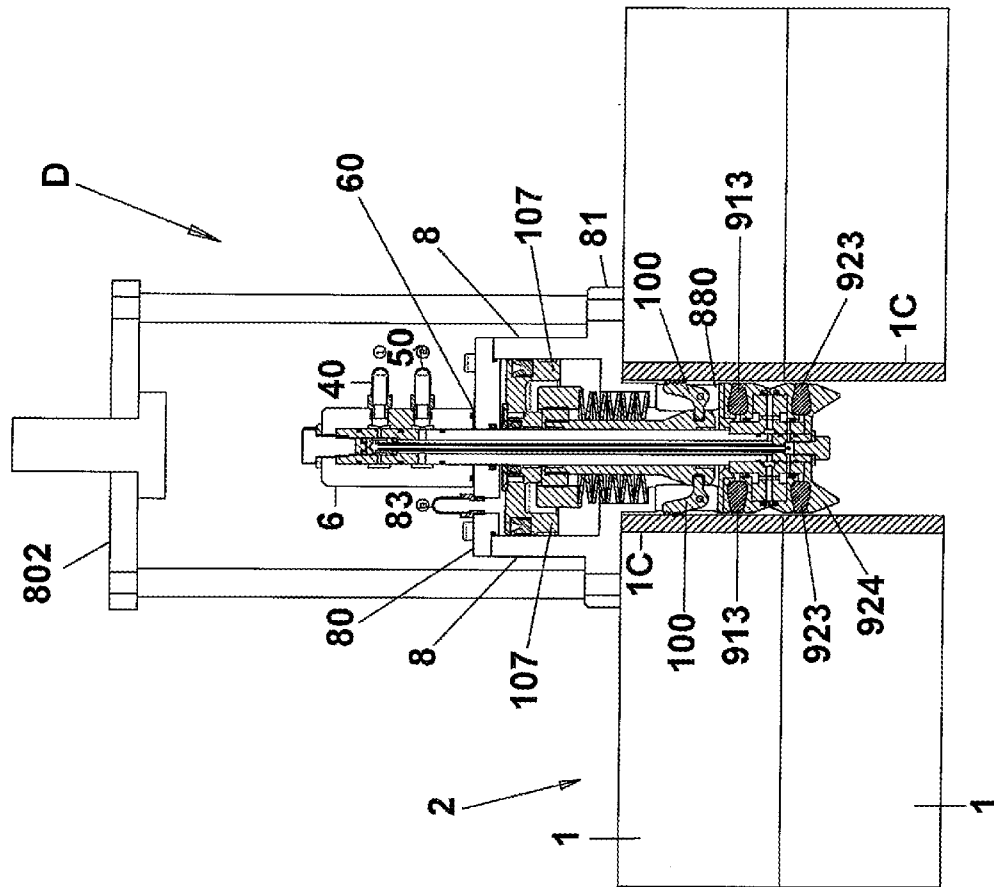


FIG.19

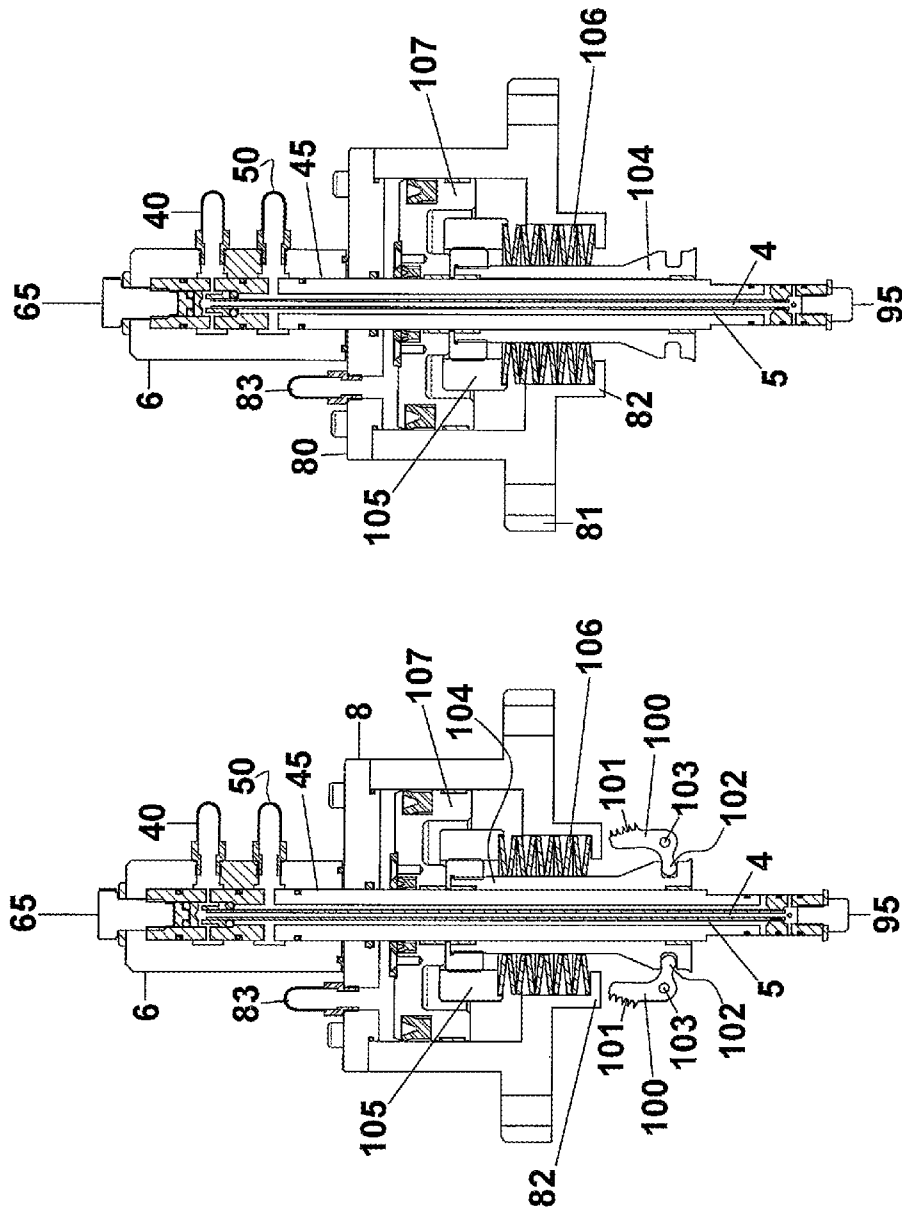
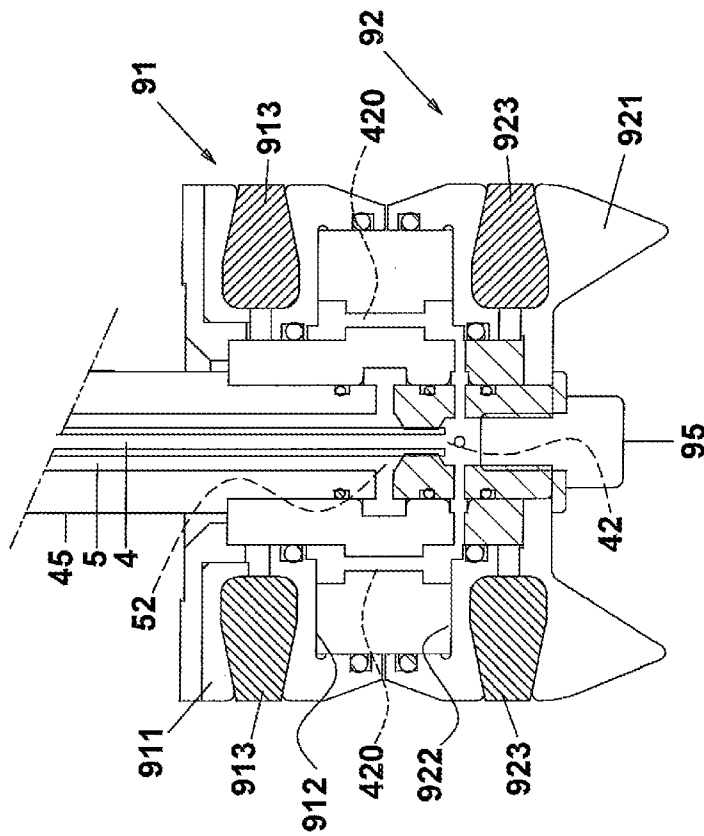
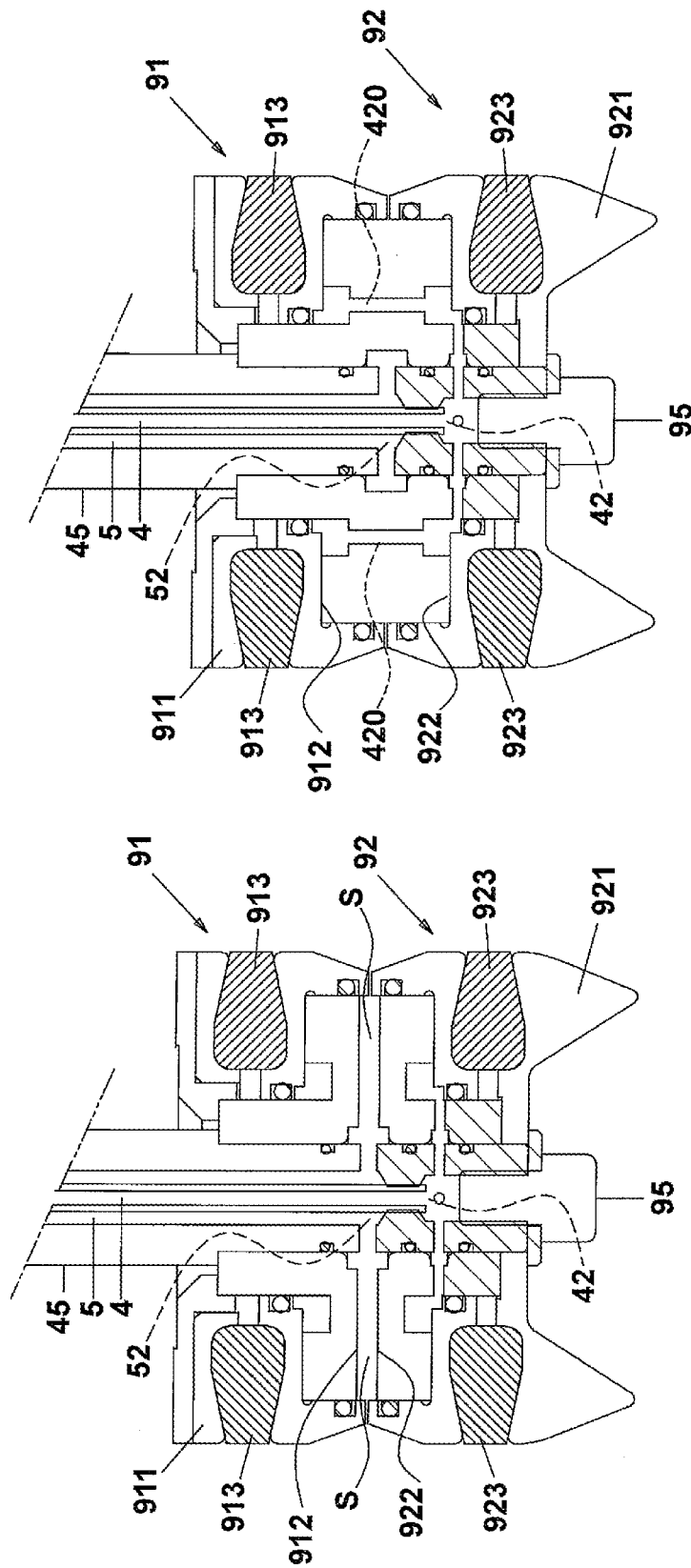


FIG.21

FIG.20



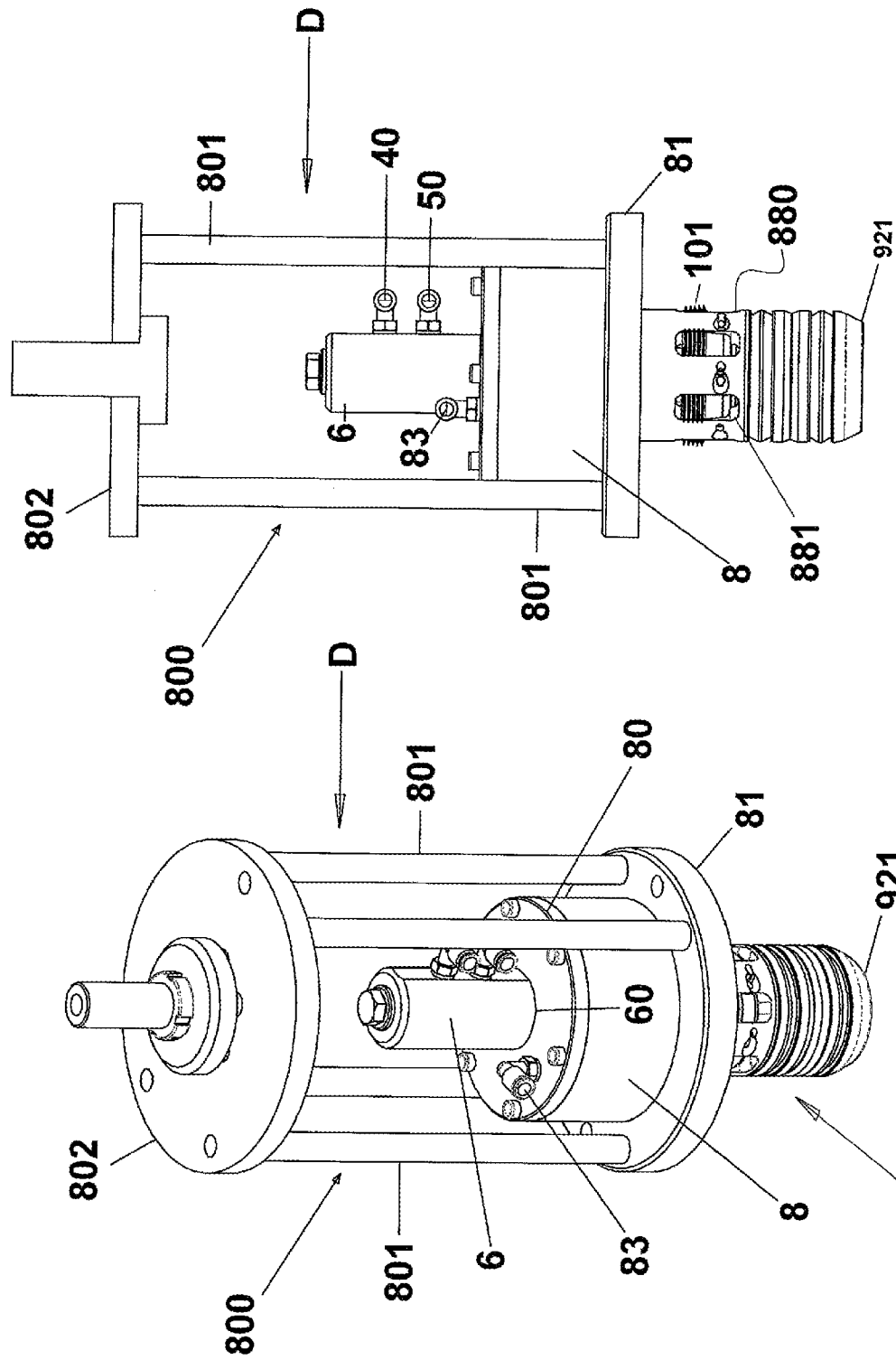
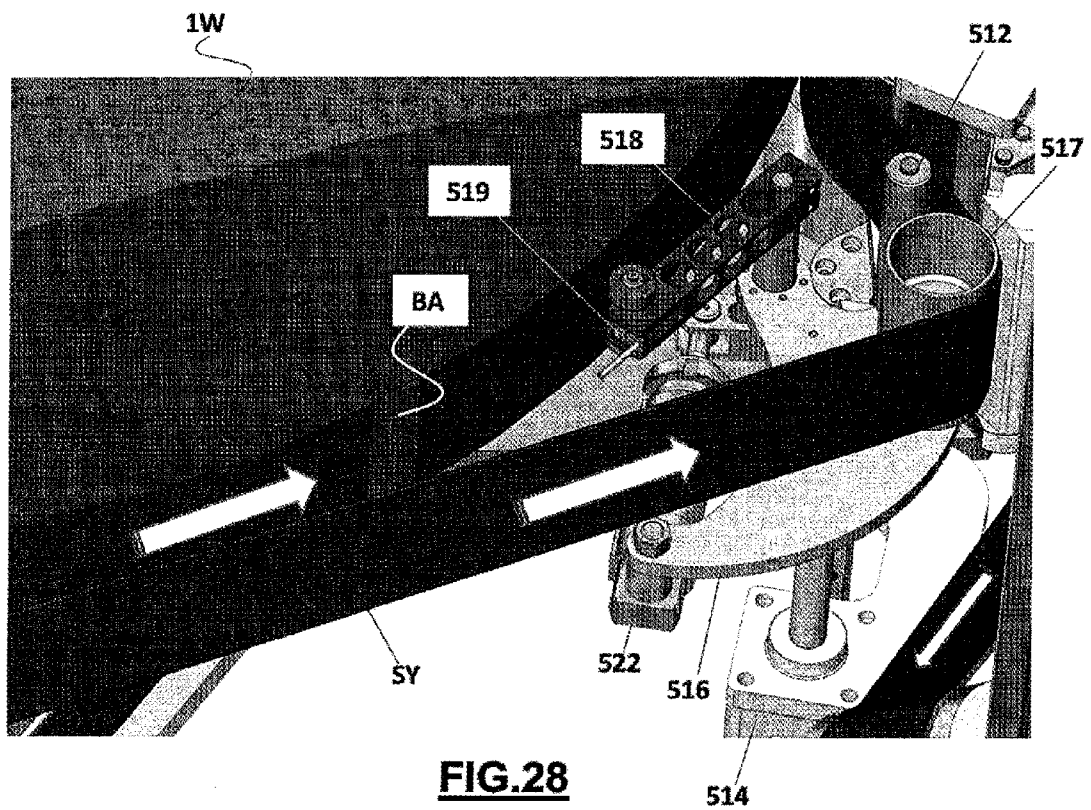
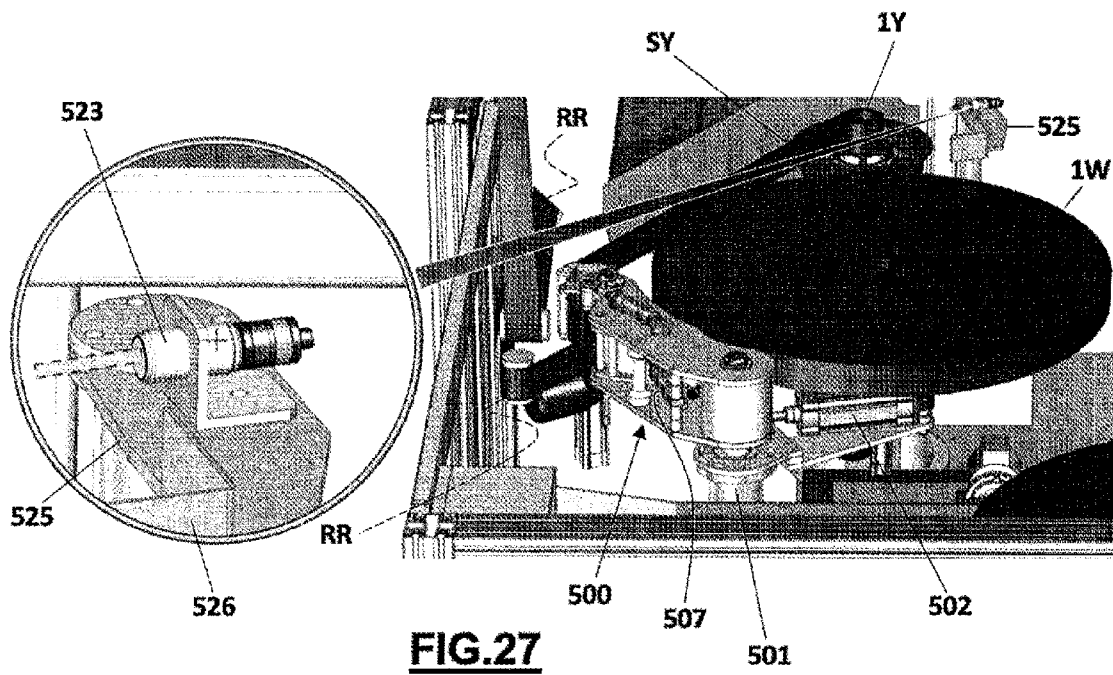


FIG.25

FIG.24



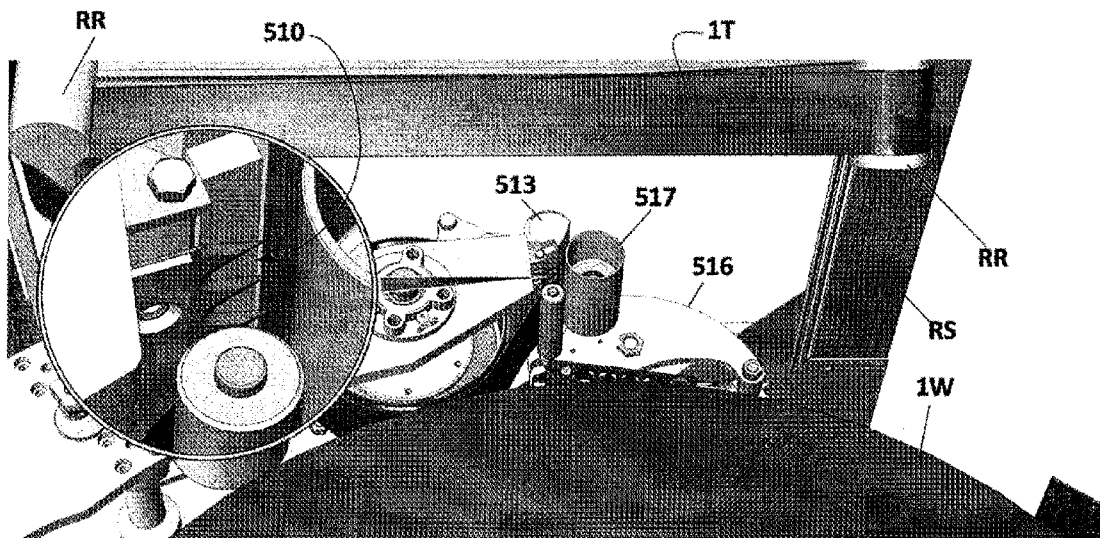


FIG. 29

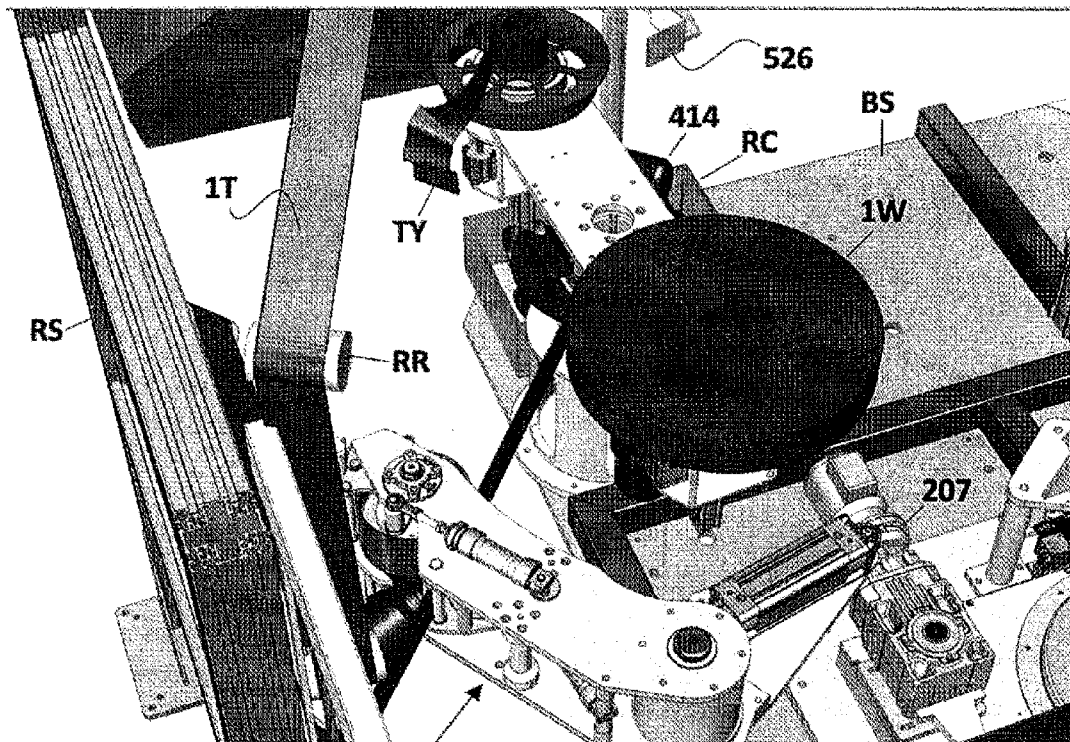
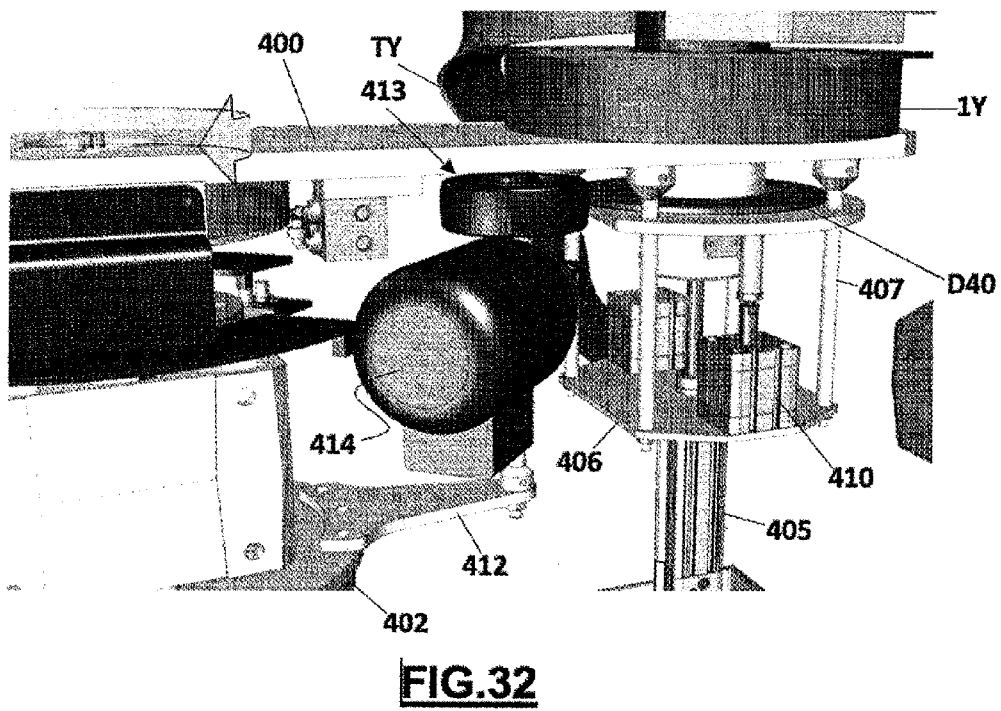
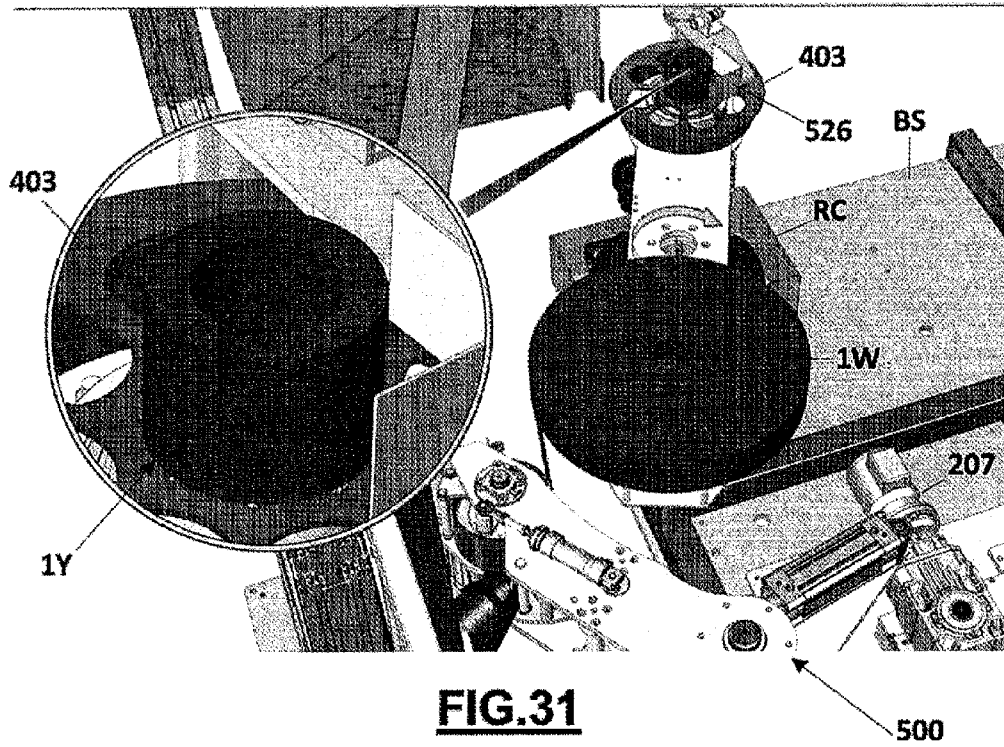


FIG. 30



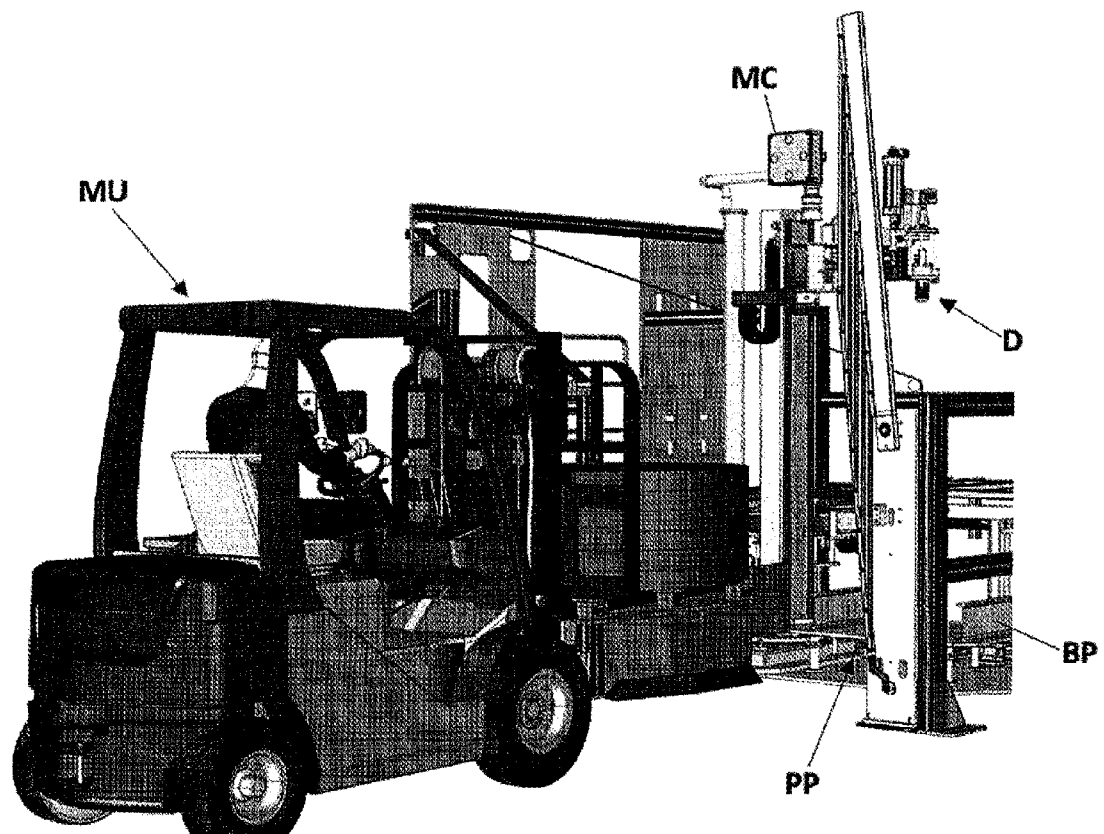


FIG. 33

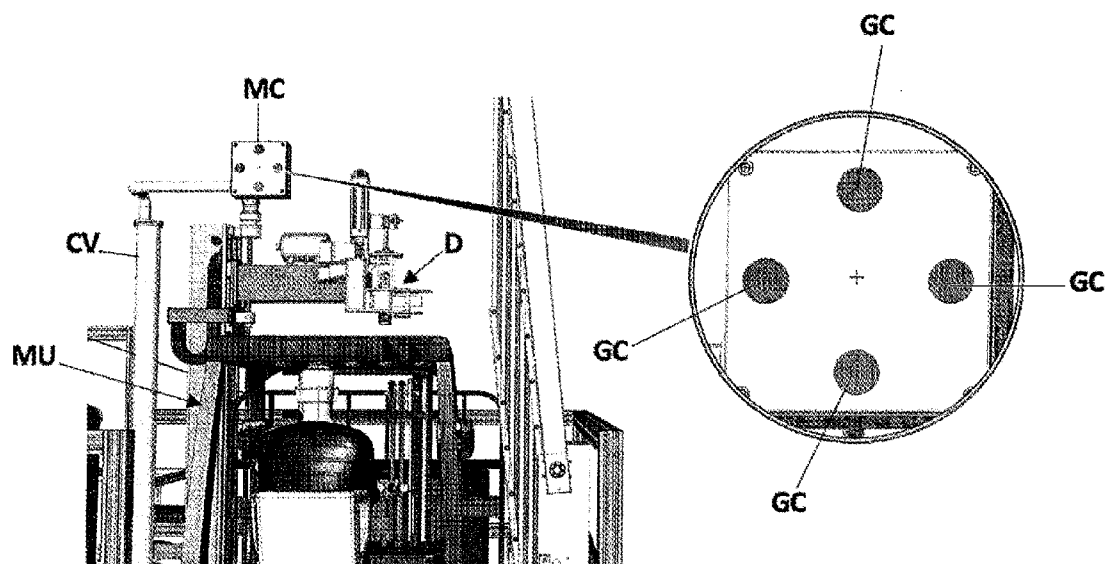


FIG. 34

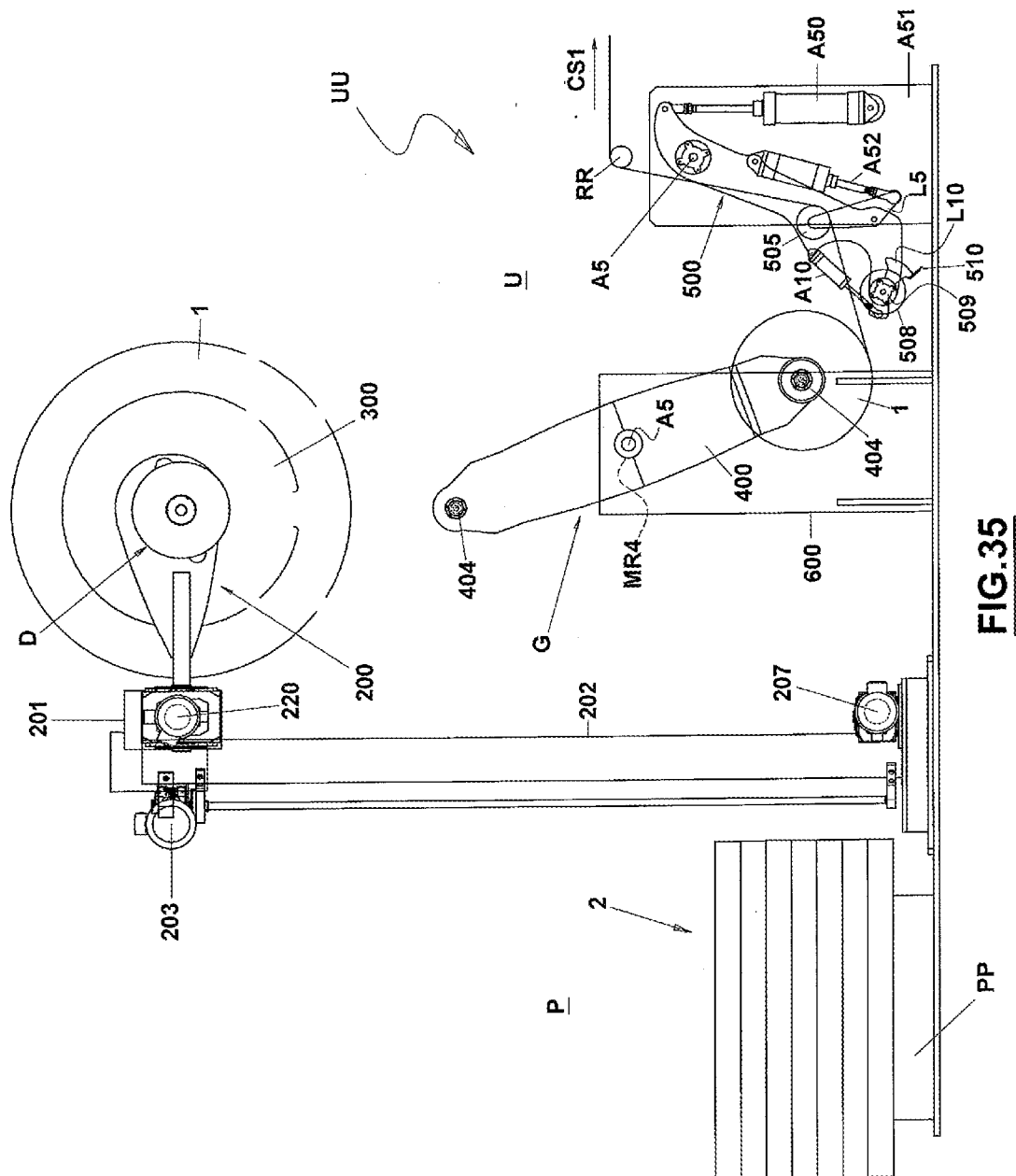


FIG. 35

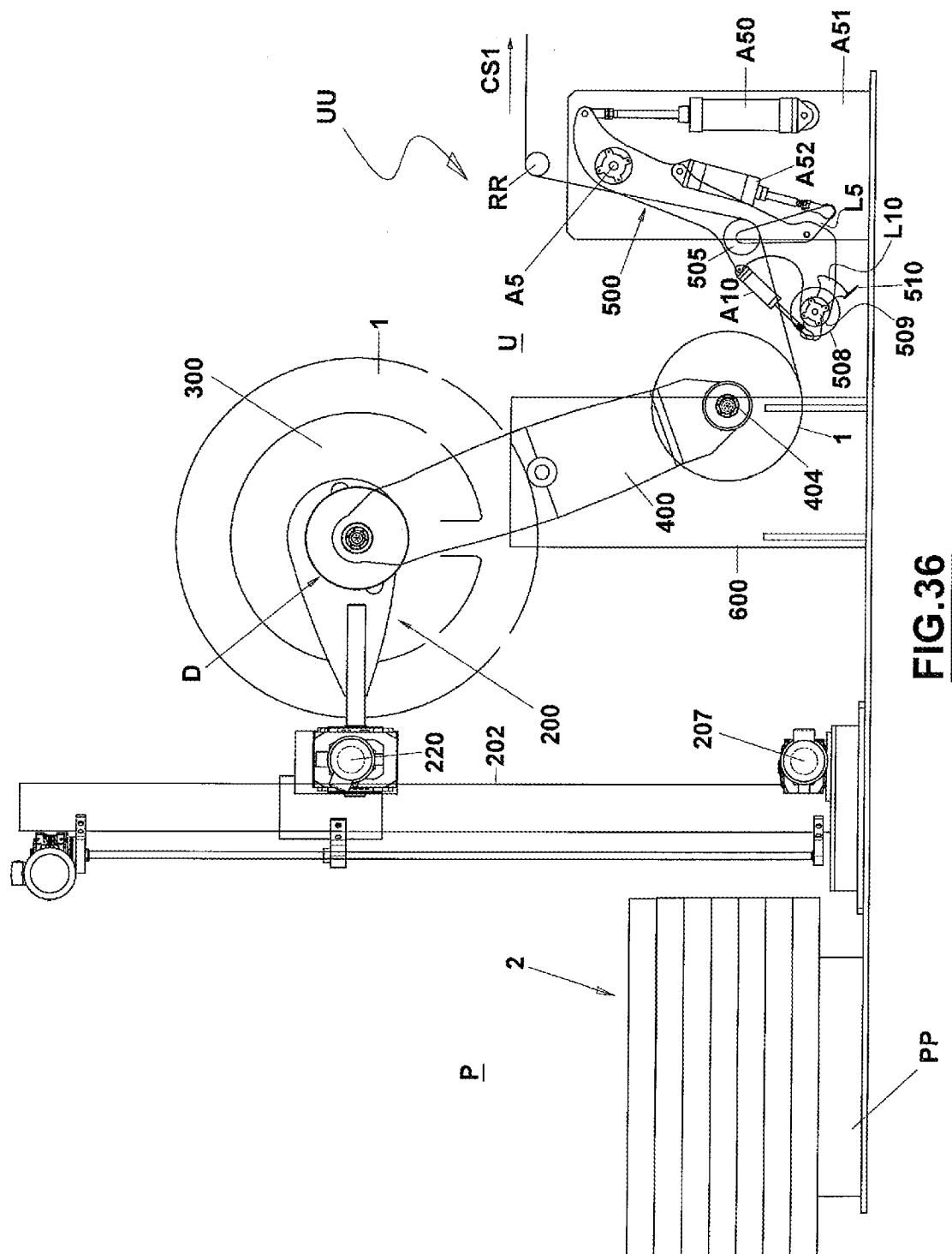


FIG. 36

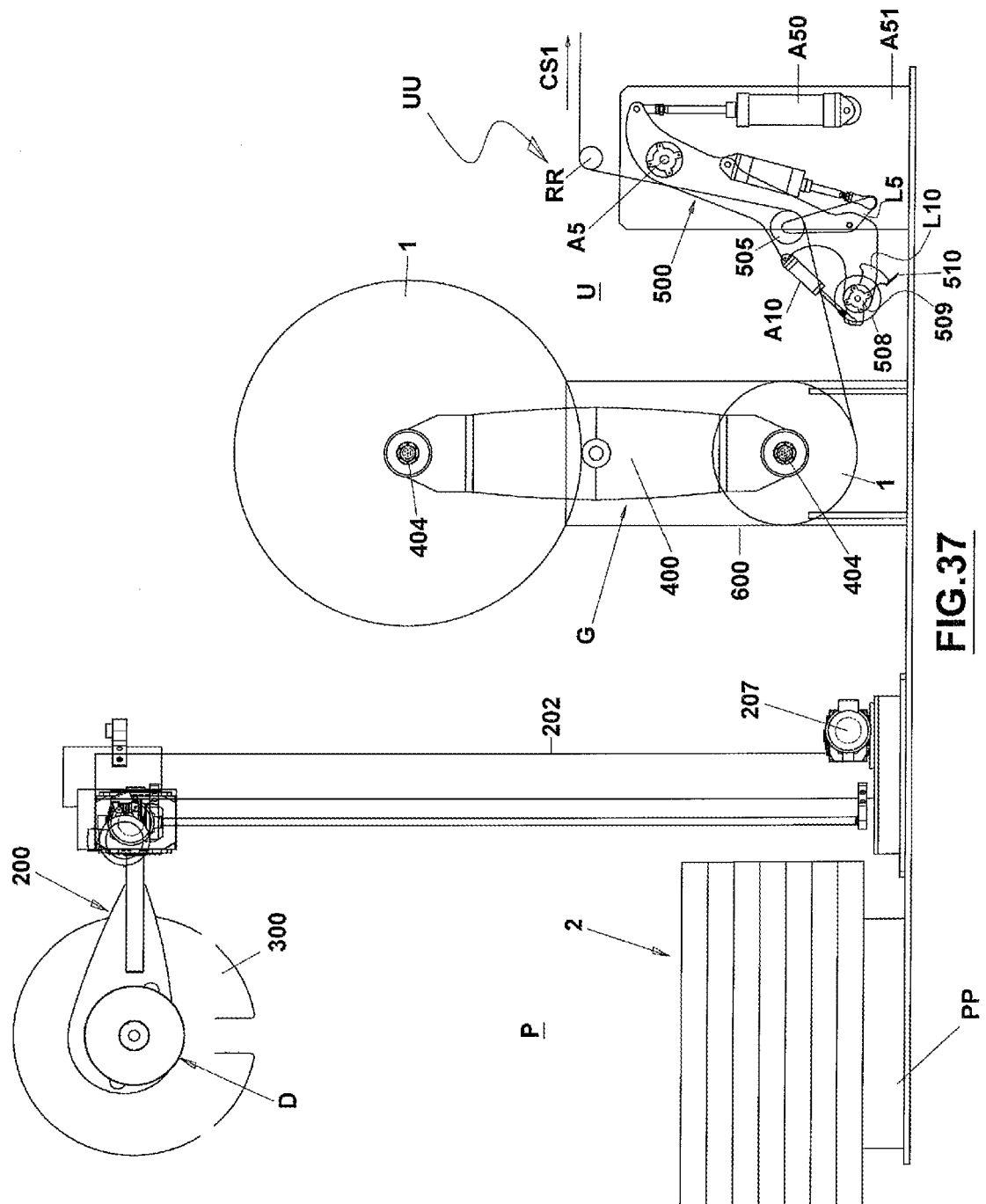


FIG. 37

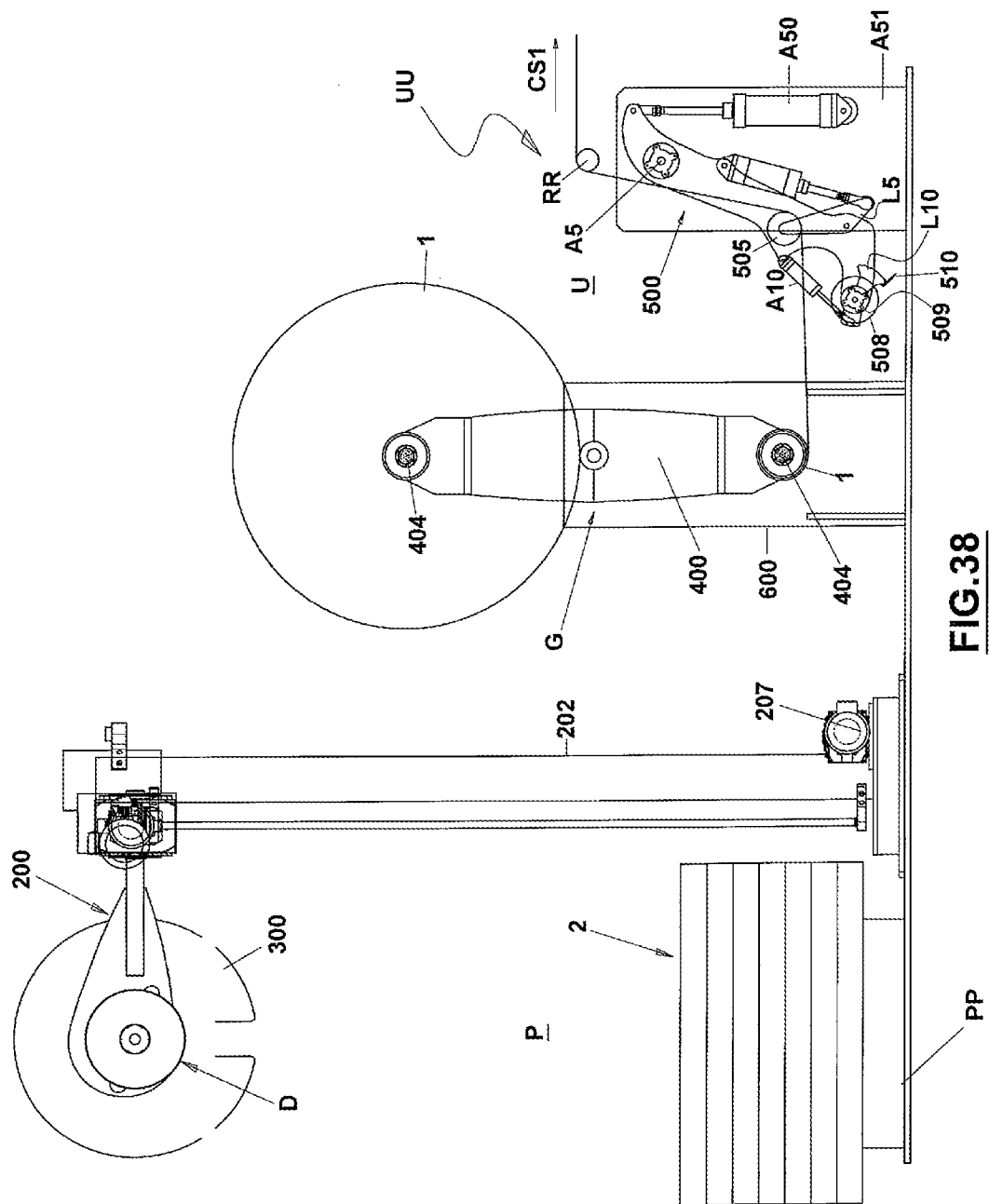


FIG. 38

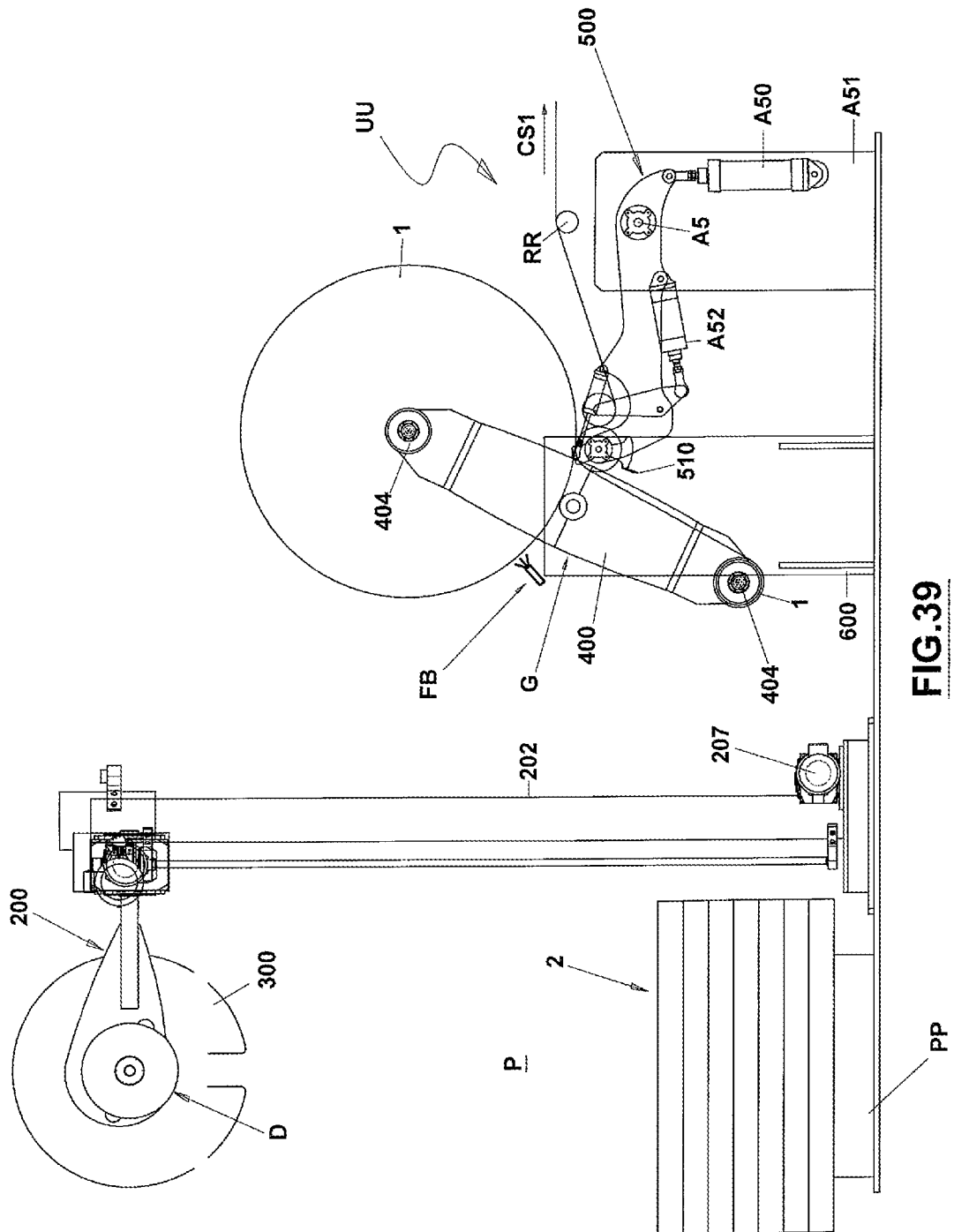
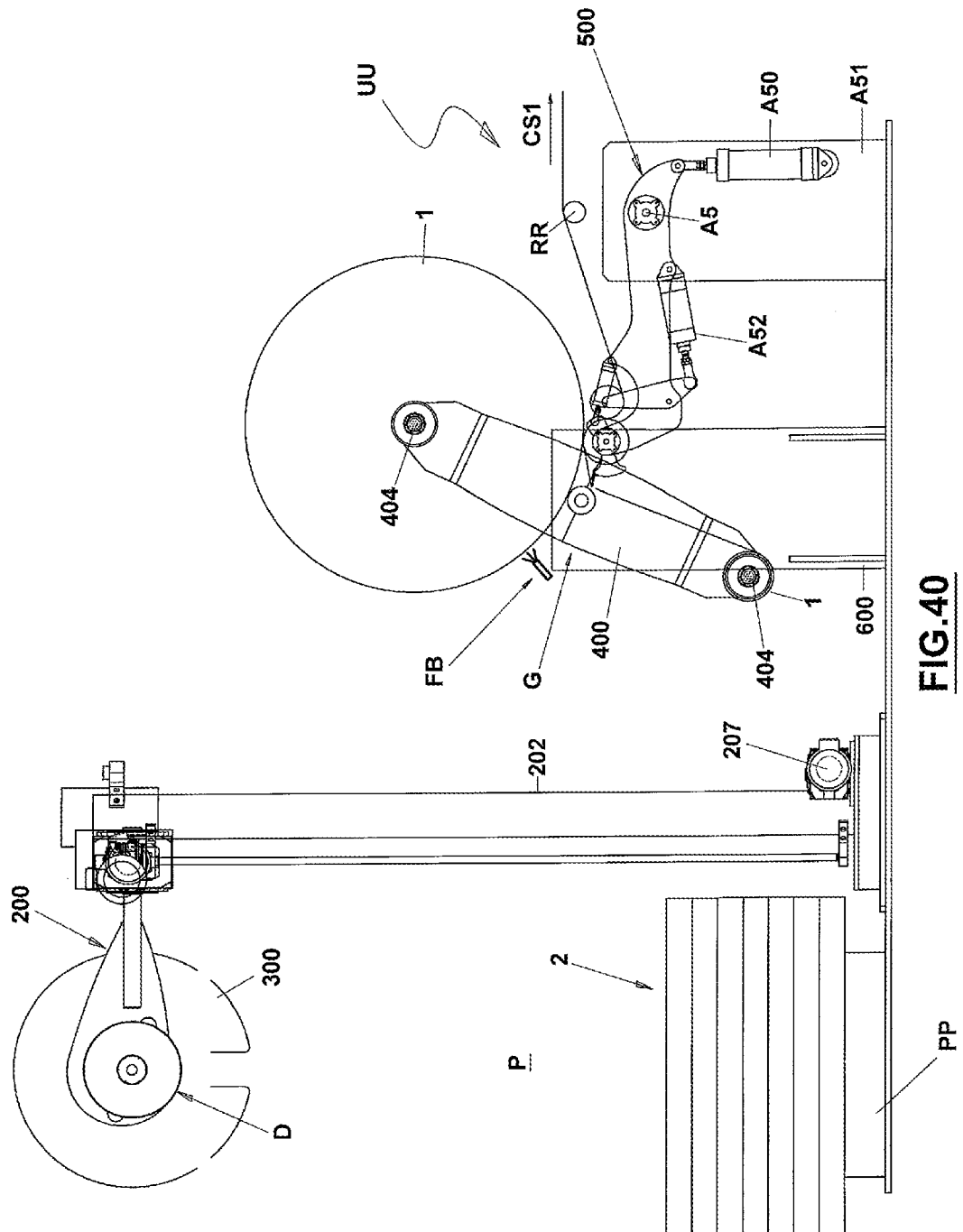
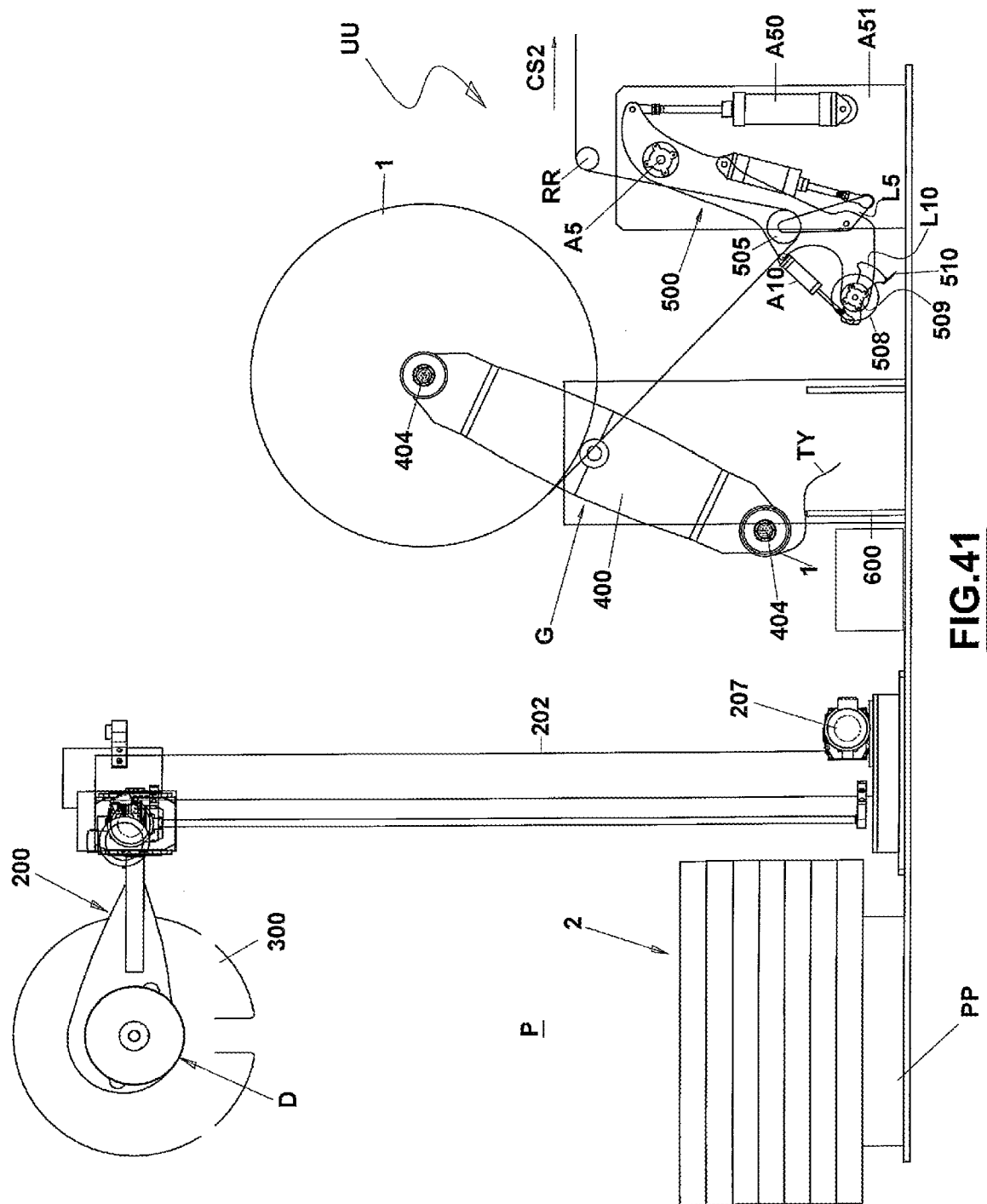


FIG. 39





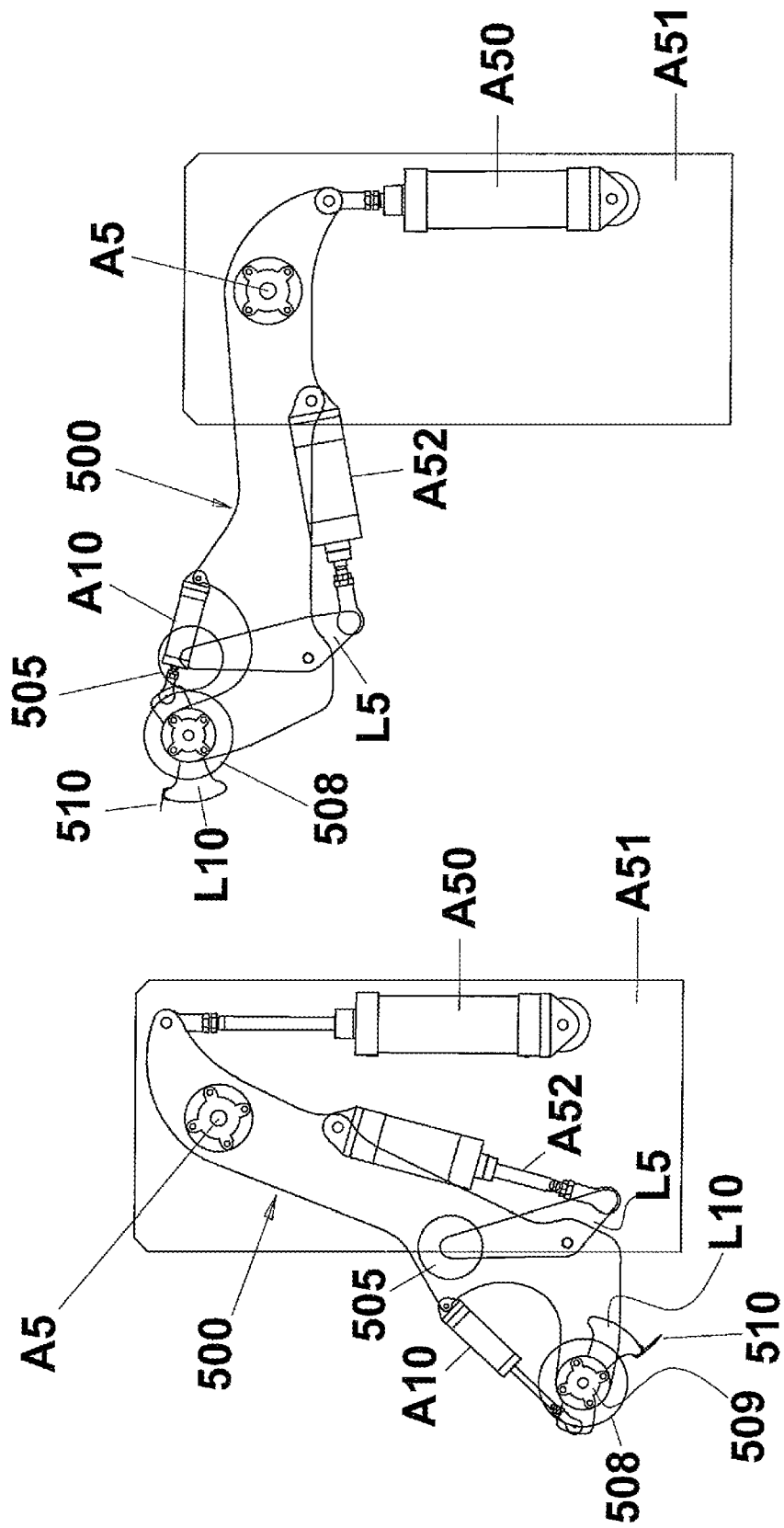


FIG.43

FIG.42

