

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **3 010 682**

(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/IT2021/050399**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **23.06.2022 WO22130429**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2021 E 21843789 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2025 EP 4259563**

(54) Título: **Planta y proceso para el movimiento de bandas de cartón**

(30) Prioridad:

14.12.2020 IT 202000030650

(73) Titular/es:

**FUTURA S.P.A. (100.00%)
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 3 010 682 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 para el movimiento de bandas de cartón

La presente invención se refiere a una planta y a un proceso para la manipulación de 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 rollos de papel con un núcleo tubular interno.

Es conocido que la producción de rollizos de material papelero, a partir de los cuales se obtienen rollos de papel higiénico o rollos de papel de cocina, implica la alimentación de una banda de papel, formada por una o más capas superpuestas, a lo largo de un trayecto predeterminado a lo largo del cual se llevan a cabo diversas operaciones antes de proceder a la formación de los rollizos, incluyendo una preincisión transversal de la banda para formar líneas de precorte que la dividen en láminas desprendibles. La formación de los rollizos implica normalmente el uso de tubos de cartón, comúnmente llamados "núcleos" sobre cuya superficie se distribuye una cantidad predeterminada de pegamento para permitir el pegado de la banda de papel sobre los núcleos introducidos gradualmente en la máquina que produce los rollizos comúnmente conocida como "rebobinadora".

Al alcanzar el número predeterminado de láminas enrolladas sobre el núcleo, la última lámina del rollizo que se está completando se separa de la primera lámina del rollizo siguiente, por ejemplo mediante un chorro de aire comprimido dirigido hacia una línea de preincisión correspondiente. En este punto, el rollizo se descarga de la rebobinadora. La patente EP1700805 describe una máquina rebobinadora que funciona de acuerdo con el esquema de operación indicado anteriormente. Los rollizos así producidos se transportan a continuación a una unidad de almacenamiento que suministra una o más máquinas de corte mediante las cuales se realiza el corte transversal de los rollizos 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. Se proporcionan ejemplos de molinos de tubos configurados de esta manera en los documentos EP3099481 y EP321239 B y en particular en el documento EP 1 256 538 A2.

Las bobinas de las que se desenrollan las bandas de cartón se cargan, con la ayuda de dispositivos de elevación controlados por un operador, en unidades de desenrollado especiales que soportan las propias bobinas durante la producción de los tubos. Para este propósito, estas bobinas se disponen, apiladas sobre un palé, en una estación de aparcamiento desde la que deben recogerse una a una para ser transportadas a las unidades de desenrollado de las máquinas de formación de tubos. Todavía existe una fuerte necesidad de automatizar tantas operaciones como sea posible relacionadas con la manipulación de bobinas de cartón para alimentar máquinas de formación de tubos.

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

Este resultado se ha logrado, según la presente invención, adoptando la idea de crear una planta e implementar un proceso que tenga las características indicadas en las reivindicaciones independientes. Otras características de la presente invención son el tema 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 los molinos de tubos, con ventajas tanto económicas como técnicas. Desde el punto de vista económico, las principales ventajas se derivan de una gestión más eficiente 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 se derivan no solo 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 operadores.

Estas y otras ventajas y características de la presente invención serán mejor comprendidas por cualquier experto en la técnica gracias a la siguiente descripción y a los dibujos adjuntos, proporcionados a modo de ejemplo pero no para ser considerados en sentido limitativo, en los que:

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

- La figura 2E es un diagrama de bloques simplificado relativo a una posible realización de un sistema de control de una planta según la presente invención;
 - La figura 2F es otro detalle de la figura 2A con partes no mostradas para resaltar mejor otras;
 - Las figuras 2G y 2H son otros detalles de la figura 2A con partes no mostradas para resaltar mejor otras;
- 5 - La figura 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 sobre la plataforma (PP) de la estación de aparcamiento de bobinas;
- Las figuras 4A-11A son vistas esquemáticas laterales de una planta de acuerdo con la presente invención en una sucesión de fases de operación en las que algunas partes no están representadas para resaltar mejor otras;
 - Las figuras 4B-11B son vistas esquemáticas en planta de una planta según la presente invención en una sucesión correspondiente, en orden, a las figuras 4A-11A, en las que algunas partes no están representadas para resaltar mejor otras;
 - Las figuras 12A y 12B son dos vistas en perspectiva de un carrusel de una unidad de desenrollado;
- 15 - La figura 12C es una vista en planta de arriba del carrusel ilustrado en las figuras 12A y 12B;
- La figura 12D es una vista en sección a lo largo de la línea H-H de la figura 12C;
 - La figura 12E es una vista en sección a lo largo de la línea K-K de la figura 12C;
 - Las figuras 13A y 13B son dos vistas en perspectiva de un soporte móvil, que soporta medios para unir las bobinas y otros componentes diseñados para ayudar al intercambio entre una bobina en fase de agotamiento y una nueva bobina destinada a reemplazar a la que está en fase de agotamiento, en una posible configuración operativa;
- 20 - Las figuras 14A y 14B son dos vistas en perspectiva del soporte móvil de las figuras 13A y 13B en otra configuración operativa;
- Las figuras 15A-15L representan una secuencia de pasos relacionados con el intercambio de posición de los soportes (403) en una estación de desenrollado de una planta de acuerdo con la presente invención que comprende una unidad de desenrollado;
 - Las figuras 16A-16N representan una secuencia de pasos relacionados con el intercambio de posición de los soportes (403) en una estación de desenrollado de una planta de acuerdo con la presente invención que comprende dos unidades de desenrollado;
- 25 - Las figuras 17-26B muestran detalles de construcción relativos a posibles realizaciones del dispositivo (D) para recoger las bobinas de la estación (P);
- Las figuras 27-34 son vistas en perspectiva de partes de una planta de acuerdo con la presente invención;
 - Las figuras 35-41 representan otro ejemplo de realización de una planta según la presente invención;
 - La figura 42 representa un detalle de la figura 35;
- 30 - La figura 43 representa un detalle de la figura 39;
- La figura 44 representa otro detalle de la figura 39;
 - La figura 45 representa un detalle de la figura 40;
 - La figura 46 ilustra esquemáticamente una máquina formadora de tubos servida por una planta según la presente invención
- 35 - La figura 47 ilustra esquemáticamente dos máquinas formadoras de tubos servidas por una planta de acuerdo con la presente invención;
- La figura 48 ilustra esquemáticamente una máquina formadora de tubos servida por dos unidades de desenrollado de una planta de acuerdo con la presente invención.
- 40 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 se dispone una plataforma (PP) para soportar una pluralidad de bobinas de banda de cartón (1) superpuestas formando 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);
- 5 - 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), estando vinculado el brazo manipulador (200) a un mecanismo de guía (MG) configurado para guiar el mismo brazo manipulador (200) a lo largo de un trayecto predeterminado que se desarrolla entre la estación de carga (P) y la estación de desenrollado (U).

10 En la figura 46 se ejemplifica una disposición que prevé una única máquina formadora de tubos (3) servida por una planta según la presente invención, mientras que en la figura 47 se ejemplifica una disposición que prevé dos máquinas formadoras de tubos (3) servidas por una planta según la presente invención. En la figura 46 y la figura 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 figura 48 se ejemplifica una disposición que prevé una máquina formadora de tubos (3) que recibe las tiras de cartón alimentadas por dos unidades de desenrollado para producir tubos formados por la superposición de dos tiras en lugar de por una única tira de cartón.

15 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 (1) superpuestas.

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

El dispositivo de manipulación (D) está configurado para operar sobre las bobinas individuales (1) de la pila (2) dispuestas 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.

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

30 Con referencia al ejemplo mostrado en las figuras 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 sobre un distribuidor (6) posicionado en el lado superior de los mismos conductos (40, 50). Cada una de dichas entradas (40, 50) está controlada por una respectiva válvula solenoide (41, 51) que, a su vez, es operada por medio de una unidad de control programable (7) como se describe más adelante.

35 En los dibujos de ejemplo de las figuras 17-27, el conducto (4) está dentro del conducto (5). El distribuidor (6) está montado en el lado superior del conducto externo (5) por medio de un perno (65) que se atornilla en el lado superior de este conducto. Las entradas (40, 50) están orientadas radialmente en el distribuidor (6) con respecto a los conductos coaxiales (4, 5) y están espaciadas entre sí por un valor predeterminado (h) formando así una entrada superior (40) y una entrada inferior (50) para 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).

40 La base inferior (60) del distribuidor (6) es solidaria 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 solidario con una porción de maniobra (800) que puede ser movida 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 figuras 3-5, dicha porción operativa (800) está formada por una pluralidad de varillas verticales (801) que conectan una brida superior (802) a la base bridada inferior (81) de dicho cuerpo (8), de manera que contiene a éste y al distribuidor (6) en su interior.

45 En la cara inferior de la varilla (45) formada por los conductos coaxiales (4, 5) se montan dos placas (91, 92), dispuestas 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) enclavetada sobre la varilla (45), una brida inferior móvil (912) capaz de deslizarse sobre la propia varilla (45), y una junta elástica (913) posicionada entre la brida superior fija (911) y la brida inferior móvil (912) coaxialmente a la varilla (45). De manera similar, la placa inferior (92) comprende una brida inferior fija (921) solidaria al extremo inferior de la varilla (45), una brida superior móvil (922) capaz de deslizarse sobre la varilla (45), y una junta elástica (923) posicionada entre la brida inferior fija (921) y la brida superior móvil (922) coaxialmente a la varilla (45). Por ejemplo, la brida inferior fija (921) está bloqueada en el extremo inferior de la varilla (45) por medio de un perno (95). La salida (42) del conducto interno (4) está entre lasbridas móviles (912, 922) de las placas (91, 92). Los dibujos también muestran dos conductos (420) que conectan neumáticamente lasbridas móviles (912, 922) con la salida (42) del conducto

(4). En la práctica, al introducir aire comprimido por la entrada (40), las bridas móviles (912, 922) se mueven en dirección a las respectivas bridas fijas (911, 921), comprimiendo cada una de ellas la correspondiente junta elástica (913, 923) que, en consecuencia, 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 un caucho con una dureza entre 20 Shore A y 40 Shore A.

Preferiblemente, la brida inferior fija (920) tiene una superficie cónica inferior (924) que favorece su inserción en los núcleos (1C) de las bobinas apiladas (1). Preferiblemente, 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) presentan una porción elásticamente expansible en sentido 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 externo (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 externo (5) se utiliza para presurizar un espacio (S) entre las placas (91, 92). El dispositivo (D) mostrado a modo de ejemplo en las figuras 17-27 comprende también un mecanismo apto para engancharse a 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 un lado anterior (101) dentado, un lado posterior (102) constreñido a un casquillo (104) capaz de deslizarse sobre la superficie externa del conducto (5), y una parte intermedia pivotada sobre un pasador (103) orientado perpendicularmente a la superficie de una cubierta (880) desarrollada bajo la parte con brida (81). Dicha cubierta presenta aberturas (881) adecuadas para permitir la salida de las mordazas (100). Por tanto, mediante el deslizamiento del casquillo (104) a lo largo del conducto (5) se determina la rotación de las palancas (100) sobre los pasadores (103); La citada rotación provoca el alejamiento de los lados dentados (101) del casquillo (104) cuando éste es empujado hacia arriba y, viceversa, determina el acercamiento de los lados dentados (101) al casquillo (104) cuando éste es empujado hacia abajo. Es decir, la citada rotación determina el movimiento radial de las mordazas (100) desde y hacia el eje longitudinal (A9) del dispositivo. La parte superior del casquillo (104) presenta 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 sobre el casquillo (104). La brida (105) dispuesta sobre la parte superior del casquillo (104) es solidaria de 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) presenta una entrada (83) para la introducción de aire comprimido en la misma. Por tanto, al introducir aire comprimido en el cuerpo en forma de caja (8) a través de la entrada (83), se produce el descenso del pistón (107), venciendo la resistencia del elemento elástico (106) y provocando el descenso del casquillo (104), es decir, el acercamiento de los lados dentados 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 los lados dentados de las palancas (100) del casquillo (104). La entrada (83) también está controlada por una electroválvula (830) operada por la unidad de control (7). En los dibujos se muestran también 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 con brida (81) se denominará también "parte de enganche" (ED) del dispositivo (D).

El dispositivo (D) descrito anteriormente puede montarse sobre un brazo de manipulación (200) que permite su movimiento hacia y desde la pila (2) dispuesta en la estación de carga de bobinas (P) (1) tal y como indica la doble flecha "M" en la figura 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 sobre la columna (202), mediante una conexión de 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 tal forma que el dispositivo (D) se mueve 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 un motor eléctrico (207) correspondiente. El eje de rotación de la base giratoria (206) está indicado con la referencia "A6". Por tanto, el brazo (200) puede moverse a lo largo de la dirección indicada por la doble flecha "M", paralela a la columna (202), y puede rotar alrededor del eje (A6) de la base rotatoria (206). Coordinando estos movimientos, el brazo (200) puede por tanto moverse 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).

Preferiblemente, 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), operado por un correspondiente actuador neumático (205) que, a su vez, está unido a dicha guía (G2). En esta realización, el dispositivo (D) para mover los núcleos está soportado por el carro secundario (204): el primer carro (201) mueve el brazo (200) hacia la pila (2) durante una sección de longitud predeterminada y posteriormente interviene el segundo carro (204) operado por el actuador (205) que mueve 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 de abajo del dispositivo (D). Preferiblemente, sobre el brazo (200) se monta un depósito (T1) en el que se almacena aire comprimido para alimentar el actuador neumático (205) y tener siempre a mano el aire comprimido que puede ser utilizado para presurizar el espacio (S) anteriormente

mencionado. Además, preferiblemente, el dispositivo (D) para mover las bobinas se conecta al carro secundario (204) mediante una ménsula (S8) conectada a la brida (802) del dispositivo (D) mediante una junta esférica (J1). De esta manera, el dispositivo (D) se conecta al carro secundario (204) y al primer carro (201), por lo que puede moverse verticalmente de acuerdo con la dirección indicada por la doble flecha "M", pero es libre de girar alrededor de la junta (J1). Dicha oscilación puede producirse si las bobinas de la pila subyacente no están correctamente centrados con respecto al dispositivo (D) - de modo que al bajar este último hacia la pila (2) la parte inferior del mismo dispositivo (D) no entre inmediatamente en el núcleo (1C) de la bobina superior de la pila y pueda ser detectada por un mecanismo de detección de oscilación adecuado. 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 ménsula (BD) fijada al carro secundario a una distancia predeterminada de la brida (802). El pasador (PD) está conectado a la brida (802) por medio de dos vástagos (GP) fijados en el lado 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) detectan una distancia de referencia cada una predeterminedada desde el pasador (PD), mientras que si el dispositivo (D) está inclinado dichas fotoceldas detectan una variación con respecto a la distancia de referencia. Dicha variación se supone que 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 para detectar la inclinación del dispositivo (D) con respecto a la vertical, se pueden utilizar para controlar la posición de la plataforma (PP) como se describe más adelante.

El mecanismo de enganche de la superficie del núcleo (1C) se puede omitir.

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

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

Mediante el brazo (200) se pone en contacto el cuerpo en forma de caja (8) con su base inferior (81) con la base superior de la bobina (1) que se encuentra más alta que la pila (2). En esta condición, la placa superior (91) se encuentra en el interior del núcleo (1C) de la bobina (1) con la que dicha base (81) está en contacto, mientras que la placa (92) se encuentra en el interior del núcleo (1C) de la bobina subyacente. De hecho, la distancia (k) entre las placas (91, 92) es tal que, una vez que la base (81) se coloca contra la cara superior de la bobina (1) más alta que la pila (2), las placas (91, 92) se encuentran una en el interior de esta bobina y la otra en el interior de la bobina subyacente. En esta fase, se introduce aire comprimido a través de la entrada (83), para lo cual las palancas (100) se retraen, 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 inferior móvil (912) de la placa (91) hacia la respectiva brida fija (911) y, al mismo tiempo, el movimiento de la brida superior móvil (922) de la placa (92) hacia la respectiva brida fija (921). En consecuencia, las juntas (913, 923) se comprimen y se expanden adhiriéndose a la superficie interna de los núcleos (1C) de la bobina más alta de la pila (2) y de la bobina debajo de esta. De esta manera, se forma un espacio (S) sustancialmente impermeable al aire entre las placas (91, 92). A continuación, se introduce aire comprimido a través del conducto externo (5) que desemboca en el citado espacio (S) y escapa en la interfaz entre la base inferior de la bobina en la que se inserta la placa (91) y la base superior de la bobina en la que se inserta la placa (92). Por tanto, se produce una presión en el espacio (S) comprendido 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 por la entrada (83). Con la interrupción del aire comprimido en el conducto (4) lasbridas móviles de las placas (91, 92) vuelven a sus posiciones iniciales y las juntas (913, 923) vuelven también a su estado inicial de no contacto con los núcleos (1C). En esta fase, ya no es necesario el suministro de aire comprimido al conducto (5) porque las bobinas ya se han desprendido debido a la presurización del espacio (S) previamente operada. La interrupción del suministro de aire comprimido a través de la entrada (83) dispuesta en el cuerpo en forma de caja (8) provoca la elevación del casquillo (104), empujado hacia arriba por el miembro elástico (106), y por tanto la rotación de las palancas (100) sobre los pasadores (103), con lo que los sectores dentados (101) de las mismas palancas (100) se alejan del casquillo (104) y se enganchan a la superficie interior del núcleo (1C) de la bobina superior de la pila (2). En esta condición, la bobina de arriba (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). El brazo (200) puede entonces ser conducido a un desenrollador (30) con la bobina (1) enganchada a él. La liberación de la bobina 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 realización mostrado en la figura 27, en el que no se ha previsto el mecanismo de enganche de los núcleos (1C), sino que se ha dispuesto la ventosa (300), la fase de presurización del citado espacio (S) y de desprendimiento de la bobina de arriba de la pila respecto de la bobina subyacente se realiza tal y 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 el lado 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".

Según una realización preferente de la presente invención, la plataforma (PP) es una plataforma horizontal configurada para moverse paralelamente a sí misma, es decir según dos direcciones (x, y) ortogonales entre sí en el plano de la misma plataforma, y está conectada a respectivos medios de manipulación (PMX, PMY) que permiten moverla según dichas direcciones (x, y) para centrar las bobinas (1) respecto del brazo manipulador (200). Los medios (PMX, PMY) para mover la plataforma (PP) consisten, por ejemplo, en dos motorreductores. Estos motorreductores pueden estar conectados a la superficie inferior de la plataforma (PP) mediante correspondientes mecanismos de palanca (LX, LY) fijados a la superficie inferior de la plataforma (PP) a través de respectivas bridas de conexión (CX, CY). La plataforma (PP) descansa preferiblemente 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) según las direcciones (x, y) antes mencionadas.

Preferiblemente, sobre la cara superior de la plataforma (PP) sobre la que se sitúa la pila (2) se montan dos vigas (BP), de forma que entre la propia pila y la cara superior de la plataforma (PP) queda un espacio de altura predeterminada. Preferiblemente, dichas vigas (BP) están dispuestas paralelas entre sí.

Si la pila (2) dispuesta sobre la plataforma (PP) no está centrada respecto al dispositivo de manipulación de bobinas (D), por ejemplo tras la detección de una inclinación del dispositivo (D) que supere un valor límite predeterminado, la plataforma (PP) puede moverse en la dirección (x) y/o en la dirección (y) hasta que la pila (2) esté correctamente centrada respecto al dispositivo (D). Para ello, los motorreductores (PMX, PMY) están controlados preferiblemente por una unidad de control programable (CU) que recibe señales de las fotoceldas (FX, FY) antes mencionadas y hace operar 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) antes mencionadas, es decir, ajustando la posición de la plataforma (PP) de forma que se determine el centrado correcto de la pila (2) respecto al dispositivo (D).

Preferiblemente, sobre el carro secundario (204) se monta un brazo móvil (240) controlado por un actuador neumático correspondiente (241) ligado al mismo carro (204). Dicho brazo (240) está conectado a un lado del carro secundario (204) por medio de una bisagra de eje vertical (242) y tiene, en el lado opuesto, una horquilla (243) formada por dos placas horizontales espaciadas 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 movimiento (D) y separada de la bobina subyacente como se ha descrito anteriormente, el brazo (240) se hace rotar, partiendo de una posición espaciada, hacia la bobina enganchada por el dispositivo de control de movimiento (D) de tal manera que las placas de la horquilla (243) están una por debajo y una por encima de la misma bobina. De esta manera, 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 sujetla la bobina (1) mientras esta última se mueve. Después de posicionar la bobina (1) en la estación de desenrollado (U), el brazo (240) es llevado de nuevo a su posición inicial distanciada del dispositivo (D) desenganchando la bobina (1). Preferiblemente, un apéndice elástico (244) está montado en una parte frontal de cada placa de la horquilla (243) que forma una invitación a la entrada de la bobina (1) entre las mismas placas cuando el brazo (240) se aproxima al dispositivo (D).

Preferiblemente, los citados motorreductores (PMX, PMY) son también controlables, mediante la unidad de control programable (CU), mediante medios de control de una posición inicial de la plataforma (PP) para conseguir 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 posición de recogida de una bobina.

Por ejemplo, haciendo 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 de control óptico están formados por un primer par de fotoceldas (CFX) colocadas sobre una primera barra horizontal (HFX) a una altura predeterminada respecto de la base (BS) del sistema y un segundo par de fotoceldas (CFY) colocadas sobre una segunda barra horizontal (HFY) a la misma altura que el primer par de fotoceldas respecto de la base (BS) del sistema. La primera barra horizontal (HFX) está orientada paralela a la citada dirección (x), mientras que la segunda barra horizontal (HFY) está orientada paralela a la citada dirección (y), de manera 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 fijas de soporte (SX, SY) colocadas cada una a una distancia predeterminada de la plataforma (PP). Preferiblemente, 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 figura 2D, en condiciones de alineación del eje (AC) con el eje (A9) las distancias (a, b) de las fotoceldas (CFX) respecto del apilamiento (2) y las distancias (c, d) de las fotoceldas (CFY) respecto del mismo apilamiento son iguales: $a = b$ y $c = d$. Si, por el contrario, el eje (AC) no está en la posición de alineación con el eje (A9), siendo la posición espacial del eje (A9) una posición conocida, entonces se hacen operar los motorreductores (PMX, PMY) hasta que se cumpla la condición de igualdad de las citadas distancias (a, b) y (c, d). Se entiende que los medios para controlar la posición inicial de la plataforma (PP) pueden configurarse y posicionarse de forma diferente a lo exemplificado 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 operador. Las bobinas (1) normalmente se apilan sobre un palé (P2) que puede cargarse sobre las horquillas (FM) de la carretilla elevadora. Al posicionar el palé sobre la plataforma (PP), el operador puede ser asistido por fotoceldas (CFX, CFY). De hecho, las mediciones realizadas por estas fotoceldas pueden utilizarse para enviar señales a un visualizador (MC) diseñado para visualizar indicaciones gráficas (GM) adecuadas en respuesta a las mediciones de las fotoceldas (CFX, CFY) que guían al operador en el posicionamiento del palé sobre la plataforma (PP).

En la práctica, mientras el operador coloca el palé sobre la plataforma (PP), las fotoceldas (CFX, CFY) detectan la posición de la pila de bobinas presente sobre 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 este último 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 tal manera que centre el palé sobre la plataforma (PP), aunque no de forma extremadamente precisa. En la figura 33 y la figura 34 se muestra el visualizador (MC) dispuesto a una altura, con respecto a la base del sistema, adecuada para permitir que el operador que opera la carretilla elevadora pueda verlo. En las mismas figuras se muestran las indicaciones gráficas (GM) que se muestran en el visualizador (MC). Una vez colocada la pila (2) sobre las vigas (BP) de la plataforma (PP), el operador 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 de por sí.

En la estación de desenrollado (U) se dispone al menos una unidad de desenrollado (UU). Según el ejemplo ilustrado en los dibujos adjuntos, en la estación de desenrollado (U) se disponen dos unidades de desenrollado (UU) una al lado de la otra, es decir, posicionadas a una distancia predeterminada una de la otra. En las figuras 3 y 4B-11B se muestra únicamente una unidad de desenrollado (UU) para simplificar.

Cada unidad de desenrollado (UU) comprende una estructura de carrusel (G) con una viga horizontal (400) esclavizada por un motorreductor (401) que controla su rotación alrededor de un respectivo eje vertical central (AU). El motorreductor (401) está colocado sobre una base correspondiente (402) de manera que mantenga 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 orificio pasante central. Debajo de cada soporte (403) se encuentra dispuesto un pasador de eje vertical (404) que, siendo operado por un respectivo actuador neumático de eje vertical (405) y estando dispuesto en posición central respecto del correspondiente soporte (403), es libre de pasar por el orificio central del mismo soporte y puede adoptar una posición extraída (en la que sobresale por encima del soporte 403) y una posición retraída (en la que se encuentra por debajo del soporte 403). En las figuras 12A-12E ambos pasadores (404) se encuentran extraídos.

Preferiblemente, el pasador (404) presenta una superficie superior convexa para facilitar su contacto con la superficie cóncava (925) del dispositivo de recogida y manipulación (D) al posicionar las bobinas (1) sobre los soportes (403) como se describe más adelante. El actuador (405) de cada pasador (404) está sujeto a la cara inferior de la viga (400) mediante 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) están atornillados a la placa (406) por un lado y a la viga (400) por el otro lado. El actuador (405) está sujeto a la cara inferior de la placa (406). Por encima de la placa (406) se encuentra un disco (408) provisto de un inserto (409) de material de fricción. El disco (406) está provisto de orificios por donde pasan las varillas (407) antes mencionadas. Un disco de freno coaxial (D40) está montado sobre el buje (M40) del soporte (403). Sobre 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) de manera que éste pueda ser movido, siguiendo la dirección de las varillas (407), desde y hacia el respectivo soporte (403) y luego movido hacia y desde el disco de freno (D40) de manera que durante el frenado el inserto (409) pueda entrar en contacto con el disco de freno (D40). De esta manera, se dispone

un freno que actúa sobre cada soporte (403) en función de la fase de desenrollado de la bobina que está montada sobre el mismo como se describe más adelante. En la práctica, cada placa (406) es solidaria a la cara inferior de la viga (400), a la que se encuentra unida 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 rotar alrededor de sus respectivos ejes centrales (A4). La figura 12E muestra un rodamiento (411) coaxial al pasador (404) que permite al soporte (403) rotar de forma libre alrededor del mismo pasador cuyo eje longitudinal coincide con el eje central (A4) del soporte. Sobre un apéndice (412) de la base (402) se encuentra montada una rueda de eje vertical (413) operada 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 figura 12D se puede observar 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 se desenrolla 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 el intercambio de las posiciones de los soportes (403). En la figura 4A y 4B la referencia "W" 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) sobre el carrusel (G) permite, como se describe más adelante, asegurar 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 sin utilizar. En la práctica, cuando la bobina (1) presente sobre un soporte (403) en la primera posición (Y) se está agotando (condición detectada a través del mecanismo de detección 523 descrito más adelante), el carrusel (G) se hace rotar alrededor del eje (AU) de manera que este soporte se aleja de la primera posición (Y) mientras otro soporte (403) ocupa su lugar. En otras palabras, la disposición de varios soportes (403) sobre el carrusel (G) asegura 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) se encuentra dispuesto un mecanismo (DS) configurado para guiar las tiras de cartón que se desenrollan de las bobinas (1) presentes sobre los citados soportes (403) con el fin de modificar temporalmente su trayecto en las fases de intercambio de posiciones de los mismos soportes y configurado también para realizar otras funciones como las que se describen más adelante. Con referencia a lo ilustrado a modo de ejemplo en las figuras 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). Esta última se encuentra dispuesta a una distancia predeterminada del respectivo carrusel (G) en una posición atrasada respecto del carrusel (G) correspondiente. En la figura 1A y figura 2A las columnas (501) se encuentran posicionadas sobre correspondientes apéndices laterales (LA) de la base (BS). El brazo (500) presenta un lado posterior (R5), ligado a la columna (501) como se ha mencionado anteriormente, y un lado anterior (F5) y está constituido preferiblemente por dos placas horizontales (503, 504) espaciadas entre sí un valor predeterminado para formar un espacio intermedio (HS). En dicho espacio intermedio (HS) se disponen, partiendo del lado posterior del brazo (500): un rodillo de presión inactivo de 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 reingresar al mismo espacio controlando la rotación de la palanca (506) mediante el actuador (507); un rodillo de accionamiento (508) de eje vertical (A8) que rota libremente alrededor de su propio eje pero que se puede conectar (por ejemplo mediante un embrague electromagnético, no visible en los dibujos) a un motorreductor correspondiente (509) sujeto a la cara inferior de la placa inferior (504) del brazo (500); una cuchilla vertical (510) controlada por un actuador neumático (511) montado en el lado superior de la placa superior (503) del brazo (500) de manera que esta cuchilla pueda ser extraída del lado frontal (F5) del brazo y respectivamente retraída por medio del actuador (511). En el lado frontal (F5) del brazo (500) se han dispuesto también un rodillo inactivo de eje vertical (512) que coopera con la cuchilla (510) y una superficie de guía de tira convexa (513) colocada en el lado opuesto del rodillo (512) con respecto a la cuchilla (510). Un actuador neumático de eje vertical (514) está sujeto a la cara inferior de la placa inferior (504) del brazo (500) mediante una ménsula correspondiente (515) que presenta una porción vertical solidaria con la cara inferior de la placa (504) y una porción horizontal sobre la que se fija el actuador (514). El vástago de este último pasa a través de un orificio practicado en la parte horizontal de la ménsula (515) y sobre el mismo vástago se fija una placa horizontal (516) que, en consecuencia, 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 bajada (posición en la que se encuentra a una altura inferior a la placa 504). En otras palabras, el actuador (514) controla la bajada y la elevación de la placa (515). Esta última está sujetada a una guía vertical (520) solidaria con la cara inferior de la placa inferior (504) del brazo (500). En la cara superior de la placa (515) se encuentra montado un rodillo inactivo con un eje vertical (517) y un brazo (518) sobre el que se encuentra

5 montada una fotocelda (519), cuya función se describe a continuación. El brazo (518) está sujeto mediante un pasador con un eje vertical en la cara superior de la placa (515) y puede rotar alrededor de este eje estando esclavizado a un respectivo actuador (522) soportado por la misma placa (515). De esta manera, también el grupo formado por el rodillo inactivo (517) y el brazo (518) se encuentra esclavizado al actuador (514). En las figuras 13A-13B la placa (516) se encuentra elevada, mientras que en las figuras 13C-13D la misma placa se encuentra en posición bajada. Preferiblemente, cerca del extremo libre del brazo (518) se encuentran montadas dos ruedas horizontales (521).

Una fotocelda (523) está montada en el lateral de la posición (Y) antes mencionada y está configurada para detectar ópticamente el diámetro de la bobina montada en el soporte (403) que ocupa dicha posición.

10 Dicha fotocelda (523) está montada en una columna (524) correspondiente que la soporta a una altura adecuada para dicha detección mediante una ménsula (525). Sobre la misma ménsula (525) se encuentra montada una placa (526) espaciada un valor predeterminado de la fotocelda (523). La columna (524) está dispuesta corriente abajo de la posición (Y) con respecto al sentido de rotación (RG) del carrusel (G).

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

20 A continuación se describen procedimientos que pueden llevarse a cabo mediante un implante de acuerdo con la presente invención utilizando bobinas (1) sobre cuya superficie lateral, de forma de por sí conocida, se aplica una pieza de cinta adhesiva de doble cara (BA). Preferiblemente, la cinta de doble cara (BA) se aplica cerca del borde inicial de la propia bobina de forma que realice también la función de mantener este borde adherido al material subyacente de la bobina hasta el momento en el que la bobina deba ser utilizada para alimentar una máquina formadora de tubos, o hasta el momento de la fase de unión que se describe a continuación.

Centrado de la pila (2)

25 Una vez posicionada la pila (2) sobre la plataforma (PP), las fotoceldas (CFX, CFY) detectan la posición real de la propia pila detectando las distancias (a, b, c, d) antes mencionadas y, a través de la unidad de control (CU), ordenan a los actuadores (PMX, PMY) que mueven la plataforma (PP) de forma que quede (a = b) y (c = d). Posteriormente, al recoger 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 dicha bobina. Si el eje (AC) de la bobina (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 junta (J1), y se mueve la plataforma (PP) en las direcciones (x, y) antes mencionadas mediante los actuadores (PMX, PMY), de acuerdo con las lecturas de las fotoceldas (FX, FY), hasta que los ejes (AC) y (A9) estén alineados, es decir hasta que se alcance una condición de alineación entre estos ejes que permita la inserción de la parte de enganche (PD) del dispositivo (D) en los núcleos de las bobinas subyacentes.

Fase inicial de retracción de las tiras

35 En una fase inicial de puesta en marcha operativa 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 se hacen pasar sobre una serie de rodillos guía (RR) dispuestos a lo largo de un trayecto predefinido que se desarrolla entre cada unidad de desenrollado y el tubo alimentado por la propia unidad de desenrollado. Dichos rodillos guía (RR) están unidos a estructuras fijas (RS) especialmente dispuestas en los laterales de la estación de desenrollado. La citada fase inicial de retracción se realiza con la placa (516) colocada en posición bajada por el actuador (514) y con el brazo (500) dispuesto en una posición distanciada del respectivo carrusel (G). Es evidente que esta operación de retracción se realiza en una fase inicial de configuración de la planta.

Intervención del dispositivo de recogida y manipulación (D)

45 Al introducirse la parte inferior del dispositivo de recogida y manipulación (D) a través de los núcleos (1C) de la bobina más alta de la pila y de la bobina subyacente, se activa el mecanismo de desprendimiento de bobinas introduciendo aire comprimido que, al presurizar el espacio (S) presente entre las placas (91, 92) del dispositivo (D), favorece el desprendimiento de dichas bobinas. La extracción de la bobina superior de la pila (2) se determina por la intervención de las mordazas (100) que enganchan la superficie interna del respectivo núcleo (1C) o, alternativamente, por la ventosa (300) que engancha neumáticamente la cara superior de la bobina de extracción. Posteriormente, mediante el movimiento del brazo (200), se levanta el dispositivo (D) hasta una altura predeterminada, mientras que el brazo (240) es rotado por el actuador (241) y las superficies (243, 244) entran en contacto con las caras superior e inferior de la bobina enganchada por el dispositivo (D).

55 Posteriormente, se hace rotar la columna (202) alrededor del eje (A6) para llevar el brazo (200) hasta la estación de desenrollado (U) situada encima del desenrollador que debe recibir la bobina (1) extraída de la pila (2). El posterior descenso del brazo (200) determina el posicionamiento de la bobina (1) sobre un soporte vacío (403), tras haber colocado este soporte en la citada posición de recepción (W) y haber levantado el respectivo pasador

(404). Tras posicionar la bobina (1) sobre el soporte (403), las mordazas (100) -o la ventosa (300)- liberan la bobina y se hace rotar el brazo (240) mediante el actuador (241) en sentido contrario al anterior para suministrar definitivamente la bobina (1) al soporte (403) al que está destinada. A continuación, con movimientos opuestos a los anteriores, se devuelve el dispositivo (D) a la estación (P).

- 5 Las figuras 4A-11B ilustran esquemáticamente los pasos de recogida de una bobina y posicionamiento de la misma sobre un soporte (403) de la estación de desenrollado (U).

Como se ha mencionado anteriormente, preferiblemente los recorridos de elevación y descenso del brazo (200), en este caso del dispositivo (D), se dividen cada uno en dos fases llevadas a cabo por el movimiento secuencial de los carros (201) y (204).

- 10 La extracción 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 extracción.

De manera similar, el depósito de las bobinas sobre los soportes (403) implica un recorrido vertical del brazo (200).

- 15 El ciclo de recogida y manipulación de bobinas realizado por el dispositivo (D) puede activarse cuando el diámetro de una bobina (1) presente sobre un soporte (403) de un carrusel (G) en la respectiva posición "Y" alcanza un primer valor de control preestablecido (1) presente sobre un soporte (403) de un carrusel (G) en la respectiva posición "W".

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

- 20 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) extraída de la pila (2) es suministrada 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).

- 25 En esta fase, preferiblemente, se reduce la velocidad de operación de la máquina formadora de tubos correspondiente de manera que el paso de unión de las tiras se realiza a una velocidad reducida pero sin interrumpir la alimentación de la máquina formadora de tubos. Al mismo tiempo, se activa el embrague de unión de rodillos (508) y se activa el motorreductor (509) de manera que el rodillo (508) es rotado 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, al rotar sobre 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 rotar el brazo (518) de manera que acerque la fotocelda (519) a la bobina.

La fotocelda (519) se utiliza para detectar el paso del adhesivo de doble cara (BA) dispuesto en el lado externo de la bobina suministrada al soporte (403) en la posición "W" mientras la propia bobina es rotada 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 la unión de la tira (SY)

- 35 a esta última bobina (unión necesaria para asegurar la continuidad de la alimentación del tubo) es suficiente extraer el rodillo de presión (505) activando el respectivo actuador (507). En consecuencia, la tira (SY) de la bobina (1Y) en fase de agotamiento se pega a la superficie lateral de la bobina (1W). Posteriormente, se extrae la cuchilla (510) para cortar la tira (SY) de la bobina (1Y) y el adhesivo de doble cara (BA) queda unido a la cola de la tira (SY) cortada. Tras 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 quedar libre para rotar libremente sobre su propio eje (A8) y se restablece la velocidad normal de operación de la máquina formadora de tubos que, por tanto, se alimenta con la tira (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 actuador (502) que determina la rotación del carrusel (G) alrededor del eje (AU). La unidad de control (CU) comanda dicha rotación del carrusel (G) al recibir una señal de control emitida por una fotocelda

- 50 (527) colocada en el brazo (500) que detecta el diámetro de la bobina (1W). Durante la rotación del carrusel (G) la bobina (1W) continúa alimentando la máquina formadora de tubos que utiliza la tira (SW) proveniente 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 propio soporte, en particular debido al contacto entre la rueda (413) y el disco (D40) del propio soporte. Esta rotación del soporte (403) implica el enrollado de la cola (TY) de la tira cortada de la bobina (1Y) sobre la propia bobina. A continuación, el pasador (404) del soporte (403) que ocupaba la posición "Y" se baja de manera que la bobina

(1Y) ya no está ligada 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 recipiente subyacente (RC) del cual puede ser recuperada para su reciclaje. Posteriormente, mientras el carrusel (G) continúa rotando, el brazo (500) es llevado temporalmente hacia el carrusel (G), de manera que la tira de material que se desenrolla de la bobina (1Y) entra en contacto con la superficie (513), y la superficie (516) es levantada con el rodillo (517). A continuación, el brazo (500) es devuelto a su posición inicial espaciada del carrusel de manera que, por lo tanto, el trayecto 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 sobre 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. Finalmente, al finalizar la rotación del carrusel (G), una rotación de 180° en el ejemplo mostrado en los dibujos, se intercambian las posiciones (Y, W) de los soportes (403), de manera que en la posición "W" se encuentra un soporte vacío, es decir preparado para recibir una nueva bobina extraída de la pila (2), mientras que en la posición "Y" se encuentra otro soporte con una bobina que continúa alimentando la máquina formadora de tubos. La secuencia descrita se representa en las figuras 15A-15L.

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

Si en la estación de desenrollado se disponen dos carruseles (G), ambos servidos por el dispositivo (D), se realiza preferiblemente una disposición que comprende un carrusel derecho y un carrusel izquierdo respecto del dispositivo de recogida de las bobinas de la pila dispuesta sobre la plataforma (PP) como se representa en las figuras 16A-16N. En este caso, los dos recorridos se controlan de forma independiente. El carrusel de la izquierda funciona y se controla como se ha descrito anteriormente con referencia al ejemplo representado en las figuras 15A-15N. El carrusel derecho funciona del mismo modo pero en una fase del traslado del soporte vacío (403) hacia la posición "W" (figura 16M) interviene un rodillo de eje vertical (421) que ensancha la trayectoria de la banda que se desenrolla de la bobina presente sobre el otro soporte. El rodillo (421) es un rodillo de eje vertical montado en vacío sobre un respectivo pasador montado sobre un brazo (422) esclavizado a un actuador eléctrico (423) que determina su posicionamiento en posición activa (figura 16M) y respectivamente en posición inactiva (figuras 16A-16L). En las figuras 16A-16N las flechas "1T" y "2T" indican la dirección de las bandas que se desprenden de las bobinas soportadas por los dos recorridos y que están destinadas cada una a alimentar un correspondiente molino de tubos.

30 Con referencia a las figuras 35-43 de los dibujos adjuntos, los soportes para 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 rotar alrededor de un eje horizontal. Además, en este caso, el dispositivo (D) para recoger y mover las bobinas (1) está configurado para obligar a las propias bobinas a rotar 90° para cambiar su orientación de horizontal a vertical después de que hayan sido extraídas de la pila (2) y para guiar el descenso hacia los respectivos recorridos verticales. Más 35 particularmente, el citado brazo (200) está montado de forma rotatoria sobre el carro (201) mediante un árbol horizontal enclavado con un actuador rotatorio (220). En el ejemplo mostrado en las figuras 35-43, el dispositivo (D) está equipado con la ventosa (300) para enganchar las bobinas (1). Al ser extraídas de la pila (2), las bobinas (1) se encuentran en posición horizontal, como en el ejemplo anteriormente descrito. Tras su recogida de la pila (2), cada bobina es rotada 90°, mediante la rotación del brazo (200) controlada por el actuador (220), 40 con lo que la orientación de la bobina pasa de horizontal a vertical. Dicho cambio de orientación de la bobina (1) se puede realizar 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 ubica en la estación de desenrollado (U) tras la citada rotación de la plataforma (206) controlada por el actuador (207). Cuando la bobina (1) se encuentra por encima del carrusel (G) que la ha de recibir, el dispositivo (D) desciende hacia el propio carrusel para disponer la bobina a una altura útil para su colocación sobre el carrusel, quedando éste situado en una posición adecuada para recibir la bobina. La viga (400) del carrusel (G) está montada sobre un soporte correspondiente (600) de manera que pueda rotar alrededor de su eje central que es horizontal. La rotación de la viga (400) está controlada por el motorreductor (MR4). De esta manera, de manera similar al ejemplo descrito anteriormente, los soportes para las bobinas 45 pueden estar dispuestos en una posición (W) para la carga inicial y el desenrollado de las bobinas y una posición (Y) para desenrollar y el agotar de las bobinas. En este caso, sin embargo, los soportes para las bobinas consisten en pasadores (404), cada uno de los cuales puede estar dispuesto en la posición extraída y respectivamente en la posición retraída por medio de un actuador (no visible en los dibujos) colocado en una cara posterior de la viga (400). También en este caso se dispone un soporte móvil (500) sobre el que se montan los medios de unión de las bobinas, estando configurado y controlado el soporte móvil (500) para aproximarse a la posición de carga de 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. El soporte móvil (500) en este caso rota alrededor de un eje horizontal (A5) mediante un actuador neumático (A50) ligado 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) 50 está equipado además 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 posición libre sobre una palanca (L5) controlada por un actuador neumático (A52) y pivotado 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 dependiendo 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 respectivo motorreductor (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 el paso de cambio de bobinas como se describe más adelante. El eje de rotación del rodillo de accionamiento (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 actuador neumático (A10) correspondiente en el lado opuesto de la cuchilla (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 figuras 35-41 ilustran una secuencia de pasos operativos que pueden llevarse a cabo mediante un sistema configurado de esta manera. En la figura 35 una bobina (1) presente en posición de desenrollado suministra a un respectivo molino de tubos la tira de cartón (CS1) mientras que ésta se encuentra soportada por la viga (400) a través del correspondiente pasador (404), el brazo (500) está distanciado del carrusel (G) y el dispositivo de recogida y movimiento de las bobinas ya ha recogido una bobina (1) de la pila (2) colocándola en la estación (U) rotada 90°. En la figura 36 el dispositivo de recogida y movimiento de las bobinas ha situado la bobina (1) en correspondencia con el otro pasador (404) del carrusel (G) que posteriormente es extraído para el suministro final de la bobina al carrusel. En la figura 37 se ha vuelto a situar el dispositivo de recogida y movimiento de las bobinas por encima de la pila (2) y se ha colocado la viga (400) en posición vertical, mientras que la bobina de la que se desenrolla la banda (CS1) sigue alimentando la propia banda. En la figura 38 la bobina de la que se desenrolla la banda (1T) está casi agotada. En la figura 39 se ha rotado la viga (400) un ángulo predeterminado en el sentido de las agujas del reloj y se ha levantado el brazo (500), es decir, se ha acercado al carrusel (G). En esta posición, el rodillo de accionamiento (508) contacta con la nueva bobina. La rotación del rodillo de accionamiento determina en consecuencia la rotación de la nueva bobina sobre el respectivo pasador (404). En esta fase, la bobina de vaciado continúa alimentando la tira (CS1). El rodillo de accionamiento (508) actúa también 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. El paso del adhesivo de doble cara aplicado sobre la cara externa de la nueva bobina es detectado por una fotocelda (FB) colocada sobre un soporte móvil relativo (no visible en los dibujos) que permite colocar la misma fotocelda en una posición en la que, cuando no se utiliza, no interfiera en la manipulación de los elementos descritos. En la figura 40 la cuchilla (410) se ha colocado en la posición de corte de la tira de cartón suministrada por la bobina en fase de agotamiento. En la figura 41 la nueva bobina suministra la tira de cartón (CS2) al respectivo molino de tubos mientras la bobina agotada se encuentra sobre el respectivo pasador (404). Estas fases se repiten cíclicamente. También según esta realización adicional, la unidad de desenrollado (UU) comprende varios soportes (en este ejemplo los pasadores 404) montados sobre una estructura (G) controlada y movida para disponer cíclicamente dichos soportes en correspondencia con varias posiciones que incluyen una posición predeterminada (W) para la carga de 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 agotarlas. En este ejemplo, a diferencia del ejemplo anteriormente descrito, la posición de carga de las bobinas no es también una posición inicial de desenrollado.

En la práctica, según la presente invención es posible llevar a cabo un proceso que comprende un ciclo continuo controlado por medios de control automático en el que, mientras una bobina tiene lugar sobre un soporte relativo, otra bobina puede ser posicionada sobre otro soporte y los soportes para las bobinas son movidos cíclicamente por respectivos medios mecánicos de manipulación 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 acabarse, y en la que se disponen medios configurados para unir una porción final de una bobina en fase de agotamiento con una porción inicial de una nueva bobina dispuesta en la posición de carga. Esta combinación asegura, al mismo tiempo, la continuidad del suministro de potencia de un molino de tubos con las bandas realizadas por dichas bobinas y la posibilidad de utilizar medios de carga automáticos para cargar las bobinas en la citada posición de carga predeterminada.

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

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

Además, preferiblemente y según 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 citada unión sin interrumpir el suministro de potencia de los molinos de tubos, es decir, medios configurados para realizar la unión "al vuelo" de las bandas mientras las bobinas implicadas rotan 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 aproximarse a dicha estructura de soporte de las bobinas en la estación de desenrollado y respectivamente alejarse de dicha estructura. Preferiblemente, 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 manera que la unión de dichas bandas se produce en correspondencia con la posición de carga de las nuevas bobinas, o bien en correspondencia con una posición distinta a la posición de agotamiento de las bobinas.

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

Según lo descrito, preferiblemente el paso de carga de las bobinas por los medios de carga automática está precedida por un paso de preparación de una pila de bobinas sobre una plataforma móvil cuya posición respecto a los medios de carga automática es controlada y eventualmente modificada en un plano horizontal (x, y) mediante medios de detección de una posición inicial de la plataforma y, preferiblemente, también mediante medios para detectar la posición instantánea de los medios de carga automática con respecto a la posición de la pila dispuesta sobre dicha plataforma. Preferiblemente, 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 respecto de 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 ortogonales entre sí de dicho plano (x, y).

Según lo descrito anteriormente, los medios automáticos de carga de las bobinas están configurados preferiblemente 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 comprende la interfaz entre una bobina situada más arriba de la pila y la bobina situada más abajo, y unos medios de agarre mecánicos o neumáticos configurados y controlados para agarrar y soltar respectivamente la bobina situada más arriba de la pila.

Preferiblemente, dicha unidad integrada es una unidad unida a un brazo (200) móvil a lo largo de un trayecto predeterminado comprendido entre la estación para depositar la pila de bobinas sobre dicha plataforma y la estación para desenrollar las bobinas.

Según lo descrito anteriormente, los medios automáticos de carga de las bobinas pueden estar configurados y controlados para realizar la extracción de las bobinas de la pila dispuesta sobre la plataforma, su movimiento a lo largo de dicho trayecto, y el posicionamiento de las bobinas en la estación de desenrollado, 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 extracción de las bobinas de la pila dispuesta sobre la plataforma, su movimiento a lo largo de dicho trayecto, 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 dicho trayecto y para rotar la orientación de las bobinas 90° al final de dicha parte inicial del trayecto. De forma más general y según los ejemplos descritos, en la fase inicial de extracción 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 preferiblemente la orientación de las bobinas que se presentan en el momento de posicionar la pila en la estación de recogida de bobinas (P).

Según lo descrito anteriormente, los medios automáticos de carga de bobinas pueden estar dotados 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 mecánicos o neumáticos de agarre.

Según lo descrito anteriormente, dicho trayecto puede estar configurado para comprender un primer recorrido vertical de elevación de las bobinas, un segundo recorrido horizontal en arco circular y un tercer recorrido vertical de descenso de las bobinas.

De nuevo, según lo que se ha descrito anteriormente, al menos una estructura de carrusel (G) está dispuesta en la estación de desenrollado de bobinas sobre la que están montados varios soportes (403), cada uno de ellos apto para soportar una bobina correspondiente y que es controlado y movido para disponer cíclicamente dichos soportes en correspondencia con varias posiciones de operación 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 inicial de desenrollado y la posición de agotamiento es también una posición intermedia de desenrollado. Por ejemplo, los carruseles (G) pueden ser dos en número, destinados a alimentar dos molinos de tubos distintos. En el caso de que el sistema esté destinado a potenciar solo un molino de tubos, se puede prever un solo carrusel (G). De manera más general,

el número de carruseles (G), o el número de unidades de desenrollado (UU), es igual al número de tiras de cartón utilizadas por los molinos de tubos servidos por la planta.

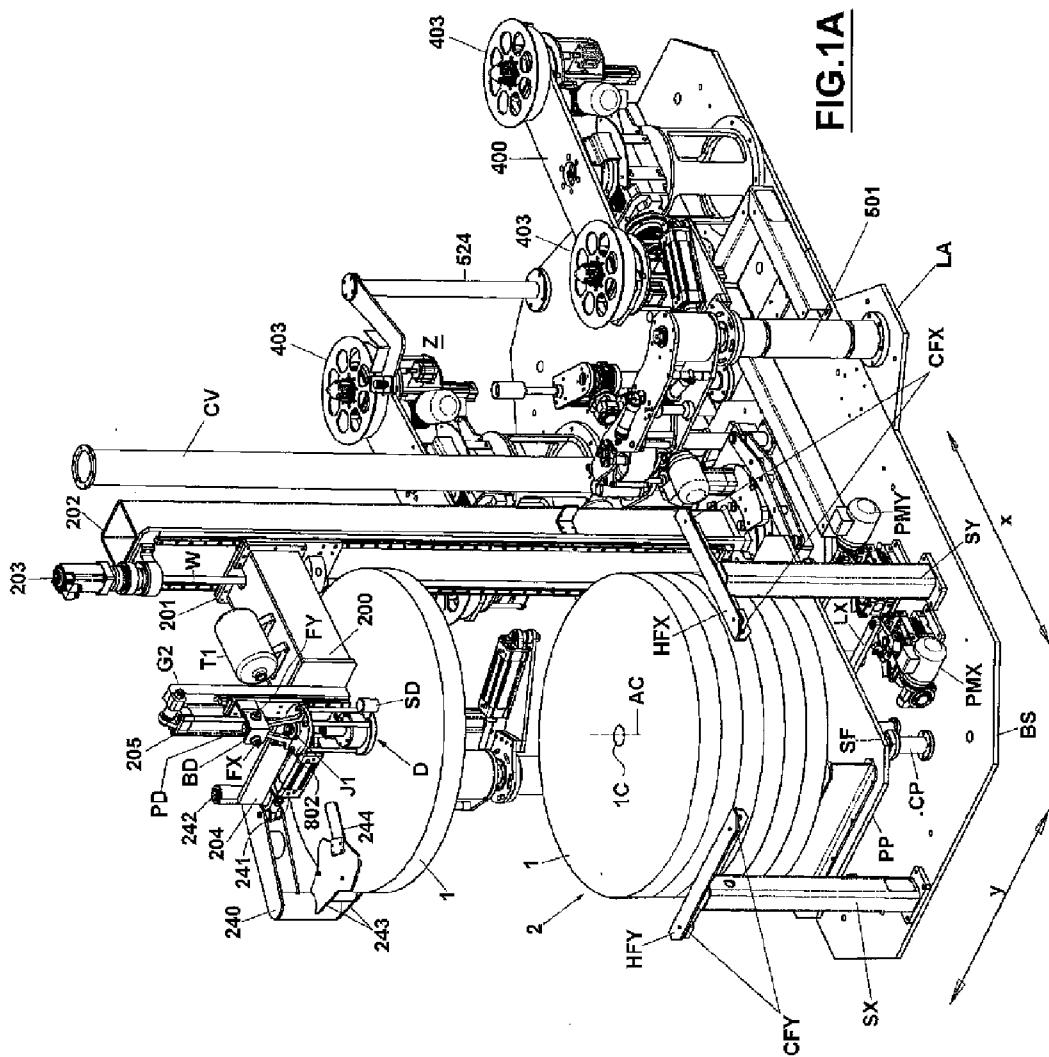
Preferiblemente, con el fin de reducir las dimensiones generales de la estación de desenrollado, cada carrusel (G) comprende dos soportes (403) en posiciones diametralmente opuestas con respecto a un eje central de rotación del carrusel.

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

REIVINDICACIONES

1. Planta de manipulación de bobinas de cartón para alimentación de máquinas formadoras de tubos, que comprende una estación de recogida de bobinas (P) para bobinas de cartón superpuestas (1), 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 favorece su desenrollado, habiéndose previsto además en la estación de desenrollado (U) medios de empalme configurados para empalmar una porción de cola (TY) de una bobina en salida (1Y) con una bobina nueva (1W) para desenrollar de forma continua las bobinas dispuestas progresivamente en la estación de desenrollado (U), y medios de manipulación (D) para mover las bobinas (1) a lo largo de un trayecto comprendido entre la estación de recogida de bobinas (P) y la estación de desenrollado (U), en donde dicha al menos una unidad de desenrollado (UU) comprende una pluralidad de soportes (403; 404) montados sobre una estructura (G) que es controlada y movida por medios de control (CU) para disponer cíclicamente dichos soportes en correspondencia con una pluralidad de posiciones operativas que incluyen una posición predeterminada (W) de carga de las bobinas sobre los soportes y una posición predeterminada diferente (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 donde 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 desenrollado (UU) dispuesta en la posición de carga (W), caracterizado porque dicha estructura (G) es una estructura de carrusel con un eje vertical.
2. Planta de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizada porque la posición de carga de bobinas (W) es también una posición inicial de desenrollado en la que se inicia 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 acabarse.
3. 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.
4. Planta de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque cada carrusel (G) comprende dos soportes (403; 404) en posiciones diametralmente opuestas respecto de un eje central (AU) de rotación del carrusel.
5. Planta de acuerdo con la reivindicación 1 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).
6. Planta de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizada porque dicho soporte móvil (500) es un soporte montado de forma rotatoria sobre un eje de rotación correspondiente (V5; A5).
7. Planta de acuerdo con la reivindicación 5 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 partes a empalmar cuando se detecta el paso de una porción de material adhesivo (BA) dispuesto sobre la nueva bobina, realizándose dicha detección mediante medios de detección (519) configurados para detectar el paso de dicha porción de material adhesivo (BA).
8. Planta de acuerdo con la reivindicación 5 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, siendo activada dicha cuchilla de acuerdo con una detección realizada por unos medios de detección (519) configurados para detectar el paso de una porción de material adhesivo (BA) dispuesto sobre la nueva bobina.
9. Planta de acuerdo con reivindicación 1 caracterizada porque en dicha estación de recogida de bobinas (P) existe una plataforma móvil (PP) cuya posición respecto de los medios de carga (D) se controla en un plano horizontal (x, y) mediante la detección de la posición de un eje central (AC) de dicha pila de rollos con respecto a un eje (A9) de los medios de carga, estando dicha plataforma (PP) configurada para recibir la pila (2) de bobinas de cartón (1) superpuestas durante el posicionamiento de la pila (2) en la estación de recogida de bobinas (P).
10. Planta de acuerdo con la reivindicación 9 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).
11. Planta de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizada porque los medios de recogida de las bobinas comprenden unos 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 más superior de la pila y la bobina subyacente, y unos medios de agarre mecánicos o neumáticos configurados y controlados para agarrar y liberar respectivamente la bobina más superior de la pila.

12. Planta de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizada porque dichos medios de recogida de las bobinas están conectados a un brazo (200) móvil a lo largo de dicho trayecto.
13. 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), mover las bobinas a lo largo de dicho trayecto, y posicionar las bobinas en la estación de desenrollado, manteniendo las bobinas en una posición horizontal al menos en el paso de recogida de las bobinas de la pila (2).
14. Planta de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque dichos medios de recogida de las bobinas están provistos de un dispositivo adicional de enganche reversible de las bobinas a los mismos medios de recogida.
15. Planta de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizada porque dicho trayecto comprende un primer desplazamiento vertical de elevación de las bobinas, un segundo desplazamiento horizontal desarrollado según un arco circular y un tercer desplazamiento vertical de descenso de las bobinas.
16. Proceso para manipular bobinas de cartón para alimentar máquinas formadoras de tubos, que comprende un paso de posicionar una pluralidad de bobinas de cartón (1) superpuestas en una estación de recogida de bobinas (P), proporcionándose 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 favorece su desenrollado, proporcionándose además en la estación de desenrollado (U) medios de empalme configurados para empalmar una porción de cola (TY) de una bobina (1Y) 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 disponiendo medios de manipulación (D) para mover las bobinas (1) a lo largo de un trayecto predeterminado entre la estación de recogida de bobinas (P) y la estación de desenrollado (U), en donde dicha al menos una unidad de desenrollado (UU) comprende una pluralidad de soportes (403; 404) montados sobre una estructura (G) que es controlada y movida por medios de control (CU) para disponer cíclicamente dichos soportes en correspondencia con una pluralidad de posiciones operativas que incluyen una posición predeterminada (W) de carga de las bobinas sobre los soportes y una posición predeterminada diferente (Y) de agotamiento de las bobinas, y en donde dicha estación de recogida de bobinas (P) está configurada para recibir una pila (2) de bobinas de cartón (1) superpuestas, y en donde 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 desenrollado (UU) dispuesta en la posición de carga (W), caracterizado porque dicha estructura (G) es una estructura de carrusel con un eje vertical.
17. Proceso de acuerdo con la reivindicación 16 caracterizado porque la posición de carga de bobinas (W) es también una posición inicial de desenrollado en la que se inicia 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 acabarse.
18. Proceso de acuerdo con la reivindicación 16, caracterizado porque entre dichas posiciones de agotamiento (Y) y carga (W) se proporciona una posición diferente (Z) para descargar los rollos agotados.



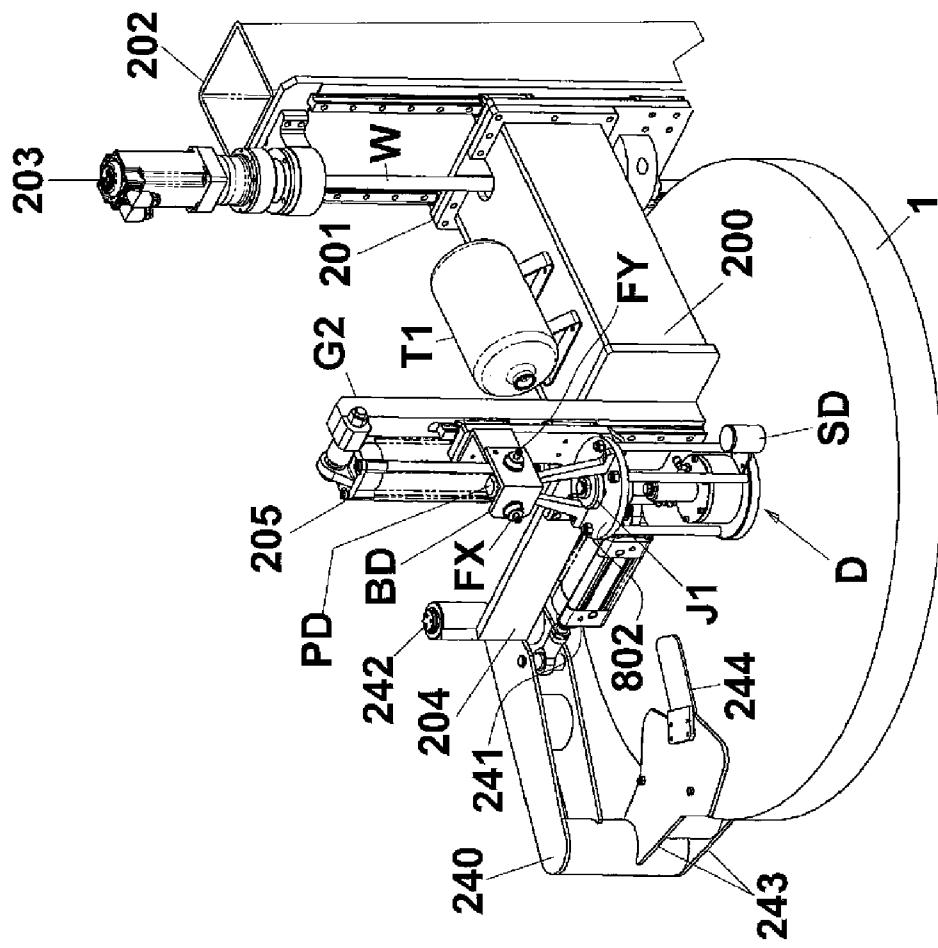
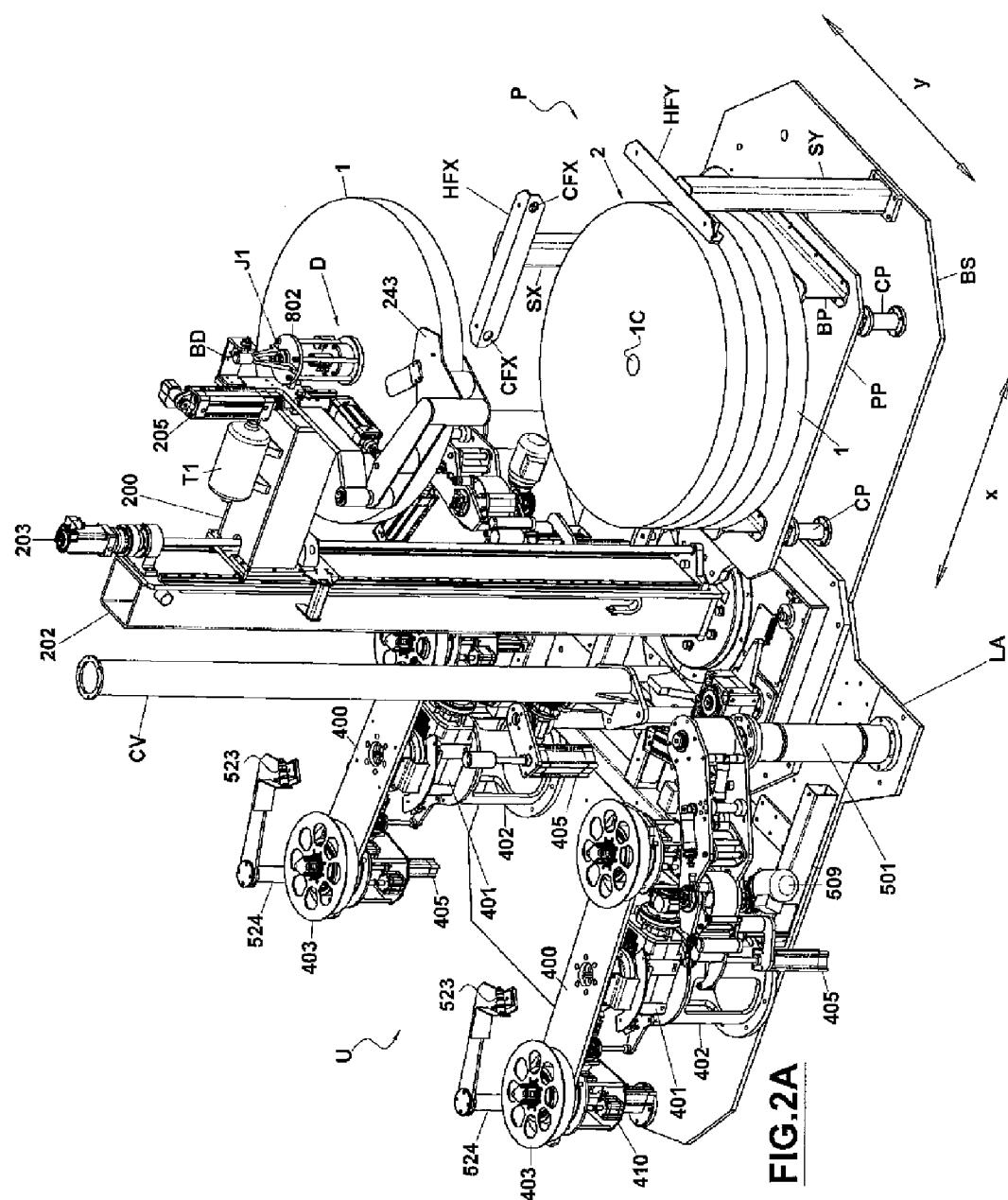


FIG.1B



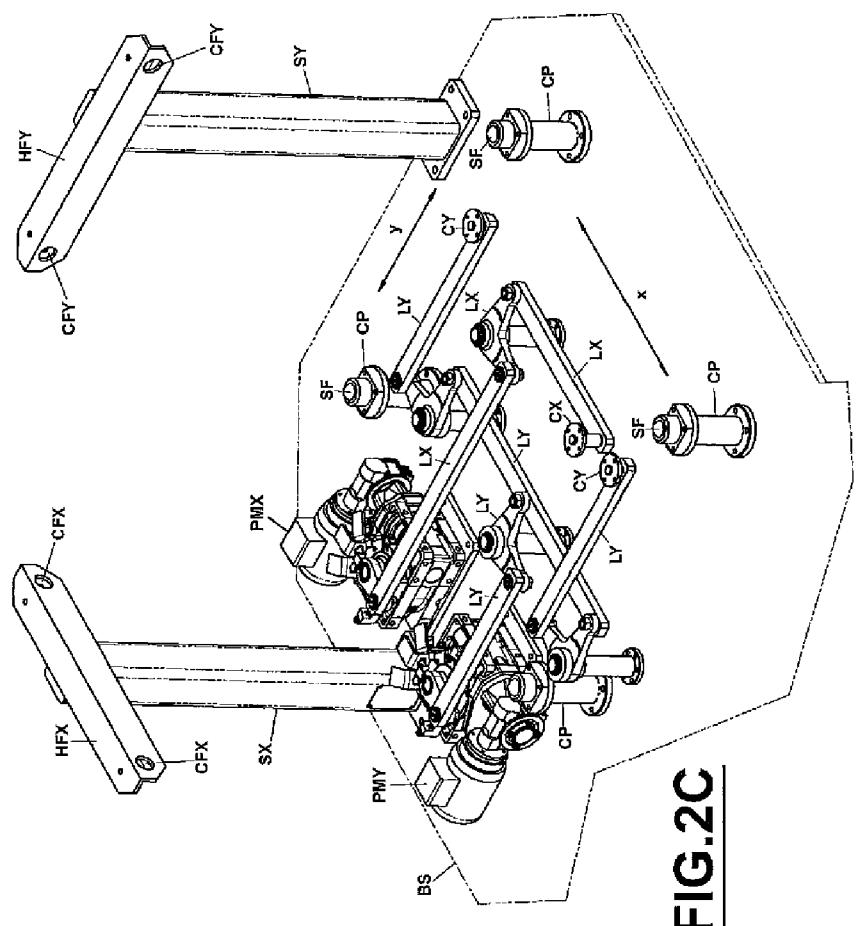


FIG.2C

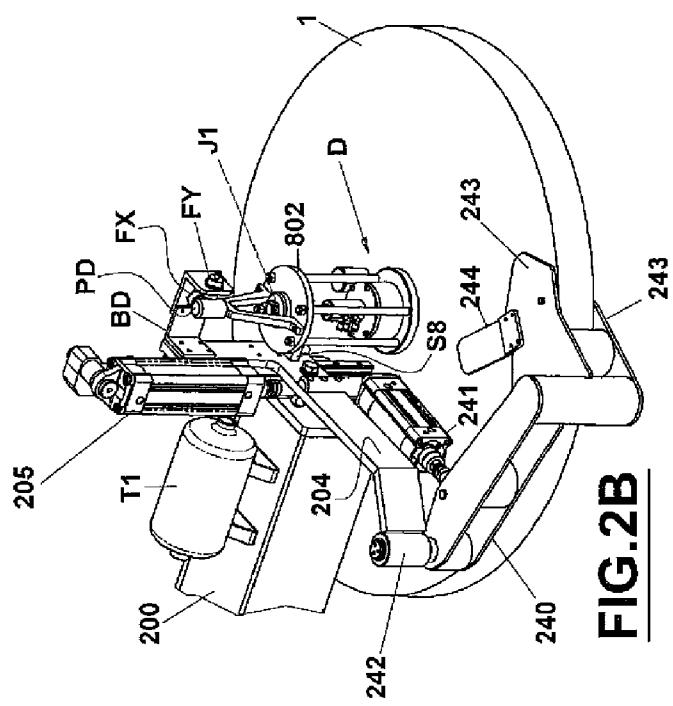
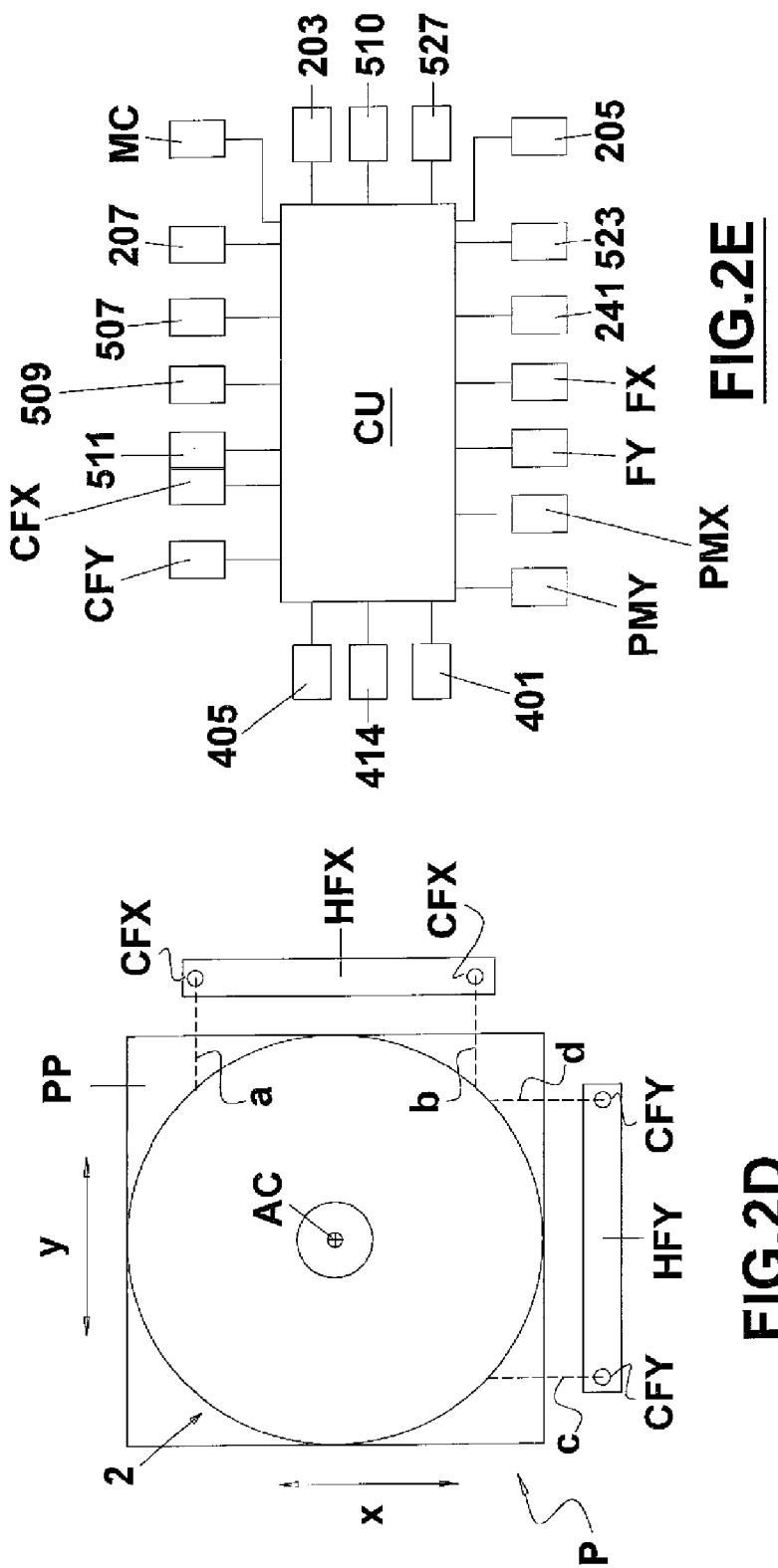
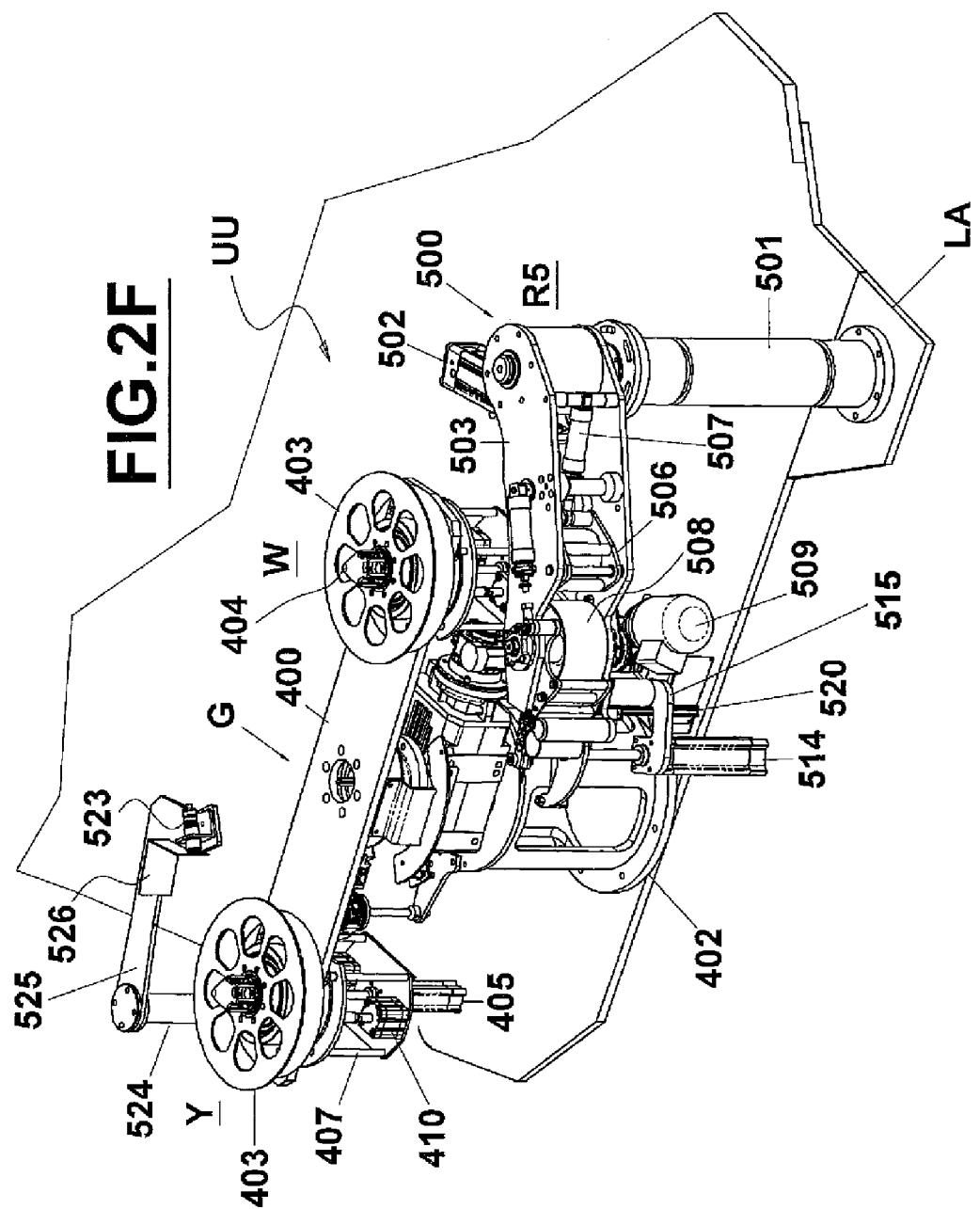


FIG.2B

**FIG.2E****FIG.2D**



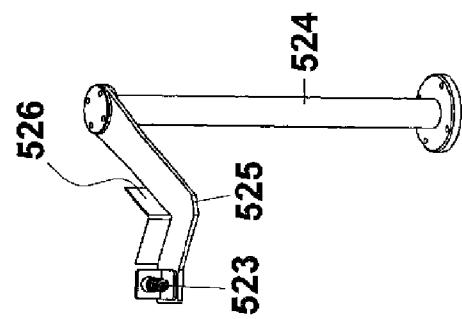


FIG.2H

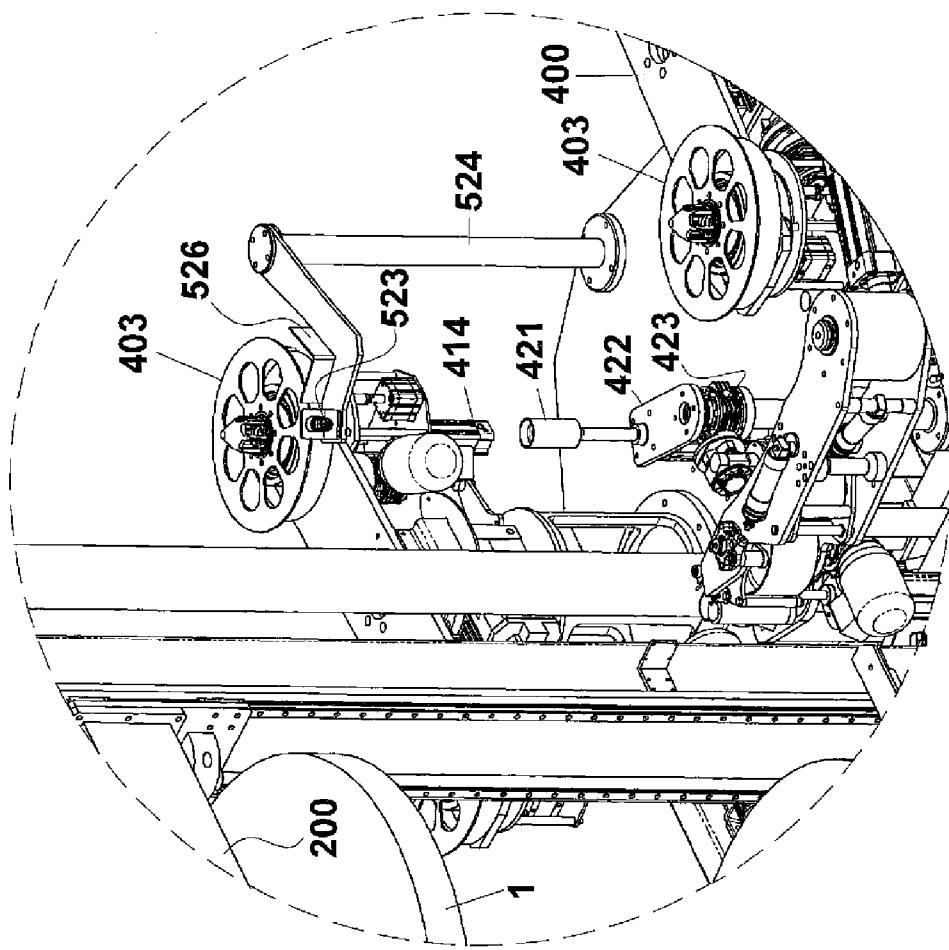
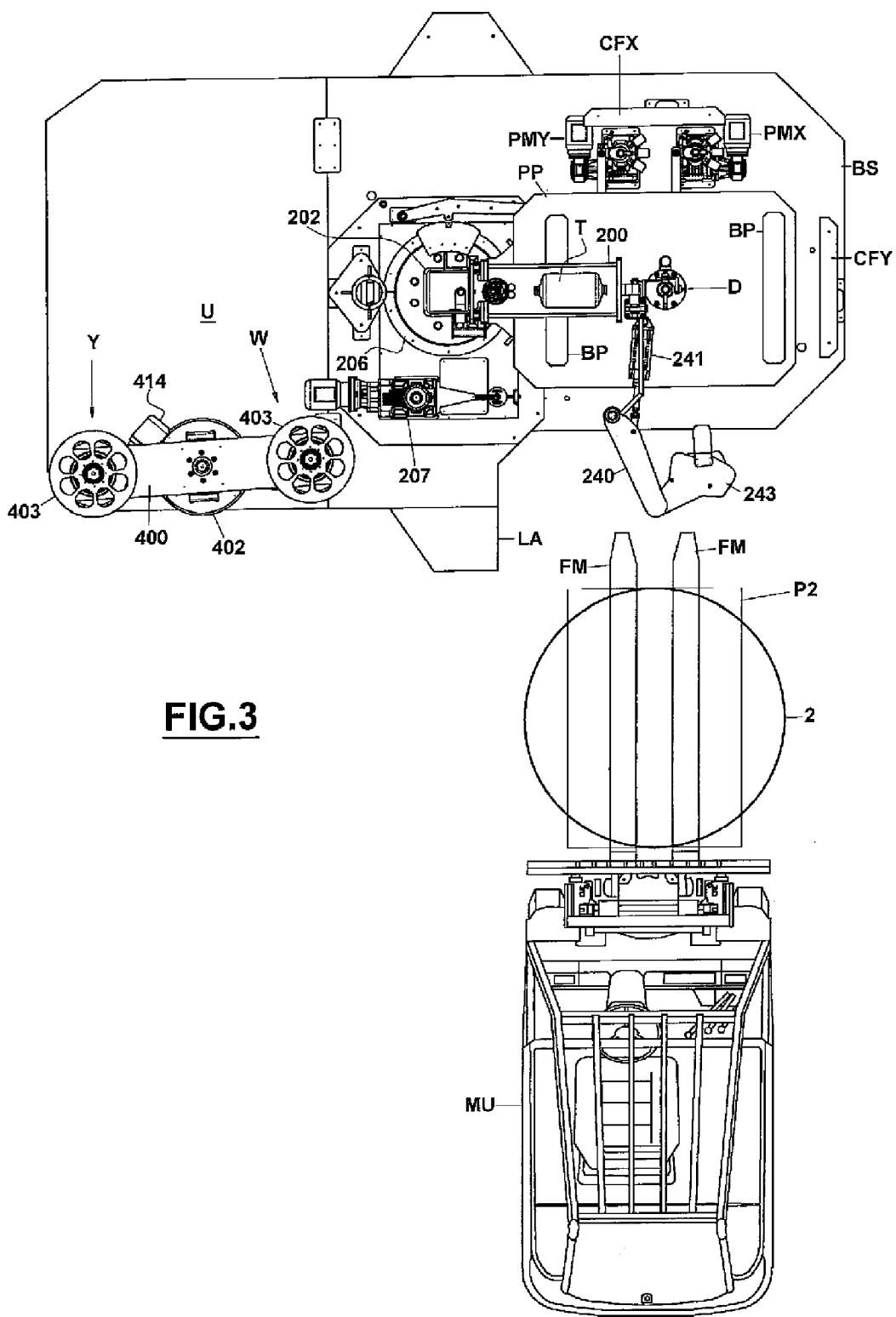
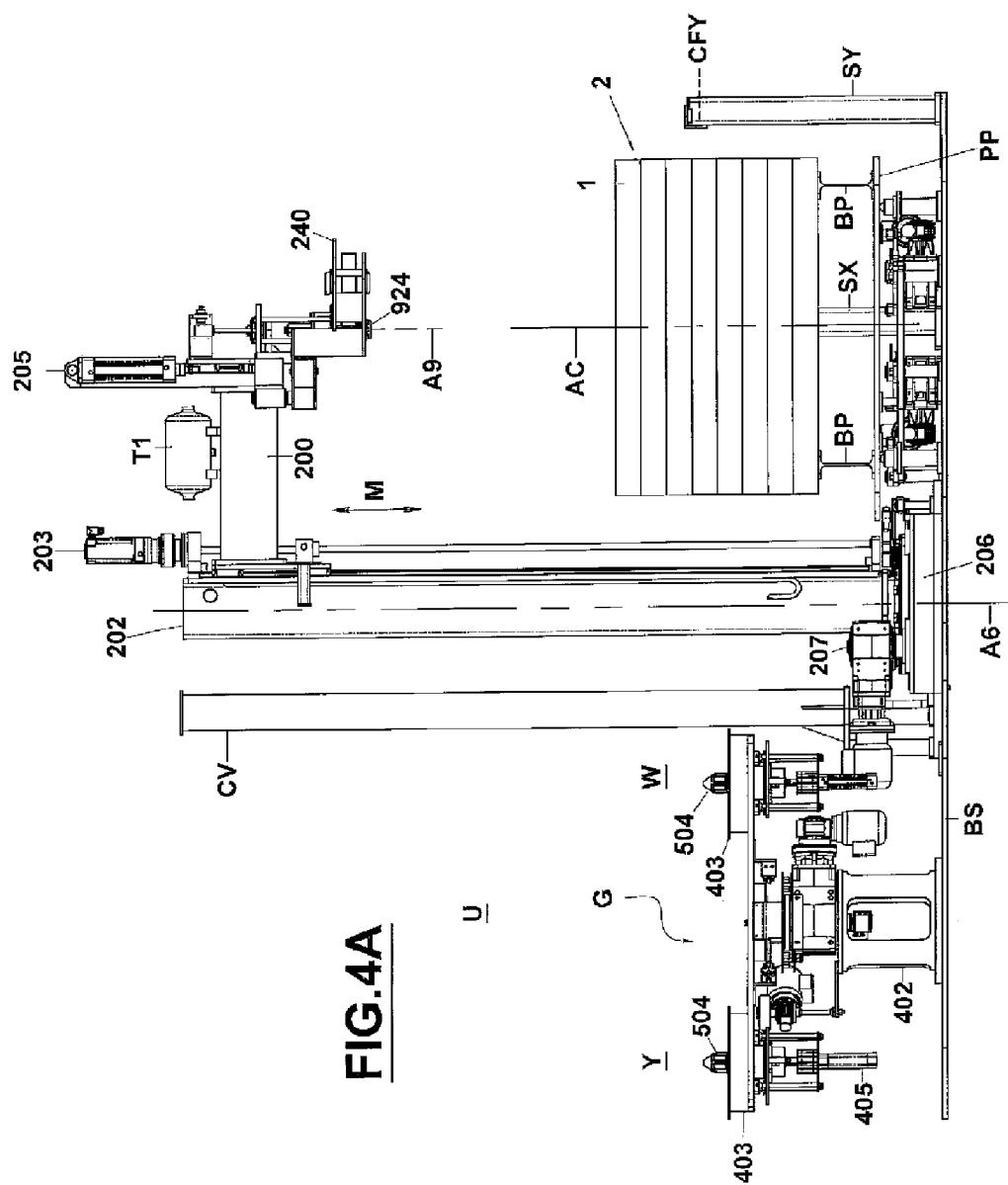
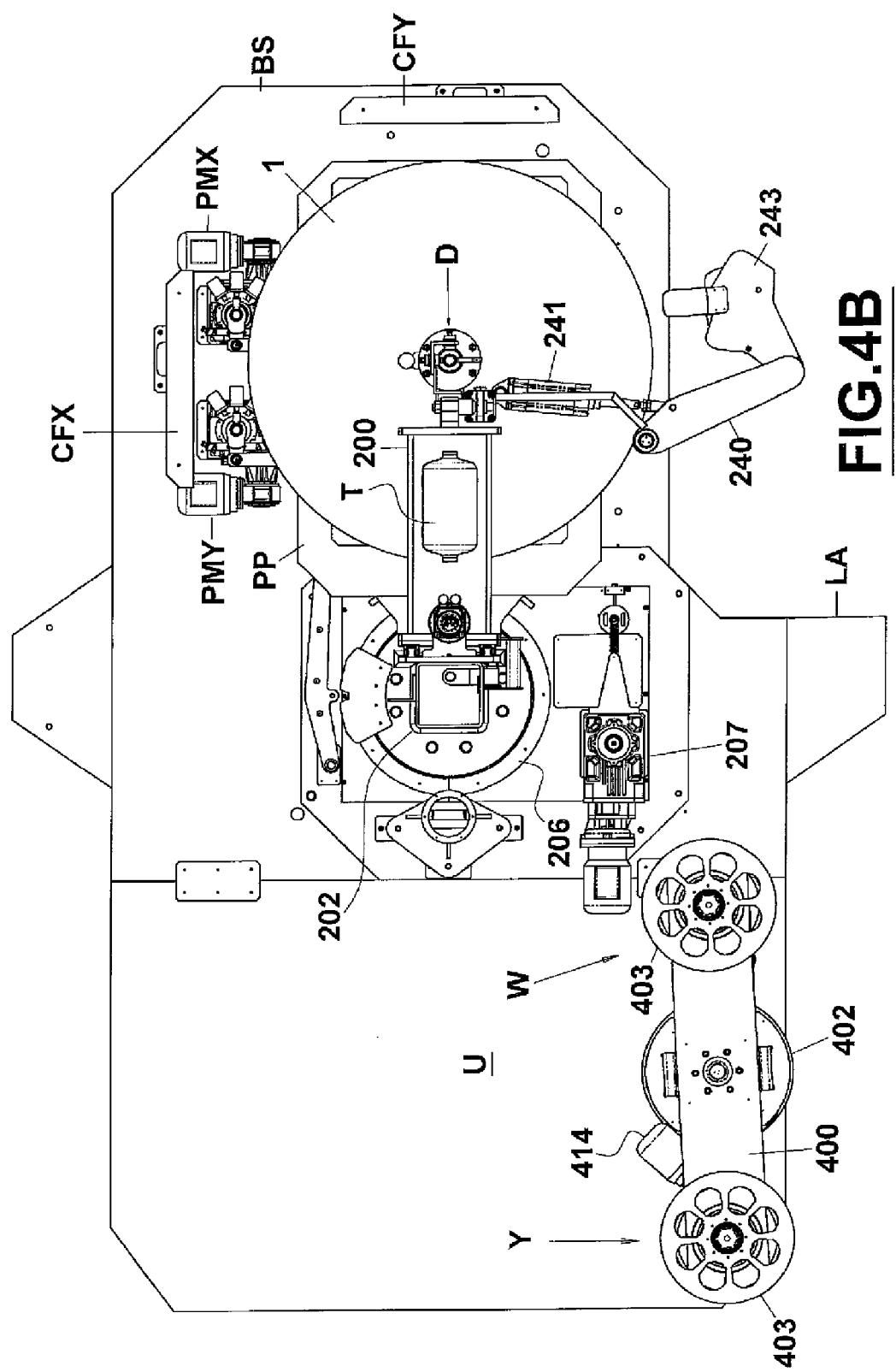
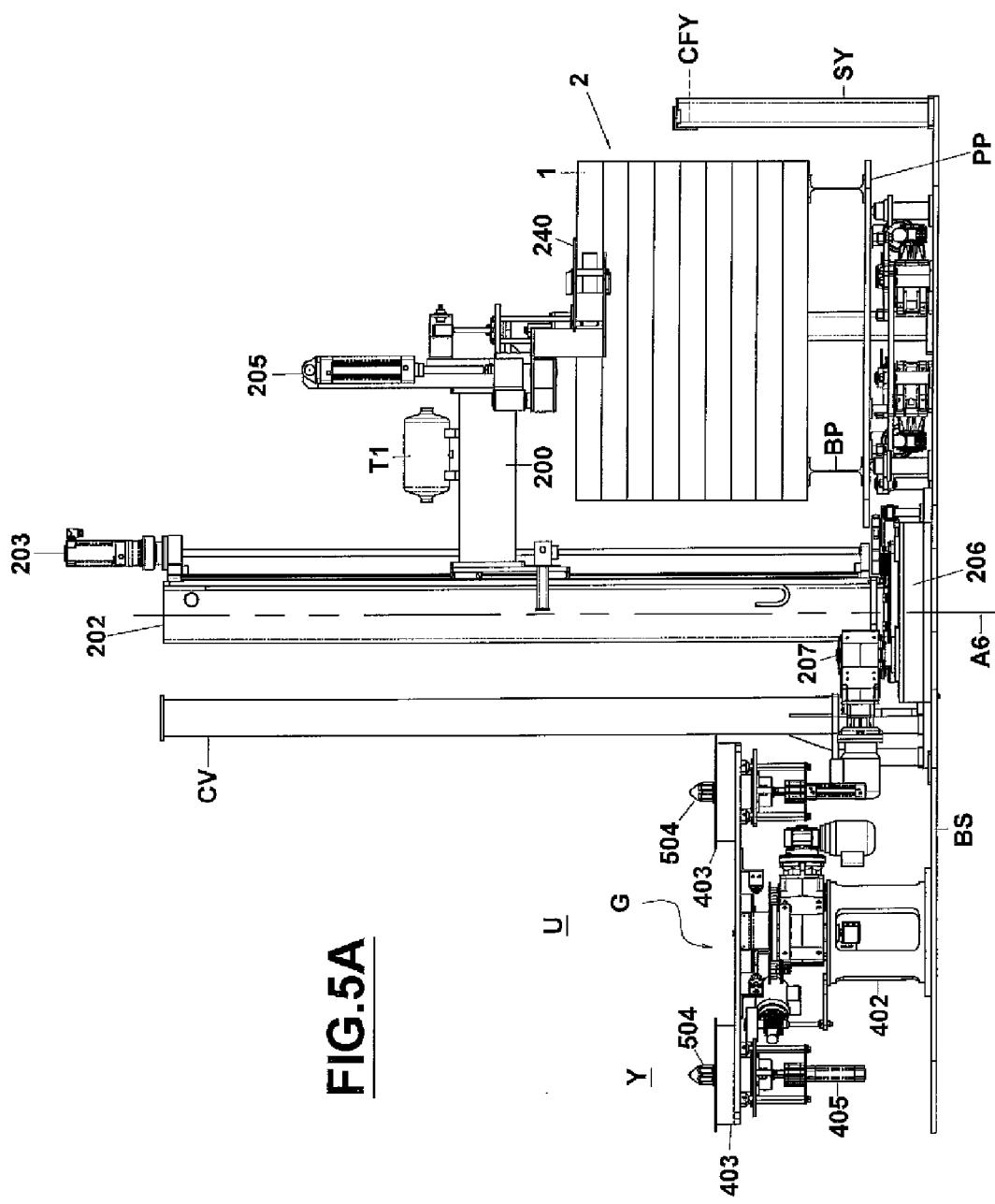


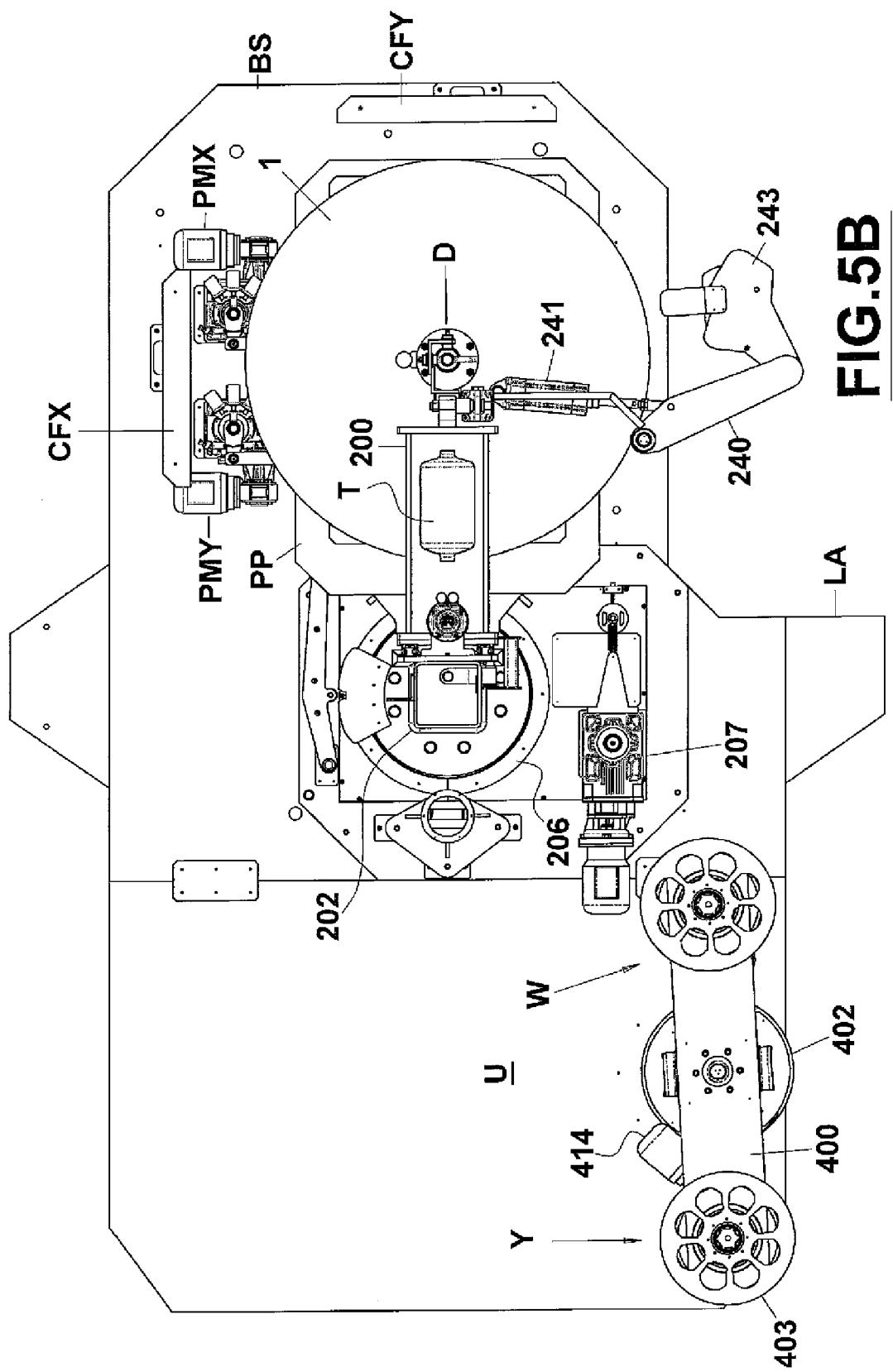
FIG.2G

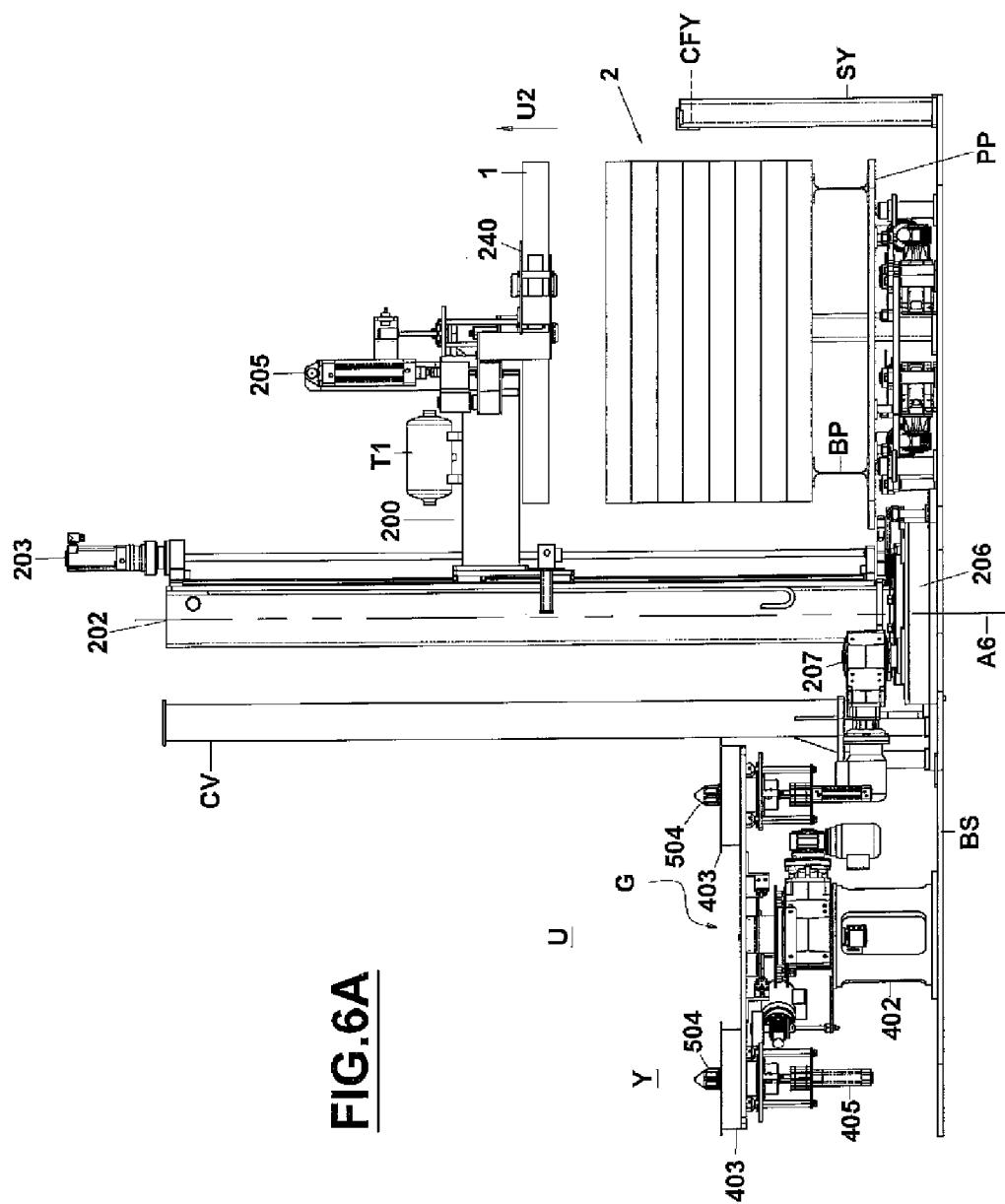


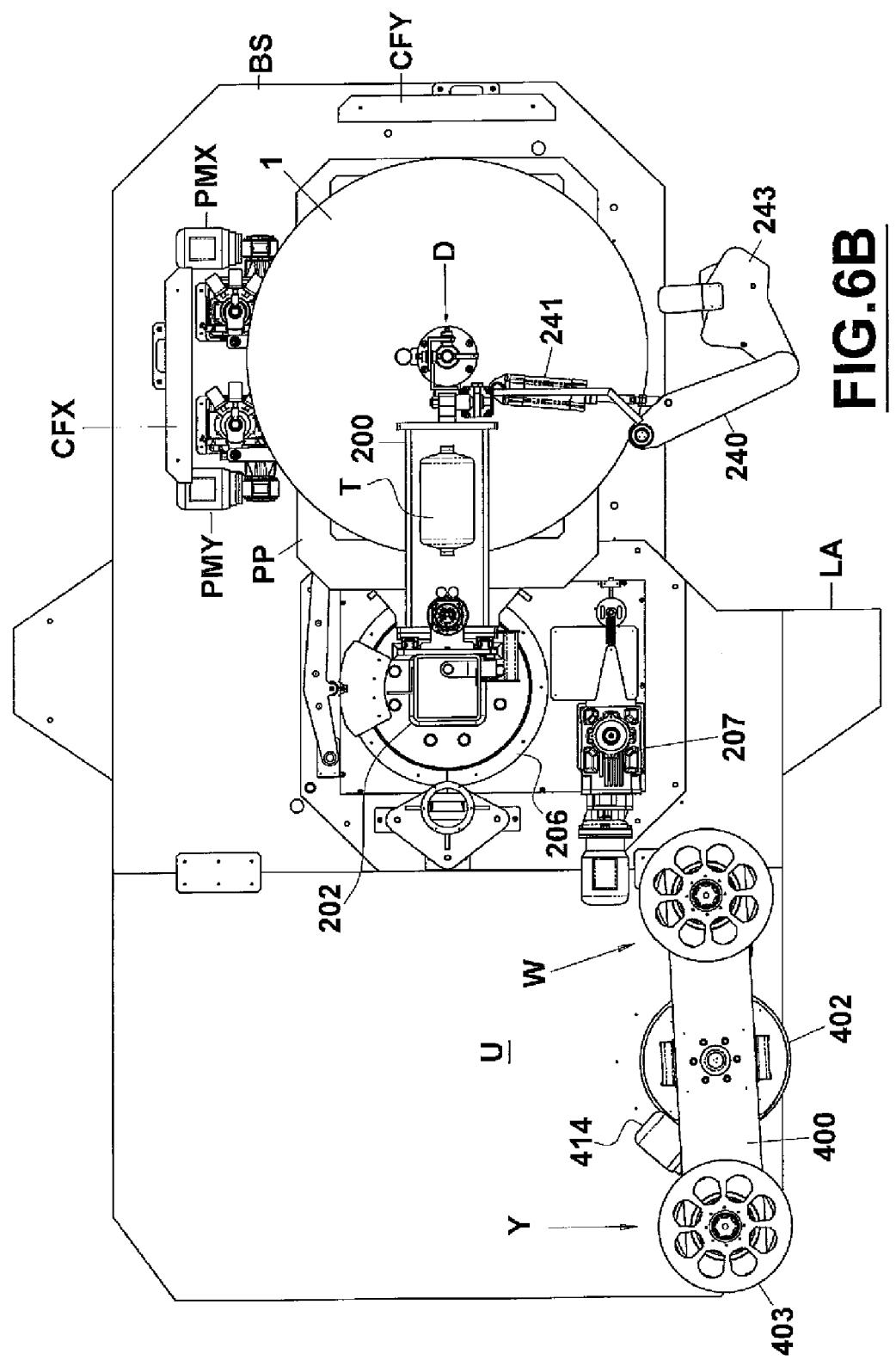












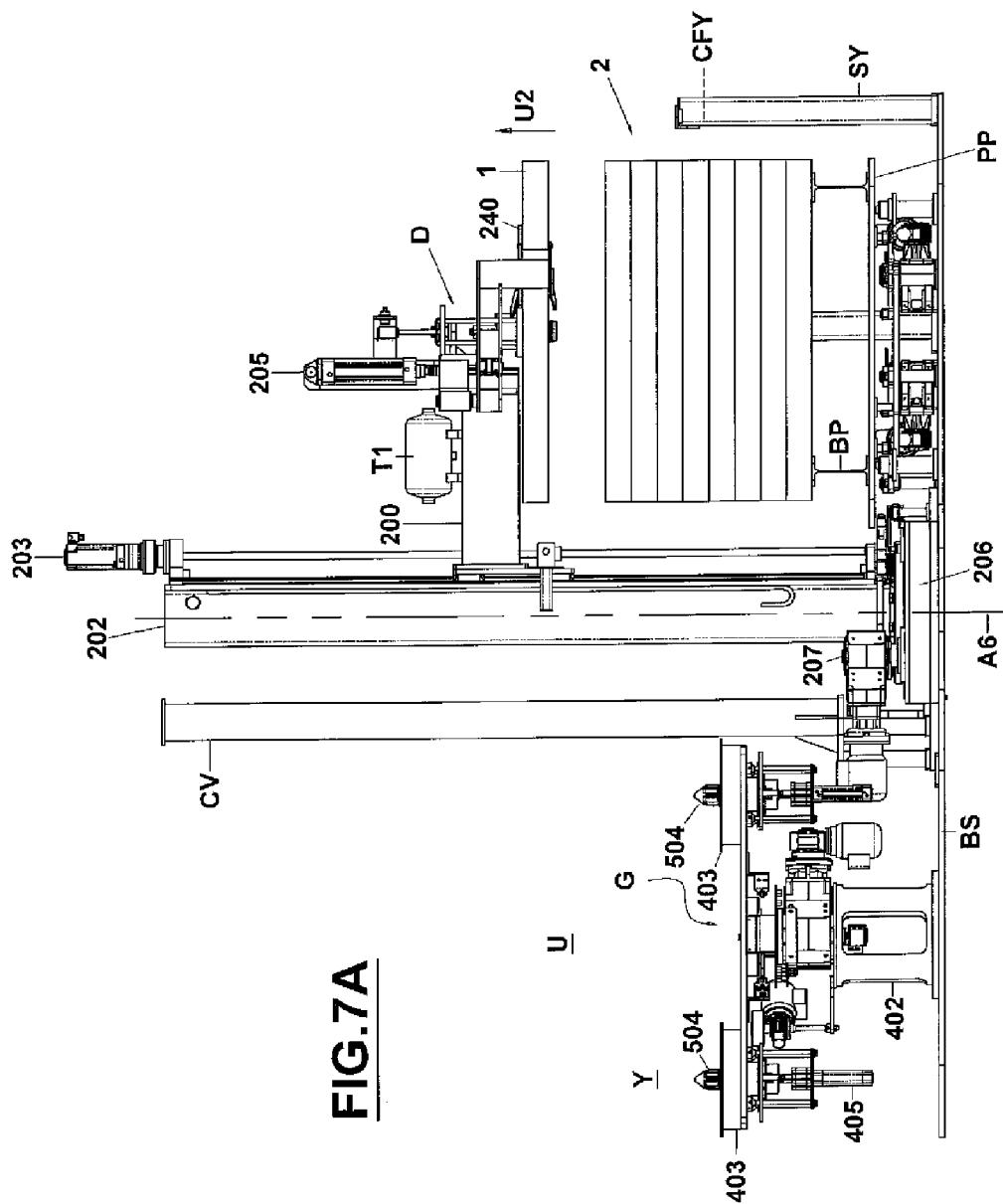
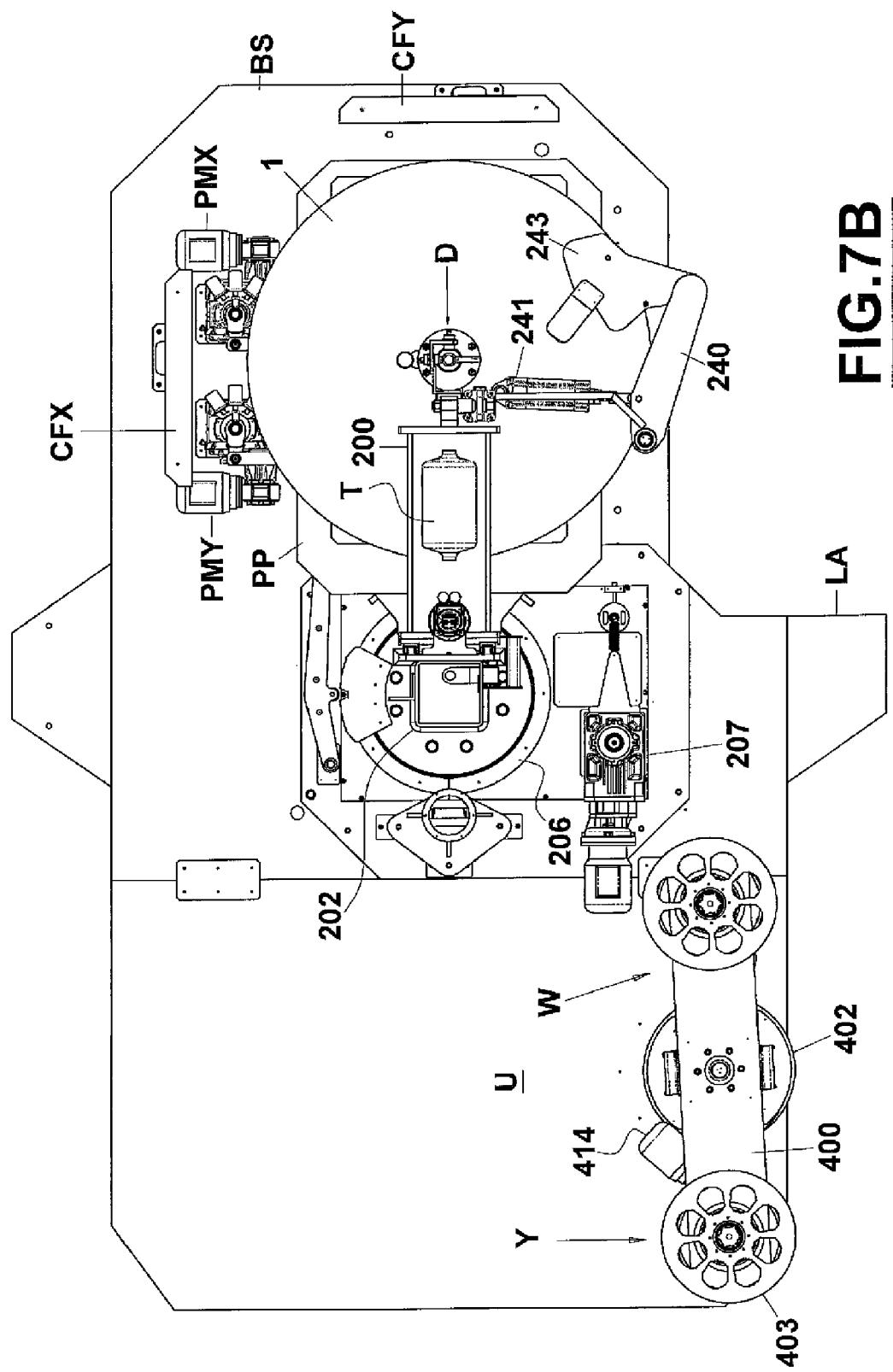
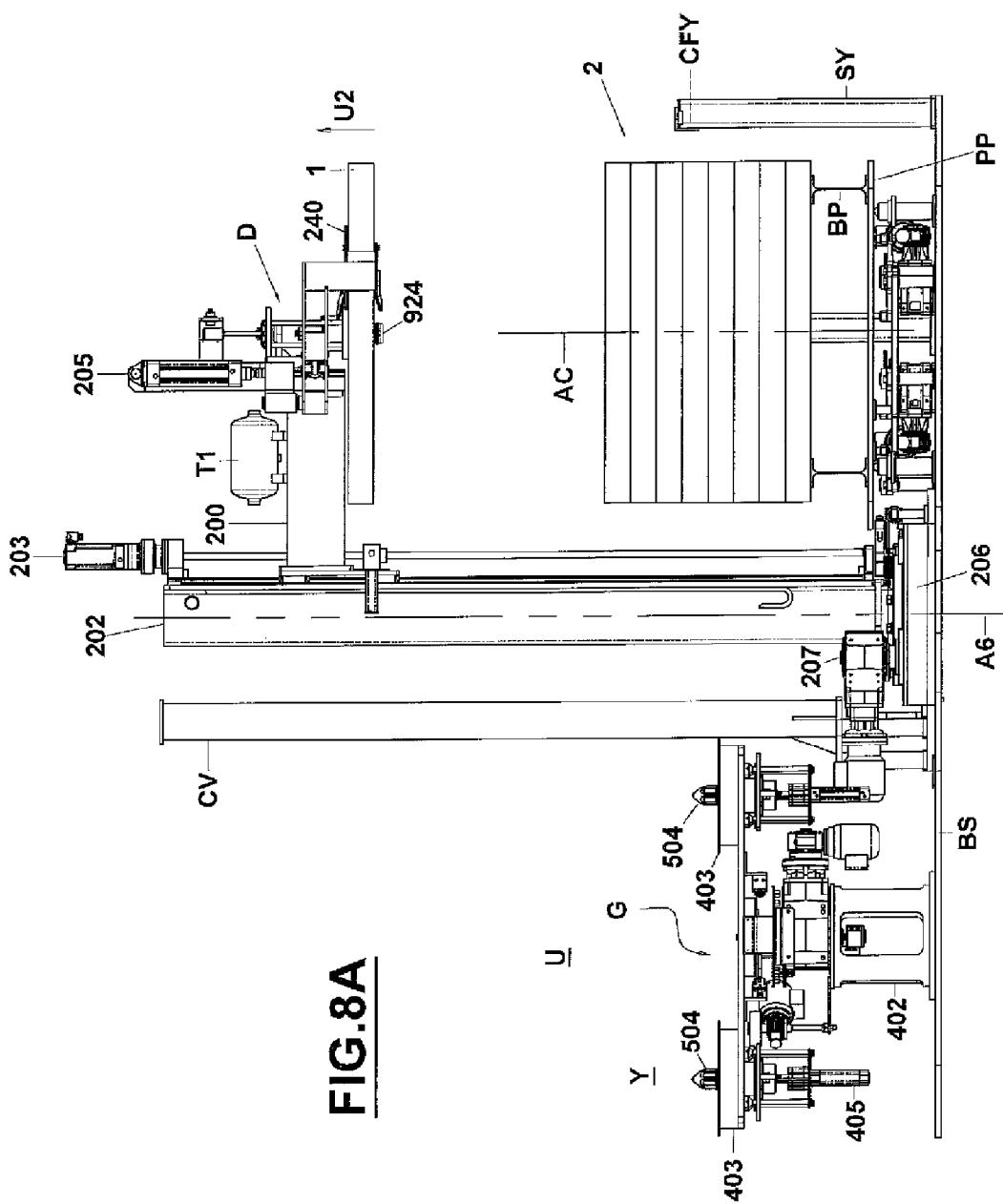


FIG. 7A





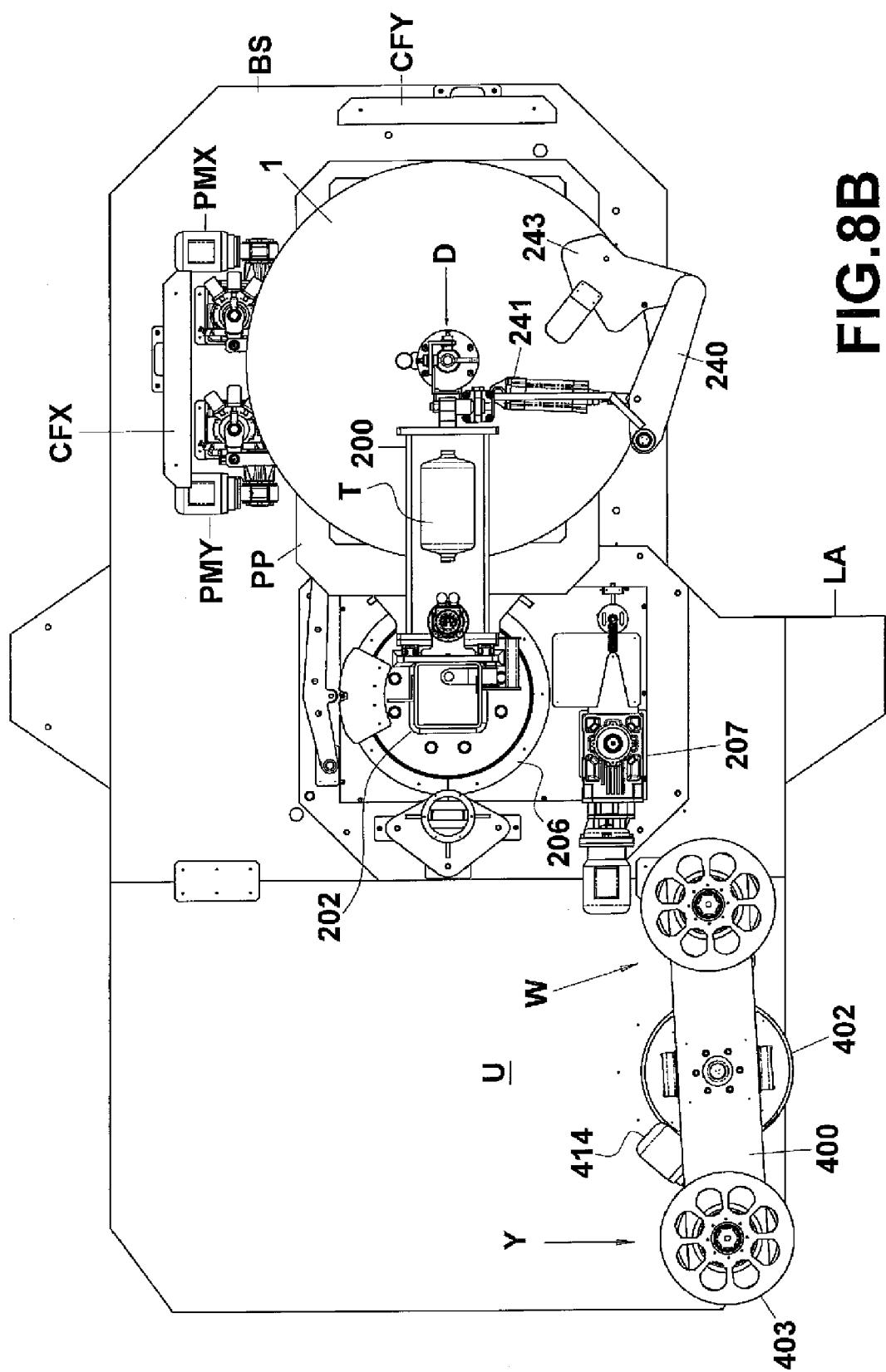
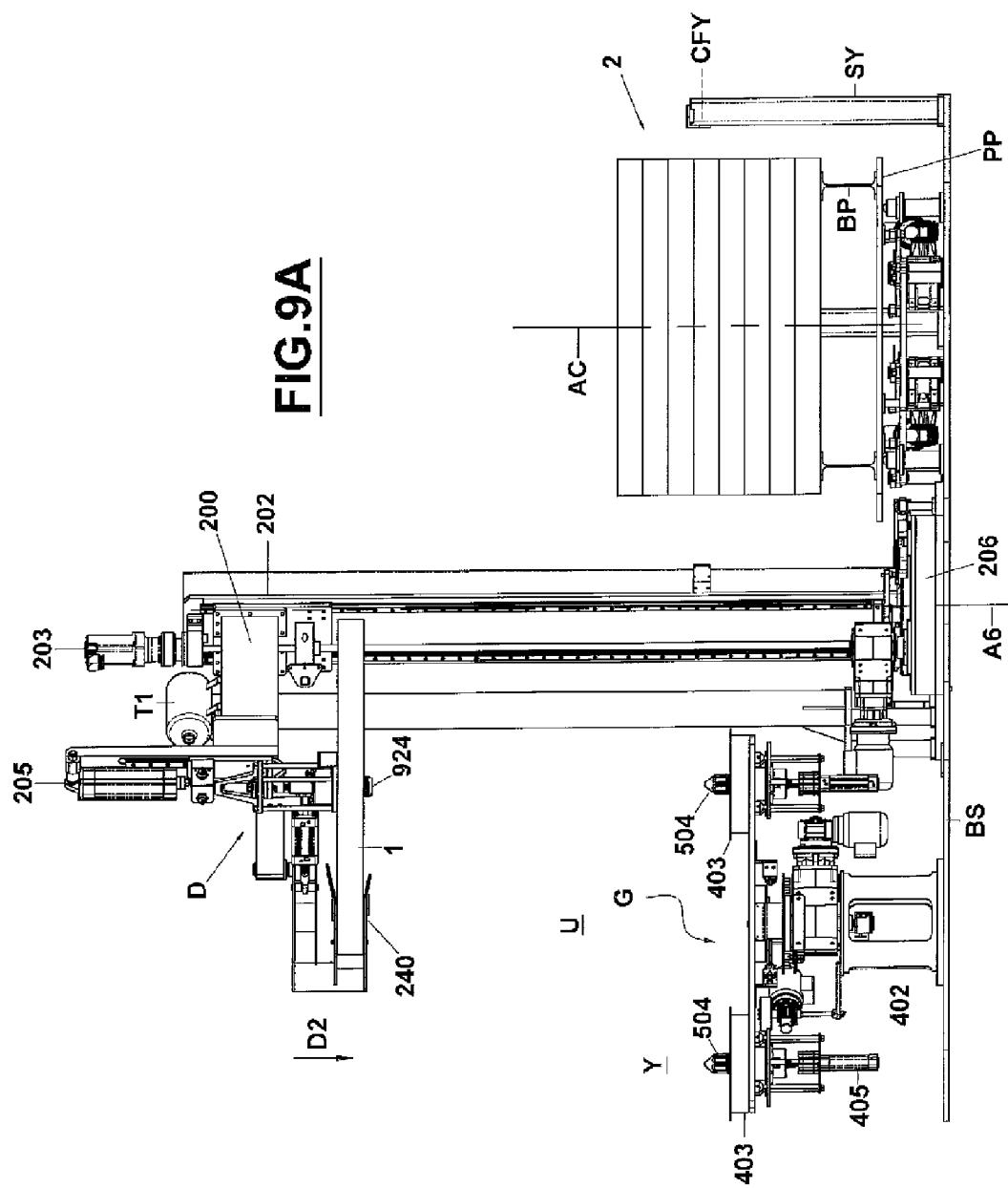
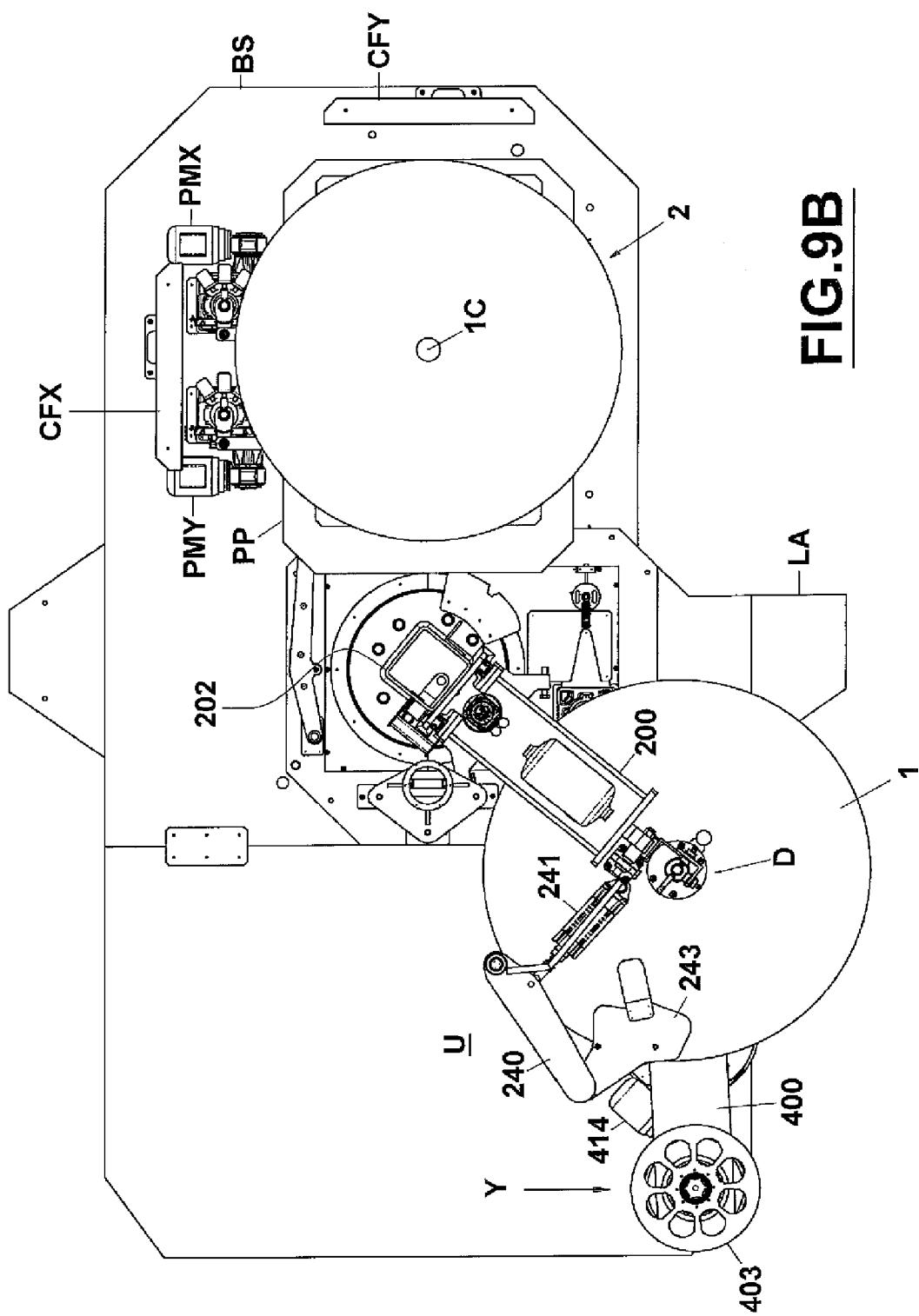
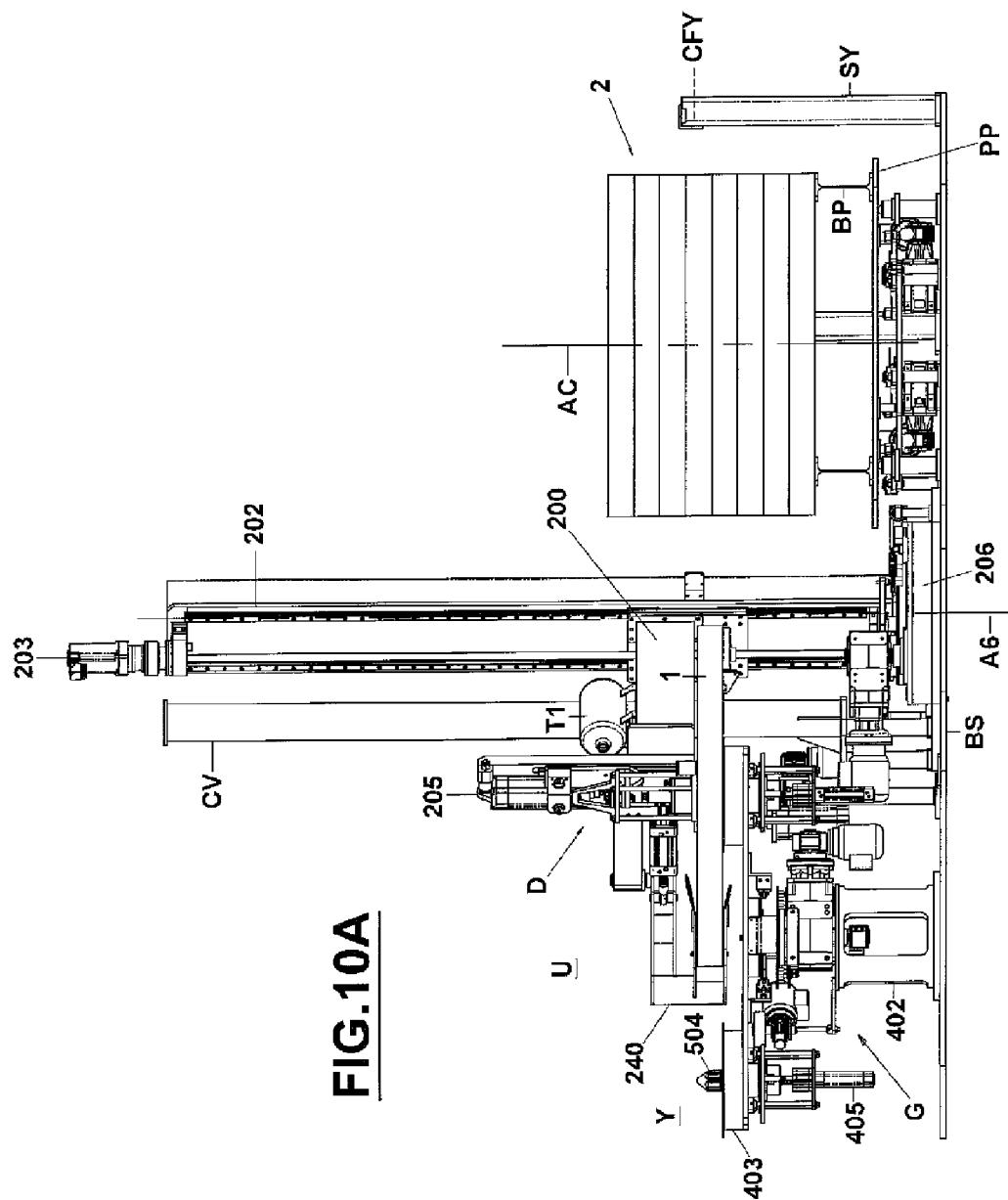
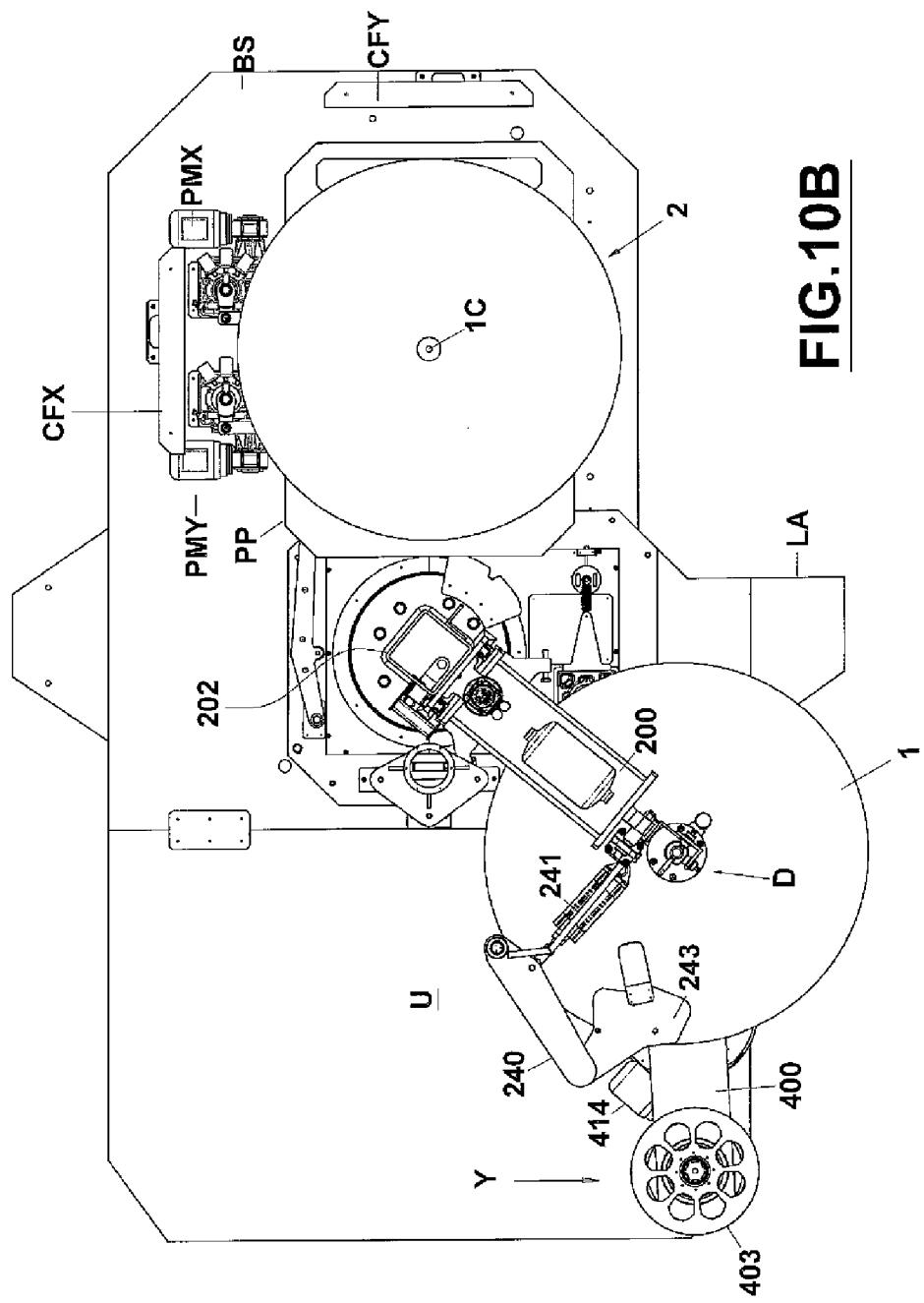
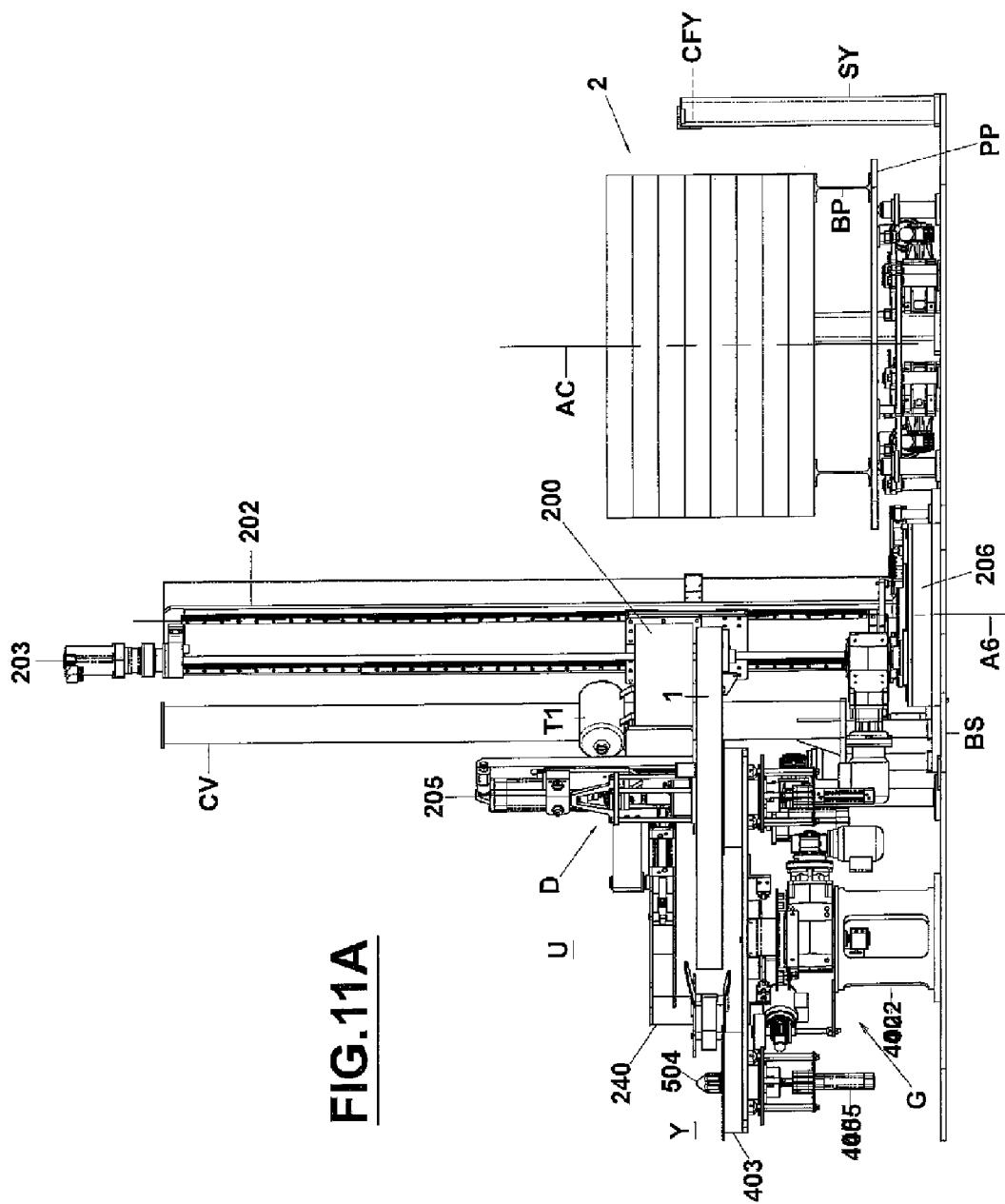


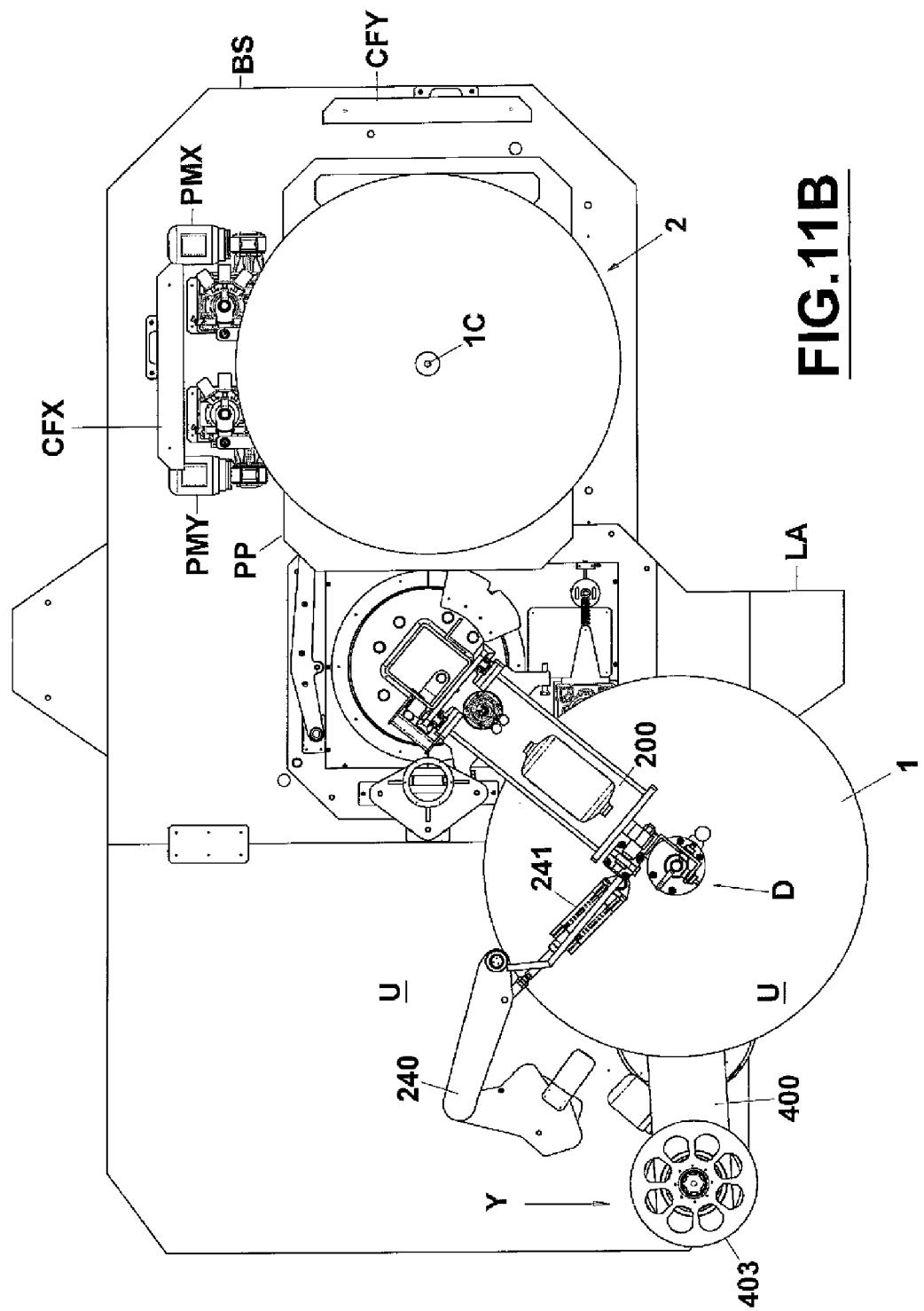
FIG.9A











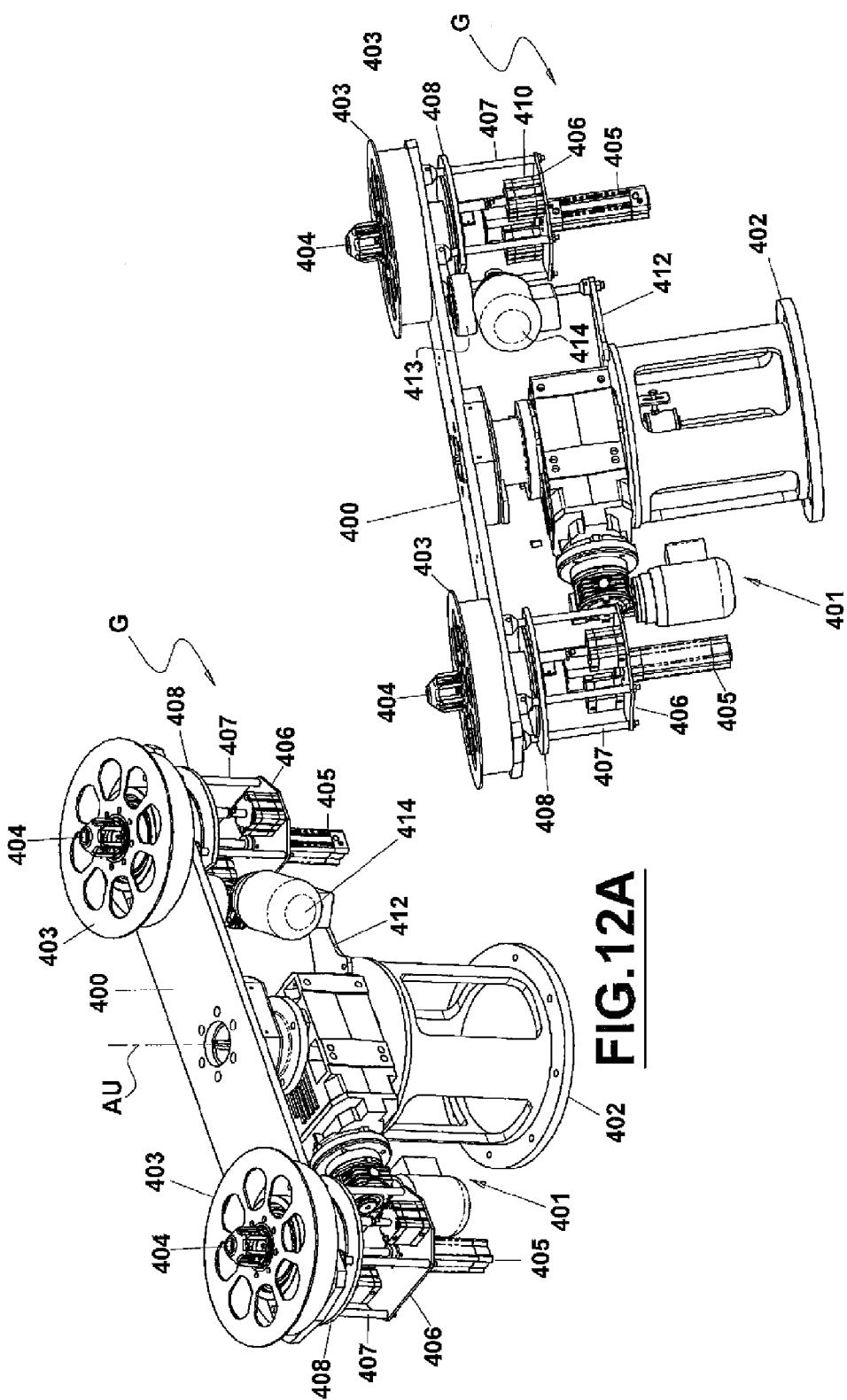


FIG.12B

FIG.12A

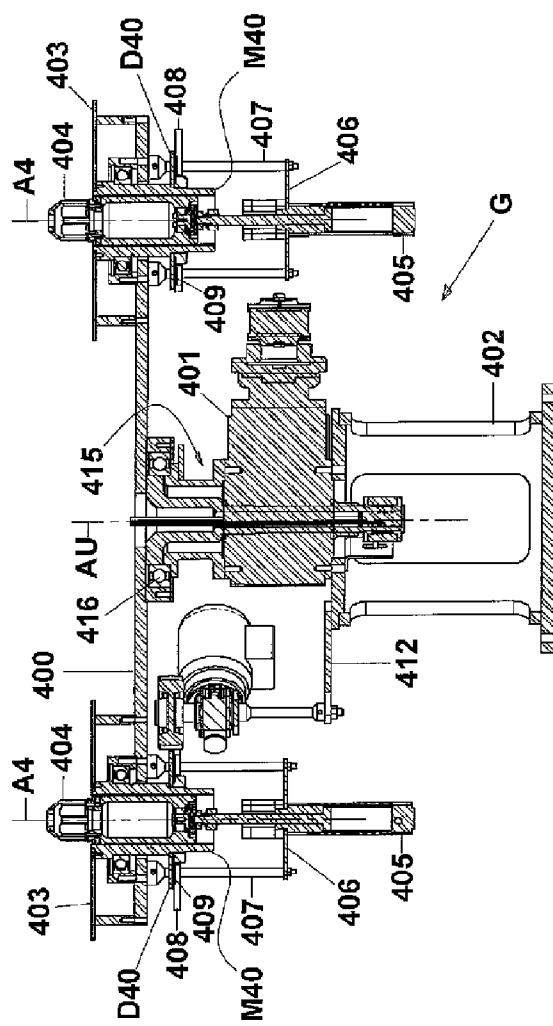


FIG. 12D

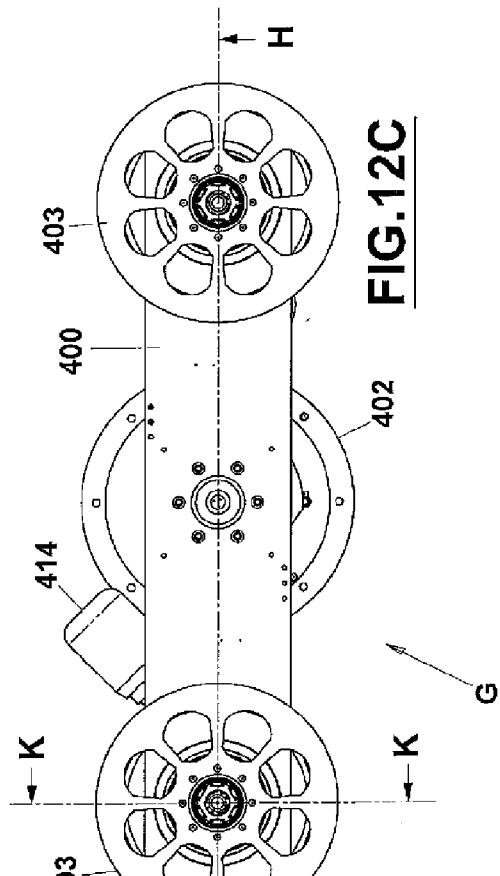


FIG. 12C

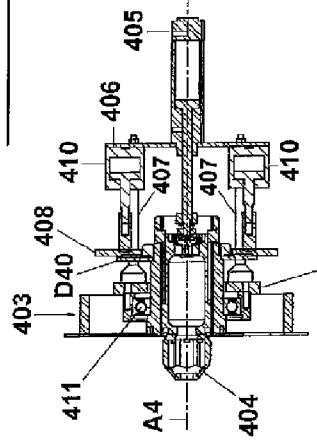


FIG. 12E

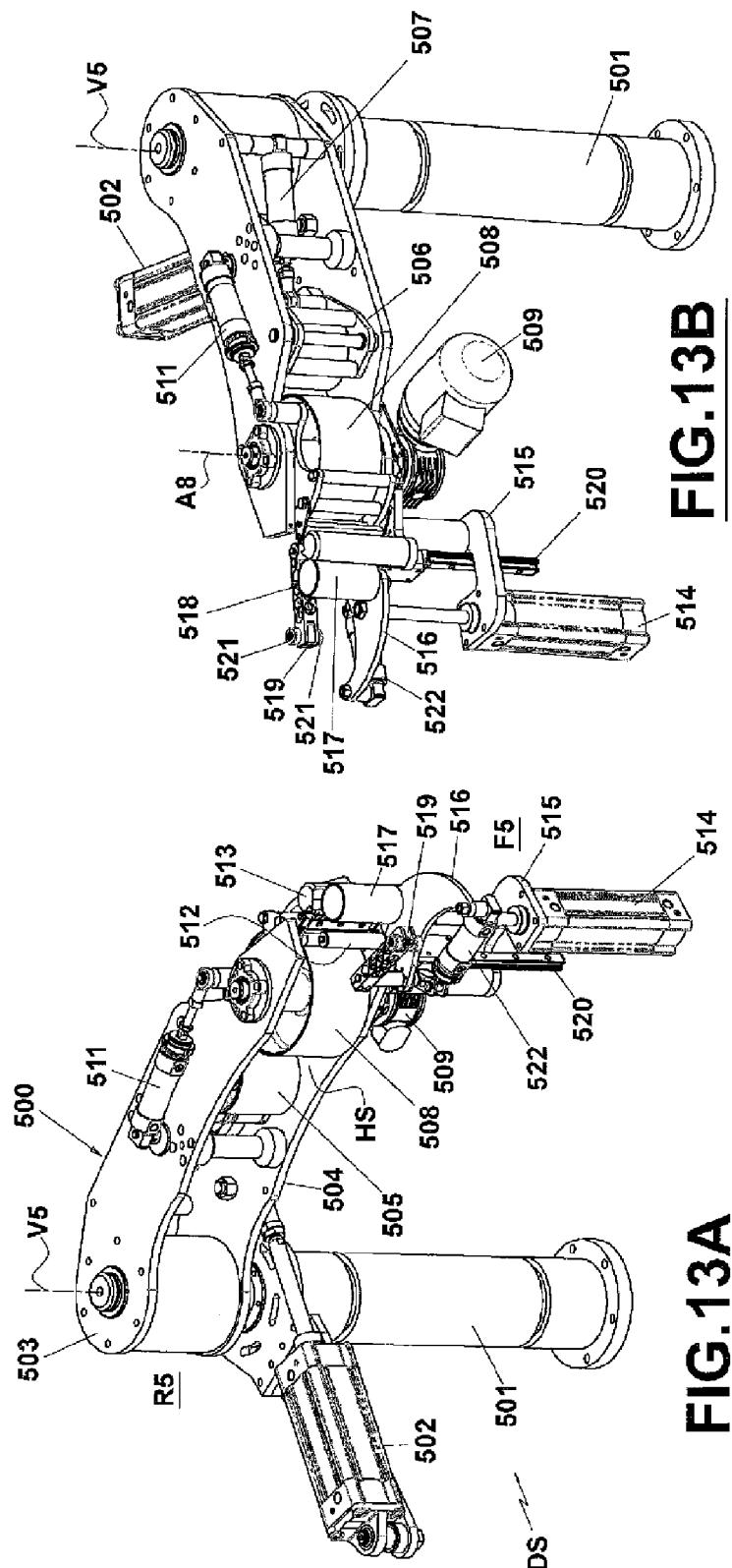


FIG.13B

44

FIG.13A

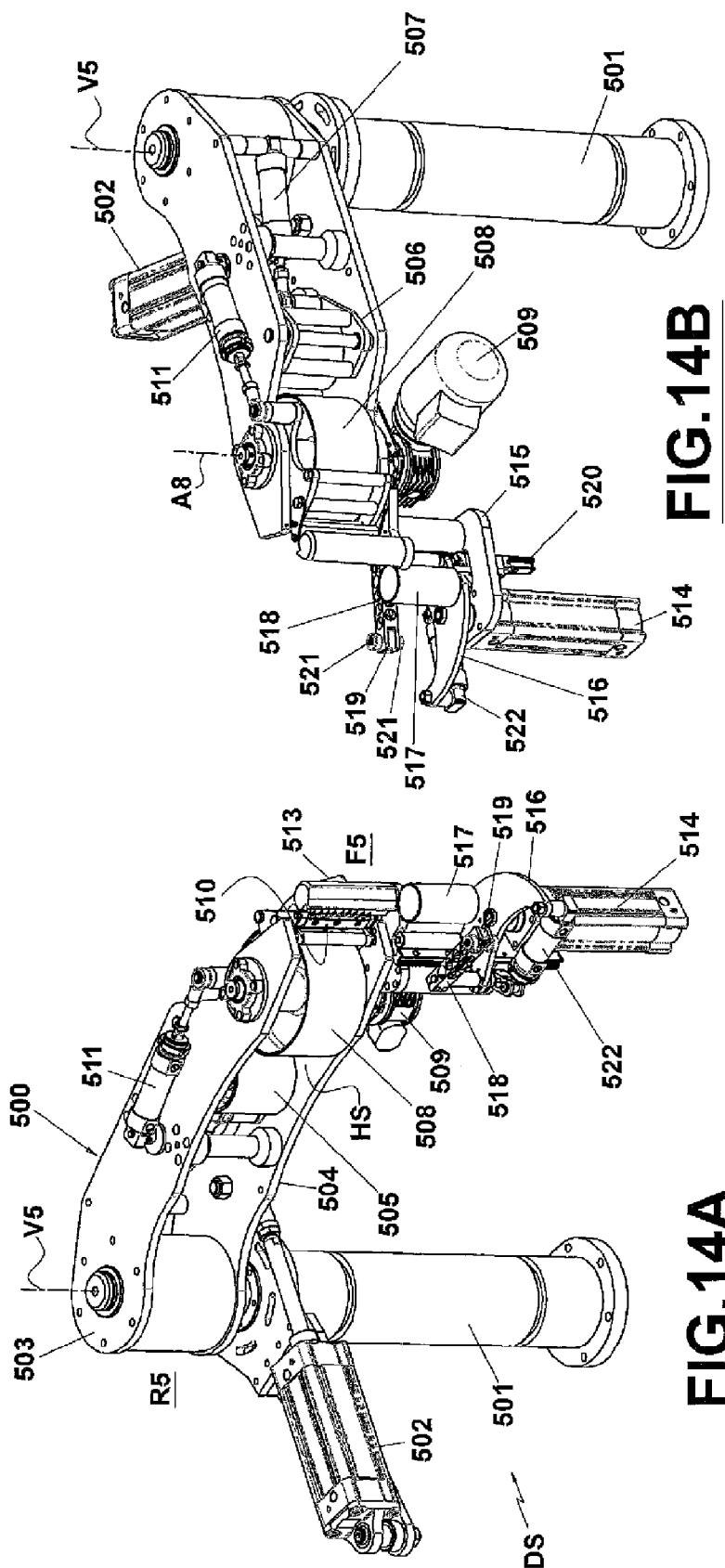
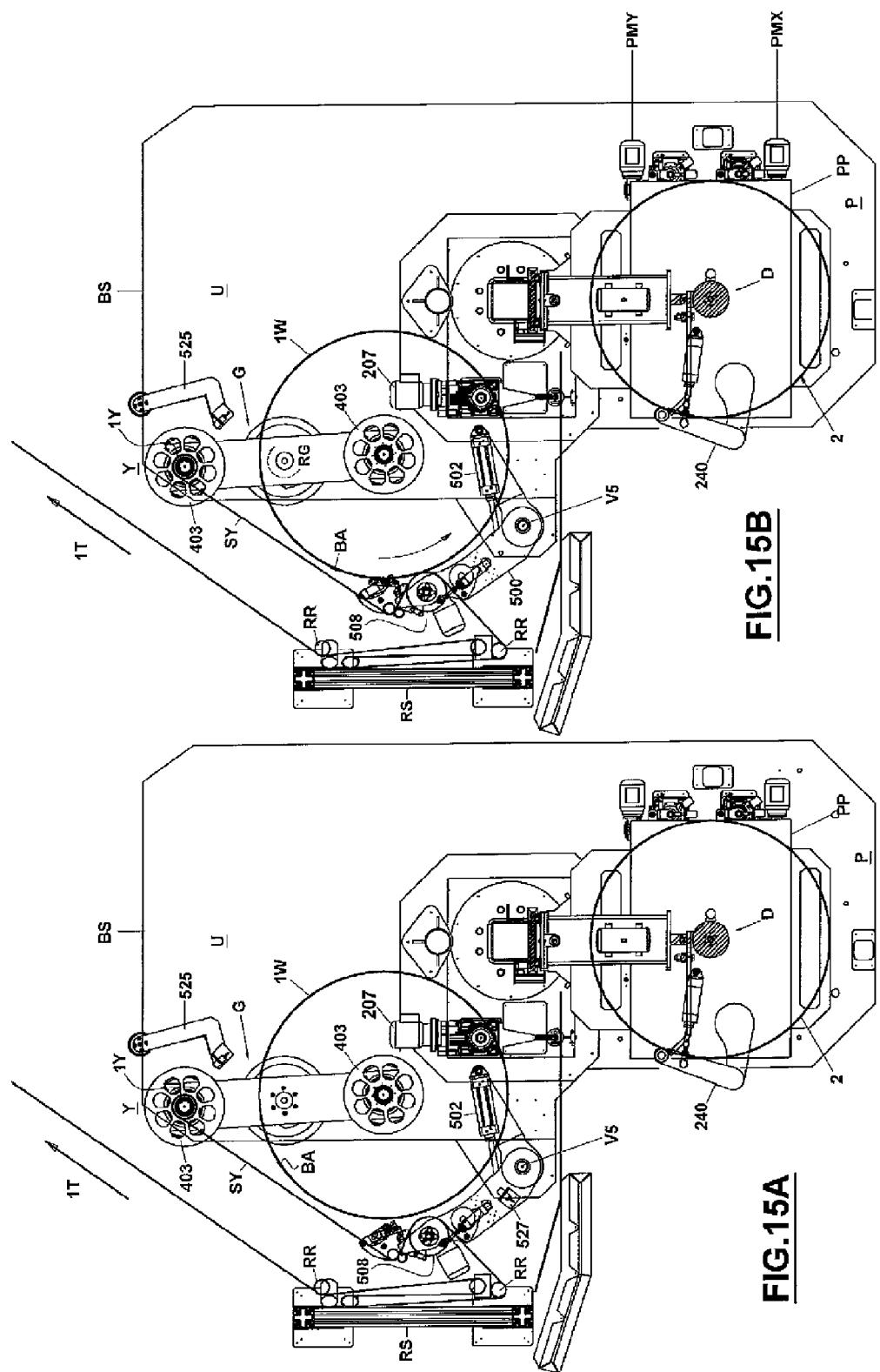
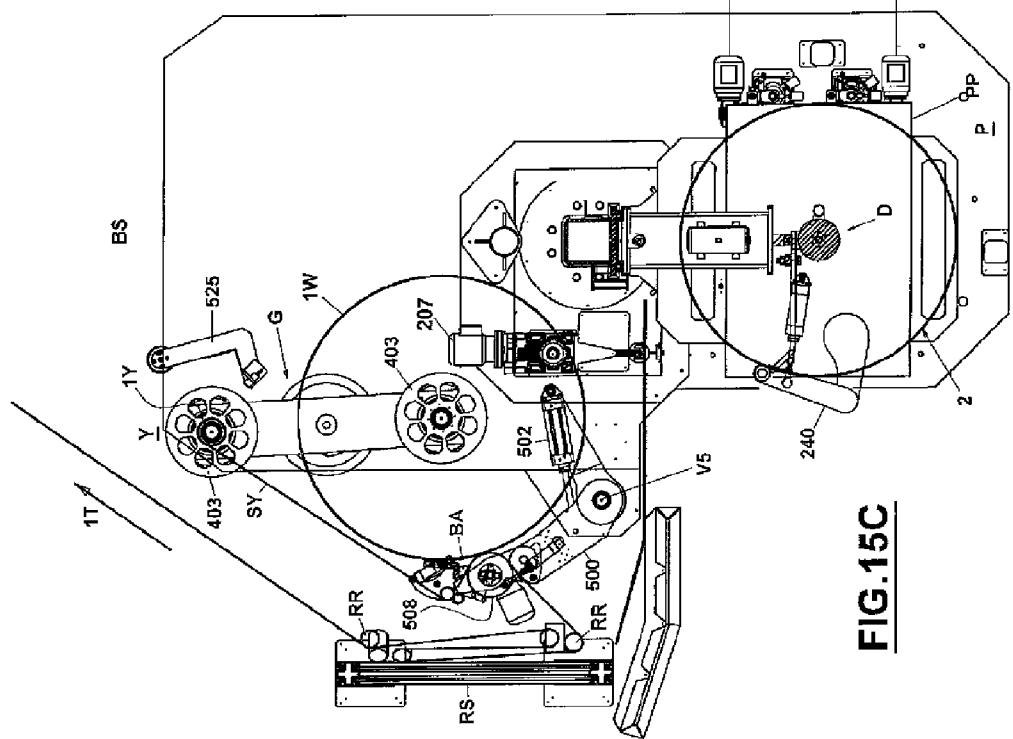
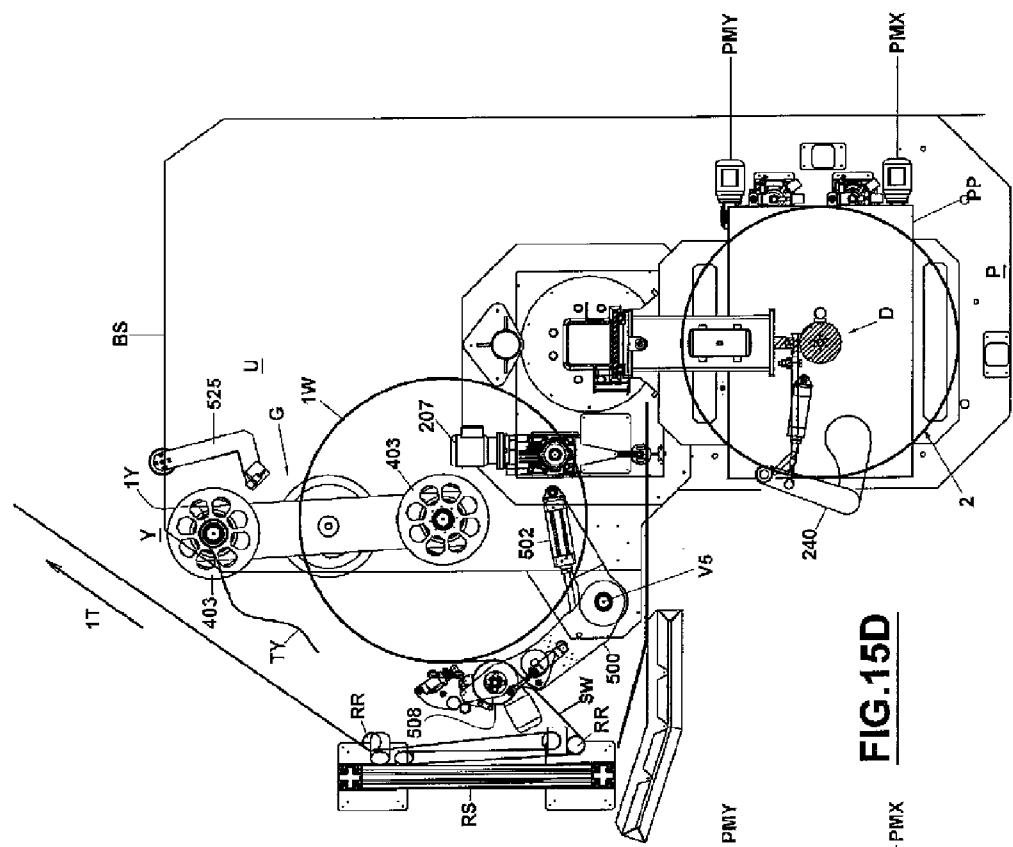
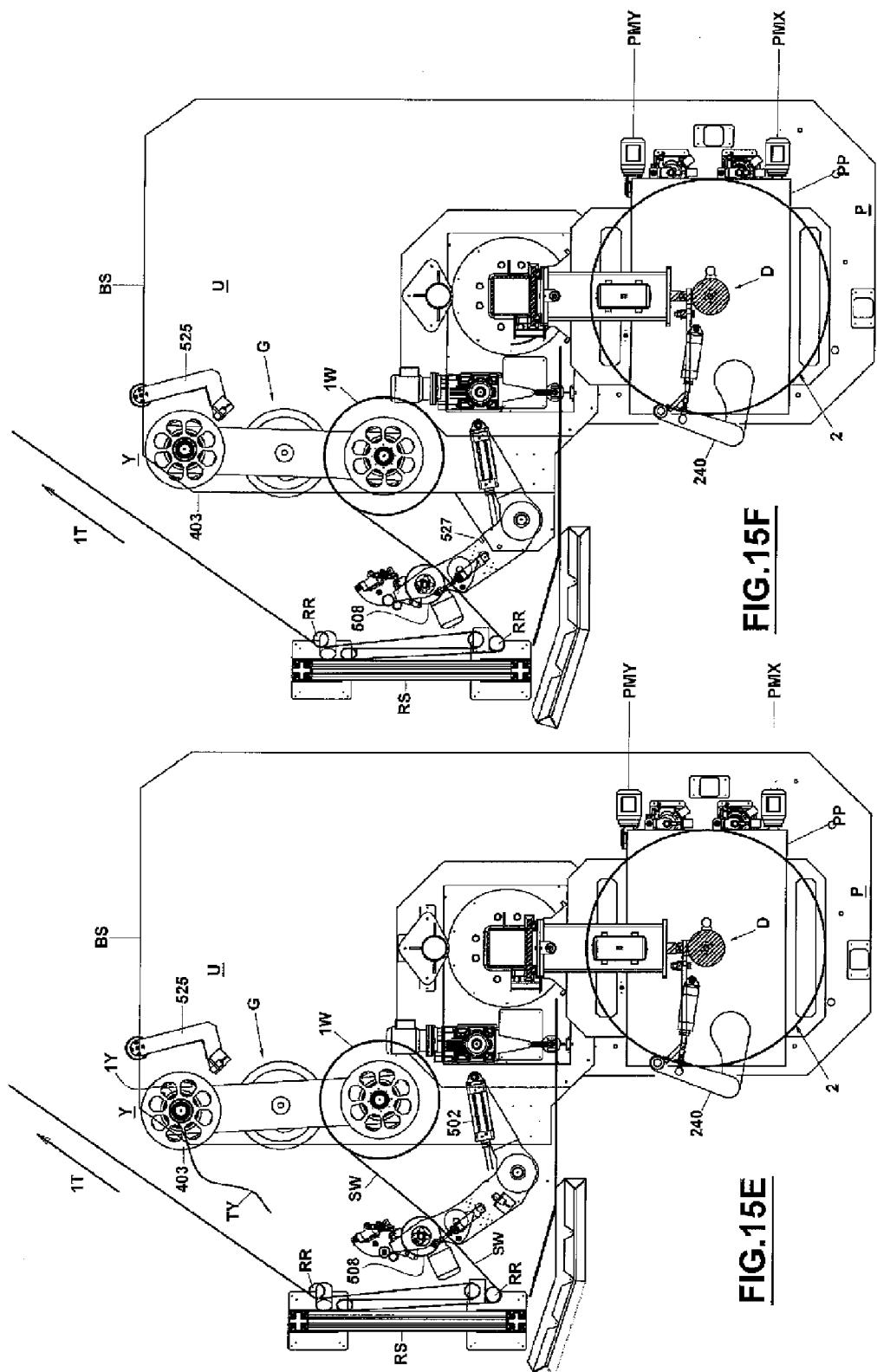


FIG.14A

FIG.14B







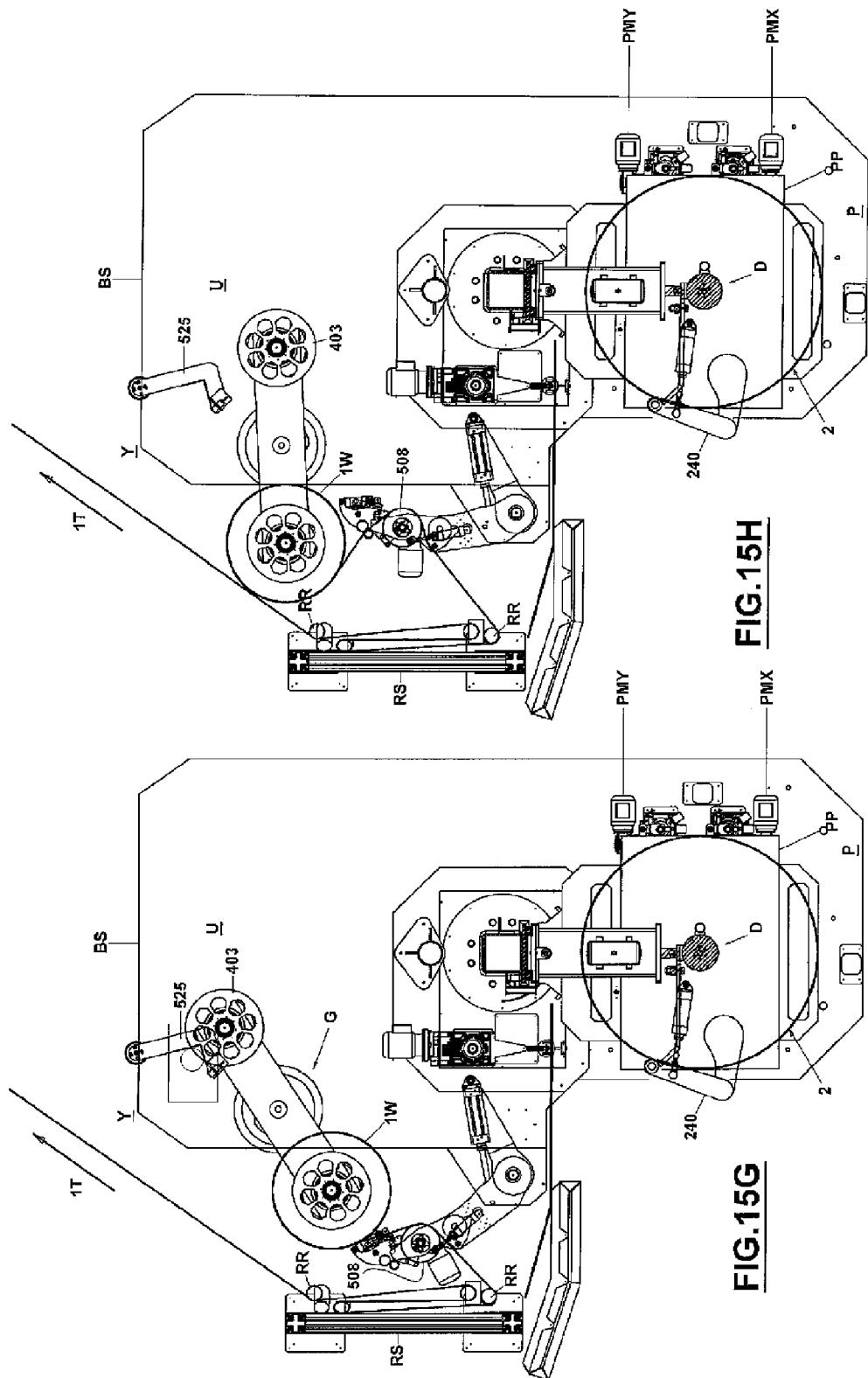
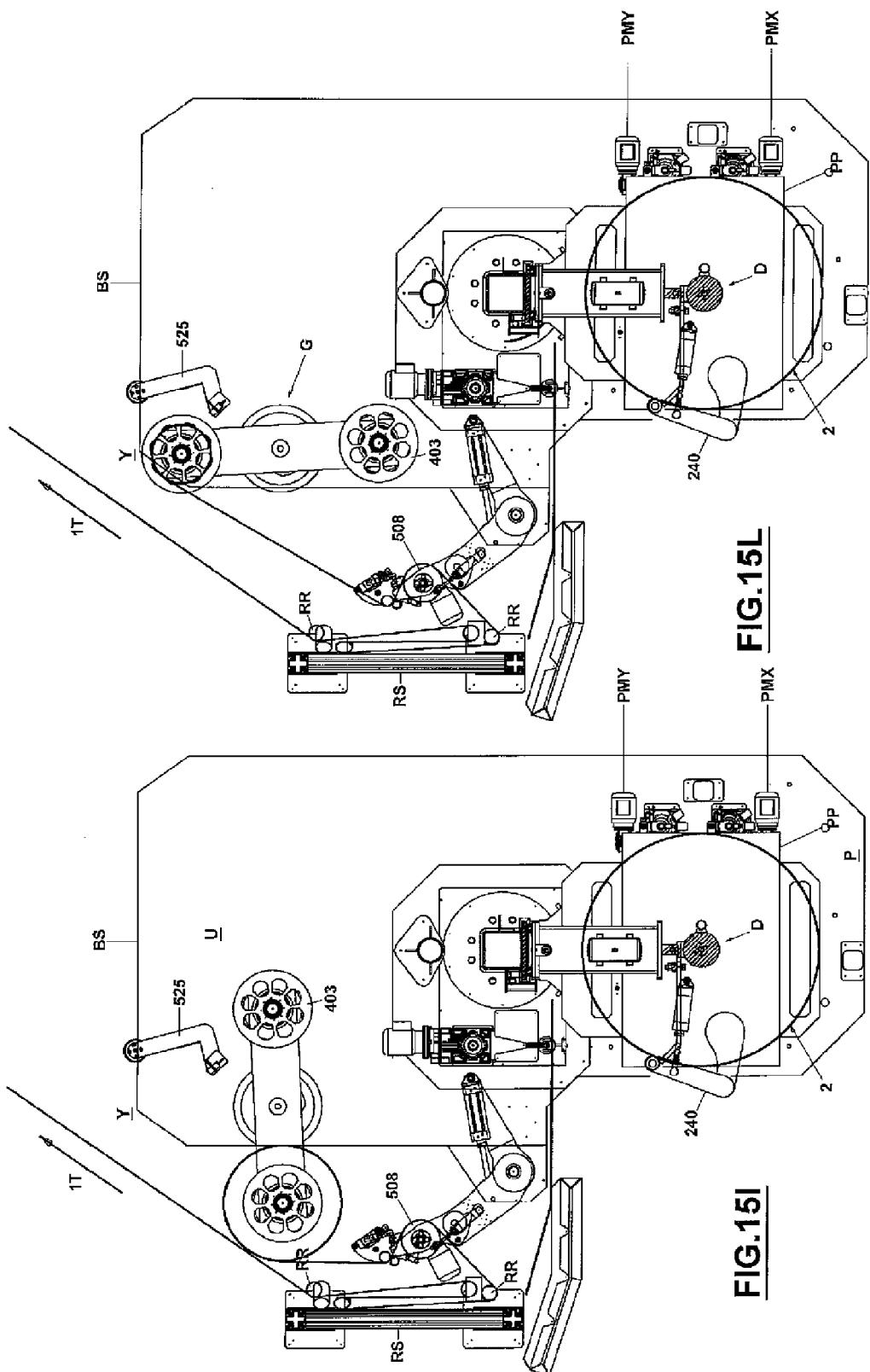
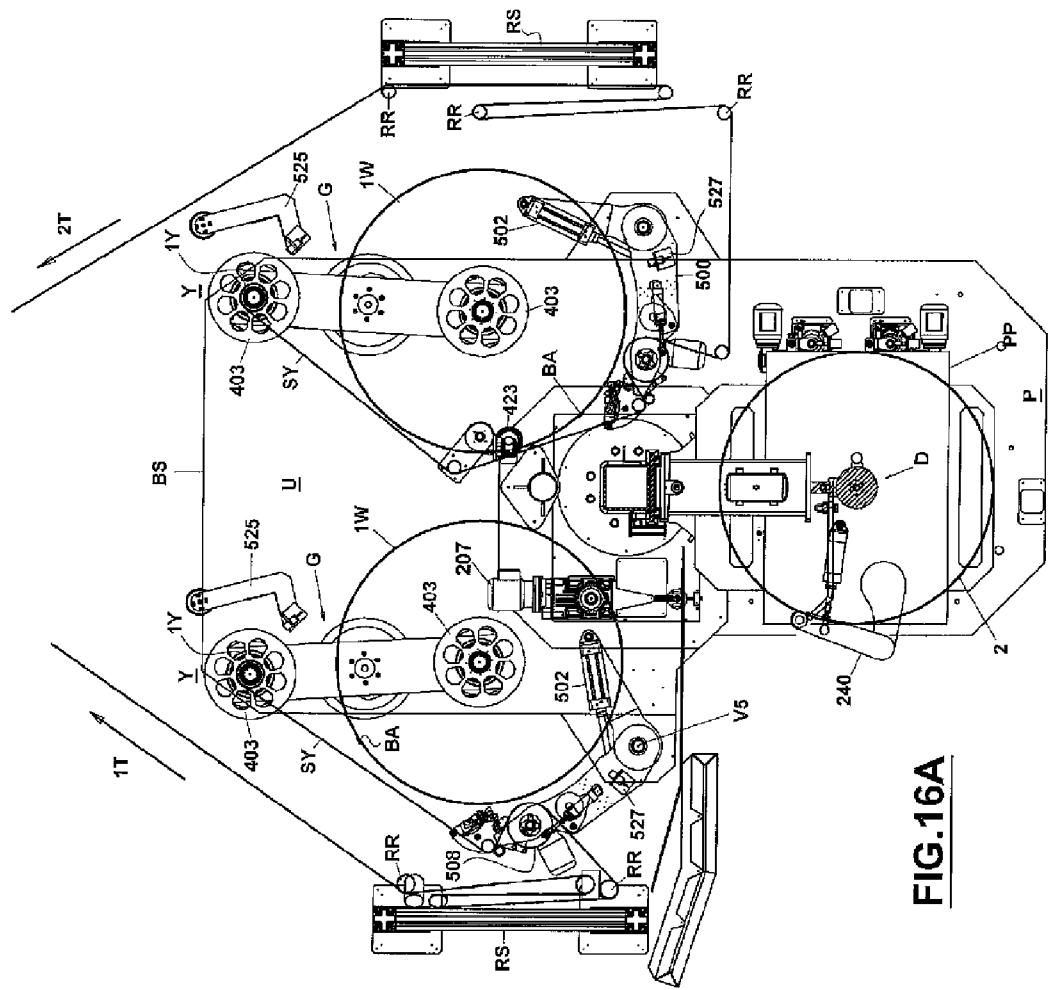


FIG.15G

FIG.15H





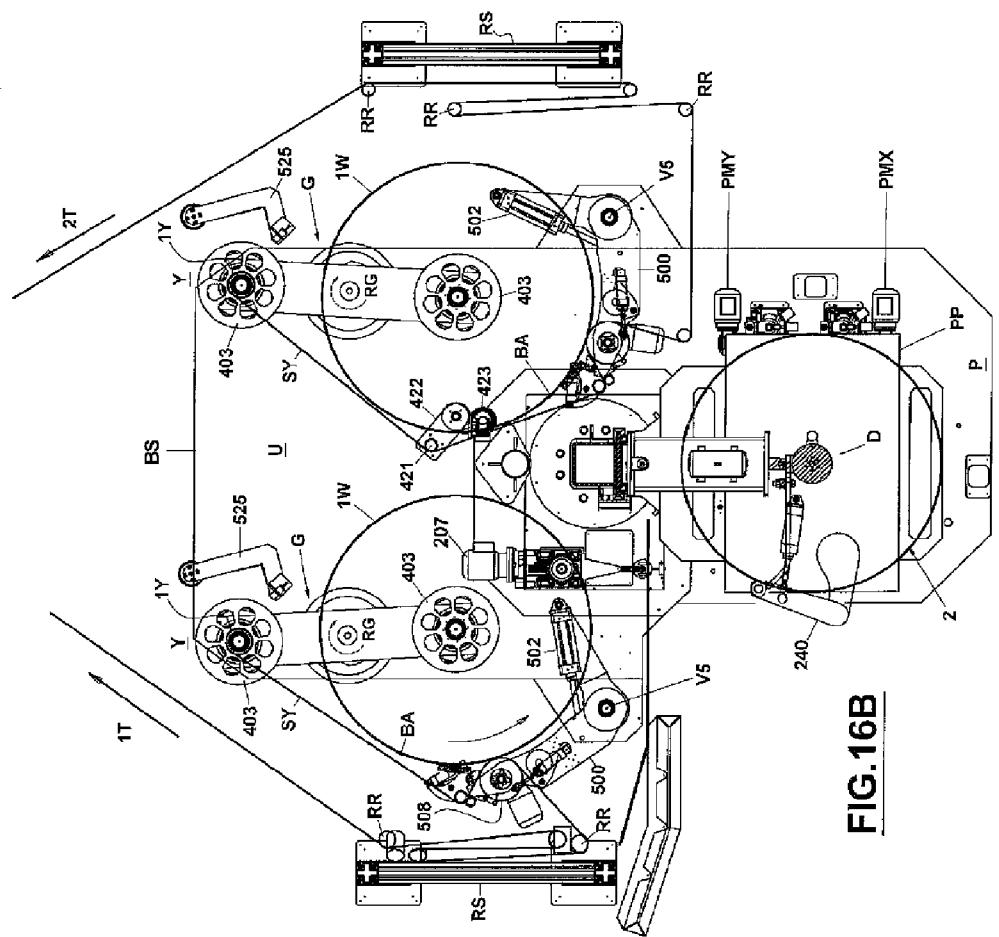


FIG. 16B

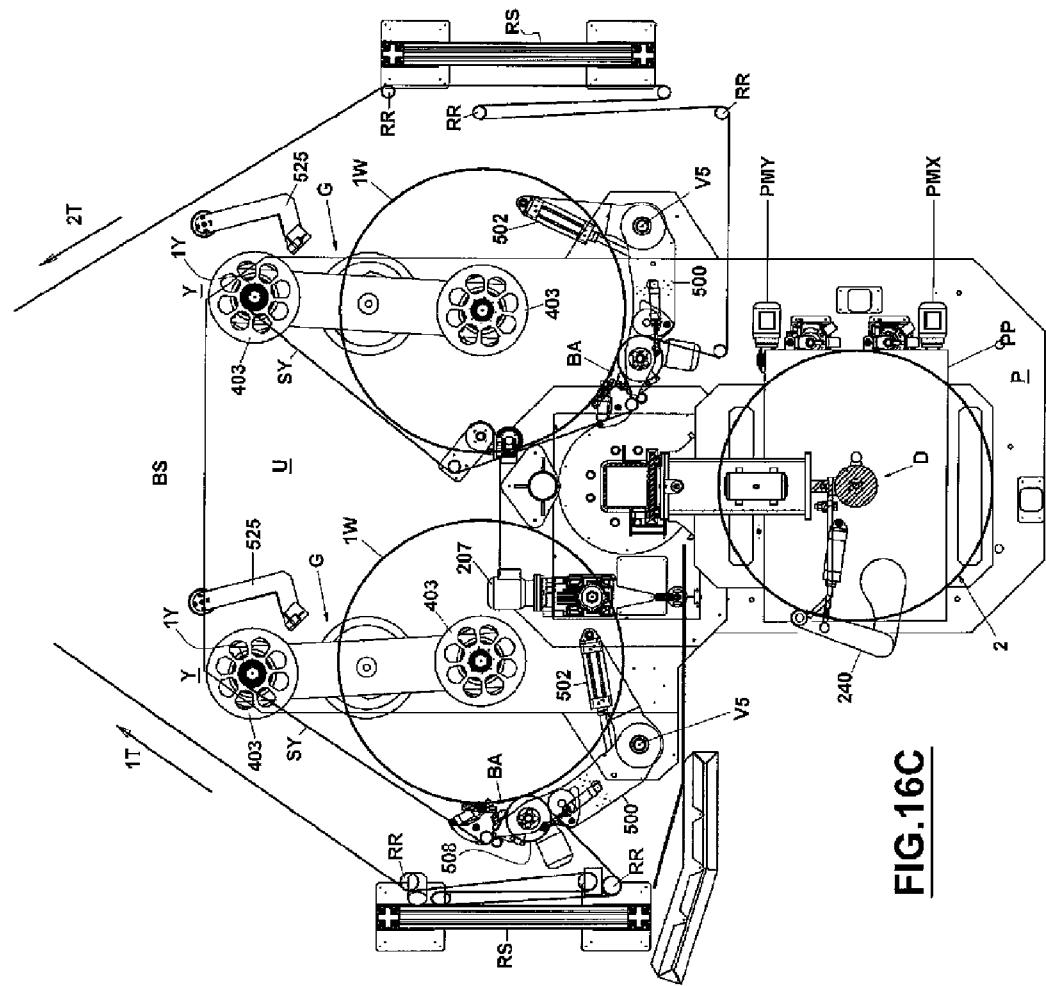


FIG.16C

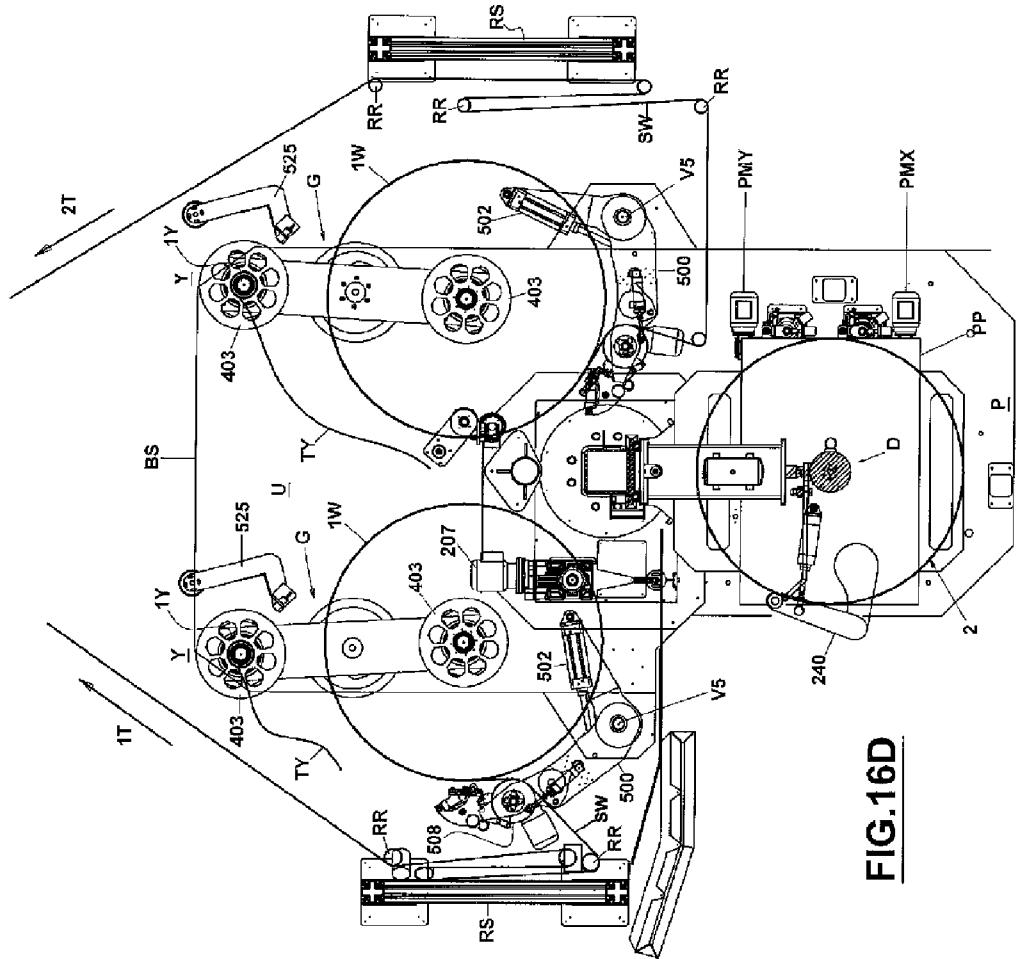


FIG.16D

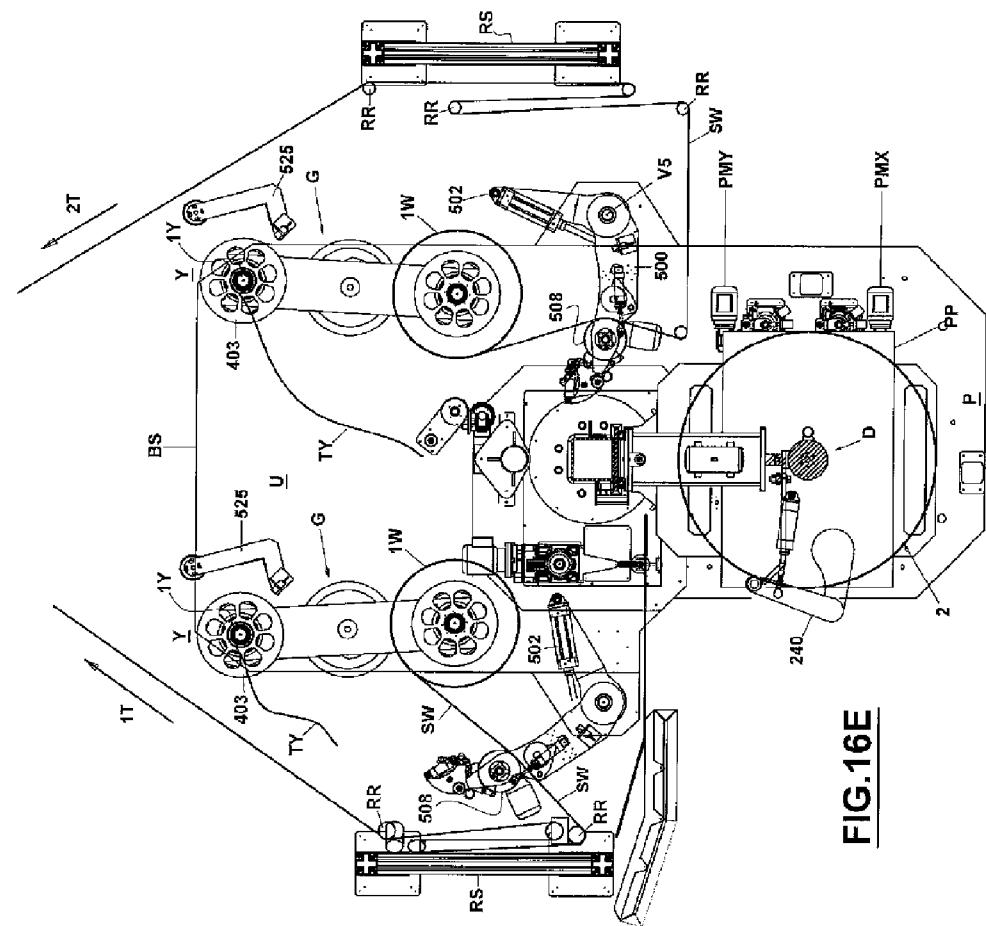


FIG.16E

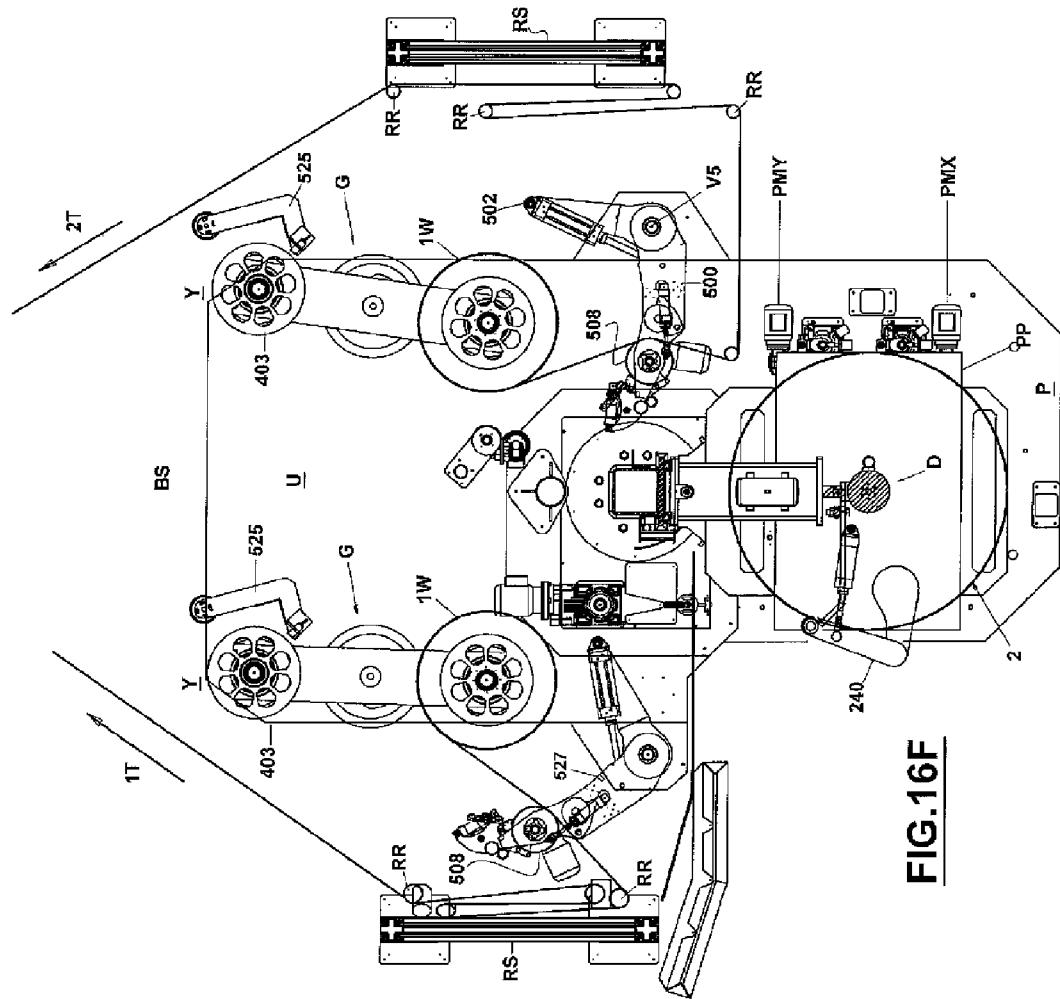


FIG.16F

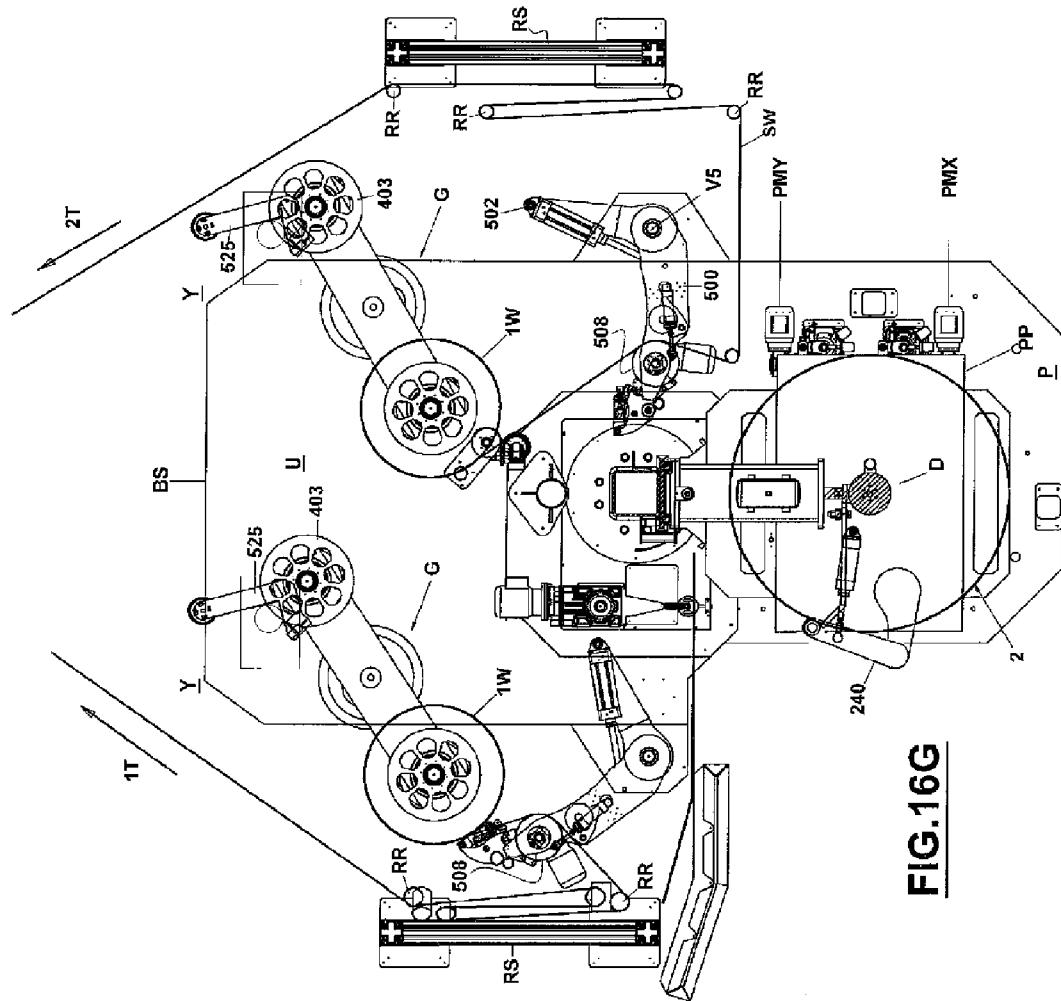


FIG.16G

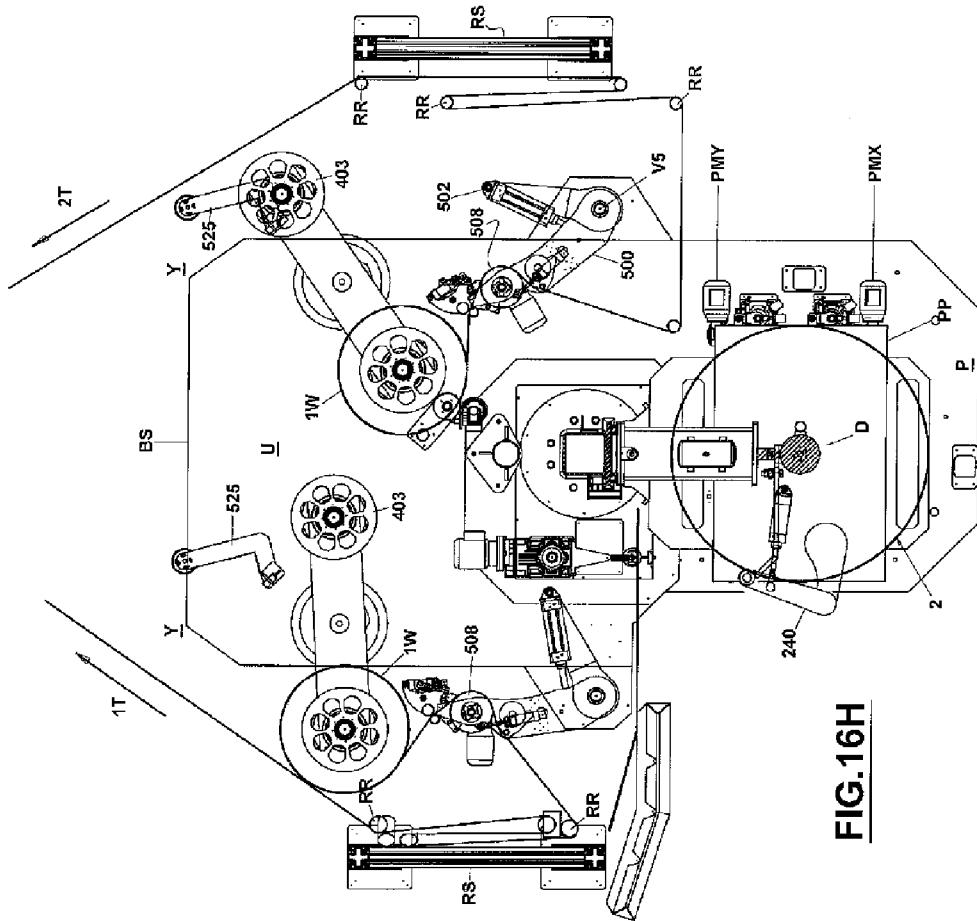


FIG.16H

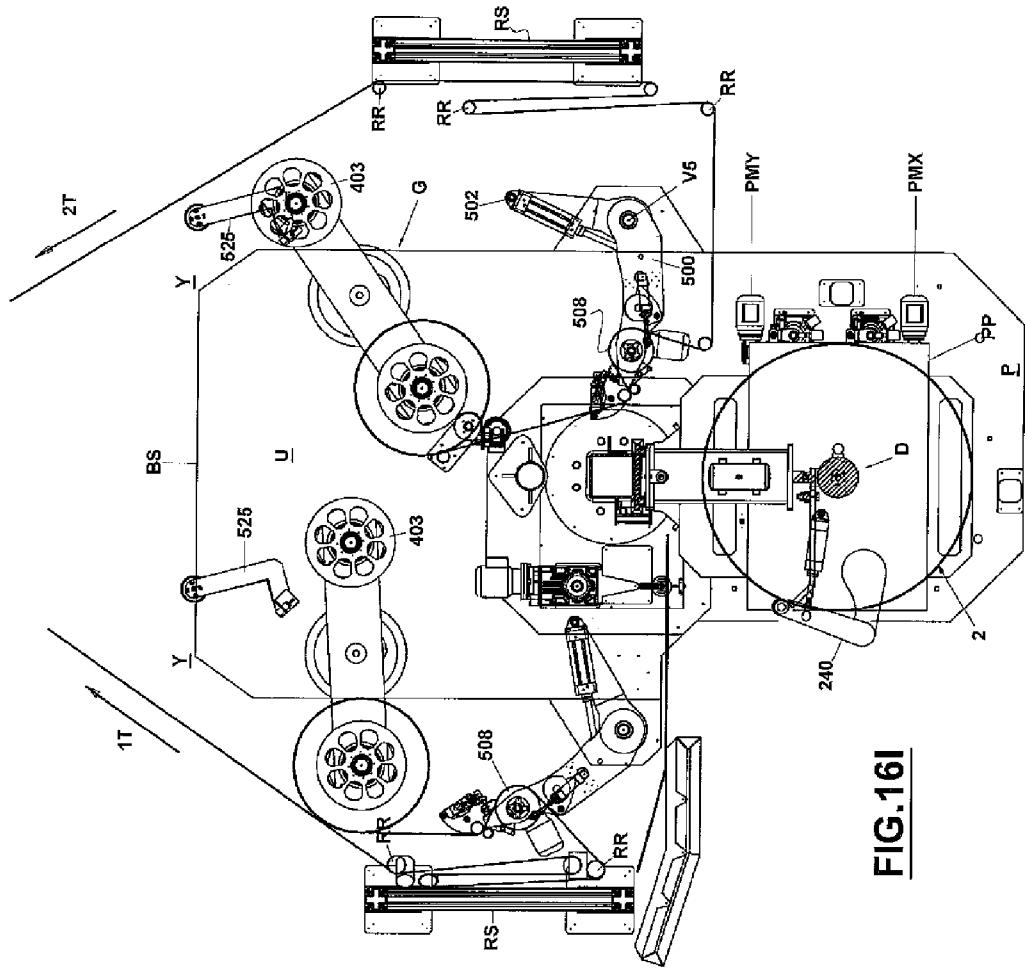


FIG.16I

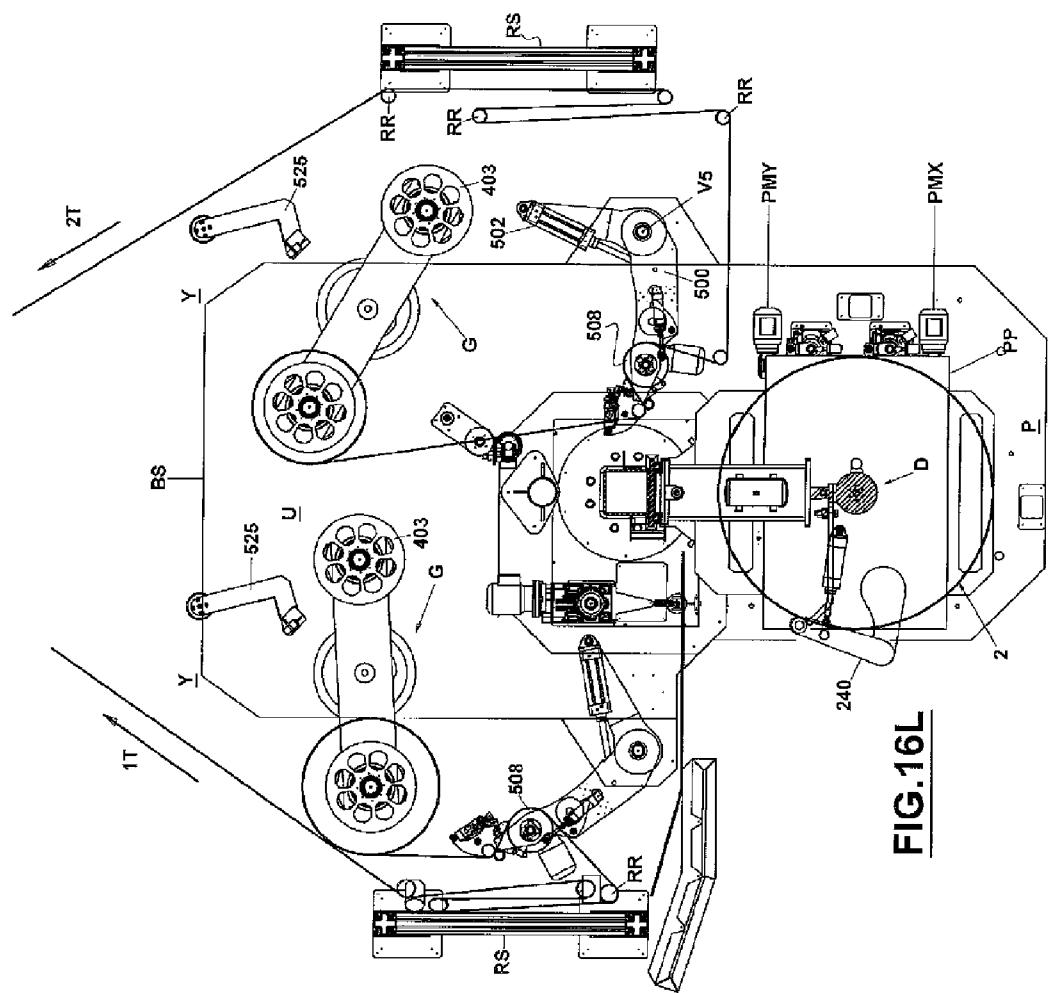


FIG.16L

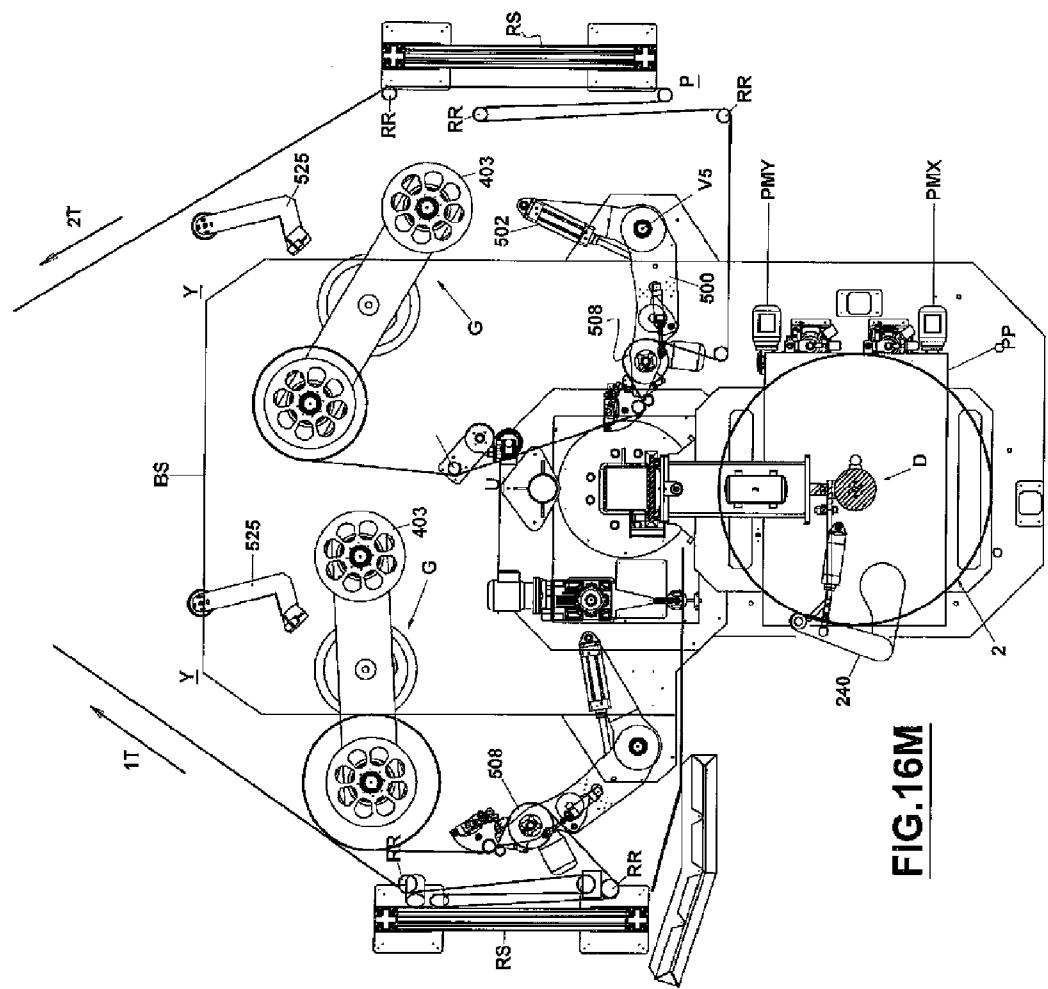


FIG.16M

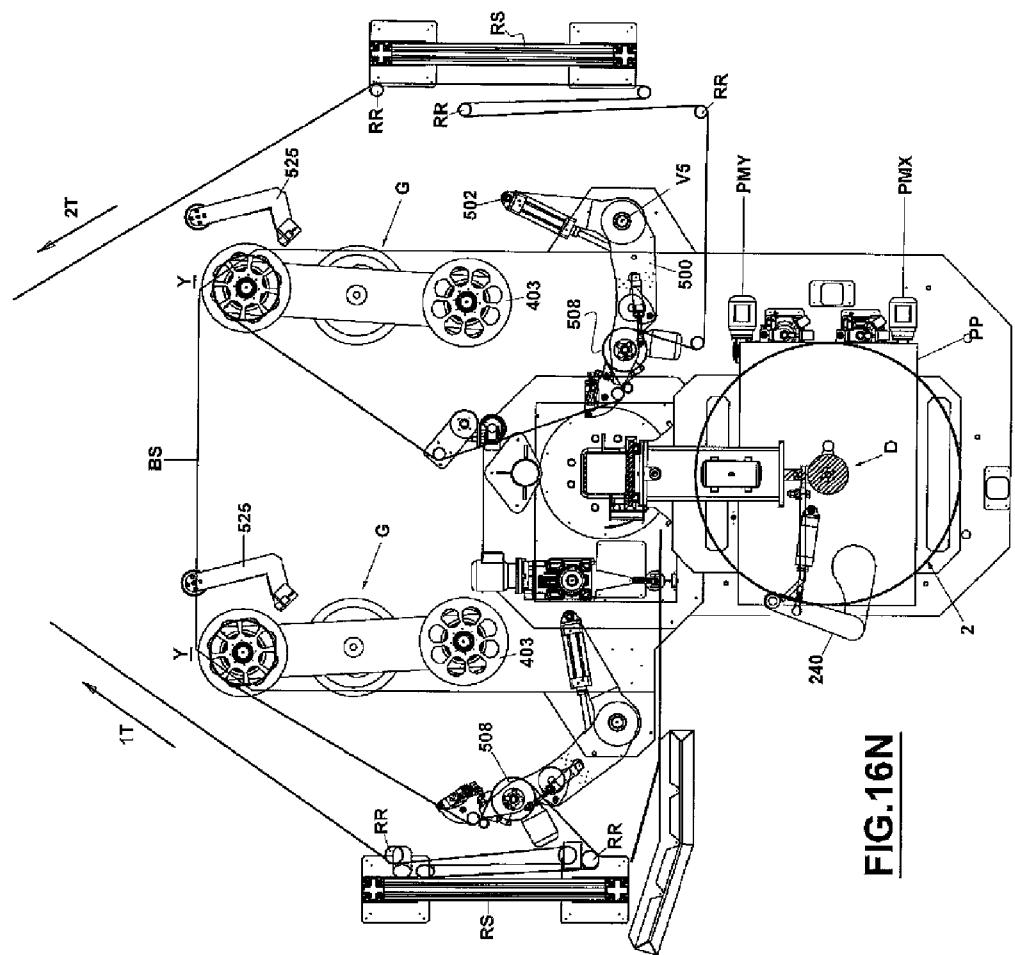


FIG.16N

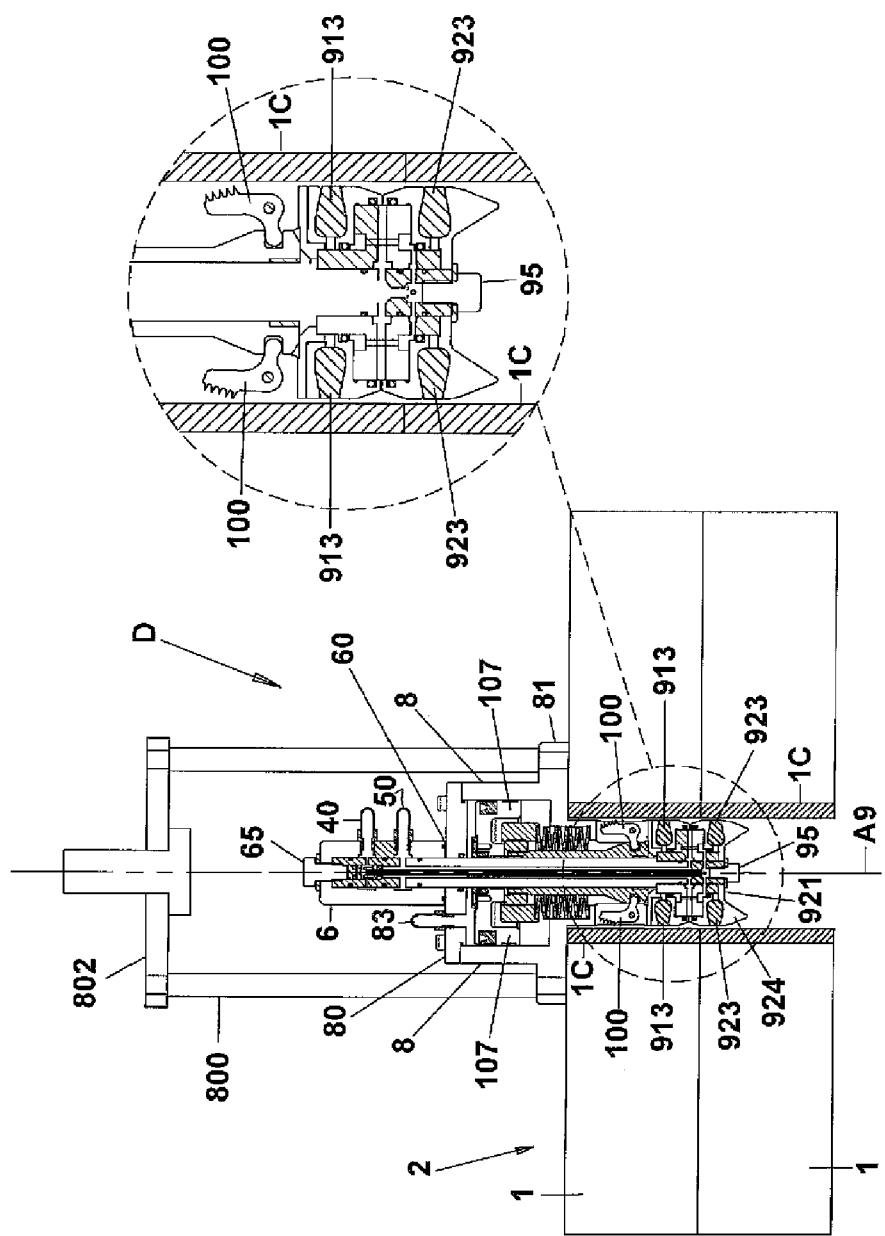


FIG.17

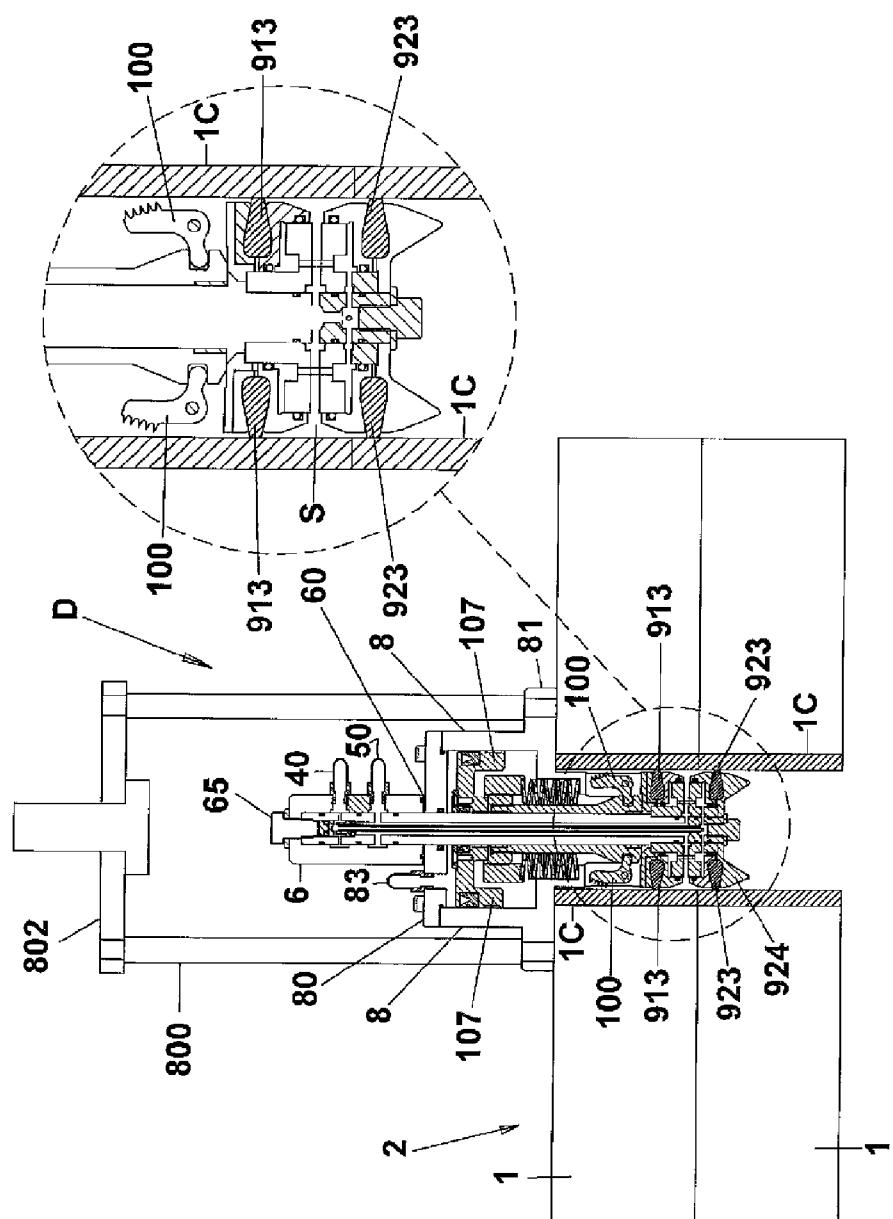


FIG.18

FIG.19

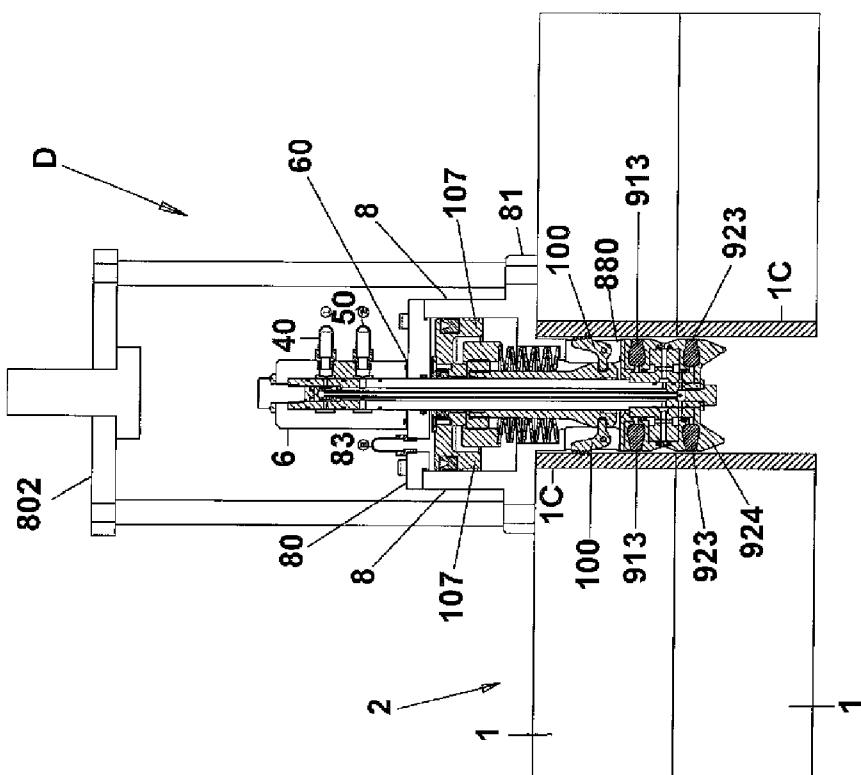


FIG.21

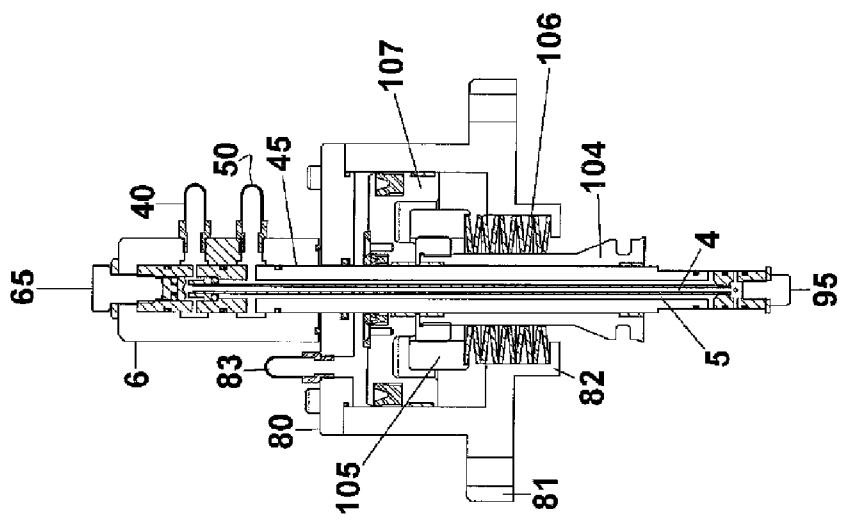


FIG.20

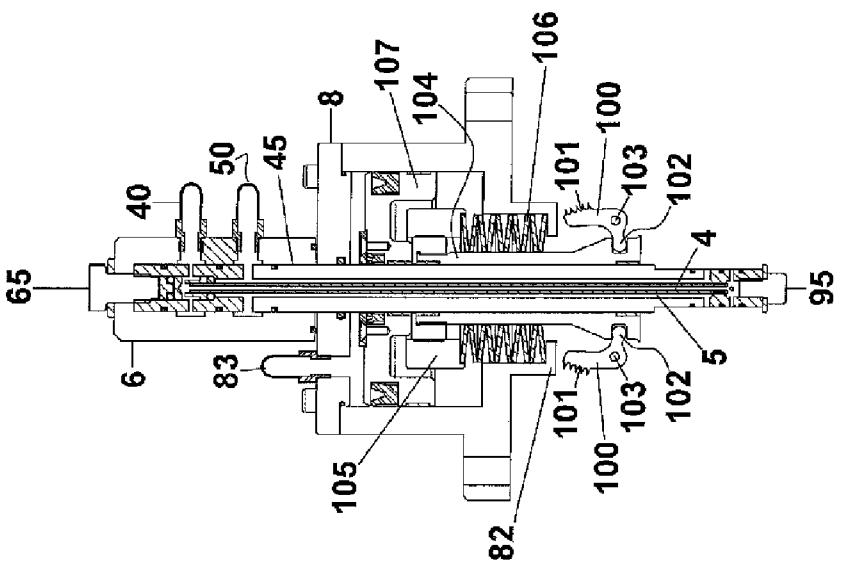


FIG.23

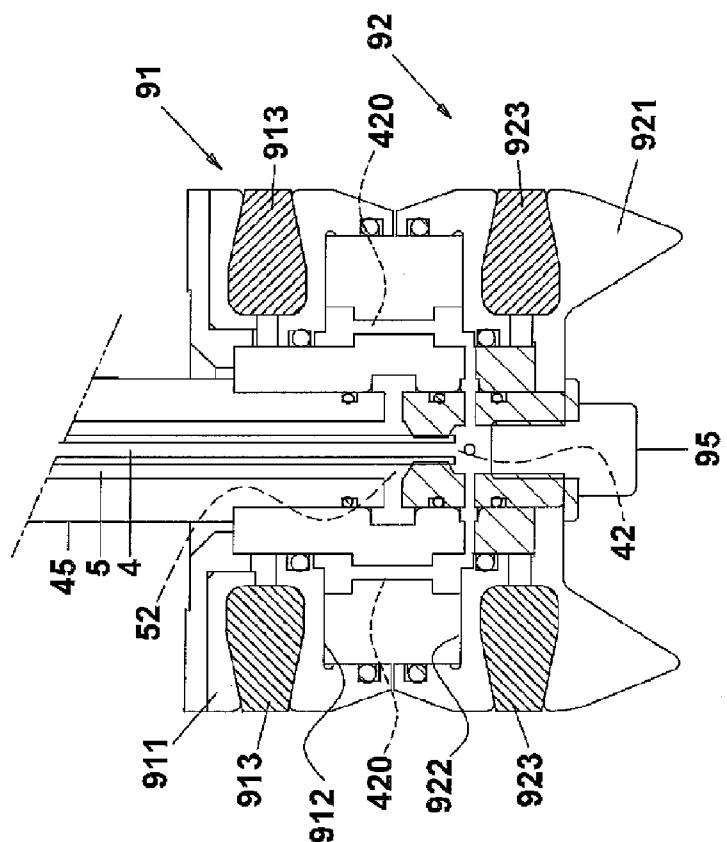
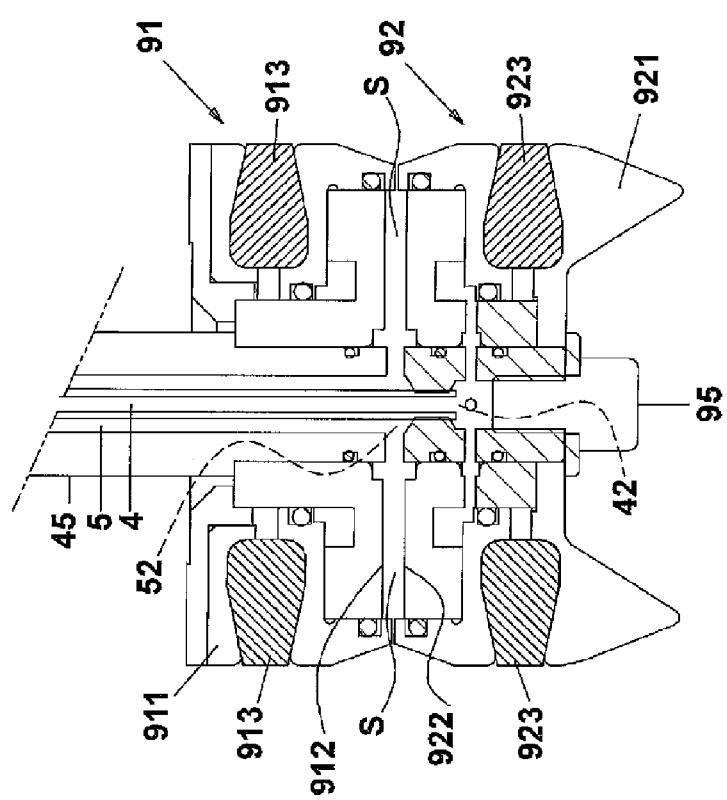


FIG.22



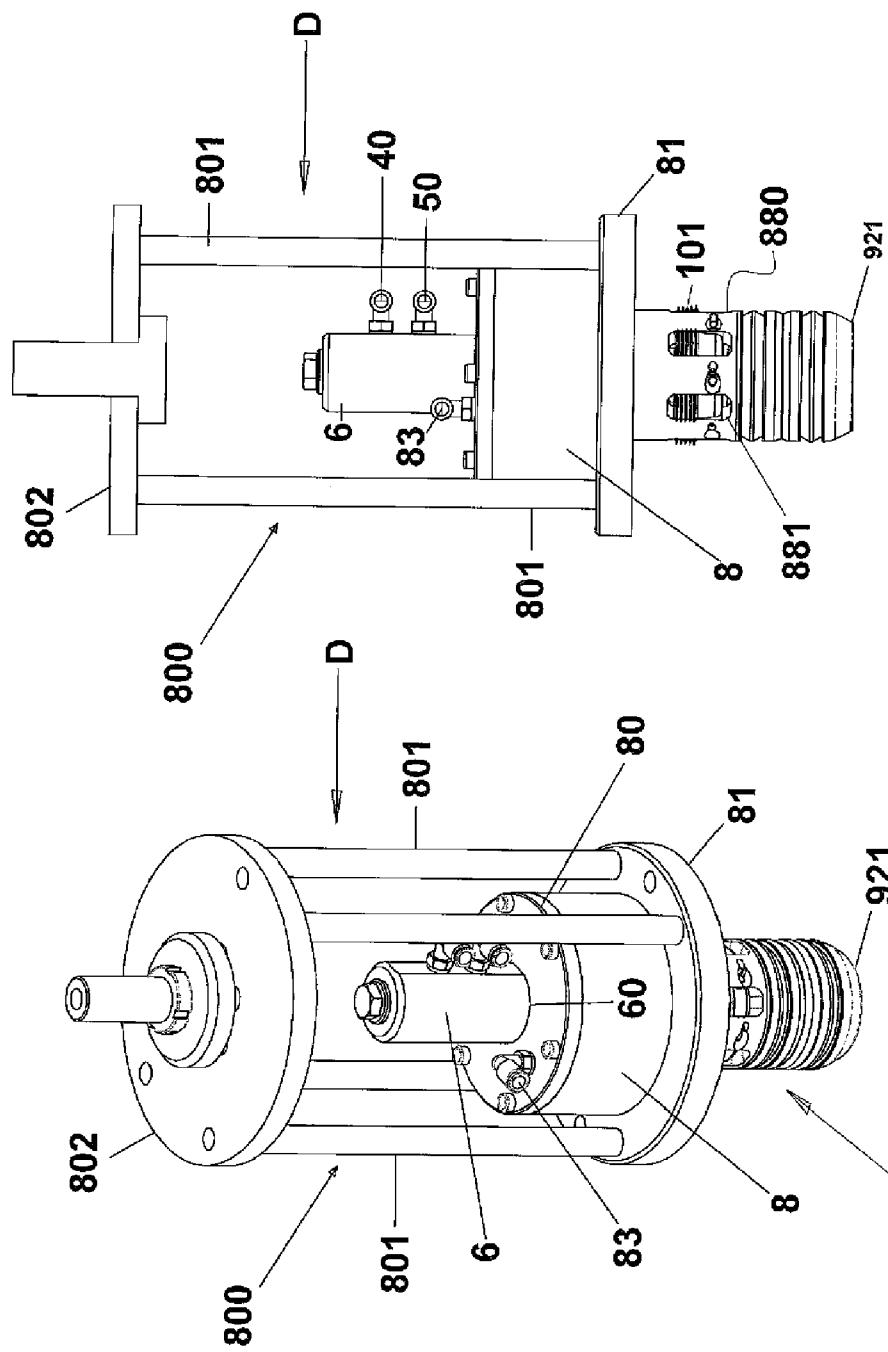
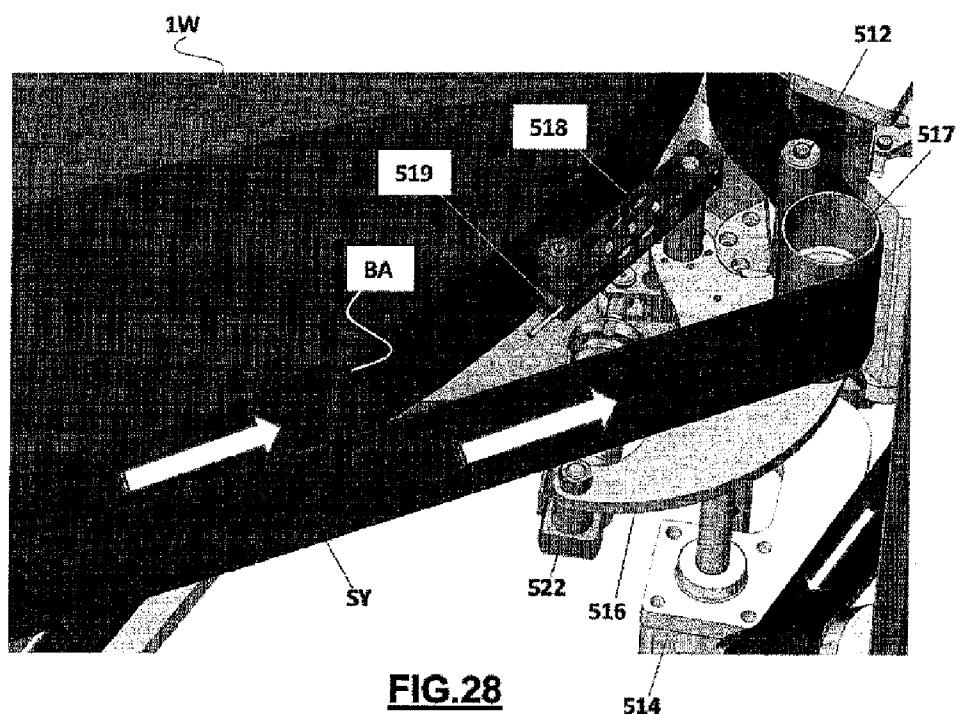
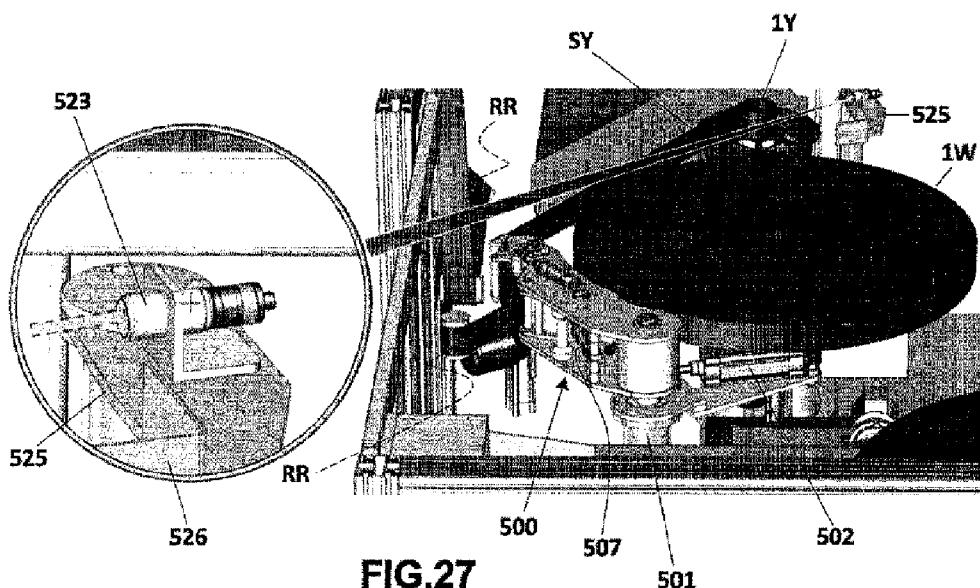


FIG.25

FIG.24



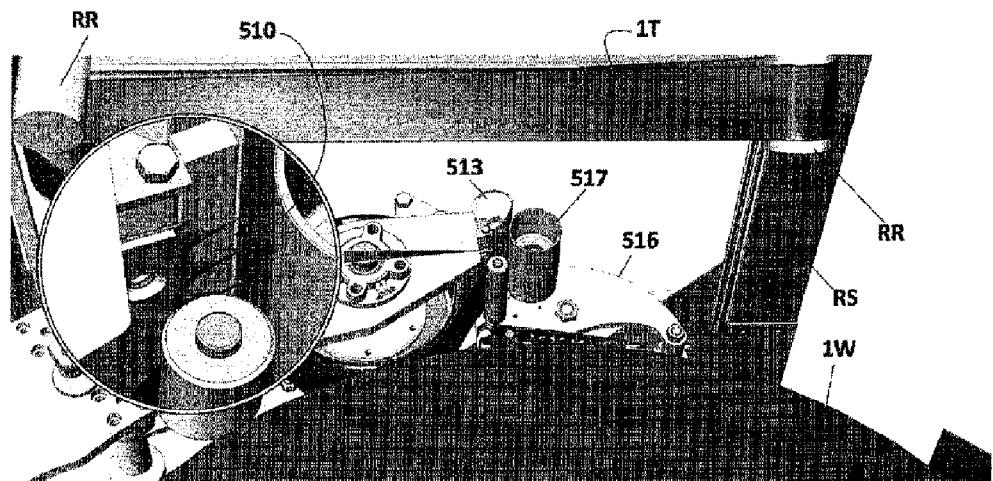


FIG.29

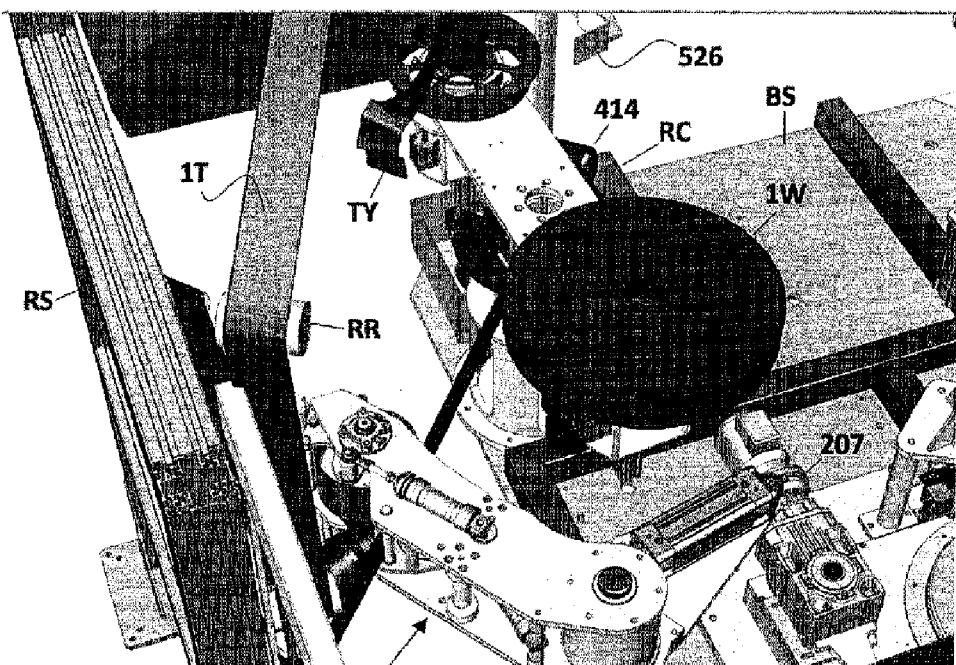


FIG.30

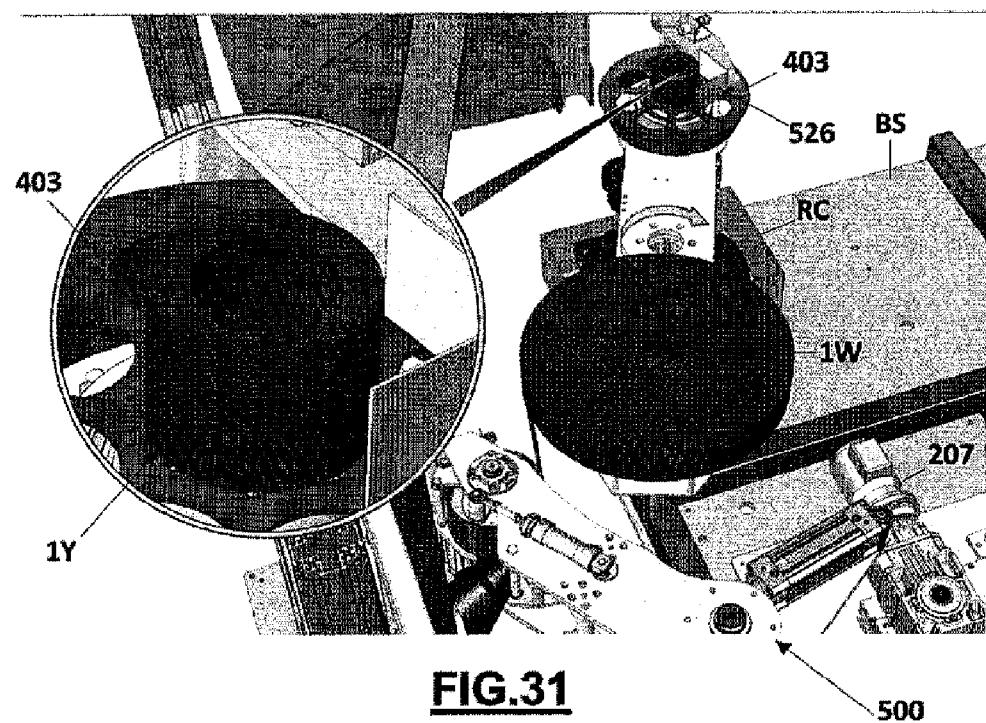


FIG.31

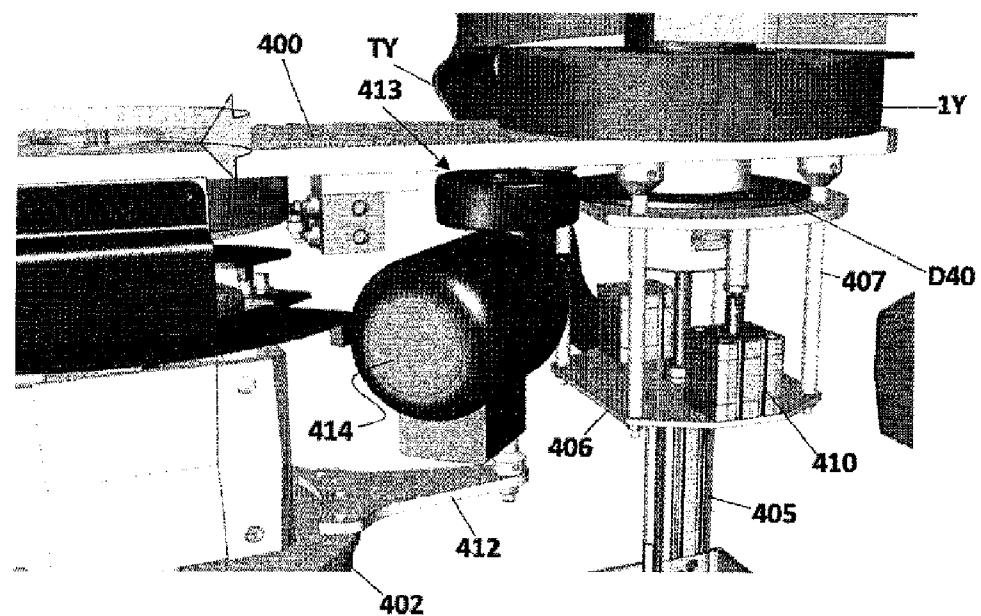


FIG.32

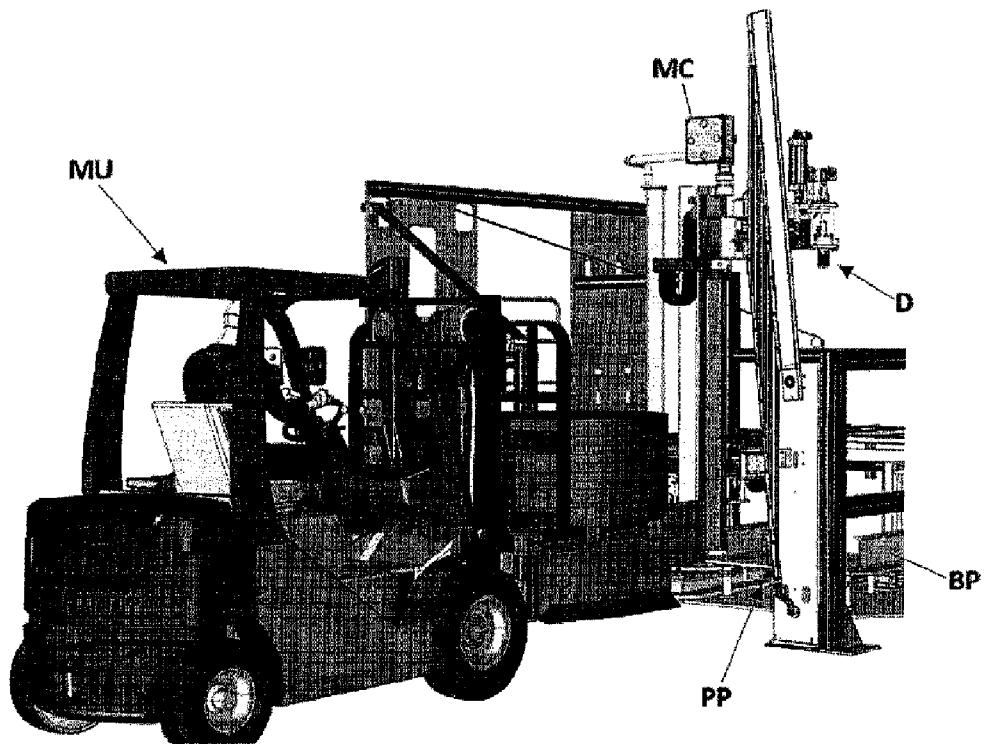


FIG.33

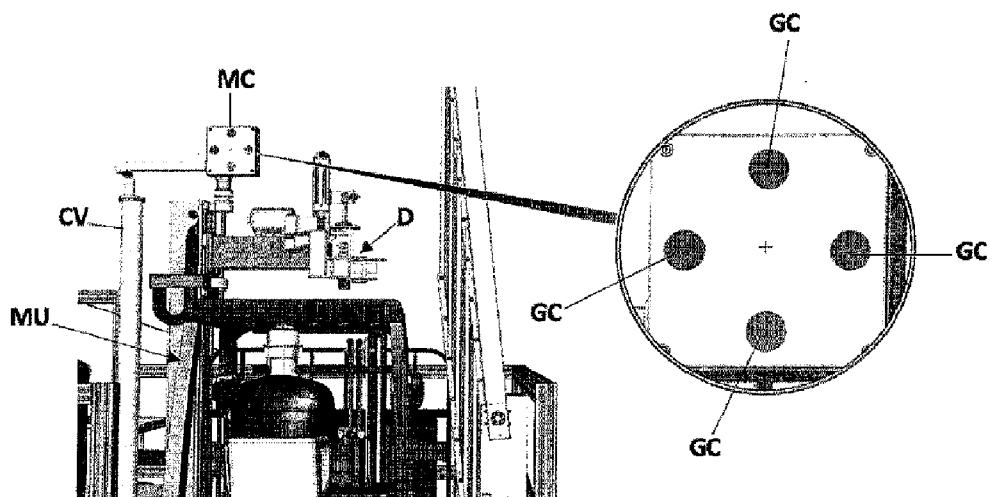
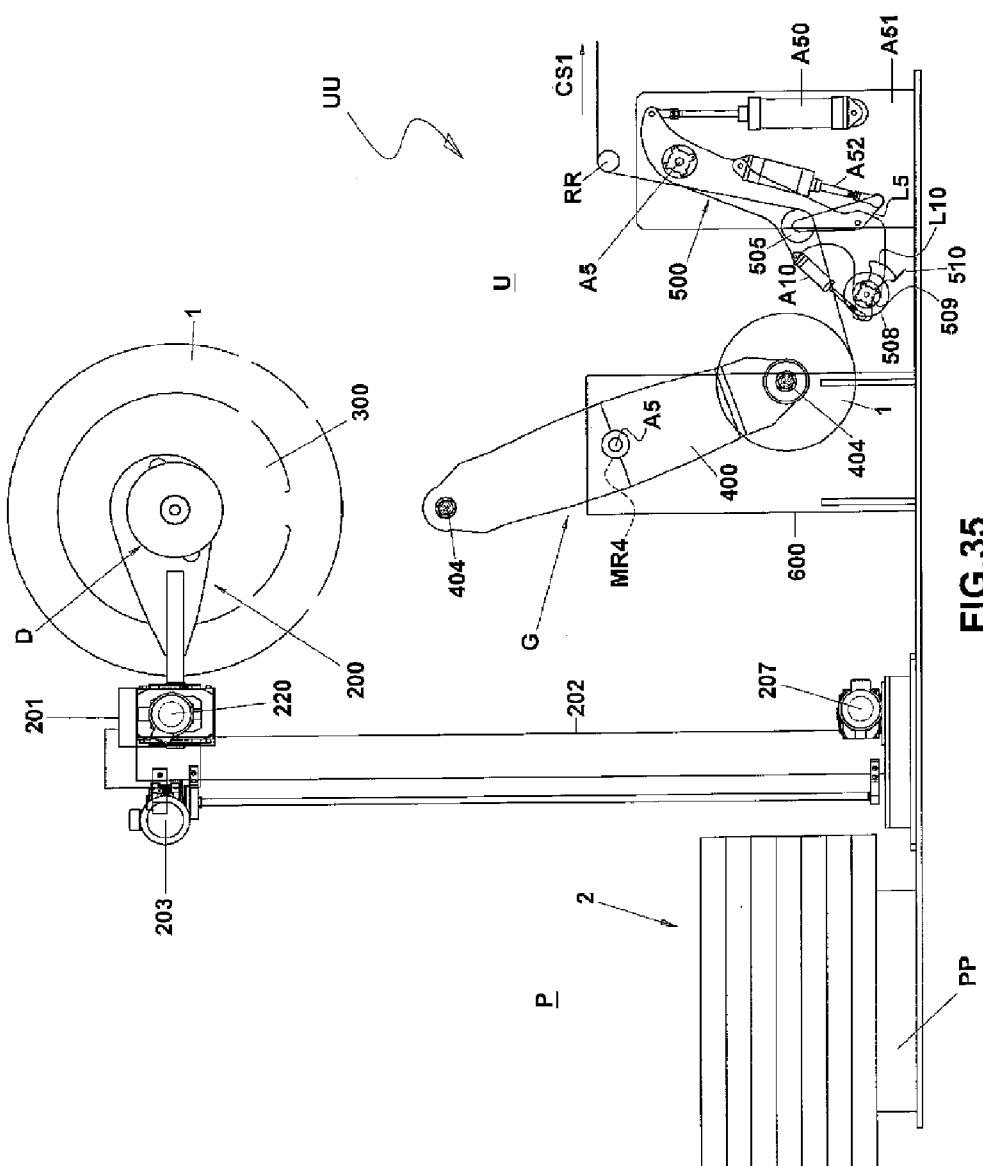
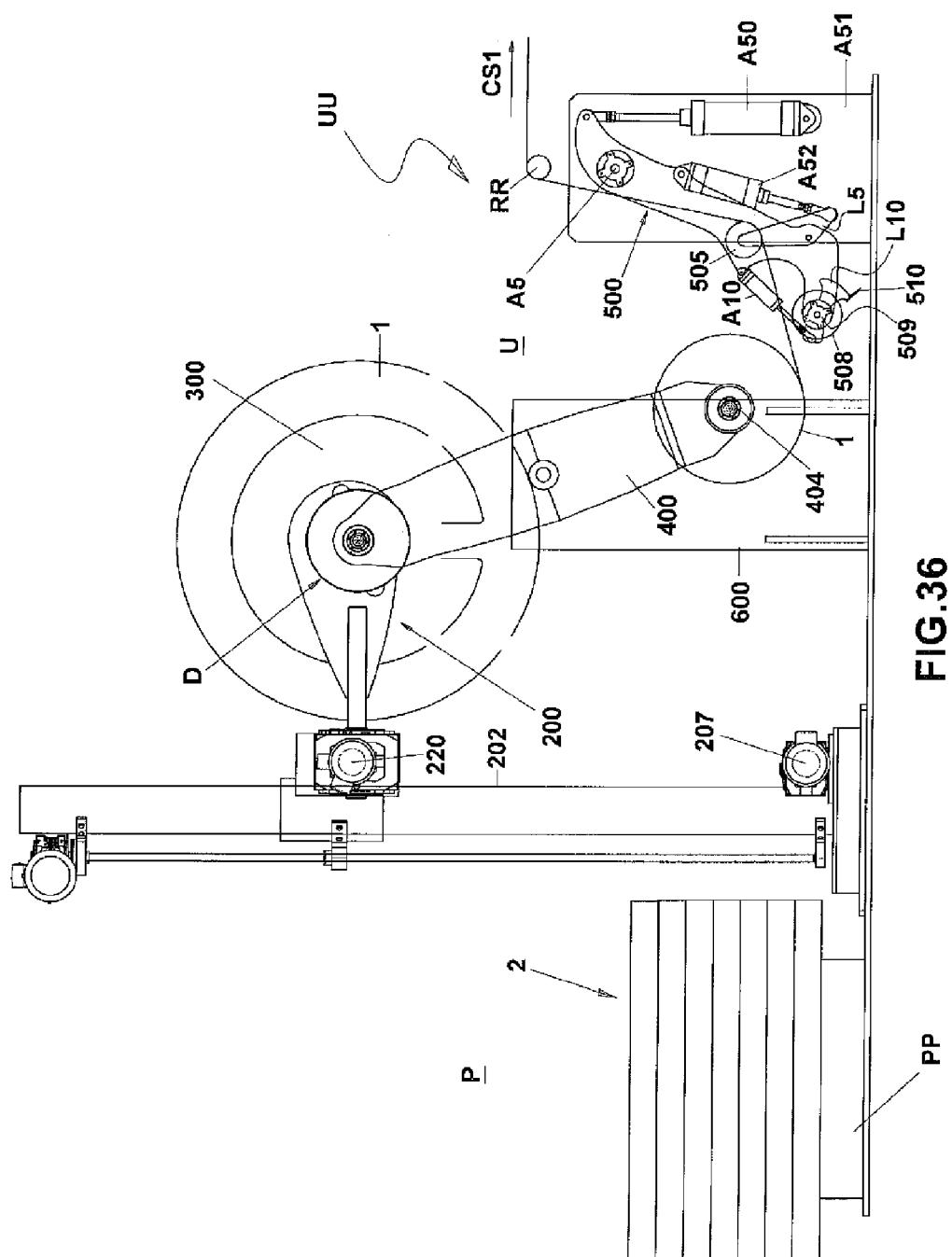


FIG.34

**FIG. 35**

**FIG.36**

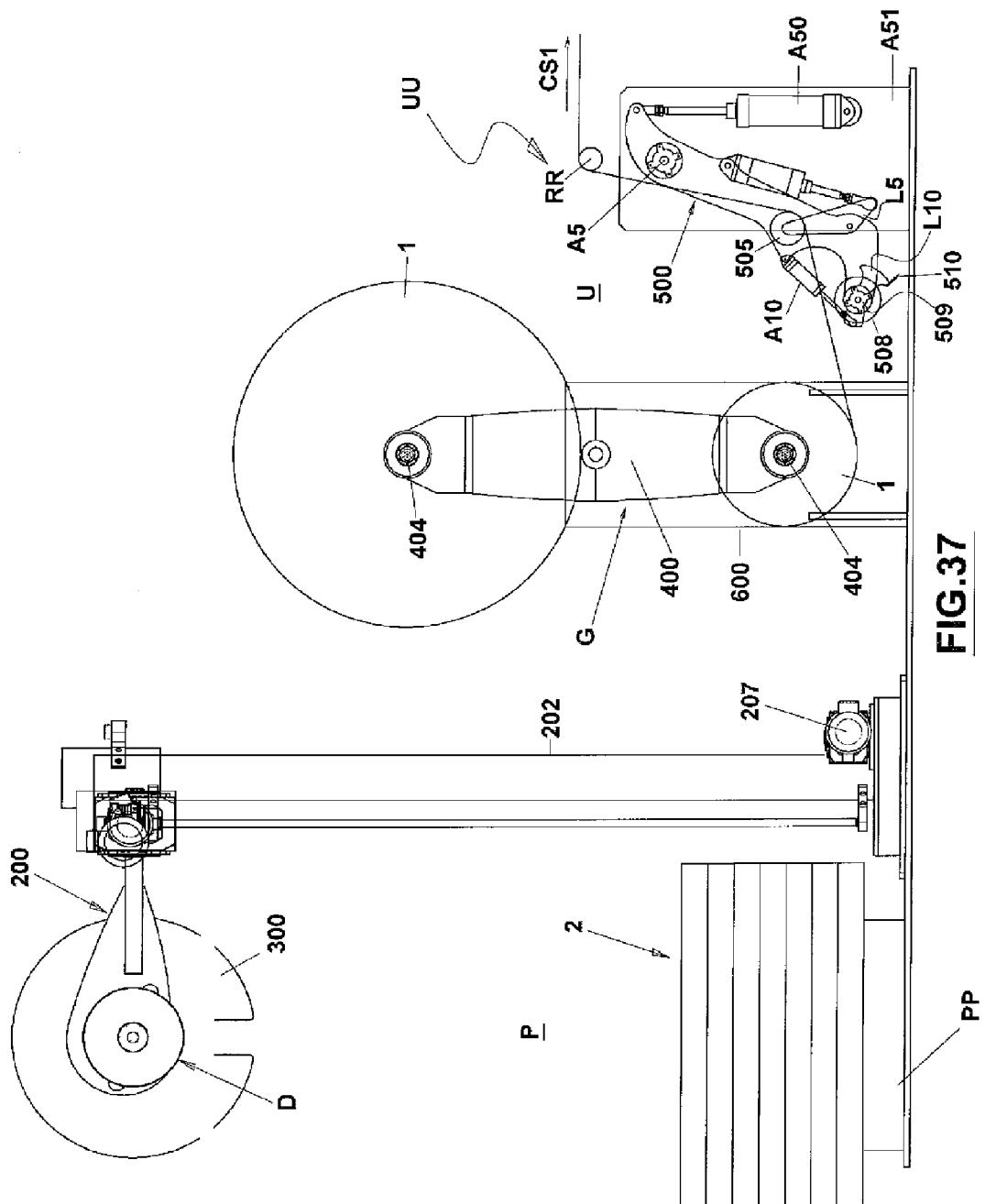
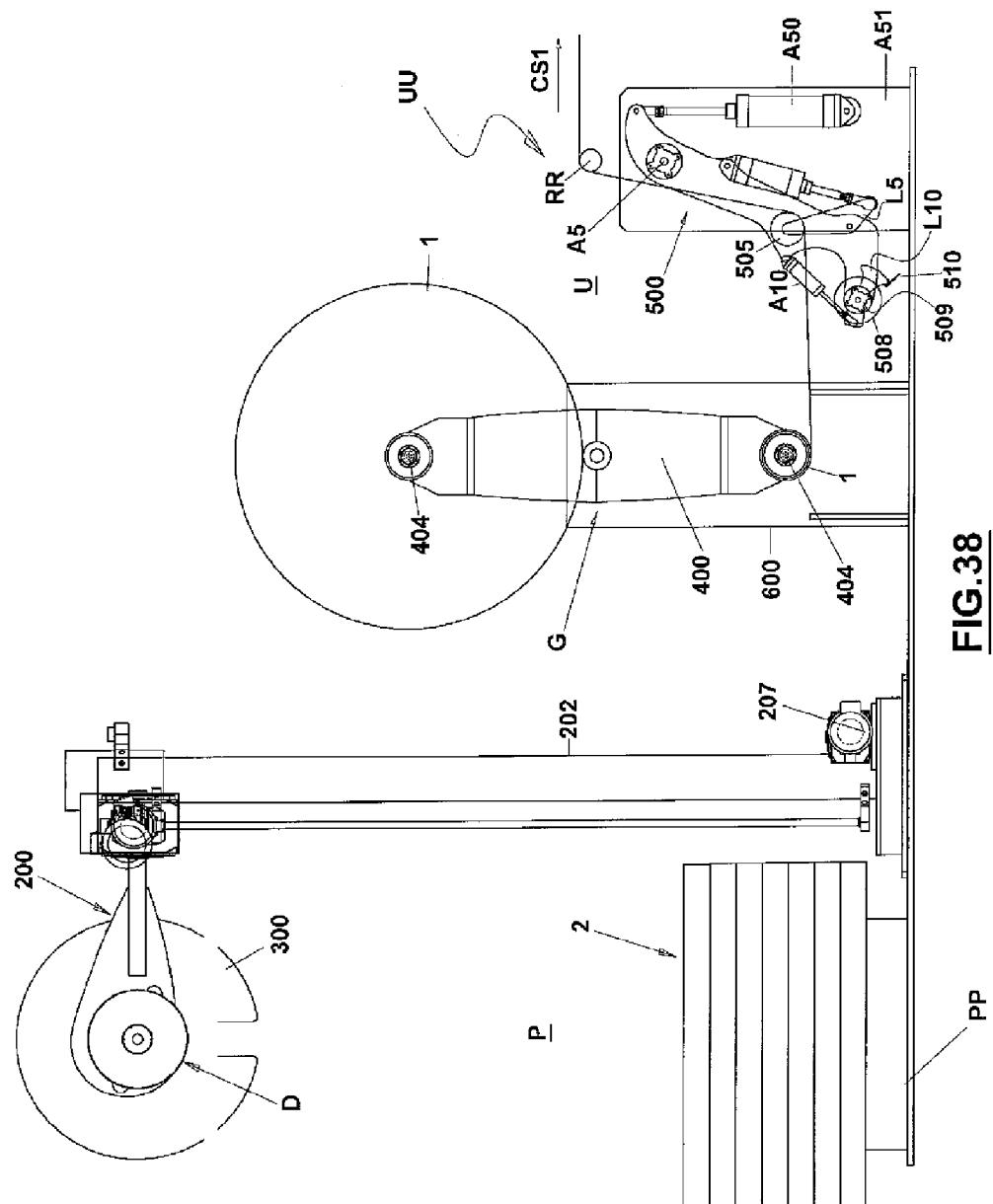


FIG.37



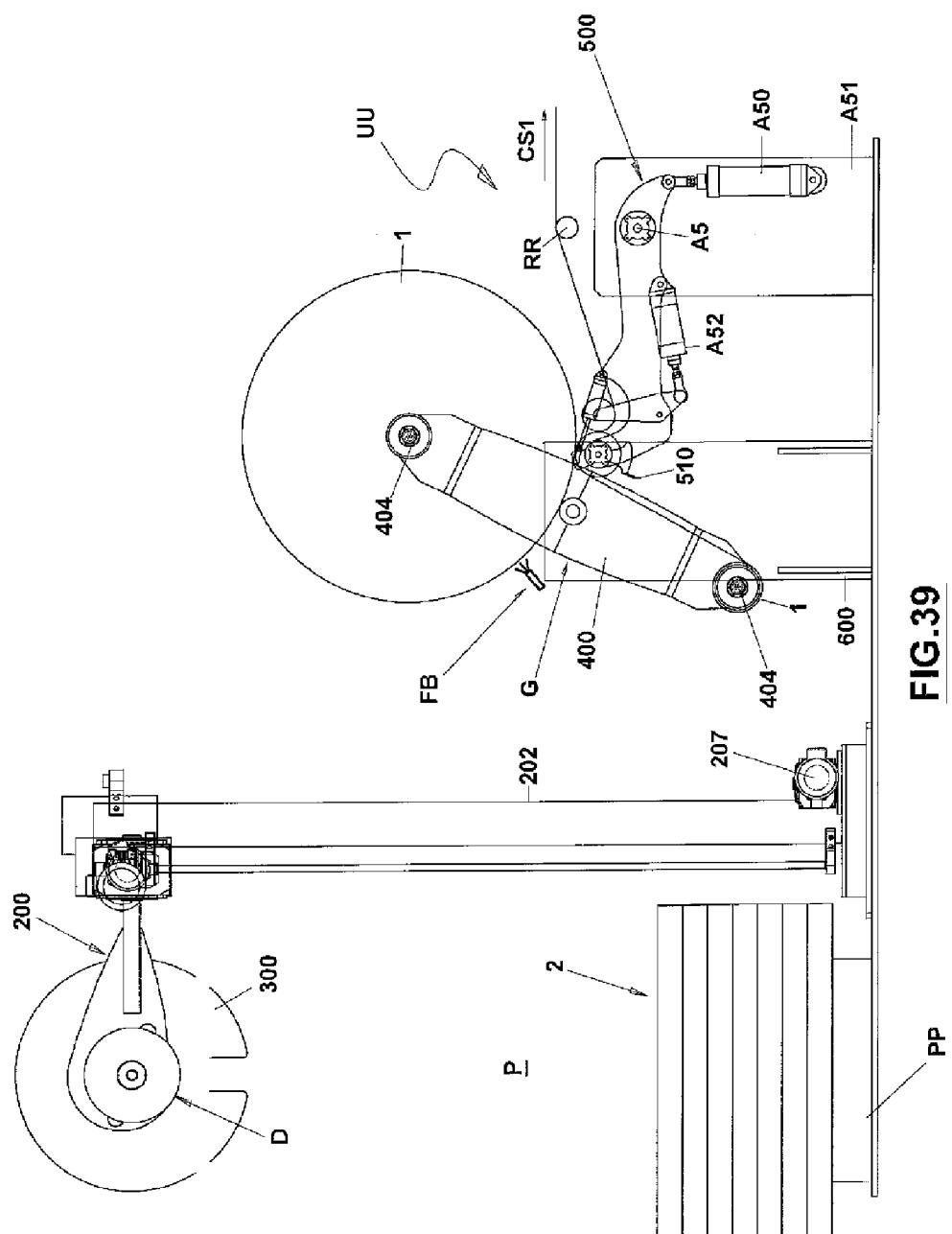
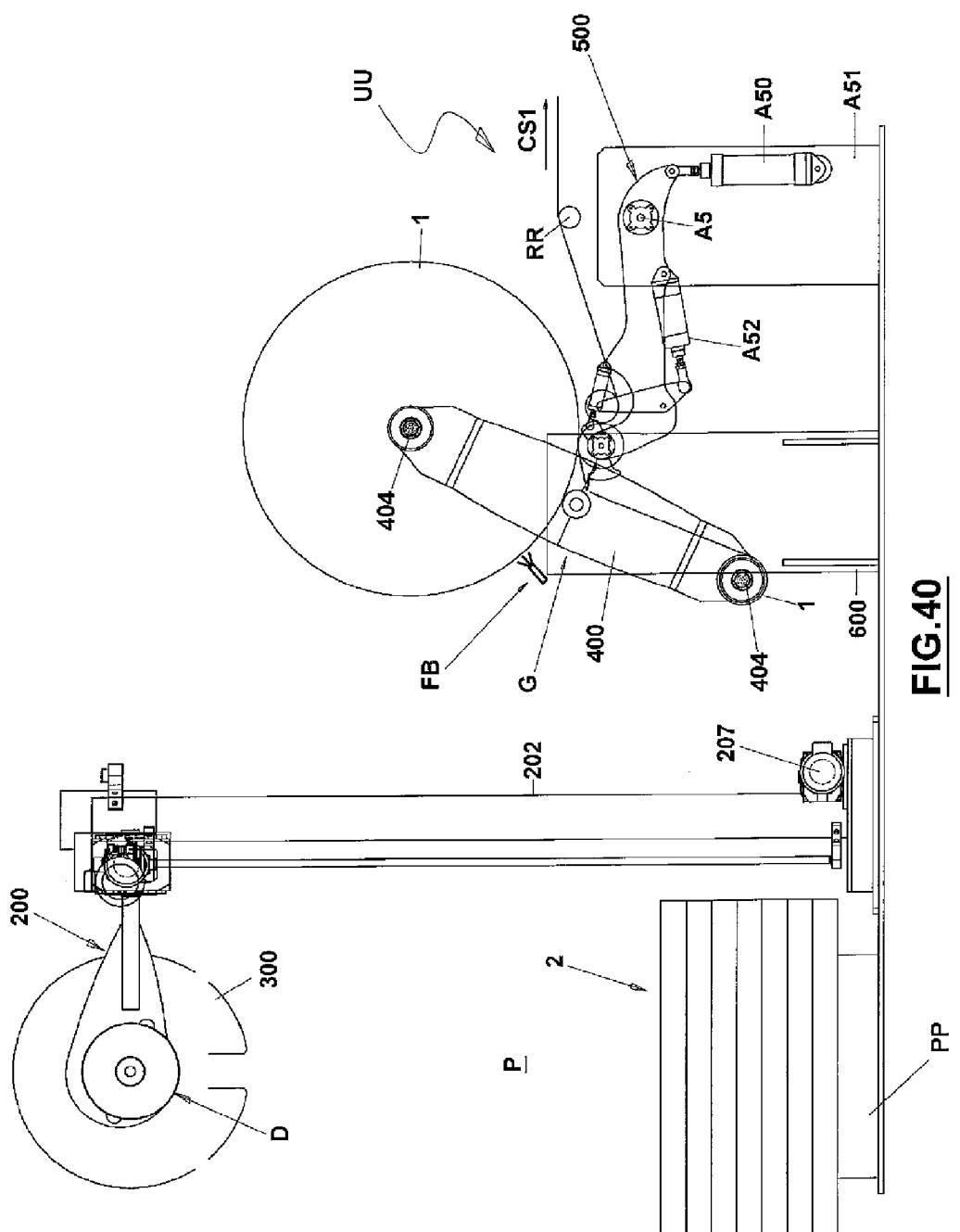


FIG.39

**FIG.40**

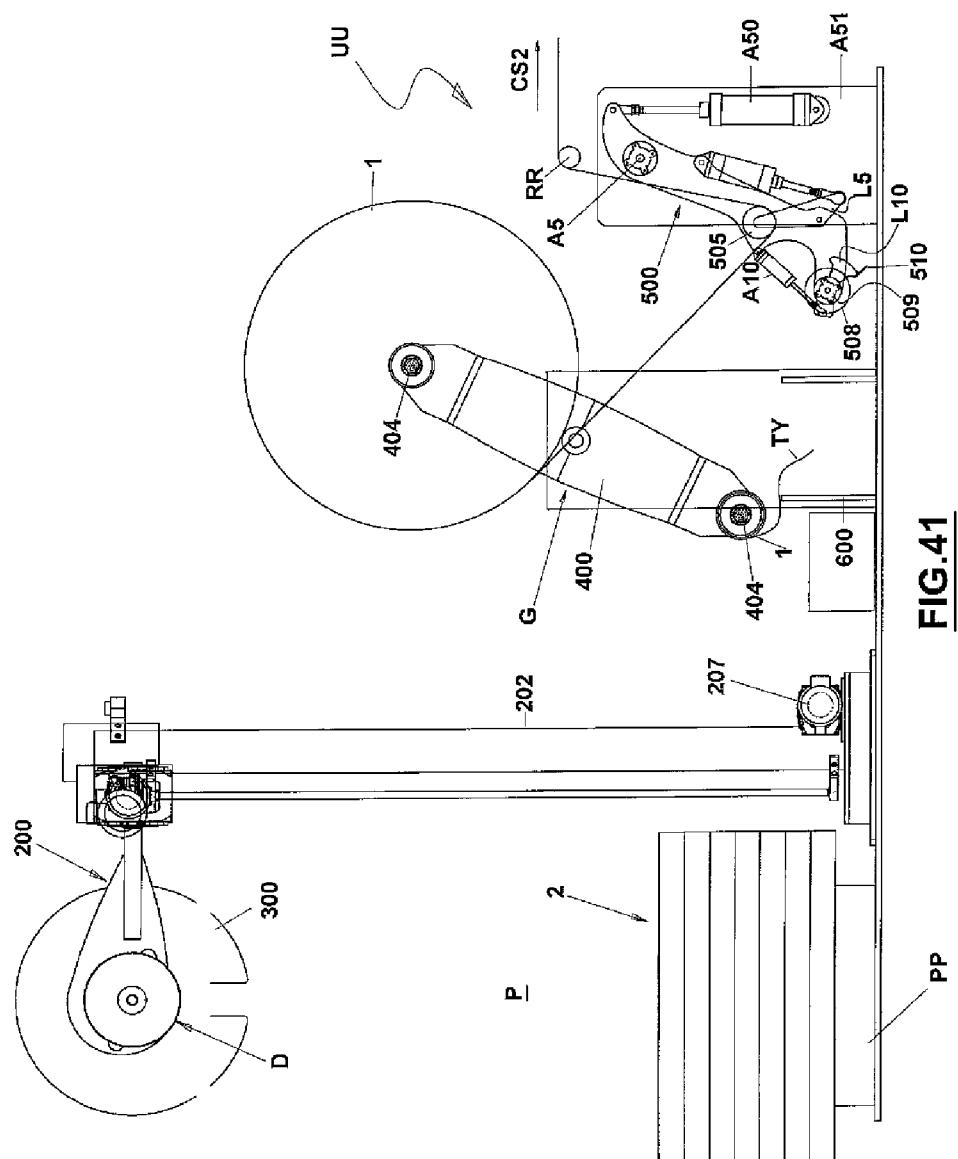
**FIG.41**

FIG.43

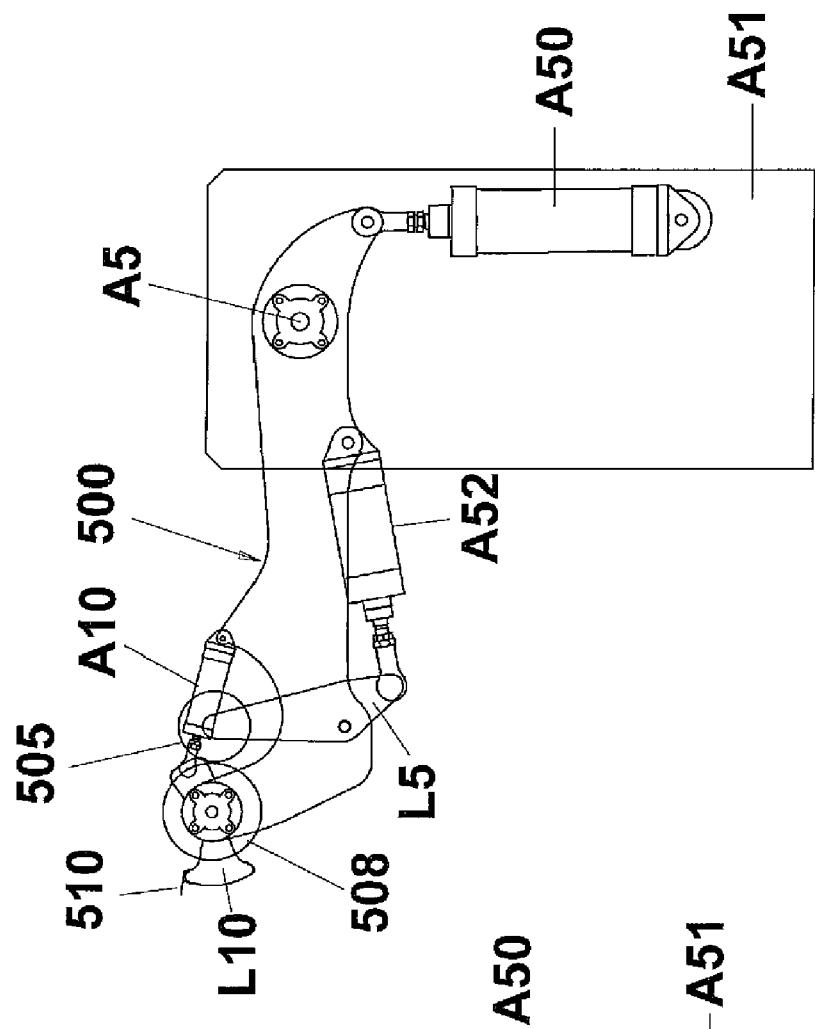


FIG.42

