

OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **3 023 907**

⑮ Int. Cl.:

B07C 3/00 (2006.01)

B07C 1/02 (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑥ Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.05.2015 PCT/US2015/029119**

⑦ Fecha y número de publicación internacional: **05.11.2015 WO15168702**

⑨ Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.05.2015 E 15786466 (1)**

⑩ Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.03.2025 EP 3137234**

④ Título: **Sistema de formación de imágenes de documentos y método para formar imágenes de documentos**

⑩ Prioridad:

**02.05.2014 US 201461988148 P
05.05.2014 US 201461988880 P**

④ Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.06.2025

⑦ Titular/es:

**OPEX CORPORATION (100.00%)
305 Commerce Drive
Moorestown, NJ 08057-4234, US**

⑦ Inventor/es:

**SULLIVAN, MICHAEL;
ALLEN, JOHN;
HEMLINGER, DAVID;
DEWITT, ROBERT;
YORK, MICHAEL;
ESCHE, ROBERT;
O'MARA, KERRY, D. y
MILLER, GARY**

⑦ Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 3 023 907 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de formación de imágenes de documentos y método para formar imágenes de documentos

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere al campo de procesamiento de documentos. En particular, la presente solicitud se refiere a alimentar documentos a un dispositivo para el procesamiento adicional de los documentos. La presente invención encuentra aplicación particular en el campo de la formación de imágenes de documentos en el que los documentos deben alimentarse a un sistema de formación de imágenes, tal como un escáner de documentos.

10 **Antecedentes**

15 Se han empleado máquinas automáticas y semiautomáticas para procesar documentos. Además, en muchos casos es deseable obtener datos de imagen de los documentos. Sin embargo, los documentos pueden organizarse individualmente, en paquetes o en grandes pilas. Si los documentos están en paquetes o pilas, los documentos individuales necesitan separarse para escanearse.

20 Aunque se han hecho avances en el procesamiento de tales paquetes, es deseable tener un sistema mejorado para alimentar paquetes y pilas más grandes con una mínima preparación manual.

25 El documento US2011254219A1 enseña un aparato para escanear documentos de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

25 **Sumario de la invención**

30 En vista de lo anterior, se proporciona un aparato para mejorar el procesamiento semiautomatizado de paquetes de documentos. El aparato incluye un alimentador operable para recibir un paquete de una pluralidad de documentos y separar los documentos para alimentar en serie los documentos lejos del alimentador. La presente invención propone un aparato para procesar documentos de acuerdo con la reivindicación 1.

30 El aparato comprende:

35 un alimentador operable para recibir un paquete de una pluralidad de documentos y separar los documentos para alimentar en serie los documentos lejos del alimentador, en donde el alimentador comprende una ranura de alimentación;

40 un sensor para detectar una característica de los documentos en un paquete indicativa de si el número de documentos en un paquete supera un umbral predeterminado; un mecanismo de accionamiento para controlar la distancia a la que el paquete de documentos avanza hacia el alimentador en respuesta a la característica detectada del paquete.

45 En vista de lo anterior, la presente invención aborda diversos inconvenientes de la técnica anterior. Por ejemplo, de acuerdo con un aspecto que no forma parte de la invención reivindicada, la presente invención proporciona un aparato para escanear paquetes de documentos. El aparato puede incluir un alimentador operable para recibir un paquete de documentos en donde el alimentador comprende un espacio de entrada. Un sensor detecta una característica de los documentos en un paquete indicativa de si el número de documentos en un paquete supera un umbral predeterminado. Un mecanismo de accionamiento controla la distancia a la que el paquete avanza en el alimentador en respuesta a la característica detectada del paquete. El aparato puede comprender un escáner para escanear los documentos para obtener datos de imagen para los documentos y puede comprender un transportador generalmente horizontal para transportar paquetes de documentos al mecanismo de accionamiento.

55 De acuerdo con otro aspecto que no forma parte de la invención reivindicada, se proporciona un aparato para procesar documentos que incluye un alimentador, un presingulador y un sensor. El alimentador puede ser operable para recibir un paquete de una pluralidad de documentos y separar los documentos para alimentar en serie los documentos lejos del alimentador. El presingulador puede disponerse adyacente al alimentador. El presingulador puede comprender un primer rodillo y un segundo rodillo que forman un primer punto de contacto para recibir un paquete de documentos. El primer rodillo puede poder desplazarse lejos del segundo rodillo para formar un espacio que tenga una altura entre el primer y el segundo rodillos. El sensor puede ser operable para detectar una característica de la transacción indicativa de si el número de documentos en la transacción supera un umbral predeterminado. Puede proporcionarse un controlador que controle de forma independiente el funcionamiento de los dos prealimentadores. Opcionalmente, el controlador controla la posición del primer rodillo para controlar la altura del primer espacio.

60 De acuerdo con otro aspecto que no forma parte de la invención reivindicada, se proporciona un aparato para procesar documentos que tiene un controlador, una matriz de sensores y un clasificador o un escáner. El controlador puede controlar el procesamiento de los documentos que se procesan por el clasificador o escáner. La matriz de sensores

5 puede comprender una pluralidad de sensores. Opcionalmente, los sensores pueden estar separados entre sí y los sensores pueden colocarse para permitir que un operador desplace un documento sobre uno o más sensores de la matriz. El controlador puede recibir señales de la matriz de sensores indicativas de qué sensor o sensores se pasó el documento y el orden en el que el documento pasó sobre el sensor o sensores. La matriz de sensores puede configurarse de modo que pasar un documento sobre los sensores desde una primera dirección se identifica el documento como un primer tipo de documento y pasar el documento sobre los sensores desde una segunda dirección identifica el documento como un segundo tipo de documento. El controlador puede etiquetar electrónicamente el documento basándose en el tipo de documento identificado usando la matriz de sensores.

10 De acuerdo con otro aspecto que no forma parte de la invención reivindicada, la presente invención proporciona un método para procesar documentos. El método puede incluir la etapa de pasar un primer documento sobre una matriz de sensores que tiene una pluralidad de sensores, en donde la etapa de pasar el primer documento sobre la matriz de sensores comprende desplazar el documento en una primera dirección. El método puede incluir la etapa de etiquetar electrónicamente el primer documento como siendo un primer tipo de documento basándose en la etapa de

15 pasar el primer documento en la primera dirección sobre la matriz de sensores. El método también puede incluir la etapa de pasar un segundo documento sobre la matriz de sensores desplazando el documento en una segunda dirección y el método también puede incluir la etapa de etiquetar electrónicamente el segundo documento como un segundo tipo de documento basándose en la etapa de pasar el segundo documento en la segunda dirección sobre la matriz de sensores. El método también puede incluir la etapa de controlar el procesamiento de un escáner o un clasificador para procesar el primer tipo de documento de manera diferente del segundo tipo de documento.

20 De acuerdo con un aspecto adicional que no forma parte de la invención reivindicada, la invención proporciona un método para procesar documentos, que comprende las etapas de desplazar un documento con respecto a un sensor en una primera dirección para identificar el documento como un primer tipo de documento y la etapa de desplazar el documento en una segunda dirección con respecto a la matriz de sensores para identificar el documento como un segundo tipo de documento. El método también puede incluir la etapa de controlar el primer procesamiento del documento basándose en si el documento se identifica como un primer tipo de documento o un segundo tipo de documento. Por ejemplo, el documento puede etiquetarse electrónicamente como el primer tipo de documento. Como alternativa, el documento puede clasificarse en una primera área si el documento se identifica como un primer tipo de documento o el documento puede clasificarse en una segunda área si el documento se identifica como un segundo tipo de documento. Como alternativa, el documento puede escanearse por un escáner de una primera manera si el documento se identifica como un primer tipo de documento o el documento puede escanearse de una segunda manera si el documento se identifica como un segundo tipo de documento.

25 De acuerdo con un aspecto adicional que no forma parte de la invención reivindicada, la presente invención proporciona un aparato para escanear documentos, que comprende un transportador generalmente horizontal, un escáner para escanear los documentos que se han dejado caer sobre el transportador, un primer soporte y un segundo soporte. En una primera orientación, el primer y segundo soportes están separados entre sí con el transportador entre el primer soporte y el segundo soporte, de modo que el transportador está separado del suelo. En una segunda orientación, el primer y segundo soportes pivotan para plegar el aparato para su transporte.

30 De acuerdo con otro aspecto que no forma parte de la invención reivindicada, la presente invención proporciona un método para escanear documentos. El método puede incluir la etapa de proporcionar una estación de trabajo de escáner que puede tener un transportador generalmente horizontal, un escáner para escanear los documentos, un primer soporte que es desplazable y un segundo soporte que es desplazable. El método puede incluir la etapa de desplazar el primer y segundo soportes en una primera orientación en la que el primer y segundo soportes están separados entre sí con el transportador entre el primer soporte y el segundo soporte de modo que el transportador está separado del suelo y proporciona un área abierta entre el transportador y el suelo. El método también puede incluir la etapa de insertar una porción de la estación de trabajo de escaneado en un vehículo y después desplazar el primer y segundo soportes en una segunda orientación para plegar el aparato para su transporte mientras la porción de la estación de trabajo de escaneado soporta la estación de trabajo de escaneado.

35 De acuerdo con un aspecto adicional que no forma parte de la invención reivindicada, la presente invención proporciona un aparato para escanear documentos, que comprende un transportador generalmente horizontal, un escáner para escanear los documentos que se han dejado caer sobre el transportador, un primer soporte y un segundo soporte. En una primera orientación, el primer y segundo soportes están separados entre sí con el transportador entre el primer soporte y el segundo soporte, de modo que el transportador está separado del suelo. En una segunda orientación, el primer y segundo soportes pivotan para plegar el aparato para su transporte.

40 De acuerdo con otro aspecto que no forma parte de la invención reivindicada, la presente invención proporciona un método para escanear documentos. El método puede incluir la etapa de proporcionar una estación de trabajo de escáner que puede tener un transportador generalmente horizontal, un escáner para escanear los documentos, un primer soporte que es desplazable y un segundo soporte que es desplazable. El método puede incluir la etapa de desplazar el primer y segundo soportes en una primera orientación en la que el primer y segundo soportes están separados entre sí con el transportador entre el primer soporte y el segundo soporte de modo que el transportador está separado del suelo y proporciona un área abierta entre el transportador y el suelo. El método también puede incluir la etapa de insertar una porción de la estación de trabajo de escaneado en un vehículo y después desplazar el primer y segundo soportes en una segunda orientación para plegar el aparato para su transporte mientras la porción de la estación de trabajo de escaneado soporta la estación de trabajo de escaneado.

45 De acuerdo con otro aspecto que no forma parte de la invención reivindicada, la presente invención proporciona un método para escanear documentos. El método puede incluir la etapa de proporcionar una estación de trabajo de escáner que puede tener un transportador generalmente horizontal, un escáner para escanear los documentos, un primer soporte que es desplazable y un segundo soporte que es desplazable. El método puede incluir la etapa de desplazar el primer y segundo soportes en una primera orientación en la que el primer y segundo soportes están separados entre sí con el transportador entre el primer soporte y el segundo soporte de modo que el transportador está separado del suelo y proporciona un área abierta entre el transportador y el suelo. El método también puede incluir la etapa de insertar una porción de la estación de trabajo de escaneado en un vehículo y después desplazar el primer y segundo soportes en una segunda orientación para plegar el aparato para su transporte mientras la porción de la estación de trabajo de escaneado soporta la estación de trabajo de escaneado.

50 De acuerdo con otro aspecto que no forma parte de la invención reivindicada, la presente invención proporciona un método para escanear documentos. El método puede incluir la etapa de proporcionar una estación de trabajo de escáner que puede tener un transportador generalmente horizontal, un escáner para escanear los documentos, un primer soporte que es desplazable y un segundo soporte que es desplazable. El método puede incluir la etapa de desplazar el primer y segundo soportes en una primera orientación en la que el primer y segundo soportes están separados entre sí con el transportador entre el primer soporte y el segundo soporte de modo que el transportador está separado del suelo y proporciona un área abierta entre el transportador y el suelo. El método también puede incluir la etapa de insertar una porción de la estación de trabajo de escaneado en un vehículo y después desplazar el primer y segundo soportes en una segunda orientación para plegar el aparato para su transporte mientras la porción de la estación de trabajo de escaneado soporta la estación de trabajo de escaneado.

55 **Descripción de los dibujos**

55 El sumario anterior y la siguiente descripción detallada de las realizaciones preferidas de la presente invención se entenderán mejor cuando se lean junto con los dibujos adjuntos, en los que:

60 la Figura 1 es una vista en perspectiva de un sistema de procesamiento de documentos;
 la Figura 2 es una vista en perspectiva de una realización alternativa de un sistema de procesamiento de documentos;
 la Figura 3 es una vista en perspectiva de un conjunto de identificación de documento para el sistema de la Figura 2;
 la Figura 4 es una vista fragmentaria ampliada del alimentador de entrada de imagen del sistema ilustrado en la Figura 2;
 la Figura 5 es una vista en alzado lateral del alimentador de entrada de imagen ilustrado en la Figura 4;
 la Figura 6 es una vista en perspectiva de un brazo de pivote del alimentador de entrada de imagen ilustrado en la

Figura 4;

la Figura 7 es una vista en planta del alimentador de entrada de imagen ilustrado en la Figura 4;
 la Figura 8 es una vista en planta fragmentaria de una porción de la estación de formación de imágenes;
 la Figura 9 es una vista esquemática de la trayectoria del documento del dispositivo ilustrado en la Figura 2;
 la Figura 10 es una vista fragmentaria del dispositivo ilustrado en la Figura 2;
 la Figura 11 es una vista fragmentaria ampliada del clasificador del dispositivo ilustrado en la Figura 2;
 la Figura 12 es una vista fragmentaria ampliada de un conjunto de sensor de imágenes alternativo del dispositivo ilustrado en la Figura 2;
 la Figura 13 es una vista en perspectiva de una realización alternativa de un sistema de formación de imágenes;
 la Figura 14 es una vista esquemática fragmentaria de la estructura de soporte del sistema ilustrado en la Figura 13;
 la Figura 15 es una vista en perspectiva fragmentaria de la estructura de soporte ilustrada en la Figura 14 que muestra un estabilizador de soporte en una posición hacia arriba;
 la Figura 16 es una vista en perspectiva fragmentaria ampliada de la estructura de soporte ilustrada en la Figura 14;
 la Figura 17 es una vista en perspectiva fragmentaria ampliada del dispositivo ilustrado en la Figura 13, que muestra la estructura de soporte extendida hacia fuera;
 la Figura 18 es una vista en perspectiva fragmentaria ampliada de una porción de la estructura de soporte ilustrada en la Figura 14;
 la Figura 19 es una vista en perspectiva fragmentaria ampliada de una porción de la estructura de soporte ilustrada en la Figura 18 desde una perspectiva hacia atrás para mostrar el lado posterior de la estructura de soporte;
 la Figura 20 es una vista en perspectiva fragmentaria ampliada de la estructura de soporte ilustrada en la Figura 19; y
 la Figura 21 es una vista en perspectiva fragmentaria ampliada de la estructura de soporte ilustrada en la Figura 20.

Descripción detallada de la invención

Haciendo referencia ahora a las figuras en general y a la Figura 1 en particular, se ilustra una estación de trabajo de escaneado de documentos 10. La estación de trabajo 10 procesa documentos dejando caer los documentos individualmente o en pilas sobre un transportador que transporta los documentos a una estación de formación de imágenes. La estación de formación de imágenes separa los documentos, alimentando en serie los documentos a un formador de imágenes que obtiene datos de imagen para los documentos. Los documentos se clasifican a continuación en uno o más contenedores de salida.

El presente sistema está dirigido a mejorar el flujo de documentos en un sistema de procesamiento de documentos. El sistema tiene aplicación particular en estaciones de trabajo dirigidas a procesar documentos, y tiene aplicación particular en procesar paquetes de documentos para escanear los documentos para obtener datos de imagen. En una realización ilustrativa, la estación de trabajo está configurada como un sistema semiautomatizado para procesar documentos de una diversidad de tipos, incluyendo documentos de tamaño variable así como documentos doblados, tales como documentos extraídos de sobres. El sistema puede incorporarse en un sistema más grande que incluye elementos tales como una estación de corte para cortar sobres abiertos y una estación de extracción para abrir los sobres para presentar los documentos al usuario para su extracción. Sin embargo, debería entenderse que el presente sistema tiene aplicación en sistemas que no incorporan características de extracción de documentos, sino que en su lugar se dirigen a procesar documentos en general. Por ejemplo, las características del presente sistema pueden incorporarse en un sistema que no incluye las características de extracción, pero incluye el transportador horizontal, la estación de escaneo y la estación de clasificación. Aún más, las características del sistema pueden tener aplicación, en general, en un sistema de procesamiento de documentos en el que es deseable alimentar manualmente paquetes de documentos en el sistema sin organizar o preparar de otro modo los paquetes para su alimentación al sistema.

Breve visión general de la realización de extracción de documentos

Con lo anterior en mente, una visión general del flujo de documentos en un sistema ilustrativo para procesar correo es como sigue. Inicialmente, una pila de sobres que contienen documentos, referida como trabajo, se coloca en un contenedor de entrada. Un alimentador 30 retira el sobre principal 5 del frente de la pila y transfiere el sobre a una bandeja de alimentación.

El sobre 5 en la bandeja de alimentación está justificado en sus bordes por una pluralidad de rodillos opuestos. Desde la bandeja de alimentación, el sobre 5 cae en un cortador lateral, que corta el borde lateral del sobre si se desea. Desde el cortador lateral, el sobre cae en una lanzadera. La lanzadera se mueve verticalmente para ajustar la altura del borde superior del sobre para tener en cuenta las variaciones en altura de los diferentes sobres en el trabajo. La lanzadera se mueve verticalmente hasta que la altura del borde superior del sobre 5 esté dentro de un intervalo aceptable para hacer avanzar el sobre hacia un cortador superior. A continuación, el sobre se transporta al cortador superior, que corta el borde superior del sobre 5.

Desde el cortador superior, el sobre avanza hasta una estación de extracción 70. La estación de extracción 70 separa

las caras delantera y trasera del sobre para presentar el contenido del sobre para su extracción. A continuación, un operario retira manualmente el contenido del sobre 5.

5 Despues de que el operario retira los documentos del sobre 5, el aparato 10 hace avanzar el sobre automáticamente hasta un verificador 90. El verificador 90 verifica que todos los documentos se retiraron del sobre antes de que se deseche el sobre. Desde el verificador 90, el sobre se transporta a un contenedor de residuos. Como alternativa, el sobre 5 puede retirarse manualmente y generarse una imagen en la estación de formación de imágenes 210.

10 Despues de que los documentos se extraen en la estación de extracción, el operador desdobra si es necesario y deja caer o coloca los documentos extraídos en un transportador de caída 100 que transporta los documentos hacia una estación de formación de imágenes 210. Un alimentador de entrada de formación de imágenes 110 recibe los documentos desde el transportador de caída 100 y controla la alimentación de los documentos en la estación de formación de imágenes 210. El alimentador de entrada de imagen 110 está configurado para recibir y alimentar documentos de diversos tamaños y condiciones. Por ejemplo, con frecuencia los documentos se doblan en un sobre.

15 Cuando los documentos se extraen y abren, los documentos están plegados o doblados de modo que no quedan planos. El alimentador 110 está configurado preferiblemente para recibir tales documentos doblados o plegados y alimentar en serie los documentos doblados en la estación de formación de imágenes 210 con una mínima preparación manual por parte del operador.

20 La estación de formación de imágenes 210 incluye un formador de imágenes 230 que obtiene datos de imagen para cada documento a medida que el documento se transporta más allá del dispositivo. Por ejemplo, preferiblemente el formador de imágenes 230 es un escáner que obtiene datos de imagen en escala de grises o a color que representan una imagen de cada documento. El escáner escanea cada documento en una pluralidad de puntos a medida que el documento se transporta más allá del escáner. La información de cada documento se almacena en un archivo de datos para cada documento de modo que se puede acceder a los datos de imagen en un momento posterior.

25 Desde el dispositivo de formación de imágenes, preferiblemente un transporte de imágenes transporta los documentos a una estación de clasificación 240 que clasifica los documentos en una pluralidad de contenedores de salida 245. Los documentos se pueden clasificar de varias maneras. Por ejemplo, los documentos pueden clasificarse basándose en la información de documento obtenida a partir de los datos de imagen recibidos en la estación de formación de imágenes 210. Como alternativa, el operador puede indicar la información con respecto a un documento antes de que se escaneen, de modo que el documento se clasifica de acuerdo con la información indicada por el operador. Otra alternativa más es que los documentos puedan apilarse en uno o más contenedores basándose simplemente en el orden en el que se procesan los documentos.

30 35 Dado que muchos de los documentos pueden estar doblados, normalmente los documentos no se apilarán fácilmente de manera compacta, de modo que se pueden descargar relativamente menos documentos doblados en un contenedor antes de que el contenedor esté lleno. En consecuencia, los documentos pueden procesarse por un desplegador, que es un elemento que reduce los pliegues o dobleces en los documentos. El desplegador aplana o endereza los documentos para que queden más planos en los contenedores de salida de modo que se puedan descargar más documentos en un contenedor antes de que el contenedor se llene.

40 45 Un controlador controla el procesamiento del correo en respuesta a las señales recibidas desde diversos sensores en diversas ubicaciones de la estación de trabajo 10 y en respuesta a los parámetros establecidos para el trabajo por el operador. Por ejemplo, en respuesta a una indicación de un sensor en la bandeja de alimentación de que no hay sobre en la bandeja de alimentación, el controlador envía una señal al alimentador de sobre 30 que indica que se debe alimentar un sobre del contenedor de entrada a la bandeja de alimentación. De manera similar, en respuesta a una indicación de un sensor en la lanzadera de que no hay sobre en la lanzadera, el controlador envía una señal a la bandeja de alimentación que indica que debe dejarse caer un sobre desde la bandeja de alimentación en la lanzadera.

50 55 La estación de trabajo se divide en numerosas secciones funcionalmente separadas, que incluyen: una estación de alimentación 30, una estación de corte lateral, una estación de corte superior, la estación de extracción 70, la estación de verificación 90, la estación de formación de imágenes 210 y la estación de clasificación 240. En la mayoría de los casos, el controlador controla la operación de las diversas secciones independientemente unas de otras. Esta independencia permite que varias operaciones procedan de manera simultánea o asíncrona según se requiera. Como resultado, una ralentización en una sección no ralentiza necesariamente todas las otras secciones.

60 65 Además, preferiblemente las operaciones del aparato desde el transportador de caída a través de la estación de clasificación se controlan por separado de la operación de las otras estaciones. Además, preferiblemente, se proporciona una interfaz de operador de modo que el operador puede intervenir para controlar el procesamiento de los documentos. Específicamente, preferiblemente se proporciona una pantalla táctil 20 que permite al operador introducir diversa información con respecto a los documentos.

En la descripción anterior, la estación de trabajo de formación de imágenes 10 se describe incluyendo una diversidad de estaciones para abrir sobre de modo que puedan extraerse documentos de los sobre y a continuación escanearse. Como alternativa, se ilustra una realización alternativa en la Figura 2 en la que la estación de trabajo de

formación de imágenes se designa con 10'. En esta realización alternativa, la estación de trabajo incluye un transportador de caída 100, una estación de formación de imágenes 210 y una estación de clasificación 240 sustancialmente similares. Sin embargo, la estación de trabajo alternativa 10' no incluye las estaciones de alimentación, corte y apertura de sobres como se ilustra en la Figura 1. Por lo tanto, debe entenderse que la siguiente descripción del transportador de caída, de la estación de entrada de imagen, de la estación de formación de imágenes y de la estación de clasificación son aplicables tanto para la primera como para la segunda realizaciones ilustradas en las Figuras 1-2.

5 Detalles del transportador de caída

10 Haciendo referencia a las Figuras 1-2, el transportador de caída 100 está configurado para recibir una diversidad de documentos, incluyendo, pero sin limitación, documentos extraídos de los sobres. El transportador 100 está dispuesto a lo largo del borde frontal de la estación de trabajo 10, de modo que el transportador es operable para transportar documentos adyacentes y paralelos al borde frontal de la estación de trabajo. Además, el transportador transporta 15 preferiblemente los documentos que han caído hacia el lado izquierdo de la estación de trabajo desde la perspectiva de las Figuras 1-2.

20 El transportador está configurado para recibir documentos que se dejan caer sobre el transportador en una orientación generalmente horizontal o sustancialmente horizontal y a continuación transportar los documentos que han caído a la estación de formación de imágenes 210. De esta manera, el operador puede extraer fácilmente y, si es necesario, desdobljar documentos y simplemente dejar caer un documento o paquete de documentos sobre el transportador con 25 mínimo procesamiento previo de los documentos para preparar los documentos para escanear.

25 Aunque el operador deja caer preferiblemente los documentos sobre la zona de caída del transportador, la zona de caída es un área sustancial que es mucho más grande que los documentos. Por consiguiente, el operario no necesita ser preciso con la ubicación ni la orientación en la que se dejan caer los documentos sobre el transportador. Sin embargo, preferiblemente el operario deja caer los documentos de modo que los documentos estén boca arriba sobre el transportador.

30 Para este fin, haciendo referencia a las Figuras 1, 2 y 9, preferiblemente el transportador 100 es un transportador de bancada de rodillos. La bancada de rodillos proporciona una superficie generalmente horizontal sobre la que se pueden dejar caer los documentos. La bancada de rodillos comprende una pluralidad de rodillos cilíndricos dispuestos horizontalmente accionados por una correa que se acopla a la parte inferior de los rodillos, que a su vez es accionada por un motor controlado por el controlador del sistema. Los rodillos 102 pueden ser paralelos entre sí y perpendiculares 35 a la dirección de desplazamiento de modo que los documentos se muevan rectos a lo largo de la bancada de rodillos 100. Sin embargo, preferiblemente, los rodillos están sesgados de modo que los rodillos accionen los documentos hacia delante a lo largo de la bancada de rodillos y lateralmente hacia un carril de justificado 105. De esta manera, los rodillos sesgados 102 accionan los documentos contra el carril 105 para alinear o justificar un borde de los documentos contra el carril.

40 40 Cada uno de los rodillos 102 comprende una pluralidad de ranuras dimensionadas para recibir juntas tóricas. Las juntas tóricas tienen un coeficiente de fricción más alto que la superficie de los rodillos, para proporcionar un área de mayor fricción entre la bancada de rodillos y los documentos, mejorando de este modo la justificación de los documentos. Como se ha mencionado anteriormente, el documento descansa sobre los rodillos. Por lo tanto, a medida que los rodillos 102 giran, los rodillos mueven los documentos hacia delante.

45 Aunque el transportador de caída 100 se ha descrito como un transportador de bancada de rodillos, se pueden utilizar tipos alternativos de transportadores como el transportador de caída. Por ejemplo, el transportador de caída puede 50 comprender una cinta transportadora horizontal. Si se usa una cinta transportadora, preferiblemente la cinta está sesgada hacia el carril 105 de modo que la cinta justifique los documentos contra el carril. Como alternativa, en lugar de una única cinta transportadora, el transportador de caída puede comprender una pluralidad de cintas transportadoras más pequeñas sobre las que se pueden dejar caer los documentos.

55 55 Aunque el transportador 100 se denomina transportador horizontal, preferiblemente el transportador de caída está inclinado hacia abajo para que la gravedad empuje los documentos hacia el carril de guía 105. Preferiblemente, el transportador 100 está inclinado en aproximadamente cinco grados, sin embargo, el ángulo puede ser mayor y, de hecho, el ángulo del transportador puede aumentarse hasta un punto en el que el transportador sea vertical en lugar de horizontal. Además, preferiblemente la estación de formación de imágenes y la estación de clasificación están inclinadas hacia abajo de manera similar al transportador de caída.

60

Identificación del tipo de documento

65 A medida que un operador procesa documentos, el operador puede notar características de diversos documentos que afectarían al procesamiento del documento o transacción. Dado que el sistema está configurado para procesar una amplia variedad de documentos, puede haber numerosas características que podrían afectar a cómo se procesa un

documento. Por lo tanto, el sistema proporciona una interfaz que permite al operador introducir información acerca de numerosas características de un documento.

5 El sistema incluye una interfaz, tal como una pantalla táctil 20, que el operador puede usar para identificar el tipo de documento antes de dejar caer el documento sobre el transportador 100 para su procesamiento. Adicionalmente, el sistema puede incluir un conjunto de identificación de documento basado en gestos 50 para identificar fácilmente el tipo de documento antes de dejar caer el documento. El conjunto de ID de documento 50 está configurado para identificar varios tipos de documento diferentes simplemente insertando el documento en el conjunto de ID de documento de manera particular de modo que el operador pueda identificar rápida y fácilmente el tipo de documento.

10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65

El conjunto de ID de documento 50 es una torre pequeña que incluye una pluralidad de matrices de sensores 60a, 60b, 60c. Cada matriz de sensores es operable por separado para identificar una característica particular del documento para señalizar cómo se va a procesar el documento. Por ejemplo, cada matriz de sensores es operable para identificar el tipo de documento, que a continuación puede usarse para determinar cómo han de procesarse los datos de imagen escaneada para el documento. El número de matrices de sensores y la orientación de las matrices de sensores pueden variar, sin embargo, en el presente caso, el conjunto de ID de documento 50 incluye tres ranuras generalmente horizontales 52, 54, 56. Más específicamente, las tres ranuras están separadas entre sí y están orientadas en una columna vertical de modo que la ranura superior 52 está por encima de la ranura intermedia 54, que está por encima de la ranura inferior 56. La carcasa del conjunto de ID de documento está configurado para proporcionar acceso desde los lados derecho e izquierdo del conjunto de ID de documento y desde la parte frontal del conjunto. Por consiguiente, las ranuras están configuradas de modo que el operador puede insertar fácilmente un documento en cualquiera de las tres ranuras 52, 54, 56 para identificar el tipo de documento.

Una matriz de sensores 60a, 60b o 60c está dispuesta dentro de cada una de las tres ranuras. La matriz de sensores se puede configurar en diversas orientaciones. En el presente caso, cada matriz de sensores incluye tres sensores de documentos separados. Por ejemplo, haciendo referencia a la Figura 3, la matriz de sensores 60a está dispuesta dentro de la ranura superior y la matriz de sensores 60a incluye tres sensores separados entre sí. Por ejemplo, los sensores pueden colocarse de modo que los tres sensores estén en una línea desde el lado derecho de la ranura superior hacia el lado izquierdo de la ranura superior o desde la abertura frontal de la ranura hacia la pared posterior de la ranura superior. Sin embargo, en el presente caso, los sensores están orientados de modo que los tres sensores 62a, 62b, 62c forman una configuración desplazada. En particular, el primer sensor 62a se coloca adyacente al borde izquierdo aproximadamente a la mitad hacia la pared posterior de la ranura superior 52. El segundo sensor 62b está ubicado adyacente al borde frontal de la ranura superior 52 aproximadamente a la mitad de la anchura de la ranura superior. El tercer sensor 62c está ubicado adyacente al borde derecho de la ranura superior aproximadamente a la mitad hacia la pared posterior. Posicionados de esta manera, los tres sensores forman un patrón triangular.

Los sensores pueden ser cualquiera de una diversidad de sensores para detectar la presencia de un documento en la ranura respectiva del conjunto de ID de documento. Sin embargo, en el presente caso, cada sensor comprende un emisor situado en la pared inferior de la ranura respectiva y un receptor situado en la pared superior de la ranura. El sensor opera como sensores de ruptura de haz de modo que cuando se coloca un documento entre el emisor y el receptor, el documento bloquea la señal del emisor de modo que el receptor no recibe la señal del emisor. De esta manera, cuando el documento bloquea el sensor, un controlador, tal como un microprocesador, recibe una señal del sensor e interpreta la señal para indicar que se ha insertado un documento en la ranura respectiva. Un tipo ilustrativo de sensor a usar en las matrices de sensores es un par de emisor y receptor de infrarrojos. Sin embargo, debería entenderse que puede usarse una diversidad de detectores de documentos alternativos para detectar la presencia de un documento.

Aunque cada ranura del conjunto de identificación de documento puede configurarse de manera diferente, en el presente caso, la disposición de los sensores en cada una de las matrices es sustancialmente similar. Específicamente, en cada matriz 60a, 60b, 60c, los sensores 62a, 62b, 62c están separados entre sí en un patrón desplazado para formar una configuración triangular.

Usando múltiples sensores en cada matriz, la misma matriz puede usarse para identificar automáticamente varios tipos de documentos diferentes. Por ejemplo, si el operador inserta el documento en la ranura superior insertando el documento en la ranura superior 52 de derecha a izquierda, en esencia, pasando el documento a través de la ranura, el sensor derecho 62c detectará primero el documento, después el sensor central 62b detectará el documento, después el sensor izquierdo detectará el documento. El controlador del sistema recibe las señales de la matriz de sensores e identifica el documento como un primer tipo de documento cuando las señales de los sensores son: derecha, media, izquierda. El controlador del sistema controla a continuación el procesamiento de la imagen de documento y/o clasifica el documento en consecuencia. A la inversa, si el documento se pasa a través de la ranura superior de izquierda a derecha, el orden de las señales desde los sensores se invertirá (es decir, izquierda 62a, media 62b y después derecha 62c). Cuando el controlador del sistema recibe una secuencia de señales de este tipo, el controlador del sistema identifica el documento como un segundo tipo de documento y procesa las imágenes de documento y/o clasifica el documento en consecuencia. Además, dado que el sensor central 62b está desplazado del sensor izquierdo y derecho 62a, 62c, la matriz de sensores se puede usar para identificar un tercer tipo de documento en respuesta a la inserción del documento directamente en la ranura superior 52 en lugar de pasar el documento a

través de la ranura de derecha a izquierda o de izquierda a derecha. Cuando el documento se inserta recto (o generalmente recto) en la ranura superior 52, el sensor central 62b detectará en primer lugar la presencia del documento. A medida que el documento se inserta más, el sensor o sensores izquierdo y/o derecho detectarán entonces la presencia del documento, dependiendo de si el documento está sesgado. Cuando el controlador del

5 sistema recibe una secuencia de señales en las que el sensor central detecta primero el documento y después recibe una señal de uno o ambos de los sensores derecho e izquierdo, el sistema identifica el documento o documentos como un tercer tipo de documento y procesa las imágenes y/o clasifica el documento o documentos en consecuencia.

10 Como se ha mencionado anteriormente, el conjunto de identificación de documento 50 incluye tres ranuras de inserción 52, 54, 56, cada una teniendo una matriz de múltiples sensores. En el presente caso, cada matriz de sensores 60a, 60b, 60c es operable para identificar tres tipos de documento diferentes basándose en la manera en la que se inserta el documento en la ranura de inserción. Configurado como tal, el sistema es capaz de identificar nueve tipos de documento únicos. Dado que cada tipo de documento diferente puede identificarse pasando el documento sobre una matriz de sensores en el conjunto de identificación, el sistema permite la identificación rápida de numerosos tipos de documento para que el operador no tenga que perder tiempo introduciendo información en el sistema para identificar el tipo de documento para documentos que requieren procesamiento especial o separado.

15 Aunque se ha descrito que el sistema de identificación de documento tiene tres ranuras de entrada, cada una teniendo una matriz de tres sensores, debería entenderse que el número de matrices de sensores y el número de sensores en cada matriz puede variar dependiendo de la aplicación. Por ejemplo, identificar tres tipos de documento puede ser suficiente para muchas aplicaciones. En tal caso, el conjunto de identificación de documento 50 puede incluir únicamente una única matriz de tres sensores. De manera similar, en lugar de incluir tres sensores, cada conjunto puede incluir solo dos sensores de modo que cada conjunto solo sea capaz de detectar el paso en dos direcciones en lugar de tres. Por consiguiente, debería entenderse que el conjunto de identificación de documento puede variarse para proporcionar diferentes configuraciones de matrices que usan diferentes movimientos para distinguir entre tipos de documento. Más aún, la identificación del tipo de documento puede determinarse basándose únicamente en uno o más de los sensores en una matriz. Por ejemplo, el operador puede insertar un documento en una de las ranuras de modo que solo se bloquee los sensores izquierdos y, a continuación, el documento se retira sin cubrir ninguno de los otros sensores. Siempre que no se inserte ningún otro documento en la misma matriz de sensores dentro de un marco de tiempo predeterminado, el sistema determinará el tipo de documento basándose en la señal procedente de un sensor. De esta manera, el número de gestos puede aumentarse para aumentar el número de diferentes tipos de documento que pueden identificarse por un gesto.

20 Por ejemplo, volviendo de nuevo a la realización en la que el conjunto de identificación de documento 50 incluye tres conjuntos de tres sensores, en la descripción anterior, cada conjunto puede identificar tres tipos de documentos basándose en el gesto utilizado (por ejemplo, paso de izquierda a derecha, paso de derecha a izquierda o paso hacia dentro y hacia fuera). Al combinar gestos multisensor con gestos que pasan menos sensores, el número de gestos podría duplicarse con creces: a) paso de izquierda a derecha dentro y fuera en el que solo se pasa por el sensor izquierdo, b) paso de derecha a izquierda dentro y fuera en el que solo se pasa por el sensor derecho, c) paso dentro y fuera del sensor frontal; d) paso de derecha a izquierda en el que se pasa por los sensores derecho y central pero no por el sensor izquierdo; (e) paso de izquierda a derecha en el que se pasa por los sensores izquierdo y central pero no por el sensor derecho; (f) paso dentro y fuera sesgado hacia la derecha en el que se pasa por el sensor central y, a continuación, por el sensor derecho, pero no por el sensor izquierdo; y paso hacia dentro y hacia fuera sesgado hacia la izquierda en el que se pasa por el sensor central y después por el izquierdo, pero no por el sensor derecho.

25 Utilizando este método, el sistema puede usarse para identificar una diversidad de características de documento, y procesar los documentos en consecuencia. Aunque un propósito principal para identificar el tipo de documento es controlar el procesamiento de la imagen o imágenes escaneadas del documento o paquete de documentos identificado, puede ser deseable identificar ciertos documentos y clasificar esos documentos en un contenedor particular. Por consiguiente, la determinación del tipo de documento puede usarse para controlar cualquiera de una diversidad de etapas de procesamiento posteriores para el documento o documentos identificados. Sin embargo, identificar el tipo de documento se hace típicamente para identificar una característica del documento para procesar la imagen escaneada de manera particular. Por ejemplo, una característica puede ser identificar si el documento se imprime en una orientación horizontal. Si una hoja de papel estándar de 8-1/2 x 11 se identifica como estando en una orientación horizontal, el sistema puede autogirar la imagen de manera apropiada para que pueda visualizarse en una orientación horizontal en lugar de en una orientación vertical.

30 Por consiguiente, el sistema puede usarse para identificar numerosas características, tales como las siguientes:

35 Color - El operador puede identificar documentos que deberían escanearse a color. En algunos trabajos, el escaneo predeterminado puede ser en blanco y negro o en escala de grises. Si el operador identifica un documento para su escaneo a color, el documento se escanea a color en lugar de en blanco y negro o en escala de grises.

40 Omisión de color - El operador puede identificar documentos que deberían escanearse a color, pero con un color particular eliminado del escaneo. Como parte de la configuración para un trabajo, el operador selecciona el color que debería eliminarse del escaneado.

Límite de transacción - El operador puede identificar un documento como un límite de transacción. Por ejemplo, un operador puede identificar un documento como siendo el último documento en una transacción. Los documentos posteriores se identificarán en una transacción separada.

5 Giro automático - El operador puede identificar documentos que necesitan girarse, tales como documentos que están en una orientación horizontal.

10 Determinación del tipo de página - El operador puede identificar el tipo de documento, particularmente si dos tipos diferentes de documentos tienen atributos físicos similares. Por ejemplo, un trabajo puede tener dos tipos de documento que son virtualmente idénticos en tamaño, tal como un cheque y un giro postal. La determinación del tipo de página puede usarse para distinguir un giro postal de un cheque, de modo que las imágenes de documento pueden escanearse apropiadamente y los documentos pueden clasificarse por separado, si se desea.

15 Esta lista de características de documentos ilustra algunas de las diferentes características que pueden identificarse por el operador. Además, pueden identificarse otras numerosas características para diferentes tipos de documentos y diferentes aplicaciones. Por consiguiente, la lista anterior no es una lista exhaustiva de todas las características que pueden usarse para etiquetar documentos para procesamiento diferente.

20 **Alimentador de entrada de imagen**

Haciendo referencia a las Figuras 4-7, los detalles del alimentador de entrada de imagen 110 se describirán con mayor detalle. El alimentador de entrada de imagen se coloca adyacente al extremo del transportador de caída 100, de modo que el alimentador de caída transporta los documentos al alimentador de entrada de imagen, que a su vez alimenta los documentos a la estación de formación de imágenes 210. A medida que los documentos se transportan al alimentador de entrada de imagen 110, los documentos se disponen generalmente horizontalmente, discurriendo sobre la parte superior del transportador de caída 100 y se alinean en el borde contra el carril de justificado 105.

30 El alimentador de entrada de imagen 110 es operable para alimentar documentos en serie del transportador de caída 100 a la estación de formación de imágenes 210 de modo que los documentos puedan formarse individualmente. El alimentador de entrada de imagen 110 es operable para recibir un número de diferentes tipos de documentos, incluyendo documentos individuales, sobres y paquetes de sobres. En el siguiente análisis, debería entenderse que un paquete de documentos significa un grupo de dos o más documentos que están en relación de superposición, en contraposición a un número de documentos que pueden estar relacionados, pero que se transportan en serie al alimentador de entrada de imagen. Un paquete puede ser tan solo dos documentos, pero puede ser sustancialmente más. Específicamente, como se analiza adicionalmente a continuación, el sistema puede configurarse para procesar paquetes grandes de 50, 100 o incluso 200 documentos. Cuando un grupo de documentos se vuelve grande, comúnmente es referido como pila. Sin embargo, para facilitar el análisis, debería entenderse que un paquete incluye cualquier grupo de dos o más documentos, incluyendo paquetes grandes comúnmente denominados como pila.

40 Cuando se procesan paquetes, el alimentador de entrada de imagen 110 separa y alimenta en serie cada documento en un paquete a la estación de formación de imágenes 210. El alimentador de entrada de imagen 110 incluye un conjunto de prealimentador 120 y un alimentador 160. El conjunto de prealimentador 120 está configurado para preparar paquetes para su entrada en el alimentador 160, reduciendo de este modo la probabilidad de que se produzca un atasco cuando un paquete entra o es procesado por el alimentador.

50 El conjunto de prealimentador 120 comprende un primer prealimentador 122 y un segundo prealimentador 140 que controlan el paquete de documentos que se desplaza del transportador de caída 100 al alimentador 160. El primer conjunto de prealimentador 122 incluye un par de rodillos opuestos 128 y 138 que forman una línea de tangencia. Una guía en ángulo en el extremo del carril de justificado 105 sobresale por encima del transportador 100 y dirige los documentos hacia abajo, hacia la línea de tangencia del primer conjunto de prealimentador 122. Más específicamente, para documentos doblados que se desdoblaron pero permanecieron plegados o documentos que de otra manera no son planos, un borde superior de los documentos tiende a estar separado de la superficie del transportador de caída. El carril de justificado 105 tiene un reborde que sobresale del transportador de caída 100, de modo que este borde superior de los documentos tiende a desplazarse debajo del reborde del carril de justificado a medida que el transportador tiende a mover los documentos hacia el carril de justificado. La guía en ángulo interactúa con el carril de justificado 105, de modo que el borde superior de los documentos doblados se aplana hacia abajo hacia el transportador de modo que el borde de ataque del documento puede entrar en la línea de tangencia del primer conjunto de prealimentador en lugar de doblarse.

60 Como se ha mencionado anteriormente, el primer conjunto de prealimentador incluye un rodillo superior 128 y un rodillo inferior 138 que forman una línea de tangencia. El rodillo superior 128 es un rodillo de accionamiento y el rodillo inferior 138 es un rodillo accionado. El rodillo superior 128 está montado en un brazo pivotante 130 que pivota alrededor de un árbol de pivote en un eje de pivote 132. Un elemento de empuje empuja el árbol de pivote para empujar el rodillo superior 128 hacia el rodillo inferior 138. A medida que los documentos entran en el primer conjunto de prealimentador 122, el rodillo y el brazo pivotante pivotan alejándose del rodillo inferior contra la desviación del

elemento de desviación para formar un espacio lo suficientemente grande como para acomodar el documento o paquete de documentos que entran en el primer conjunto de prealimentador. A medida que el extremo secundario del documento o paquete de documentos sale del primer conjunto de prealimentador 122, el rodillo superior 128 pivota para acoplarse con el rodillo accionado 138 hasta que el documento o paquete posterior entra en el primer conjunto de prealimentador. Como alternativa, si el paquete incluye numerosos documentos, un accionador puede pivotar el rodillo superior 128 hacia arriba (en sentido antihorario desde la perspectiva de la Figura 5) para reducir la probabilidad de que el primer prealimentador 122 empuje los documentos superiores fuera del paquete a medida que el paquete entra en el primer prealimentador. Los detalles de accionar los prealimentadores hacia arriba se analizan más adelante.

5 10 El rodillo inferior 130 del primer prealimentador 122 está montado de manera giratoria en un árbol fijo y puede funcionar simplemente como un rodillo loco. En el presente caso, el rodillo inferior está acoplado al árbol fijo a través de un dispositivo de limitación de par 132. Se puede utilizar una variedad de dispositivos de limitación de par y, en el presente caso, el rodillo inferior está conectado con el árbol a través de un limitador de par magnético.

15 15 Desde el primer conjunto de prealimentador 122, los documentos entran en el segundo conjunto de prealimentador 140. El segundo prealimentador también incluye un rodillo superior accionado 142 desviado hacia un rodillo inferior accionado 144 para formar una línea de tangencia.

20 20 Como se ha analizado anteriormente, el primer y segundo prealimentadores 122, 140 comprenden rodillos de accionamiento que están desviados hacia rodillos accionados opuestos. Aunque los rodillos de accionamiento superiores 128, 142 pueden pivotar para acomodar paquetes gruesos de documentos, los rodillos superiores pueden tender a empujar los documentos superiores en la pila hacia atrás (es decir, aguas arriba hacia el transportador de caída) a medida que el paquete entra en los prealimentadores. Para mantener los paquetes en una pila ordenada, 25 puede ser deseable elevar automáticamente los rodillos superiores 128, 142 de los prealimentadores antes de que el paquete entre en el primer prealimentador 122.

30 30 Se puede usar una variedad de accionadores para accionar los brazos de pivote del prealimentador hacia arriba, tal como un elemento de accionamiento lineal (por ejemplo, un solenoide) o un mecanismo de accionamiento giratorio (un motor con un árbol de salida giratorio). En el presente caso, un primer motor 125 está vinculado operativamente con el brazo de pivote 130 del primer prealimentador 122. Específicamente, el motor 125 es un servomotor que acciona un brazo 126 en sentido horario o antihorario (desde la perspectiva de la Figura 4). En el presente caso, el varillaje de conexión es un elemento de empuje, tal como un resorte. El resorte se extiende desde el brazo 126 hasta una varilla que se extiende a través del poste 133 que sobresale del brazo de pivote 130 (mostrado en la Figura 6). De esta 35 manera, cuando el controlador acciona el servomotor 125 para elevar el brazo 130 del primer prealimentador 122, el servomotor gira el brazo 126 en sentido antihorario, lo que a su vez tira hacia abajo del poste 133, que a su vez gira el brazo de pivote 130 en sentido antihorario (desde la perspectiva de las Figuras 4-5) elevando de este modo los brazos de pivote. De esta manera, el rodillo superior 128 del primer prealimentador 122 se eleva de modo que el borde inferior del rodillo superior esté cerca o por encima de la superficie superior del paquete de documentos. El mismo 40 accionador puede usarse para elevar tanto el primer como el segundo brazos del prealimentador. Sin embargo, en el presente caso, el segundo prealimentador 140 se acciona independientemente por un accionador separado. Específicamente, el segundo prealimentador incluye un segundo servomotor y un varillaje configurados de manera similar al servomotor 125 y al varillaje descritos anteriormente.

45 45 El conjunto de prealimentador 120 puede controlarse de modo que los brazos del prealimentador pivoten hacia arriba antes de que cada documento o paquete de documentos entre en el conjunto de prealimentador. Sin embargo, elevar el rodillo del prealimentador 128 y 142 es principalmente beneficioso cuando el paquete es un paquete grueso de un número significativo de documentos. Por consiguiente, un detector de grosor colocado a lo largo del transportador de caída 100 detecta el grosor de los documentos a medida que se transportan a lo largo del transportador de caída 100. 50 50 Si un paquete de documentos supera un umbral, los brazos del prealimentador se elevan antes de que el paquete entre en el conjunto del prealimentador.

55 55 Se puede usar una variedad de sensores para medir el grosor de los paquetes en el transportador 100. En el presente caso, uno o más sensores reflectantes están montados en el carril de justificado 105 en el borde frontal de la máquina. Si un sensor adyacente al extremo del transportador (adyacente al conjunto de prealimentador 120) detecta un grosor que supera un umbral, el controlador envía señales a los servomotores conectados a los brazos del prealimentador 128, 142. En respuesta a las señales, los servomotores accionan los varillajes para elevar los brazos.

60 60 Una vez que se elevan los brazos de pivote 128, 142, el transportador de caída 100 continúa impulsando el paquete hacia delante en el conjunto de prealimentador. Un primer sensor entre el primer y segundo prealimentadores es operable para detectar el borde de ataque del paquete. Por ejemplo, el primer sensor puede ser un sensor de ruptura de haz, tal como un par de emisor y receptor. Si el primer sensor detecta el borde de ataque del paquete grueso, el borde de ataque del paquete ha entrado en el primer prealimentador 122. Por lo tanto, el servomotor 125 se desactiva, 65 pivotando el brazo 126 en sentido horario (desde la perspectiva de las Figuras 4-5), lo que reduce la fuerza de resorte que tira del poste 133 del brazo de pivote 130. Como resultado, el primer brazo de prealimentación pivota hacia abajo de modo que el rodillo de accionamiento 128 entra en contacto con el documento superior en el paquete. El segundo

servomotor también puede desactivarse para permitir que el segundo brazo de prealimentación baje al mismo tiempo. Sin embargo, para limitar la probabilidad de que el segundo prealimentador baje antes de que el paquete entre en el prealimentador, el segundo servomotor se desactiva después del primer servomotor. Específicamente, un segundo sensor aguas abajo del primer sensor puede controlar la desactivación del segundo servomotor. Específicamente, el 5 segundo sensor puede colocarse más cerca del segundo conjunto de prealimentador 140 y cuando el segundo sensor detecta el borde de ataque del paquete, el controlador controla el segundo servomotor para bajar el segundo brazo de prealimentador 130 de modo que la rueda superior del segundo prealimentador desciende hasta entrar en contacto con el documento superior en el paquete de documentos.

10 Como se ha descrito anteriormente, el primer prealimentador 122 y el segundo prealimentador 140 cooperan para accionar documentos hacia el alimentador 160. El primer y segundo prealimentadores pueden controlarse en tandem, sin embargo, en el presente caso, el primer prealimentador 122 se controla independientemente del segundo prealimentador. Por ejemplo, un primer embrague 195 puede controlar el acoplamiento del primer prealimentador. Más 15 específicamente, una primera correa de transmisión 198 puede accionar el rodillo accionado 128 del primer prealimentador. El primer embrague 195 es operable para acoplar y desacoplar la primera correa de transmisión con el motor de accionamiento. De manera similar, un segundo embrague 197 puede controlar el acoplamiento del segundo prealimentador. Específicamente, una segunda correa de transmisión 199 puede accionar el rodillo accionado 142 del segundo prealimentador. El segundo embrague 197 es operable para acoplar y desacoplar la segunda correa de transmisión con el motor de accionamiento. Adicionalmente, en lugar de un único motor de accionamiento para el 20 primer y segundo prealimentadores, el conjunto de prealimentador 120 puede incluir dos motores de accionamiento separados para accionar los rodillos de accionamiento 128, 142. Además, en el presente caso, el motor de accionamiento que acciona el primer y segundo prealimentadores 122, 140 también puede accionar el alimentador 160. Si se usa un único motor de accionamiento para accionar ambos prealimentadores y el alimentador, el sistema 25 puede incluir un tercer embrague que acopla y desacopla selectivamente el alimentador con el motor de accionamiento.

Como se muestra en las Figuras. 4-5, un detector de paquetes 155 se coloca entre el primer conjunto de prealimentador 122 y el segundo conjunto de prealimentador 140. El detector de paquetes puede configurarse para proporcionar indicios del número de documentos que se transportan del primer conjunto de prealimentador 122 al segundo conjunto de prealimentador. De una manera, el detector de grosor puede determinar el grosor del documento o paquete de documentos y a continuación estima el número de documentos basándose en el grosor asumido para un documento individual. Sin embargo, en el presente caso, el detector de grosor 155 no mide directamente el grosor del documento o paquete. En su lugar, el detector de grosor 155 es un detector ultrasónico que usa ondas de ultrasonido emitidas desde un transmisor y recibidas por un receptor. Basándose en las señales recibidas por el receptor, puede determinarse el número de transiciones entre hojas de papel para evaluar cuántos documentos hay en una pila. Más específicamente, el detector de paquetes 155 detecta si la transacción en el prealimentador es un paquete de dos o más documentos en oposición a un único documento.

Estación de alimentador

40 El alimentador 160 incluye una pluralidad de cintas de alimentación 165 separadas entre sí a través de la anchura del módulo de alimentador de entrada de imagen 110. Aunque podría usarse una única cinta ancha, en el presente caso, el alimentador incorpora cintas paralelas montadas alrededor de una pluralidad de rodillos. Específicamente, en el presente caso, el alimentador 160 incluye un rodillo de accionamiento 162 montado en un árbol de transmisión 161. 45 Las cintas de alimentación 165 también se arrastran alrededor de un par de rodillos accionados 164a, 164b como se muestra en las Figuras. 4-5. El rodillo 164a, 164b puede estar alineado con el rodillo de accionamiento 162 para crear un tramo de cinta superior y un tramo de cinta inferior paralelo. Sin embargo, en el presente caso, el rodillo 164b está desplazado de una línea que pasa a través del eje del rodillo de accionamiento 162 y del rodillo accionado 164a. De esta manera, el tramo inferior de las cintas de alimentación 165 tiene una primera porción en ángulo hacia abajo y una 50 segunda porción en ángulo hacia arriba como se muestra en las Figuras 4-5. Los rodillos 162, 164 están montados de manera giratoria entre un par de soportes de montaje. El soporte de montaje delantero es un brazo plano, mientras que el soporte de montaje trasero incluye un brazo de elevación unido para pivotar el alimentador.

55 El alimentador 160 es accionado por el árbol de transmisión 161, y también puede pivotar alrededor del árbol de transmisión. Por ejemplo, en las Figuras. 4-5, el alimentador 160 pivota hacia abajo a una posición de operación en la que el alimentador puede alimentar documentos. Sin embargo, el alimentador 160 puede pivotar hacia arriba alrededor del árbol de transmisión 161 (en sentido horario desde la perspectiva de la Figura 5) para permitir la retirada de documentos que pueden estar atascados en el alimentador.

60 Un mecanismo de 180 está dispuesto debajo del alimentador 160 opuesto al alimentador para impedir selectivamente la entrada de documentos en el alimentador. El mecanismo de 180 coopera selectivamente con las cintas de alimentación 165 para separar los documentos en un paquete. Una rampa en ángulo guía los documentos que salen de la línea de tangencia del segundo conjunto de prealimentador 140 y dirige los documentos hacia el área entre las cintas de alimentación 165 y el conjunto de retardo 180. El mecanismo de retardo 180 incluye una almohadilla de 65 retardo de alta fricción 182.

Control de avance de paquetes

Si el detector de paquetes 155 determina que la transacción es solo un único documento, no es necesario que la transacción sea singulada por el alimentador, por lo que el documento continúa a través del conjunto de prealimentador 120 sin detenerse. En contraste, si el detector de paquetes determina que la transacción que viaja del primer prealimentador 122 al segundo prealimentador 140 tiene dos o más documentos, entonces el paquete avanza al alimentador 160 y se detiene en el alimentador para que el alimentador pueda singular los documentos en el paquete.

Como se analiza adicionalmente a continuación, una vez que el sistema determina que una transacción es un paquete, el sistema puede controlar el avance del paquete basándose en el número de documentos en el paquete. Más específicamente, la distancia que avanza el paquete antes de detenerse en el alimentador puede controlarse basándose en el grosor del paquete.

Como se ha analizado anteriormente, además del detector de paquetes 155, también se proporciona un sensor de prealimentación, que detecta el borde de ataque de un documento o paquete a medida que el documento o paquete se transporta a través del conjunto de prealimentador 120. El sensor de prealimentación puede ser cualquiera de una diversidad de sensores, y la funcionalidad del sensor de prealimentación puede combinarse con la funcionalidad del detector de paquetes 155. Sin embargo, en el presente caso, el sensor de prealimentación es un sensor separado en forma de un transmisor y receptor de infrarrojos dispuesto entre el primer conjunto de prealimentación y el segundo conjunto de prealimentación. Más específicamente, el sensor de prealimentación está montado en la placa de circuito en la que está montado el detector de ultrasonidos 155, que está dispuesto entre el primer conjunto de prealimentación 122 y el segundo conjunto de prealimentación 140. Además, también se proporciona un segundo sensor de prealimentación. El primer sensor de prealimentación está dispuesto aguas arriba del detector de paquetes 155 mientras que el segundo sensor de prealimentación está situado a lo largo de la trayectoria del documento aguas abajo del detector de paquetes. Ambos sensores de prealimentación son del mismo tipo de sensores y están ubicados a lo largo de la trayectoria del papel de modo que el sistema puede rastrear el borde de ataque del paquete a medida que el paquete sale del primer prealimentador 122 y entra en el segundo prealimentador 140.

Desde el segundo conjunto de prealimentador 124, los documentos entran en el alimentador 160. Específicamente, se forma una ranura de alimentación entre el alimentador 160 y un conjunto de retardo 180 debajo del alimentador. Una rampa en ángulo 175 guía los documentos que salen de la línea de tangencia del segundo conjunto de prealimentador 140 y dirige los documentos hacia el área entre las cintas de alimentación 165 y el conjunto de retardo 180. Como se analiza más adelante, la rampa en ángulo 175 y el alimentador 160 se combinan para formar una ranura de entrada en ángulo convexo o ahusada hacia el alimentador. De esta manera, la altura de la ranura de entrada (es decir, la distancia entre la rampa 175 y las cintas de alimentación 165) se estrecha a medida que la trayectoria del documento avanza aguas abajo a través de la entrada al alimentador hasta que la altura de la ranura de entrada alcanza un mínimo aproximadamente a la mitad a lo largo de la longitud del alimentador.

Si se alimenta un paquete de documentos a través del conjunto de prealimentador 120, el alimentador opera para singular los documentos en el paquete de modo que cada documento se alimenta en serie en la estación de formación de imágenes 210. Si en lugar de un paquete, se alimenta un único documento a través del conjunto de prealimentador 120, el único documento simplemente pasa a través del prealimentador y es alimentado por el alimentador 160 a la estación de formación de imágenes 210.

Al incorporar una ranura de entrada ahusada, el alimentador puede acomodar una variedad más amplia de grosos de paquetes sin tener que pivotar el alimentador para crear una ranura de alimentación lo suficientemente gruesa como para acomodar paquetes que tienen numerosos documentos mientras que al mismo tiempo puede controlar transacciones de un solo documento y/o transacciones que tienen solo unos pocos documentos.

Específicamente, el sistema controla el avance de paquetes a través del prealimentador 120 basándose en el grosor del paquete. En particular, la distancia que avanza un paquete en la ranura de entrada del alimentador está inversamente relacionada con el grosor del paquete. Por ejemplo, un paquete de 100 hojas tiene un grosor del paquete de aproximadamente 10,16 mm (0,400") mientras que un paquete de 10 hojas tiene un grosor del paquete de aproximadamente 1,016 mm (0,040"""). Dado que las ranuras de entrada se estrechan, el paquete de 10 hojas puede avanzar más hacia la ranura de alimentación hasta que la hoja superior entre en contacto con las cintas de alimentación, que forman la superficie superior de la ranura de entrada. En contraste, el paquete de 100 documentos no tendrá que avanzar tanto en la ranura de entrada antes de que la hoja superior en el paquete entre en contacto con la cinta de alimentación.

Por consiguiente, para controlar el avance de los paquetes, el sistema detecta el grosor de la pila y monitoriza el avance del paquete para detener la pila en la ubicación apropiada con respecto al alimentador. Se puede usar una diversidad de sensores o detectores para detectar el grosor del paquete. Sin embargo, en el presente caso, el sistema determina el grosor del paquete basándose en el desplazamiento del brazo de pivote del primer prealimentador 122. Específicamente, se proporciona un par de sensores ópticos, teniendo cada uno un emisor y un receptor correspondiente. Los sensores ópticos se colocan uno al lado del otro, estando el primero colocado verticalmente por encima del segundo par. Los sensores ópticos detectan el movimiento de un indicador unido al brazo de pivote superior

130 del primer prealimentador. Los sensores ópticos se extienden a horcajadas sobre el indicador para monitorizar el movimiento del indicador de grosor a medida que el brazo de pivote superior pivota para acomodar el grosor del paquete. Dado que el desplazamiento del brazo de pivote 130 es proporcional al grosor de la pila, la monitorización del desplazamiento del brazo de pivote puede determinar aproximadamente el grosor del paquete.

5 Haciendo referencia a la Figura 6, se ilustran los detalles del indicador de grosor 135. El indicador de grosor 135 comprende una serie de dientes 136 separados por muescas 137. Podría usarse un único sensor óptico para detectar el movimiento del indicador de grosor 135. Específicamente, en el caso de un sensor óptico de infrarrojos que tiene un emisor y un receptor correspondiente, el emisor se coloca en un primer lado del indicador de grosor 135 mientras que el receptor se coloca en el otro lado del indicador de grosor para que el indicador de grosor pase entre el emisor y el receptor (es decir, el sensor óptico se extiende a ambos lados del indicador de grosor). El sensor se coloca de modo que el sensor se bloquee cuando un diente 136 se alinea con el sensor y de modo que el sensor se desbloquee cuando una muesca 137 se alinea con el sensor. De esta manera, el sensor detecta el número de traslaciones de bloqueado a desbloqueado y de desbloqueado a bloqueado a medida que el brazo de pivote 130 pivota para acomodar el grosor de los paquetes; como se ha mencionado anteriormente, cuanto más grueso es el paquete, más pivota el brazo de pivote para acomodar el paquete.

10 Aunque puede usarse un único sensor para detectar el grosor del paquete, en el presente caso un par de sensores ópticos están alineados en una formación apilada. A modo de ejemplo, si el diente superior 136a bloquea ambos sensores ópticos cuando no hay ningún paquete en el primer prealimentador 122, el brazo de pivote 130 pivotará hacia arriba (en sentido antihorario) a medida que el paquete empuja el brazo de pivote hacia arriba. A medida que el brazo de pivote 130 pivota, el sensor inferior detectará en primer lugar una transición de bloqueado a desbloqueado como cuando el borde superior de la primera muesca se alinea con el sensor inferior. A medida que el brazo de pivote continúa pivotando hacia arriba, el sensor superior detectará la transición del primer diente 136a a la primera muesca 137a. Esta detección de transiciones continuará para los dos sensores a medida que el brazo de pivote pivota hacia arriba de modo que los sensores detecten la transición de la primera muesca 137a al segundo diente 136b y después a la segunda muesca 137b hasta detectar la transición de la segunda muesca 137b al tercer diente 136c. De esta manera, el grosor del paquete está relacionado con el número de transiciones detectadas por cada uno de los sensores ópticos.

15 30 A la inversa, a medida que el alimentador 160 singula los documentos en el paquete, el grosor del paquete se reducirá, lo que hará que el brazo de pivote 130 pivote hacia abajo, lo que a su vez hará que los sensores ópticos detecten las transiciones opuestas de cuando el brazo de pivote se mueve hacia arriba para acomodar el grosor del paquete. Por consiguiente, el sistema es operable para monitorizar continuamente una característica indicativa del grosor del paquete mientras una porción del paquete está en el primer prealimentador.

20 35 Como se ha analizado anteriormente, cuando se procesa un paquete, particularmente un paquete grueso, puede ser deseable pivotar los brazos de pivote 130, 143 de los prealimentadores hacia arriba para que el borde frontal del paquete no choque con los rodillos de accionamiento 128, 142, lo que podría interrumpir el paquete de documentos y hacer que el paquete se aglomere o se despegue prematuramente. Si los brazos se elevan antes de recibir el paquete, aún se puede usar el grosor del paquete descrito anteriormente. Específicamente, cuando el brazo de pivote del primer prealimentador se eleva, el indicador de grosor pivotará hacia arriba de modo que los sensores detectarán el movimiento pivotante del brazo de pivote similar al descrito anteriormente cuando el paquete empuja el brazo de pivote hacia arriba. Después de que se elevan los brazos y el paquete entra en el prealimentador 120, el servo 125 invierte la dirección accionando de este modo el brazo 125 en sentido horario. El brazo de elevación 125 relaja el resorte, disminuyendo de este modo la fuerza de empuje que eleva el brazo de prealimentación 130 (es decir, la fuerza de tensión entre el brazo 126 y el poste 133 del brazo 130). En respuesta, el brazo de prealimentación 130 pivota hacia abajo hacia la pila. Específicamente, en el presente caso, se dispone un elemento de desviación entre el bastidor del prealimentador y el extremo 139 del brazo 130 opuesto al poste 133. El elemento de desviación desvía el brazo de prealimentación 130 contra el giro en sentido antihorario, de modo que el elemento de desviación desvía el primer rodillo de prealimentación 128 hacia abajo hacia el rodillo opuesto 138. Después de que se libera el brazo de pivote, los sensores detectarán el movimiento pivotante hacia abajo del brazo 130 similar a cuando el brazo pivota hacia abajo cuando se reduce la altura del paquete a medida que el alimentador singula los documentos. En consecuencia, independientemente de si el paquete empuja hacia arriba los brazos pivotantes o si el sistema acciona los brazos pivotantes hacia arriba y después los libera, el detector de grosor compuesto por el indicador de grosor y el sensor o sensores ópticos pueden detectar y monitorizar continuamente el grosor del paquete en el primer prealimentador. A medida que se reduce la altura del paquete, el servomotor 125 eleva el brazo 126 para disminuir la fuerza de empuje que tiende a elevar el brazo 130. De esta manera, a medida que los documentos se alimentan desde el paquete, el sistema controla el desplazamiento del brazo 125 para equilibrar el rodillo elevador de fuerza de tensión 128 lejos de la parte superior del paquete y la fuerza de tensión que tira del rodillo 128 hacia abajo hacia la parte superior del paquete para mantener la fuerza del rodillo 128 contra el paquete a una velocidad sustancialmente constante.

40 45 50 55 60 65 El sistema también rastrea el borde de ataque del paquete a medida que el paquete avanza a través del conjunto de prealimentador 120 hacia el alimentador 160. Por ejemplo, el sistema puede incluir una serie de sensores 190a, 190b, 190c, 190d, 190e, 190f alineados a lo largo de la trayectoria del documento adyacente al alimentador 160. A medida que el paquete avanza hacia y dentro del alimentador, el borde de ataque del paquete bloquee secuencialmente los

sensores 190a-f. Por ejemplo, a medida que el paquete avanza hacia el alimentador, el borde de ataque del primer paquete bloquea el sensor 190a. Si el paquete avanza más, el borde de ataque del paquete bloquea el sensor 190b. Esto continúa hasta que el paquete se detiene en el alimentador para organizar el paquete para la singulación.

5 En consecuencia, después de determinar el grosor del paquete, el conjunto de prealimentador 120 hace avanzar el paquete hacia el alimentador. La distancia a la que avanza el paquete hacia el alimentador se correlaciona con el grosor determinado para el paquete. Por ejemplo, si el sistema determina que el paquete tiene un grosor similar a un paquete de 100 documentos, el paquete puede avanzar hasta que el borde de ataque del paquete cubra el sensor de alimentador 190a, en cuyo punto el paquete se detiene para organizar el paquete en el alimentador. Si el sistema 10 detecta un paquete que tiene un grosor inferior, tal como un grosor similar a un paquete de 50 documentos, el paquete puede avanzar más hacia el alimentador, tal como hasta que el borde de ataque del paquete cubra el sensor 190c, en cuyo punto el paquete se detiene para organizar el paquete en el alimentador para la singulación. Adicionalmente, después de que el paquete se detiene y el alimentador comienza a singular el paquete, la altura del paquete se 15 reducirá. Cuando el grosor detectado del paquete se reduce por debajo de un umbral, el paquete puede avanzar más hacia el alimentador. Por ejemplo, volviendo al ejemplo descrito anteriormente, una vez que el paquete de 100 documentos se reduce a 50 documentos, el paquete puede avanzar hasta que el borde de ataque del paquete cubra el sensor 190c.

20 En la descripción anterior, el avance del paquete a través del conjunto de prealimentador 120 se controla basándose en el grosor detectado del paquete, así como la posición del borde de ataque del paquete. Sin embargo, debería entenderse que otros factores también pueden afectar al avance del paquete a través del conjunto de prealimentador. Por ejemplo, el sistema rastrea el borde secundario de un primer paquete y el borde de ataque del siguiente paquete. Para garantizar un espacio apropiado entre paquetes sucesivos, el avance de un paquete también puede depender 25 del espacio detectado entre el paquete y el paquete precedente.

25 Además de los elementos descritos anteriormente, el flujo de documentos a través del módulo de alimentador de entrada de imagen 110 también puede controlarse basándose en señales recibidas desde sensores en la estación de formación de imágenes 210. Por ejemplo, la estación de formación de imágenes 210 puede incluir un sensor de salida de alimentador 215 situado aguas abajo del alimentador 160, pero aguas arriba de los rodillos presionadores 220 que 30 se acoplan a los documentos para controlar el transporte de los documentos a través de la estación de formación de imágenes 210. El sensor de salida de alimentador 215 puede ser cualquiera de una diversidad de sensores que son operables para detectar el borde de ataque y/o de salida de un documento. En el presente caso, el sensor de entrada de imagen 215 es un sensor de transmisor/receptor de infrarrojos.

35 Como se ha analizado anteriormente, cuando se procesa un paquete, el sistema detecta si la transacción es un paquete o un único documento. Si la transacción es un paquete de documentos, el sistema evalúa una medición del grosor del paquete. El paquete se hace avanzar a continuación hasta que el borde de ataque del paquete se coloca en la ubicación apropiada con respecto al alimentador. Específicamente, el borde de ataque del paquete avanza hacia la ranura de entrada de alimentador. La distancia a la que avanza el paquete en la ranura de entrada de alimentador 40 puede determinarse basándose en parte en el grosor del paquete. Una vez que el borde de ataque del paquete avanza a la posición deseada en el alimentador, uno o ambos de los prealimentadores se desacoplan. Como se ha analizado anteriormente, cada alimentador previo está controlado por un embrague separado 185, 197 de modo que los alimentadores previos pueden acoplarse y desacoplarse independientemente.

45 A modo de ejemplo, si el borde de ataque del paquete bloquea el tercer sensor 190c, el primer embrague puede desacoplarse para desacoplar la fuerza de accionamiento proporcionada al rodillo de accionamiento 128 del primer prealimentador. Sin embargo, el segundo prealimentador puede permanecer accionado para impulsar el documento superior en el paquete hacia el alimentador. El alimentador 160 continuará alimentando en serie documentos desde el paquete siempre que los documentos aguas abajo continúen avanzando.

50 Si el borde de ataque del paquete cubre el cuarto sensor de alimentador 190d, el segundo embrague 197 puede desacoplarse para desacoplar la fuerza de accionamiento proporcionada por el rodillo de accionamiento 142 del segundo prealimentador. El alimentador 160 puede continuar alimentando en serie documentos desde el paquete siempre que los documentos aguas abajo continúen avanzando. Si hay un espacio insuficiente entre el borde de 55 ataque del documento superior en el paquete y el borde secundario del documento anterior, el motor de accionamiento puede apagarse para que el alimentador no alimente más documentos de la pila. Cuando la pieza anterior avanza lo suficiente, el motor se reinicia, pero solo se acciona el alimentador; ambos prealimentadores permanecen desacoplados. El segundo prealimentador puede volver a acoplarse una vez que el tercer sensor de alimentador 190c ya no está cubierto por el borde de ataque del paquete. Además, una vez que el alimentador 160 alimenta un número 60 suficiente de documentos del paquete que el primer sensor de alimentador 190a queda descubierto, el primer embrague puede volver a accionarse para volver a acoplar el primer prealimentador 122 de modo que ambos prealimentadores accionen el paquete hacia el alimentador como se ha descrito anteriormente. Este proceso puede continuar iterativamente hasta que el alimentador alimenta todos los documentos en el paquete, momento en el que se avanza el siguiente paquete.

65 Adicionalmente, la estación de formación de imágenes 210 puede incluir un sensor que detecta el borde de ataque de

los documentos aguas abajo del rodillo presionador antes de que los documentos entren en el formador de imágenes. En este punto, los documentos son arrastrados por el rodillo presionador 220 y ya no son controlados por el módulo alimentador de entrada de imagen 110. El sensor también puede ser operable para detectar el perfil de grosor de un documento. El perfil de grosor puede evaluarse a continuación para determinar una característica sobre el documento.

5 Por ejemplo, el perfil para dos documentos según se detecta por el sensor de ultrasonidos 155 es similar al perfil para un sobre. Sin embargo, el perfil de grosor para un sobre tiene características que distinguen el sobre de dos hojas de papel debido a los cambios en el grosor a lo largo de la longitud del sobre resultantes de las costuras del sobre.

10 Configurado como se ha descrito anteriormente, el módulo alimentador de entrada de imagen 110 funciona como sigue. El transportador de caída 100 transporta uno o más documentos al módulo alimentador de entrada de imagen 110 para alimentar el documento o documentos a la estación de formación de imágenes 210. Si el documento o documentos están plegados o sobresalen de otro modo del transporte de caída 100, la guía de entrada 115 desvía el documento o documentos hacia el primer conjunto de prealimentación 124. El documento o documentos entran en la línea de tangencia entre el rodillo de accionamiento 128 y el rodillo accionado 130. A medida que los documentos entran en la línea de tangencia, el rodillo de accionamiento o rodillo superior 128 se desplaza lejos del rodillo accionado inferior 130 para proporcionar holgura del documento o documentos. Un detector de grosor detecta el desplazamiento del brazo de pivote 130 a medida que el rodillo superior se aleja cuando los documentos entran en la línea de tangencia del primer conjunto de prealimentación. Como alternativa, en lugar de un detector de grosor, puede usarse una señal del detector ultrasónico 155 indicativa de un paquete grueso de documentos. La señal del detector de grosor o detector ultrasónico se comunica con el controlador central, y si el grosor detectado supera un umbral predeterminado, entonces el paquete se considera un paquete grueso, y el transportador de caída 100 se detiene hasta que el paquete grueso se ha alimentado a la estación de formación de imágenes por el módulo alimentador de entrada de imagen 110. Específicamente, el sistema no hace avanzar documentos en el primer conjunto de prealimentación 122 hasta que el documento o documentos que se alimentan desde el segundo conjunto de prealimentación 124 al alimentador 160 han terminado de alimentarse. Por ejemplo, si el alimentador 160 está alimentando un paquete de cinco documentos a la estación de formación de imágenes 210, es deseable mantener la agrupación del paquete, sin mezclar los documentos en el paquete con otros documentos. Por lo tanto, no se hacen avanzar más documentos al segundo conjunto de prealimentación mientras ese alimentador 160 está terminando de singular los documentos en el paquete. Una vez que el documento final en un paquete despeja el segundo conjunto de prealimentación, el sistema envía una señal al transporte de documentos para avanzar el siguiente documento o paquete de documentos del alimentador de caída 100 al conjunto de prealimentación 120.

35 El módulo alimentador de entrada de imagen 110 procesa un único documento de manera diferente que un paquete. Específicamente, a medida que el único documento pasa por el detector de grosor ultrasónico 155, el detector determina si la transacción es un único documento o un paquete. Si el detector 155 determina que la transacción es un único documento, el documento continúa a través del segundo rodillo del prealimentador sin detenerse.

40 En contraste con el ejemplo de un único documento, cuando se alimenta un paquete de documentos a los prealimentadores, el detector de ultrasonidos 155 detecta un perfil de transacción que es indicativo de un paquete en lugar de un documento individual. En respuesta a una señal del sistema de que la transacción es un paquete, el freno puede activarse. Específicamente, una vez que se determina que la transacción es un paquete, el freno puede activar un retardo de tiempo predeterminado después del tiempo en el que se detecta el borde de ataque del paquete por el sensor de prealimentación. Sin embargo, puede ser deseable activar el freno para cada transacción independientemente de si la transacción es un único documento o múltiples documentos.

45 50 55 60 65 La temporización del freno es independiente de la temporización de la determinación de que la transacción es un paquete. En otras palabras, la temporización del freno no se mide desde el momento en que el sistema determina que la transacción es un paquete. De hecho, en la operación típica, el sensor de prealimentación puede detectar el borde de ataque de una transacción antes de que el sistema determine si la transacción es o no un paquete en respuesta a las señales del detector de ultrasonidos 155. No obstante, una vez que se realiza la determinación, la temporización del accionamiento del freno se mide desde el momento en que el borde de ataque pasó por el sensor de prealimentación.

Dado que el freno está conectado a los árboles de transmisión para los rodillos inferiores de los prealimentadores 122, 140, el accionamiento del freno impide el desplazamiento de los rodillos inferiores de los prealimentadores 122, 140. Al frenar los rodillos inferiores y continuar accionando los rodillos superiores para accionar el paquete hacia delante, los documentos superiores en el paquete se desplazan hacia delante con respecto a los documentos inferiores. De esta manera, los rodillos superiores tienden a desplazar los documentos en el paquete hacia delante con respecto a los documentos inferiores, haciendo que el paquete se divida en tablillas de modo que el borde de ataque del documento superior sobresalga del borde de ataque del segundo documento en el paquete, por lo que sobresale el borde de ataque del tercer documento en el paquete, y así sucesivamente, hasta el documento inferior en el paquete. Desplazar el documento o documentos superiores hacia delante facilita la singulación mejorada del paquete con respecto a un paquete en el que el documento superior en un paquete está dispuesto hacia atrás de los documentos por debajo en el paquete.

Una vez que el documento superior en un paquete entra en el alimentador 160, las cintas alimentadoras 165 conducen

el documento a través del alimentador hacia la estación de formación de imágenes 210. De esta manera, el alimentador separa el documento principal de los documentos restantes en el paquete, singulando de este modo el documento. A medida que el borde de ataque del documento sale del alimentador 160, el sensor de salida del alimentador 215 detecta el borde de ataque del documento. En respuesta, el embrague de prealimentación 197 puede desacoplar la fuerza motriz transmitida a los rodillos de prealimentación superiores a través de las correas de transmisión de prealimentación 198, 199. El desacoplamiento de los rodillos superiores de prealimentación reduce la tendencia de los rodillos a doblar los documentos, lo que puede ocurrir en respuesta al accionamiento del paquete hacia el alimentador mientras el mecanismo de retardo retiene los documentos hacia atrás.

5 10 Despues de que el documento principal pasa por el sensor de salida del alimentador 215, el borde de ataque del documento entra en la línea de tangencia formada entre los rodillos presionadores 220. Los rodillos presionadores 220 arrastran positivamente el documento y tienen un mayor control de fricción sobre el documento que la fuerza de fricción entre el alimentador 160 y el documento. Por lo tanto, el alimentador 160 no necesita impulsar el documento hacia delante para continuar avanzando el documento. En consecuencia, una vez que el sensor detecta el borde de ataque del documento aguas abajo de los rodillos presionadores 220, tal como el detector de grosor (o un detector de sensor separado similar al sensor de salida del alimentador 215), se sabe que el documento es arrastrado por y, por lo tanto, controlado por los rodillos presionadores. Por lo tanto, para reducir la probabilidad de que el alimentador 160 alimente el segundo documento en el paquete antes de que el primer documento se alimente completamente (comúnmente denominado alimentación doble), el controlador puede apagar el motor de accionamiento, deteniendo de este modo el alimentador 160. A pesar del hecho de que el alimentador está detenido, los rodillos presionadores 210 arrastran el documento con suficiente fuerza de fricción para que los rodillos presionadores impulsen el documento hacia delante, sacándolo del alimentador. Un embrague de sobremarcha unidireccional permite que el rodillo de cinta gire mientras el motor del alimentador se detiene mientras los rodillos presionadores extraen el documento. Una vez que el sensor de salida del alimentador 215 detecta el borde secundario del documento, el controlador acciona entonces el motor de accionamiento 190 para reiniciar el alimentador para alimentar el siguiente documento en el paquete de la misma manera que se alimentó el documento anterior. Adicionalmente, el embrague 197 se acciona para reconectar las correas de accionamiento de prealimentación 198, 199 con el motor 190, de modo que los rodillos superiores de los conjuntos de prealimentación 122, 140 empujen el paquete hacia el alimentador 160.

15 20 25 30 **Estación de formación de imágenes**

Desde el módulo alimentador de entrada de imagen 110, los documentos entran en serie en una línea de tangencia formada entre un par de rodillos presionadores 220. Aunque el alimentador de entrada sujeta los documentos, no aplana los documentos; generalmente solo mantiene un borde del documento plano contra la placa base del alimentador. En contraste, el presionador intenta aplanar los documentos doblados.

35

Los rodillos presionadores 220 son rodillos de aluminio cilíndricos alargados 222 que tienen una superficie lisa. Una pluralidad de anillos de agarre elastoméricos 224 se forman alrededor de la circunferencia del rodillo 222 y están separados entre sí. Preferiblemente, un primer anillo de agarre se coloca en el extremo del rodillo 224 más cercano al alimentador de entrada 110, y un segundo anillo de agarre se coloca en el rodillo a un par de pulgadas de distancia. 40 Más específicamente, preferiblemente el segundo anillo de agarre está separado hacia dentro menos que la anchura del alimentador 110. Además, preferiblemente un tercer anillo de agarre se coloca adyacente al extremo opuesto del rodillo. El primer y segundo anillos de agarre 224 proporcionan líneas de tangencia que impulsan el papel del alimentador de entrada al formador de imágenes 230. Los terceros anillos de agarre se colocan de modo que no estén en la trayectoria del papel (es decir, los terceros anillos de agarre no se acoplan a los documentos. En su lugar, los terceros anillos de agarre proporcionan una separación para mantener los rodillos paralelos con un espacio constante.

45

Preferiblemente, los dos primeros anillos de agarre 224 en los rodillos 222 se colocan de modo que ambos rodillos se acoplan a un solo pliegue para documentos que se pliegan en tres con las líneas de plegado dispuestas paralelas a la trayectoria del papel. De esta manera, los anillos de agarre se acoplan al tercero justificado en el borde del documento plegado en tres, mientras que el resto del documento puede pasarse a través del ancho del rodillo presionador ya que la anchura restante del rodillo presionador en la trayectoria del papel es aluminio. De esta manera, el rodillo presionador aplana los documentos sin doblar los documentos.

55

50 Haciendo referencia ahora a las Figuras 9-10, se proporciona una ranura presionadora 212. Como se ha analizado anteriormente, el alimentador 160 alimenta documentos al rodillo presionador 220. Una cubierta 214 cubre la trayectoria del documento. La cubierta 214 está separada de la placa base de la máquina de modo que el alimentador tira de los documentos debajo de la cubierta y a través del espacio para alimentar los documentos a los rodillos presionadores 220. Como se ha analizado anteriormente, los documentos están en una relación horizontal a medida que el alimentador 160 impulsa los documentos hacia los rodillos presionadores 220.

60

65 La ranura presionadora 212 está formada en la cubierta 214 adyacente a los rodillos presionadores 220. Específicamente, la ranura presionadora 212 se extiende a través de la cubierta 214 para dirigir los documentos a la línea de tangencia de los rodillos presionadores 220. La ranura presionadora se extiende hacia el espacio entre la cubierta 214 y la placa base de la trayectoria del papel. De esta manera, la ranura presionadora se dispone inmediatamente aguas abajo del alimentador 160. Los documentos se pueden dejar caer en la ranura presionadora

212 y una rampa en ángulo en la ranura presionadora dirigirá el borde de ataque del documento hacia la línea de tangencia de los rodillos presionadores para que el documento se tire en una orientación sustancialmente horizontal para que el documento pueda procesarse a través del formador de imágenes 230 y después clasificarse por la estación de clasificación 240.

5 Una pluralidad de sensores de salida del alimentador están dispuestos en el alimentador entre el módulo alimentador de entrada de imagen 110 y el rodillo presionador 220. Después de pasar los sensores de salida del alimentador y el rodillo presionador 220, el documento pasa a través de un detector de grosor que mide el documento en una pluralidad de puntos a lo largo de la longitud del documento.

10 Desde el detector de grosor, el documento entra en el formador de imágenes 230. Preferiblemente, el formador de imágenes comprende un par de escáneres para escanear ambos lados del documento. Específicamente, preferiblemente el formador de imágenes 230 incluye una placa inferior en la que se ubica el escáner inferior 230, y una placa superior en la que se ubica el escáner superior. El escáner inferior 230 escanea la cara inferior del documento, y el escáner superior escanea la cara superior del documento. Como se muestra en la Figura 4, preferiblemente la placa superior del escáner puede pivotar hacia arriba lejos de la placa inferior para permitir el acceso a la estación de formación de imágenes 210 en el caso de un atasco en la estación de formación de imágenes.

20 Aunque los escáneres pueden ser en blanco y negro o en escala de grises, preferiblemente, los escáneres 230 son escáneres a color. Más específicamente, preferiblemente los escáneres 230 son módulos de sensor de imagen por contacto (CIS) formados por matrices de fotodioides que operan como elementos de escaneo y fuentes de luz LED.

25 Haciendo referencia a la Figura 12, se ilustran detalles de un conjunto de formación de imágenes 300. El conjunto de formación de imágenes 300 puede incorporarse en el formador de imágenes 230 de la estación de formación de imágenes 210.

30 El conjunto de formación de imágenes 300 comprende una carcasa alargada 310 que se extiende a través de la anchura de la trayectoria del documento. La carcasa 310 tiene una forma similar a un canal alargado que tiene paredes laterales 315. Cabe señalar que la Figura 12 es una vista en sección transversal a lo largo de la longitud del canal. Una ranura central en la base de la carcasa forma un receptáculo en el que se coloca el sensor de imágenes 320. Debería entenderse que el sensor de imágenes comprende una serie de elementos que se extienden a lo largo de la longitud del canal de modo que el sensor de imágenes puede obtener datos de imagen a lo largo de la anchura de la trayectoria del papel.

35 Una par de salientes en ángulo en el alojamiento proporcionan superficies de soporte sobre las que se montan los elementos de iluminación. Por ejemplo, las matrices de LED 325 se montan sobre los salientes en ángulo para iluminar los documentos a medida que los documentos se transportan sobre el conjunto de formación de imágenes 300. Una lente 330 puede colocarse sobre el sensor de imágenes 320. Por ejemplo, en el presente caso, se proporciona una matriz de lentes de varilla de enfoque. El sensor de imágenes está en comunicación eléctrica con el circuito de PCB del sensor de imagen por contacto.

40 Una cubierta de vidrio o lente 350 encierra el extremo superior de la carcasa 310. En el presente caso, el vidrio 350 es un elemento generalmente plano que forma una placa plana. Los elementos de iluminación 325 están dispuestos en ángulo con respecto a la superficie del vidrio, mientras que el sensor de imágenes 320 está sustancialmente perpendicular a la cubierta de vidrio.

45 Una tapa 360 se superpone a la cubierta de vidrio 350. La tapa 369 comprende un canal alargado formado por dos patas separadas 362. Las patas 362 están separadas una distancia correspondiente a la anchura de la carcasa de formación de imágenes 310 de modo que la tapa pueda engancharse en la carcasa para fijar la posición y orientación de la tapa con respecto a la carcasa, que a su vez fija la posición de la tapa con respecto al sensor de imágenes 320.

50 La tapa 360 incluye además una cara superior 364 que se superpone a la lente de vidrio 320. Una ranura 366 a través del grosor de la cara superior de la tapa proporciona una abertura a través de la cual el sensor de imágenes puede obtener datos de imagen para los documentos a escanear. Como se muestra por la flecha en la Figura 12 que se extiende de derecha a izquierda, la flecha indica la dirección de desplazamiento para los documentos a medida que los documentos pasan sobre el conjunto de formación de imágenes 300. Una superficie ahusada o rampa 368 guía los documentos sobre la superficie superior 364 de la tapa 360 a medida que los documentos pasan sobre el conjunto de formación de imágenes. Adicionalmente, el borde secundario de la ranura 366 en la tapa 360 tiende a dirigir el documento a lo largo de la trayectoria del papel cuando el borde de ataque se extiende por la ranura 364. Más específicamente, el reborde ahusado 372 impide que el borde de ataque se curve hacia abajo en la ranura y potencialmente se doble hacia abajo en la ranura.

55 La superficie superior de la tapa 364 forma el plano focal para el sensor de imágenes 320. Sin embargo, la superficie superior de la tapa está separada del vidrio y el polvo tenderá a depositarse sobre el vidrio. Dado que la superficie superior de la tapa es el plano focal y dado que la superficie superior está separada del vidrio por un espacio, el polvo está fuera de la profundidad de visión de los sensores de imágenes. Por lo tanto, el conducto tendrá un impacto

reducido, si es que tiene algún impacto, en la calidad de imagen.

A medida que el documento pasa entre los escáneres, los escáneres escanean las caras del documento para obtener datos de imagen que representan una imagen a color de las caras del documento. La imagen se comunica con el ordenador de sistema y los datos de imagen se almacenan en un archivo de datos asociado con el documento.

Desde el escáner, el documento se transporta a un detector de MICR, que intenta leer cualquier marca de MICR en el documento. Específicamente, las marcas MICR se imprimen en tinta magnetizable. El detector de MICR incluye un imán que expone el documento a un campo magnético. El detector de MICR también incluye un lector de MICR que explora el documento en busca de fluctuaciones magnéticas indicativas de caracteres de MICR. Si el aparato detecta la presencia de una línea de MICR, el detector de MICR intenta leer la línea de MICR. Los datos que representan la información de MICR se comunican a continuación con el ordenador de sistema, que almacena los datos de MICR en un fichero de datos asociado con el documento.

15 **Transporte de imágenes**

El transporte de imágenes se extiende entre la estación de formación de imágenes 210 y la estación de clasificación 240. Preferiblemente, el transporte de imágenes está formado por dos mitades, y la mitad superior puede pivotar lejos de la mitad inferior para proporcionar acceso a la trayectoria de transporte para eliminar cualquier atasco de papel en el transporte, o realizar el servicio en el elemento interior, como se muestra en la Figura 4.

Como se muestra en la Figura 1, la trayectoria del documento entre la estación de formación de imágenes 210 y la estación de clasificación 240 no es preferiblemente una trayectoria horizontal recta. En su lugar, preferiblemente, el transporte de imágenes gira hacia arriba y se curva hacia atrás hacia el área de asiento 15. Entre la estación de formación de imágenes 210 y la estación de clasificación 240, puede disponerse una estación de desdoblamiento opcional y una impresora a lo largo de la trayectoria de transporte. La estación de desdoblamiento es una guía que tiene un borde afilado por el que pasan los documentos a medida que los documentos giran a lo largo de la trayectoria de transporte. Si se incluye, la impresora se dispone a lo largo del transporte de modo que la impresora pueda imprimir marcas en los documentos a medida que se transportan a la estación de clasificación 240.

La impresora incluye al menos una impresora de chorro de tinta. La impresora está dispuesta detrás de cubiertas en el transporte de imágenes. Más específicamente, una primera impresora está dispuesta preferiblemente detrás de una placa en la porción superior y preferiblemente la segunda impresora está dispuesta detrás de una placa en la porción inferior. En respuesta a señales desde el ordenador, la impresora o impresoras imprimen datos de pista de auditoría en cada documento. La información de pista de auditoría impresa en un documento incluye datos particulares del documento, tales como el tipo de documento para cada documento, el número de lote del documento, el número de documento, el número de transacción para la transacción de la que el documento es un miembro, y la fecha en la que se procesó el documento. La información de pista de auditoría puede usarse para localizar posteriormente un documento particular dentro de una pila de documentos.

40 **Estación de clasificación**

La estación de clasificación 240 está dispuesta al final del transporte de imágenes, y la estación de clasificación incluye una pluralidad de puertas operables para clasificar los documentos en uno de una pluralidad de contenedores 245. La estación de clasificación incluye una pluralidad de puertas que son operables para dirigir los documentos al contenedor 245 apropiado. La clasificación puede basarse en un número de criterios. Por ejemplo, los documentos pueden clasificarse de acuerdo con información determinada a partir de los datos de imagen.

Los documentos siguen una trayectoria de papel generalmente vertical a medida que los documentos se transportan hasta los contenedores de salida 245. Cuando los documentos se dirigen a uno de los contenedores, la puerta redirige el documento desde una dirección generalmente vertical dirigida hacia arriba a una trayectoria generalmente horizontal sobre una serie de rodillos de salida 252 montados en un eje giratorio 250. El documento se dirige generalmente hacia abajo, hacia el contenedor de salida 245. De esta manera, los documentos se curvan sobre los rodillos de salida 252. Como tal, el borde de ataque del documento tiende frecuentemente a combarse cuando entra en contacto con la parte inferior del contenedor de salida o los otros documentos en el contenedor de salida. Cuando los documentos se doblan debajo del documento, se pliegan y, a menudo, se desvían, lo que impide que los documentos formen una pila ordenada y compacta en el contenedor de salida.

Haciendo referencia a la Figura 11, en el presente caso, se puede proporcionar un par de elementos de guía para guiar los documentos hacia el contenedor de salida e impedir que el documento se doble por debajo. Específicamente, una pluralidad de dedos de soporte 260 están separados a través de la anchura del contenedor de salida. El dedo de guía 260 forma rampas de guía que guían el borde de ataque de los documentos hacia abajo hacia el contenedor de salida en un ángulo relativamente poco profundo para evitar que el borde de ataque se doble por debajo.

65 Cada dedo de soporte 260 tiene un extremo proximal montado adyacente a la ranura de descarga a través del cual se descarga el documento en el contenedor de salida. El extremo distal de cada dedo de soporte se extiende hacia abajo

en una ranura de guía 270 formada en la base del contenedor de salida 245. En el presente caso, el extremo distal de los dedos de soporte forma un ángulo oblicuo con la base del contenedor de salida para impedir que el documento se doble por debajo.

5 Adicionalmente, una pluralidad de dedos de sujeción 280 se oponen a los dedos de soporte para formar una ranura a través de la que se descargan los documentos. Específicamente, los extremos proximales de los dedos de soporte 260 están separados para proporcionar una abertura a través de la cual se descargan los documentos. Los dedos de soporte soportan la cara inferior de los documentos para evitar que el documento se doble hacia abajo mientras los dedos de sujeción presionan contra la superficie superior del documento impidiendo que el documento se doble hacia arriba. El extremo distal de los dedos de sujeción 280 descansa contra los dedos de soporte cuando el contenedor de salida está vacío o contra el documento superior cuando hay un documento en el contenedor de salida. Adicionalmente, el extremo superior o proximal de cada dedo de sujeción 280 está conectado de manera pivotante a una varilla de soporte adyacente a los rodillos de descarga 252. De esta manera, a medida que crece la pila en el contenedor, el extremo distal de los dedos de sujeción es empujado hacia arriba y soportado por la pila.

10 15 Para promover el flujo de documentos hacia el contenedor, los dedos de soporte se presionan hacia abajo por el peso de los documentos en el contenedor. Específicamente, como se ha indicado anteriormente, el extremo proximal de los dedos de sujeción cuelgan de un soporte adyacente a la ranura de descarga del contenedor. Se forma un espacio entre los dedos de soporte 260 y los dedos de sujeción 280. Para mantener el espacio para acomodar los documentos que se descargan en el contenedor, el extremo proximal de los dedos de soporte se mueve hacia abajo alejándose del extremo proximal de los dedos de sujeción 280 a medida que se clasifican más documentos en el contenedor de salida.

20 25 Los extremos proximales de los dedos de soporte 260 pueden montarse en una varilla horizontal que se extiende a lo ancho del contenedor de salida. La varilla horizontal puede ser desplazable verticalmente en respuesta al peso de los documentos que presionan contra los dedos de soporte. Más específicamente, uno o más elementos de empuje pueden empujar la varilla de soporte horizontal hacia arriba. A medida que los documentos se descargan en el contenedor de salida 245, el peso de los documentos empuja hacia abajo contra los dedos de soporte 260, que a su vez tenderán a desplazar la varilla de soporte hacia abajo contra la desviación de los elementos de desviación.

30 35 Como alternativa, en lugar de montar los dedos de soporte en una varilla de soporte horizontal común, los dedos pueden montarse independientemente en una guía que permite que el extremo proximal de los dedos de soporte se desplace verticalmente. Cada dedo también puede desviarse hacia arriba para proporcionar la fuerza hacia arriba que soportará los dedos de soporte mientras permite que los dedos de soporte se muevan hacia abajo en respuesta a un peso creciente de la pila de documentos.

40 45 Cuando se configuran como se ha descrito anteriormente, los dedos de soporte desplazables proporcionan un ángulo de descarga poco profundo generalmente constante para los documentos a medida que los documentos entran en el contenedor de salida. Específicamente, a medida que los documentos se apilan en el contenedor, los dedos de soporte se mueven hacia abajo de modo que la posición de los documentos superiores en el contenedor de salida con respecto a los dedos de sujeción permanece relativamente constante a medida que los documentos se apilan en el contenedor. Haciendo referencia ahora a las Figuras 13-21, se ilustra una estación de trabajo de estación de escaneado 400 en la que la estación de trabajo comprende un transportador de caída horizontal 410 similar al transportador de caída 110 analizado anteriormente. La estación de trabajo incluye además un conjunto de entrada de imagen 420 sustancialmente similar al conjunto de entrada de imagen 120 descrito anteriormente. La estación de trabajo incluye además una estación de formación de imágenes 430 y una estación de clasificación sustancialmente similar a la estación de formación de imágenes 210 y a la estación de clasificación 240 descritas anteriormente.

50 La estación de trabajo 400 incluye un primer soporte vertical 450 y un segundo soporte vertical 460 separado del primer soporte vertical. El transportador de caída horizontal 410 se extiende entre los dos soportes verticales 450, 460. La estación de trabajo incluye además un estabilizador pivotante 470 adyacente al primer soporte vertical 450. El estabilizador comprende un par de rodillos o ruedas. En la Figura 14, el estabilizador se ilustra en la posición retraída. En la Figura 13, el estabilizador se pivota hacia arriba a la posición desplegada.

60 65 Como se muestra en los dibujos, el primer y segundo soportes verticales 450, 460 pivotan hacia arriba para plegar la estructura de soporte para la estación de trabajo. Una serie de elementos de enganche bloquean de manera liberable los soportes verticales en la posición desplegada en la que se muestra la estación de trabajo en la Figura 13. Adicionalmente, el estabilizador incluye un par de pasadores de bloqueo que bloquean el estabilizador 470 en la posición desplegada mostrada en la Figura 13. En esta posición, el estabilizador soporta el borde de ataque de la estación de trabajo a medida que la estación de trabajo se repliega. Por ejemplo, el estabilizador puede acoplarse al suelo de un vehículo de transporte, tal como la caja de una furgoneta. El primer y segundo soportes verticales pueden desbloquearse a continuación y el soporte vertical plegar cuando la estación de trabajo se repliega. Haciendo referencia de nuevo a la Figura 14, el dispositivo 400 comprende un bastidor 500 generalmente horizontal

que se extiende a través de la anchura del dispositivo. El primer y segundo soportes verticales 450, 460 se extienden hacia abajo desde el bastidor horizontal 500. Adicionalmente, el estabilizador 470 está conectado de manera pivotante con el bastidor horizontal 500.

- 5 El estabilizador 470 comprende un bastidor pivotante 610 que tiene un par de brazos espaciados generalmente paralelos. Los extremos superiores de los brazos están conectados de manera giratoria con el bastidor superior 500 del dispositivo. Un eje conectado al extremo inferior del bastidor 610 se extiende entre los extremos inferiores de los brazos. Un par de rodillos o ruedas 616 están montados de manera giratoria en el eje.
- 10 Una horquilla de bloqueo 510 está conectada rígidamente con el miembro de bastidor horizontal 500 para bloquear el estabilizador en la posición superior. La horquilla de bloqueo comprende un par de bloques de bloqueo separados que tienen aberturas de bloqueo 512. Los bloques de bloqueo están separados una distancia relacionada con la distancia entre los brazos del bastidor estabilizador. De esta manera, cuando el estabilizador 470 se pivota hacia arriba en una posición desplegada, los brazos del bastidor 610 del estabilizador se extienden a horcadas sobre los bloques de montaje de la horquilla de bloqueo 510. El bastidor del estabilizador comprende un par de pasadores de bloqueo 614 montados en orificios de bloqueo. Una barra de tope 514 fijada al bastidor horizontal 500 forma un tope para colocar el estabilizador en la posición desplegada. Específicamente, cuando el estabilizador pivota hacia arriba (en sentido horario desde la perspectiva de la Figura 14) hasta que los brazos del bastidor 610 del estabilizador entran en contacto con la barra de tope 514, los orificios de bloqueo de los brazos del estabilizador se alinean con los orificios de bloqueo 512 en la horquilla de bloqueo 510. La inserción de los pasadores de bloqueo 614 en los orificios alineados en el bastidor 610 del estabilizador y la horquilla de bloqueo 510 bloquea el estabilizador 470 en la posición desplegada.
- 15
- 20
- 25

Como se muestra en la Figura 15, cuando está bloqueado en la posición desplegada, el estabilizador 470 se extiende generalmente horizontalmente. Sin embargo, en el presente caso, cuando se despliega el estabilizador, el estabilizador forma un ángulo con el bastidor horizontal 500. Más específicamente, las ruedas 616 del estabilizador 470 se extienden por debajo del borde inferior del bastidor horizontal 500.

- 30 Haciendo referencia ahora a las Figuras 15-16, los detalles del primer soporte vertical 450 se describirán con mayor detalle. El primer soporte vertical comprende un primer pilar 620 que tiene un par de patas interiores 628 que se extienden telescopíicamente dentro del soporte exterior 626. En el presente caso, los engranajes cooperantes accionan las patas interiores 628 con respecto al soporte exterior 626 para extender o retraer la longitud del primer pilar 620. La caja de engranajes 630 montada en la parte superior del primer pilar 620 acciona los engranajes cooperantes para extender el primer pilar. Específicamente, un eje de accionamiento 632 coopera con la caja de engranajes 630. El giro del eje de accionamiento 632 acciona los engranajes en la caja de engranajes 630, accionando de este modo la extensión y retracción del primer pilar. De esta manera, la longitud del primer pilar puede extenderse o retraerse para subir o bajar la altura de la estación de trabajo 400.
- 35

- 40 El primer soporte vertical 450 está conectado de manera pivotante con el bastidor horizontal 500 para plegar el dispositivo para su transporte. Como se muestra en las Figuras. 15-16, en el presente caso, el primer soporte vertical puede pivotar entre una posición extendida mostrada en la Figura 15 y una posición plegada como se muestra en la Figura 16. El primer soporte vertical 450 pivota en sentido antihorario (desde la perspectiva de la Figura 15) para plegar el primer soporte vertical.
- 45

- 50 El primer soporte vertical 450 también puede incluir una abrazadera en ángulo 634 para soportar el primer soporte vertical para impedir el desplazamiento del primer pilar de la posición vertical a la posición plegada. Específicamente, el soporte en ángulo 634 impide el movimiento pivotante del pilar 620 en una dirección en sentido antihorario (desde la perspectiva de la Figura 15). Sin embargo, el soporte en ángulo 634 es plegable para permitir el desplazamiento del primer soporte vertical 450. Específicamente, el soporte en ángulo 634 comprende dos elementos articulados que permiten que el soporte en ángulo se pliegue, permitiendo de este modo el plegado del primer soporte vertical. Un elemento de bloqueo impide el plegado del soporte en ángulo. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 15, un pasador de bloqueo 636 puede extenderse a través de las partes articuladas del soporte en ángulo para impedir el giro relativo de las partes articuladas. Como alternativa, un elemento de enganche cargado por resorte puede abarcar los elementos articulados para impedir el plegado de la abrazadera de soporte 634.
- 55

- 60 Como se muestra en la Figura 16, después de que se libera el elemento de bloqueo 636, el soporte en ángulo 634 se pliega, permitiendo de este modo que el primer soporte vertical 450 pivoce el soporte vertical hacia arriba en la posición plegada. En la posición plegada, el primer soporte vertical es generalmente horizontal contra el bastidor horizontal 500.
- 65

- 60 En el presente caso, un par de rodillos o ruedas 624 están montados en un eje 622 unido al extremo inferior del primer soporte vertical 450. En particular, las ruedas 624 pueden tener un diámetro lo suficientemente grande como para que, en la posición plegada, los bordes inferiores de las ruedas se extiendan por debajo del lado del primer soporte vertical. De esta manera, las ruedas inferiores 624 proporcionan elementos rodantes a lo largo del punto medio del bastidor horizontal 500.
- 65

Haciendo referencia ahora a la Figura 17, el marco horizontal 500 puede incluir pasadores de extensión 520 para

expandir la anchura del marco horizontal. Más específicamente, las correderas de extensión 520 comprenden carriles horizontales que se extienden y retraen con carriles horizontales cooperantes del bastidor horizontal 500. De esta manera, las correderas de extensión se pueden sacar horizontalmente para expandir el marco. Se puede colocar una superficie de trabajo, tal como una superficie de mostrador u otro elemento horizontal en las correderas de extensión para expandir la superficie de trabajo de la estación de trabajo 400.

En el presente caso, el segundo pilar vertical 460 está conectado a las correderas de extensión 520. El segundo pilar vertical está configurado de manera similar al primer pilar vertical 450 descrito anteriormente. Específicamente, el segundo pilar vertical 460 comprende un segundo pilar 640 que tiene un soporte exterior 646 y un par de patas interiores telescópicas 648 para extender y retraer la longitud del segundo soporte vertical 460 para subir y bajar la altura del bastidor superior 500. El segundo soporte vertical 460 también incluye un eje 642 conectado al extremo inferior del segundo soporte vertical 460 y un par de rodillos o ruedas 644 montados de manera giratoria en el eje.

El segundo soporte vertical 460 también incluye engranajes cooperantes u otros elementos de accionamiento para extender y retraer las patas interiores 648 con respecto al soporte exterior 646. Una caja de engranajes 650 conectada al extremo superior del segundo soporte vertical 460 es operable para accionar las patas interiores con respecto al soporte exterior, extendiendo o retrayendo de este modo el soporte vertical. De manera similar al primer soporte vertical, el segundo soporte vertical incluye un eje de accionamiento 652 cooperable con la caja de engranajes para extender y retraer las patas telescópicas. Como se muestra en la Figura 18, un brazo de manivela 653 está conectado de manera desmontable con el eje de accionamiento 652. El brazo de manivela 653 se puede operar manualmente para girar el eje de accionamiento para subir y bajar la altura de la estación de trabajo.

Como se muestra en las Figuras 18-21, el segundo soporte vertical puede pivotar entre una posición vertical y una posición plegada. En el presente caso, un soporte de bloqueo impide que el soporte vertical pivote a la posición plegada. Al liberar el soporte de bloqueo, el segundo soporte vertical pivota hacia arriba para plegar la pata. En el presente caso, el segundo soporte vertical puede pivotar en sentido antihorario (desde la perspectiva de la Figura 18) para plegar el segundo soporte vertical. Después de que se pliega la segunda pata vertical, las ruedas en la parte inferior del segundo soporte vertical se proyectan por debajo de la superficie horizontal del segundo soporte vertical y por debajo del bastidor superior 500. De esta manera, las ruedas 644 proporcionan un soporte giratorio en el extremo derecho de la estación de trabajo cuando la estación de trabajo está plegada. Además, como se muestra en la Figura 21, después de que el extremo superior del segundo soporte vertical esté conectado de manera pivotante a un soporte de soporte unido al bastidor superior. Más específicamente, el soporte de montaje es pasable dentro de un canal en el marco superior 500. De esta manera, después de que se pliega el segundo soporte vertical 460, el segundo soporte vertical se puede trasladar a lo largo de la longitud del bastidor superior 500 para reducir la longitud total de la estación de trabajo en la configuración plegada.

Configurada como se ha descrito anteriormente, la estación de trabajo puede plegarse y guardarse fácilmente en un vehículo o elemento de transporte. Por ejemplo, la estación de trabajo se puede guardar de la siguiente manera. La estación de trabajo se puede enrollar hasta la abertura en un vehículo que tiene una plataforma o suelo generalmente plano. El estabilizador 470 se pivota hacia arriba en una posición desplegada y se bloquea en la posición desplegada como se muestra en la Figura 15. La estación de trabajo se carga entonces parcialmente sobre el suelo del vehículo haciendo rodar las ruedas del estabilizador sobre el suelo del vehículo. El soporte en ángulo 634 se pliega a continuación permitiendo que el primer soporte vertical 450 pivote hacia arriba. Después de que se libera el primer soporte vertical, la estación de trabajo se puede cargar más en el vehículo al continuar haciendo rodar las ruedas del estabilizador más en el suelo del vehículo. A medida que la estación de trabajo se carga adicionalmente en el vehículo, el primer soporte vertical contacta con el extremo secundario del vehículo empujando de este modo contra el primer soporte vertical para pivotar el primer soporte vertical hacia arriba. Una vez que el primer soporte vertical se pivota en una orientación generalmente horizontal, las ruedas en la parte inferior del segundo soporte vertical proporcionan un soporte rodante para la estación de trabajo de modo que la estación de trabajo parcialmente plegada es soportada por las ruedas del estabilizador y las ruedas del primer soporte vertical plegado. La estación de trabajo parcialmente plegada puede entonces enrollarse más sobre el soporte del vehículo en el extremo delantero por las ruedas del estabilizador y soportarse en el punto medio por la rueda en el primer soporte vertical. La estación de trabajo se carga adicionalmente en el vehículo hasta que el segundo soporte vertical alcanza el vehículo.

Al liberar el soporte de bloqueo para el segundo soporte vertical, el segundo soporte vertical puede pivotar hacia arriba a la posición plegada.

Específicamente, después de desbloquear el segundo soporte vertical, el segundo soporte vertical puede plegarse empujando la estación de trabajo más hacia el vehículo de modo que el borde del vehículo se empuje contra el segundo soporte vertical pivotando el segundo soporte vertical hacia arriba a medida que se carga la estación de trabajo sobre el vehículo. Si se desea, la segunda pata vertical puede trasladarse para acortar la longitud total del dispositivo plegado.

Por lo tanto, debería entenderse que esta invención no se limita a las realizaciones particulares descritas en el presente documento, sino que se pretende que incluya todos los cambios y modificaciones que están dentro del alcance de la invención como se expone en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para procesar documentos, que comprende:

5 un alimentador (160) operable para recibir un paquete de una pluralidad de documentos y separar los documentos para alimentar en serie los documentos lejos del alimentador, en donde el alimentador comprende una ranura de alimentación;

10 un sensor (155) para detectar una característica de los documentos en un paquete indicativa de si el número de documentos en un paquete supera un umbral predeterminado;

15 un mecanismo de accionamiento (165) para controlar la distancia a la que el paquete de documentos avanza hacia el alimentador en respuesta a la característica detectada del paquete;

 caracterizado por que

15 el mecanismo de accionamiento (165) está configurado para hacer avanzar adicionalmente el paquete en la ranura de alimentación a medida que el alimentador alimenta documentos desde el paquete para reducir el grosor del paquete.

20 2. El aparato de la reivindicación 1 que comprende un escáner (230) para escanear los documentos para obtener datos de imagen de los documentos, en donde el alimentador alimenta los documentos al escáner.

25 3. El aparato de la reivindicación 2 que comprende un transportador generalmente horizontal (100) para transportar paquetes de documentos al mecanismo de accionamiento.

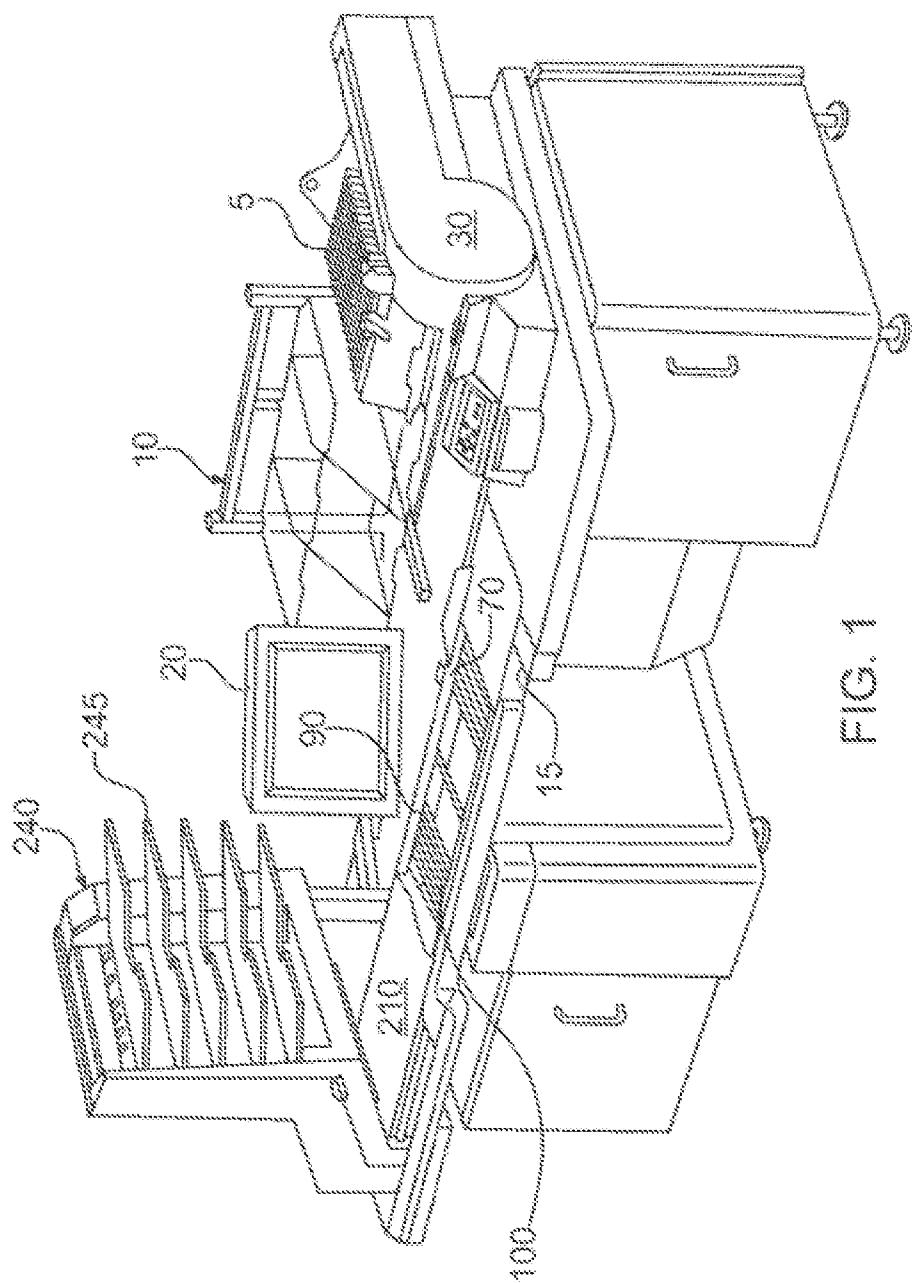
30 4. El aparato de la reivindicación 3, en donde el transportador horizontal está configurado para recibir paquetes de documentos que se han dejado caer sobre el transportador y hacer avanzar los paquetes hacia el mecanismo de accionamiento.

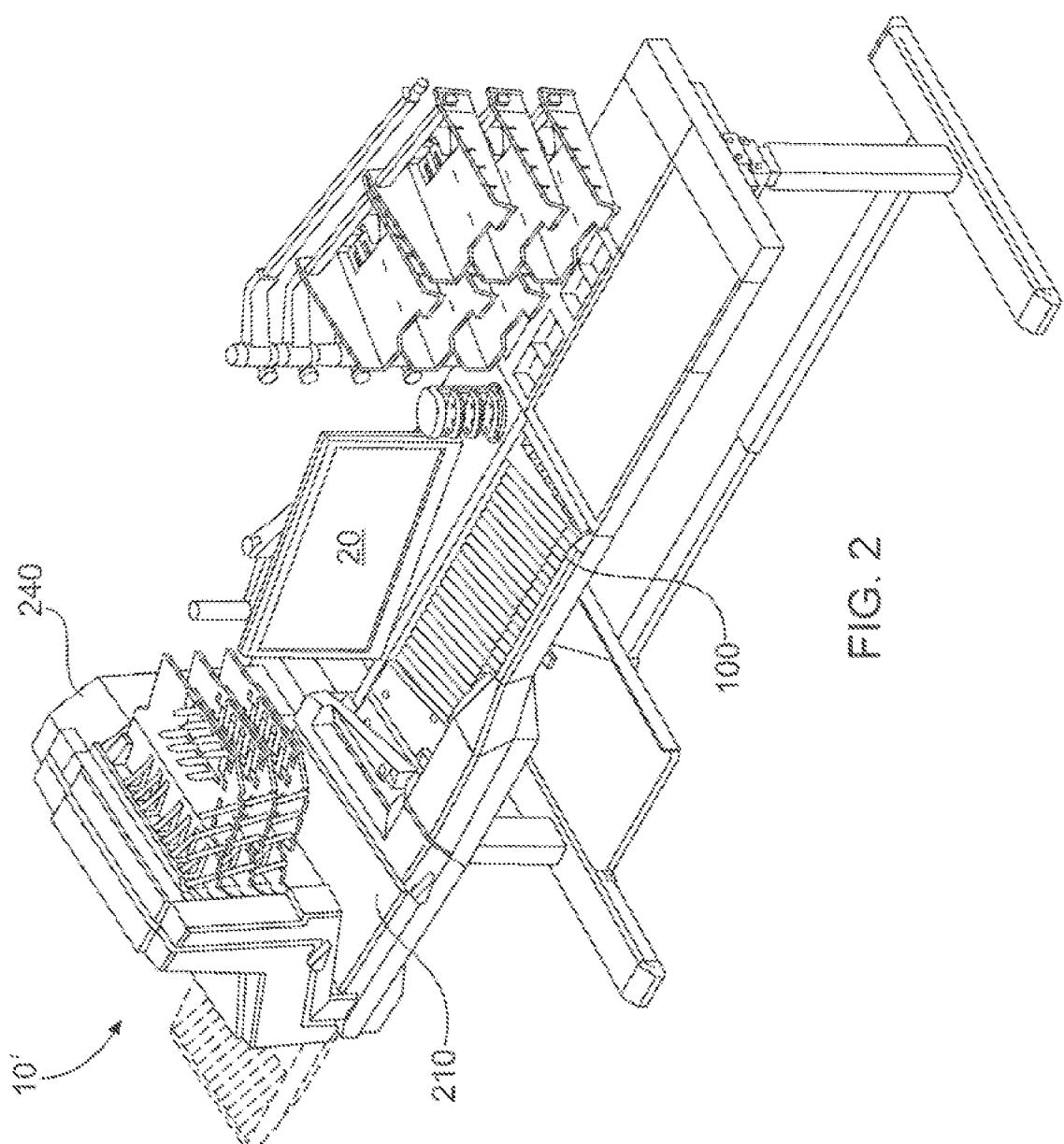
35 5. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1-4 que comprende un mecanismo de retardo (180) adyacente al alimentador, en donde el espacio de entrada se forma entre el alimentador (160) y el mecanismo de retardo (180).

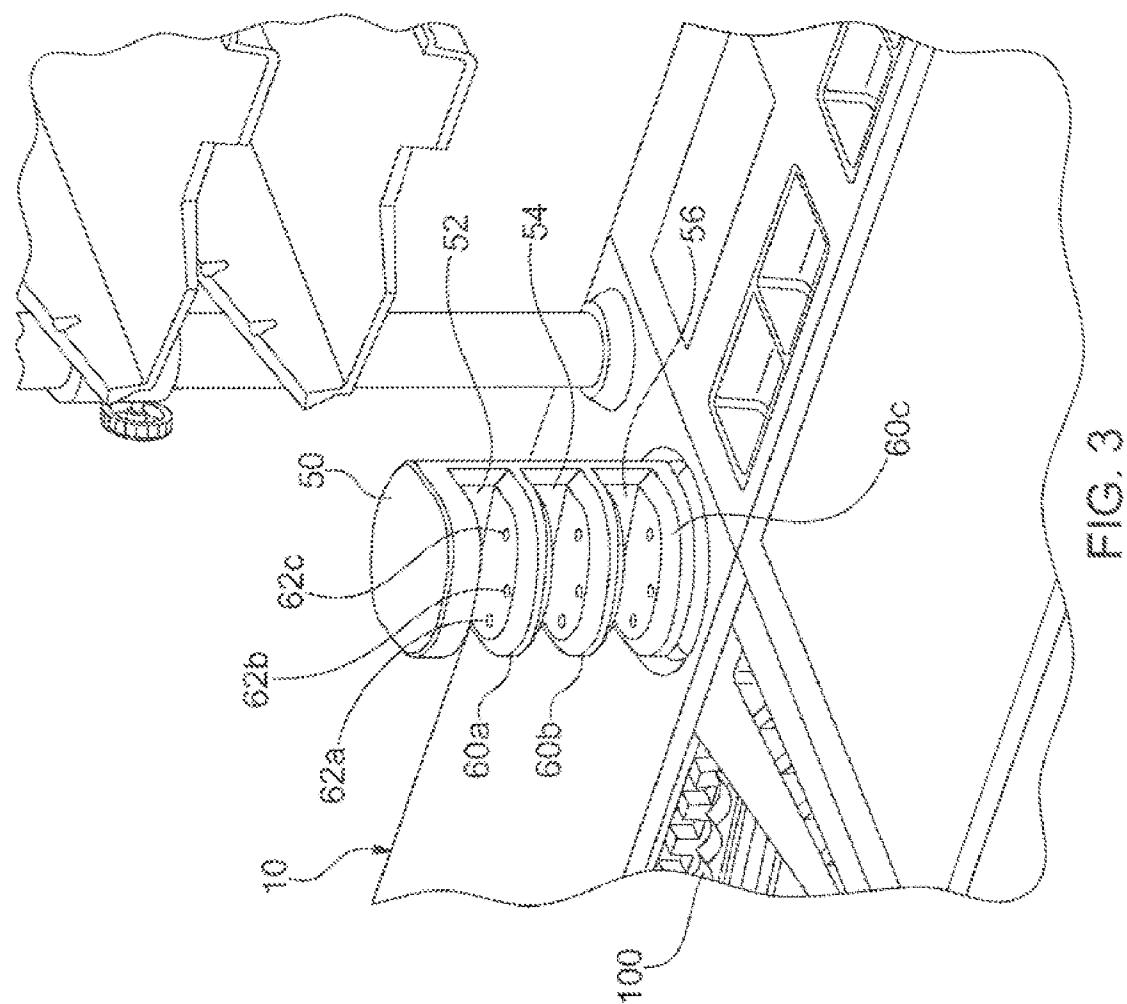
40 6. El aparato de la reivindicación 5, en donde el alimentador (160) tiene una superficie de acoplamiento para acoplar los documentos, y la superficie de acoplamiento tiene un coeficiente de fricción, en donde el mecanismo de retardo tiene un coeficiente de fricción menor que el coeficiente de fricción de la superficie de acoplamiento.

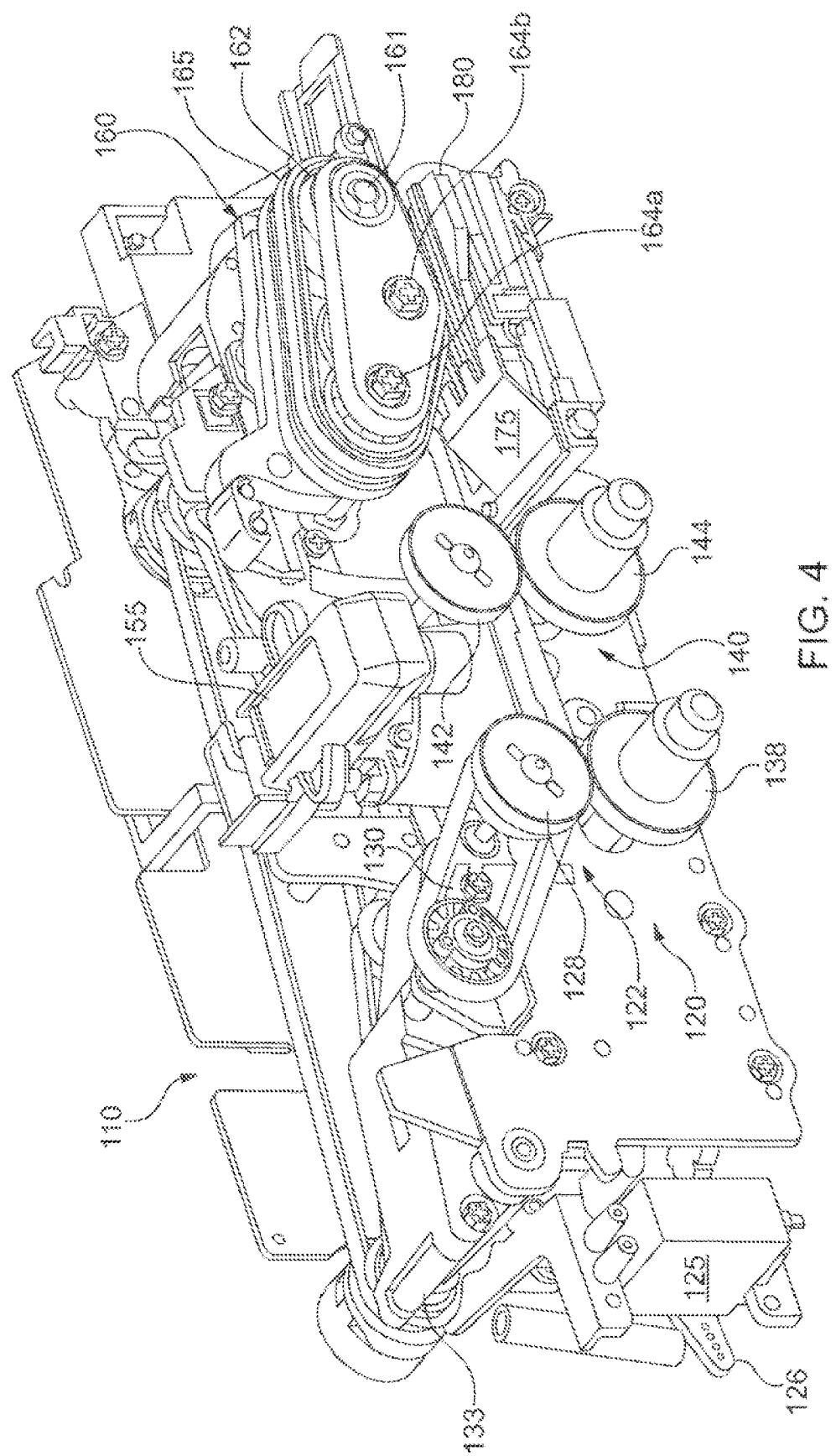
 7. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde la característica es el grosor del paquete de documentos.

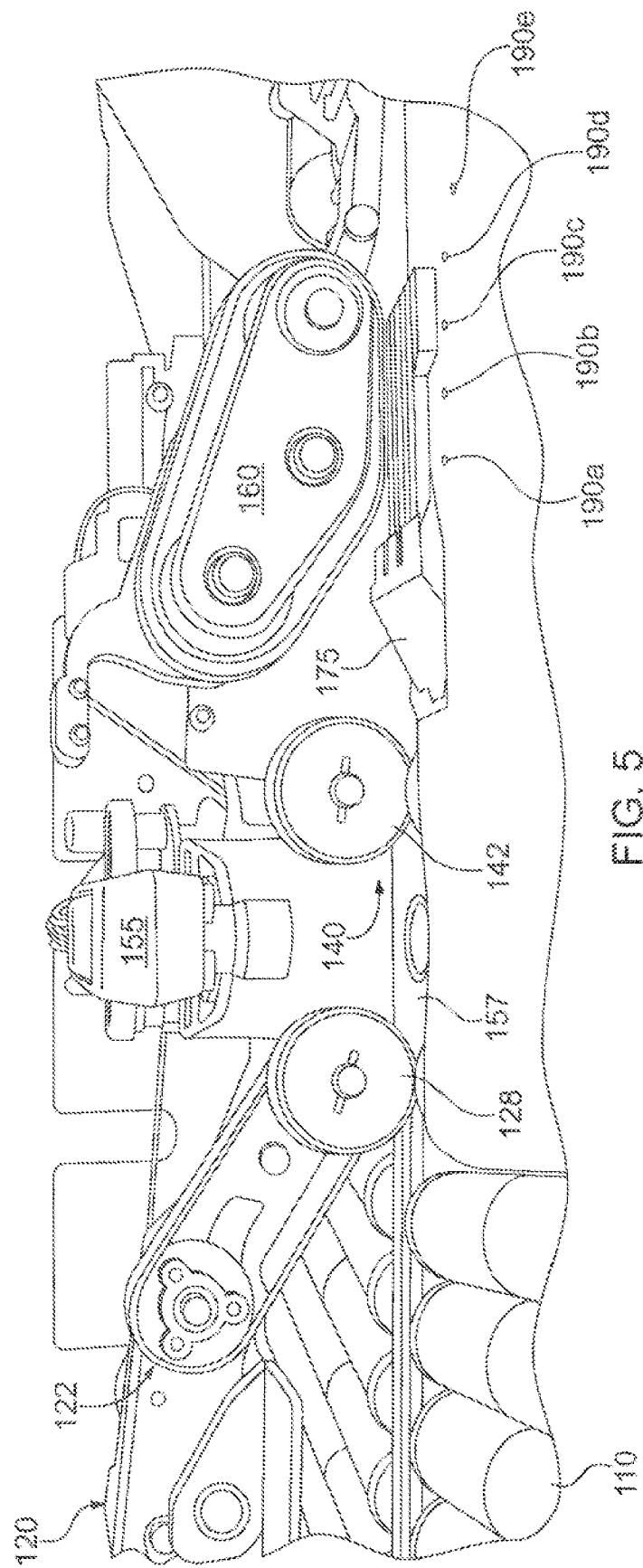
 8. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en donde el mecanismo de accionamiento está configurado para hacer avanzar el paquete en la ranura de alimentación una distancia inversamente proporcional al grosor del paquete.



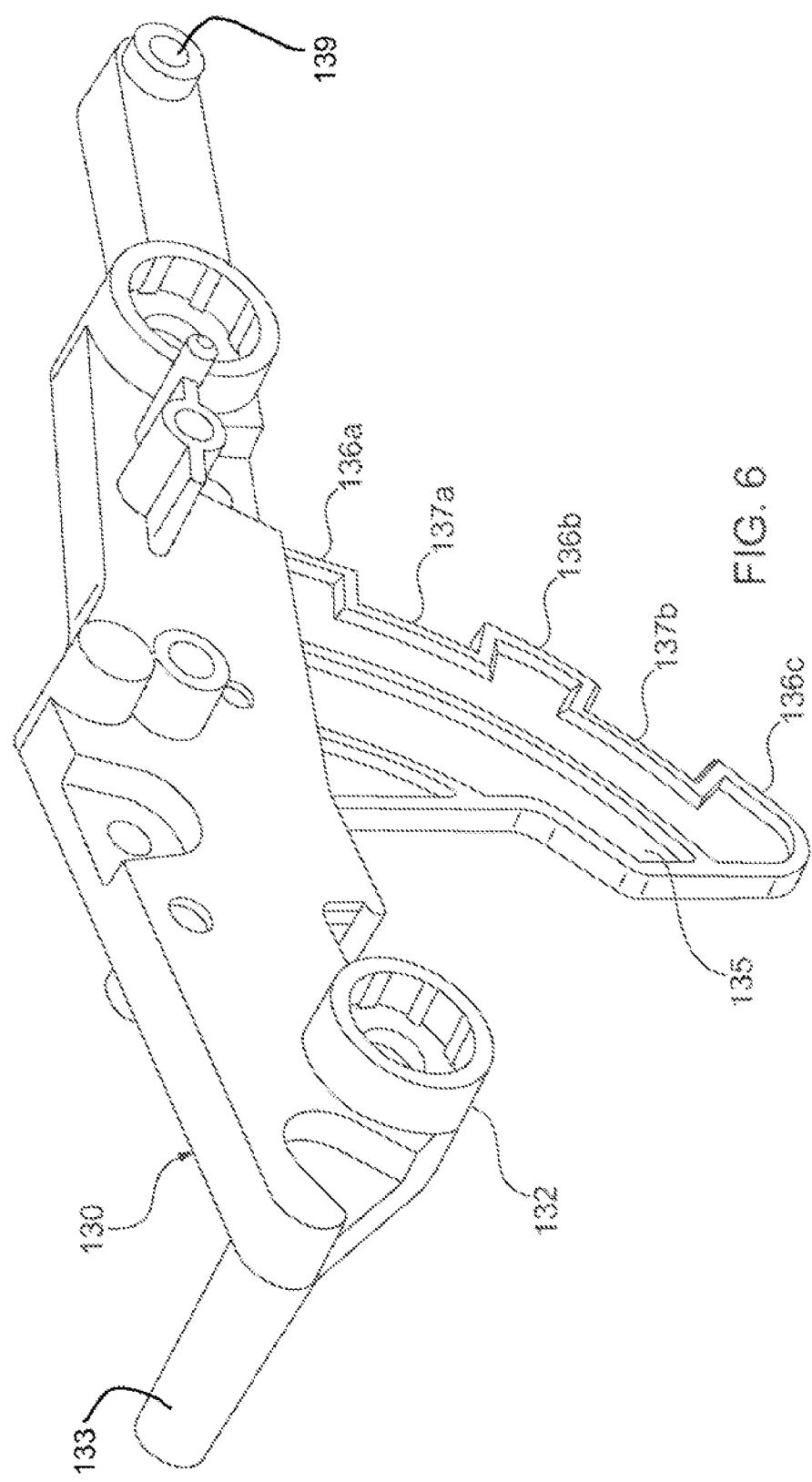




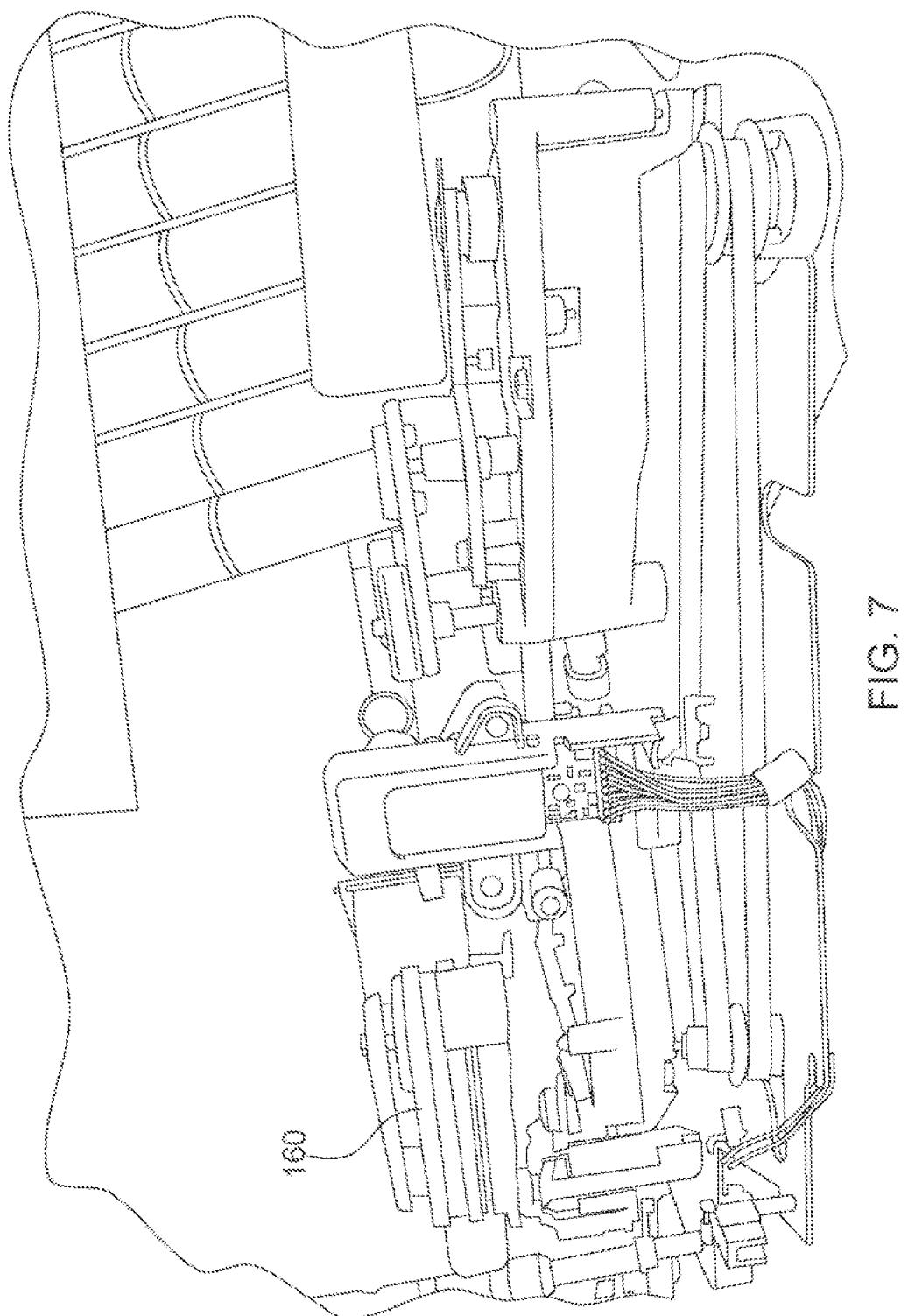


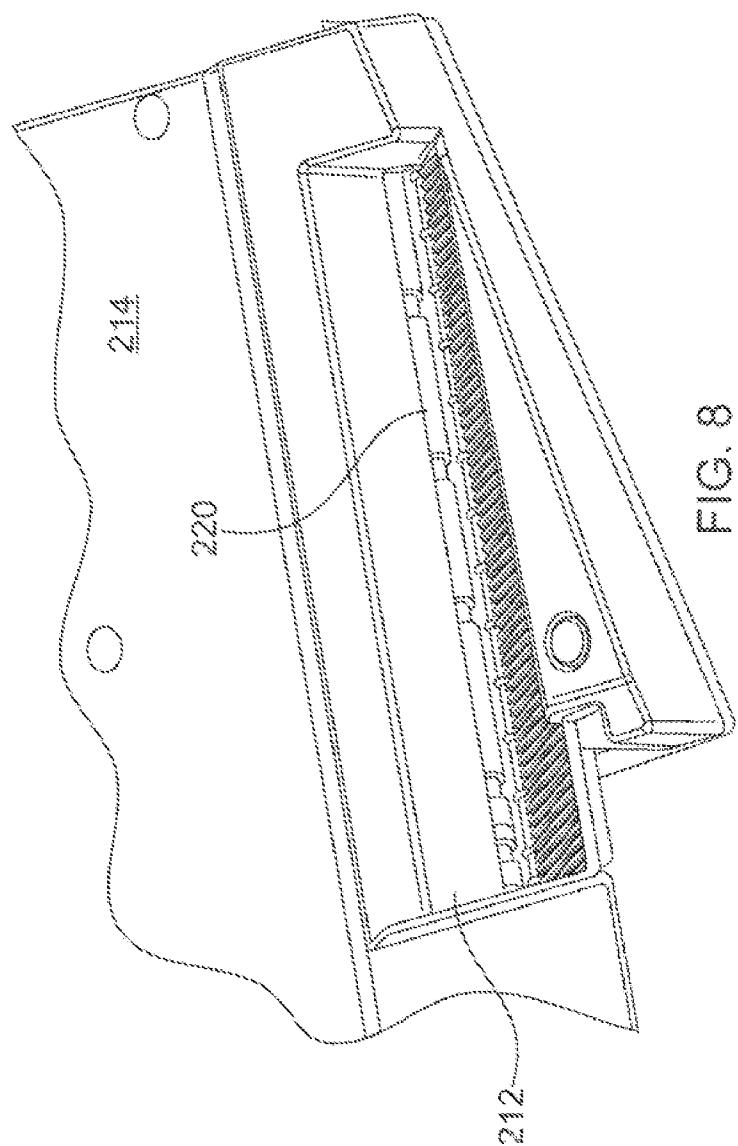


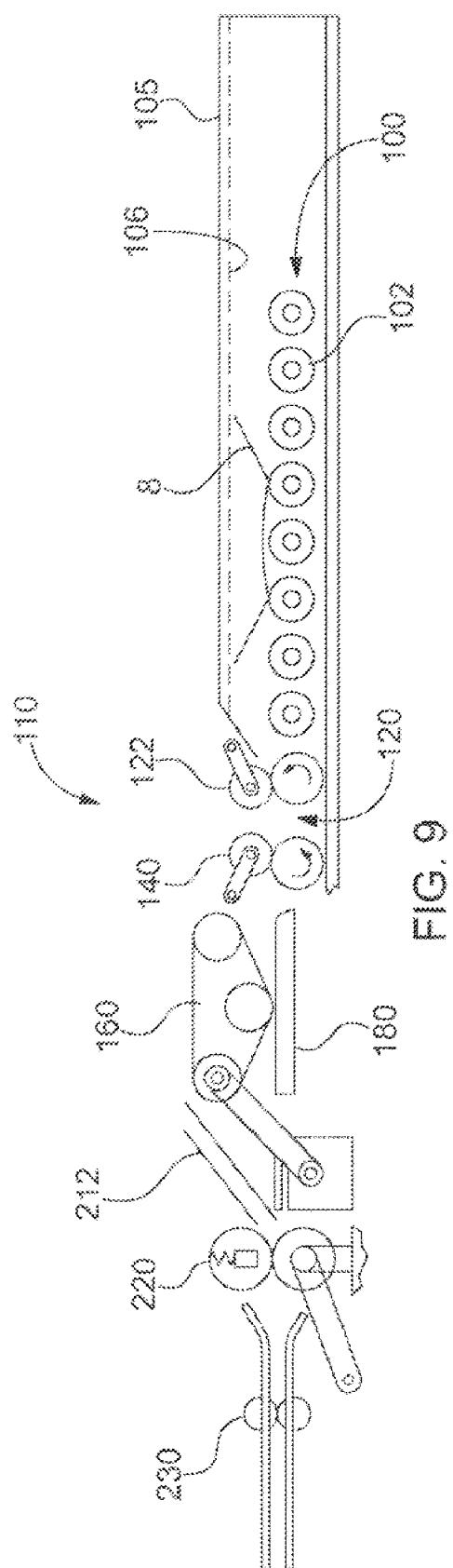
四〇



60







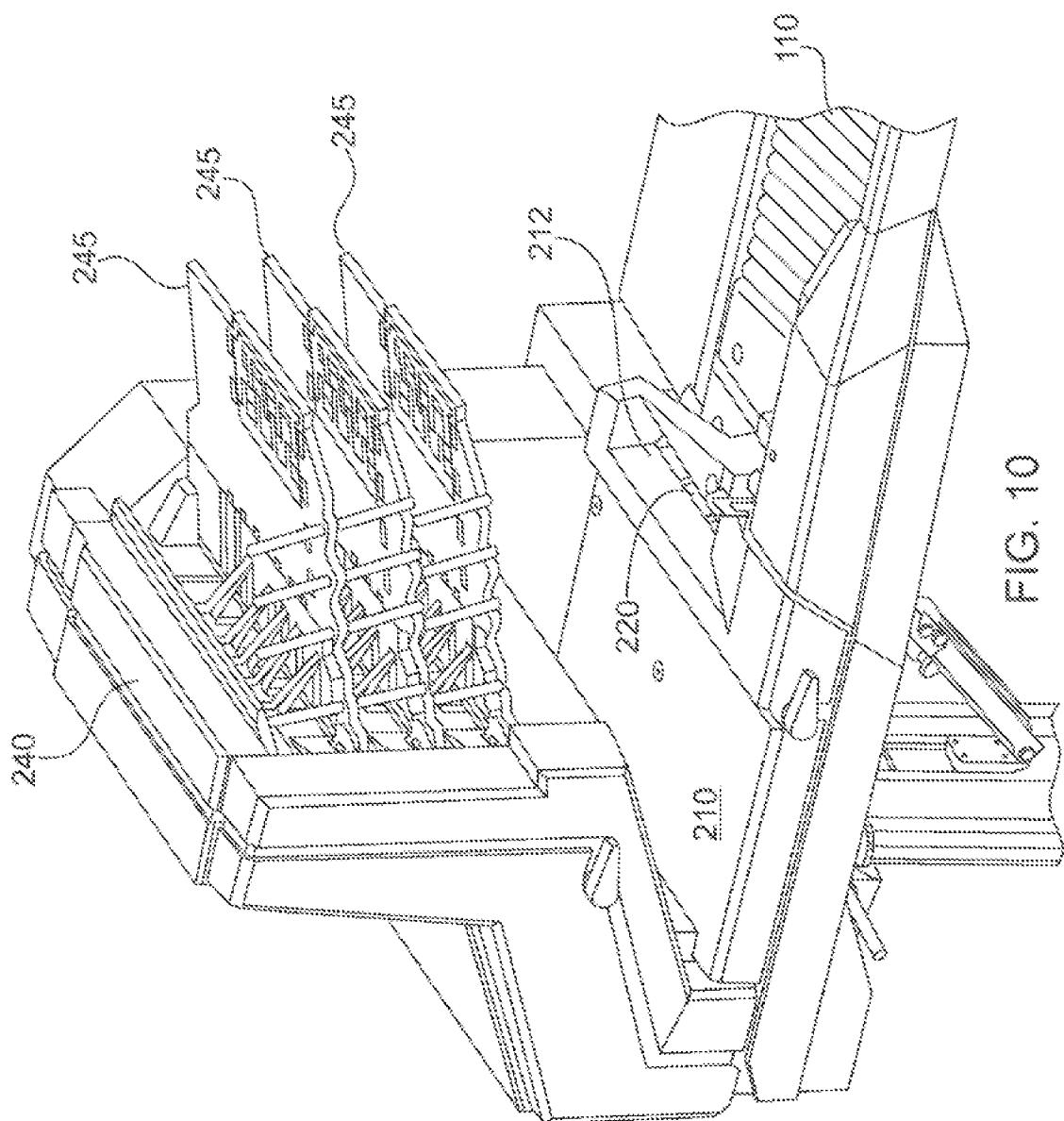
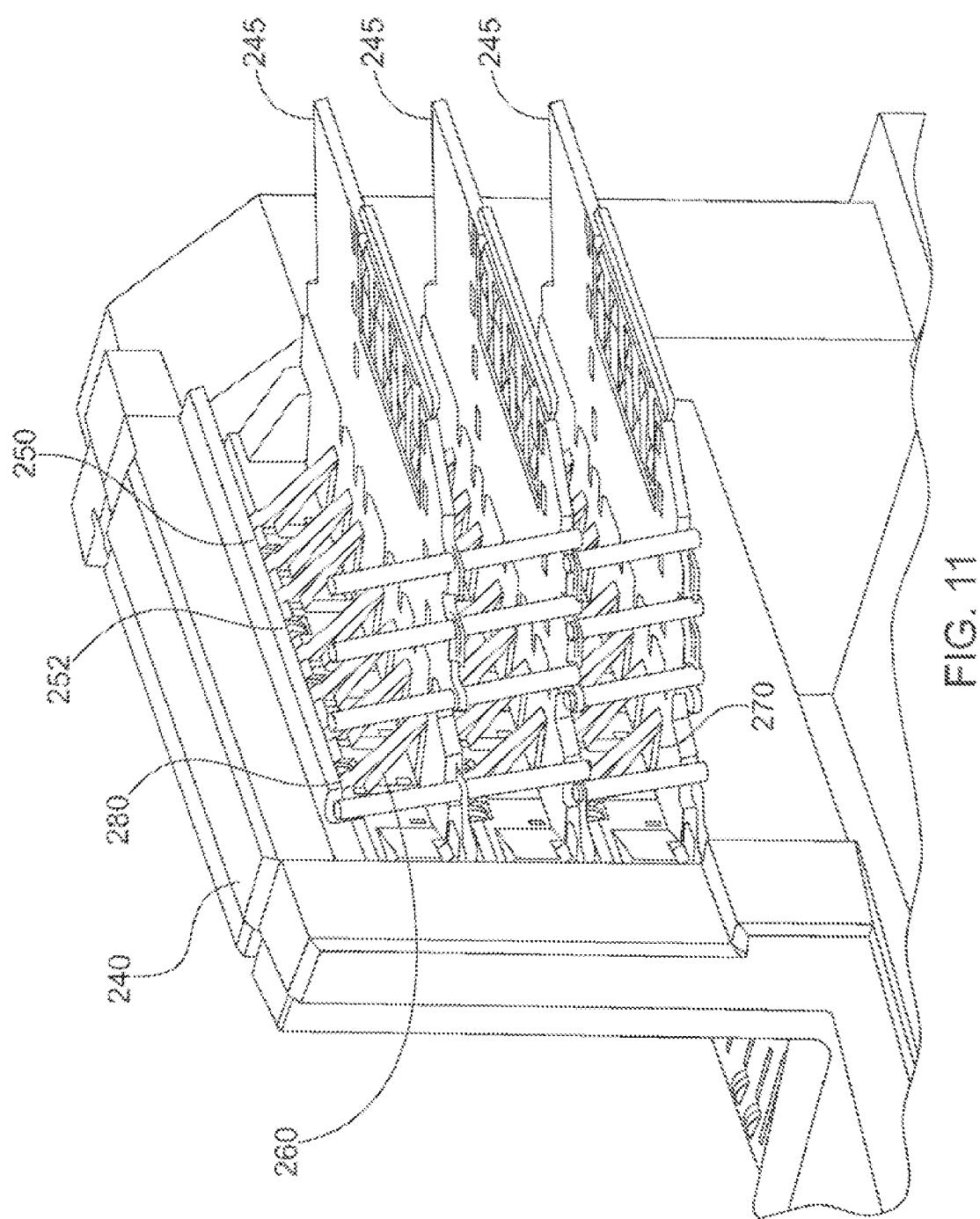


FIG. 10



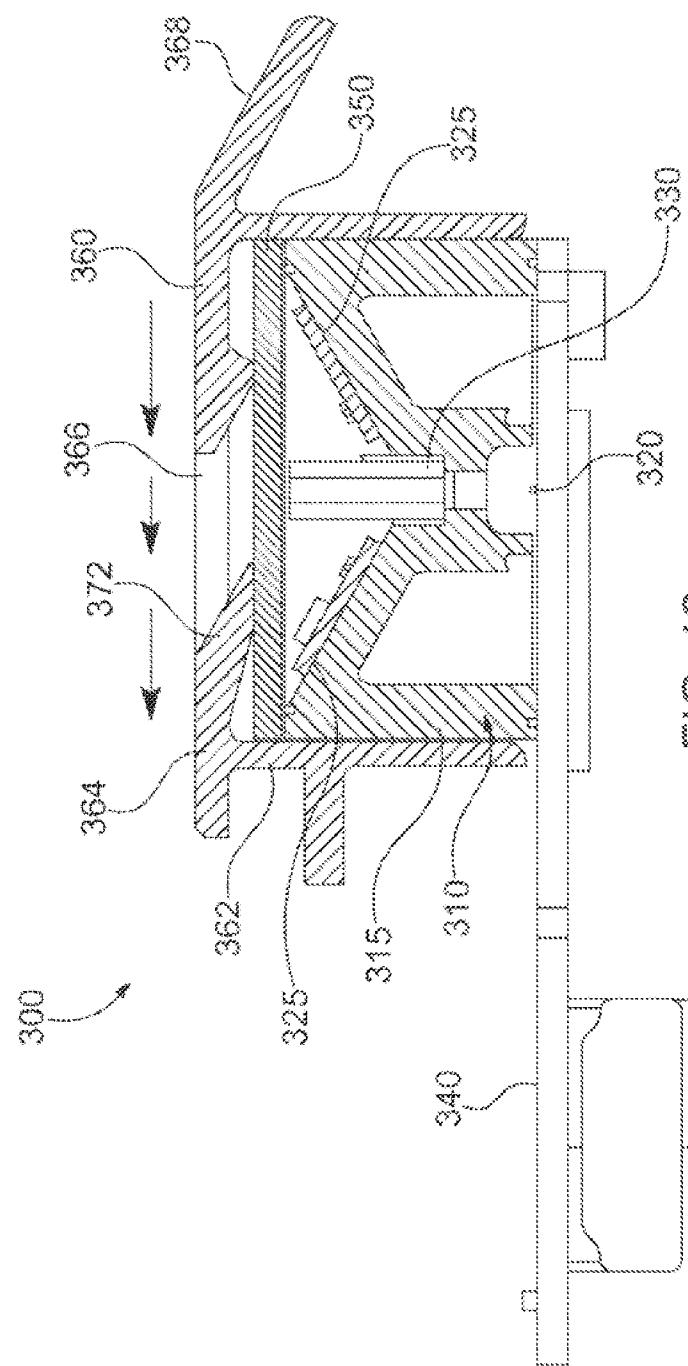


FIG. 12

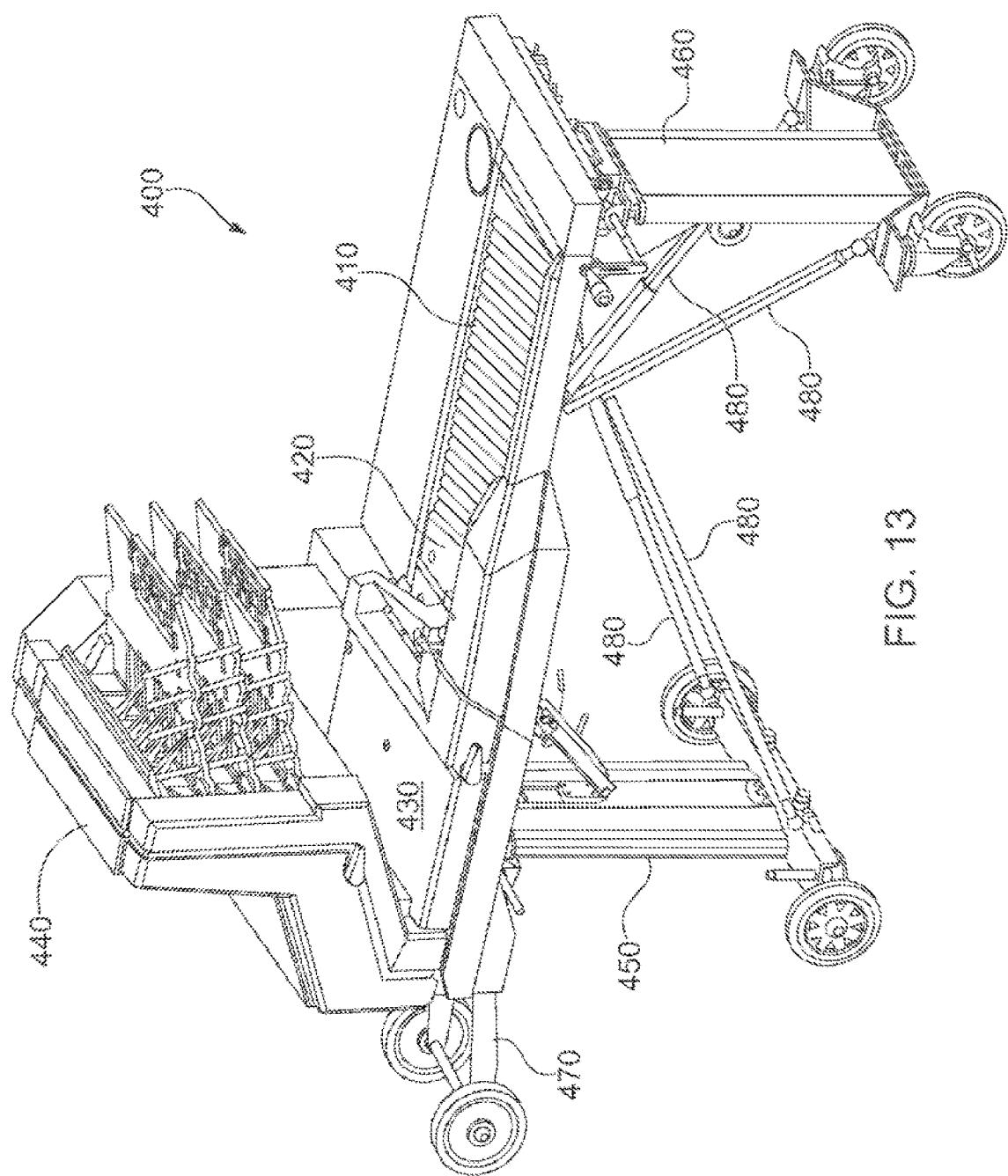


FIG. 13

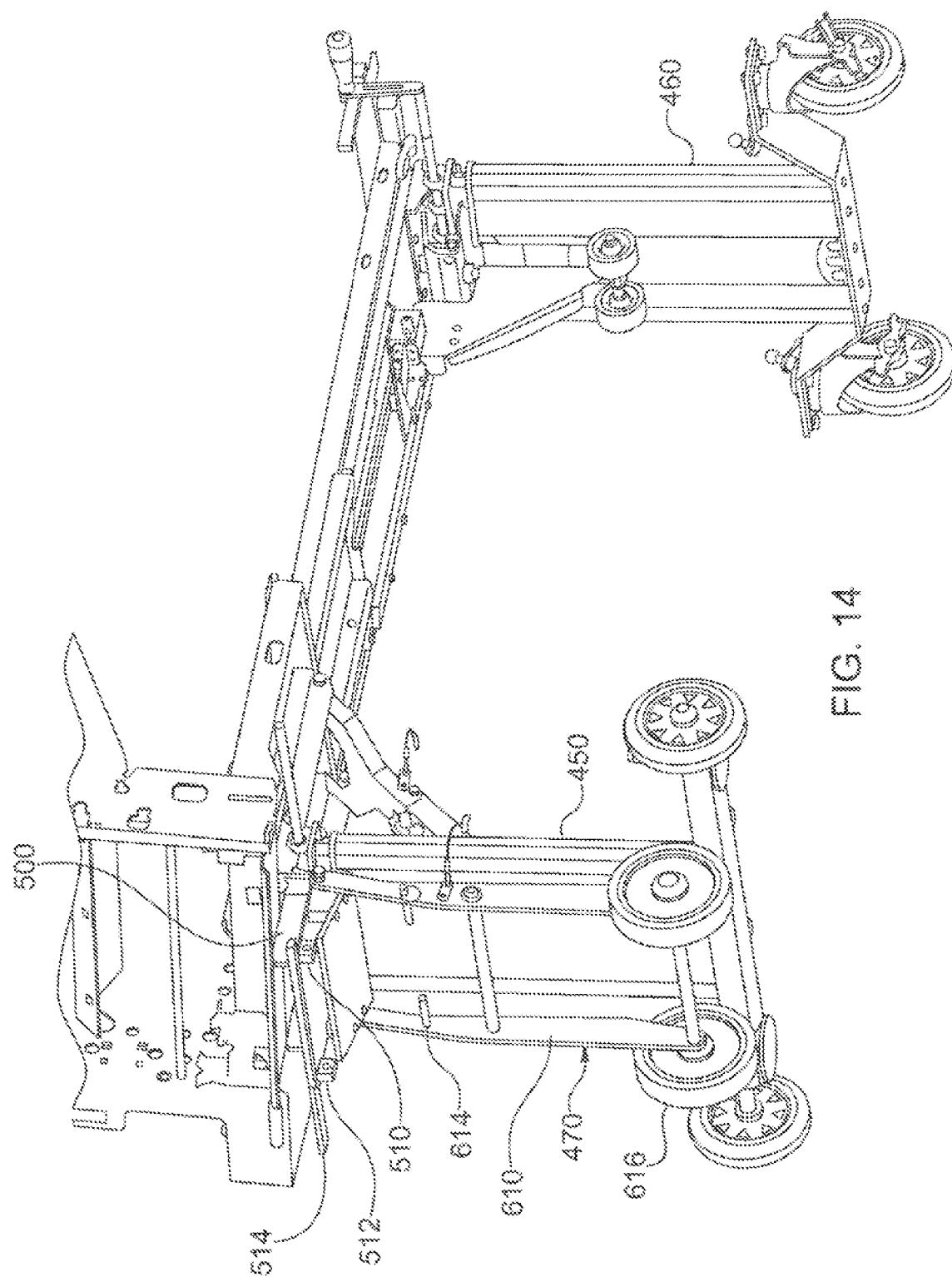


FIG. 14

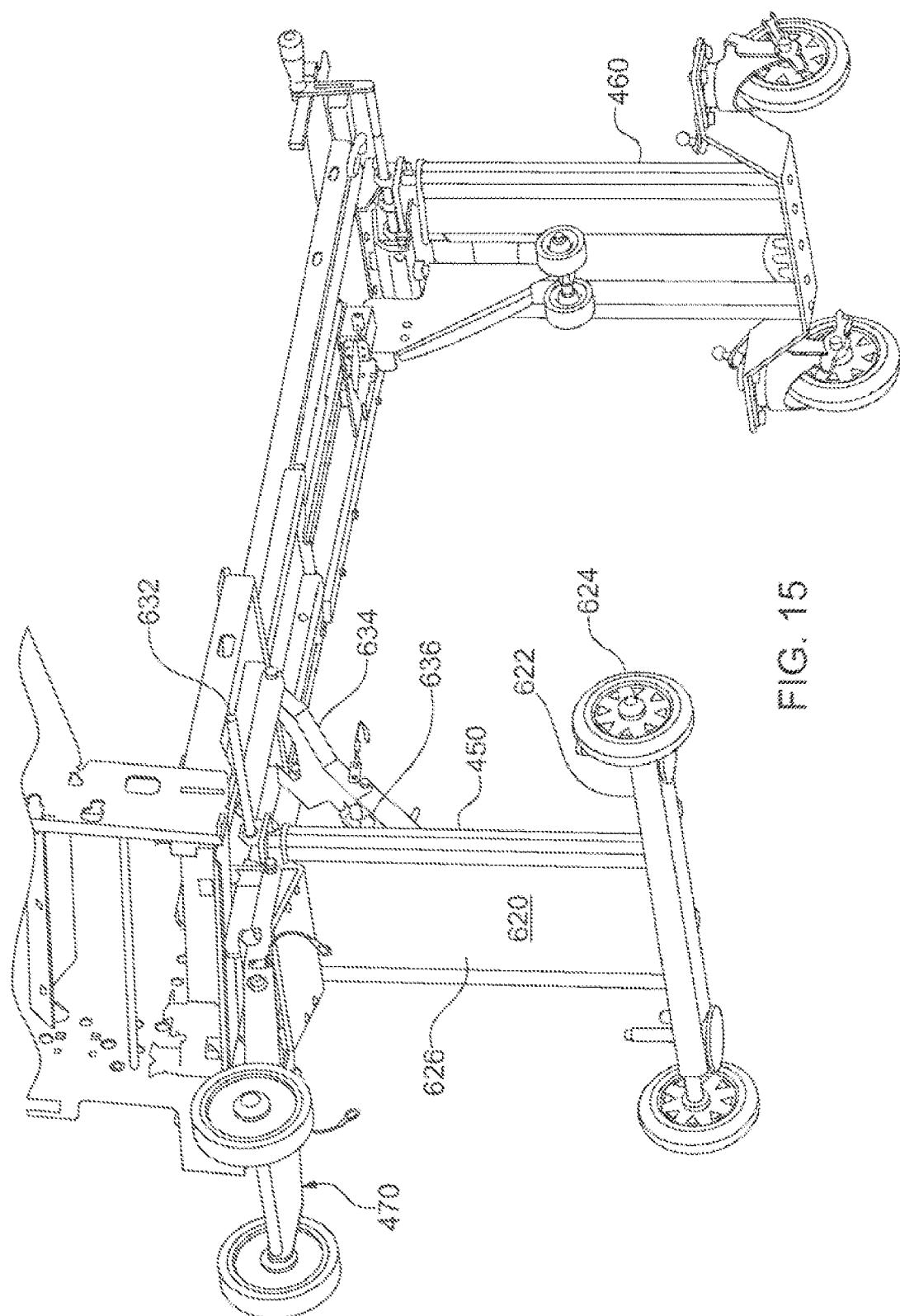


FIG. 15

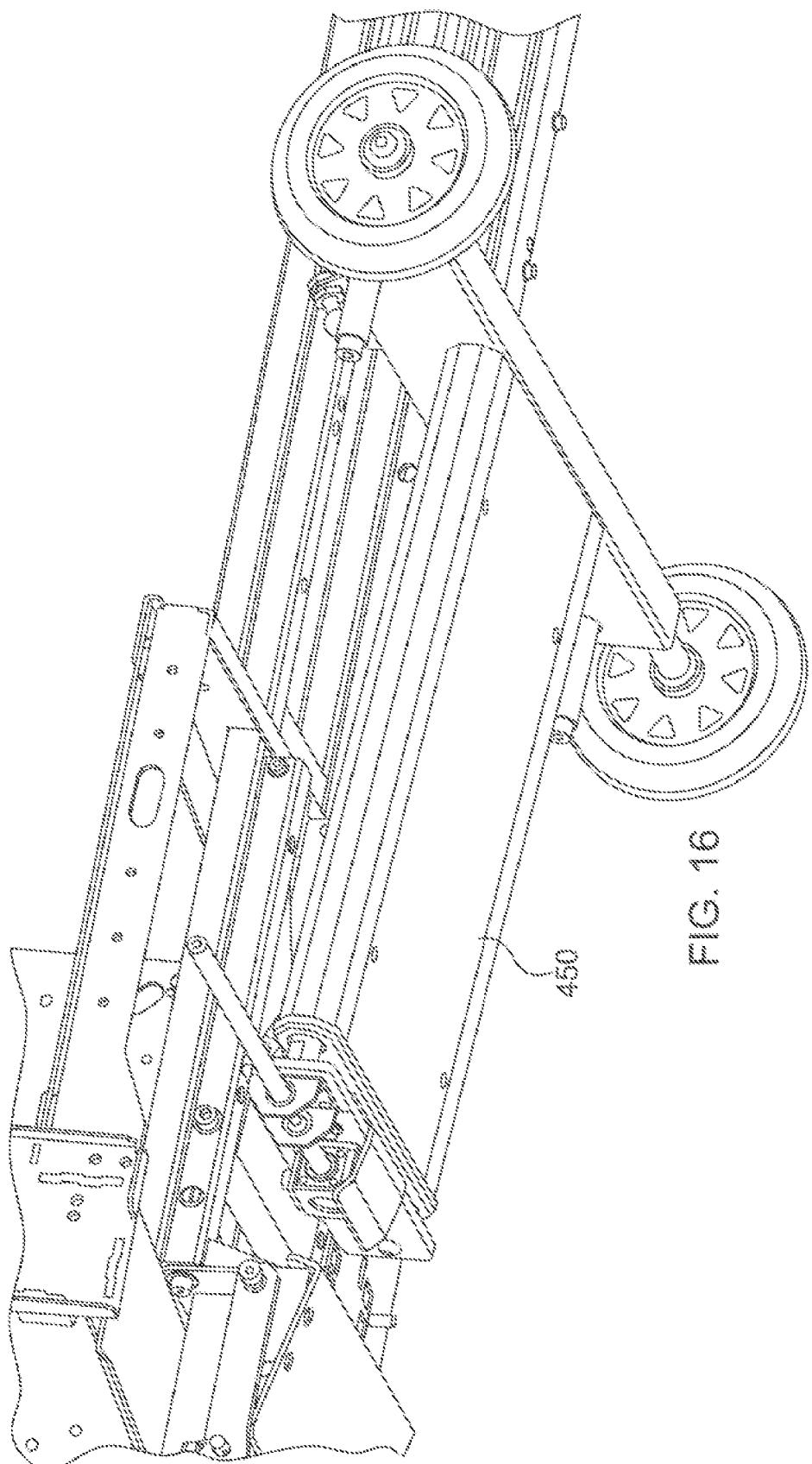


FIG. 16

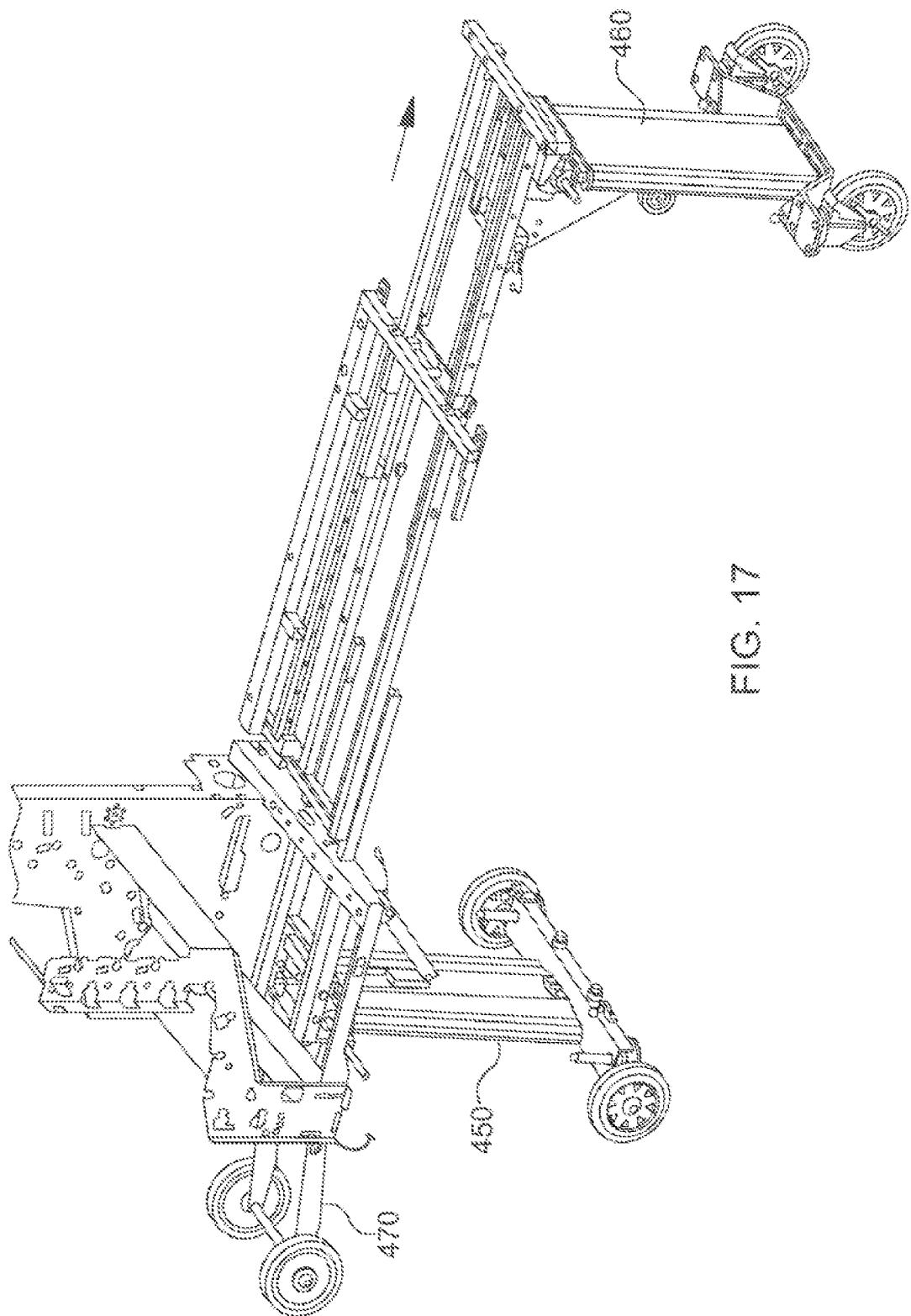


FIG. 17

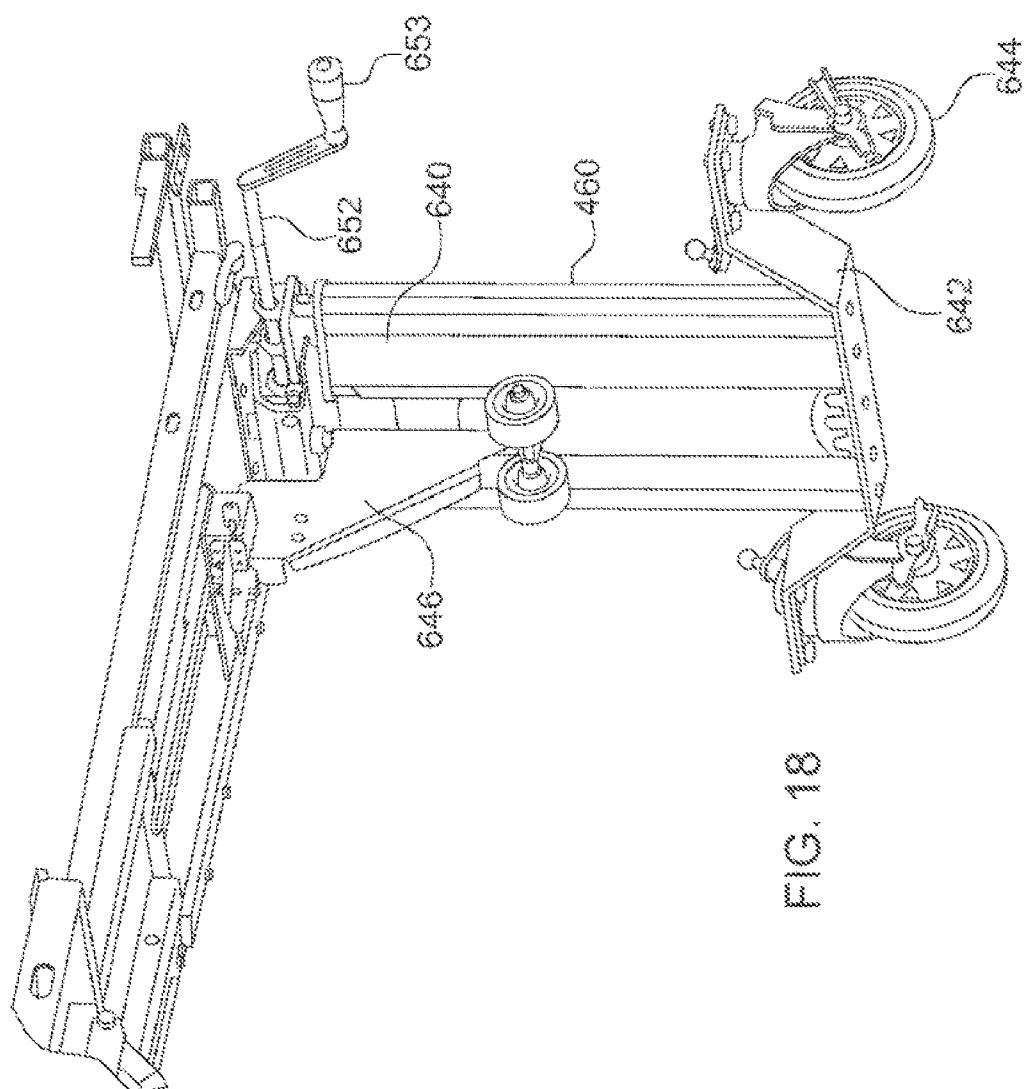
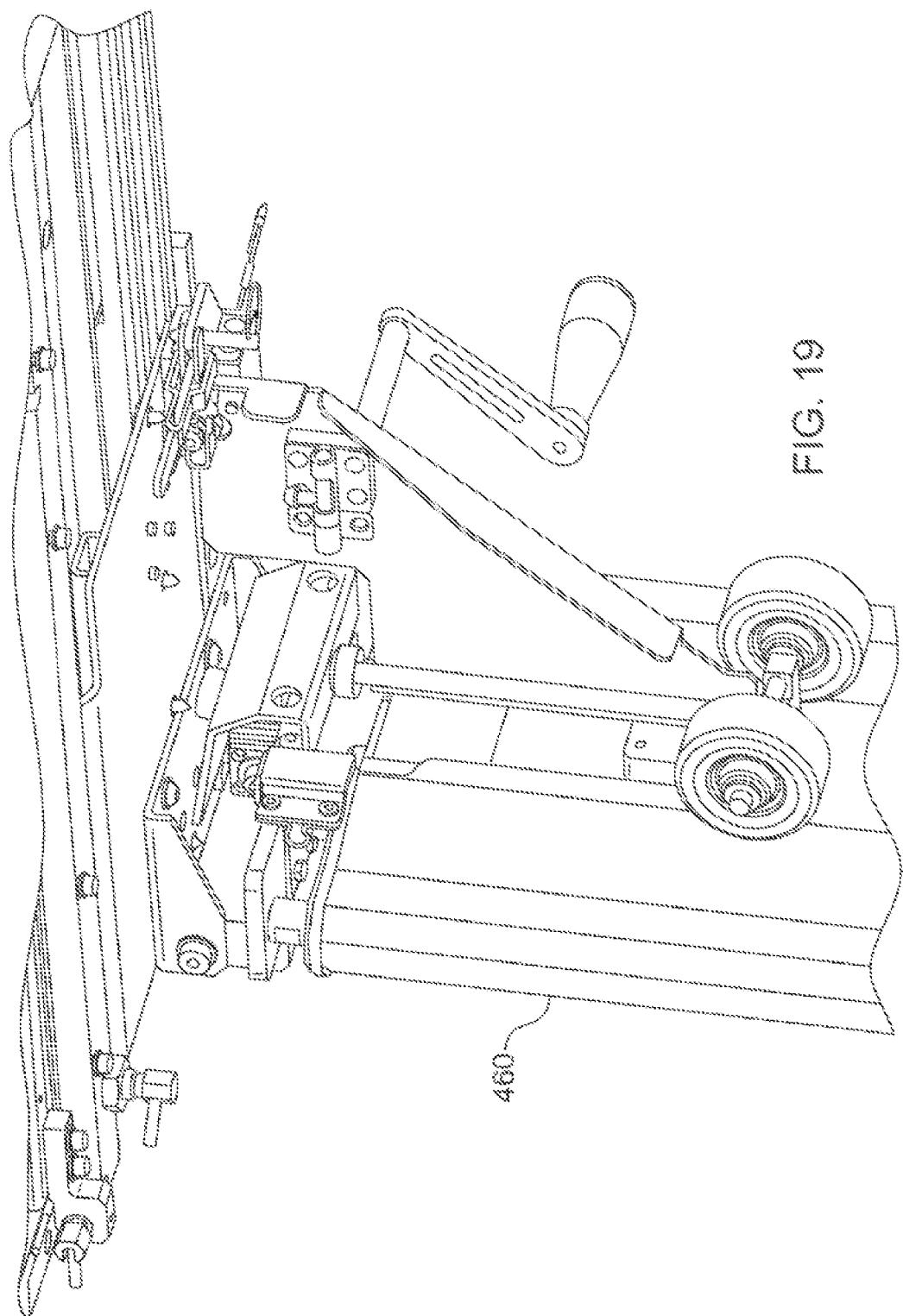
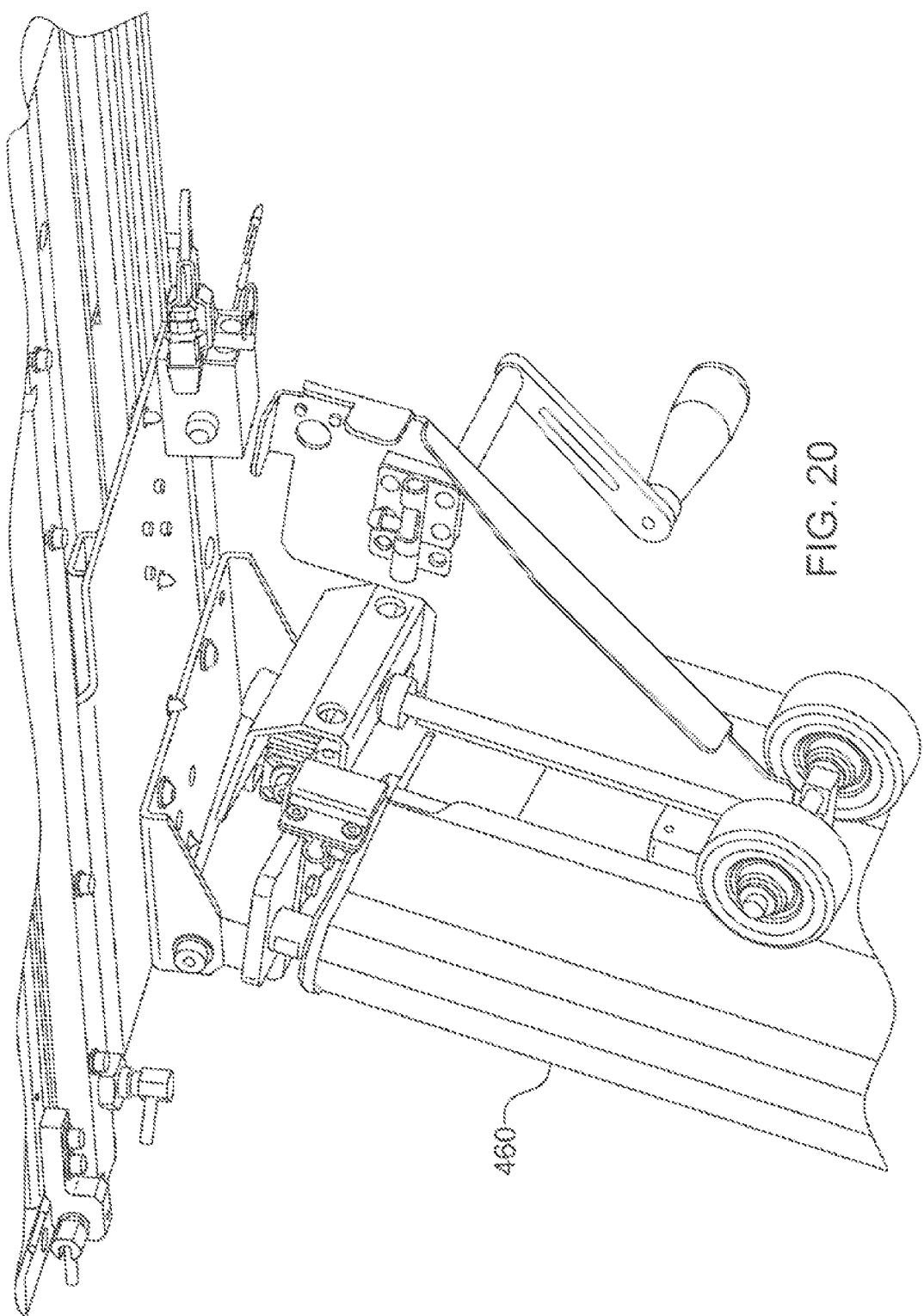


FIG. 18





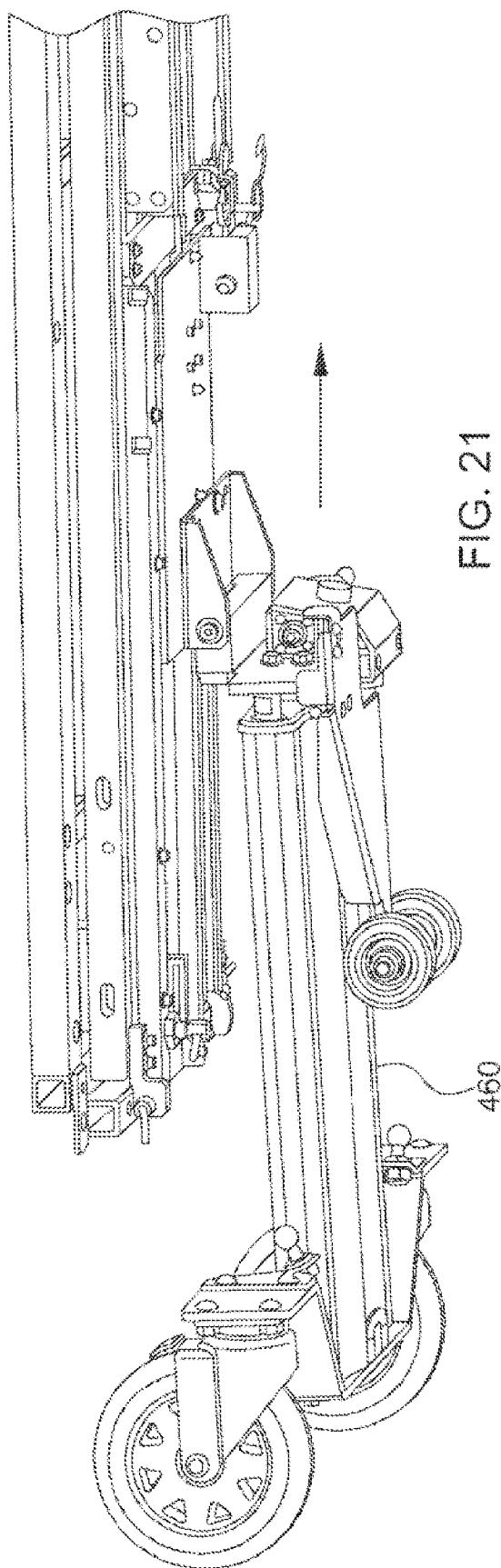


FIG. 21