(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 502 897**

(51) Int. Cl.:

B65B 21/24 (2006.01)
B65B 53/02 (2006.01)
B65B 11/10 (2006.01)
B65H 19/10 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2009** **E 09179679 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.06.2014** **EP 2202186**

(54) Título: **Grupo de suministro de una banda de embalaje a partir de una bobina con un cambio de bobina automático para máquinas de embalaje de objetos**

(30) Prioridad:

24.12.2008 IT RE20080120

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.10.2014

(73) Titular/es:

A.C.M.I. S.P.A. (100.0%)
VIA G. DI VITTORIO, 60
43060 FORNOVO DI TARO (PARMA), IT

(72) Inventor/es:

MAGRI, GIACOMO

(74) Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 502 897 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

Grupo de suministro de una banda de embalaje a partir de una bobina con un cambio de bobina automático para máquinas de embalaje de objetos.

La invención se refiere a plantas para el embalaje de objetos mediante una banda de embalaje, típicamente máquinas de enfardado.

Con mayor detalle, la invención se refiere a grupos de suministro de banda de embalaje, estando dicha banda suministrada por bobinas en las que se enrolla la banda, e incluyendo dicho grupo un cambio automático de la bobina vacía con una banda procedente de una bobina llena.

La banda que se está desbobinando de la bobina en funcionamiento alcanza una pista de suministro con la que se envía a la zona de uso, posiblemente cortada en segmentos predefinidos. Con el fin de alcanzar la pista de suministro, la banda que sale de la bobina normalmente se fuerza primero para entrar en una pista de entrada que conecta la bobina con la entrada de la pista de suministro, a lo largo de la cual la banda sigue una trayectoria que es más o menos larga y compleja, que discurre entre pares opuestos de rodillos que arrastran la banda y la guían correctamente hacia arriba hasta la pista de suministro.

Cuando una bobina de banda finaliza, se tiene que insertar una bobina nueva, con una segunda banda que se debe hacer discurrir entonces a lo largo de la misma pista de suministro.

Resulta prácticamente indispensable que el cambio de bobina se lleve a cabo de forma rápida y mecánica y que, al mismo tiempo, se evite que el operario tenga que insertar la parte inicial de la banda nueva de forma manual en los distintos elementos de su arrastre inicial.

El documento EP 0429135 da a conocer un grupo de suministro de una banda de embalaje a partir de bobinas, con un cambio automático de la bobina, para una máquina de embalado de objetos, que comprende: una pista de suministro a lo largo de la cual discurre la banda de embalaje hasta la zona de uso de la misma; medios para cortar transversalmente la banda situada al inicio de la pista de suministro; medios para soportar una primera bobina de la banda de material de embalaje fino y medios para soportar una segunda bobina de la banda de material de embalaje fino; una primera pista de entrada de la primera banda desde la primera bobina hasta la pista de suministro; una segunda pista de entrada de la segunda banda desde la segunda bobina hasta la pista de suministro; primeros medios de avance para introducir o extraer el extremo frontal de la primera banda a o desde la pista de suministro; así como segundos medios de avance para introducir o extraer un extremo frontal de la segunda banda en o desde la pista de suministro.

Mientras que una banda se encuentra en una etapa de uso, la otra banda se encuentra estacionaria con un extremo frontal de la misma situado en una entrada a la pista de suministro y, además, cuando finaliza la bobina que suministra la banda, se corta dicha banda y los medios de avance se activan con el fin de extraer un extremo frontal de la banda cortada de la pista de suministro mientras que los otros medios de avance se activan para introducir un extremo frontal de la otra banda en la pista de suministro.

En los documentos GB 2096580 y FR 2507305 también se dan a conocer grupos de suministro similares.

Un objetivo de la invención es realizar, mecánica y automáticamente, y de forma muy rápida, el cambio de bobina, al mismo tiempo que se lleva a cabo la transferencia sin daños en la banda nueva.

Este y otros objetivos se consiguen mediante la invención, tal como se caracteriza en las reivindicaciones adjuntas.

La invención se describe en detalle con la ayuda de las figuras adjuntas, que ilustran una forma de realización a título de ejemplo no limitativo.

Las Figuras 1A y 1B muestran dos partes de la misma vista esquemática general de la máquina de embalaje y del grupo de suministro de banda de embalaje a partir de bobinas de la invención.

Las Figuras 2A y 2B muestran el grupo de suministro de la Figura 1B en dos operaciones de transferencia diferentes de la bobina vacía.

La Figura 3 es un detalle ampliado de la Figura 1B, que se refiere a la parte inicial de la pista de suministro.

Las Figuras 4A y 4B muestran el detalle de la Figura 3 en dos formas de funcionamiento diferentes durante la etapa de cambio de bobina.

La máquina de embalaje ilustrada en la Figura 1 es para embalar objetos utilizando una banda de material de embalaje fino enrollada en las bobinas.

La invención se utiliza especialmente en una máquina para devanar embalajes de contenedores llenos de bebidas u otros artículos, con segmentos de una banda de material termorretráctil. Sin embargo, la máquina a la que se aplica la invención puede presentar características diferentes, especialmente dependiendo del tipo de embalaje que se esté realizando y del tipo de objetos embalados.

La máquina ilustrada comprende un grupo de avance que suministra un dispositivo de enrollado 45.

El grupo de avance comprende un primer dispositivo de avance horizontal 41 que recibe contenedores B (por ejemplo, botellas de plástico llenas) apilados entre sí, y los divide, formando embalajes P realizados mediante una cantidad de contenedores predeterminada, por medio de un dispositivo separador 42.

A continuación, se separan entre sí los embalajes P retirados del dispositivo 41 por medio de un segundo dispositivo de avance 44 que los empuja a una velocidad mayor que la velocidad de avance del dispositivo 41.

Los embalajes P se empujan mediante el dispositivo 44 en un dispositivo de envolver 45 (de un tipo conocido) en el que un segmento 15 de la banda de enrollado se enrolla en cada embalaje.

Los segmentos 15 se envían al dispositivo de envolver 45 mediante un grupo de suministro 10 del que se origina la banda 11 del material de embalaje, cuya bobina se soporta con un eje horizontal. La banda 11 llega a la zona de uso, es decir, en el caso ilustrado, al dispositivo de envolver 45, en la forma de segmentos 15 que avanzan a lo largo de una pista de suministro 13.

La pista de suministro 13 muestra una porción inicial 13a seguida por una segunda porción 13b de pista. Los medios de corte 14 se sitúan en la porción inicial que separa la banda 11 en tramos de una longitud predeterminada para formar los segmentos 15 de la banda.

En la forma de realización ilustrada en las figuras, la segunda porción 13b de la pista se define mediante una cinta transportadora 16, cuya cinta transportadora 16' está enrollada en rodillos 16" y muestra un ramal inclinado activo 16a que discurre desde la porción inicial 13a en una dirección ascendente hasta el punto de inicio del dispositivo de envolver 45, y arrastra con el mismo, mediante fuerza de fricción, segmentos 15 de la banda separados por los medios de corte 14 de la banda 11.

El dispositivo de envolver 45 muestra un plano de avance 46, por ejemplo una cinta transportadora 47, en el que avanzan los embalajes P suministrados mediante el dispositivo de avance 44.

Los segmentos de banda 15 suministrados por la porción pista de suministro 13b llegan sobre el plano de avance 46 pasando a través de una ranura (estrecha) 39 situada entre el extremo final del plano de apoyo del dispositivo de avance 44 y el extremo inicial del plano 46; cuando el tramo de extremo inicial de cada segmento 15 ha pasado por la ranura 39, el movimiento sincronizado del dispositivo 44 es tal, que un embalaje P se transfiere en el plano 46 y se apoya en el tramo final del segmento 15. A partir de dicho movimiento, el segmento 15 avanza junto con el embalaje y el tramo inicial queda atrapado debajo de la base del embalaje P.

Cuando el embalaje P avanza junto con el plano 46, el segmento 15 se envuelve en el embalaje mediante un dispositivo de envolver 48 (de un tipo conocido e ilustrado solo esquemáticamente en la figura) que comprende algunas barras transversales 49 que avanzan de forma continua, arrastradas mediante un par de cadenas de arrastre 51 idénticas situadas opuestas entre sí y que se deslizan longitudinalmente en una pista fija.

Cada barra 49 pasa por la ranura 39 dirigida desde la parte inferior en una dirección ascendente e intercepta la parte inmediata del segmento 15, cuyo tramo final ya está atrapado debajo del embalaje P; después de esto, el movimiento de la barra 49 producido por las cadenas 51 es tal, que la barra 49 sigue el movimiento del embalaje P y provoca una envoltura del segmento 15 en el embalaje P hasta que la aleta extrema final del segmento 15 se lleva debajo del plano 46 a través de una segunda ranura 50 dispuesta entre el plano de avance 46 y el plano de avance siguiente 52, situado aguas abajo. A continuación, en el traslado del embalaje P del plano 46 al plano 52, la aleta extrema se enrolla debajo de la base de dicho embalaje P, completando la envoltura del embalaje P mediante el segmento de banda 15.

El grupo de suministro 10 de la banda 11 comprende medios 17A para soportar una primera bobina 12 de una banda 11 de material de embalaje fino y medios 17B para soportar una segunda bobina 12 de una banda 11 de material de embalaje fino.

Las dos bobinas 12 de la banda son idénticas y se han indicado en las figuras respectivamente con las referencias 12A y 12B.

Los medios 17A y 17B, por ejemplo, están constituidos por soportes giratorios de giro libre normales, que se soportan de manera que sobresalgan con ejes horizontales, de un tipo conocido, y que se ilustran solo esquemáticamente en las figuras, que soportan el carrete 18 en el que se enrolla la bobina de la banda.

En la invención, el grupo 10 comprende una primera pista 20A para introducir la primera banda 11A desenrollándose de la primera bobina 12A en la pista de suministro 13 y, respectivamente, como segunda pista 20B para introducir la segunda banda 11B desenrollándose de la segunda bobina 12B también en la pista de suministro 13.

Las pistas 20A y 20B son trayectos normales a lo largo de los cuales discurre la cinta que se desenrolla de la bobina respectiva 12A, 12B tensándose a lo largo de una trayectoria fija y alcanza la entrada a la pista13. Dicha trayectoria típicamente se define mediante varios rodillos, todos ellos indicados en sentido general con la letra R, de los que algunos son de giro libre mientras que otros son fijos y otros sirven como arrastre de banda.

Se disponen primeros medios 21A de avance en el extremo de entrada de la pista de suministro 13, introduciendo o extrayendo dichos primeros medios de avance 21A el extremo frontal de la primera banda 11A en o de una pista de suministro 13, y segundos medios de avance 21B para introducir o extraer el extremo frontal de la segunda banda 11B en o de la pista de suministro 13.

En particular, los primeros y segundos medios de avance 21A, 21B a y desde el un rodillo central 22 que se acciona en ambas direcciones y dos rodillos de contraposición laterales 23A, 23B que son de giro libre se pueden acercar y alejar de acuerdo con una orden al rodillo central, estando cada uno de los rodillos 23a, 23b concebido para presionar la banda respectiva 11 contra el rodillo central 22.

En la forma de realización ilustrada en la Figura 3, el rodillo central 22 se hace girar, por ejemplo, mediante una cremallera 32 que se activa en un movimiento longitudinal lineal mediante un accionador lineal 33 (por ejemplo, un cilindro neumático u otros medios equivalentes), acoplándose dicha cremallera con un piñón 34 coaxial al rodillo 22; o medios equivalentes. Los rodillos 23a y 23b se presionan contra o se alejan del rodillo central 22 mediante el giro respectivo de los accionadores neumáticos 35 u otros medios equivalentes.

En el extremo aguas arriba de la porción inicial 13a de la pista de suministro 13 se prevé un par de rodillos de arrastre accionados 24, 25 pudiendo dichos rodillos 24, 25 distanciarse recíprocamente y aguas abajo de los cuales se disponen los medios de corte 14 de la banda. Dichos medios de corte comprenden dos órganos 14a, 14b opuestos y que giran en sentido antihorario, de los que un primero soporta una cuchilla que es transversal con respecto a la dirección longitudinal de la banda y el segundo es un medio de contraposición y soporta una cavidad transversal que se corresponde en cuyo interior penetra la cuchilla.

Se prevé un rodillo de accionamiento 26 aguas abajo de los medios de corte 14, siendo dicho rodillo de accionamiento 26 parte de la cinta transportadora 16; en particular, está dispuesto en el extremo aguas arriba del ramal activo 16a sobre el que se enrolla la cinta transportadora 16'. El rodillo 26 está comandado de modo que gire de forma síncrona con el rodillo 25, al que está conectado mediante una cinta de transmisión 28.

Se prevé un rodillo de contraposición de giro libre 27 opuesto al rodillo 26.

Una placa fija rígida discurre entre los dos pares de rodillos 24, 25 y 26, 27, funcionando dicha placa como un apoyo para el extremo de la banda 11 originado por el corte transversal realizado por los medios de corte 14. La placa 29 se interpone entre los dos órganos 14a y 14b; en la línea en la que la cuchilla 14a y la contracuchilla 14b de los medios de corte 4 actúan sobre la banda 11, la placa 29 muestra una serie de ranuras transversales 29a a través de las que pasa la contracuchilla 14b mostrando para ello una serie de recesos conformados en forma de peine dentado.

Durante la etapa de funcionamiento normal, la zona de uso (es decir, el dispositivo de enrollado 45) se suministra con la banda 11 que se desenrolla de una única bobina 12 (por ejemplo, la banda 11A de la bobina 12A) mientras que la otra banda (11B que se desenrolla de la bobina 12B) sigue parada, con el extremo frontal HB de la misma situado en el extremo inicial de la pista de suministro 13.

La banda 11A que llega a la pista de suministro 13 se corta mediante medios de corte 14 en segmentos 15 de una longitud predeterminada que resulta adecuada para devanar los objetos P en la zona de uso 45. Cada corte separa un extremo frontal HA de la banda 11A, aguas abajo de la misma, y un extremo posterior del segmento 15.

Cuando la bobina 12A que se está utilizando está a punto de finalizar, y antes de que el extremo posterior de la bobina 12A avance a lo largo de su pista de entrada (en este caso 20A), se inicia una etapa de intercambio entre la banda de la bobina que está a punto de finalizar (en este caso 12A) y la banda de la nueva bobina de sustitución (12B).

En particular, la etapa de intercambio se inicia antes de que la bobina 12A que se está utilizando se agote por completo, con el fin de evitar que el extremo posterior de la banda avance a lo largo de la pista de avance 20A. Durante la etapa de intercambio, se llevan a cabo las operaciones siguientes.

Después del corte final que se realiza utilizando los medios de corte 14 en la banda 11A, en el inicio de la pista de suministro 12, después de que se haya empezado a agotar la bobina 12A, el extremo frontal HA de la banda 11A se encuentra en un punto intermedio de la pista 13. A continuación, se invierte la dirección de la cinta 16 y el extremo HA retorna a la zona de corte, a los medios de corte 14. En este punto, se inicia la etapa de intercambio de las bandas.

De este modo, se tracciona hacia atrás el extremo frontal HA hasta que se tracciona aguas arriba de la entrada de la pista de suministro y, al mismo tiempo, el extremo frontal HB de la otra banda 11B se introduce en la pista de suministro 13 donde ocupa el lugar de la banda acabada 11A.

A continuación, la máquina continúa su funcionamiento normal utilizando la banda 11B procedente de la bobina nueva 12B como la banda de suministro.

Con mayor detalle, tan pronto como empieza la etapa de intercambio y se corta la banda 11A, el rodillo lateral 23b se pone en contacto con el rodillo central 22, aunque el otro rodillo lateral 23a ya estaba en contacto con dicho rodillo central 22 (Figura 4A). Así, ambas bandas 11A y 11B se ensamblan por los medios de avance 21A y 21B respectivos, es decir, entre los rodillos del par 23a-22 y los rodillos del par 23b-22. Seguidamente, se separa el rodillo de arrastre 24 del rodillo 25, liberando la banda 11A situada entre los mismos.

En esta situación, el rodillo central 22 se hace girar de manera que (en la dirección horaria de la Figura 4B), mientras la banda 11A se tracciona hacia atrás y su extremo HA se extrae del par de rodillos 24, 25 que definen el extremo frontal de la pista de suministro 13, la banda de intercambio 11B se hace avanzar y su extremo HB se introduce entre los rodillos 24, 25 en lugar del extremo HA correspondiente de la banda 11A, justo extraído (Figura 4B).

En este punto, el rodillo 24 se vuelve a presionar contra el rodillo de arrastre 25, interponiéndose el extremo frontal de la banda 11B, y vuelve a comenzar la etapa de funcionamiento normal, en la que la banda que se está utilizando no es la banda 11B que se está desbobinando de la bobina nueva 12B.

Aunque el grupo de suministro 10 alimenta la máquina de enfardado con la banda 11B, la banda 11A procedente de la bobina acabada 12A (hasta ahora constituida únicamente por el carrete 18 y unas pocas vueltas de la banda 11A) está estacionaria y se extiende a lo largo de la pista de entrada 20A hasta estar cerca de la entrada a la pista de suministro 13 (Figura 2A). En este punto, la banda 11A se corta (por ejemplo con medios manuales y manualmente) y, así, se define un extremo posterior T1. La bobina vacía 12A se retira seguidamente del soporte 17a y se coloca en su lugar una segunda bobina 12A, nueva y llena. Se define un extremo frontal HA de la banda 11A que se desenrolla de la segunda bobina nueva 12A, cuyo extremo se suelda, mediante una estación de soldadura 38 tradicional dispuesta en la zona comprendida entre los dos soportes 17A y 17B, con el extremo posterior T1 de la banda precedente 11A (Figura 2B).

En este punto, se restablece la condición inicial en la que una bobina (ahora bobina 12B) dispensa su banda 11B para su uso 45. Mientras que la otra banda (ahora la banda nueva 11A) está estacionaria, con su extremo frontal HA dispuesto cercano a la entrada de la pista de suministro.

Gracias a la invención, la etapa de intercambio de banda 11 procedente de la bobina (12A o 12B) en sus etapas finales con la banda 11 de una bobina nueva (12B o 12A) se puede llevar a cabo de manera rápida y automática, hasta el punto en el que el funcionamiento de la línea aguas abajo del suministro de la banda no está sujeto a ninguna pérdida de ritmo.

El único tiempo de parada de la máquina es para el intercambio de banda HA-HB y no la carga de la bobina nueva ni la soldadura de la pieza de película de la bobina vieja presente en la máquina en la pista de entrada con el de la bobina nueva, ya que dichas operaciones se llevan a cabo con la máquina en funcionamiento.

Al mismo tiempo, la operación de soldadura de la banda que pertenece a la bobina vieja y a la bobina nueva, tal como se hace sin interferir en el funcionamiento de la máquina (debido a que durante la transferencia la máquina de embalar funciona normalmente como si estuviera suministrada de la otra bobina 12), se puede realizar cuidadosamente y con tiempos prolongados, especialmente si se realiza manualmente. De esta manera, se evita el peligro de una línea de soldadura de poca calidad, que, de hecho, tiene lugar con líneas de soldadura automáticas realizadas de forma rápida mediante máquinas conocidas. En estos casos, debido a los distintos grosores de las bandas, o factores medioambientales desfavorables (como temperatura y humedad) dichas soldaduras a menudo son imperfectas y provocan problemas de rasgado o desventajas similares en el enrollado.

REIVINDICACIONES

1. Grupo de suministro de una banda de embalaje a partir de bobinas, con un cambio automático de la bobina, para una máquina de embalaje de objetos, que comprende:

una pista suministro (13) a lo largo de la cual discurre la banda de embalaje hasta la zona de uso (45) de la misma;

unos medios para cortar transversalmente (14) la banda (11) dispuestos al inicio de la pista de suministro;

unos medios (17A) para soportar una primera bobina (12A) de la banda (11A) de material de embalaje fino y unos medios (17B) para soportar una segunda bobina (12B) de la banda (11B) de material de embalaje fino;

una primera pista de entrada (20A) de la primera banda (11A) de la primera bobina (12A) a la pista de suministro (13);

una segunda pista de entrada (20B) de la segunda banda (11B) de la segunda bobina (12B) a la pista de suministro (13);

unos primeros medios de avance (21A) para introducir o extraer el extremo frontal de la primera banda (11A) en o de la pista de suministro (13);

unos segundos medios de avance (21B) para introducir o extraer un extremo frontal de la segunda banda (11A) dentro o de la pista de suministro (13);

de manera que, mientras una banda (11) está en un estado de uso, la otra banda (11) está estacionaria con un extremo frontal de la misma dispuesto en una entrada a la pista de suministro (13) y, además, cuando la bobina (12A, 12B) que suministra la banda (11) se acaba, la banda (11A, 11B) se corta y los medios de avance (21A, 21B) se activan con el fin de extraer un extremo frontal de la banda cortada de la pista de suministro (13), mientras que los otros medios de avance (21B, 21A) se activan para introducir un extremo frontal de la otra banda (11B, 11A) en la pista de suministro (13), caracterizado por que los primeros medios de avance (21A) y los segundos medios de avance (21B) comprenden un rodillo de arrastre central (22) accionado en dos sentidos y dos rodillos de contraposición laterales de giro libre (23a, 23b) que se pueden acercar y alejar recíprocamente de acuerdo con una orden con respecto al rodillo central (22), estando cada uno de los dos rodillos de contraposición laterales de giro libre (23a, 23b) destinado a presionar una banda respectiva (11) contra el rodillo central (22).

2. Procedimiento para accionar un grupo de suministro de una banda de embalaje a partir de bobinas con un cambio automático de una bobina de suministro, con un cambio de la bobina, para una máquina de embalaje de objetos, en el que el grupo comprende los medios siguientes:

una pista de suministro (13) a lo largo de la cual discurre la banda de embalaje (11) hasta la zona de uso (45);

unos medios para cortar transversalmente (14) la banda (11) dispuestos al inicio de la pista de suministro (13);

unos medios (17A) para soportar una primera bobina (12A) de la banda (11) de material de embalaje fino y unos medios (17B) para soportar una segunda bobina (12B) de la banda (11B) de material de embalaje fino;

una primera pista de entrada (20A) de la primera banda (11A) desde la primera bobina (12A) hasta la pista de suministro (13);

una segunda pista de entrada (12B) de la segunda banda (11B) desde la segunda bobina (11B) hasta la pista de suministro (13);

unos primeros medios de avance (21A) para introducir o extraer el extremo frontal (HA) de la primera banda (11A) en o de la pista de suministro (13);

unos segundos medios de avance (21B) para introducir o extraer un extremo frontal (HB) de la segunda banda (11B) dentro o de la pista de suministro (13);

que comprende las etapas de funcionamiento siguientes:

suministrar la zona de uso con una de las bandas (11A, 11B) y mantener la otra banda (11B, 11A) estacionaria, con un extremo frontal (HA, HE) de una de las bandas (11A, 11B) dispuesto en la pista de suministro (13);

realizar una etapa de intercambio de las bandas (11A, 11B) cuando la bobina en uso se encuentra en una etapa en la que se está acabando, extrayéndose en dicha etapa de intercambio el extremo cortado (HA, HB) de la pista de suministro (13) e introduciéndose un extremo de la otra banda (11) en la pista de suministro (13),

caracterizado por que la banda (11A, 11B) en uso se corta mediante unos medios de corte (14) antes de que un extremo posterior de la misma salga del carrete de la bobina (12A, 12B) y, a continuación, después de que la otra banda (11B, 11A) se haya dispuesto en uso, cortándose adicionalmente la banda cortada, aguas arriba de la pista de entrada (20A, 20B) de la misma y soldándose el extremo cortado (T1) al extremo procedente de una bobina nueva (12) que sustituye la bobina acabada (12).

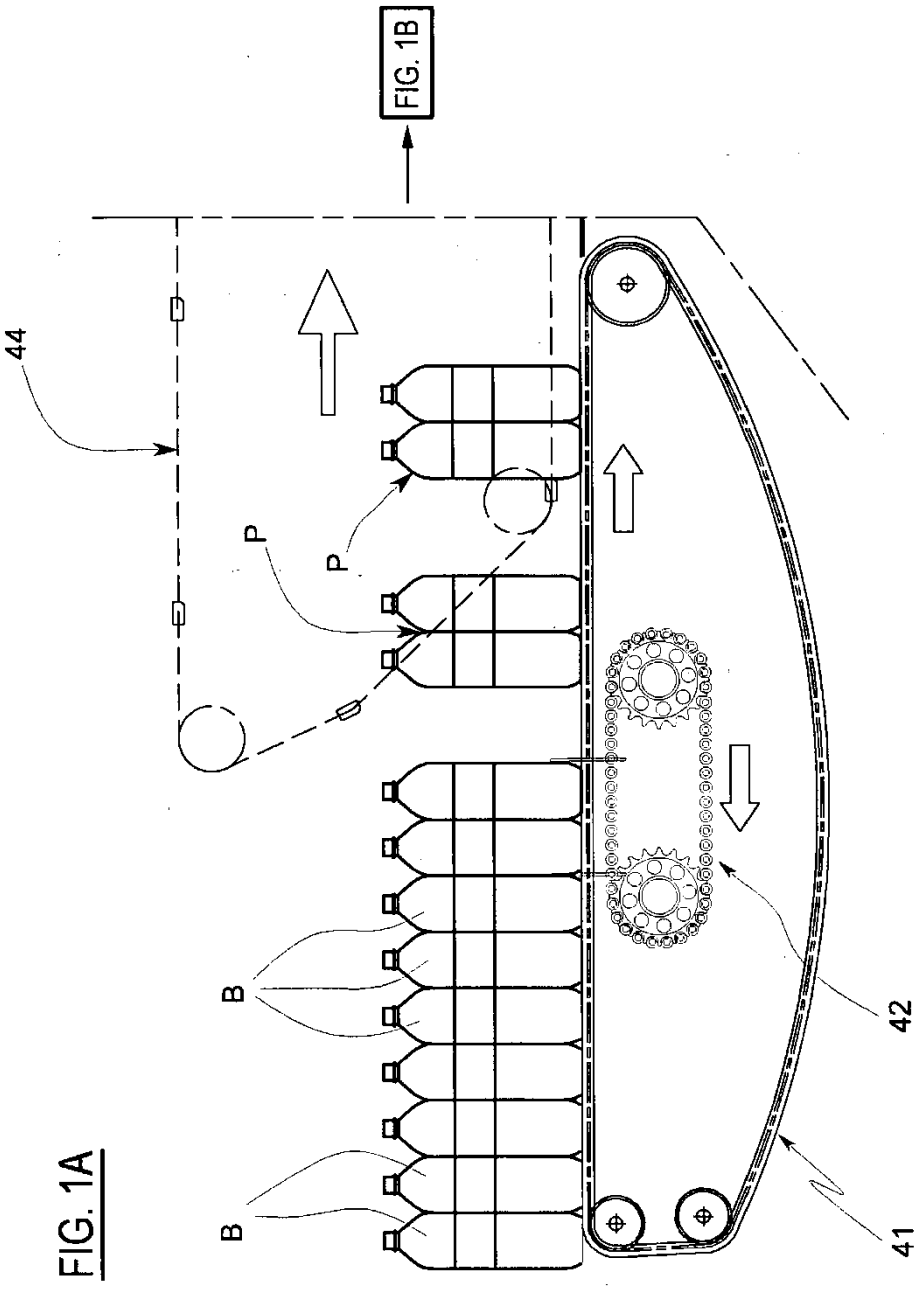

FIG. 1A

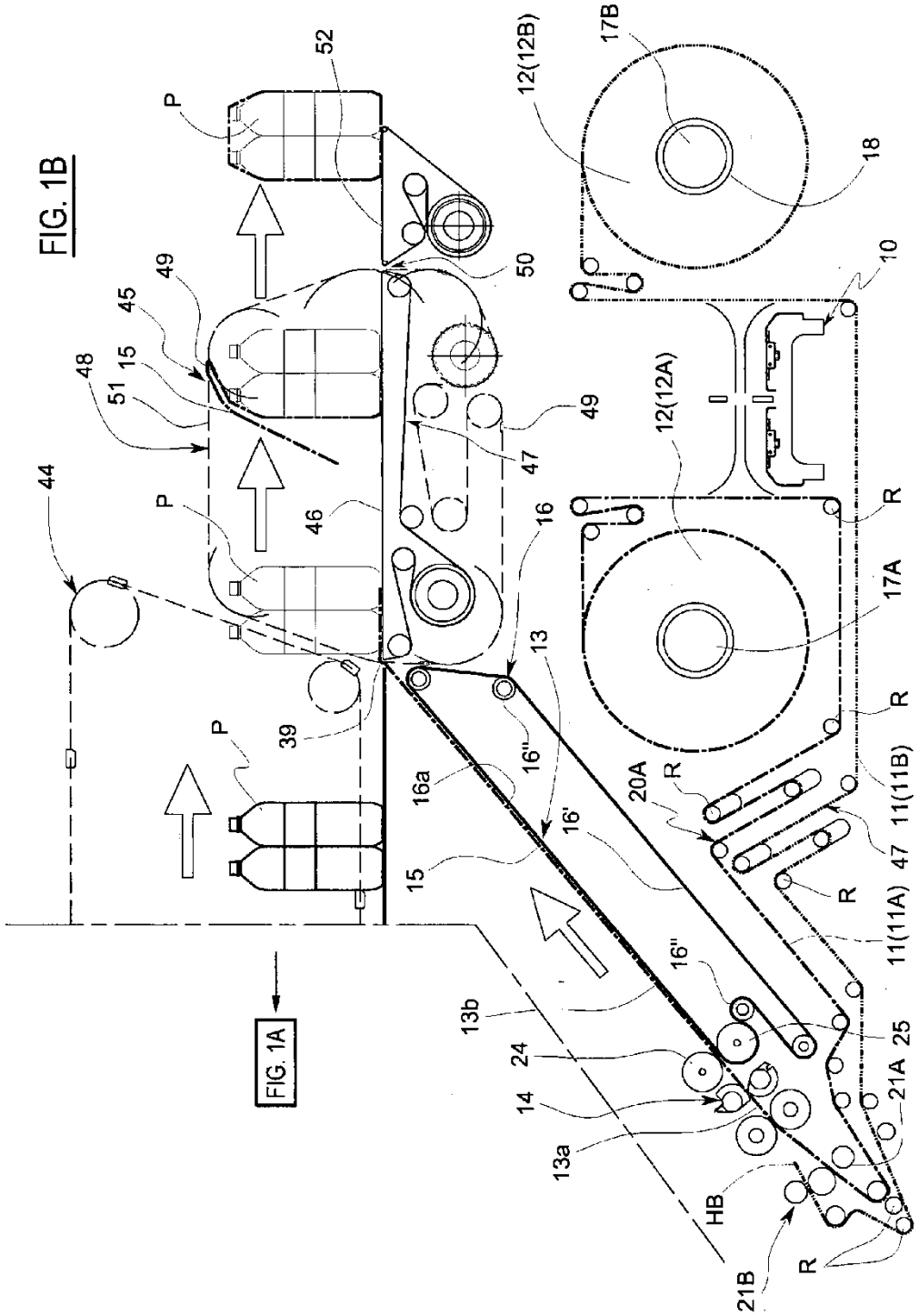
FIG. 1B
FIG. 1A
P
52
12(12B)
17B
18
10
50
49
45
15
48
51
44
46
47
12(12A)
16
13
17A
R
39
16a
16''
16'
20A
11(11B)
11(11A)
13b
24
14
13a
HB
21B
25
21A

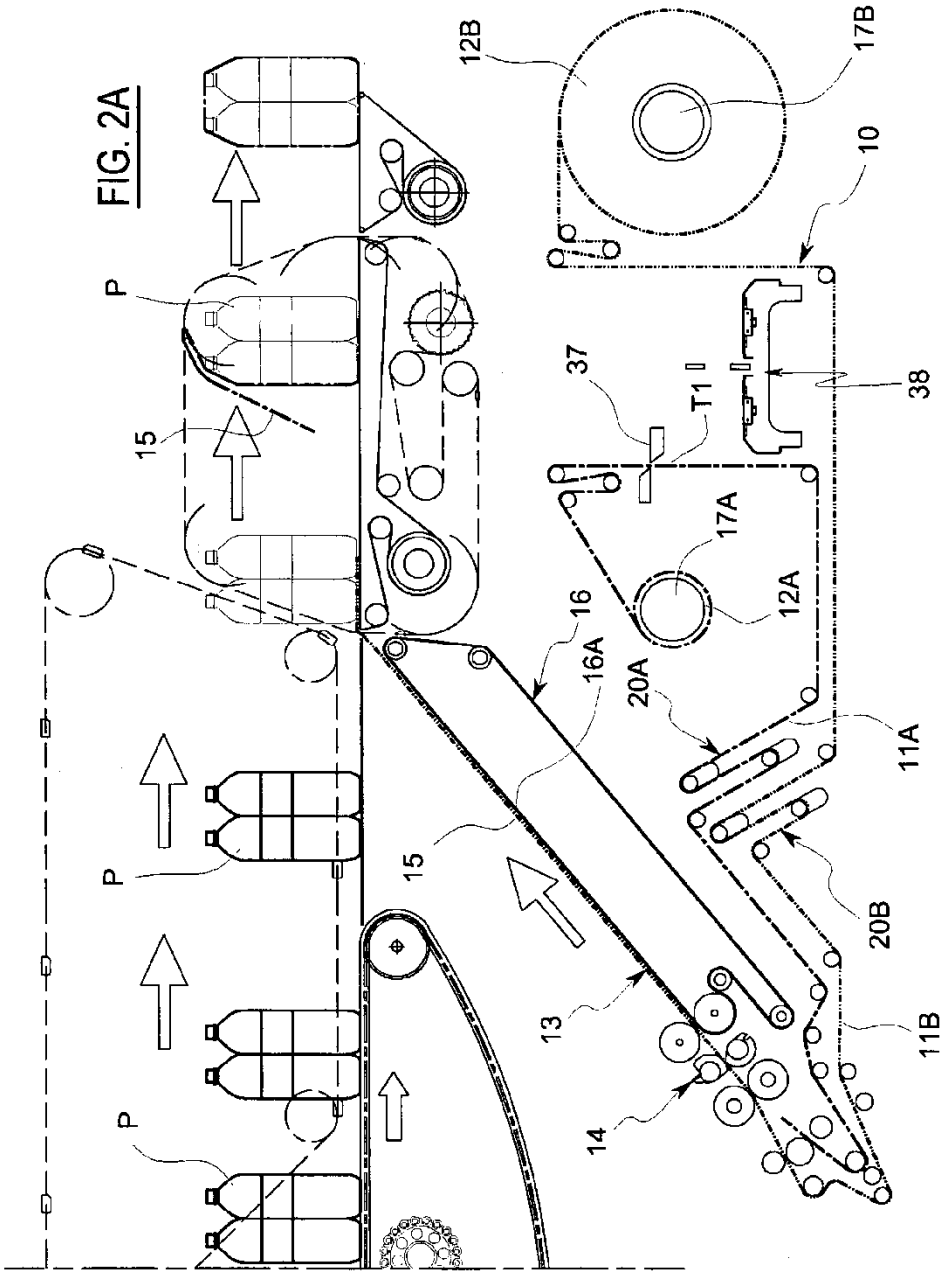

FIG. 2A

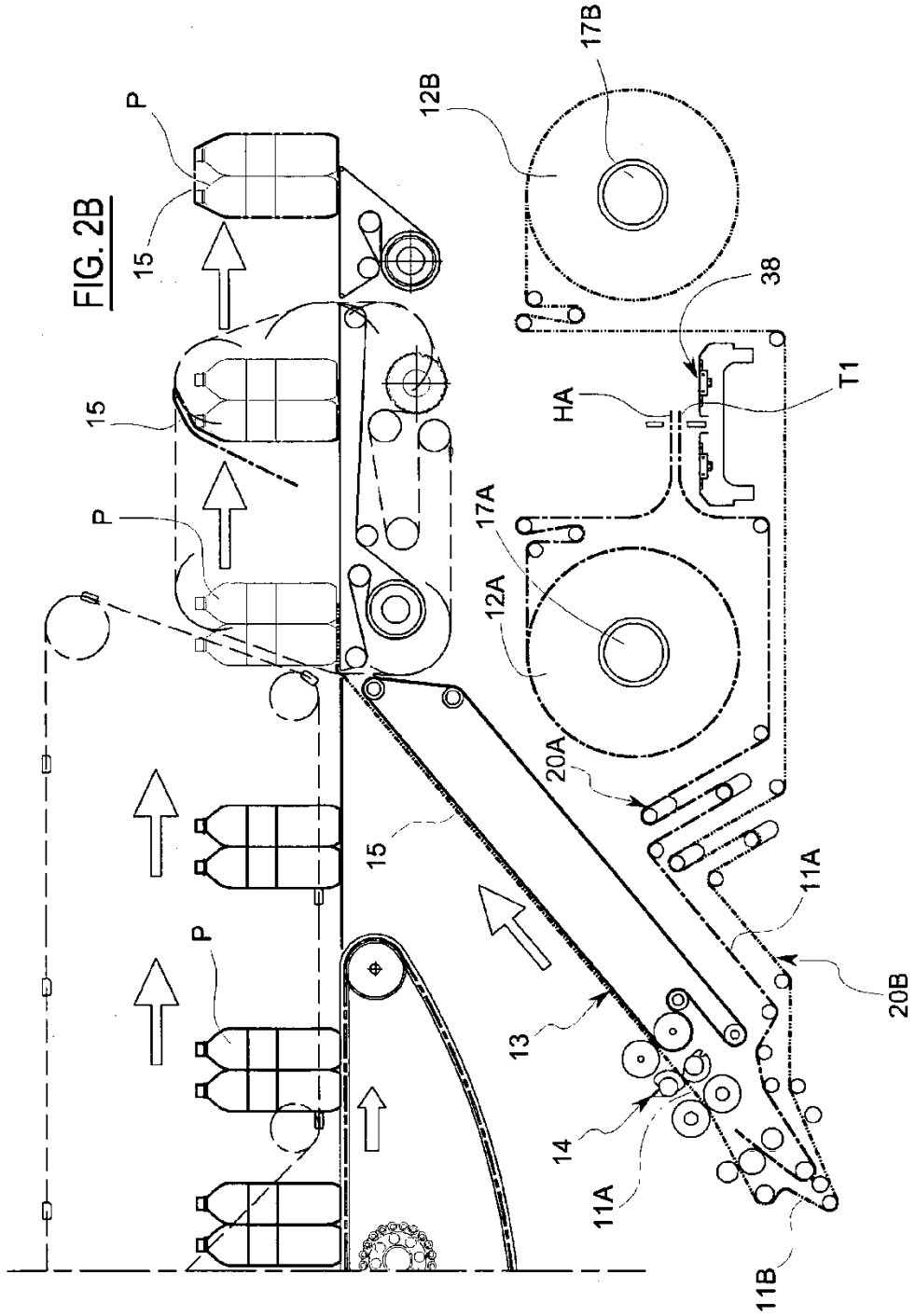

FIG. 2B

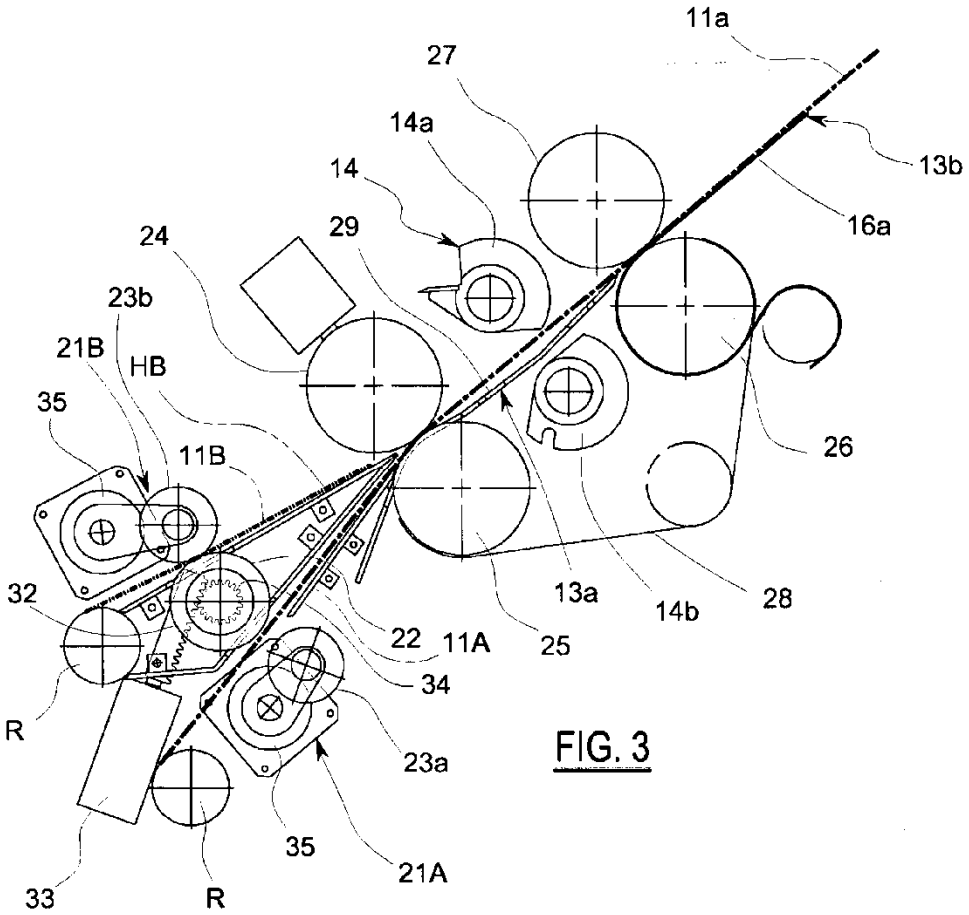
11a
27
14a
13b
14
16a
24
29
23b
21B
HB
35
11B
26
32
13a
14b
28
22
11A
25
34
R
23a
35
21A
33
R

FIG. 3

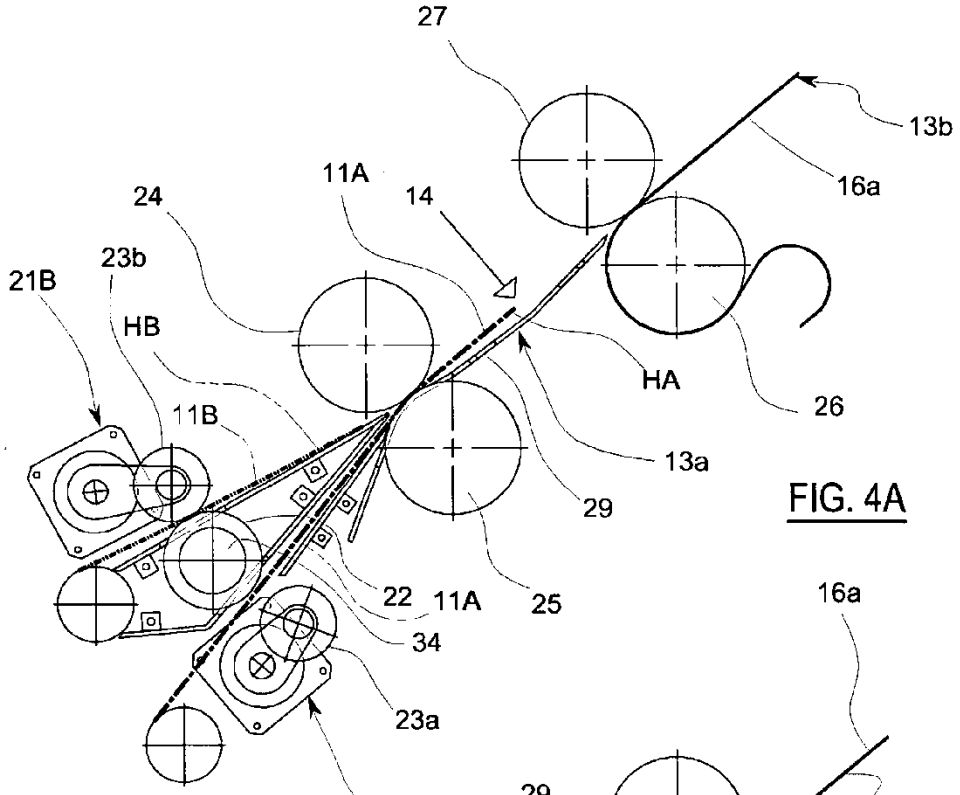
27
13b
16a
11A
14
24
23b
21B
HB
HA
26
11B
13a
29
22
11A
25
34
23a
21A

FIG. 4A

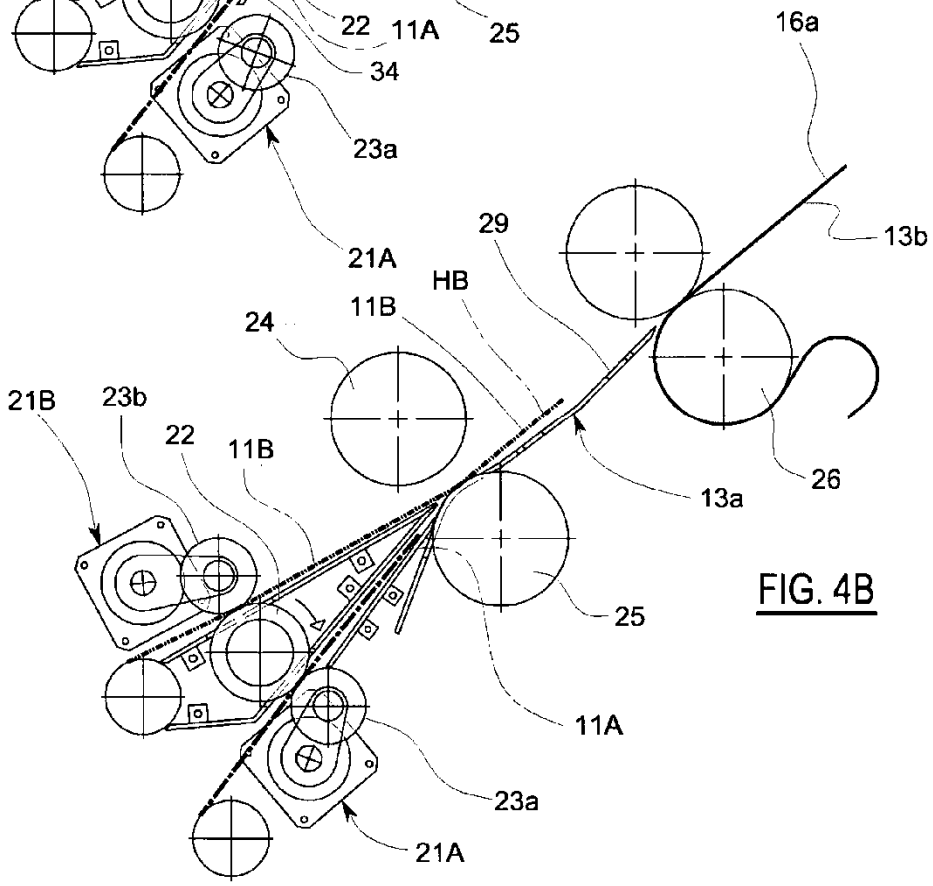
16a
13b
29
HB
11B
24
21B
23b
22
11B
13a
26
25
11A
23a
21A

FIG. 4B