

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 381 487**

51 Int. Cl.:
B65H 29/58 (2006.01)
G07D 11/00 (2006.01)
G07F 19/00 (2006.01)
G06Q 20/00 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **98960273 .5**
96 Fecha de presentación: **19.11.1998**
97 Número de publicación de la solicitud: **1034047**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.09.2000**

54 Título: **Compuerta de máquina bancaria automática de recirculación de moneda**

30 Prioridad:
28.11.1997 US 67319 P
17.11.1998 US 193793

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
28.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
28.05.2012

73 Titular/es:
DIEBOLD, INCORPORATED
5995 MAYFAIR ROAD
NORTH CANTON, OH 44720, US

72 Inventor/es:
EASTMAN, Jeffrey;
GRAEF, H., Thomas;
HARTY, Michael;
JUNKINS, Andrew y
OWENS, Mark

74 Agente/Representante:
Curell Aguilá, Mireia

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).

ES 2 381 487 T3

DESCRIPCIÓN

Compuerta de máquina bancaria automática de recirculación de moneda.

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a máquinas bancarias automáticas. Específicamente, esta invención se refiere a una máquina bancaria automática que permite identificar y almacenar en la máquina papeles moneda, billetes u otros documentos depositados por un usuario, y posteriormente dispensarlos selectivamente a otro usuario.

10 **Antecedentes de la técnica**

Son conocidas las máquinas bancarias automáticas en la técnica anterior. Se utilizan máquinas bancarias automáticas para llevar a cabo transacciones de valor. Un tipo popular de máquina bancaria automática es un cajero automático (ATM). Otros tipos de máquinas bancarias automáticas se utilizan para contar y dispensar efectivo. Estas máquinas se utilizan con frecuencia por cajeros y representantes de atención al cliente en banca y otros entornos de transacciones. Otros tipos de máquinas bancarias automáticas se utilizan para realizar o recibir pagos, para dispensar o recibir tickets, cheques de viaje, certificados de acciones, efectivo u otros documentos o artículos de valor, o para comprobar o transferir fondos electrónicamente.

Las máquinas ATM habitualmente utilizadas aceptan depósitos de usuarios y procesan los depósitos utilizando dispositivos que están separados de los dispositivos que dispensan moneda y otros artículos a los usuarios. Los depositarios de ATM más comunes requieren que los usuarios coloquen sus depósitos en un sobre. El sobre se acepta en la máquina para su almacenamiento. Aunque el usuario indica el valor del contenido del sobre, con frecuencia no se abona a la cuenta del usuario la cantidad del depósito hasta que se retira el sobre del ATM por personal del banco y se verifica el contenido.

Otras máquinas ATM presentan la capacidad de recibir cheques y otros títulos negociables. Tales máquinas pueden incluir un dispositivo tal como se muestra en la patente US n.º 5.422.467. Los dispositivos de este tipo pueden utilizarse para cancelar y producir imágenes electrónicas de cheques que se depositan en una máquina ATM. Los cheques cancelados se almacenan en la máquina para su posterior extracción por personal del banco.

Los papeles moneda, cheques de viaje y otros documentos y materiales de hoja que se dispensan habitualmente mediante ATM, se alojan generalmente en la máquina en receptáculos extraíbles. Las hojas se dispensan desde los receptáculos y se suministran por la máquina a usuarios. Periódicamente deben retirarse esos receptáculos de la máquina y reabastecerse el suministro de hojas en los mismos. Esto es una actividad que requiere mucho trabajo. Para recolocar los receptáculos debe abrirse la parte segura del ATM. Los receptáculos en la máquina deben retirarse y colocarse nuevos receptáculos, que incluyen un nuevo suministro de hojas, en la máquina. Alternativamente pueden abrirse los receptáculos en la máquina, añadirse moneda u otras hojas, y después recolocarse. Tras recolocar los receptáculos debe cerrarse la parte segura de la máquina.

La recolocación o nuevo suministro de receptáculos con frecuencia requieren transportar receptáculos llenos a la máquina y devolver receptáculos parcialmente agotados a una ubicación remota. Aunque se han realizado esfuerzos en el diseño de receptáculos para minimizar las oportunidades de hurto, siempre hay algo de riesgo. Por tanto, tales actividades se llevan a cabo normalmente por mensajeros armados. Con frecuencia se asigna más de una persona a cualquier tarea en la que haya acceso al efectivo u otros elementos valiosos en la máquina. Dado que numerosos individuos pueden participar en cargar receptáculos de sustitución, transportar receptáculos de sustitución a máquinas ATM, recolocar los receptáculos, devolver los receptáculos retirados y realizar auditorías del contenido de receptáculos devueltos, con frecuencia es difícil identificar la causa de cualquier pérdida.

La necesidad de sustituir periódicamente receptáculos de moneda es un inconveniente porque debe apagarse el ATM. Los usuarios no pueden utilizarse el ATM mientras está reabasteciéndose el suministro de moneda, y pueden perderse ocasiones para realizar transacciones y producirse insatisfacción del usuario. Los usuarios también quedarán decepcionados si las operaciones de reabastecimiento no se realizan con suficiente frecuencia y la máquina se queda sin moneda u otros documentos.

Otros tipos de máquinas bancarias automáticas, tales como las que dispensan efectivo a representantes de atención al cliente, presentan los mismos inconvenientes que las máquinas ATM. Debe realizarse el reabastecimiento periódico de moneda u otros documentos valiosos que se dispensan por la máquina para mantener la máquina en funcionamiento. Aunque tales máquinas aceleran el servicio de dispensación de efectivo al usuario, hay un coste significativo asociado con segregar, preparar y transportar la moneda antes de colocarla dentro de la máquina.

Se han desarrollado otras máquinas bancarias para identificar y contar moneda. Tales máquinas pueden utilizarse en entornos de banca y máquinas expendedoras. Las máquinas que cuentan moneda requieren generalmente que la moneda esté previamente orientada en un sentido particular para obtener una identificación apropiada. Esto requiere mucho tiempo para la persona que hace funcionar la máquina. Muchas máquinas de recuento de moneda

también tienden a rechazar billetes válidos debido al deterioro natural que se produce en la moneda de los EE.UU. La velocidad asociada con tales máquinas de recuento y aceptación de moneda también es inferior a lo deseable en muchos casos.

- 5 Se han utilizado máquinas bancarias automáticas que pueden recibir moneda, identificar el tipo particular y la denominación de la moneda, almacenar la moneda y después dispensarla a un usuario en países fuera de los Estados Unidos. Tales máquinas de recirculación son viables en países tales como Japón en los que los papeles moneda incluyen características especiales que facilitan su identificación por las máquinas. Sin embargo, tales máquinas de recirculación no han sido generalmente viables con los papeles moneda estadounidenses que
- 10 generalmente no incluyen características especiales que faciliten la identificación por la máquina. Los papeles moneda estadounidenses también están sometidos a una amplia variedad de condiciones tales como desgaste, ensuciamiento y blanqueamiento que no hacen que un billete no sea adecuado para su utilización, pero que hacen muy difícil que una máquina lo identifique apropiadamente.
- 15 Las máquinas bancarias de tipo de recirculación de moneda que se han desarrollado también presentan generalmente velocidades de funcionamiento lentas. Esto es particularmente cierto cuando las máquinas se utilizan para procesar un gran número de billetes. Con frecuencia, tales máquinas requieren que los billetes estén orientados en un sentido particular y hay un tiempo considerable asociado con el rechazo de billetes debido a una orientación inapropiada. La gestión de las hojas para facilitar la identificación y el almacenamiento también es un proceso que consume mucho tiempo. Una vez que se ha identificado inicialmente una hoja como apropiada y se ha almacenado
- 20 en la máquina, generalmente no hay ninguna comprobación para asegurarse de que la determinación original del tipo y carácter del billete era correcta. Como resultado, un usuario puede recibir un billete identificado de manera errónea. Esto puede reducir la satisfacción del usuario.
- 25 Por tanto, existe una necesidad de una máquina bancaria automática de recirculación de moneda que sea más fiable, funcione más rápidamente y que pueda utilizarse con moneda de los EE.UU. y otras, así como otros documentos que presenten una amplia variedad de propiedades.

Descripción de la invención

- 30 Otros aspectos y formas de realización de la invención se definen en las reivindicaciones adjuntas.
- Un objetivo de la presente invención consiste en proporcionar una máquina bancaria automática de recirculación de moneda.
- 35 Un objetivo adicional de la presente invención consiste en proporcionar una máquina bancaria automática de recirculación de moneda que es fiable y funciona más rápidamente.
- Un objetivo adicional de la presente invención consiste en proporcionar una máquina bancaria automática de recirculación de moneda que funciona con papeles moneda y otros documentos que presentan una amplia variedad de propiedades.
- 40 Un objetivo adicional de la presente invención consiste en proporcionar una máquina bancaria automática de recirculación de moneda que puede desapilar y separar documentos introducidos en una pila.
- 45 Un objetivo adicional de la presente invención consiste en proporcionar una máquina bancaria automática que orienta documentos con respecto a una trayectoria de hoja mientras mueve tales documentos a una alta tasa de velocidad.
- 50 Un objetivo adicional de la presente invención consiste en proporcionar una máquina bancaria automática de recirculación de moneda que puede transportar una pluralidad de documentos en una trayectoria de hoja simultáneamente y a una alta tasa de velocidad.
- Un objetivo adicional de la presente invención consiste en proporcionar una máquina bancaria automática de recirculación de moneda que identifica documentos y que devuelve documentos no identificables a un usuario.
- 55 Un objetivo adicional de la presente invención consiste en proporcionar una máquina bancaria automática de recirculación de moneda que permite a un usuario depositar documentos en la máquina bancaria, y tras haberse identificado los documentos, seleccionar si depositar los documentos o hacer que los devuelva.
- 60 Un objetivo adicional de la presente invención consiste en proporcionar una máquina bancaria automática de recirculación de moneda que puede identificar documentos depositados independientemente de la orientación.
- Un objetivo adicional de la presente invención consiste en proporcionar una máquina bancaria automática de recirculación de moneda que permite almacenar selectivamente documentos depositados en áreas de almacenamiento en la máquina.
- 65

Un objetivo adicional de la presente invención consiste en proporcionar una máquina bancaria automática de recirculación de moneda que permite almacenar selectivamente documentos depositados en receptáculos extraíbles.

5 Un objetivo adicional de la presente invención consiste en proporcionar una máquina bancaria automática de recirculación de moneda que permite recuperar documentos almacenados en áreas de almacenamiento y dispensar los documentos a usuarios.

10 Un objetivo adicional de la presente invención consiste en proporcionar una máquina bancaria automática en la que los documentos pueden transportarse, orientarse, almacenarse simultáneamente en áreas de almacenamiento y dispensarse desde otras áreas de almacenamiento dentro de la máquina.

15 Otros objetivos de la presente invención resultarán evidentes en los siguientes mejores modos de poner en práctica la invención y las reivindicaciones adjuntas.

Los objetivos anteriores se logran en una forma de realización preferida de la presente invención por una máquina bancaria automática de recirculación de moneda. La máquina presenta un mecanismo de gestión de documentos que incluye un área de entrada/salida en la que un usuario puede insertar documentos que deben depositarse y desde la cual un usuario que retira documentos puede recibir documentos.

20 Un usuario deposita documentos en una pila a través de una abertura en el alojamiento de la máquina. Los documentos se mueven desde el área de entrada/salida al interior de un transporte central. En un área de desapilamiento se retiran documentos de la pila uno a uno por un dispositivo de desapilamiento y se separan en una corriente de documentos separados individuales. Los documentos se mueven a lo largo de una trayectoria de documento en el transporte central. Cada uno de los documentos que se mueven en el transporte central se enderezan mediante un dispositivo de enderezamiento para orientarlos angularmente de manera apropiada con respecto a la dirección de desplazamiento a lo largo de la trayectoria de documento. Los documentos se mueven adicionalmente mediante un dispositivo de alineación para alinearlos en una relación centrada apropiada en la trayectoria de documento. Los documentos se mueven adicionalmente a través de un dispositivo de volteo que voltea la corriente de documentos al tiempo que mantiene la orientación angular y centrada de los mismos.

25 Entonces se mueve cada documento más allá de un dispositivo identificador de tipo de documento. El dispositivo identificador funciona para clasificar los documentos o bien como identificables que son aceptables para la máquina, o bien como no identificables o de otro modo no aceptables. El dispositivo de identificación funciona preferentemente para identificar el tipo y/o denominación de cada documento. Los documentos aceptables identificables se dirigen al interior de un área de custodia mientras que los documentos no identificables o de otro modo no aceptables se dirigen al interior de un área de rechazo del área de entrada/salida de la máquina.

30 Se informa a un usuario de cualquier documento no identificable mediante dispositivos de entrada y salida en una interfaz de la máquina. Cualquier documento no identificable puede suministrarse entonces al usuario desde el área de rechazo. Alternativamente, dependiendo de la programación de la máquina y/o entradas del usuario, tales documentos rechazados pueden almacenarse en la máquina para su posterior análisis o encaminarse a través del transporte central de nuevo más allá del dispositivo de identificación.

35 Los documentos apropiadamente identificados se mantienen inicialmente en el área de custodia. Los dispositivos de salida en la interfaz de la máquina proporcionan indicaciones al usuario representativas del tipo y/o valor de los documentos identificables. Estos datos de tipo y valor se calculan por el sistema de control de la máquina. Se permite preferentemente al usuario seleccionar si hacer que tales documentos se devuelvan o depositar tales documentos. Si el usuario elige hacer que los documentos se devuelvan, se pasan los documentos fuera del área de entrada/salida a través de la abertura en el alojamiento y no se abona a la cuenta del usuario el valor de los documentos.

40 Si el usuario elige depositar los documentos, los documentos se mueven de nuevo a través del transporte central en una corriente de documentos separados que se mueven rápidamente. Los documentos se identifican de nuevo por el dispositivo de identificación. Sin embargo, en vez de encaminarse a las áreas de rechazo y de custodia, los documentos identificados se encaminan ahora preferentemente por el sistema de control de la máquina a áreas de almacenamiento seleccionadas. Las áreas de almacenamiento son ubicaciones en las que documentos de los tipos particulares se almacenan en la máquina. Las áreas de almacenamiento en la máquina de la realización preferida son áreas en una pluralidad de receptáculos extraíbles. El sistema de control de la máquina funciona para hacer que se abone a la cuenta del usuario el valor de los documentos depositados.

45 El mismo usuario que deposita documentos o un usuario posterior que desea realizar una retirada de la máquina pueden recibir documentos que se han almacenado previamente en las áreas de almacenamiento. Mecanismos de dispensación de documentos asociados con las áreas de almacenamiento retiran selectivamente documentos de las áreas de almacenamiento en respuesta al sistema de control y encaminan los documentos al transporte central de la

máquina. A medida que los documentos se mueven a través del transporte central pasan por el dispositivo de identificación. Se verifica el tipo y la denominación de cada documento que está dispensándose. Esto garantiza que la identificación inicial de los documentos realizada cuando se depositaron en la máquina es correcta. Esta tercera verificación reduce el riesgo de que a un usuario que retira documentos de la máquina se le proporcione un documento inapropiado. Los documentos se retiran de las áreas de almacenamiento simultáneamente para facilitar un rápido funcionamiento de la máquina y se controlan en movimiento mediante los segmentos de transporte remotos y el transporte central para garantizar que se mueven como una corriente de documentos separados a medida que pasan por el dispositivo de identificación.

Los documentos identificados que van a dispensarse al usuario se mueven por el transporte central a un área de custodia. Desde el área de custodia se presentan al usuario a través de la abertura en el alojamiento de la máquina. El sistema de control de la máquina funciona para hacer que se cargue o se debite la cuenta del usuario para los documentos que se han retirado.

Breve descripción de dibujos

La figura 1 es una vista en sección transversal esquemática de máquina bancaria automática de recirculación de moneda de una forma de realización preferida de la presente invención.

La figura 2 es un diagrama esquemático de las funciones realizadas por la máquina mostrada en la figura 1.

La figura 3 es una vista en sección transversal de los componentes del transporte central y el área de entrada/salida de la máquina.

La figura 4 es una vista similar a la figura 1 que representa esquemáticamente la introducción de una pila de documentos por un usuario.

La figura 5 es una vista esquemática del área de entrada/salida mostrada que recibe una pila de documentos de un usuario.

La figura 6 es una vista similar a la figura 5 que muestra la pila de documentos tras haberse colocado dentro de la máquina.

La figura 7 es una vista esquemática similar a la figura 1 que muestra una pila de documentos insertada que está moviéndose desde el área de entrada/salida de la máquina hasta el área de desapilamiento de documentos de la máquina.

La figura 8 es una vista esquemática que muestra la pila moviéndose desde el área de entrada/salida hasta el área de desapilamiento.

La figura 9 es una vista esquemática del área de desapilamiento de la máquina antes de la llegada de la pila.

La figura 10 es una vista esquemática del área de desapilamiento que muestra una pila de documentos que está transportándose al interior del área de desapilamiento.

La figura 11 es una vista similar a la figura 10 que muestra la pila de documentos moviéndose a la posición para el desapilamiento.

La figura 12 es una vista similar a la figura 11 con los documentos en posición para desapilarse en el área de desapilamiento.

La figura 13 es una vista similar a la figura 1 que muestra documentos que pasan desde el área de desapilamiento a través del transporte central hasta las áreas de rechazo y de custodia de la máquina.

La figura 14 es una vista similar a la figura 12 que muestra un documento que está desapilándose en el área de desapilamiento.

La figura 15 es una vista similar a la figura 14 que muestra un documento que está retirándose de la pila y que se mueve más allá de los sensores para detectar dobles y realizar un centrado previo.

La figura 16 es una vista esquemática que muestra un billete doble que está moviéndose a la pila.

La figura 17 es una vista en sección transversal de un mecanismo utilizado para desapilar billetes en el área de desapilamiento.

La figura 18 es una vista esquemática de una mitad de obturador que es parte de un mecanismo de enderezamiento, mostrándose la mitad de obturador en una posición de paso de billetes.

5 La figura 19 es una vista similar a la figura 18 que muestra la mitad de obturador en una posición de parada de billetes.

La figura 20 es una vista en planta superior de un obturador utilizado para enderezar y centrar documentos en el transporte central.

10 La figura 21 es una vista esquemática de un billete oblicuo.

La figura 22 es una vista esquemática similar a la figura 21 que muestra el billete que está enderezándose mediante el funcionamiento del obturador.

15 La figura 23 es una vista similar a la figura 22 que muestra el billete alineado transversalmente a la dirección de desplazamiento en el transporte central pero en un estado descentrado.

La figura 24 es una vista esquemática del billete mostrado en la figura 23 que se ha movido por el obturador a una posición centrada en el transporte central.

20 La figura 25 es una vista esquemática que muestra el obturador moviendo un documento transversalmente a la dirección de desplazamiento en el transporte central.

25 La figura 26 es una vista esquemática del conjunto de circuitos de centrado previo y centrado utilizado en relación con una forma de realización preferida de la presente invención.

La figura 27 es una vista esquemática del área de entrada/salida de la máquina a medida que se suministran documentos desde el transporte central.

30 La figura 28 es una vista esquemática similar a la figura 1 que muestra documentos no identificables que están suministrándose desde la máquina a un usuario.

La figura 29 es una vista esquemática del área de entrada/salida que muestra documentos no identificables moviéndose fuera de la máquina.

35 La figura 30 es una vista esquemática similar a la figura 29 que muestra documentos no identificables encaminándose al interior de la máquina para su almacenamiento.

40 La figura 31 es una vista esquemática similar a la figura 1 que muestra documentos mantenidos en custodia que se encaminan al interior del transporte central para su almacenamiento en la máquina.

La figura 32 es una vista esquemática del área de entrada/salida que mueve los documentos mantenidos en el área de custodia.

45 La figura 33 es una vista esquemática que muestra una parte del mecanismo de accionamiento para las correas de accionamiento en el área de entrada/salida.

La figura 34 es una vista esquemática isométrica del mecanismo de accionamiento del área de entrada/salida.

50 La figura 35 es una vista esquemática similar a la figura 1 que muestra documentos que se han mantenido previamente en el área de custodia que están desapilándose y haciéndose pasar a través del transporte central y al interior de la máquina para su almacenamiento en áreas de almacenamiento de receptáculos de almacenamiento de documentos.

55 La figura 36 es una vista esquemática de una disposición de correas y rodillo de carro utilizada para transportar documentos en el transporte central de la máquina.

La figura 37 es una vista lateral de una guía utilizada en relación con los rodillos de transporte de carro.

60 La figura 38 es una vista en sección transversal de los rodillos de carro, correas de documentos y guías mostrados en conexión de soporte con un documento.

65 La figura 39 es una vista lateral de un mecanismo de compuerta utilizado para encaminar documentos que se mueven en segmentos de transporte remotos, mostrándose el mecanismo de compuerta en una posición que permite que un documento pase directamente a través del mismo.

La figura 40 es una vista lateral del mecanismo de compuerta mostrado en la figura 39 en un estado que hace pasar un documento desde el segmento de transporte remoto hasta un transporte de receptáculo.

5 La figura 41 es una vista similar a la figura 39 mostrándose el mecanismo de compuerta haciendo pasar un documento desde un transporte de receptáculo al interior del segmento de transporte remoto.

10 La figura 42 es una vista del mecanismo de compuerta mostrado en la figura 39 en un estado que permite que un documento pase desde el transporte de receptáculo al interior del segmento de transporte remoto, moviéndose el documento en una dirección opuesta a la mostrada en la figura 41.

La figura 43 es una vista del mecanismo de compuerta mostrado en la figura 39 con un documento que está pasando desde el segmento de transporte remoto al interior del transporte de receptáculo moviéndose el documento en una dirección opuesta a la mostrada en la figura 40.

15 La figura 44 es una vista esquemática de una disposición de correas y poleas adyacente al mecanismo de compuerta mostrado en la figura 39.

La figura 45 es una vista esquemática de un transporte de hoja que muestra a modo de ejemplo los principios utilizados para mover documentos en los segmentos de transporte remotos y en los transportes de receptáculo.

20 La figura 46 es una vista esquemática en sección transversal que muestra un documento moviéndose en un transporte del tipo mostrado en la figura 45.

25 La figura 47 es una vista en planta superior de una tapa que cubre un área de almacenamiento dentro de un receptáculo de recirculación de moneda.

La figura 48 es una vista en sección transversal lateral de un área de almacenamiento en un receptáculo de moneda mostrado con una hoja moviéndose hacia el área de almacenamiento.

30 La figura 49 es una vista similar a la figura 48 que muestra la hoja parcialmente aceptada en el área de almacenamiento.

35 La figura 50 es una vista en planta frontal de las ruedas de alimentación, ruedas de extracción y ruedas de choque adyacentes al área de almacenamiento, mostrándose la hoja moviéndose al interior del área de almacenamiento tal como se muestra en la figura 49.

La figura 51 es una vista similar a la figura 49 con la hoja movida al interior del área de almacenamiento pero colocada encima de la pila de documentos mantenida en la misma.

40 La figura 52 es una vista similar a la figura 50 con la hoja aceptada integrada en la pila.

La figura 53 es una vista similar a la figura 52 con la hoja recién aceptada mantenida como parte de la pila mediante dedos colocados adyacentes al área de almacenamiento.

45 La figura 54 es una vista esquemática similar a la figura 1 que muestra el flujo de hojas desde un área de almacenamiento hasta un área de custodia en respuesta a una petición de dispensación de documentos introducida por un usuario.

50 La figura 55 es una vista en sección transversal de un área de almacenamiento que incluye una pila de hojas en la misma desde la cual debe retirarse una hoja como parte de una operación de dispensación.

55 La figura 56 es una vista similar a la figura 55 en la que los dedos que mantienen la pila de hojas en el área de almacenamiento se han retraído para permitir a las hojas acoplarse con la superficie interior de la puerta de depósito.

La figura 57 es una vista similar a la figura 56 en la que la puerta de depósito está elevada mostrándose las ruedas de alimentación y las ruedas de choque comenzando a moverse para coger una hoja de la pila.

60 La figura 58 es una vista similar a la figura 57 que muestra las ruedas de alimentación y de choque movidas a una posición en la que está retirándose una hoja superior en la pila de la misma.

La figura 59 es una vista de frente de las ruedas de alimentación, ruedas de choque, rueda de desprendimiento y ruedas de extracción en acoplamiento con una hoja a medida que se retira de la pila de la manera mostrada en la figura 58.

65

La figura 60 es una vista similar a la figura 58 mostrándose la hoja habiéndose retirado del área de almacenamiento y detectándose por un detector de dobles.

La figura 61 es una vista en planta superior de la puerta de depósito superpuesta a un área de almacenamiento que muestra una hoja que se ha retirado de la misma y que se mueve hacia un mecanismo de compuerta adyacente al transporte remoto.

La figura 62 es una vista esquemática similar a la figura 1 que muestra una pila de hojas que se han dispensado desde ubicaciones de almacenamiento suministrándose a un usuario de la máquina.

La figura 63 es una vista esquemática de la arquitectura del sistema de control de una forma de realización preferida de la máquina.

Las figuras 64 a 68 son un diagrama de flujo simplificado que muestra un flujo de transacción a modo de ejemplo para una transacción de depósito realizada en una máquina bancaria automática de recirculación de moneda de la presente invención.

Las figuras 69 y 70 son un diagrama de flujo simplificado que muestra el flujo de transacción de una transacción de retirada realizada en la máquina.

Mejores modos de poner en práctica la invención

Haciendo a continuación referencia a los dibujos y particularmente a la figura 1, se muestra en la misma una máquina bancaria automática de recirculación de moneda que representa una realización de la presente invención indicada de manera general en 10. La máquina incluye un alojamiento 12. El alojamiento 12 incluye una interfaz de usuario en un área de interfaz indicada de manera general en 14. El área de interfaz 14 incluye componentes utilizados para comunicarse con un usuario de la máquina. Estos componentes pueden incluir una visualización 16 que sirve como parte de un dispositivo de salida. El área de interfaz también puede incluir un teclado 18 numérico y/o un lector 20 de tarjetas que sirven como partes de dispositivos de entrada accionables manualmente a través de los cuales un usuario puede introducir información o instrucciones en la máquina. Debe apreciarse que estos dispositivos son proporcionados a título de ejemplo y pueden utilizarse otros dispositivos de entrada y salida tales como visualizaciones de pantalla táctil, altavoces, dispositivos de exploración del iris, dispositivos de lectura de huellas dactilares, micrófonos, dispositivos de reconocimiento de voz, dispositivos de reconocimiento de usuario, transmisores y receptores por infrarrojos y otros dispositivos que pueden recibir o proporcionar información.

La máquina también incluye otros dispositivos que se indican esquemáticamente. Tales dispositivos pueden incluir una impresora de recibos 22 que proporciona recibos a usuarios referentes a actividades relacionadas con sus transacciones. Otros dispositivos indicados esquemáticamente pueden incluir una impresora de diario 24 para realizar un registro en papel de transacciones. También puede incluirse una impresora de libreta 26 indicada esquemáticamente dentro del alojamiento de la máquina. También puede incluirse un dispositivo de obtención de imágenes de cheques 28 con fines de producir imágenes electrónicas de cheques depositados en la máquina, así como para cancelar tales cheques. Un dispositivo de obtención de imágenes de cheques de este tipo puede ser del tipo mostrado en la patente US n.º 5.422.467 u otro mecanismo que proporcione que se realice una función de obtención de imágenes.

Los dispositivos 22, 24, 26 y 28 son a modo de ejemplo y también pueden incluirse otros dispositivos en la máquina tales como cámaras de vídeo para conectarse a una ubicación remota, un mecanismo de aceptación de depósitos en sobre, dispositivos de impresión de tiques, dispositivos para imprimir extractos y otros dispositivos. Debe entenderse además que aunque la realización descrita en la presente memoria está en forma de un cajero automático (ATM), la presente invención puede utilizarse en relación con otros tipos de máquinas bancarias automáticas, que en el contexto de la presente descripción incluyen cualquier dispositivo o sistema que funciona para realizar electrónicamente una transferencia de valor entre dos o más entidades.

La máquina 10 incluye un sistema de control indicado de manera general en 30. El sistema de control está en conexión operativa con los componentes de la máquina y controla el funcionamiento de los mismos según instrucciones programadas. El sistema 30 de control también proporciona comunicaciones con otros ordenadores referentes a transacciones realizadas en la máquina. Tales comunicaciones pueden proporcionarse por cualesquier medios adecuados, tal como a través de líneas telefónicas, enlace de radio inalámbrico o a través de una conexión a través de una red de transacciones privada.

La forma de realización preferida de la invención presenta la capacidad de recircular moneda u otras hojas o documentos representativos de valor recibido de un usuario. En el contexto de la presente descripción, excepto cuando se indique, las palabras documentos, hojas, billetes y moneda se utilizan de manera intercambiable para hacer referencia a los materiales de hoja procesados por la invención. El proceso de recirculado implica recibir los documentos globalmente de un usuario, identificar el tipo de documentos depositados y almacenar los documentos

en ubicaciones apropiadas dentro de la máquina. Entonces los documentos almacenados pueden recuperarse selectivamente y proporcionarse a usuarios que desean retirar fondos de la máquina.

5 La realización preferida de la invención incluye dispositivos que comprenden los componentes funcionales indicados esquemáticamente en la figura 2. Estos componentes funcionales incluyen una función de entrada/salida que recibe documentos de, y suministra documentos a, usuarios de la máquina. Una función de desapilamiento 34 recibe documentos de la función de entrada/salida 32. La función de desapilamiento sirve para separar los documentos de la pila y suministrarlos en una trayectoria de hoja en relación separada, espaciada.

10 Los componentes funcionales de la máquina incluyen además una función de enderezamiento 36. Tal como se comentará posteriormente en detalle, la función de enderezamiento funciona para orientar los documentos de modo que estén alineados de manera apropiadamente transversal con una trayectoria de hoja. Una función de alineación 38 orienta adicionalmente los documentos en movimiento centrándolos con respecto a la trayectoria de hoja. Tras haber alineado los documentos se hacen pasar a una función de identificación 40. La función de identificación
15 funciona para determinar el tipo de documento que pasa a través de la trayectoria de hoja. En la realización preferida, la función de identificación incluye determinar el tipo y la denominación de un billete de moneda u otro documento. La función de identificación también determina preferentemente si un documento parece sospechoso o si simplemente no es identificable.

20 La función de identificación está vinculada a la función de entrada/salida de modo que puede devolverse cualquier documento sospechoso o documento identificable a los usuarios, en vez de depositarlos en la máquina. La función de identificación también está vinculada a las funciones de almacenamiento y recuperación de documentos 42, 44, 46 y 48. Las funciones de almacenamiento y recuperación funcionan para almacenar documentos en ubicaciones seleccionadas, y para recuperar esos documentos con fines de dispensar los documentos a un usuario. En el
25 contexto de la presente descripción, los documentos gestionados por la invención serán generalmente documentos de tipo hoja plana, rectangular, con una cara anterior, una cara posterior y cuatro bordes laterales que se extienden entre la cara anterior y posterior. Sin embargo, formas de realización de la invención pueden gestionar otras configuraciones de documentos.

30 Haciendo de nuevo referencia a la figura 1, se muestra esquemáticamente el aparato que realiza las funciones anteriormente descritas. La función de entrada/salida se realiza en un área de entrada/salida indicada de manera general en 50. El área de entrada/salida es adyacente a una abertura 52 en el alojamiento de la máquina. El acceso a través de la abertura 52 se controla por una compuerta móvil 54 que se muestra en la posición cerrada en la figura 1.

35 El área de entrada/salida 50 incluye un mecanismo de gestión de documentos con cuatro transportes de tipo correa. Estos transportes de tipo correa son dispositivos adecuados para mover una pila de hojas, y preferentemente cada uno comprende una pluralidad de correas tal como se muestra en la patente US n.º 5.507.481. Las rastras enfrentadas y opuestas de las primeras correas 56 y las segundas correas 58 sirven como elementos de soporte de pila y se unen a un área de suministro/rechazo 60 que se extiende verticalmente entre las correas. Tal como se
40 explicará a continuación, las correas 56 y 58 pueden moverse verticalmente una con respecto a otra y moverse transversalmente en relación coordinada para transportar una pila de hojas colocadas entre las mismas.

45 El mecanismo de gestión de documentos que incluye el área de entrada/salida 50 también incluye terceras correas 62 y cuartas correas 64. Las rastras enfrentadas y opuestas de las terceras correas 62 y las cuartas correas 64 se unen verticalmente a un área de custodia indicada de manera general en 66. Las correas 62 y 64 son similares a las correas 56 y 58 y pueden mover una pila de documentos transversalmente entre las mismas. Las correas en el área de entrada/salida, así como la compuerta 54, así como otros componentes en la máquina que mueve, se accionan o se mueven por accionamientos apropiados indicados esquemáticamente en 68 que incluyen motores y mecanismos
50 de transmisión apropiados operativamente conectados a los diversos componentes y que se hacen funcionar en respuesta al sistema 30 de control. El área de entrada/salida puede hacerse funcionar en diversos modos, cuyos ejemplos se exponen a continuación en la presente memoria. La figura 3 muestra el área de entrada/salida 50 en mayor detalle. Debe entenderse que aunque el mecanismo de gestión de documentos de la realización mostrada utiliza rastras de correa opuestas como las superficies de soporte de documentos, otras formas de realización de la invención pueden utilizar combinaciones de otros tipos de superficies móviles o estacionarias como superficies de
55 soporte de documentos para mover selectivamente documentos sobre las mismas.

60 El área de entrada/salida se comunica con un transporte central indicado de manera general en 70. El transporte central 70 incluye un área de desapilamiento indicado de manera general en 72. El área de desapilamiento incluye una bandeja 74 que es adecuada para mover una pila de documentos sobre la misma. El área de desapilamiento 72 incluye además correas de transporte 76 y correas de recogida 78. Tal como se explicará a continuación con mayor detalle, los componentes en el área de desapilamiento funcionan como un dispositivo de desapilamiento para separar documentos y suministrarlos en relación espaciada en la trayectoria de documento del transporte central.

65 La operación de enderezamiento también incluye sensores de dobles 80 para su utilización en la detección de casos de documentos dobles que se han retirado de una pila en el área de desapilamiento. Estos documentos pueden

separarse de una manera comentada a continuación. También se proporcionan sensores de centrado previo en asociación con la operación de desapilamiento, sensores que funcionan para garantizar que las operaciones de enderezamiento y alineación pueden realizarse apropiadamente.

Desde el área de desapilamiento se transportan hojas a un dispositivo de enderezamiento y centrado combinado 84. El dispositivo de enderezamiento y centrado 84 incluye un dispositivo de enderezamiento que funciona para alinear angularmente hojas transversalmente a una trayectoria de hoja. También incluye un dispositivo de alineación que funciona para mover transversalmente las hojas de modo que se centran con respecto a la trayectoria de hoja a través del transporte central.

Desde el dispositivo de enderezamiento y centrado, los documentos cambian la dirección girándose sobre un dispositivo de volteo que incluye rodillos de carro 86 y se mueven más allá de un dispositivo de identificación 88. El dispositivo de identificación 88 es preferentemente del tipo mostrado en la solicitud de patente US con n.º de serie 08/749.260 presentada el 15 de noviembre de 1996 que es propiedad del cesionario de la presente invención. En formas de realización alternativas, pueden utilizarse otros tipos de dispositivos de identificación. Los dispositivos de identificación identifican preferentemente el tipo y carácter de un billete que está pasando. El dispositivo de identificación también distingue preferentemente documentos auténticos tales como papeles moneda auténticos de documentos no identificables o sospechosos. De esta manera, el dispositivo de identificación funciona para clasificar los documentos como los que son aceptables para la máquina o no aceptables para la máquina.

Desde el dispositivo de identificación, los documentos se encaminan selectivamente en respuesta a la posición de compuertas de desviación indicadas esquemáticamente en 90. Las compuertas de desviación funcionan como parte de un dispositivo de encaminamiento. Las compuertas de desviación se mueven en respuesta a accionamientos que funcionan bajo el control del sistema de control para dirigir documentos o bien al área de suministro/rechazo 60, al área de custodia 66 o bien a las áreas de almacenamiento y recuperación de documentos de la máquina.

Las áreas de almacenamiento y recuperación de documentos incluyen receptáculos de recirculación 92, 94, 96 y 98, que se describen más adelante en detalle. Los receptáculos de recirculación pueden retirarse preferentemente de la máquina por personal autorizado. En la realización mostrada, cada uno de los receptáculos de recirculación incluye cuatro áreas de almacenamiento en el mismo. Estas se representan mediante áreas de almacenamiento 100, 102, 104 y 106 en el receptáculo 94. Las áreas de almacenamiento proporcionan ubicaciones para almacenar documentos que han pasado satisfactoriamente a través del transporte central. Los documentos se almacenan preferentemente en las áreas de almacenamiento con documentos del mismo tipo. Los documentos almacenados en las áreas de almacenamiento pueden retirarse posteriormente o cogerse de las mismas uno cada vez o suministrarse a otros usuarios.

Los documentos se mueven a los receptáculos mediante un transporte remoto que incluye segmentos de transporte remotos indicados de manera general en 108, 110, 112 y 114. Los segmentos de transporte remotos están dispuestos preferentemente en relación alineada de tal manera que pueden hacerse pasar documentos entre los segmentos de transporte. Cada segmento de transporte remoto presenta un mecanismo de compuerta asociado con el mismo. Las compuertas indicadas de manera general en 116, 118, 120 y 122 funcionan de una manera explicada posteriormente para dirigir selectivamente documentos desde los segmentos de transporte remotos en conexión con transportes de suministro de receptáculos adyacentes indicados en 124, 126, 128 y 130. Los transportes de receptáculo funcionan de una manera explicada más adelante, para mover documentos hacia y desde las áreas de almacenamiento en los receptáculos.

Debe apreciarse que diversos componentes que comprenden las compuertas, transportes y áreas de almacenamiento presentan asociados motores y sensores, todos los cuales están en conexión operativa con el sistema 30 de control para los fines de detectar y controlar el movimiento de documentos a través de los mismos.

También debe observarse que en la realización preferida de la invención está prevista un área de descarga indicada de manera general en 132 dentro del alojamiento de la máquina en la parte inferior de los segmentos de transporte remotos. El área de descarga 132 funciona como receptáculo para documentos que se determina que no son adecuados para su gestión o que de otro modo se considera que no son adecuados para su posterior recuperación y dispensación a un usuario. En la realización preferida, el área de descarga 132 comprende una bandeja que puede moverse hacia fuera sobre el alojamiento de la máquina para facilitar la limpieza y retirada de documentos cuando se accede al interior de la máquina.

Se explicará a continuación el funcionamiento de la máquina bancaria automática de recirculación de moneda mediante un ejemplo de las etapas operativas y funciones llevadas a cabo en relación con una transacción de depósito por un usuario. Debe apreciarse que es únicamente un ejemplo de una manera en la que puede hacerse funcionar la máquina. Pueden lograrse otros métodos de operación y funciones basándose en la programación de la máquina.

El flujo de transacción para la transacción de depósito se muestra en las figuras 64 a 68. Un usuario que se aproxima a la máquina 10 hace funcionar los componentes en el área de interfaz de usuario 14 para permitir el

funcionamiento de la máquina. Esto puede incluir por ejemplo la inserción de una tarjeta de crédito o de débito y la introducción de un número de identificación personal (PIN). Naturalmente pueden requerirse otras etapas del usuario para que se identifique ante la máquina. Esto puede incluir otros modos de funcionamiento tales como identificación de huella dactilar o dispositivos de tipo biométrico. Estas etapas por las que pasa el usuario para identificarse ante la máquina se representan en la figura 64 por la secuencia de ID de usuario que se indica en 134. La secuencia de ID funciona preferentemente para hacer que la máquina resuelva una cuenta del usuario a la que o bien se debita o bien se abona como resultado de transacciones llevadas a cabo en la máquina.

Tras identificarse el usuario ante la máquina, la máquina está programada para avanzar a través de la secuencia de transacción principal indicada de manera general en 136. Esta secuencia de transacción principal proporciona preferentemente al usuario un menú con las diversas opciones de transacción que están disponibles para realizarse en la máquina 10. El flujo de transacción avanza en la figura 64 desde una etapa 138 en la que un usuario elige realizar una transacción de depósito lo que implica la introducción de documentos, tales como papeles moneda o billetes.

Cuando el usuario indica que pretende realizar un depósito, la máquina ejecuta a continuación una etapa 140. En la etapa 140, una compuerta interior indicada en 142 en las figuras 4 y 5 se mueve para bloquear el acceso adicional al interior de la máquina desde el área de suministro/rechazo 60. Tras extenderse la compuerta interior 142, el programa ejecuta a continuación una etapa 144 en la que la compuerta frontal 54 en la máquina se mueve para descubrir la abertura 52. Estos sensores son fotosensores en la realización mostrada, pero pueden ser otros tipos de sensores de presencia en otras formas de realización. En esta posición, se permite a un usuario insertar una pila de documentos indicada en 146 en la figura 5 en el área de suministro/rechazo 60 entre las correas 58 y 56. Tal como se muestra en la figura 5, las correas 58 y 56 también pueden desplazarse hacia el interior para ayudar a colocar la pila 146 contra la compuerta interior 142.

Tal como se muestra en la figura 6, sensores de suministro/recepción 148, 150 están colocados dentro del alojamiento de la máquina adyacentes a la abertura 52. En el flujo de transacción, tal como se muestra en la figura 64, se ejecuta una etapa 152 para determinar si la pila de depósito 146 se ha movido más allá de los sensores. Se realiza una determinación en una etapa 154 sobre si los sensores están despejados. Si los sensores 148 y 150 no están despejados, se lleva a cabo una etapa 154. En la etapa 154 se realizan esfuerzos para despejar los sensores. Esto se realiza desplazando las correas de transporte 56 y 58 hacia el interior en una etapa 156 e instando al usuario en la etapa 158 para que introduzca su depósito. Entonces se realiza una comprobación para ver si se han despejado los sensores. Se realizan disposiciones en el flujo de transacción para que tras varios intentos de despejar los sensores, las correas de transporte 56 y 58 se desplacen en sentido inverso para retirar cualquier cosa que se haya introducido en la máquina, y se cierra la compuerta 54.

Sin embargo, si los sensores 148 y 150 se despejan indicando que se ha insertado apropiadamente una pila de documentos, el flujo de transacción se mueve a una etapa 160 en la que la compuerta frontal 54 se cierra de nuevo tal como se muestra en la figura 6. El flujo de transacción se mueve entonces a una etapa 162 en la que se retrae la compuerta interior 142 de modo que la pila 146 puede procesarse adicionalmente de la manera descrita a continuación en la presente memoria.

La pila se mueve a continuación tal como se muestra esquemáticamente en la figura 7 desde el área de suministro/rechazo 60 hacia el área de desapilamiento 72. Esto se logra tal como se muestra en la figura 65 moviendo un carro que soporta cuartas correas 64 hacia arriba en el área de entrada/salida 50 tal como se muestra en la figura 8. El carro para las correas 64 se mueve hacia arriba mediante un accionamiento que incluye un motor y mecanismo de transmisión para acoplarse a un carro que soporta las correas 62 y 58 y moverlo también hacia arriba. Los carros se mueven hacia arriba hasta que la pila 146 está intercalada entre las correas 56 y 58. Esto se representa por la etapa 164 en la figura 65. Entonces se accionan las correas 58 y 56 para mover la pila hacia el interior hacia el área de desapilamiento 72.

El área de desapilamiento 72 que incluye los componentes que comprenden el dispositivo de desapilamiento, se muestra con mayor detalle en la figura 9. Incluye correas de transporte 76 y correas de recogida 78, que pueden hacerse funcionar independientemente por motores y/u otros dispositivos de accionamiento adecuados. Un tope 166 posterior de desprendimiento está colocado de manera móvil en el área entre las correas de transporte 76 y las correas 168 en la bandeja 74. Debe entenderse que las correas 76, 78 y 168 están dispuestas para estar en relación intermedia cuando la bandeja 74 se mueve adyacente a las mismas de una manera descrita en la patente US n.º 5.507.481.

El área de desapilamiento 72 incluye una pared de desapilamiento 170. La pared de desapilamiento 170 incluye una pluralidad de escalones 172 sobre la misma, cuyo propósito se explica a continuación. Los escalones incluyen superficies de escalón en sección transversal que se extienden de manera generalmente perpendicular entre sí. La pared de desapilamiento 170 incluye en la misma una pluralidad de ranuras que se extienden de manera generalmente vertical (no mostradas). La bandeja 74 incluye una pluralidad de salientes de bandeja 174 que se extienden desde una superficie superior de la bandeja y se extienden en las ranuras. Se encuentran adyacentes a la

correa de recogida 78 unas ruedas de desprendimiento de contacto indicadas en 176 y unas ruedas de desprendimiento no de contacto 178, cuya función se explica a continuación.

En el funcionamiento de la máquina, la pila 146 se mueve al interior del área de desapilamiento para su desapilamiento. Esto se representa mediante una etapa 180 en la figura 65. Tal como se muestra en la figura 10, en la etapa de mover la pila 146 al interior del área de desapilamiento, la bandeja 74 se mueve alejándose lo suficiente de las correas de transporte 76 mediante un mecanismo de movimiento de modo que la pila 146 puede moverse entre las mismas. El tope 166 posterior se eleva mediante un mecanismo de movimiento para permitir la entrada de la pila. Las correas de transporte 76 y las correas de bandeja 168 se mueven hacia delante de modo que la pila 146 se mueve hacia la pared de desapilamiento 170. En la forma preferida de la invención, la bandeja 74 está desviada por resorte hacia arriba y una vez que la pila 146 se mueve entre las mismas la pila se mantiene entre las correas 168 sobre la bandeja 74 y las correas de transporte 76 y las correas de recogida 78 mediante la fuerza de desviación que actúa sobre la bandeja. Los mecanismos de movimiento para el tope posterior, las correas y las bandejas son accionamientos que incluyen motores y dispositivos de transmisión adecuados.

Tal como se muestra en la figura 11, una vez que la pila 146 se mueve más allá del tope 166 posterior, el tope posterior se baja mediante su mecanismo de movimiento para estar en posición detrás de la pila. Tal como se expone a continuación, el tope posterior es particularmente útil cuando se desprenden billetes dobles que pueden recogerse durante la operación de desapilamiento. Tal como se muestra en la figura 11, las correas 78 se desplazan adicionalmente en la dirección hacia delante para mover la pila 146 hacia la pared 170. Tal como se muestra en la figura 12, cuando la pila se mueve completamente contra la pared 170, la pared inclinada y los escalones 172 sobre la superficie de la pared tienden a deslizarse las hojas en la pila. Este deslizamiento de las hojas tiende a romper la tensión superficial entre las hojas adyacentes y facilita la separación de cada hoja adyacente entre sí. Debe observarse que los escalones 172 están configurados en una progresión con el ángulo de la pared con superficies de escalón que unen los escalones que se extienden generalmente hacia arriba y superficies de escalón que se extienden en una dirección de desplazamiento de hoja. Los escalones están configurados de tal manera que el acoplamiento de las hojas en la pila 146 con los escalones 172 generalmente no interfiere con el movimiento de la bandeja 74 hacia arriba a medida que se retiran hojas de la pila. Esto permite a la bandeja 74 aplicar una fuerza de desviación hacia arriba continua de tal manera que la hoja superior en la pila se acopla con las correas de recogida 78.

Haciendo de nuevo referencia al flujo de transacción en la figura 65, una vez que se ha movido la pila a la posición de desapilamiento se realiza una comprobación en una etapa 182 para verificar la presencia de billetes en el área de desapilamiento. Suponiendo que los billetes están apropiadamente en posición el flujo, se mueve entonces a una rutina de desapilamiento en una etapa 184. Tal como se explica a continuación en detalle, el sistema 30 de control de la presente invención es un sistema de control de tipo nuevo que facilita el funcionamiento rápido de la máquina. Tal como se representa mediante una etapa 186 en líneas discontinuas, el sistema de control funciona para realizar tareas simultáneamente. Como resultado, en vez de desapilar un único billete de la manera descrita más adelante en la presente memoria y después esperar a que se procese, la realización preferida del sistema 30 de control desapila un billete y en cuanto ese billete ha abandonado el área de desapilamiento, procede a desapilar otro billete. Esto permite proporcionar una corriente de hojas separadas que se mueven simultáneamente en el transporte central bajo el control del sistema de control. Esto acelera enormemente el funcionamiento de la máquina.

El funcionamiento de la máquina en la operación de desapilar se representa esquemáticamente en la figura 13. Tal como se muestra en la misma, la pila 146 en el área de desapilamiento 72 se separa en una corriente de hojas individuales que se mueven a través del transporte central 70 en la dirección de las flechas C. Los billetes se dirigen entonces selectivamente por motivos explicados más adelante mediante un mecanismo de encaminamiento que incluye compuertas de desviación 90 al interior o bien del área de suministro/rechazo 60 o bien del área de custodia 66.

El funcionamiento del dispositivo de desapilamiento para desapilar hojas en el área de desapilamiento 72 se explica con referencia a las figuras 14 a 17. La pila 146 se desvía hacia arriba contra las correas de recogida 78 por la bandeja 74. La rastra inferior de las correas 78, que sirven como elementos de recogida, se acopla con la hoja superior en la pila, se mueve hacia la izquierda en la figura 14 para recoger una hoja 188. Tal como se muestra en la figura 17, las correas de recogida 78 están soportadas sobre rodillos y las caras de las correas de recogida que se acoplan con la hoja se extienden más allá de las caras en la circunferencia exterior de las ruedas de desprendimiento no de contacto 178. Las ruedas de desprendimiento de contacto 176 están dispuestas en relación generalmente de tope opuestas a las dos correas de desprendimiento interiores 78. Cuando las correas de desprendimiento se mueven hacia la izquierda, tal como se muestra en la figura 14, las ruedas de desprendimiento de contacto y las ruedas de desprendimiento no de contacto 176 y 178 no se mueven, moviéndose por tanto en una dirección opuesta con respecto a las correas de recogida en movimiento. Esto sirve para acoplarse con una cara posterior de la hoja superior que se mueve desde la pila y sirve para mantener hojas distintas de la hoja superior en la pila.

Debe observarse que la configuración de los rodillos que soportan las correas de desprendimiento 78 y las ruedas de desprendimiento 176, 178 proporcionan a las hojas una sección transversal ondulada o festoneada tal como se

muestra en la hoja 188, a medida que se recoge la hoja de la pila. Esta deformación de la hoja ayuda a facilitar la separación de la hoja de la pila. Aunque se utilizan correas y rodillos en la realización preferida para conferir una configuración ondulada a las hojas, en otras formas de realización pueden utilizarse otras combinaciones de rodillos, pistas, salientes, dedos, guías y correas para deformar y/o mover las hojas.

Haciendo de nuevo referencia a la figura 14, si la hoja 188 que se mueve desde la pila es una única hoja, esta condición se detecta por los sensores de dobles 80. Esto significa que la hoja es adecuada para su movimiento en el transporte central. La hoja se mueve entonces más allá de los sensores de dobles 80 hacia la proximidad de los rodillos de extracción 190, 192. En respuesta a que se detecta que la hoja es una única hoja, se mueve el rodillo de extracción 192 en respuesta al sistema de control desde la posición mostrada en líneas discontinuas hasta la posición mostrada en líneas continuas en la que está en acoplamiento con la hoja 188. Los rodillos de extracción 192, 190 se accionan en las direcciones indicadas para mover la hoja alejándola de la pila. El accionamiento de los rodillos de extracción se sincroniza por el sistema 30 de control para garantizar que la hoja 188 está apropiadamente separada una distancia desde la hoja desapilada precedente que se mueve a través del transporte central.

Tal como se muestra en la figura 15, la hoja 188 se mueve por los rodillos de extracción 190 y 192 que sirven como dispositivo de extracción, más allá de sensores de centrado previo 82. Los sensores de centrado previo funcionan de una manera descrita a continuación para detectar la posición del par transversalmente opuesto de bordes laterales de la hoja. Estos bordes unen generalmente la hoja y se extienden paralelos a la dirección de movimiento de la hoja. Las señales de los sensores de centrado previo 82 se utilizan por el sistema 30 de control para mover un obturador que sirve como un dispositivo de captura de hoja y que está asociado con operaciones de enderezamiento y centrado para la hoja. El sistema de control se hace funcionar para mover el obturador transversalmente en la trayectoria de transporte hasta una posición en la que se le permite capturar la hoja en movimiento de una manera que permitirá alinear la hoja. Preferentemente, el obturador se mueve por el sistema de control para capturar cada documento en relación generalmente centrada entre las superficies de borde lateral de cada billete. Esta característica es particularmente valiosa cuando las hojas que se retiran de la pila son de diferentes tamaños.

Debe apreciarse que aunque los EE.UU. presentan papeles moneda que son del mismo tamaño para todas las denominaciones, otros países utilizan documentos de diferentes tamaños para diversos tipos de moneda. Una ventaja fundamental de la presente invención es que los documentos insertados por un usuario no necesitan disponerse de modo que los documentos presenten todos el mismo tamaño, ni tampoco necesitan orientarse los documentos en ninguna dirección particular con el fin de gestionarse mediante la realización preferida de la invención. El dispositivo de desapilamiento de la realización descrita está particularmente bien adaptado para desapilar las hojas que presentan diversos tamaños y que pueden no estar necesariamente colocadas para presentar un borde lateral en alineación con la pared 170, particularmente para las hojas en el centro de la pila 146.

En el caso de que se detecte un billete doble o documento por los sensores de dobles 80, los billetes pueden separarse. Un billete doble se indica en la figura 16 mediante hojas 194 que para los fines de este ejemplo, se considera que son dos hojas solapadas. Para separar estas hojas se detienen las correas de recogida 78 y se mueve la bandeja 74 hacia abajo en respuesta al sistema de control de modo que la pila 146 ya no está desviada contra las rastras inferiores de las correas de recogida 78.

Entonces se desplazan hacia atrás las correas de recogida 78 de tal manera que la rastra inferior de las mismas se mueve hacia la derecha tal como se muestra. Esto tira de las hojas 194 de vuelta a la pila. Las ruedas de desprendimiento de contacto 176 y las ruedas de desprendimiento no de contacto también giran para facilitar tirar de las hojas de vuelta a la pila. Esto se logra en la realización preferida haciendo que se hagan funcionar las ruedas de desprendimiento por un embrague unidireccional. Las ruedas de desprendimiento pueden girar libremente en la dirección mostrada en la figura 16, pero no pueden girar en la dirección opuesta. El movimiento de las correas 78 tira de las hojas 194 de vuelta a la pila. El tope posterior de desprendimiento funciona para impedir que las hojas se muevan demasiado lejos y se caigan fuera de la pila.

Una vez que las hojas 194 han vuelto a la parte superior de la pila, la bandeja 74 se eleva de nuevo y se intenta una operación de recogida. Generalmente, uno o más intentos repetidos de desprender las hojas serán satisfactorios de tal manera que las hojas se retiran continuamente de la pila 146 de una en una. Debe entenderse que aunque se utilizan correas como elemento de recogida y se utilizan rodillos como elementos de desprendimiento en la realización descrita, en otras formas de realización pueden utilizarse otros tipos de elementos.

El flujo de transacción asociado con la detección de dobles y los esfuerzos para desprender la hoja superior se presentan en la figura 65. En una etapa 196 se realiza una determinación sobre si se ha detectado un doble (o documento en múltiplos superiores) durante la rutina de desapilamiento. Si es así, se ejecuta la etapa asociada con bajar la pila 198. Las correas de recogida se mueven en sentido inverso en una etapa 200 para tirar de los dobles de vuelta a la pila y entonces se eleva la pila en una etapa 202. Tal como se comentó anteriormente, entonces se inicia de nuevo la rutina de desapilamiento. Naturalmente, si no se detectan dobles cuando se recoge una hoja, la hoja se mueve más allá de los sensores de centrado previo 82 y la posición transversal del billete en el transporte se detecta en una etapa 204.

Después de que un documento pase por los sensores de centrado previo, se mueve entonces al dispositivo de enderezamiento y de alineación combinado 84. El dispositivo de enderezamiento está adaptado para capturar una hoja en movimiento y alinear su borde delantero de manera generalmente transversal a la dirección de desplazamiento de la hoja en la trayectoria de hoja. Una vez que se ha alineado angularmente el borde delantero de la hoja, el dispositivo de alineación funciona para mover la hoja de modo que su línea central está generalmente en alineación con la línea central transversal de la trayectoria de transporte. Hacer esto permite que se identifique más rápidamente el documento por motivos que se explican posteriormente.

Tal como se muestra en la figura 20, el dispositivo de enderezamiento y de alineación combinado 84 incluye un obturador indicado en 204. El obturador comprende un par de mitades de obturador 206 y 208. Cada mitad de obturador incluye un freno de hoja para ralentizar un área de la hoja con la que se acopla el freno de hoja. Cada mitad de obturador está conectada a un árbol de accionamiento 210. El árbol de accionamiento se gira por un motor de accionamiento o dispositivo similar que funciona para mover ruedas de apriete 212 y 214 sobre las mitades de obturador de la manera explicada a continuación en la presente memoria. El obturador 204 también puede moverse transversalmente en conexión de soporte con el árbol de accionamiento 210. El obturador se mueve mediante un dispositivo de movimiento transversal que funciona en respuesta a un motor o dispositivo de accionamiento similar que está operativamente conectado al sistema de control de la máquina. El obturador también incluye un primer sensor 216 adyacente a una mitad de obturador 206 y un segundo sensor 218 adyacente a una mitad de obturador 208. El obturador también incluye un sensor central 220. En una realización, los sensores son sensores ópticos, pero pueden utilizarse otros sensores. Los rodillos de apriete se acoplan con un árbol intermedio segmentado 222. El árbol intermedio incluye segmentos transversalmente adyacentes que pueden girarse independientemente.

Haciendo referencia a la figura 18, se muestra esquemáticamente en la misma la mitad de obturador 206. La mitad de obturador incluye un solenoide 224. El solenoide 224 está conectado a una varilla 226 de freno móvil que puede moverse sobre pasadores 228. El solenoide y la varilla de freno son parte de un mecanismo de freno. La rueda de apriete 212 sirve como elemento móvil y gira alrededor de un pasador central 230. El pasador central 230 está montado de manera móvil en una ranura 232 sobre el cuerpo de la mitad de obturador 206.

El árbol de accionamiento 210 es un árbol de tipo ranurado tal como se muestra. El árbol 210 se extiende a través de una rueda de accionamiento 234 que está montada para su rotación sobre el cuerpo de la mitad de obturador 206. El árbol de accionamiento y la rueda de accionamiento sirven como parte de un primer mecanismo de accionamiento para mover la rueda de apriete 212.

Tal como se muestra en la figura 18, cuando no se energiza el solenoide 224, la rueda de apriete 212 se desvía para entrar en acoplamiento con la rueda de accionamiento 234 mediante un resorte indicado esquemáticamente en 236. La rueda de apriete 212 gira en respuesta a la rotación del árbol de accionamiento 210. La rotación de la rueda de apriete 212 también se acopla con los segmentos independientemente giratorios del árbol segmentado 222. Se permite que los documentos pasen a través del estrechamiento entre las ruedas de apriete 212 y el árbol segmentado 222 en respuesta a la rotación del rodillo de apriete 212 por la rueda de accionamiento 234.

Tal como se muestra en la figura 19, cuando se energiza el solenoide 224, la varilla 226 de freno se mueve. La varilla de freno sirve como parte de un dispositivo de acoplamiento para acoplarse con la rueda de apriete de modo que se descargue de la rueda de accionamiento. Como resultado, la rueda de apriete se ralentiza rápidamente. El movimiento de la varilla de freno provoca que la varilla de freno se acople con la rueda de apriete 212. A medida que la varilla de freno se acopla con la rueda de apriete, la rueda de apriete se desplaza desde la rueda de accionamiento 234. La rueda de apriete se mantiene detenida mediante acoplamiento con la varilla de freno y se impide que se mueva hasta que vuelve a desenergizarse el solenoide y se retrae la varilla de freno. Como resultado, el área del documento que se coloca en el estrechamiento entre el rodillo de apriete 212 y el árbol segmentado 222 cuando se energiza el solenoide, se detendrá en esta posición. Se impide que los documentos se muevan en el área del estrechamiento hasta que se desenergiza el solenoide.

El funcionamiento del obturador se indica esquemáticamente en las figuras 21 a 24. Tal como se muestra en la figura 21, se muestra una hoja o documento 238 que se mueve en la dirección de la flecha en la trayectoria de hoja. El obturador se mueve antes de la llegada de la hoja en una dirección transversal en el árbol de accionamiento 210 de modo que ambos rodillos de apriete 212 y 214 se acoplarán con la hoja. Esto se realiza por el sistema 30 de control basándose en las señales de los sensores de centrado previo 82 que están aguas arriba del obturador 204. Los sensores de centrado previo son operativos para detectar los bordes laterales en los extremos transversales de la hoja. El obturador se mueve transversalmente en la trayectoria de hoja mediante el dispositivo de movimiento transversal que incluye un motor de accionamiento rápido u otro dispositivo adecuado. El obturador se mueve transversalmente para acoplar la hoja con ambos rodillos de apriete y de tal manera que la hoja se centra de manera generalmente transversal entre los rodillos de apriete.

En respuesta a que la hoja 238 se mueve al interior del área adyacente a los rodillos de apriete, los sensores 216, 218 y 220 detectan la hoja. Dado que la hoja de muestra 238 está oblicua, el sensor adyacente al rodillo de apriete 214 que es el sensor 218, detectará el borde delantero de la hoja en primer lugar. Cuando ocurre esto, se energiza el solenoide asociado con la mitad de obturador 208, deteniendo el movimiento del rodillo de apriete 214, mientras

que el rodillo 212 continúa girando en respuesta a la rotación del árbol 210. Como resultado, la hoja 238 comienza a girar alrededor del área del punto de apriete 240 creado entre el rodillo estacionario 214 y el árbol segmentado 222. Dado que la hoja 238 se mueve de tal manera que las caras frontal y trasera de la hoja se mantienen en el área del rodillo 214, el borde delantero 242 de la hoja comienza a moverse angularmente en un estado alineado en una dirección transversal a la dirección de movimiento de la hoja.

Tal como se muestra en la figura 23, la hoja 238 gira alrededor del punto de apriete 240 hasta que el borde delantero 242 está transversalmente alineado con la trayectoria de hoja. Cuando se alcanza un estado alineado, el solenoide 224 se energiza preferentemente para detener el movimiento del rodillo de apriete 212. Esto produce un segundo punto de apriete 244 entre el billete 238 y el árbol intermedio 222.

En el estado detenido del billete mostrado en la figura 23, el borde delantero 242 de la hoja se extiende en la trayectoria de hoja más allá de los sensores de centrado, indicados de manera general en 246. Los sensores de centrado son operativos para detectar los bordes laterales de la hoja indicados en 248 y 250 en la figura 23, de una manera descrita a continuación en la presente memoria. Tras detectar los bordes laterales, el sistema 30 de control determina la posición de una línea central que se extiende a través de una parte central de la hoja 238. Esta línea central se indica esquemáticamente en la figura 23 como 252. El obturador mueve entonces la hoja transversalmente de la manera indicada en la figura 25. La hoja se mueve en relación acoplada entre los rodillos de apriete 212 y 214 y el árbol intermedio segmentado 222. Tal como se muestra en la figura 24, la hoja 238 se mueve hacia la derecha de tal manera que la línea 252 central de la hoja está generalmente en alineación con una línea central de la trayectoria 254 de transporte de hoja.

Una vez que se ha enderezado la hoja de esta manera y se ha movido a una relación centrada en la trayectoria de transporte, los solenoides que hacen funcionar los rodillos de apriete 212 y 214 se liberan simultáneamente para descargar la hoja 238 del obturador. Esto se realiza en respuesta al sistema de control de la manera que garantiza que la hoja 238 está apropiadamente separada al menos una cantidad mínima seleccionada de una hoja precedente. De manera óptima, la hoja no se retrasa más de lo absolutamente necesario para garantizar que la hoja está apropiadamente orientada.

La vista esquemática de los componentes del circuito de centrado que es parte del sistema de control de la máquina y que se utiliza en relación con los sensores de centrado 246 y los sensores de centrado previo 82 se indica esquemáticamente en la figura 26. En la realización preferida de la invención, los sensores 246 incluyen dispositivos de acoplamiento de carga (CCD) que se utilizan para detectar bordes de la hoja. Se incluye un sensor en cada lado transversal de la trayectoria de hoja. Se proporciona un emisor en un lado de hoja opuesto. El emisor proporciona una fuente de radiación para detectar los bordes de la hoja. En otras formas de realización pueden utilizarse otros tipos de sensores. Se transmiten señales de los sensores 246 a un amplificador 256. Se retransmiten señales desde el amplificador hasta un comparador 258 de digitalización. El comparador de digitalización está dotado de una entrada de umbral desde una interfaz 260.

Se determina una salida de punto de recorrido desde la interfaz 260 mediante una rutina de software que ajusta la entrada de umbral para la presencia de un billete basándose en la radiación recibida por los sensores cuando no hay ningún billete presente. Esto permite ajustar los sensores para cambios durante el funcionamiento del dispositivo, tales como cambios en la intensidad de los emisores o acumulación de suciedad sobre los emisores o los sensores.

La salida desde el comparador de digitalización se transmite a un dispositivo lógico programable 262. El dispositivo lógico programable determina la posición del borde del billete y transmite señales de salida junto con señales de cronómetro a un procesador 264. El procesador genera señales según su programación para mover el dispositivo de movimiento transversal que mueve el obturador transversalmente a la posición deseada. En el caso de los sensores de centrado previo, el obturador se mueve a una posición para garantizar que se encuentra con el billete preferentemente de manera que el billete se centra generalmente entre las ruedas de apriete. En el caso de los sensores de funcionamiento de centrado y enderezamiento, el obturador se mueve para garantizar que el billete se mueve para alinearlos con el centro del transporte. Las señales de sincronización también rastrean cuándo se encuentran los bordes delantero y posterior del billete con los sensores para permitir que el sistema de control mantenga una separación apropiada de los billetes dentro del transporte central. Las señales de los sensores 246, así como las de los sensores 216, 218 y 220 en el obturador, se utilizan para garantizar que un billete que se ha liberado del obturador se mueve alejándose de la manera coordinada apropiada.

El flujo lógico asociado con las operaciones de enderezamiento y alineación de la realización descrita se muestra con referencia a las etapas mostradas en la figura 65. Tal como se indica mediante una etapa 266, las señales de los sensores de centrado previo 82 se utilizan por el sistema de control para mover el obturador para garantizar que se acopla con el billete. Una etapa de enderezamiento 268 funciona de la manera ya descrita para alinear un borde delantero del billete de modo que se extiende transversalmente a la dirección de movimiento de la hoja en el transporte. En una etapa 270, se mueve la línea central de la hoja para alinearse con la línea central del transporte de hoja. La hoja que se ha enderezado y alineado se libera en una etapa 272 de una manera sincronizada y continúa su camino en la trayectoria de hoja.

Debe entenderse que aunque en la realización descrita de la invención se utilizan un par de mecanismos de freno de hoja dispuestos transversalmente en la trayectoria de hoja para acoplarse con, y detener, la hoja, en otras formas de realización de la invención los mecanismos de freno de hoja pueden presentar velocidades relativas diferentes pero no detener la hoja. Formas de realización alternativas pueden realmente acelerar la tasa de movimiento de un área de la hoja para orientarla. Sin embargo debe entenderse que para los fines de la descripción, ralentizar un área de una hoja es con respecto a otra área de la hoja, e incluiría aumentar la velocidad de desplazamiento de otra área de la hoja. Debe entenderse además que aunque en la realización descrita los frenos de hoja incluyen un elemento móvil que tanto confiere movimiento como ralentiza las hojas, en otras formas de realización puede conferirse movimiento de la hoja mediante mecanismos distintos de los que ralentizan relativamente un área de la hoja en comparación con otra área de la hoja para cambiar su alineación.

Tal como se muestra en la figura 13, después de que un documento abandona el dispositivo de enderezamiento y de alineación, el documento se mueve a través del área del transporte central en la que se detecta por diversos sensores asociados con el dispositivo de identificación 88. En una forma preferida de la invención, el dispositivo de identificación incluye el dispositivo descrito en la solicitud de patente US con n.º de serie 08/749.260 presentada el 15 de noviembre de 1996. Este dispositivo de identificación es adecuado para identificar el tipo y la denominación de un documento que está pasando. También es adecuado para distinguir documentos auténticos de documentos sospechosos. Una ventaja del dispositivo utilizado en la realización descrita es su capacidad para identificar un documento a pesar del fallo del documento para alinearse con la trayectoria de hoja. Debe entenderse que debido a condiciones variables, a pesar de los esfuerzos realizados para orientar cada hoja, las hojas pueden estar todavía algo desalineadas en el momento de su análisis por el dispositivo de identificación. Naturalmente, en otras formas de realización pueden utilizarse otros dispositivos para clasificar e identificar las hojas.

El análisis del billete por el dispositivo de identificación 88 produce señales. Estas señales pueden ser indicativas del tipo y la denominación del billete. Alternativamente, las señales pueden ser indicativas de que el billete no puede identificarse satisfactoriamente o es inválido. Estas señales se transmiten al sistema 30 de control que hace funcionar las compuertas de desviación 90 adyacentes al transporte central. Tal como se muestra en la figura 27, en una forma de realización preferida de la invención, los documentos que no pueden identificarse con un alto grado de confianza o que de otro modo se clasifican como no aceptables por la máquina, se encaminan mediante compuertas 90 al área de suministro/rechazo 60 y se soportan sobre segundas correas 58 del mecanismo de gestión de documentos. Tales billetes rechazados se representan en la figura 27 mediante una pila 274.

Los documentos identificados adecuados para su depósito se encaminan mediante la compuerta de desviación 90 al interior del área de custodia 66 en la que tales billetes se soportan sobre correas 64. Tales documentos identificados se representan en la figura 27 mediante la pila 276. Debe entenderse que el encaminamiento de hojas identificadas a la posición de custodia 266 es opcional dependiendo de la programación del sistema 30 de control de la máquina o las entradas de usuario en la interfaz de la máquina. Los billetes clasificados como aceptables e identificables pueden encaminarse directamente a áreas de almacenamiento apropiadas para su recuperación.

El flujo de transacción asociado con el análisis de los documentos y el encaminamiento a las áreas de rechazo/suministro y de custodia del mecanismo de gestión de documentos se representa en la figura 66. El análisis de los documentos en movimiento se representa por una etapa 278. Si el billete se identifica apropiadamente como un tipo que es aceptable en una etapa 280, a continuación se realiza una comprobación en una etapa 282 para determinar si la máquina está en un modo de depósito. Si es así, los billetes apropiadamente identificados se encaminan a áreas de almacenamiento en los receptáculos de recirculación. Si la máquina no está actualmente en un modo de depósito, lo que es el caso con el ejemplo descrito, los billetes apropiadamente identificados se encaminan a la posición de custodia en una etapa 284.

Si en la etapa 280 un billete no es identificable o se identifica como no aceptable, el billete se encamina a la posición de rechazo en una etapa 286. Naturalmente, debe entenderse que las etapas de desapilamiento, centrado previo, enderezamiento, alineación e identificación de billetes se producen todas simultáneamente a medida que cada documento en la corriente de documentos pasa a través del transporte central. Los billetes se están dirigiendo continuamente a las posiciones de custodia o rechazo hasta que la pila de billetes se haya desapilado completamente.

En el funcionamiento de la invención de la realización preferida, las hojas que no son aceptables para la máquina, tales como las hojas no identificables, y las hojas que parecen sospechosas, se devuelven al usuario desde el área de entrada/salida 50. Esto se representa esquemáticamente en la figura 28 que muestra la pila de rechazo 274 que se está suministrando al usuario a través de la abertura 52. Esto se realiza normalmente por la máquina tras presentar visualmente al usuario, a través de la interfaz 14, información sobre varios documentos que fueron no identificables o no aceptables en la pila de depósito que presentó. El sistema de control también puede calcular un valor de los documentos aceptables y se informará al usuario a través de la interfaz del valor de los documentos que se han identificado apropiadamente.

En formas de realización alternativas, puede darse al usuario la opción de introducir una entrada de reintento en un dispositivo de entrada de la interfaz de usuario, lo que hace que la máquina reintente procesar las hojas rechazadas

para determinar si pueden identificarse. Si se produce esto, puede programarse la máquina para desplazar la pila de rechazo 274 de vuelta a través del transporte central de la manera realizada previamente con la pila depositada. En el reintento de procesamiento de los documentos no aceptables, sólo pueden volver a comprobarse los documentos en la pila de rechazo o alternatively pueden volver a comprobarse todos los documentos de entrada dependiendo de las entradas del usuario en la interfaz y/o de la programación de la máquina. Si sólo se vuelven a comprobar los documentos rechazados inicialmente y se determina que cualquiera es aceptable, el sistema de control volverá a calcular el número y/o el valor de los documentos aceptables. Pueden darse entonces al usuario diversas salidas y opciones para las entradas dependiendo de las situaciones que surjan. Hay muchas opciones para la programación de la máquina englobadas por la invención y el enfoque particular seleccionado depende de las preferencias del operador de la máquina.

Suponiendo que la pila de rechazo 274 va a devolverse al usuario, la pila de rechazo se suministra al usuario de la manera indicada en la figura 29. La compuerta interior 142 se extiende mientras que las correas de soporte de carro 64 se elevan de modo que la pila 276 se acopla con las correas de soporte de carro 62 y 58. Las correas 58 se elevan de manera que la pila de rechazo se acopla con las correas 56. Cuando la pila de rechazo 274 está intercalada entre las correas 56 y 58, la compuerta 54 se abre. La pila de rechazo 274 se mueve hacia fuera mediante las correas 56 y 58 a través de la abertura 52 en el alojamiento de la máquina. Los sensores de suministro y recepción 148, 150 adyacentes a la abertura 52 son operativos para detectar el movimiento de la pila.

El flujo de transacción asociado con el suministro de la pila de rechazo al usuario se representa en la figura 66. En una etapa 288, se realiza una determinación de si hay billetes presentes en una pila de rechazo una vez que todas las hojas se han desapilado y han pasado a través del transporte central. Si es así, la pila de rechazo se mueve a la posición de suministro en la etapa 290. La compuerta interior se cierra en una etapa 292, tal como se muestra en la figura 29. Entonces se abre la compuerta frontal en una etapa 294 y se accionan las correas para suministrar la pila de rechazo al usuario en una etapa 296.

Tal como se muestra en la figura 67, entonces puede instarse al usuario para que tome la pila de rechazo en una etapa 298. Esto se realiza a través de los dispositivos de salida en la interfaz de usuario. Entonces se monitorizan los sensores 148 y 150 en una etapa 300 y se toma una decisión en una etapa 302 de si se han tomado las hojas de rechazo. Si se han tomado las hojas, se cierra la compuerta frontal 54 de la máquina en una etapa 304 y se retrae la compuerta interior en una etapa 306.

Tal como se comentó previamente, en la realización descrita de la invención, se requiere que el usuario tome las hojas de rechazo. Por tanto, si en la etapa 302 el usuario no ha tomado las hojas, se hace funcionar el transporte para empujar las hojas fuera de la abertura 52 en una etapa 308. Una vez que el transporte se ha desplazado suficientemente para empujar las hojas hacia fuera, se cierra la compuerta frontal.

En formas de realización alternativas de la invención, el usuario puede tener la opción de hacer que se reintente procesar la pila de rechazo para determinar si pueden identificarse los documentos. Esto se realiza en respuesta a una entrada de usuario a través de un dispositivo de entrada de la interfaz. En otras formas de realización alternativas, puede programarse la máquina para no devolver hojas no identificables o rechazadas al usuario. Esto puede realizarse para fines tales como evitar que se pongan de nuevo en circulación hojas posiblemente falsificadas. Si la máquina se programa de esta manera, la pila de rechazo 274 puede moverse de la manera mostrada en la figura 30 de nuevo al interior del área de desapilamiento de la máquina para un paso adicional a través del transporte central. En este segundo paso, las hojas o bien pueden devolverse de nuevo al área de rechazo si no pueden identificarse; colocarse en el área de custodia si pueden identificarse; o bien alternatively, hacerse pasar al interior de una ubicación de almacenamiento en los receptáculos de recirculación o área de descarga 132 para el análisis posterior. Puesto que la realización preferida de la presente invención puede rastrear hojas individuales que se hacen pasar a través de la máquina, es posible que la máquina rastree dónde se originan hojas particulares basándose en su ubicación de almacenamiento y posición dentro de una ubicación de almacenamiento. Esto se realiza almacenando información en una memoria asociada con el sistema de control.

Volviendo a la operación de la realización descrita, la pila 276 mantenida en la posición de custodia se mueve ahora hacia arriba en el área de entrada/salida tal como se indica en la figura 31. En este punto, el usuario puede tener la opción de recibir las hojas identificables que ha depositado de nuevo. Esto puede realizarse por ejemplo si el usuario no está de acuerdo con el recuento de las hojas realizado por la máquina. Esto puede lograrse programando la máquina de modo que el usuario pueda obtener la devolución de los documentos en custodia mediante una entrada apropiada a un dispositivo de entrada de la interfaz.

Si la máquina se programa para depositar los documentos identificados mantenidos en custodia, la máquina mueve la pila de documentos 276 de una manera mostrada en la figura 31. Alternatively, la pila de custodia se moverá de la manera mostrada en la figura 31 si la máquina requiere una entrada de usuario para depositar los documentos de custodia y se facilita tal entrada a través de la interfaz de usuario.

Cuando la pila de custodia 276 va a depositarse en ubicaciones de almacenamiento en la máquina, la correa 64 se eleva hasta la posición mostrada en la figura 32 y la pila de custodia 276 se intercala entre las correas 62 y 64.

Entonces se accionan las correas para mover la pila de custodia 276 al interior del área de desapilamiento de la máquina de la manera descrita previamente.

El funcionamiento del dispositivo de gestión de documentos que incluye rodillos de accionamiento y carros de correa móviles del área de entrada/salida 50 se describe en mayor detalle en las figuras 33 y 34. El carro asociado con las correas 64 se mueve hacia arriba y hacia abajo mediante un mecanismo de accionamiento o elevador. Las correas de soporte de carro 62 y 58 son de flotación libre pero están limitadas en el grado en que pueden moverse hacia abajo. El carro que soporta las correas 56 puede adaptarse de manera giratoria a la posición de una pila adyacente pero generalmente se evita que se mueva hacia abajo desde la posición mostrada. Esta configuración minimiza la complejidad del dispositivo de gestión de documentos.

En una forma de realización preferida de la invención, las correas de soporte de carro 64, 62 y 68 se guían para moverse verticalmente por un primer árbol de guía/accionamiento 310 y un segundo árbol de guía/accionamiento 312. Los árboles de guía/accionamiento sirven como guías y los carros se mueven en conexión de soporte operativamente con ellos. Los árboles de guía/accionamiento no sólo se extienden de manera generalmente vertical, sino que también son árboles ranurados que pueden girar mediante mecanismos de accionamiento y transmisión adecuados en las direcciones mostradas. Por ejemplo, el accionamiento puede incluir uno o más motores eléctricos, que están conectados operativamente a los árboles de guía/accionamiento mediante engranajes, correas u otros dispositivos de transmisión de movimiento. Los bloques de guiado de articulación móviles 314 y 316 pueden moverse verticalmente sobre el árbol 310. Cada bloque de guiado de articulación representado por los bloques de guiado 314 en la figura 33 incluye engranajes cónicos 318. Los engranajes cónicos funcionan para transmitir movimiento de rotación desde el árbol de guía/accionamiento 310 hasta los árboles 320 y 322. Los árboles 320, 322 incluyen rodillos sobre los que se soportan las correas 56 y 58, respectivamente.

Los bloques de guiado de articulación 324 y 326 pueden moverse sobre el árbol 312. Tal como se indica en la figura 33 mediante el bloque de guiado de articulación 324, el bloque de guiado de articulación incluye engranajes cónicos 328 que funcionan para transmitir el movimiento de rotación del árbol de accionamiento/guía 312 a los árboles 330 y 332. Las correas 62 y 64 se soportan sobre los rodillos que se accionan por los árboles 330 y 332, respectivamente.

Tal como debe apreciarse, esta disposición para accionar las correas en el área de entrada/salida reduce la complejidad en comparación con otras disposiciones. Esta disposición también aumenta la flexibilidad para colocar selectivamente pilas de documentos. Las correas de la realización mostrada se disponen preferentemente de manera que las rastras de correa orientadas opuestas que se unen a las áreas en las que se aceptan las pilas estén desviadas transversalmente. Esto facilita el movimiento de las pilas sin que estén oblicuas. También permite que el dispositivo de gestión de documentos mueva rastras de correa orientadas opuestas adyacentes y más allá del punto en el que las rastras orientadas opuestas que se unen a un área son coplanares. Esto permite que los carros adyacentes del mecanismo se retraigan hasta un tamaño relativamente pequeño en la dirección vertical. Esta característica puede ser deseable cuando los carros se mueven adyacentes sin documentos en un área entre las correas opuestas. También facilita mover el área de custodia suficientemente hacia arriba para estar en alineación con el dispositivo de desapilamiento o la abertura en el alojamiento. Esto permite que se utilice una única abertura de alojamiento de tamaño relativamente pequeño para recibir y suministrar documentos. Naturalmente, en otras formas de realización pueden utilizarse múltiples aberturas.

En la realización mostrada los elementos de soporte de pila incluyen rastras de correa y todas las rastras de correa pueden moverse en una dirección transversal para mover las pilas de documentos. En otras formas de realización, pueden utilizarse otros elementos de soporte de pila. Por ejemplo, pueden utilizarse disposiciones de rodillos, correas u otros elementos de soporte móviles para mover pilas de documentos. Pueden utilizarse disposiciones de elementos de soporte de movimiento y de no movimiento alternos y opuestos. Alternativamente, pueden utilizarse elementos de soporte móviles de manera no transversal con dispositivos y elementos de soporte que empujan o tiran de la pila.

Volviendo al flujo de transacción de muestras con la pila de custodia 276 en la posición mostrada en la figura 31, el flujo de transacción avanza de la manera indicada en la figura 67. Tal como se indica en una etapa 334, la pila de custodia se mueve hacia arriba de modo que esté alineada generalmente con la abertura en el alojamiento y en una posición para o bien suministrarse al usuario o bien moverse de nuevo a la posición desapilada. Entonces se insta al usuario que hace funcionar la máquina en una etapa 336 a que indique si desea que se le devuelva la pila de custodia o que se deposite la cantidad en la pila de custodia en la máquina. Tal como se indica mediante la etapa 338, si el usuario elige que se devuelva la pila en lugar de que se deposite, la máquina avanza para devolver la pila al usuario a través de la abertura.

El proceso que consiste en devolver la pila se indica a través del flujo de transacción representado en la figura 68. En este punto en el flujo de transacción, la pila de custodia 276 es adyacente a la abertura 52, y puede suministrarse fácilmente al usuario. La compuerta interior se cierra en una etapa 340 y la compuerta frontal se abre en una etapa 342. Entonces se accionan las correas 62 y 64 para mover la pila de custodia hacia fuera para presentarla al usuario en una etapa 344. Se realiza una determinación en una etapa 346 de si el usuario ha cogido la pila. Esto se basa en

señales procedentes de los sensores 148 y 150. Si se detecta que se ha cogido la pila de custodia la máquina vuelve a la secuencia de transacción de ATM principal en una etapa 348.

Si el usuario no coge la pila, se ejecutan etapas para animar al usuario a coger la pila, o para retraerla al interior de la máquina. Si no se detecta que la pila se coge en la etapa 346, se insta al usuario a través de la interfaz de la máquina en una etapa 350 a coger la pila. Si se detecta ahora que se coge la pila, una etapa 352 devuelve la máquina a la secuencia principal. Sin embargo, si todavía no se ha cogido la pila, el flujo de transacción avanza a través de las etapas 354 y 356 en las que se recupera y almacena la pila, y se indica una transacción irregular. Esto puede producirse, por ejemplo, al retraer la pila al interior de la máquina, cerrar la compuerta, y luego hacer pasar la pila a través del transporte central hacia una de las áreas de almacenamiento.

Las formas alternativas de la invención pueden proporcionar el abono a la cuenta del usuario de cantidades que ellos indicaron que deseaban que se les devolviese, pero no cogieron. Si la máquina está programada para funcionar de esta manera, los documentos en la pila de custodia se almacenarán según su tipo y denominación en las diversas áreas de almacenamiento en los receptáculos de recirculación. En este caso, el sistema de control funciona para abonar un depósito a la cuenta del usuario. Esto puede realizarse por el sistema de control actualizando datos de cuenta almacenados en la memoria en la máquina y/o intercambiando mensajes de transacción con un sistema informático remoto que realiza un seguimiento de transacciones de tarjetas de débito o crédito.

Alternativamente, los documentos retraídos en la pila de custodia pueden almacenarse por separado en una de las áreas de almacenamiento. La máquina puede programarse para permitir que el usuario vuelva en un momento posterior y obtenga los documentos en la pila de custodia. Esto puede ser valioso, por ejemplo, si el usuario olvida coger la pila o se distrae mientras realiza su transacción. La memoria de la máquina u otros sistemas de transacción conectados pueden almacenar un registro de la transacción incompleta. La siguiente vez que el usuario accede a la máquina, puede recibir notificación del hecho de que tuvo una transacción incompleta. La interfaz puede utilizarse para notificar al usuario de la transacción incompleta e instarle en lo que se refiere a la finalización, inversión u otras opciones relacionadas con la transacción. El usuario puede introducir entonces instrucciones para completar o cerrar de otro modo la transacción. Esta característica puede limitar las opciones del usuario para completar la transacción a la máquina particular en que se produjo la transacción incompleta. Alternativamente, cuando se almacena el registro de la transacción incompleta en la memoria de un sistema de transacción que puede conectarse a muchas máquinas, puede permitirse que el usuario complete la transacción en una máquina diferente.

En la mayoría de los casos, cuando un usuario ha depositado documentos en la máquina, elegirá tener los fondos abonados en su cuenta. Como resultado, en el flujo de transacción en la etapa 338, indicará a través de la interfaz de usuario que desea realizar un depósito. El flujo de transacción se mueve a través de una etapa 358 en la que la máquina se fija al modo de depósito. Después, la pila de custodia 276 se mueve hacia el área de desapilamiento en una etapa 360. Esto se realiza de la manera descrita previamente para la pila depositada.

Tal como se muestra esquemáticamente en la figura 35, la pila de custodia se desapilará ahora de la manera comentada previamente. Sin embargo, ahora, en lugar de encaminar los billetes desapilados por la compuerta de desviación 90 al área de custodia y el área de suministro/rechazo, los billetes se encaminan selectivamente hacia abajo a otra área en la máquina tal como se muestra, a las diversas áreas de almacenamiento en los receptáculos de recirculación. Durante esta operación, cada uno de los billetes desapilados se clasifica e identifica de nuevo por el apartado 88 de identificación de billetes. Se utiliza la identificación del tipo de billete para encaminar selectivamente cada documento al área de almacenamiento en la que se almacenan los documentos de ese tipo. También debe entenderse que la memoria conectada al sistema de control de la máquina preferentemente está programada para registrar el tipo de documento contenido en la pila de custodia y para comparar la determinación del tipo de documento realizada en el paso inicial con la determinación del tipo realizada en el segundo paso. En el caso de un error o contradicción, puede utilizarse la compuerta de desviación 90 para encaminar cualquier documento irregular al área de suministro/rechazo 60 en lugar de moverlo hacia abajo hacia una ubicación de almacenamiento en la máquina, o de moverlo a otra ubicación de almacenamiento seleccionada.

Tal como puede apreciarse, con el flujo de transacción que comienza en la etapa 358 en la figura 67, la pila de custodia se somete al proceso de desapilamiento descrito previamente en relación con las etapas 184, 196 y 204. Cada billete también se endereza y se centra con respecto a la trayectoria de transporte y luego se libera.

El billete se somete a análisis de la manera comentada en relación con la etapa 278 y si el billete se identifica de manera apropiada en la etapa 280, el flujo de transacción se mueve hacia una etapa 262 cuando la máquina está en el modo de depósito. En la etapa 262, cada billete se despacha a una ubicación de almacenamiento apropiada. Los billetes se mueven a través de este transporte central en la dirección de las flechas "D" mostradas en la figura 35. Cada billete se encamina entonces a una ubicación de almacenamiento apropiada en una etapa 264. Debe apreciarse que los billetes se mueven simultáneamente hacia diferentes ubicaciones de almacenamiento bajo el control del sistema de control. La figura 35 muestra un ejemplo de un billete que está depositándose en el área de almacenamiento 102. Debe entenderse, sin embargo, que los billetes pueden moverse hacia numerosas áreas de almacenamiento durante el proceso de depósito.

Los billetes en la pila 276 continúan desapilándose hasta que se determina que la pila está agotada en una etapa 266. Suponiendo que no se han rechazado billetes durante el proceso de depósito, el flujo de transacción puede volver entonces a la secuencia de transacción de ATM principal en una etapa 268. El sistema de control funciona para modificar la información en memoria y/o para comunicar mensajes con un sistema de procesamiento de tarjetas de crédito o débito remoto para abonar el depósito a la cuenta del usuario. Puede facilitarse al usuario un recibo para su depósito y puede continuar con otras transacciones.

En el funcionamiento del transporte central 70 hay lugares en los que los billetes en movimiento deben someterse a volteos de generalmente 180 grados. Un ejemplo de esto se indica mediante la sección de transporte 370 que se muestra en la figura 35 que incluye un dispositivo de volteo. En la sección de transporte 370, los documentos que se han alineado en la trayectoria de transporte presentan su dirección invertida de modo que pueden hacerse pasar adyacentes al dispositivo de identificación 88. La sección de transporte 370 requiere que los billetes se transporten con precisión y mantengan su relación alineada separada. Los documentos tampoco deben estar arrugados preferentemente o deformados de otro modo, ya que esto puede afectar adversamente a su capacidad para identificarse en la sección siguiente. En las figuras 36 a 38 se muestran más detalles en cuanto a la sección de transporte 370.

El dispositivo de volteo en la sección de transporte 370 incluye una pluralidad de correas 372. Estas correas en la realización preferida son correas de tipo V que se acoplan a rodillos de accionamiento e intermedios 374, 376 y 378. En la forma preferida de la invención, la sección transversal en "V" de las correas 372 apunta radialmente hacia dentro cuando la correa pasa por los rodillos 374, 376 y 378.

Cuando las correas 372 se mueven entre los rodillos 374 y 376 se soportan en los rodillos de carro 380. Los rodillos de carro 380 soportan la correa de tal manera que la sección en "V" apunta alejándose de los rodillos de carro. Una superficie superior plana de cada correa se coloca adyacente a una depresión 382 anular en la circunferencia exterior de cada rodillo de carro. Los rodillos de carro 380 también están separados entre sí. Entre ellos están colocadas unas guías 384 que generalmente presentan un diámetro algo menor que los rodillos de carro. En la figura 37 se muestra en mayor detalle un ejemplo de una guía 384.

Cuando un billete 386 pasa a través de la sección de transporte 370, se mantiene entre las superficies planas de la correa 372 y las depresiones 382 de los rodillos de carro tal como se muestra en la figura 38. Los billetes se mueven alrededor de los rodillos de carro sin quedar oblicuos o deformados. Cuando los billetes se hacen pasar al área adyacente al rodillo 376, los salientes 388 en las guías impulsan el billete alejándolo del acoplamiento con los rodillos de carro y en la dirección deseada.

Esta configuración se utiliza en una forma de realización preferida de la invención, ya que se ha encontrado que los billetes generalmente pueden transportarse a través de la sección de transporte 370 sin afectar adversamente a su relación alineada y separada. La capacidad para voltear la trayectoria del billete 180 grados también reduce enormemente el tamaño global de la máquina bancaria automática.

Tal como se muestra en la figura 35, los billetes que se hacen pasar a través del transporte central 70, y que se mueven hacia áreas de almacenamiento dentro de la máquina, pasan hacia abajo a través del transporte central a través de segmentos de transporte remotos 108, 110, 112 y 114. Estos segmentos de transporte remotos funcionan como parte de un transporte remoto. Los segmentos de transporte remotos se alinean verticalmente en la realización preferida para permitir que los documentos se transporten selectivamente entre los segmentos de transporte. Los segmentos de transporte también permiten que los documentos se dirijan selectivamente o bien a través de los segmentos de transporte o hacia dentro o hacia fuera de los transportes de receptáculo adyacentes, uno de los cuales se coloca adyacente a cada segmento de transporte. El direccionamiento selectivo de documentos se logra a través de la utilización de una compuerta asociada con cada segmento de transporte que se hace funcionar bajo el control del sistema 30 de control.

Un ejemplo de un segmento de transporte utilizado en una forma de realización preferida de la invención se indica mediante el segmento de transporte 110 mostrado en la figura 39. El segmento de transporte 110 incluye una pluralidad de rodillos de soporte de correa separados 390, 392. Los rodillos se accionan por un accionamiento en conexión operativa con el sistema de control. Cada uno de los rodillos soporta una correa 394 sobre el mismo (véase la figura 44). Una rastra interior 396 de cada correa 394 se extiende generalmente en un primer plano y se coloca adyacente a una primera superficie de soporte de hojas 398 y a una segunda superficie de soporte de hojas 400. Las superficies de soporte de hojas incluyen cada una, una pluralidad de salientes elevados separados o depresiones en las mismas. Estos salientes elevados sirven para romper la tensión superficial y para minimizar el riesgo de que los documentos se adhieran sobre los mismos.

Los principios de funcionamiento del segmento de transporte 110, así como el transporte de receptáculo utilizado en la realización preferida, pueden apreciarse con referencia a las figuras 45 y 46. Los transportes funcionan sujetando los documentos en relación acoplada entre una superficie exterior de una rastra de correa y salientes alargados que se extienden hacia la rastra de correa desde una superficie de soporte adyacente opuesta. En el ejemplo mostrado

en la figura 45, las rastras de correa 402 se extienden adyacentes a una superficie de soporte opuesta 404. Los salientes 406 se extienden transversalmente entre las rastras de correa desde la superficie de soporte. Un documento 408 que está acoplado entre las rastras de correa y la superficie de soporte se desvía y se deforma por los salientes 406 para permanecer acoplado con las rastras de correa. Como resultado, los documentos se mueven con las rastras de correa. Esto permite que el movimiento de las rastras de correa mueva de manera precisa el documento 408 en una relación acoplada con las mismas.

Volviendo a la figura 39, los salientes 410 se extienden desde la primera superficie de soporte de hojas 398. Los salientes 410 son generalmente salientes segmentados e incluyen bordes delanteros y posteriores de sección decreciente para minimizar el riesgo de que los documentos se enganchen sobre los mismos. Los rodillos intermedios 412 y 416 también están articulados en, y en conexión de soporte con, el elemento que incluye la superficie de soporte de hojas 398. Los rodillos intermedios 412 y 416 sirven como elementos móviles y se colocan generalmente en relación alineada con las rastras interiores 396 y realizan una función que se explica posteriormente.

Cada segmento de transporte remoto presenta un transporte de receptáculo adyacente al mismo que se encuentra con el segmento de transporte en una intersección. En el caso del segmento de transporte 110, el transporte de receptáculo 126 se extiende adyacente al mismo tal como se muestra en la figura 1. El transporte de receptáculo 126 incluye pares de rodillos de soporte de correa separados 418, mostrándose sólo uno de ellos en la figura 39. Los rodillos 418 se accionan mediante un accionamiento en conexión operativa con el sistema de control. Los rodillos 418 soportan correas 420 que incluyen rastras inferiores 422. Las rastras inferiores 422 se extienden generalmente en un plano y se extienden adicionalmente adyacentes a una superficie de soporte 424 que incluye salientes con depresiones sobre la misma del tipo comentado previamente. Los salientes 426 se extienden desde la superficie de soporte 424 entre las correas y generalmente son paralelos a ella. Esta estructura permite que los documentos se transporten en relación acoplada entre los salientes 426 y las rastras de correa 422 de la manera descrita previamente. Una superficie de transición 423 proporciona una transición suave entre la superficie de soporte 398 y la superficie de soporte 424 a través de la intersección que se indica generalmente en 421.

Tal como se muestra en la figura 44, los rodillos 418 de los transportes de receptáculo y los rodillos 390 de los segmentos de transporte remotos se disponen en relación transversalmente intermedia, similar a la forma en que se colocan los salientes en la superficie de soporte de manera transversalmente intermedia de las rastras de correa. Esto garantiza que los documentos puedan hacerse pasar entre los segmentos de transporte en relación controlada de la manera descrita más adelante en la presente memoria. Los rodillos 418 se extienden a través del plano del primer segmento de transporte para conferir una configuración de onda a los documentos movidos entre los rodillos 390 y los rodillos 418.

Cada de los segmentos de transporte remotos incluye una compuerta que puede operarse selectivamente para dirigir los documentos en direcciones deseadas. Una compuerta está colocada en una intersección de cada transporte de receptáculo con el transporte remoto. En el caso del segmento de transporte 110, la compuerta asociada con él es la compuerta 118. La compuerta 118 incluye una pluralidad de brazos 428 móviles. Los brazos están acoplados para moverse juntos mediante un accionamiento en conexión operativa con el sistema de control y pueden moverse selectivamente alrededor de un eje de los rodillos 390. Cada brazo 428 presenta un rodillo 430 montado de manera móvil sobre el mismo. Cada rodillo 430 que sirve como elemento de desviación, está colocado en alineación con una rastra de correa interior correspondiente 396.

Ahora se explicará el funcionamiento del segmento de transporte remoto y la compuerta con referencia a las figuras 39 a 43. Tal como se muestra en la figura 39, cuando el rodillo de desviación 430 de la compuerta 118 se dispone desde las rastras de correa 396, se permite que pase un documento 432 a lo largo de una primera dirección directamente a través del segmento de transporte remoto. Aunque se muestra el documento 432 moviéndose hacia arriba en la figura 39, debe entenderse que los documentos también pueden moverse hacia abajo en respuesta al accionamiento y al sistema de control que mueve los rodillos 390 y 392 en una dirección de rotación seleccionada. Asimismo, los documentos pueden moverse hacia abajo y luego hacia arriba en el segmento de transporte remoto.

La figura 40 muestra un documento 434 que se mueve en una dirección hacia abajo mientras que se extiende el rodillo de desviación 430 de la compuerta 118. En este estado, el rodillo de desviación se extiende tanto en el plano de la trayectoria de hoja del segmento de transporte remoto como en el plano de movimiento de hoja del transporte de receptáculo. El documento 434 se dirige hacia el estrechamiento creado por las rastras de correa 422 y los salientes 426 del transporte de receptáculo 126. Como resultado, el movimiento de las rastras de correa 420 en la dirección mostrada con el accionamiento asociado cuando se activa la compuerta transfiere el documento a una trayectoria de transporte de receptáculo a lo largo de la que se transporta por el transporte de receptáculo. Tal como puede apreciarse a partir de la figura 40, cuando se activa la compuerta 118 y se mueve a la posición para dirigir los documentos hacia y desde el transporte de receptáculo, la rastra de correa 396 se deforma. El rodillo intermedio 416 soporta la rastra de correa en la posición deformada para evitar el desgaste excesivo como resultado de la fricción.

La figura 41 muestra un documento 436 que está moviéndose desde el transporte de receptáculo hacia el segmento de transporte remoto 110. En la posición mostrada, la compuerta 118 funciona para dirigir el documento 436 hacia el

segmento de transporte remoto 108 colocado por encima de la sección de transporte remoto 110 (véase la figura 35) y hacia el transporte central.

La figura 42 muestra la compuerta 118 en un estado que dirige un documento 438 desde el transporte de receptáculo 126 hacia abajo al interior del segmento de transporte remoto 110. Tal como se apreciará a partir de la descripción anterior, la realización preferida de la invención permite mover documentos desde un área de almacenamiento hacia otra. Esta función se permite por el sistema de control de la máquina que mueve los documentos desde áreas de almacenamiento en receptáculos en los que se han almacenado hacia áreas de almacenamiento en receptáculos o bien por encima o bien por debajo del receptáculo de almacenamiento en la máquina.

La figura 43 muestra un documento 440 que se mueve hacia arriba en el segmento de transporte remoto 110 y que se dirige mediante la compuerta 118 al interior del transporte de receptáculo 126. La capacidad para mover los documentos de la forma mostrada en las figuras 39 a 43 en respuesta al sistema de control facilita enormemente la capacidad de la realización preferida de la presente invención para almacenar y recuperar documentos. Tal como se apreciará a partir de las figuras anteriores, los mecanismos de compuerta también pueden utilizarse para orientar selectivamente documentos. Esto puede ser deseable, particularmente cuando se desea proporcionar a los usuarios documentos orientados de manera uniforme en una pila. Esto puede llevarse a cabo reorientando los documentos antes del almacenamiento basándose en la orientación de cada documento según lo determine el dispositivo de identificación 88. Sin embargo, tal como se comentó previamente, la realización de la presente invención mostrada no requiere que los documentos se orienten en ninguna forma particular para un funcionamiento satisfactorio.

Ahora se describe el almacenamiento de los documentos en una ubicación de almacenamiento con referencia a las figuras 47 a 53. Para los fines de esta ilustración, se comentará el almacenamiento de un documento en el área de almacenamiento 102, tal como se muestra en la figura 35. Sin embargo, debe entenderse que la siguiente descripción puede aplicarse generalmente al almacenamiento de documentos en cualquiera de las áreas de almacenamiento disponibles en la máquina de la realización preferida.

En referencia a la figura 47, se muestra el área de almacenamiento 102 desde arriba. Las rastras de correa 422 del transporte de receptáculo 26 se extienden en una trayectoria de transporte por encima de una puerta 442 de depósito. La puerta 442 de depósito está montada de manera móvil en conexión de soporte con el receptáculo por encima del área de almacenamiento 102. La puerta 442 de depósito incluye una superficie de soporte 444 que soporta billetes u otros documentos que se mueven sobre la misma hacia y desde áreas de almacenamiento adyacentes. La superficie de soporte 444 incluye salientes con depresiones que sirven para reducir la tensión superficial y la adhesión de los documentos que se mueven sobre la misma.

La puerta 442 de depósito incluye salientes 446 que se extienden hacia fuera que son adyacentes de manera transversal y generalmente paralelos a las rastras de correa. Los salientes se acoplan con los documentos que pasan y mantienen los documentos en acoplamiento con correas las 422. Un par de orificios o aberturas 448 están en relación generalmente alineada con los salientes 446. Las aberturas 448 facilitan el acceso para ruedas de choque que se exponen a continuación y que sirven como elementos de acoplamiento de hojas. Tal como puede observarse en la figura 47, los salientes 446 son de sección decreciente adyacentes a las aberturas 448 para minimizar el riesgo de que los documentos se adhieran sobre los mismos. La puerta 442 de depósito también incluye una pluralidad de rodillos 450 intermedios. Los rodillos 450 están colocados en relación alineada con las correas 422. Los rodillos 450 se acoplan con las correas y facilitan el movimiento de las correas cuando la puerta 442 de depósito se abre para aceptar un documento de una manera que se describe a continuación.

La puerta 442 de depósito también incluye un orificio o abertura central 452. La abertura 452 está dimensionada para aceptar un par de ruedas de choque 454 separadas estrechamente en la misma. Las ruedas de choque centrales 454 son de construcción similar a las ruedas de choque externas 456 que se extienden a través de las aberturas 448. La abertura central 452 también está dimensionada para aceptar las ruedas de alimentación 458 y 460 que sirven como elementos de acoplamiento de hojas y que están colocadas adyacentes a la parte frontal de la puerta 442 de depósito que cubre el área de almacenamiento 102. Las ruedas de alimentación 458 y 460 están conectadas a las ruedas de choque 454 mediante una correa de alimentación 462 que sirve como elemento de alimentación.

Debe apreciarse que las ruedas de choque 454 y 456, así como las ruedas de alimentación 458 y 460, se soportan sobre una superficie colocada adyacente a y verticalmente por encima de la puerta 442 de depósito. Las ruedas de alimentación y las ruedas de choque se soportan preferentemente sobre el alojamiento de la máquina, mientras que el área de almacenamiento 102 y la puerta 442 de depósito se soportan sobre el receptáculo de recirculación 94. El receptáculo de recirculación puede retirarse de la máquina cuando las ruedas de alimentación y las ruedas de choque están colocadas de modo que no se extienden a través de la abertura 452.

La puerta 442 de depósito también incluye un sensor 464 que sirve como un detector de grosor de hojas. El sensor 464 en una forma de la invención es un sensor de tipo receptor óptico que recibe señales procedentes de un dispositivo optoemisor que está colocado en la máquina adyacente a y por encima del sensor 454 cuando el

receptáculo 94 está en posición operativa. El sensor 464 está en relación con el conjunto de circuitos de control de la máquina. En otras formas de realización pueden utilizarse otros tipos de detectores tales como detectores de contacto y sin contacto.

Ahora se describen las etapas implicadas en el almacenamiento de un billete en el área de almacenamiento 102 con referencia a las figuras 48 a 53. El área de almacenamiento 102 contiene una pila 466 que incluye una pluralidad de hojas, billetes u otros documentos. La pila 466 es preferentemente una pluralidad de documentos orientados horizontalmente que se soportan sobre una placa 468 de empuje. La placa 468 de empuje se desvía hacia arriba hacia la puerta de depósito mediante un resorte indicado esquemáticamente en 467, u otro mecanismo de desviación. La pila se mantiene en su extremo superior mediante una pluralidad de dedos frontales 470 y dedos posteriores 472 separados transversalmente que se acoplan a la hoja superior que unen la pila adyacente a la puerta de depósito. Los dedos frontales y los dedos posteriores pueden moverse mediante un mecanismo de la manera comentada más adelante en la presente memoria. El mecanismo incluye un accionamiento que incluye un dispositivo de tipo motor rotacional o lineal y un mecanismo de transmisión adecuado en conexión operativa con el sistema de control.

La puerta 442 de depósito incluye una superficie interior 474 que incluye una pluralidad de salientes que se extienden hacia abajo con rebajes entre los mismos. En la posición de los dedos 470 y 472, salientes orientados hacia dentro 476, 478 adyacentes a los extremos superiores de los dedos 470 y 472 respectivamente, se extienden por encima de la pila y pueden moverse en los rebajes de la superficie interior de la puerta de depósito. Estos salientes que se extienden hacia dentro 476 y 478 de los dedos 470 y 472 mantienen la parte superior de la pila en relación capturada en las posiciones mostradas en la figura 48.

En la figura 48, se muestra un documento 480 cuando se mueve hacia el área de almacenamiento 402. En esta posición anterior a la llegada del documento, las ruedas de alimentación y las ruedas de choque están colocadas por encima de la superficie de soporte 444 de la puerta de depósito. Las ruedas de extracción 482 que están montadas de manera móvil sobre el receptáculo 94 que incluye el área de almacenamiento 102, se mueven mediante un accionamiento u otro mecanismo de movimiento en conexión operativa con el sistema de control hacia una posición dispuesta alejada de las ruedas de alimentación 458 y 460.

Con la llegada del documento 480 al área de almacenamiento 102, la puerta 442 de depósito que está montada de manera giratoria en el receptáculo en la parte posterior del mismo, se eleva hacia arriba en un área frontal adyacente a una superficie frontal de la misma. Los rodillos de extracción 482 se mueven hacia arriba mediante el mecanismo, mientras que las ruedas de alimentación 458 y 460 que se hacen girar mediante un accionamiento, acoplan y mueven el documento al interior del área de almacenamiento 102. Los dedos 470 y 472 también mantienen y mueven la superficie superior de la pila hacia abajo en relación con la puerta contra la fuerza de desviación que se aplica hacia arriba por la placa 468 de empuje. Esto permite que el documento 480 se mueva al interior del área de almacenamiento por encima de los salientes hacia dentro de los dedos.

La figura 50 muestra la configuración de las ruedas de alimentación y las ruedas de extracción cuando el documento 480 se mueve al interior del área de almacenamiento. En este estado, las ruedas de alimentación giratorias 458 y 460 se acoplan con el documento 480 al igual que lo hacen las ruedas de extracción 482, de modo que el documento puede accionarse al interior del área de almacenamiento. Tal como se muestra en la figura 50, un rodillo de desprendimiento 484, cuyo funcionamiento se expone con mayor detalle a continuación, permanece dispuesto alejado de la correa de alimentación 462 cuando el documento 480 entra en el área de almacenamiento.

Tal como se muestra en la figura 51, el documento 480 entra en el área de almacenamiento 102 por encima de la pila 466. Entonces se mueven los dedos 470 y 472 hacia fuera tal como se muestra en la figura 51. Esto se realiza mediante un mecanismo que interconecta operativamente los dedos y los mueve juntos en relación coordinada en respuesta a señales procedentes del sistema de control.

Tal como se muestra en la figura 52, eventualmente los dedos 470 y 472 se mueven hacia fuera una distancia suficiente como para liberar la pila 466, por lo que se mueve hacia arriba en respuesta a la fuerza de desviación sobre la placa 468 de empuje. Como resultado, el documento 480 resulta integrado en la pila cuando la puerta 442 de depósito se mueve hacia abajo hacia su posición original mediante su mecanismo de movimiento asociado. Cuando la puerta de depósito se mueve hacia abajo, los salientes que se extienden hacia dentro sobre los dedos 472 y 470 están en relación alineada con los rebajes sobre la superficie interior de la puerta de depósito, y los dedos se extienden en la misma.

Desde las posiciones mostradas en la figura 52, los dedos 470 y 472 se mueven hacia dentro mediante el mecanismo de movimiento de dedos para capturar de nuevo la superficie superior de la pila que ahora incluye el documento 480. Las ruedas de extracción 482 se retraen de nuevo hacia abajo mediante el funcionamiento del mecanismo asociado con las mismas y el área de almacenamiento 102 está lista de nuevo para recibir documentos adicionales para su almacenamiento en la misma.

Tal como se apreciará a partir de la descripción anterior, se utilizan mecanismos tales como los mostrados y comentados para mover los dedos de la puerta de depósito, las ruedas y otros dispositivos en respuesta al sistema de control. Estos mecanismos pueden incluir motores giratorios o lineales y otros mecanismos, transmisiones y conexiones adecuados para su utilización en el movimiento de los componentes de la manera descrita. Tales componentes se denominan en los dibujos accionamientos 68 para potenciar la claridad y facilitar la comprensión del funcionamiento de la invención. Puede utilizarse cualquier dispositivo o mecanismo adecuado para lograr el movimiento del tipo mostrado o descrito para los componentes en las formas de realización de la invención.

Debe apreciarse que cuando se encaminan uno o más documentos al interior de una ubicación de almacenamiento en la máquina, la ubicación del almacenamiento en la que va(n) a almacenarse el/los documento(s) particular(es) se somete a la serie de etapas descritas. Aunque se ha descrito la serie de operaciones para la ubicación de almacenamiento como la recepción de documentos y su integración a continuación en la pila en la ubicación de almacenamiento con un documento cada vez, debe entenderse que pueden configurarse los mecanismos en las áreas de almacenamiento de manera óptima de modo que pueda recogerse una pluralidad de documentos en el área de almacenamiento por encima de los dedos y luego pueden moverse los dedos y la puerta de depósito para integrar la pluralidad de documentos en la pila. Puede utilizarse una configuración de este tipo para optimizar la velocidad de funcionamiento de la máquina bancaria automática. Debe entenderse además que aunque el mecanismo para almacenar documentos en las áreas de almacenamiento es a modo de ejemplo, pueden utilizarse otros mecanismos que almacenan tales documentos formas de realización alternativas de la invención. Tales mecanismos pueden incluir específicamente dispositivos que incluyen sólo uno u otros números y configuraciones de elementos móviles para mantener y liberar la pila de documentos en la ubicación de almacenamiento.

Se describe a continuación el funcionamiento de la máquina 10 con respecto a una transacción en la que se recuperan los documentos de áreas de almacenamiento en la máquina y se dispensan a un usuario u otro operario de la máquina bancaria. Esto se representa esquemáticamente en la figura 54. En una operación de dispensación, los documentos generalmente se retirarán de una pluralidad de ubicaciones de almacenamiento y se moverán simultáneamente bajo el control del sistema 30 de control hacia el área de custodia 66. Tal como se muestra esquemáticamente en la figura 54, cada uno de los documentos retirados de un área de almacenamiento se mueve desde el transporte de receptáculo respectivo hacia el segmento de transporte remoto adyacente y se dirige hacia arriba por la compuerta hacia el transporte central. En el transporte central, los documentos pasan cada uno por el dispositivo de identificación 88. De nuevo se determina el tipo y el carácter del documento antes de dispensarse al usuario. El flujo de documentos durante esta operación de dispensación (recuperación de documentos) se representa mediante las flechas "E" en la figura 54. Naturalmente, tal como puede apreciarse a partir de la descripción anterior, si en cualquier momento en el procesamiento de los documentos que van a proporcionarse a un usuario, se encuentra un documento inapropiado o no identificable, puede encaminarse al área de suministro/rechazo 60 para volverlo a procesar o devolverlo a la máquina.

La recuperación de documentos de un área de almacenamiento se representa por la secuencia de operaciones mostrada en las figuras 55 a 61 en relación con el área de almacenamiento 102. Para fines de claridad y simplicidad, se dispensará el documento 480, que se depositó previamente en la parte superior de la pila 466, en esta secuencia de acontecimientos a modo de ejemplo.

Tal como se muestra en la figura 55, en la posición inicial del área de almacenamiento 102, la puerta 442 de depósito se dispone hacia abajo mediante su mecanismo asociado. Los salientes hacia dentro de los dedos 470 y 472 se extienden en los rebajes en la superficie interior 474 de la puerta de depósito. Los dedos junto con la superficie interior de la puerta de depósito retienen la parte superior de la pila que se une mediante el documento 480. La pila 466 se desvía hacia arriba mediante la acción de resorte de la placa 468 de empuje.

En la siguiente etapa en la dispensación del documento, los dedos 470 y 472 se mueven hacia fuera en relación con la pila mediante su mecanismo en respuesta a señales procedentes del sistema de control. Esto permite que el documento 480 en la superficie superior de la pila 466 se acople con los salientes que unen la superficie interior 474 de la puerta de depósito 422.

Tal como se muestra a continuación en la figura 57, la parte frontal de la puerta de depósito 422 se mueve hacia arriba mediante su mecanismo. Las ruedas de extracción 482 se mueven hacia arriba para acoplarse con las ruedas de alimentación 458 y 460 (véase la figura 59). Asimismo, el rodillo de desprendimiento 484 se mueve mediante su mecanismo de movimiento asociado en una dirección hacia arriba tal como se muestra en el dibujo para acoplarse con la correa de alimentación 462.

Debe observarse con respecto a la figura 59 que la rueda de alimentación 460 incluye una parte interior que presenta un segmento de alta fricción 486 sobre la misma. El segmento de alta fricción 486 comprende una banda de material elástico que se extiende radialmente hacia fuera más que otras partes de la circunferencia exterior de la rueda de alimentación y de manera parcialmente circunferencial alrededor de la parte interior de la rueda. La rueda de alimentación 458 presenta un segmento de alta fricción 488 similar sobre la misma. Los segmentos de alta fricción que se extienden a través de las aberturas en la puerta de depósito proporcionan acoplamiento de agarre

con un documento superior en la pila cuando las ruedas de alimentación están situadas para colocar los segmentos de alta fricción en acoplamiento con el documento superior.

Debe entenderse además que el rodillo de desprendimiento 484 incluye un mecanismo de tipo embrague unidireccional. Este mecanismo de embrague unidireccional permite que el rodillo de desprendimiento gire de una manera que permite que un documento se mueva fácilmente al interior del área de almacenamiento 102. El embrague asociado con el rodillo de desprendimiento 484 está orientado para resistir el movimiento de los documentos fuera del área de almacenamiento. De esta manera, el rodillo de desprendimiento 484 sirve como dispositivo de desprendimiento que generalmente mueve sólo el documento individual en la parte superior de la pila y desprende o evita que otros documentos se muevan fuera del área de almacenamiento. Esto se logra porque los segmentos de alta fricción proporcionan una fuerza mayor que mueve el documento individual en una primera dirección fuera del área de almacenamiento que la resistencia aplicada al documento por el rodillo de desprendimiento. Sin embargo, se separan otros documentos que tienden a moverse con el primer documento.

Tal como se muestra también en las figuras 57 y 59, las ruedas de choque 454 y 456 incluyen una parte que se extiende hacia fuera. Estas partes que se extienden hacia fuera están alineadas preferentemente de manera generalmente angular y se mueven mediante un mecanismo de accionamiento de modo que todas las partes de extensión se extienden a través de las aberturas respectivas en la puerta de depósito simultáneamente. Tal como se muestra en la figura 59, estas partes de extensión están generalmente en alineamiento angular con los segmentos de alta fricción arqueados sobre las ruedas de alimentación y sirven asimismo como elementos de acoplamiento para acoplar y mover el documento superior en la pila.

Tal como se muestra en la figura 58, para coger un documento, se hacen girar las ruedas de alimentación y las ruedas de choque de modo que las partes que se extienden radialmente hacia fuera de las ruedas de choque y los segmentos de alta fricción que se extienden radialmente hacia fuera de las ruedas de alimentación se acoplan con el documento 480 en la parte superior de la pila 466. La acción de las ruedas de choque, las ruedas de alimentación, las ruedas de extracción y el rodillo de desprendimiento, funcionan para separar el documento 480 de la pila y moverlo en una primera dirección desde el área de almacenamiento tal como se muestra en la figura 58. La realización preferida del aparato se dimensiona generalmente de modo que un único giro de las ruedas de alimentación y las ruedas de choque sea suficiente para mover un documento desde el área de almacenamiento. Una vez que el documento se mueve desde el área de almacenamiento, se acopla con las correas y los salientes sobre la puerta de depósito adyacente o la parte de transporte y se mueve en acoplamiento con los mismos. La puerta 442 de depósito se cierra de nuevo y las ruedas de extracción y el rodillo de desprendimiento se mueven mediante sus mecanismos asociados para retraerse desde el receptáculo. Los dedos 470 y 472 se mueven hacia arriba y hacia dentro para acoplarse de nuevo con la parte superior de la pila.

Cuando el documento 480 se mueve desde el área de almacenamiento 102, se detecta la transmisividad de la luz a través del documento. La transmisión de la luz a través del documento se detecta mediante un sensor 490. El sensor 490 es preferentemente un receptor similar al sensor 464 y está colocado sobre la puerta de depósito u otra estructura que cubre el área de almacenamiento o de otro modo en la primera dirección desde el área de almacenamiento 102. El emisor 492 montado en la máquina emite luz suficiente de modo que puede determinarse si se ha retirado un billete doble de la pila.

El emisor 492 y el sensor 490 están conectados al sistema de control que está programado para reconocer cuando se ha cogido un documento doble del área de almacenamiento. Esto se realiza preferentemente determinando si el grosor de una hoja recogida es superior a un grosor predeterminado. La máquina puede funcionar de varias formas dependiendo de la programación del sistema de control para tratar este caso. Si el documento se ha retirado completamente de la pila, puede invertirse la dirección del documento y depositarse de nuevo en la pila. Entonces, se realiza un intento para retirarlo de nuevo. Alternativamente, en una segunda operación de recogida intentada, las ruedas de alimentación pueden hacerse oscilar hacia delante y hacia atrás cuando el billete se está cogiendo para minimizar la posibilidad de que dos billetes se retiren juntos. Esto puede realizarse automáticamente por el sistema de control en algunas condiciones en las que se sabe que los documentos presentan una tensión superficial o afinidad particularmente altas lo que hace que sean difíciles de separar.

Finalmente, en el caso de que intentos repetidos de coger un billete individual del área de almacenamiento sean insatisfactorios, la máquina puede funcionar para encaminar el/los documento(s) recogido(s) a otra área de almacenamiento o al área de descarga 132. La máquina puede avanzar entonces para coger un billete siguiente de la pila. La programación de la máquina 10 se establece preferentemente para minimizar el retardo asociado cuando se encuentra un problema de recogida.

Una vez retirado satisfactoriamente el documento 480 del área de almacenamiento 102, se transporta al segmento de transporte remoto 110 y se encamina mediante la compuerta 118 hacia el transporte central. El documento 480, junto con otros documentos, pasa por el dispositivo de identificación 88 que confirma la identidad de cada documento. Los documentos se depositan en el área de custodia 66 en la que se acumula una pila de custodia 494. Después, tal como se representa esquemáticamente en la figura 62, pila de custodia 494 se mueve hacia arriba en

el área de entrada/salida 50 de la máquina. La compuerta 54 se abre y la pila se suministra al usuario a través de la abertura 52.

El flujo de transacción ejecutado por el sistema de control para llevar a cabo las operaciones de la máquina en una transacción de retirada se representa en las figuras 69 y 70. Como es el caso con la transacción de depósito, la máquina pasa primero por una secuencia de identificación de usuario representada por una etapa 134 en la que se identifica al usuario que hace funcionar la máquina para resolver sus datos de cuenta. Esta secuencia de ID de usuario no se ejecuta habitualmente de nuevo cuando el usuario ha hecho funcionar la máquina para realizar una transacción inmediatamente anterior, ya que los datos de cuenta del usuario ya se han resuelto y están disponibles en la memoria de la máquina. Una vez que el usuario se ha identificado, la máquina pasa por la secuencia de transacción de ATM principal 136, tal como se describió anteriormente.

El usuario indica a continuación en una etapa 496 a través de la interfaz de usuario que desea realizar una transacción de retirada. La cantidad de la retirada se recibe entonces por la máquina basándose en entradas de usuario en una etapa 498. En una etapa 500, la máquina funciona para determinar si la cantidad de la retirada que ha solicitado el usuario está autorizada por la programación de la máquina y/o la programación de un ordenador de un sistema de procesamiento de transacción de débito o crédito remoto que está en comunicación con la máquina a través de conexión telefónica, radioenlace, línea alquilada u otros medios de comunicación adecuados. Si no se autoriza la retirada, la máquina vuelve a la secuencia principal y proporciona instrucciones al usuario.

Si se autoriza la cantidad de la retirada, el sistema de control de la máquina busca las ubicaciones de almacenamiento de las diversas denominaciones de billete en una etapa 502, y calcula una mezcla de billetes que va a facilitarse al usuario en una etapa 504. Debe observarse que en algunas formas de realización de la invención, que se pretende que se utilicen principalmente por usuarios comerciales, puede permitirse al usuario seleccionar la mezcla de denominaciones de billetes que recibirá el usuario. Esto lo realiza el sistema de control utilizando peticiones programadas visualizadas en la interfaz de usuario. El usuario proporciona entradas a través de la interfaz de usuario que indican la cantidad de cada tipo de billete que desea. Sin embargo, si la máquina no proporciona esa opción o el usuario no proporciona una selección de denominación específica, la máquina funcionará para determinar el número de los diversos tipos de billetes que tiene disponibles y proporcionará billetes al usuario en denominaciones que minimizarán la probabilidad de que la máquina se quede sin billetes de cualquier tipo particular.

A continuación, la máquina avanza a una etapa 506 en la que el sistema de control funciona para coger billetes de las diversas áreas de almacenamiento. Tal como se indica mediante la etapa 508 representada en líneas discontinuas, las operaciones de recogida se ejecutan simultáneamente en la realización preferida de la invención. Pueden recogerse múltiples billetes de las diversas ubicaciones de almacenamiento y moverse como una corriente de billetes separados a través de los segmentos de transporte remotos y al interior del transporte central de la máquina.

Para cada operación de recogida, una vez que se recoge el billete, se ejecuta una etapa 510 para detectar billetes dobles que se han recogido de una ubicación de almacenamiento. Si se detecta un doble en una etapa 512, el billete se retrae en una etapa 514 y de nuevo se realiza un esfuerzo para coger un único billete. Sin embargo, si en la etapa 512 se detecta un único billete, el billete se libera en una etapa 516. En la etapa 516, el billete se libera en relación coordinada con los otros billetes por el sistema de control para garantizar que cada billete alcanza el transporte central de la máquina en relación espaciada con los otros billetes. Sin embargo la separación es tal que los billetes se mueven simultáneamente y se suministran en la ubicación de custodia a alta velocidad.

El dispositivo de identificación 88 realiza un análisis de cada billete que pasa, lo que se indica en una etapa 518. Si el billete se reconoce como apropiado en una etapa 520, el billete se encamina al área de custodia 66 en una etapa 522. Si el billete no se reconoce en la etapa 520 o es inapropiado, se encamina al área de suministro/rechazo 60 en una etapa 524, o a otra área designada en la programación de la máquina. El fallo para identificar un billete que procede de una ubicación de almacenamiento es un caso inusual. Esto se debe a que cada billete almacenado habitualmente se ha identificado previamente dos veces. Pueden surgir problemas cuando el billete se cargó en el receptáculo fuera de la máquina. Si se rechaza un billete, el flujo de transacción de la realización descrita avanza a una etapa de recuperación de errores 526. Este programa de recuperación de errores puede incluir encaminar el billete de nuevo a través del transporte central a una ubicación de almacenamiento designada para el análisis posterior.

Los billetes se suministran al interior del área de custodia hasta que se han suministrado todos los billetes que responden a la petición de retirada por el usuario. La finalización del suministro se comprueba en una etapa 528. Entonces se realiza una comprobación en una etapa 530 para determinar si todos los billetes que se han suministrado se han identificado apropiadamente. Si no es así y hay billetes en el área de rechazo, se ejecuta la etapa de recuperación de errores 526.

Sin embargo, si todos los billetes se han identificado apropiadamente, la pila de custodia que corresponde a la pila 494 en la figura 62 se mueve a la posición de suministro en una etapa 532 que alinea el área de custodia con la

abertura en el alojamiento. Entonces se cierra la compuerta interior en una etapa 534. La compuerta frontal se abre en una etapa 536 y las correas de transporte se mueven para suministrar los billetes al usuario en una etapa 538.

En una etapa 540, se realiza una determinación basándose en la lectura de los sensores 148 y 150 de si el usuario ha tomado la pila de billetes. Si es así, se cierra la compuerta frontal en una etapa 542. El sistema de control funciona entonces para debitar la retirada a la cuenta del usuario en la memoria de la máquina y/o en una memoria de un sistema de procesamiento de transacciones remoto. Entonces vuelve el flujo de transacción a la secuencia de ATM principal en una etapa 544.

Sin embargo, si el usuario no toma los billetes, pueden ejecutarse rutinas para instar al usuario a través de la interfaz de usuario a retirar los billetes. Sin embargo, si el usuario no toma los billetes, entonces se ejecuta la etapa 546 para retraer los billetes al interior de la máquina. La compuerta frontal se cierra en una etapa 548 y la máquina avanza entonces a una rutina de recuperación de errores. Esto puede incluir por ejemplo, almacenar los billetes en una ubicación de almacenamiento particular. Alternativamente puede implicar invertir la transacción de retirada solicitada por el usuario y colocar los billetes de nuevo en las diversas áreas de almacenamiento transportándolos a través del transporte central. Tal como se expuso anteriormente, puede almacenarse un registro de la transacción incompleta por el usuario en la máquina o en otra parte en un sistema informático conectado operativamente, de modo que el usuario puede completar la transacción cuando accede más tarde a esta máquina o a otra máquina conectada al sistema.

Una ventaja de una forma de realización preferida de la presente invención es su capacidad para funcionar a altas velocidades. Esto se logra a través de la arquitectura del sistema 30 de control, lo que se representa esquemáticamente en la figura 63. La realización preferida del sistema utiliza un sistema de control que incluye procesador de terminal 548. El procesador de terminal contiene la programación general de la máquina, así como los programas necesarios para la operación de las funciones de comunicación con otros sistemas y otras funciones que lleva a cabo la máquina. Tal como se indica en la figura 63, el procesador de terminal 548 está en conexión operativa con un almacén de datos que incluye datos e instrucciones programadas. El procesador de terminal 548 está en comunicación a través de interfaces apropiadas con diversos dispositivos de hardware 550.

El procesador de terminal 548 también está en comunicación operativa con un procesador de módulo 552. El procesador de módulo 552 organiza las operaciones llevadas a cabo por la pluralidad de controladores de módulo 554, 556, 558, 560, 562 y 564. Tal como se indica, el procesador de módulo 552 también está en conexión operativa con su propio almacén de datos respectivo que mantiene sus datos e instrucciones programadas. Asimismo, cada uno de los controladores de módulo incluye preferentemente almacenamiento de datos para mantener diversos datos e instrucciones programadas. El procesador de módulo 552 está conectado operativamente a cada uno de los controladores de módulo a través de un bus 566 de datos. Los controladores de módulo se comunican cada uno a través del bus de datos sólo con el procesador de módulo 552, y el procesador de módulo se comunica directamente con cada controlador de módulo. Cada controlador de módulo presenta asociados con el mismo dispositivos de hardware indicados en 567. Cada controlador de módulo presenta asociados con el mismo sus propios tipos respectivos de dispositivos de hardware que son responsables de hacer funcionar y controlar.

En funcionamiento del sistema, cada controlador de módulo hace funcionar programas para ejecutar tareas particulares asociadas con cada dispositivo de hardware que está conectado al mismo. Ésta puede ser por ejemplo, una función particular asociada con mover un mecanismo o un documento. Estas tareas están coordinadas con otras tareas ejecutadas a través del controlador de módulo acerca de hardware relacionado. Sin embargo, el movimiento de documentos simultáneamente está coordinado por el procesador de módulo 552 que funciona para enviar las señales de control a los diversos controladores de módulo, de modo que se llevan a cabo funciones de gestión de documentos en una relación sincronizada y coordinada. El procesador de terminal 548 controla el funcionamiento del procesador de módulo para llevar a cabo las transacciones particulares que se indican por la programación del terminal. Como resultado de esta configuración, se permite que los documentos se gestionen de manera simultánea, aunque independiente por toda la máquina lo que acelera enormemente la operación de almacenar y recuperar documentos.

Por tanto, la realización preferida de la presente invención logra los objetivos establecidos anteriormente, elimina dificultades encontradas en la utilización de los dispositivos, sistemas y procedimientos anteriores, y logra los resultados deseables descritos en la presente memoria.

En la descripción anterior se han utilizado ciertos términos por motivos de brevedad, claridad y comprensión. Sin embargo, no deben suponerse limitaciones innecesarias de los mismos porque tales términos se utilizan para fines descriptivos y se pretende que se interpreten ampliamente. Además, las descripciones e ilustraciones anteriores son proporcionadas a título de ejemplo y la invención no se limita a los detalles mostrados o descritos.

En las siguientes reivindicaciones, debe interpretarse que cualquier característica descrita como medios para realizar una función comprende cualesquier medios que puedan realizar la función mencionada y no debe limitarse a los medios mostrados y descritos en la descripción anterior que realizan la función mencionada, o a meros equivalentes de los mismos.

5 Habiéndose descrito las características, descubrimientos y principios de la invención, la manera en que se construye y se hace funcionar y los nuevos y útiles resultados logrados, en las reivindicaciones adjuntas se exponen las nuevas y útiles estructuras, dispositivos, elementos, disposiciones, partes, combinaciones, sistemas, operaciones, procedimientos y relaciones.

REIVINDICACIONES

1. Aparato que dirige selectivamente hojas en una máquina bancaria automática entre una primera trayectoria de transporte y una segunda trayectoria de transporte, encontrándose las trayectorias de transporte en una intersección que comprende:

una primera superficie de soporte (404) que se extiende generalmente en un primer plano, desplazándose las hojas en la primera trayectoria de transporte generalmente a lo largo de una primera dirección en el primer plano, incluyendo la superficie de soporte una pluralidad de primeros salientes (406) en conexión de soporte con la misma y que se extienden generalmente hacia fuera de la misma, siendo los primeros salientes alargados a lo largo de la primera dirección, extendiéndose la superficie de soporte en la primera dirección generalmente adyacente a la intersección;

una pluralidad de primeros elementos de movimiento de hojas (396, 402), en el que los primeros elementos de movimiento de hojas se extienden generalmente paralelos y adyacentes a la primera superficie de soporte, en el que los primeros elementos de movimiento de hojas están dispuestos sobre lados transversales opuestos de los primeros salientes, en el que los primeros elementos de movimiento de hojas están configurados con respecto a los primeros salientes de tal manera que una hoja (408) que se extiende entre los primeros salientes y los primeros elementos de movimiento de hojas se deforma por los primeros salientes y se acopla con los primeros elementos de movimiento de hojas de tal manera que la hoja se mueve en acoplamiento con los mismos;

por lo menos un segundo elemento de movimiento de hojas (422) adyacente a la segunda trayectoria de transporte, en el que la segunda trayectoria de transporte se extiende en un segundo plano generalmente transversal al primer plano, y en el que el segundo elemento de movimiento de hojas se extiende en generalmente tanto el primer como segundo planos, y se extiende en el primer plano transversalmente entre primeros elementos de movimiento de hojas adyacentes;

un elemento de desviación (430) que puede moverse entre una primera posición en la que el elemento de desviación se extiende en tanto el primer plano como el segundo plano, y una segunda posición en la que el elemento de desviación no se extiende en el segundo plano, en el que el elemento de desviación está configurado en la primera posición para desviar las hojas que se mueven en la primera trayectoria de transporte para acoplarse con el segundo elemento de movimiento; y

un accionamiento de elemento de desviación, en el que el accionamiento de elemento de desviación puede hacerse funcionar selectivamente para mover el elemento de desviación entre las primera y segunda posiciones.

2. Aparato según la reivindicación 1, en el que los primeros elementos de movimiento de hojas incluyen cada uno una primera rastra de correa (56), y en el que las primeras rastres de correa se extienden a través de la intersección.

3. Aparato según la reivindicación 2, en el que el elemento de desviación se mueve entre las primera y segunda posiciones y el elemento de desviación se hace funcionar para cambiar la configuración de por lo menos una de las primeras rastres de correa adyacentes a la intersección.

4. Aparato según la reivindicación 3, en el que en la primera posición del elemento de desviación el elemento de desviación deforma por lo menos una de las primeras rastres de correa para extenderse en el segundo plano.

5. Aparato según la reivindicación 2, en el que cada una de las primeras rastres de correa está articulada en una de una pluralidad de primeras poleas, en el que el segundo elemento de movimiento de hojas está dispuesto a lo largo de la primera dirección en relación intermedia de las primeras poleas y el elemento de desviación.

6. Aparato según la reivindicación 5, en el que las primeras poleas giran alrededor de un primer eje, y en el que el elemento de desviación gira alrededor del primer eje a medida que el elemento de desviación se mueve entre las primera y segunda posiciones.

7. Aparato según la reivindicación 1, en el que el segundo elemento de movimiento de hojas se extiende a través del primer plano, en el que los primer y segundo elementos de movimiento de hojas están configurados de tal manera que se ha conferido a las hojas que se mueven a través de la intersección una configuración ondulada en sección transversal.

8. Aparato según la reivindicación 1, en el que el segundo elemento de movimiento de hojas incluye una segunda rastra de correa (58), y en el que la segunda rastra de correa está soportada sobre una segunda polea adyacente a la intersección, y en el que la segunda polea soporta la segunda rastra de correa a medida que la segunda rastra de correa se extiende en los primer y segundo planos.

9. Aparato según la reivindicación 1 y que comprende además una pluralidad de segundos elementos de movimiento de hojas, en el que cada segundo elemento de movimiento de hojas se extiende transversalmente

intermedio entre un par de primeros elementos de movimiento de hojas adyacentes transversalmente de manera inmediata.

5 10. Aparato según la reivindicación 1, en el que el segundo elemento de movimiento de hojas está generalmente alineado a lo largo de la primera dirección con el primer saliente.

10 11. Aparato según la reivindicación 1 y que comprende además una pluralidad de segundos elementos de movimiento de hojas, en el que cada uno de los segundos elementos de movimiento de hojas está separado transversalmente en el segundo plano de cada uno de los primeros elementos de movimiento de hojas.

15 12. Aparato según la reivindicación 11 y que comprende además una segunda superficie de soporte (424), en el que la segunda superficie de soporte se extiende generalmente en el segundo plano, y en el que la segunda superficie de soporte incluye una pluralidad de segundos salientes (426) que se extienden generalmente hacia fuera desde la misma, en el que los segundos salientes son generalmente alargados a lo largo de una segunda dirección, en el que las hojas que se mueven en la segunda trayectoria de transporte se mueven generalmente a lo largo de la segunda dirección, y en el que los segundos salientes están dispuestos transversalmente entre un par de segundos elementos de movimiento de hojas, y los segundos salientes están configurados de tal manera que una hoja que se extiende transversalmente entre los segundos salientes y los segundos elementos de movimiento de hojas se acopla con los segundos elementos de movimiento de hojas de tal manera que la hoja se mueve en acoplamiento con los mismos.

20 13. Aparato según la reivindicación 4 y que comprende además un primer elemento móvil en conexión de soporte con la primera superficie de soporte, en el que cuando el elemento de desviación deforma la primera rastra de correa, la primera rastra de correa deformada se acopla con el primer elemento móvil.

25 14. Aparato según la reivindicación 12 y que comprende además una superficie de transición curva que se extiende entre las primera y segunda superficies de soporte de hoja.

30 15. Aparato según la reivindicación 1 y que comprende además un accionamiento en conexión operativa con los primeros elementos de movimiento de hojas, en el que el accionamiento puede hacerse funcionar selectivamente para mover los primeros elementos de movimiento de hojas de tal manera que las hojas son movidas selectivamente a lo largo de la primera dirección o bien en un primer sentido o bien en un segundo sentido con respecto a la intersección.

35 16. Aparato según la reivindicación 1 y que comprende además un accionamiento en conexión operativa con el segundo elemento de movimiento de hojas, en el que el accionamiento puede hacerse funcionar selectivamente para mover el segundo elemento de movimiento de hojas de tal manera que las hojas son movidas en acoplamiento con el segundo elemento de movimiento de hojas o bien hacia o alejándose de la intersección.

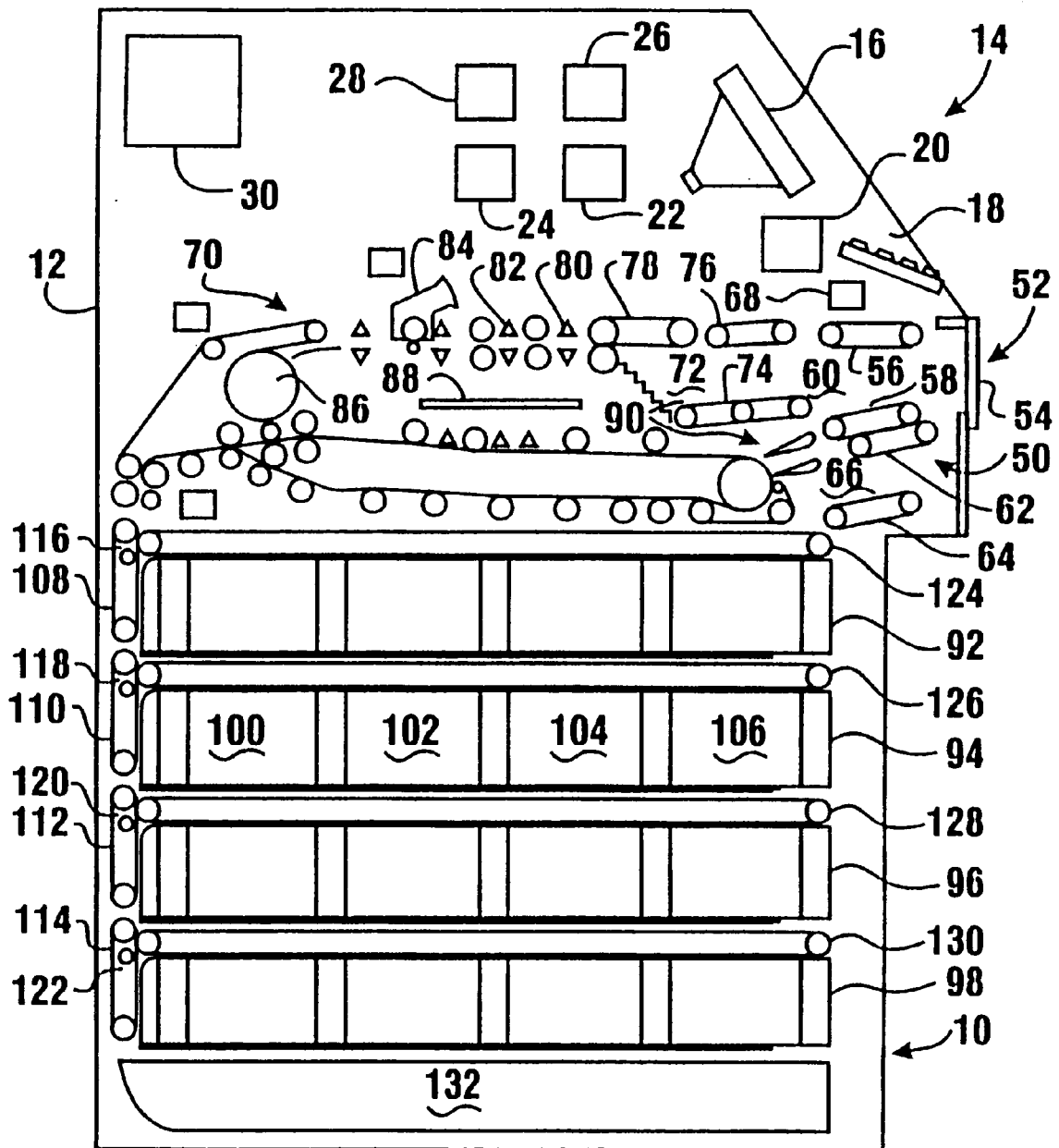


FIG. 1

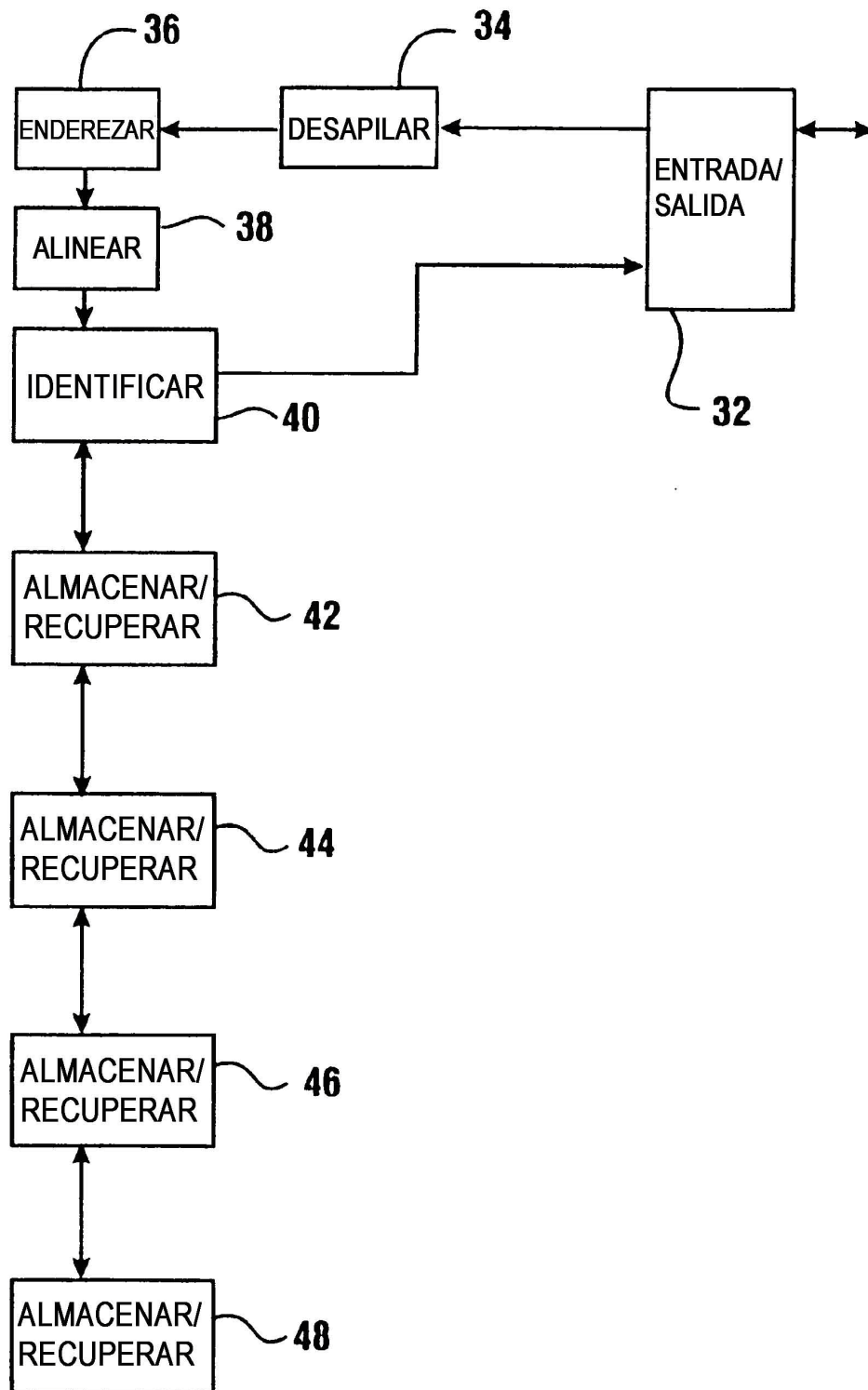


FIG. 2

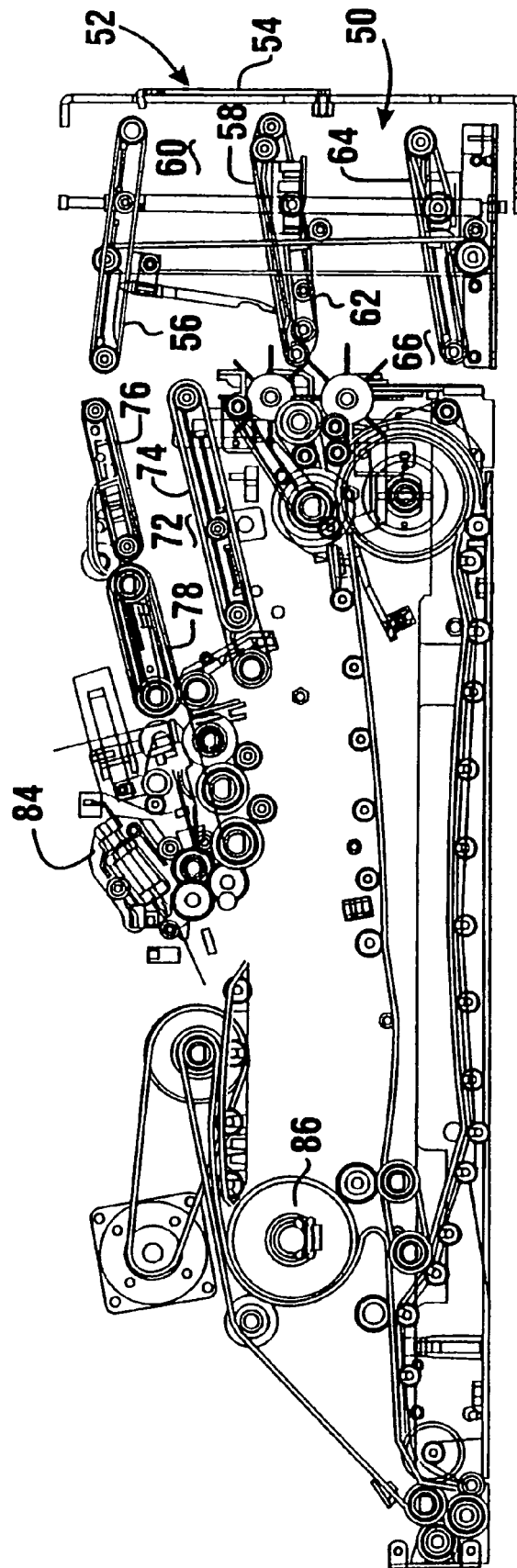


FIG. 3

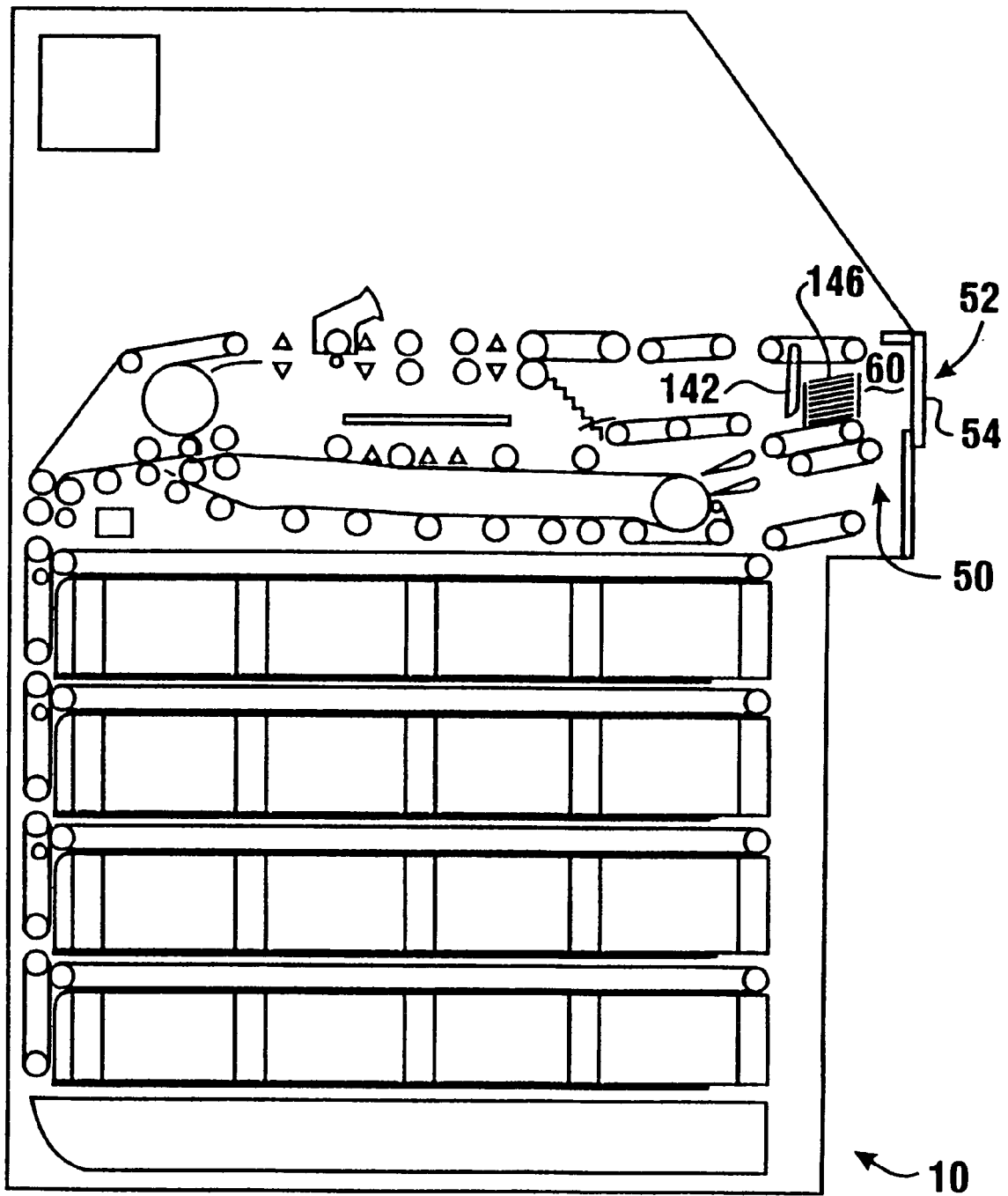


FIG. 4

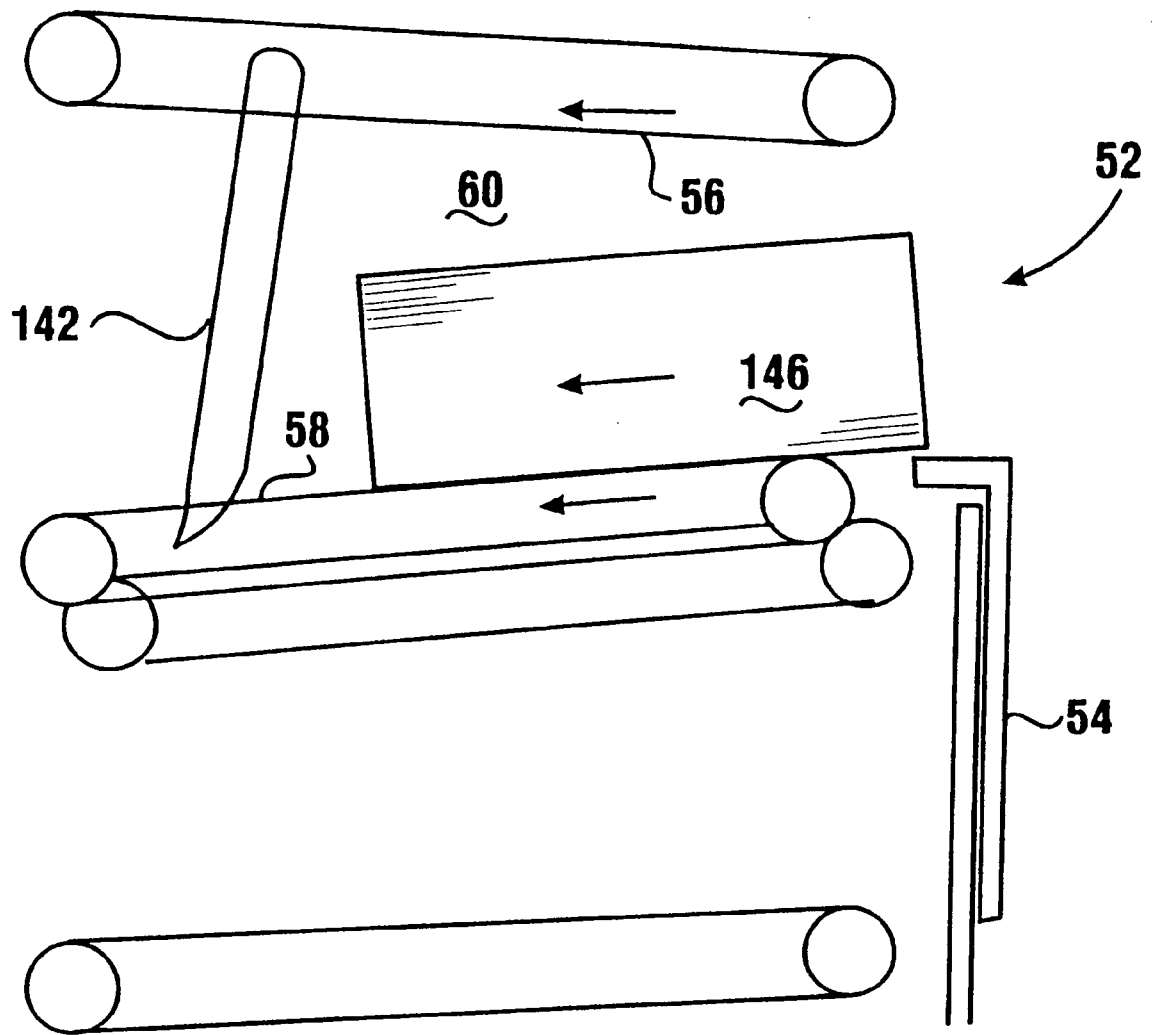


FIG. 5

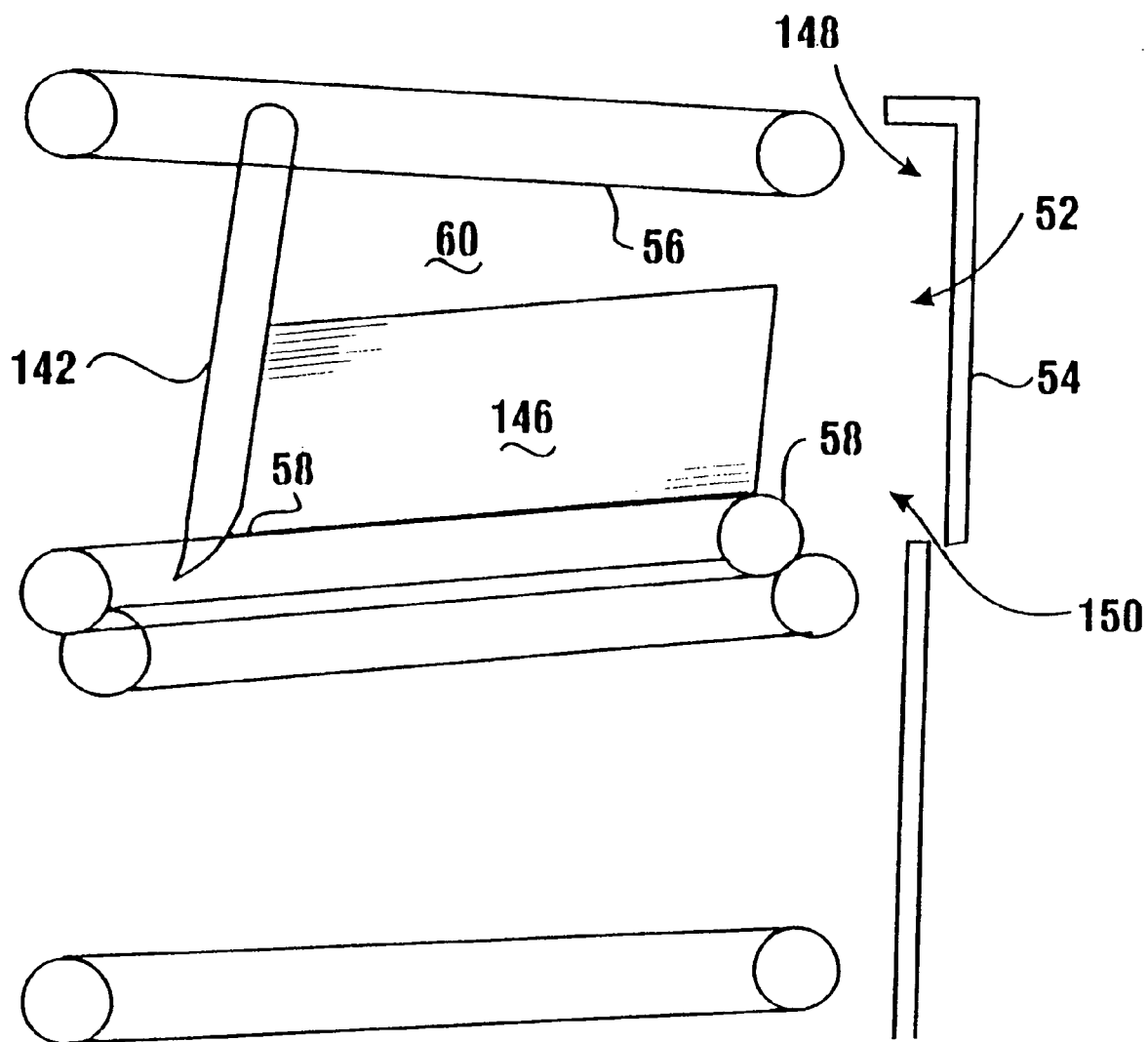


FIG. 6

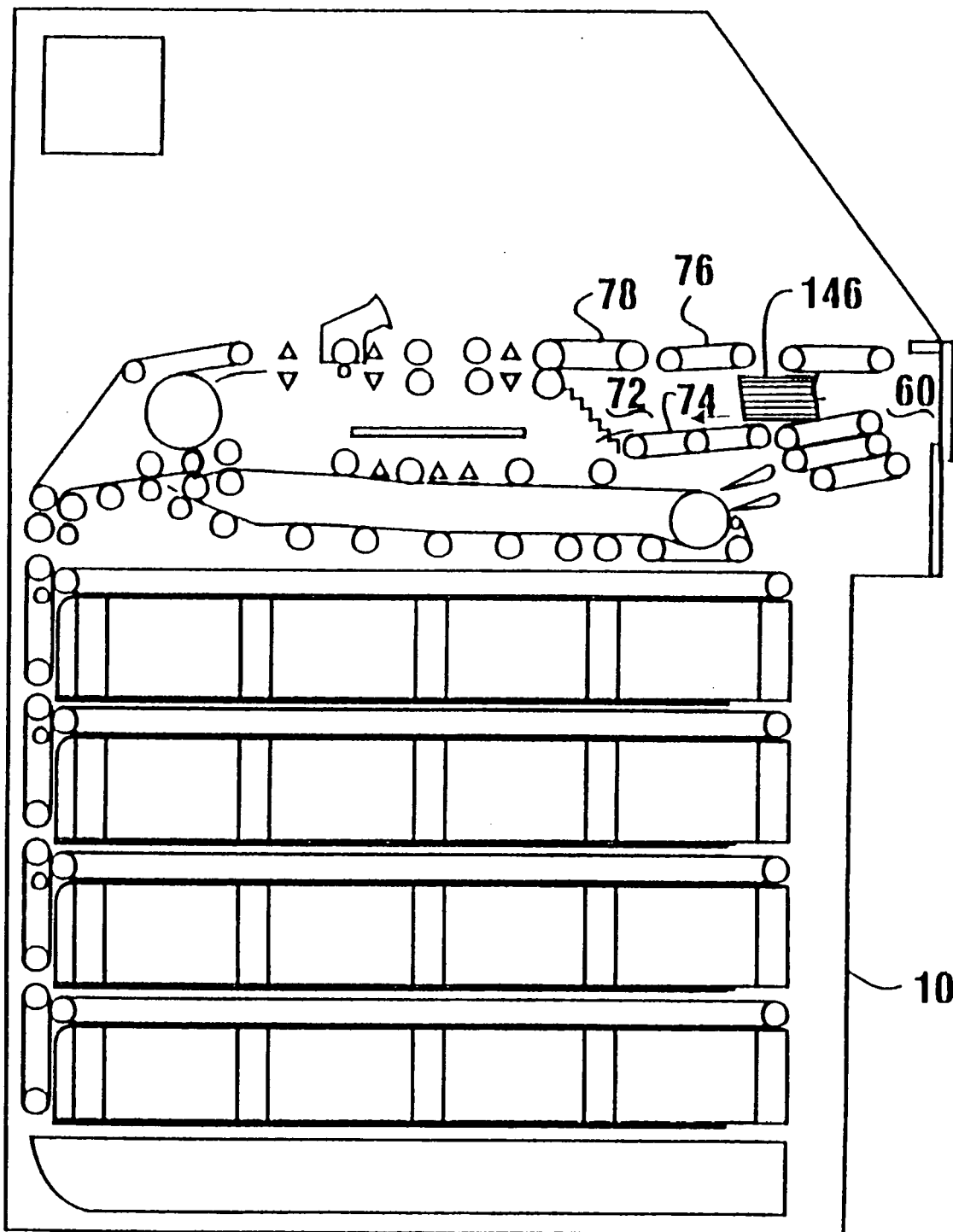


FIG. 7

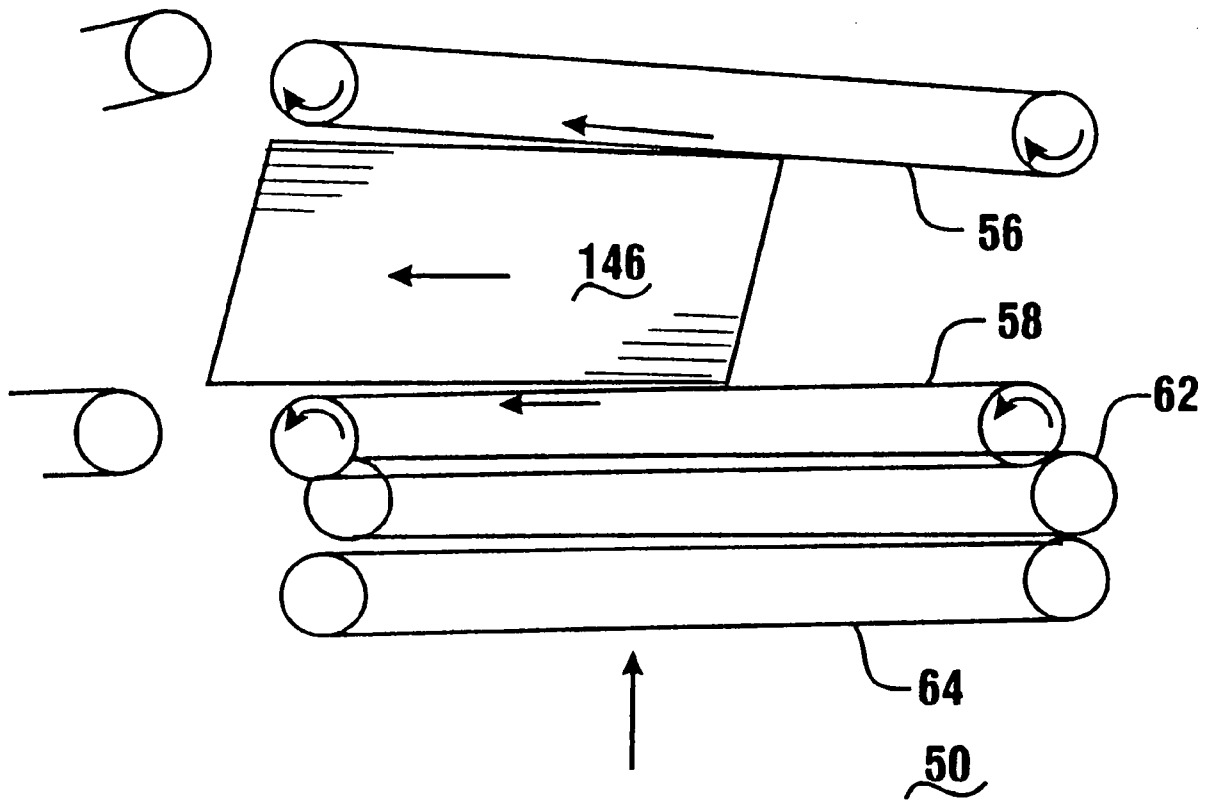
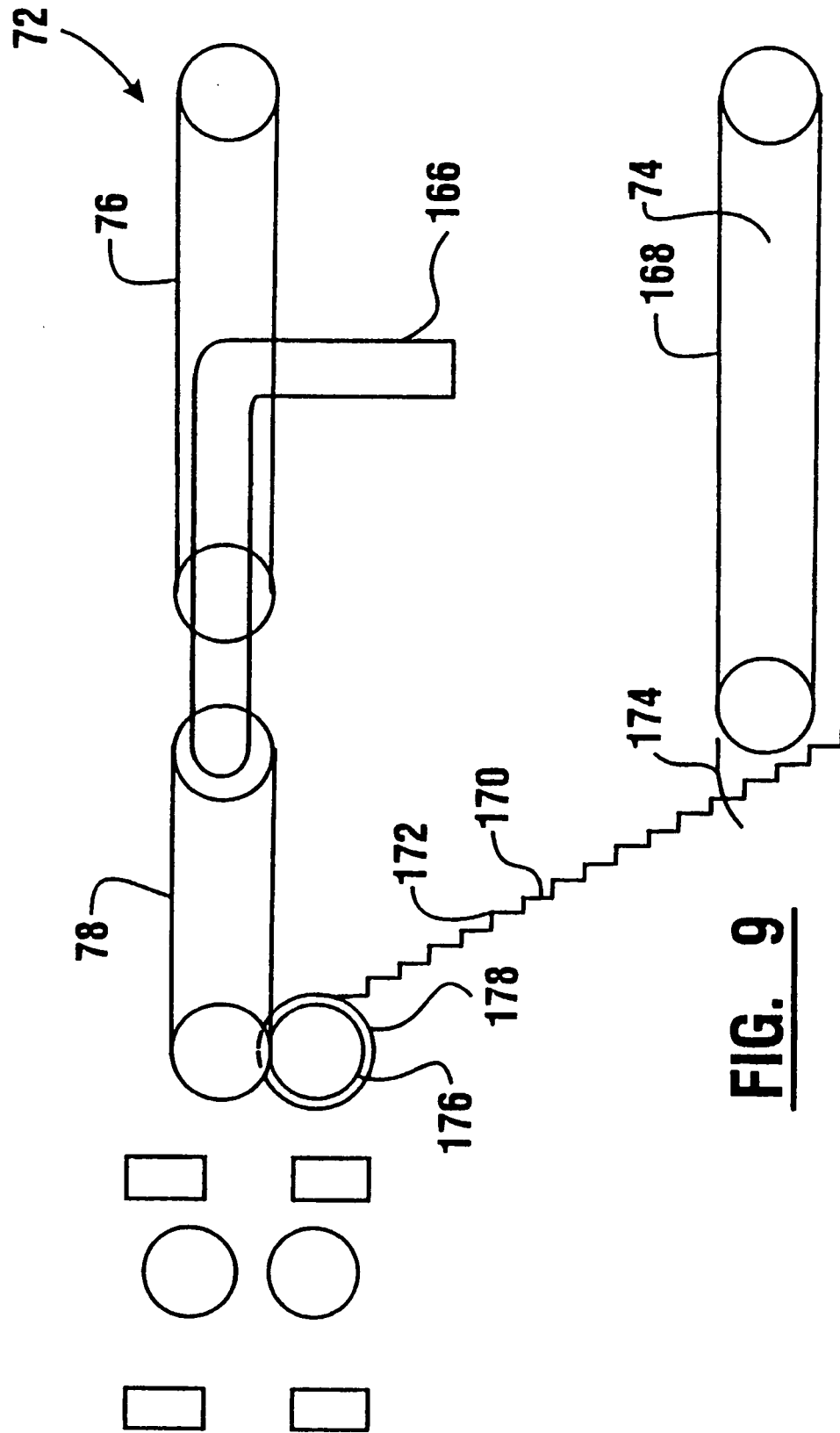


FIG. 8



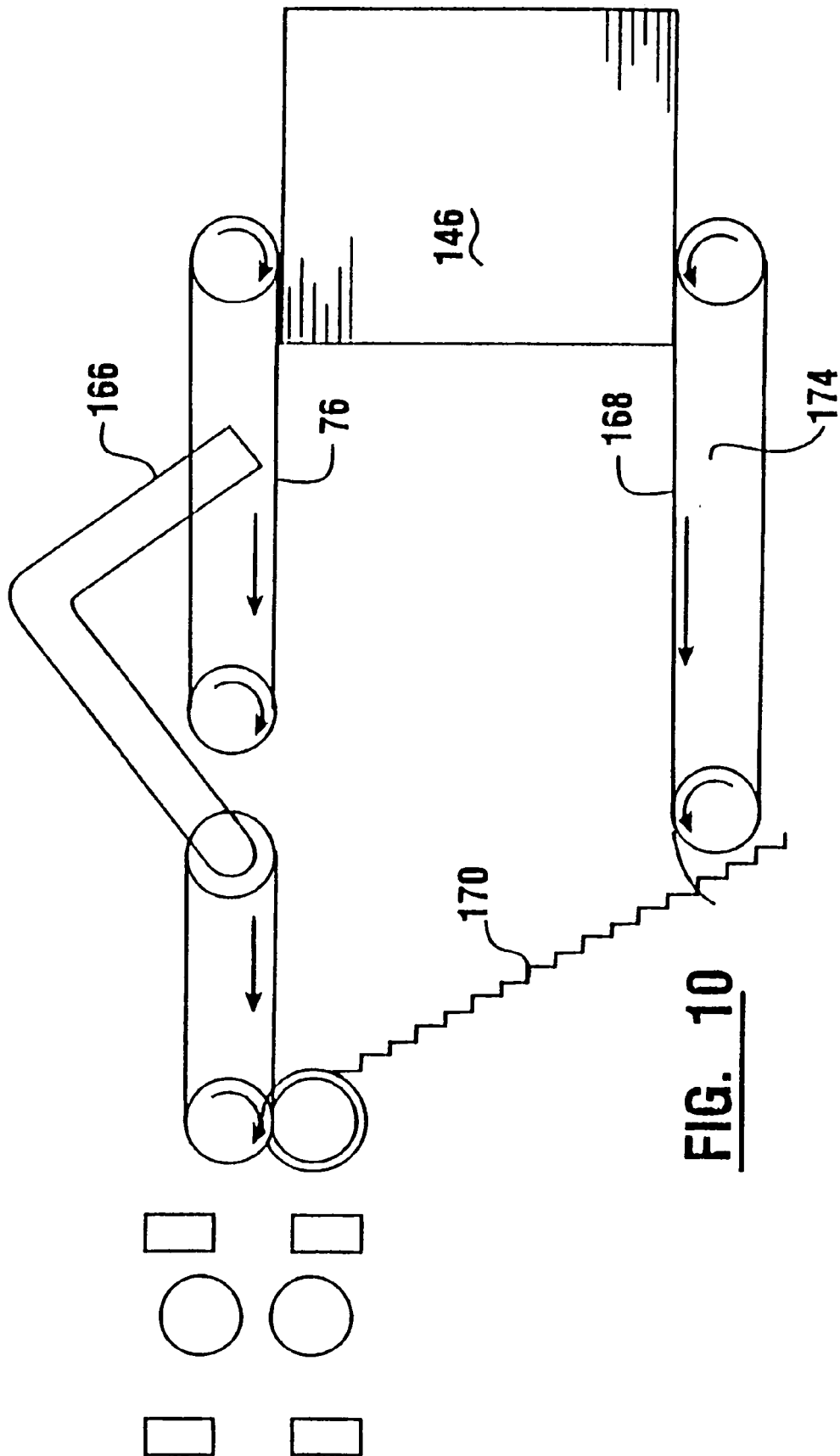
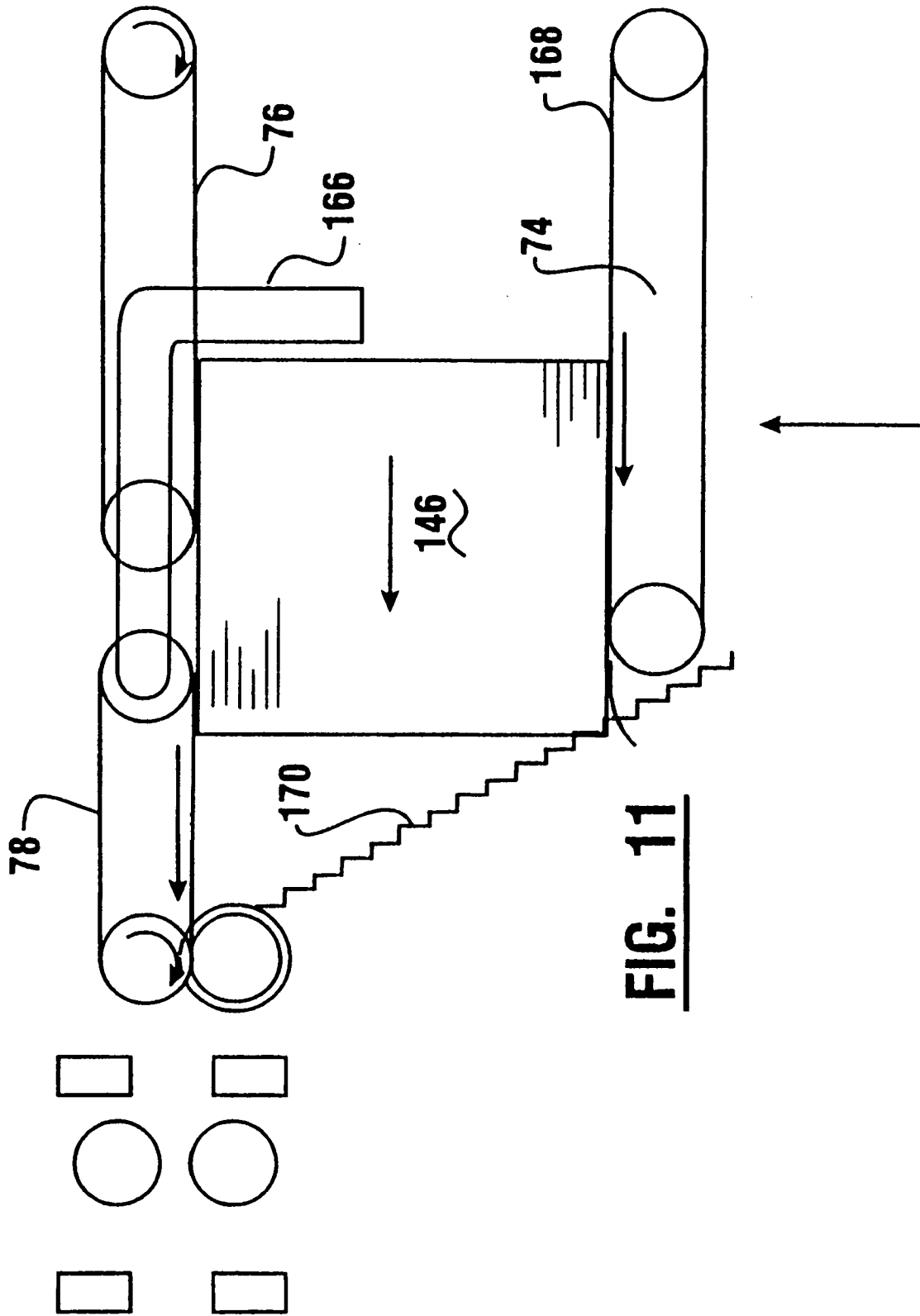
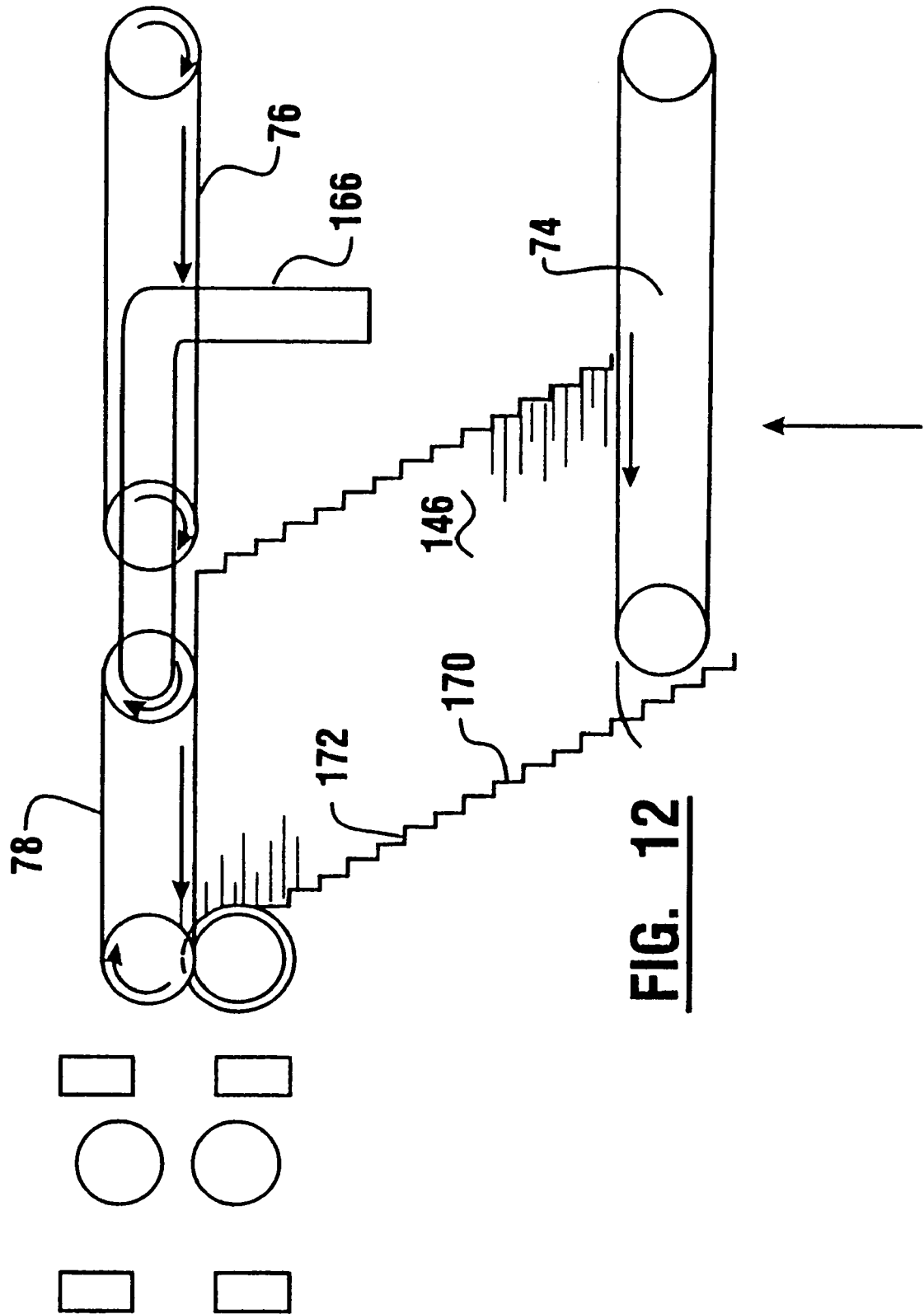


FIG. 10





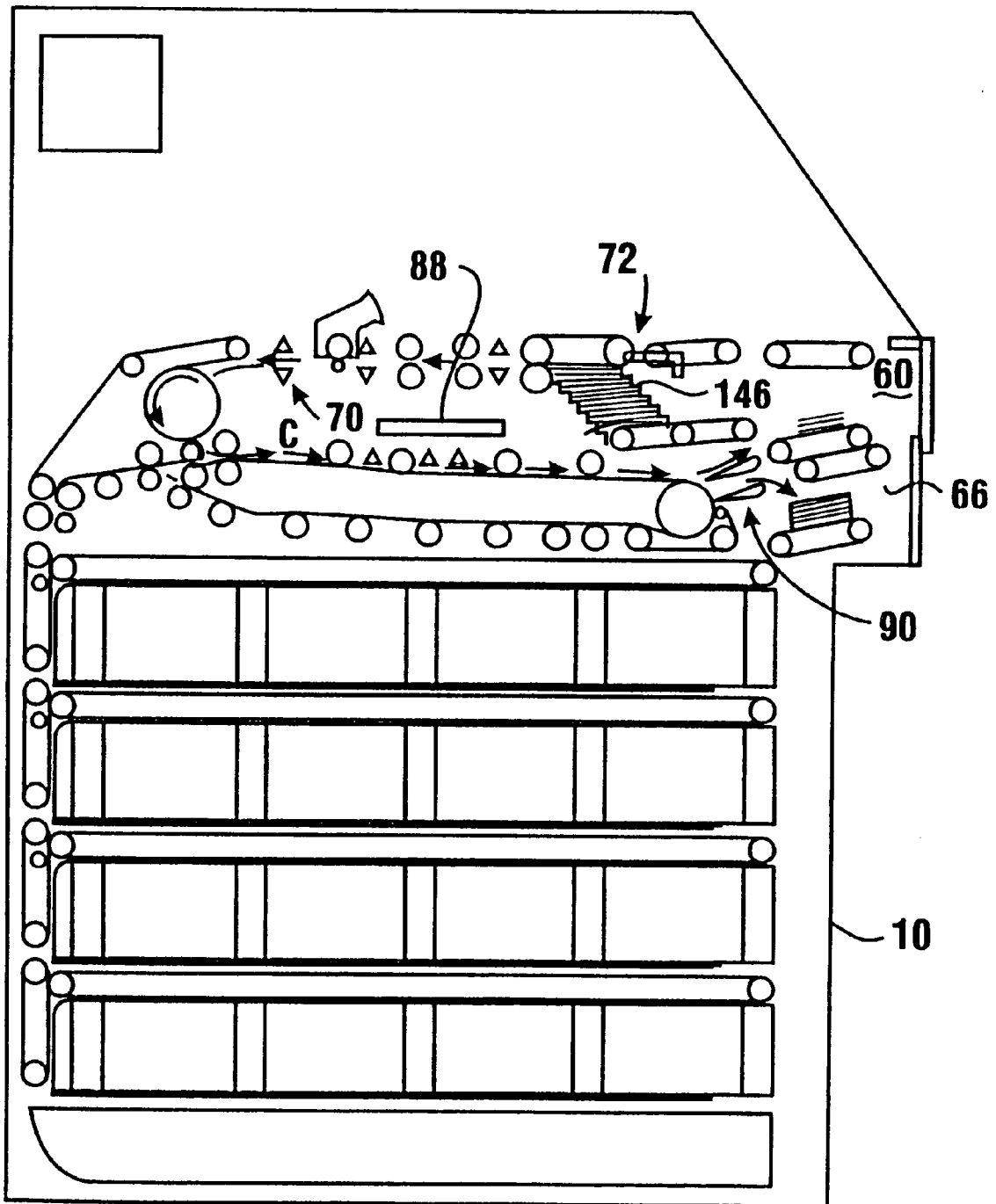


FIG. 13

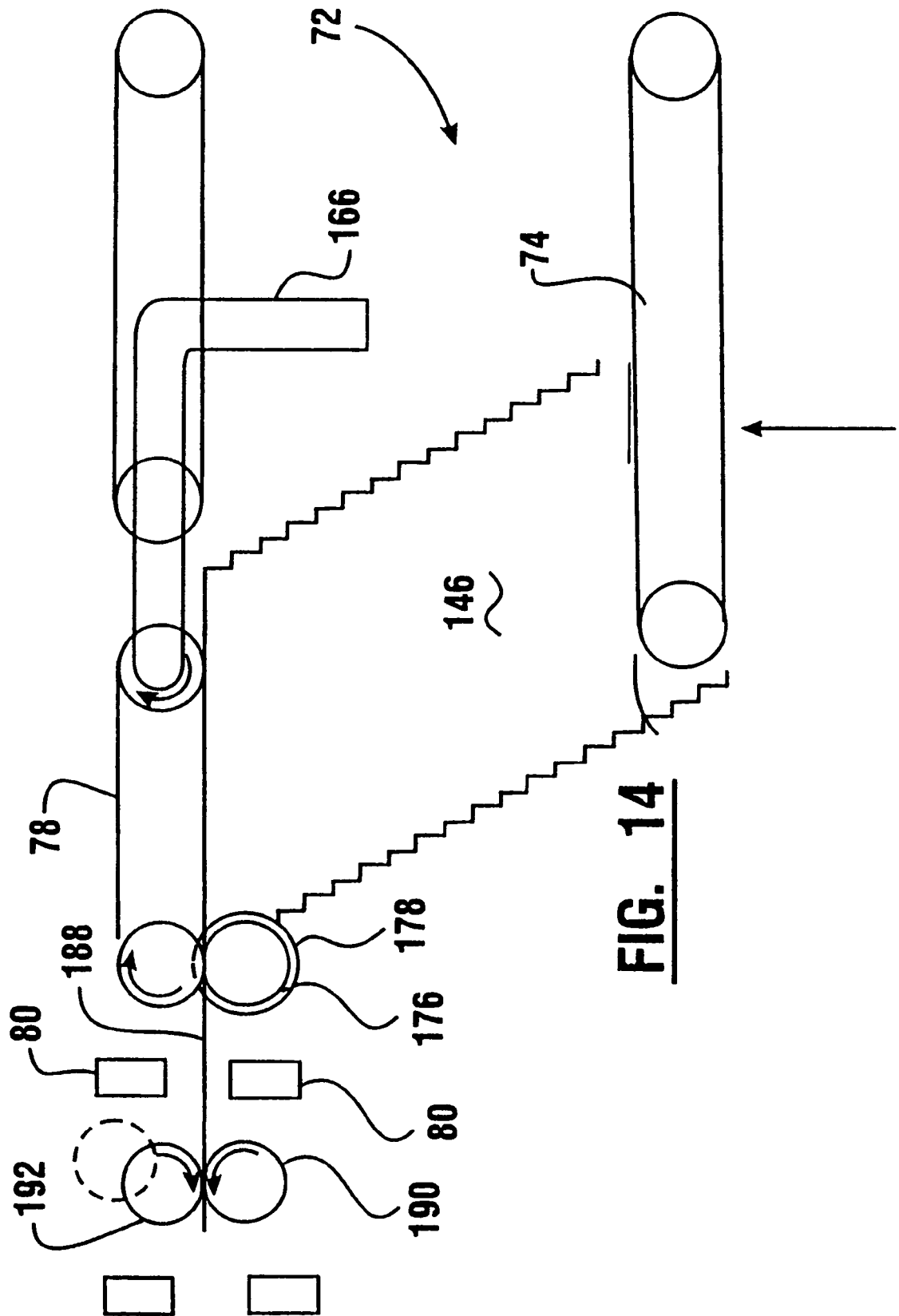


FIG. 14

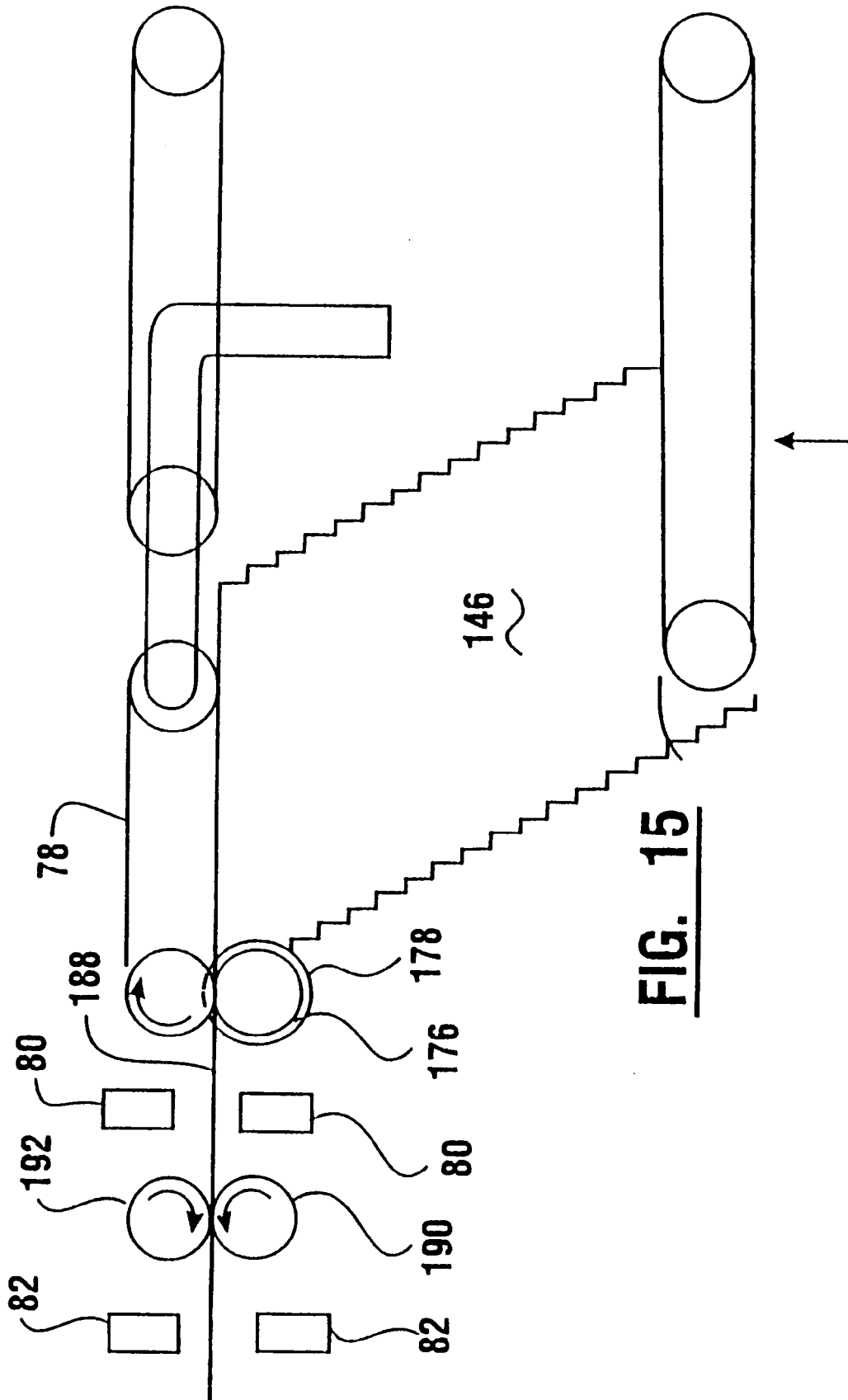


FIG. 15

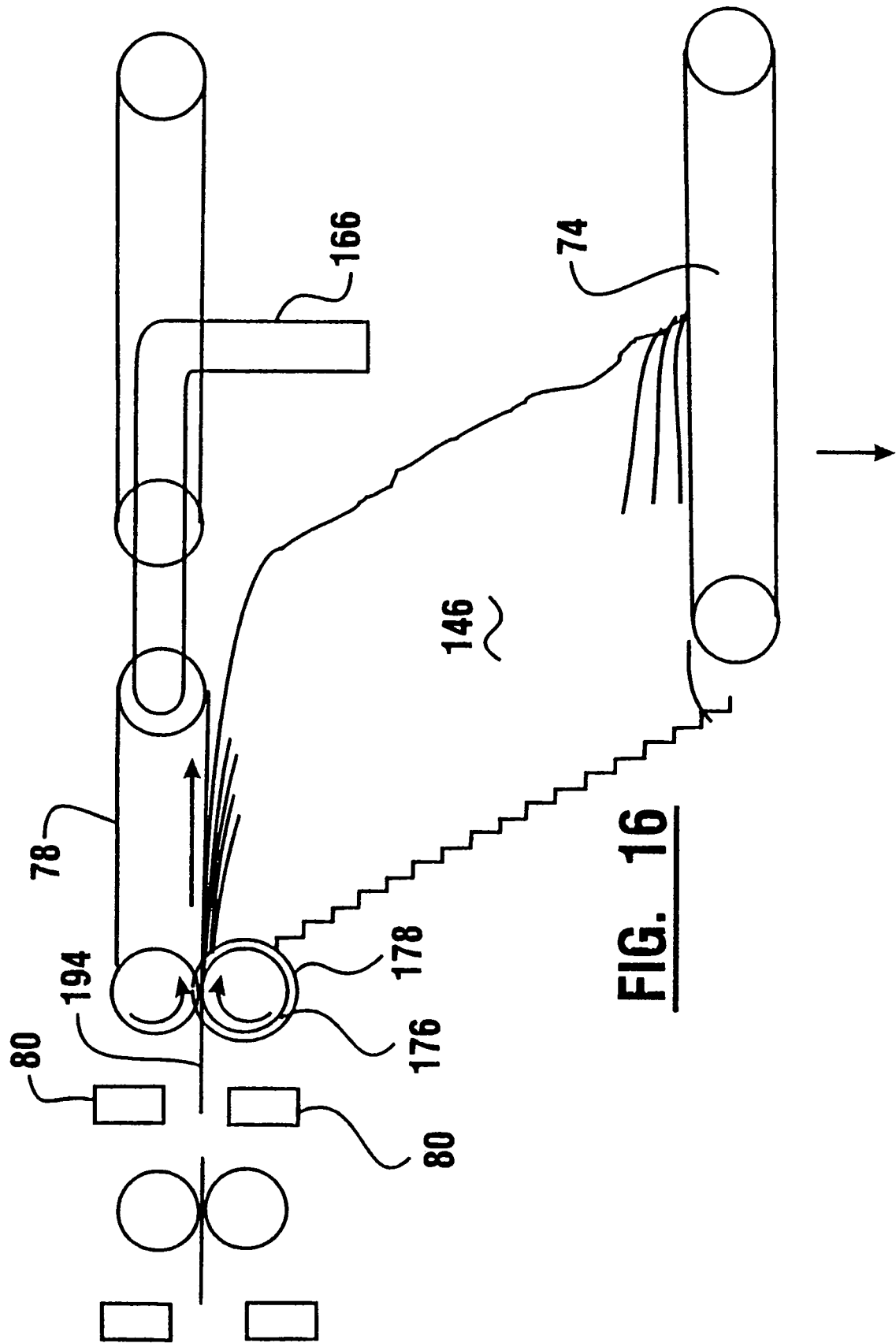


FIG. 16

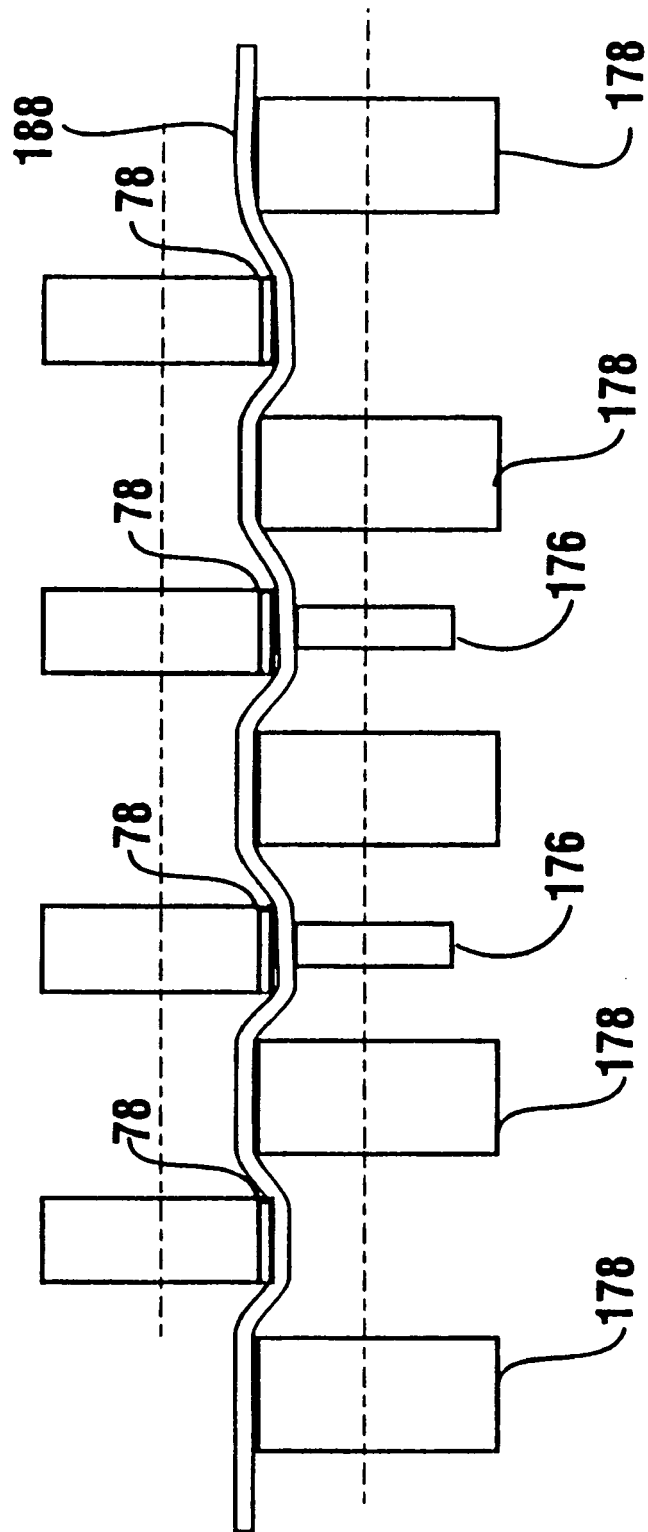
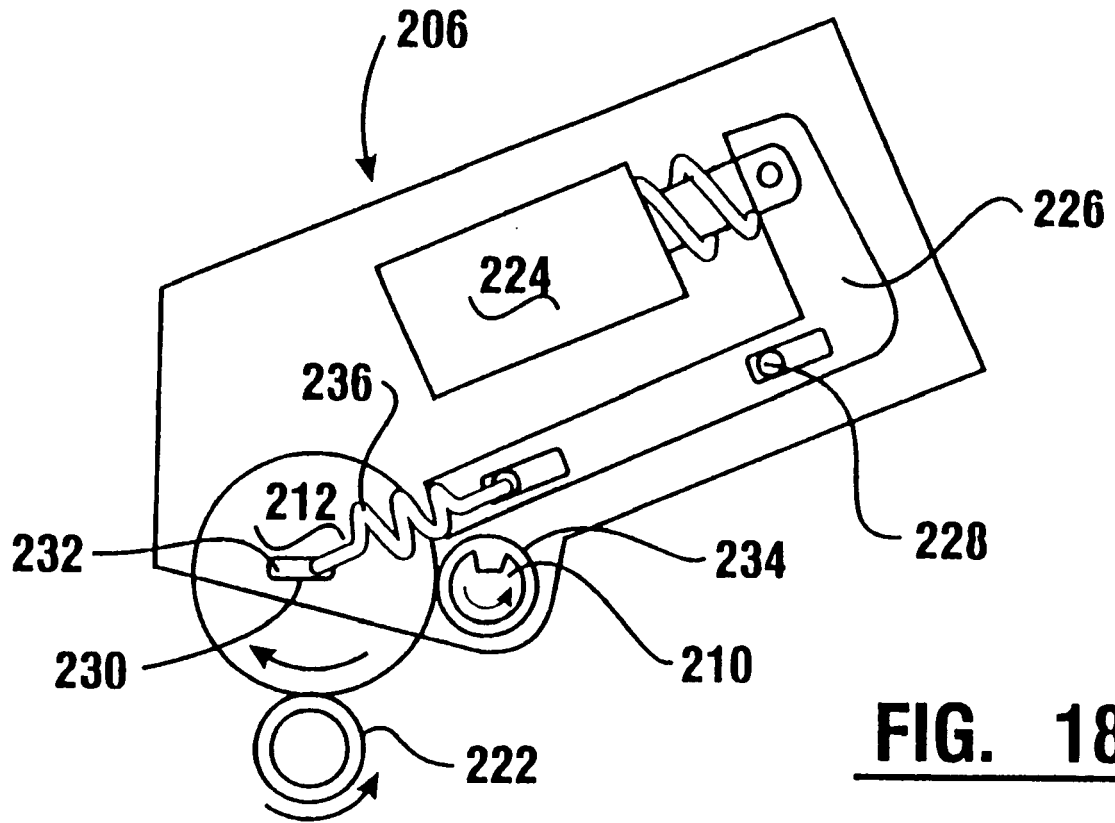


FIG. 17



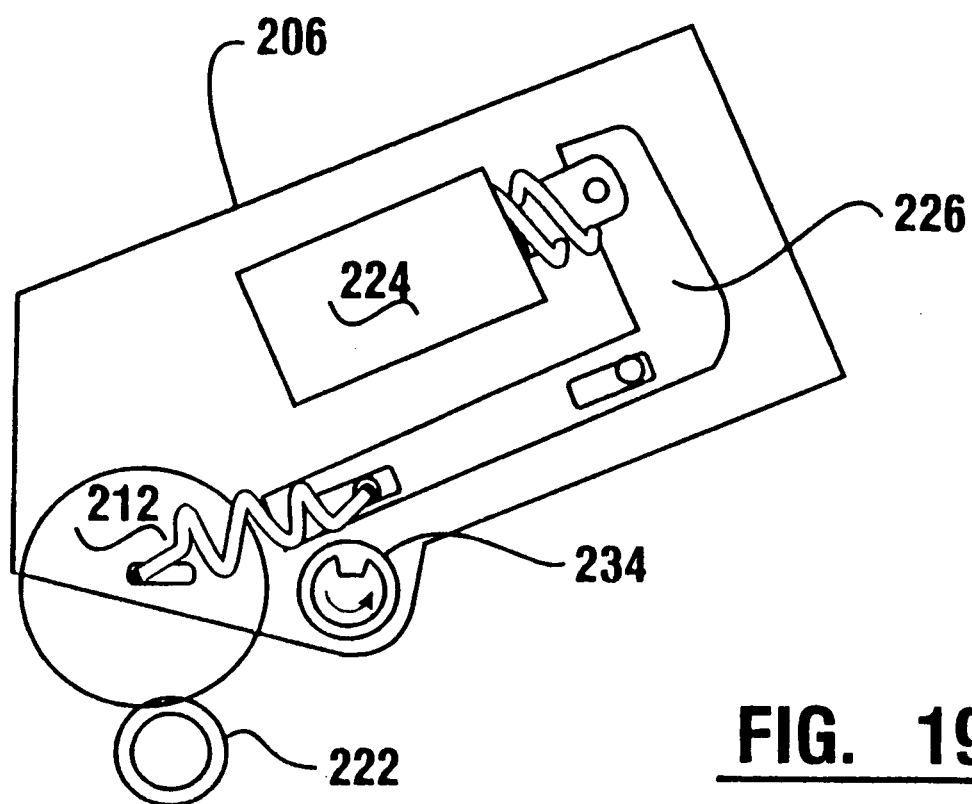


FIG. 19

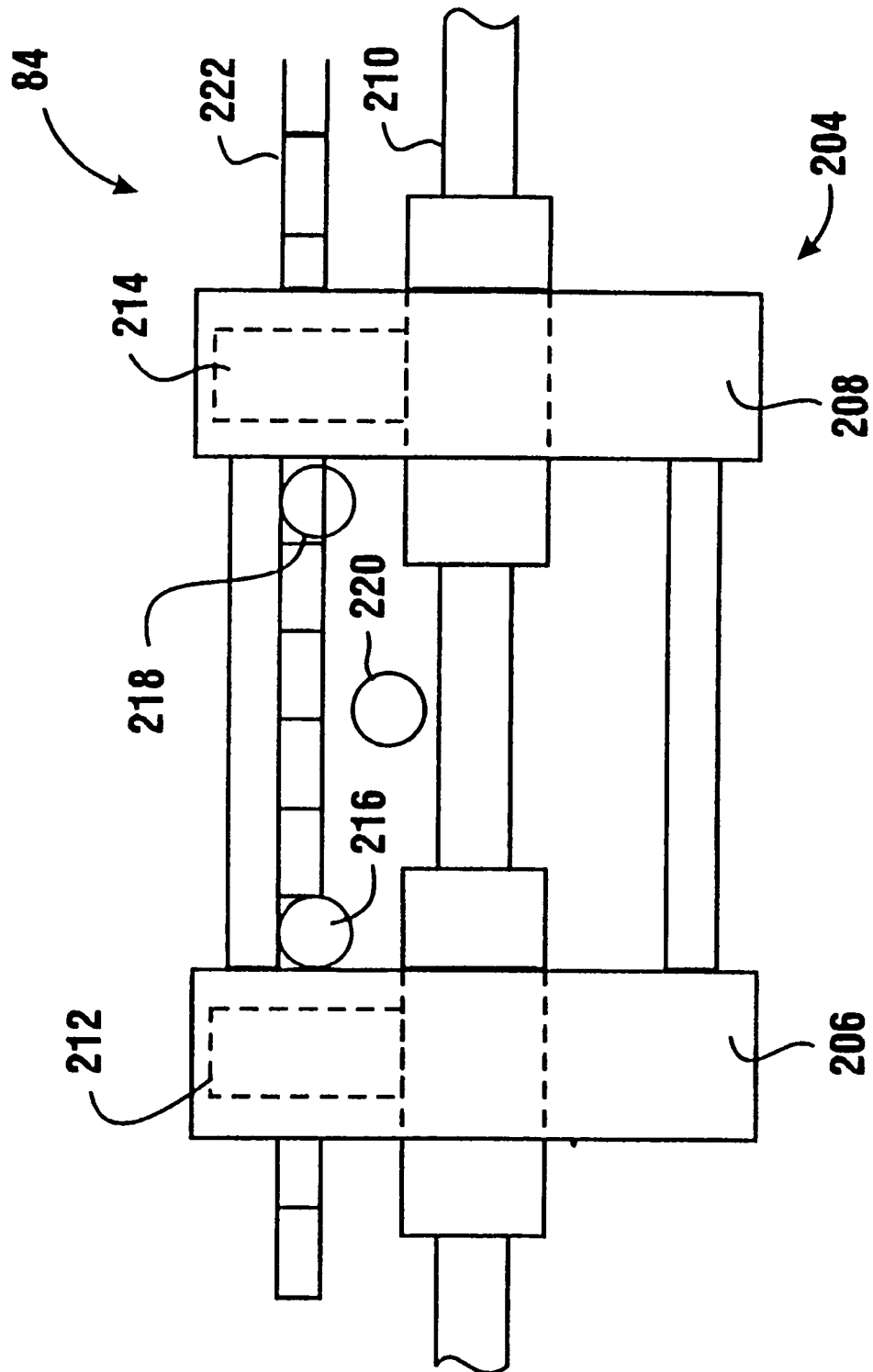


FIG. 20

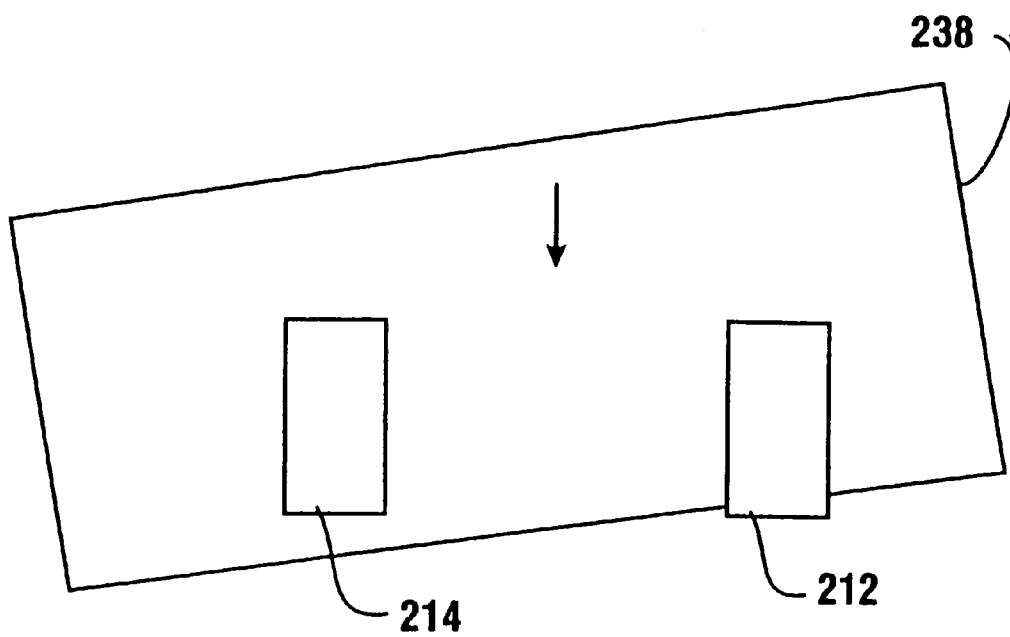


FIG. 21

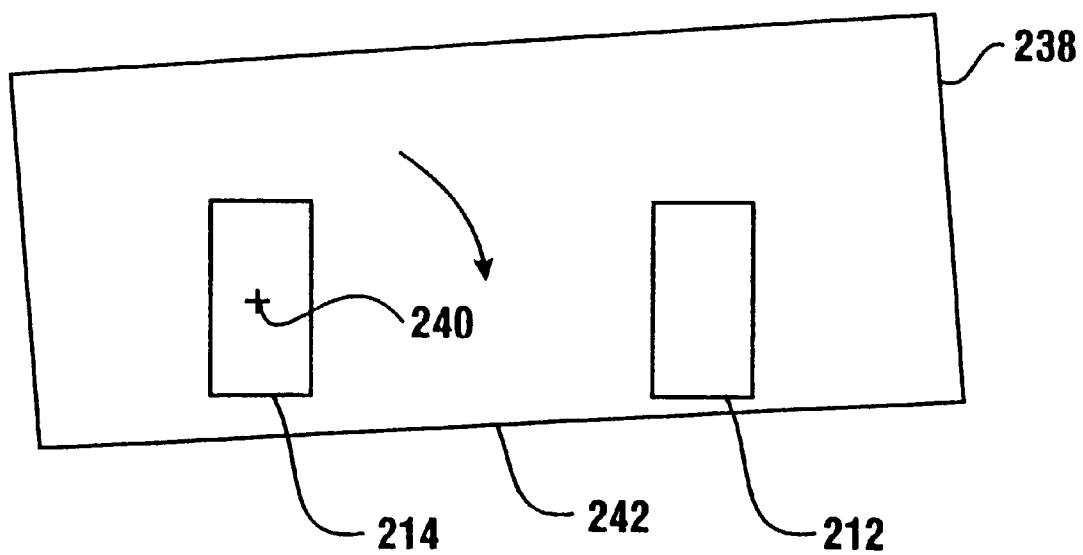
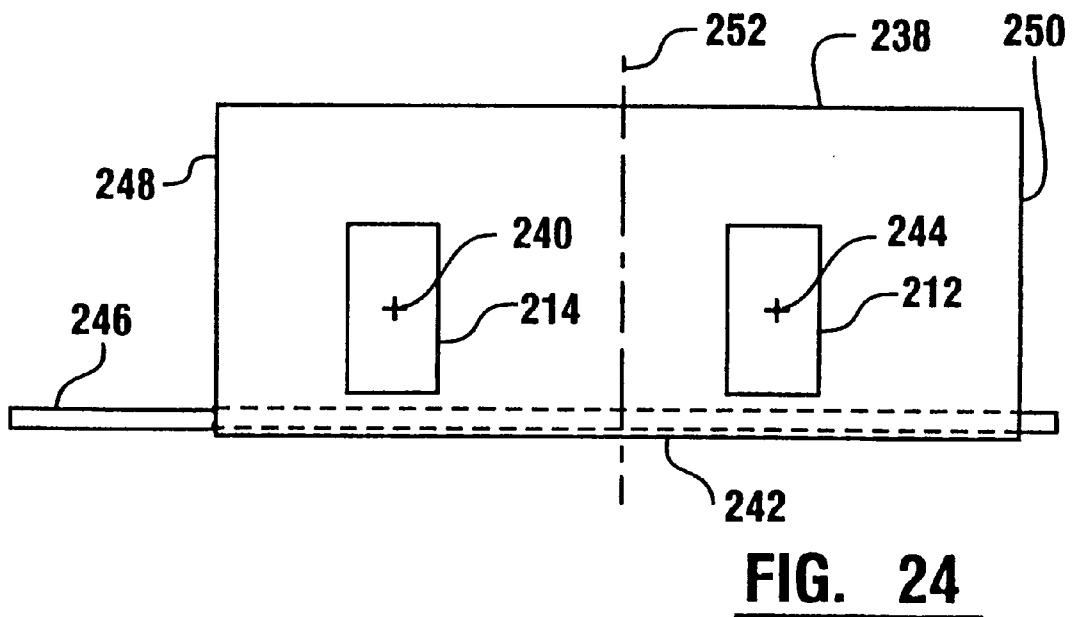
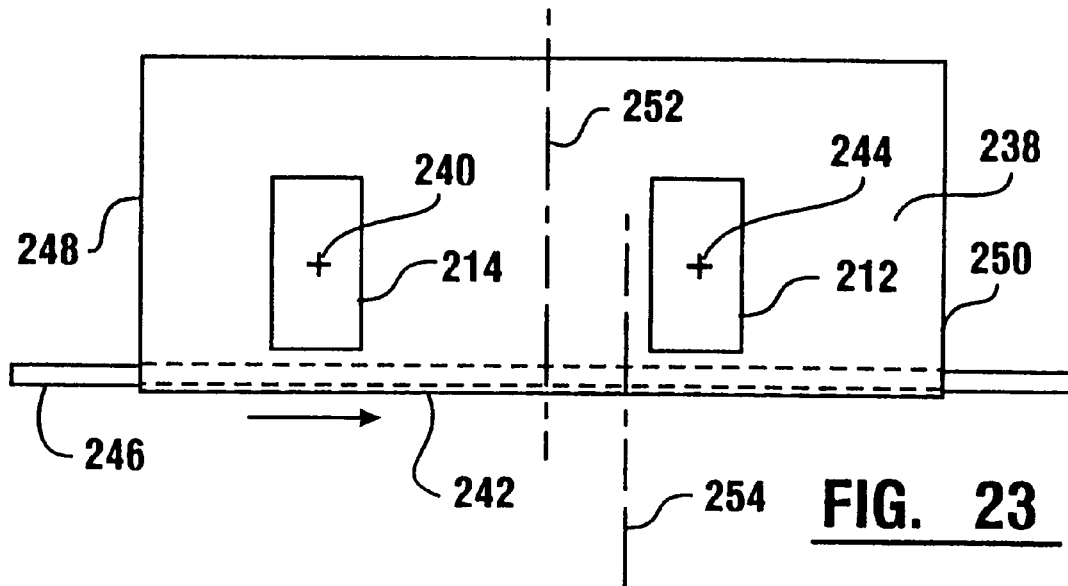
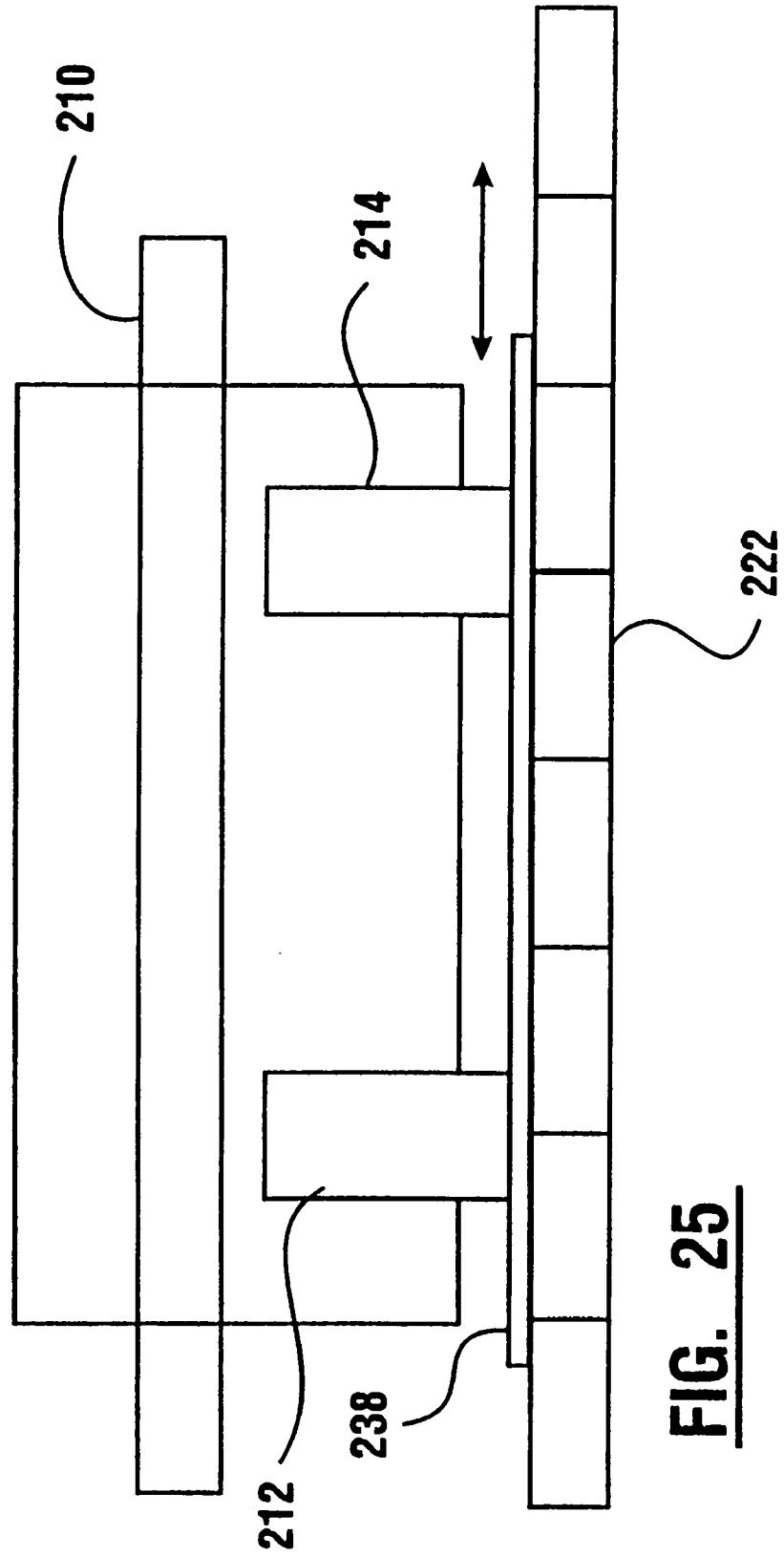


FIG. 22





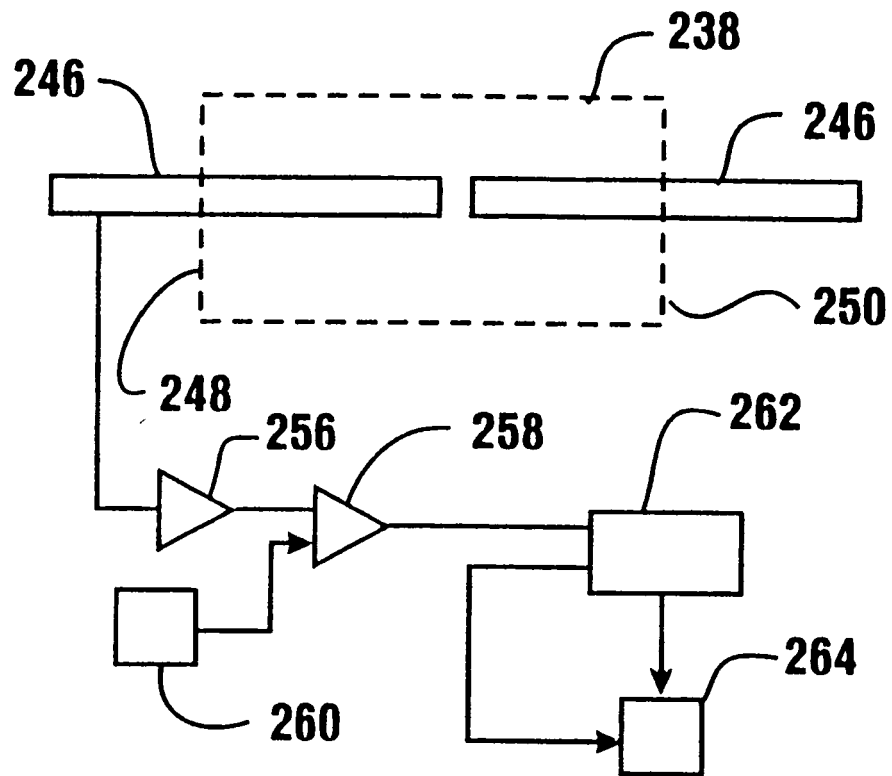


FIG. 26

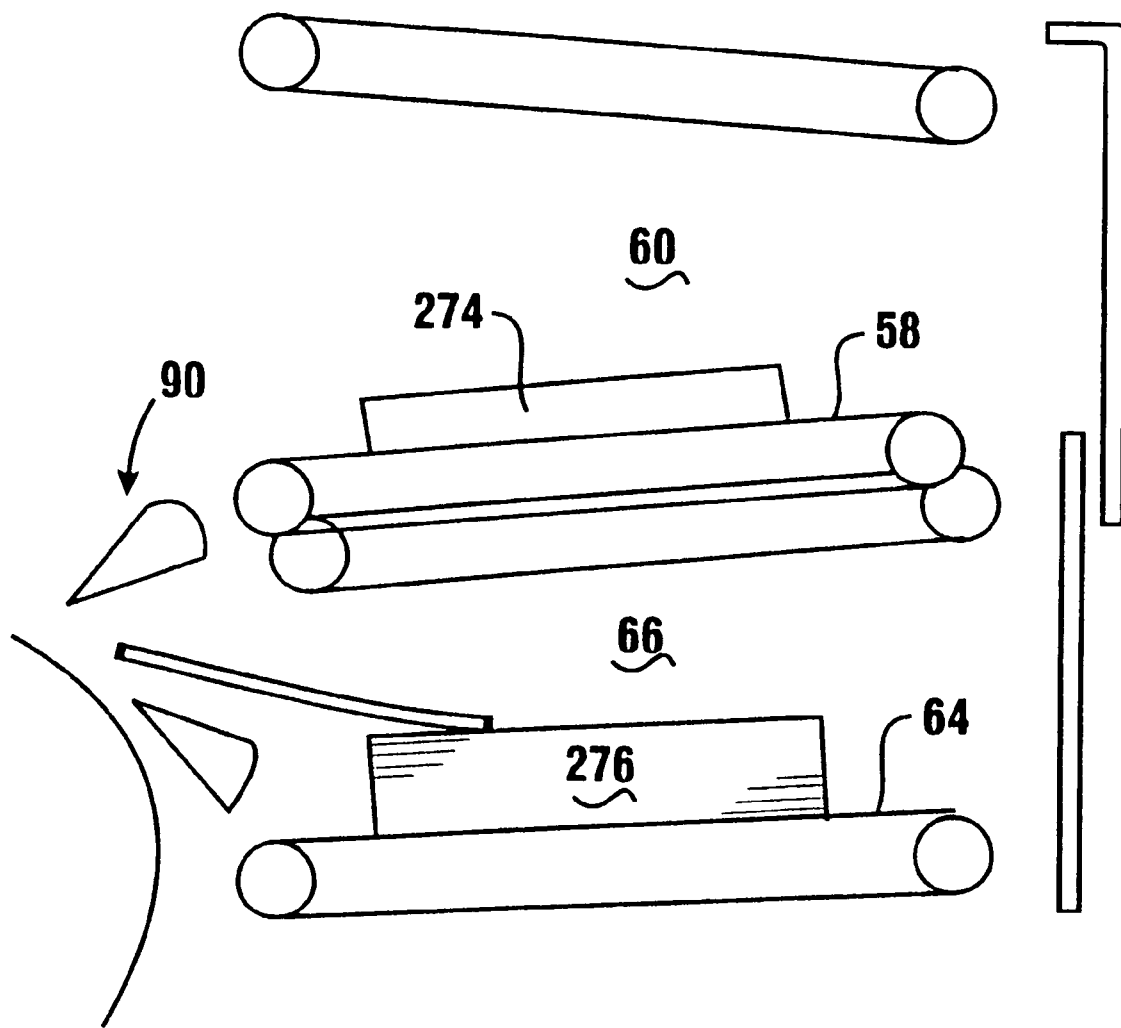


FIG. 27

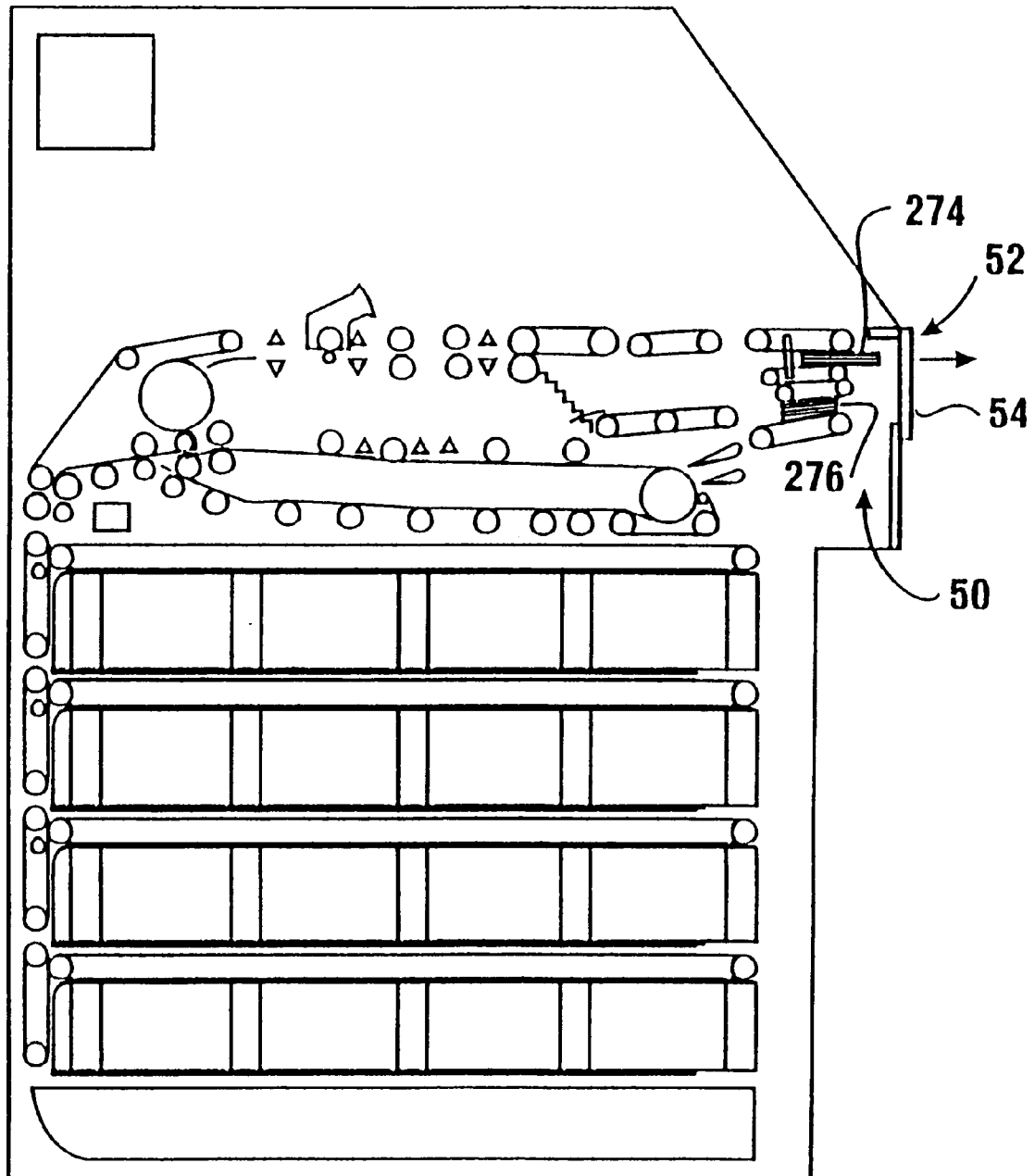
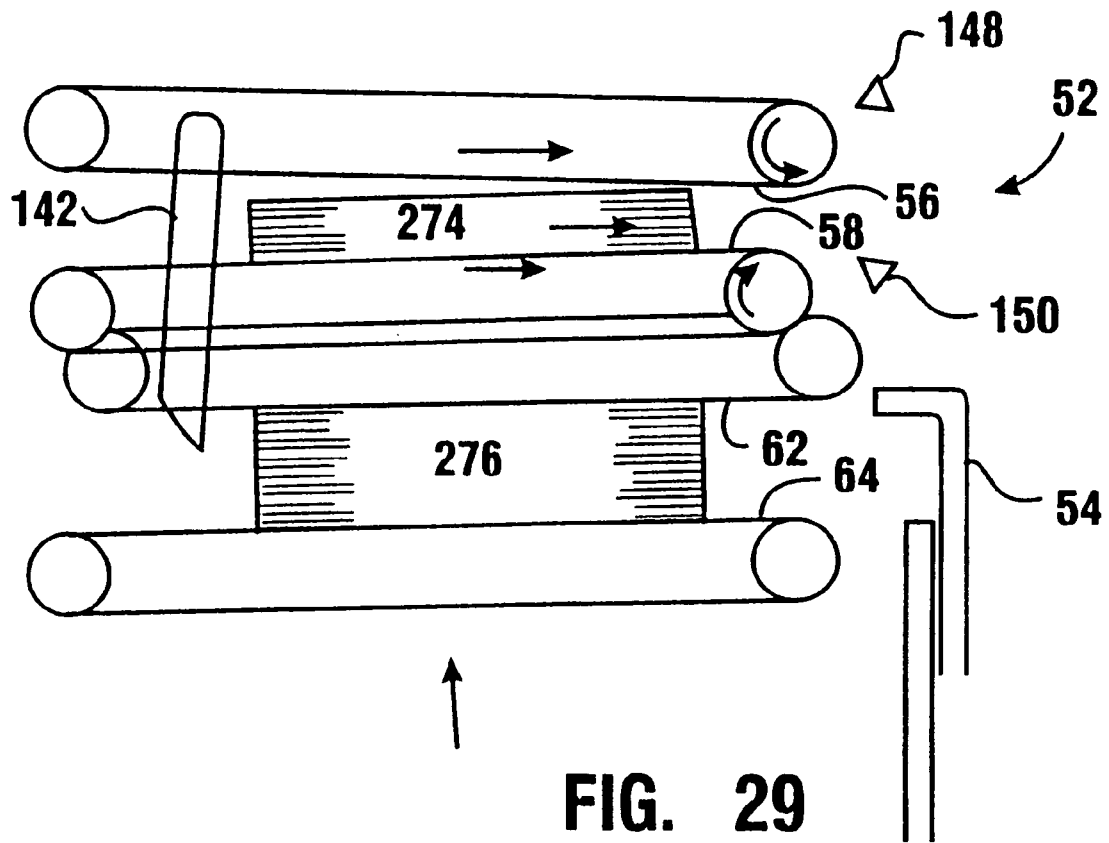


FIG. 28



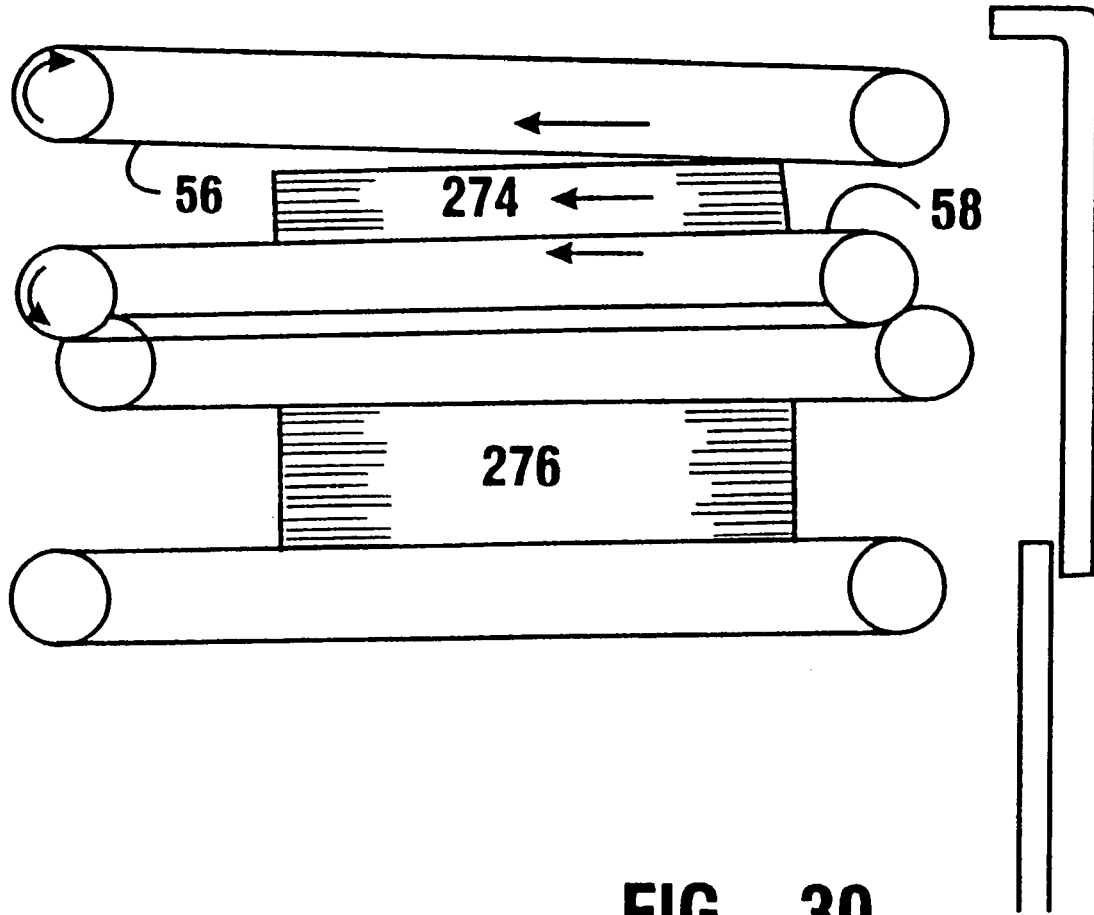


FIG. 30

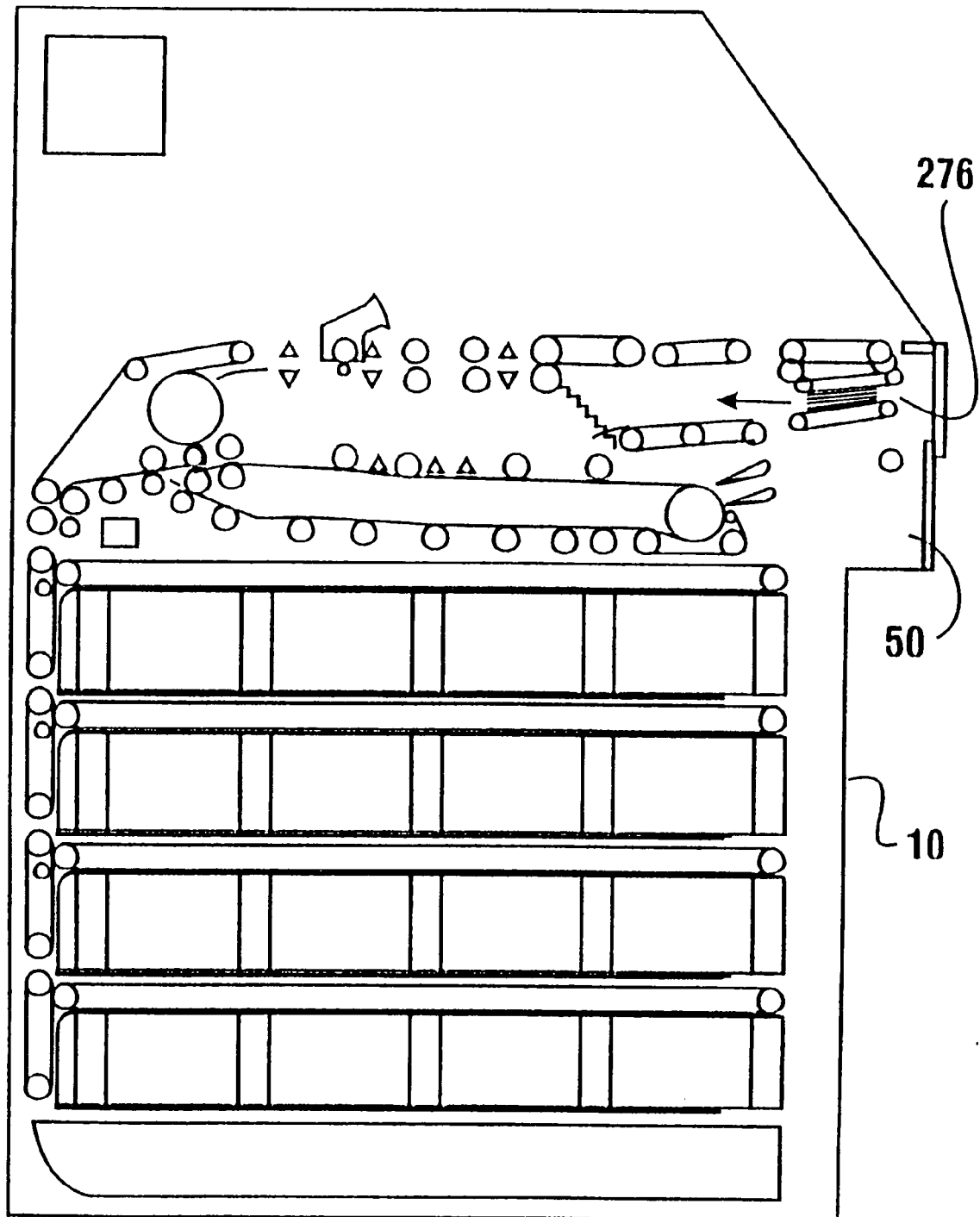


FIG. 31

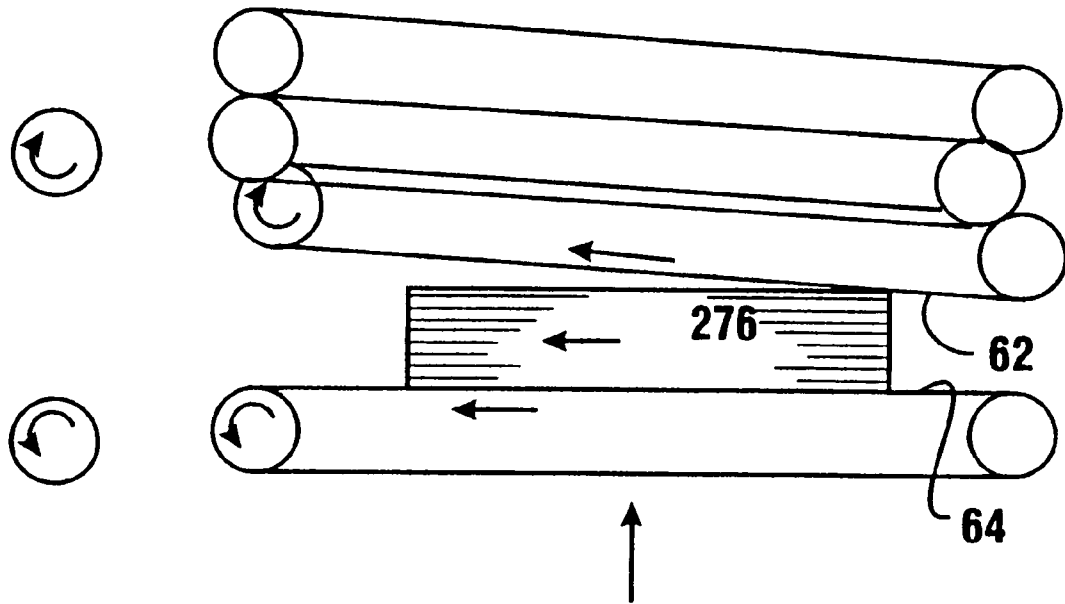


FIG. 32

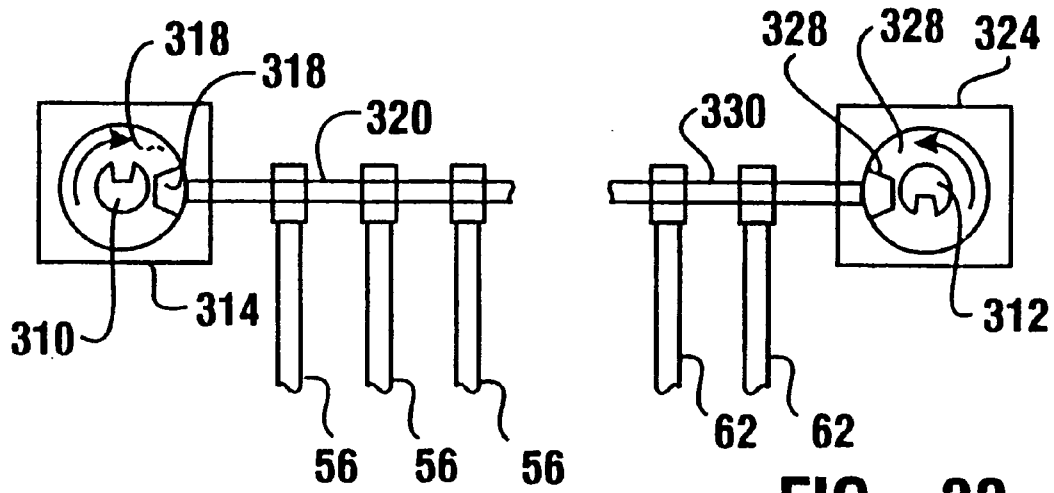


FIG. 33

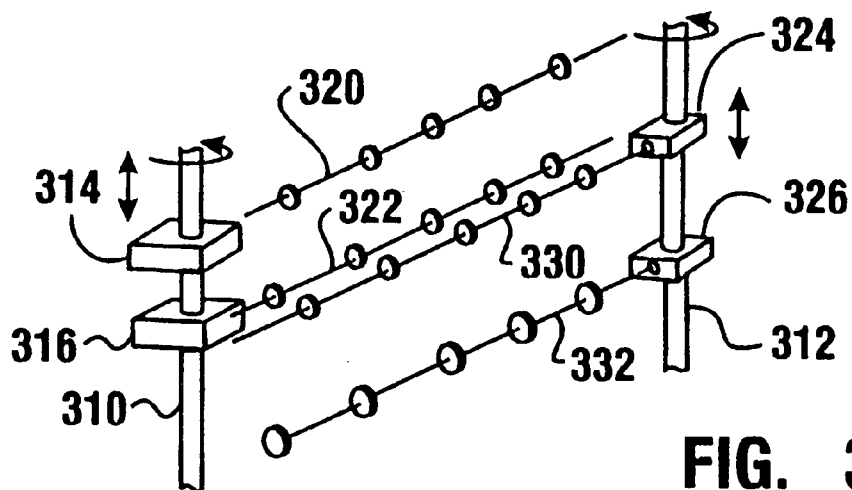


FIG. 34

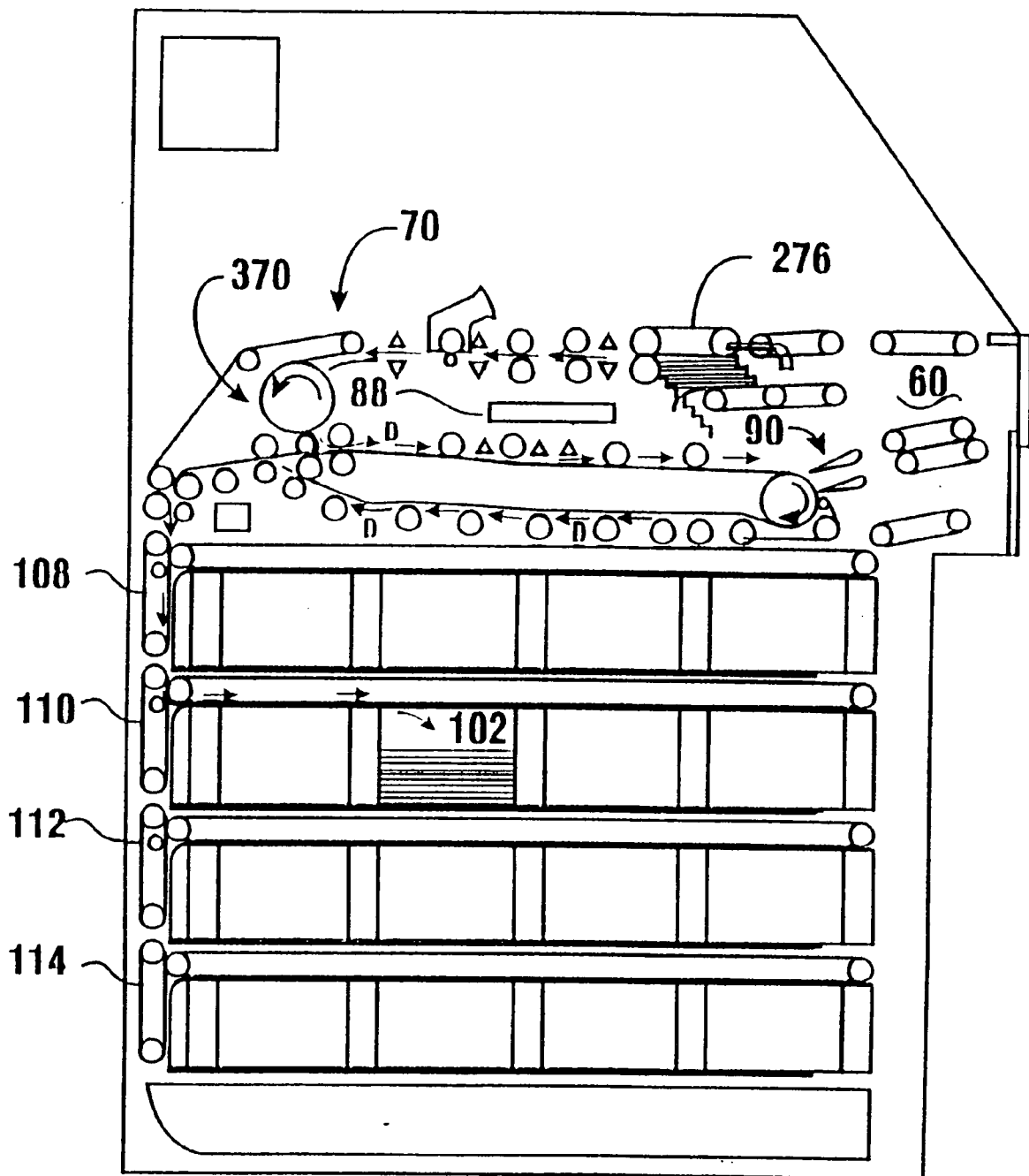


FIG. 35

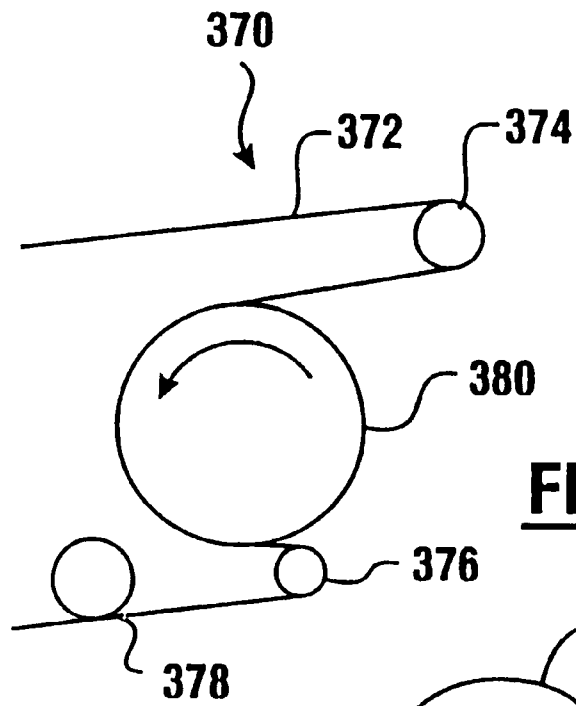


FIG. 36

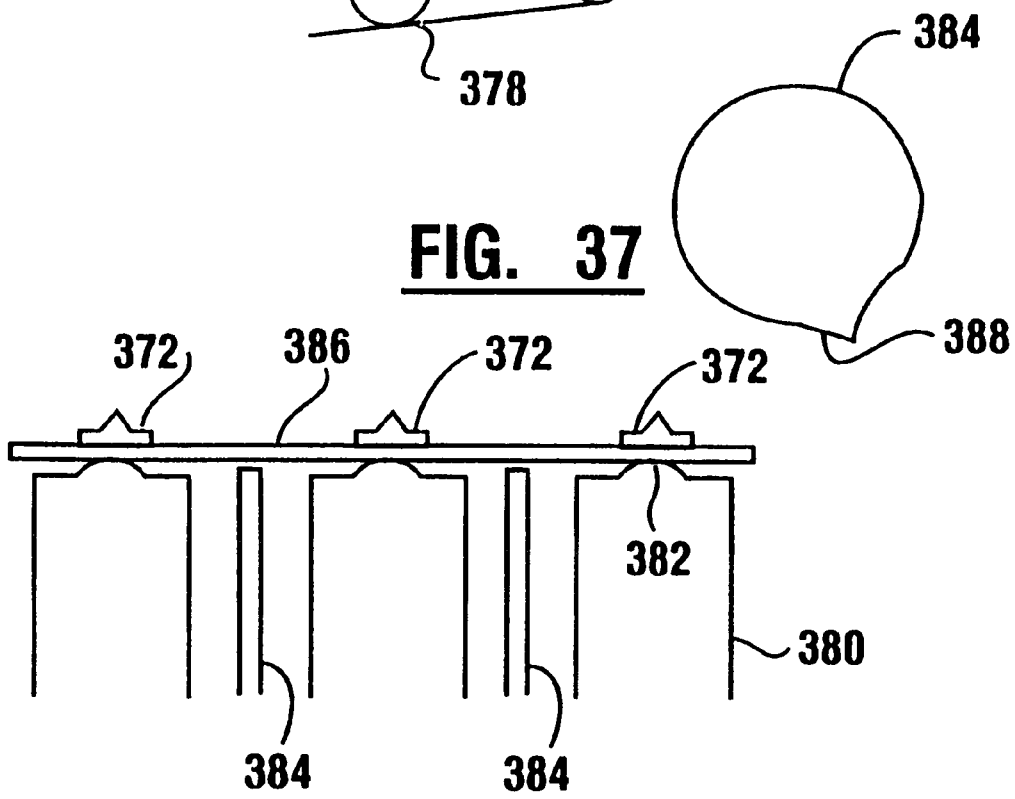


FIG. 37

FIG. 38

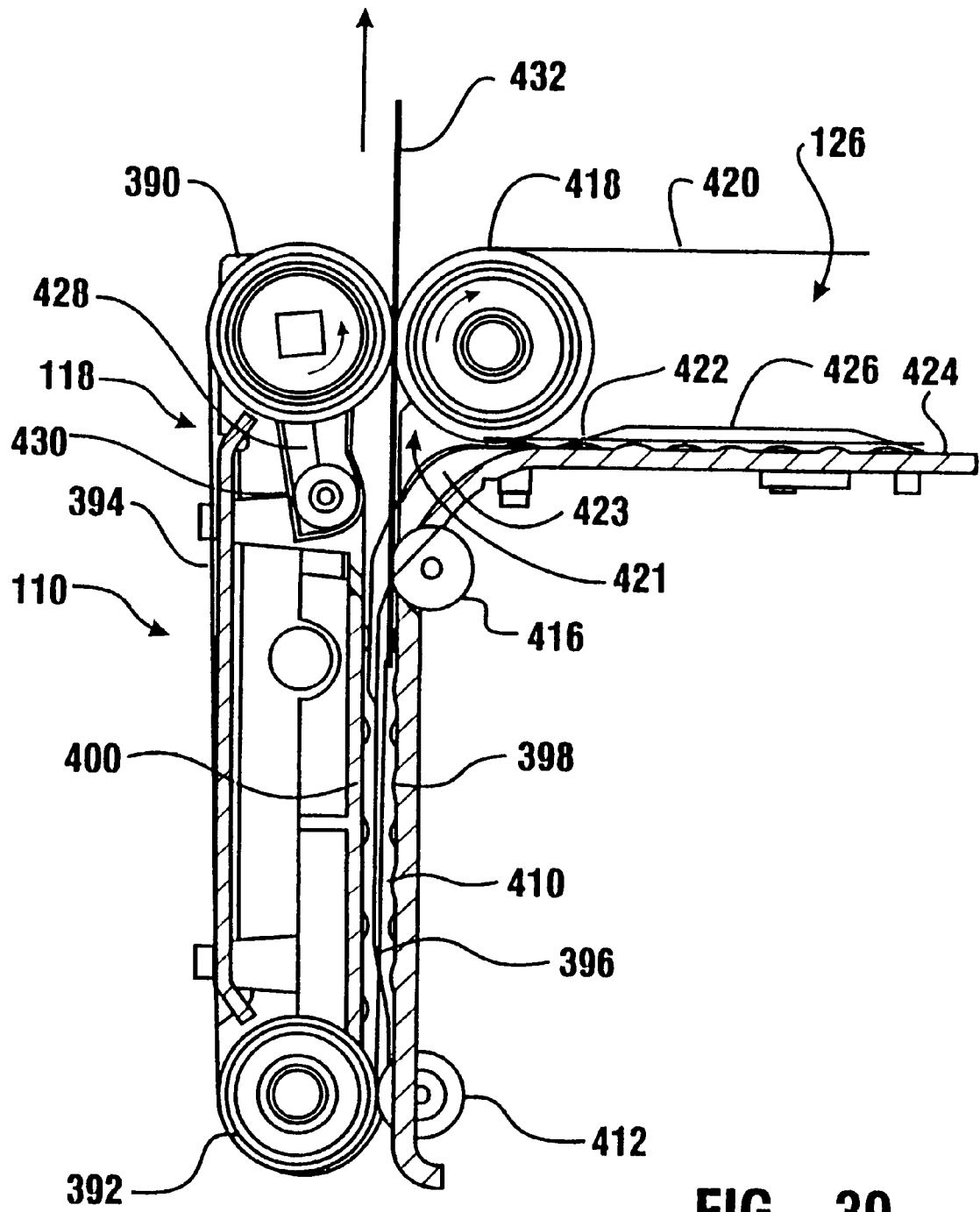


FIG. 39

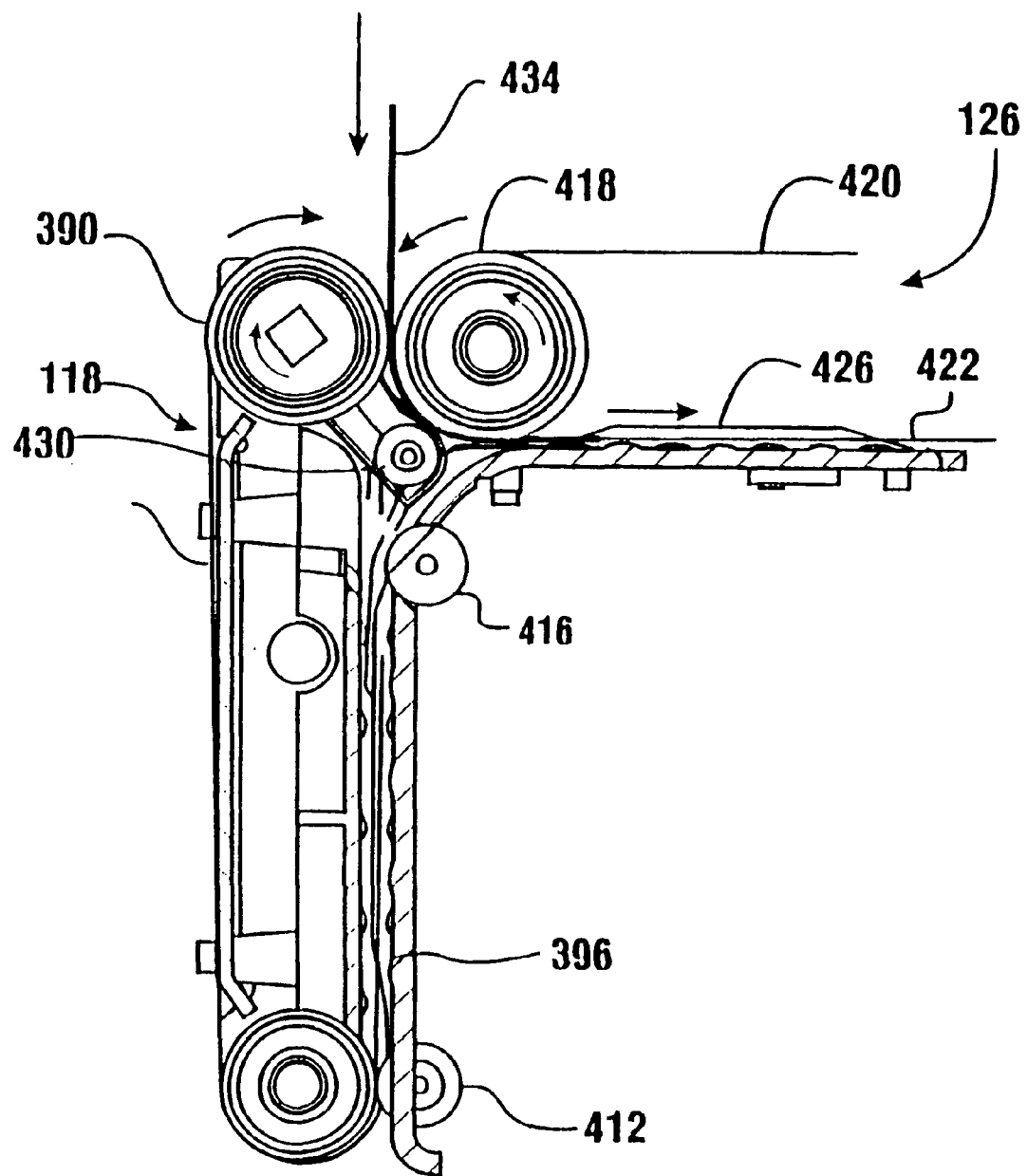


FIG. 40

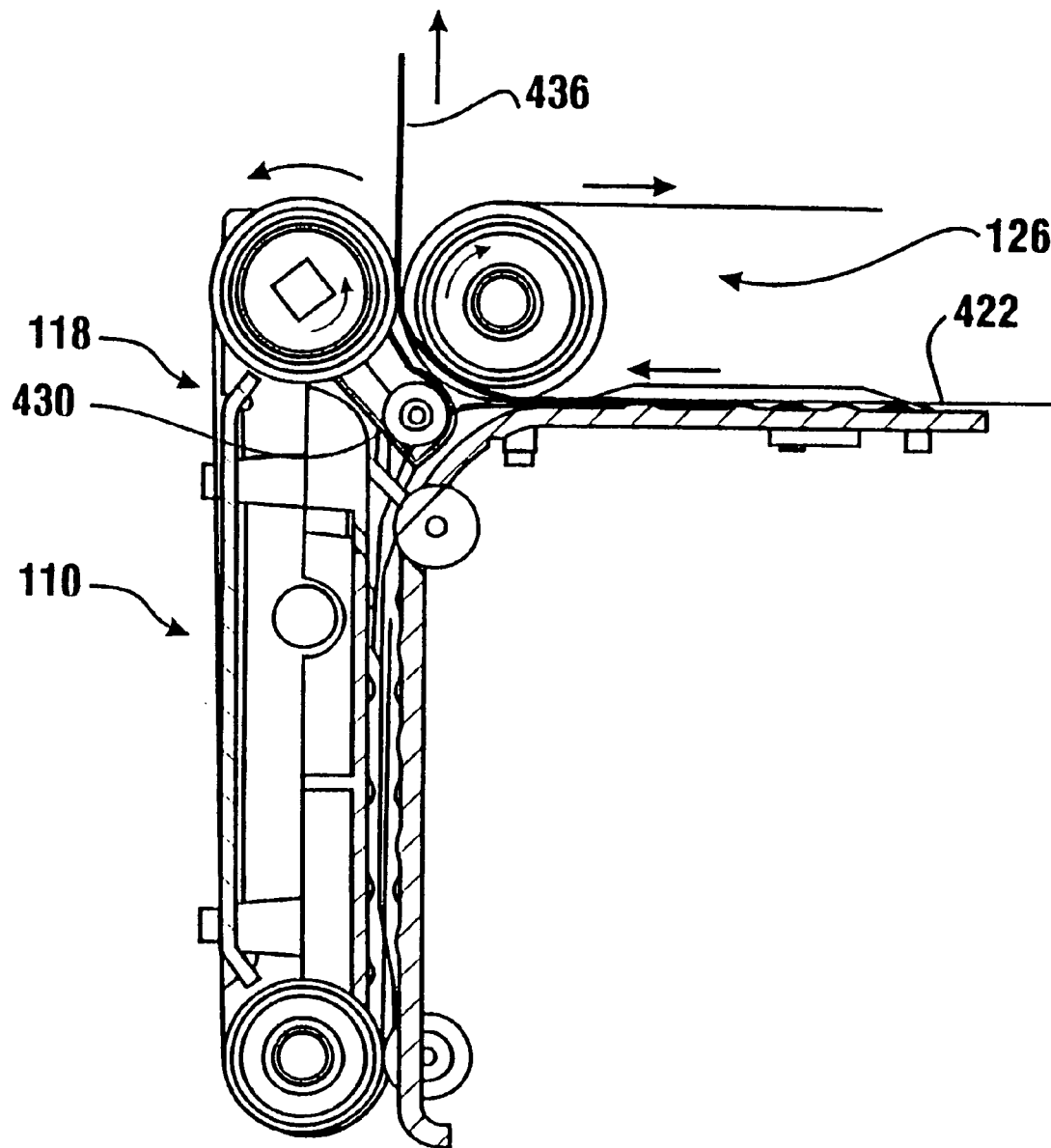


FIG. 41

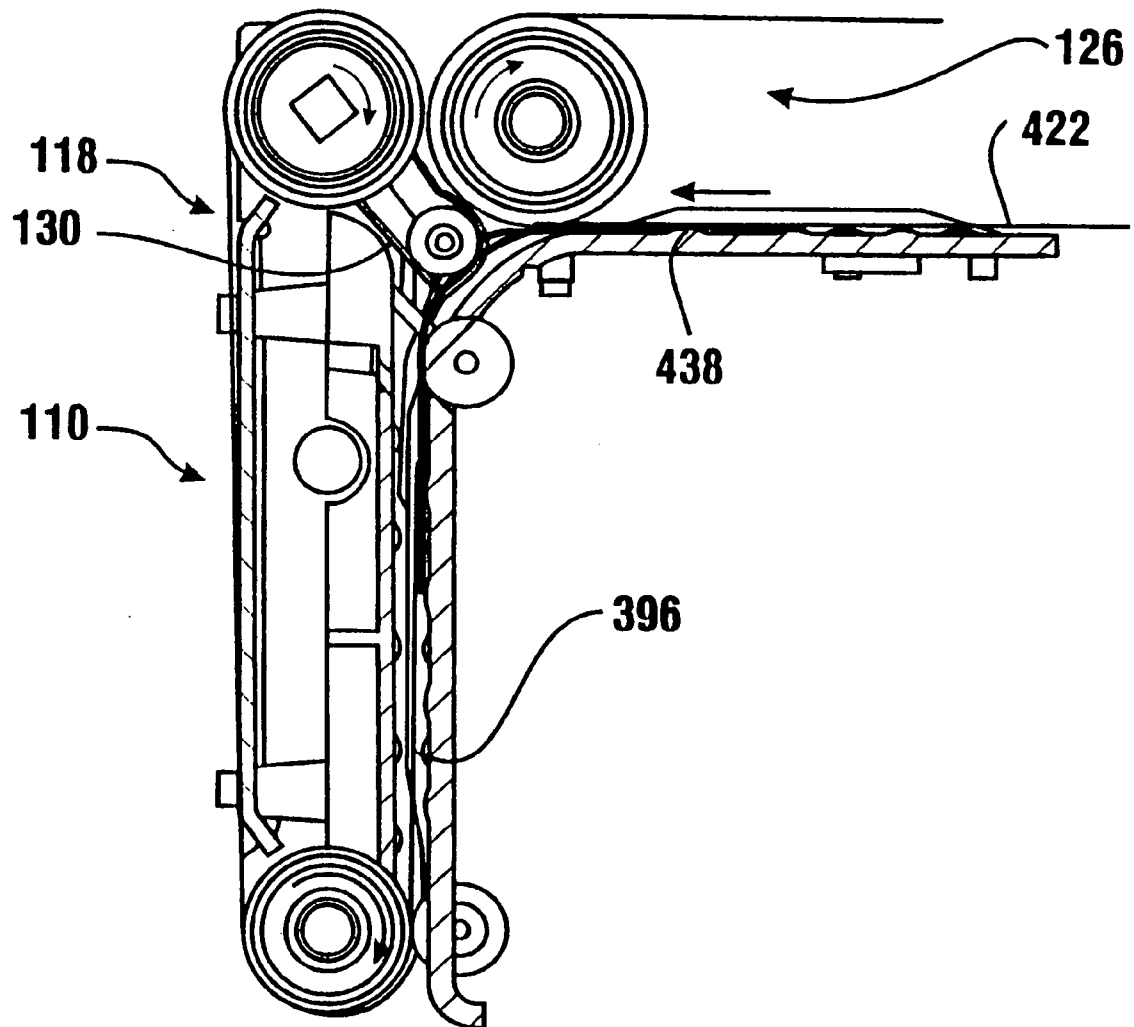


FIG. 42

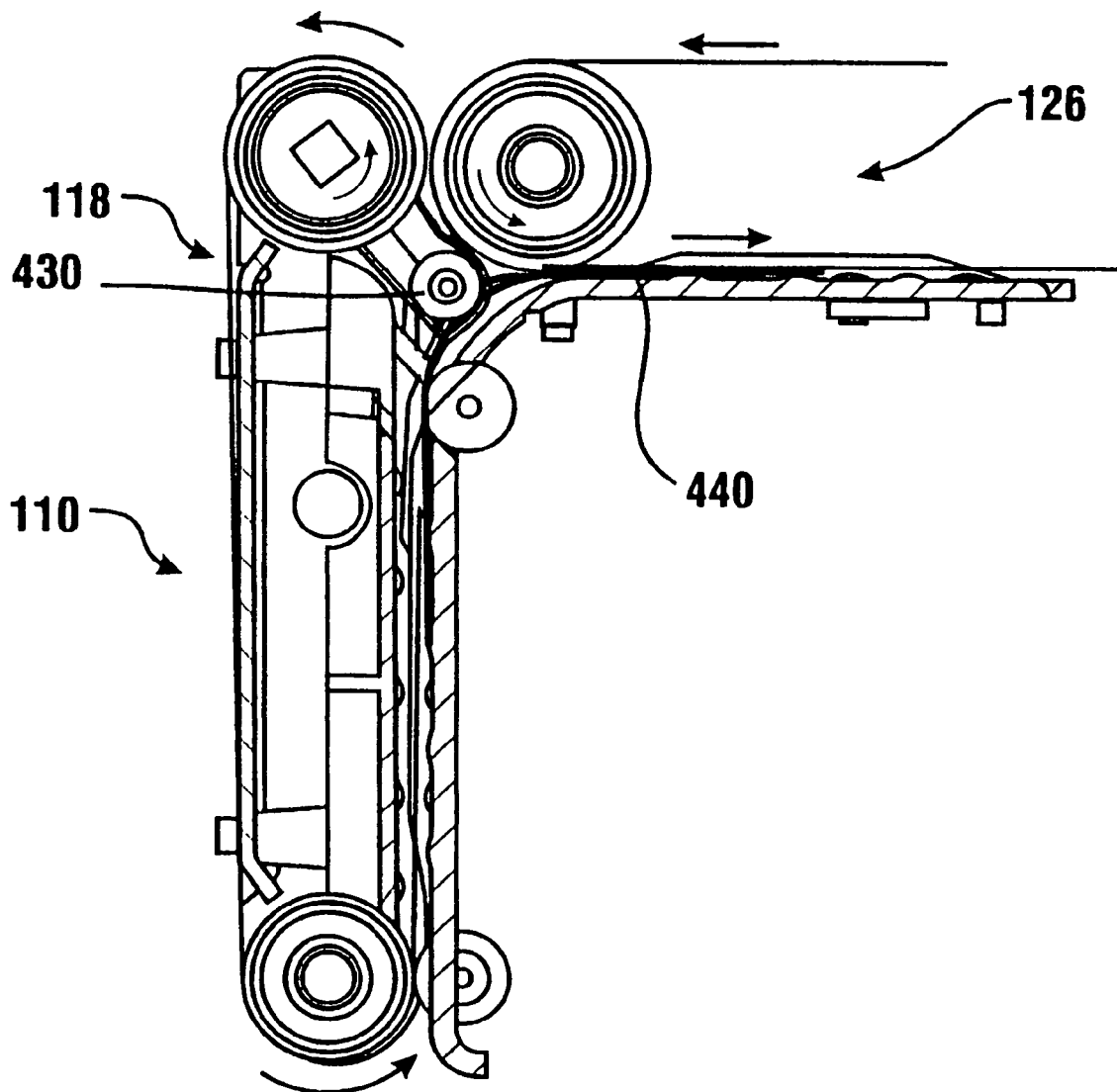


FIG. 43

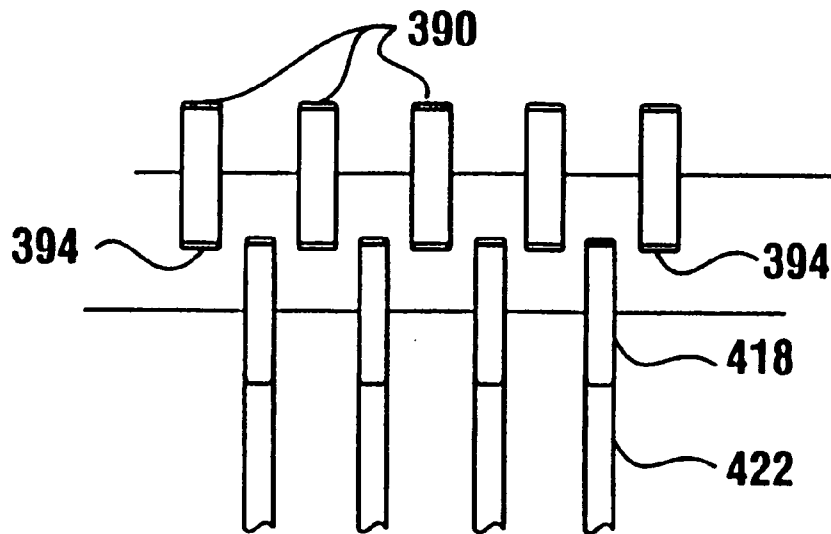


FIG. 44

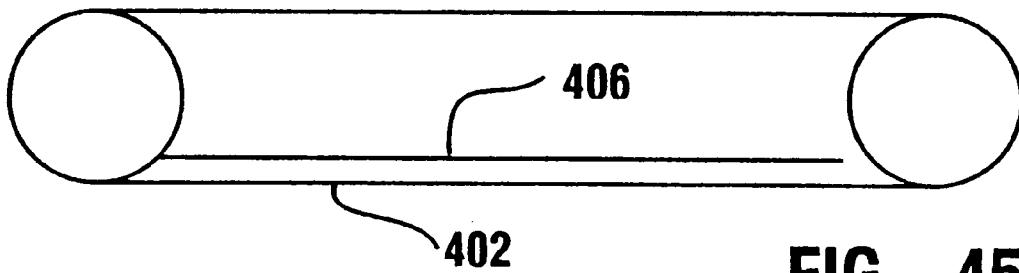


FIG. 45

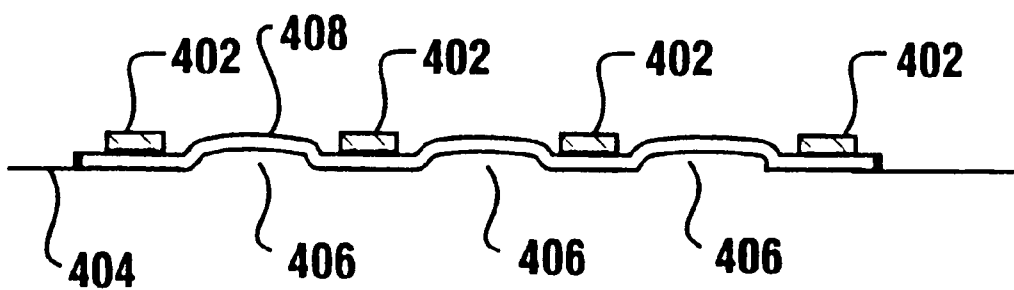


FIG. 46

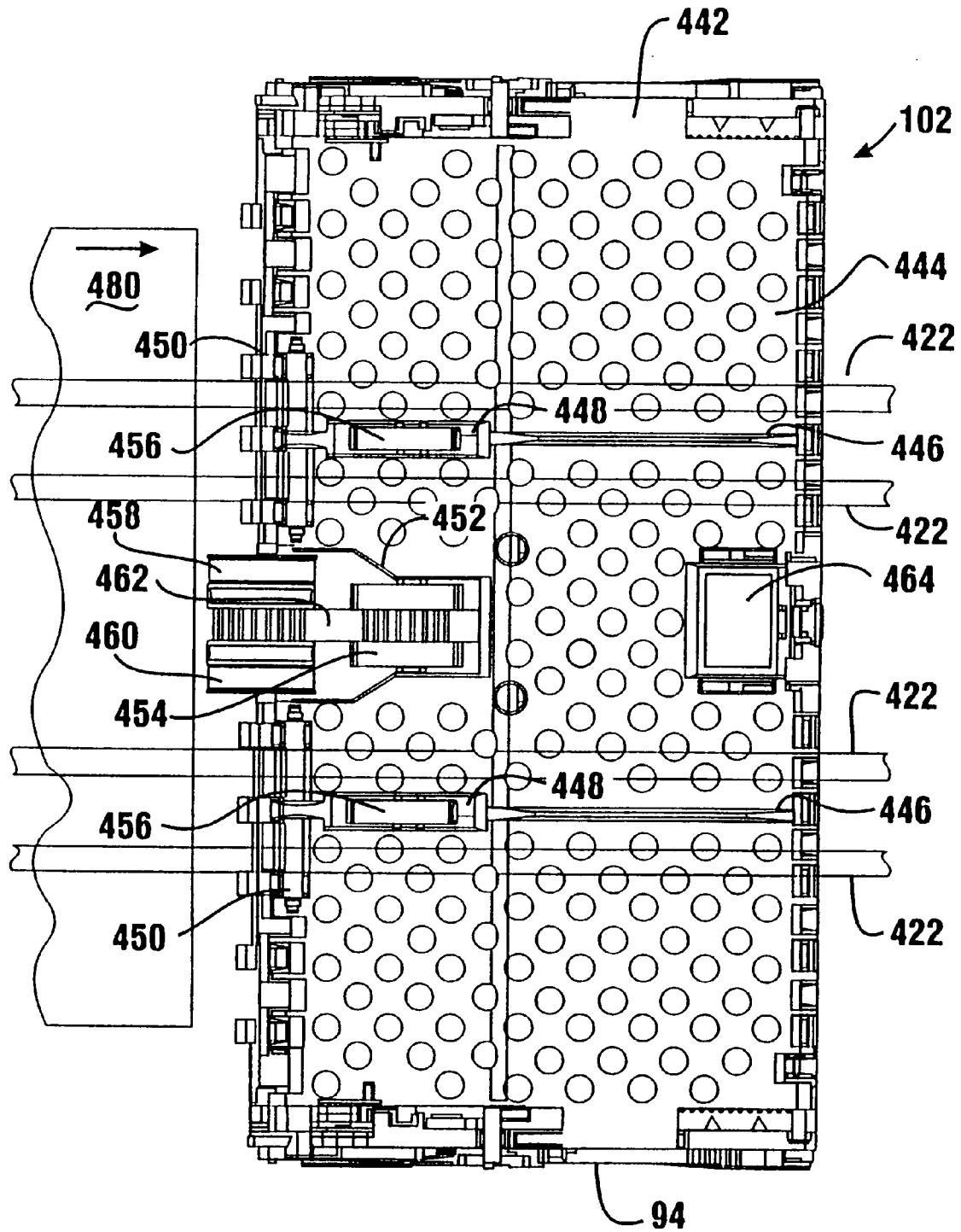


FIG. 47

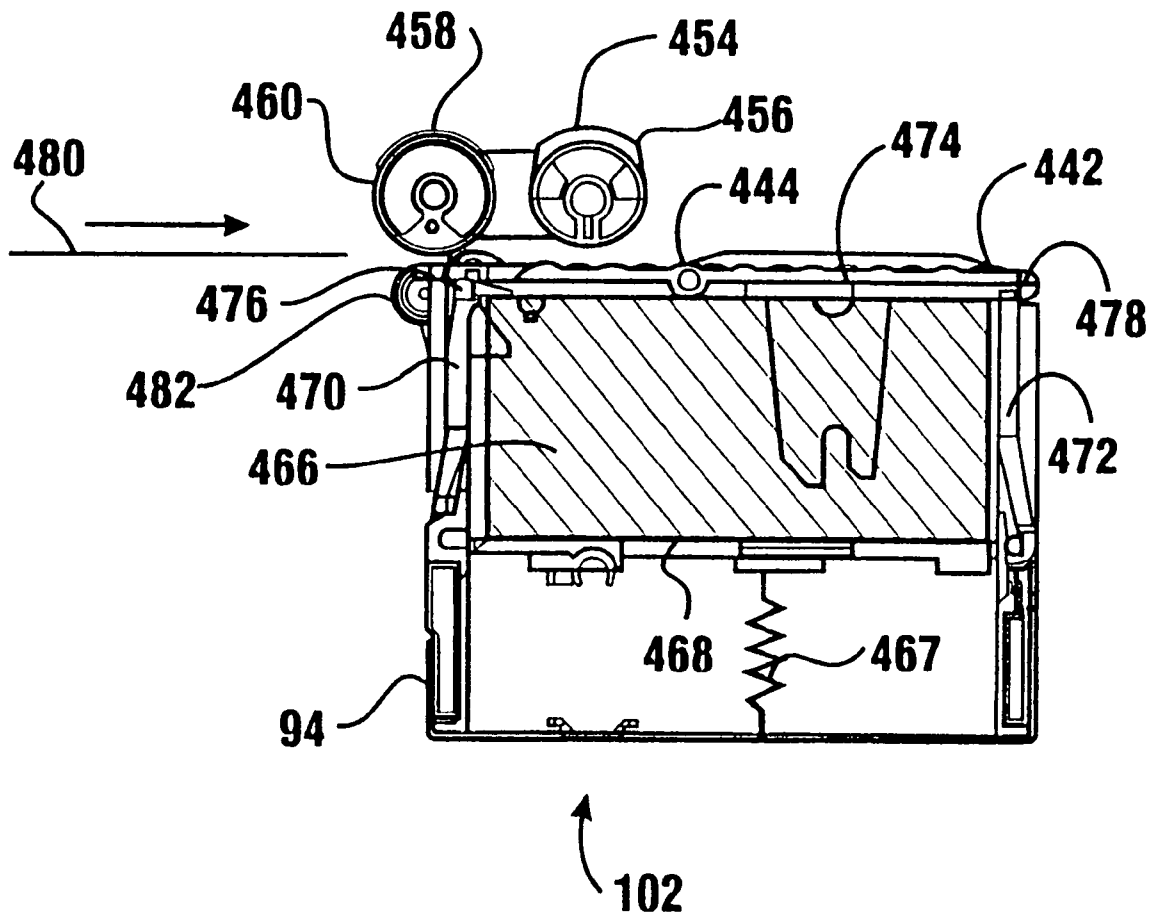
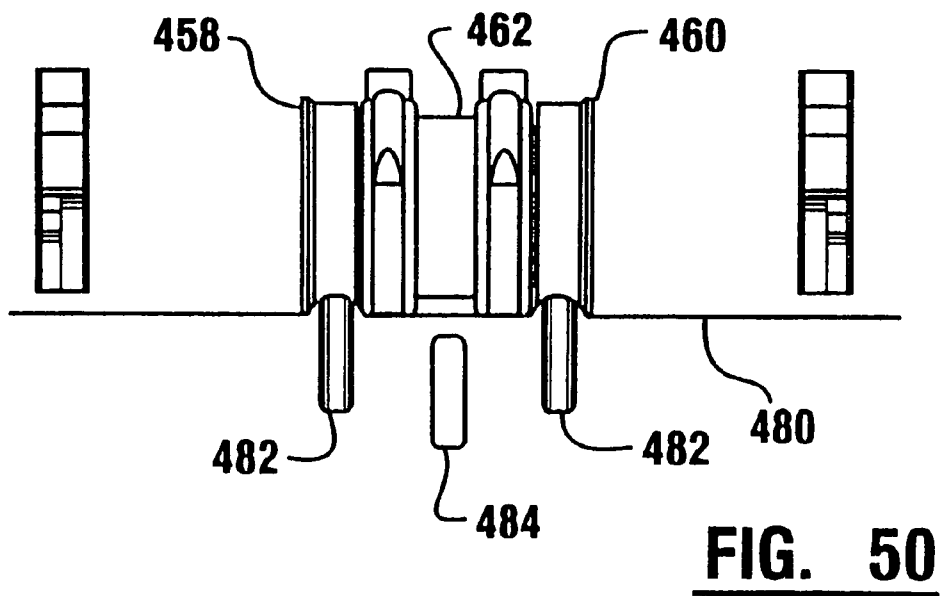
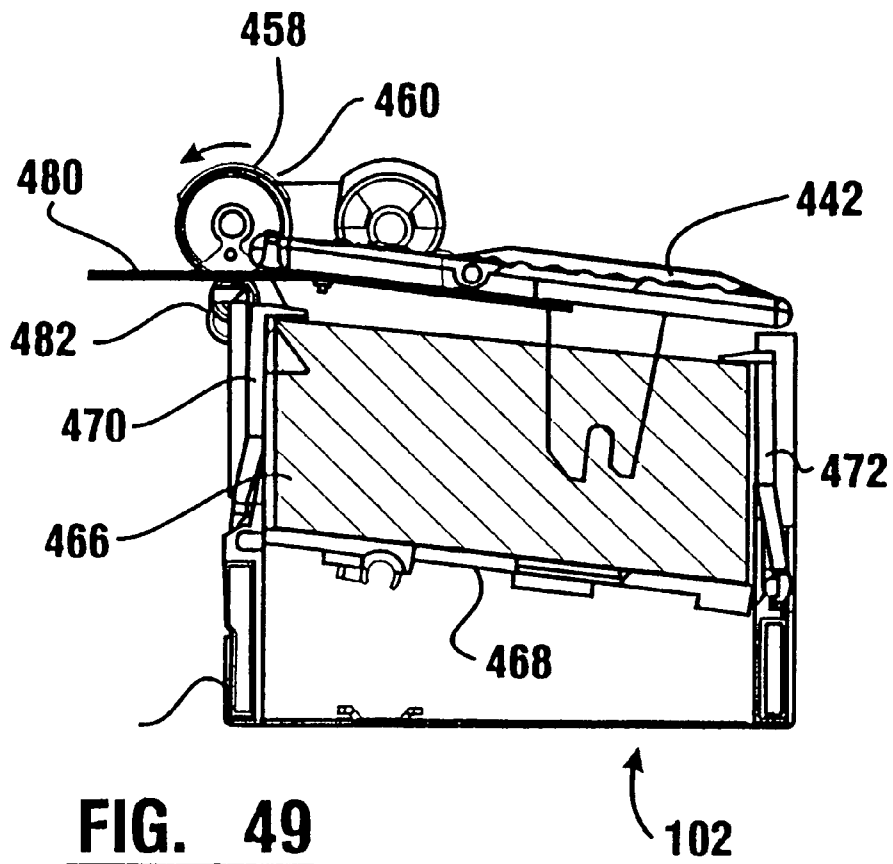


FIG. 48



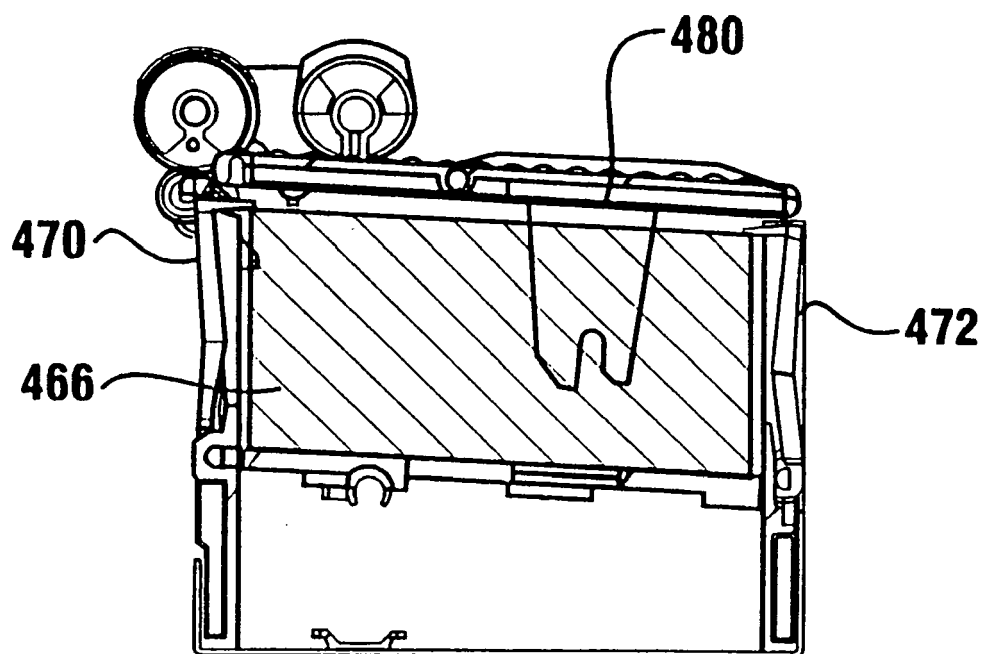


FIG. 51

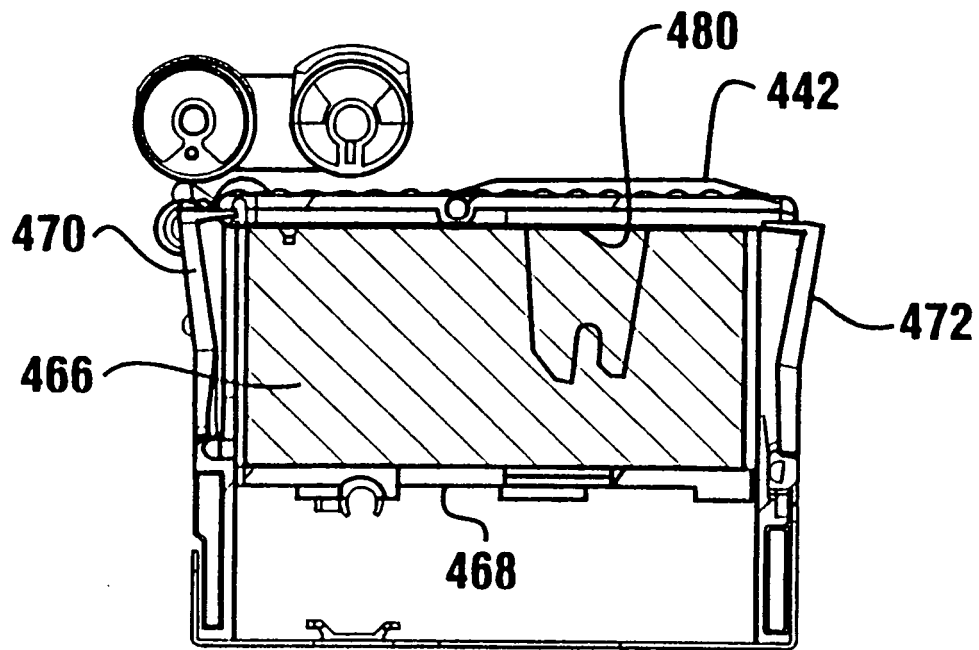


FIG. 52

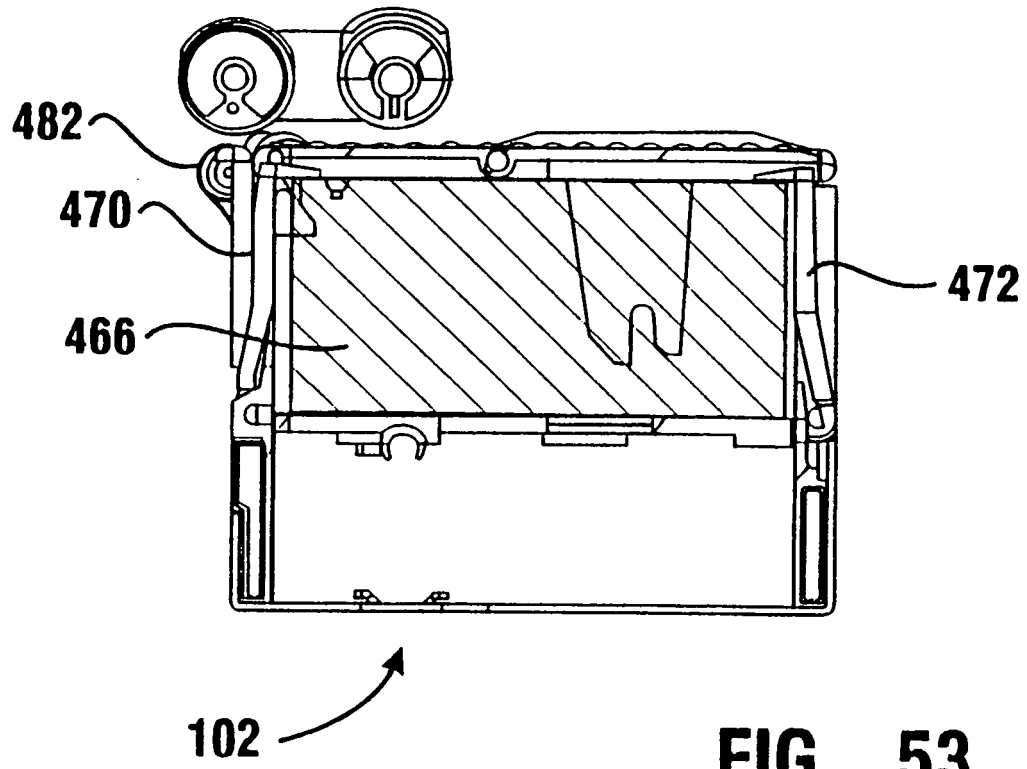


FIG. 53

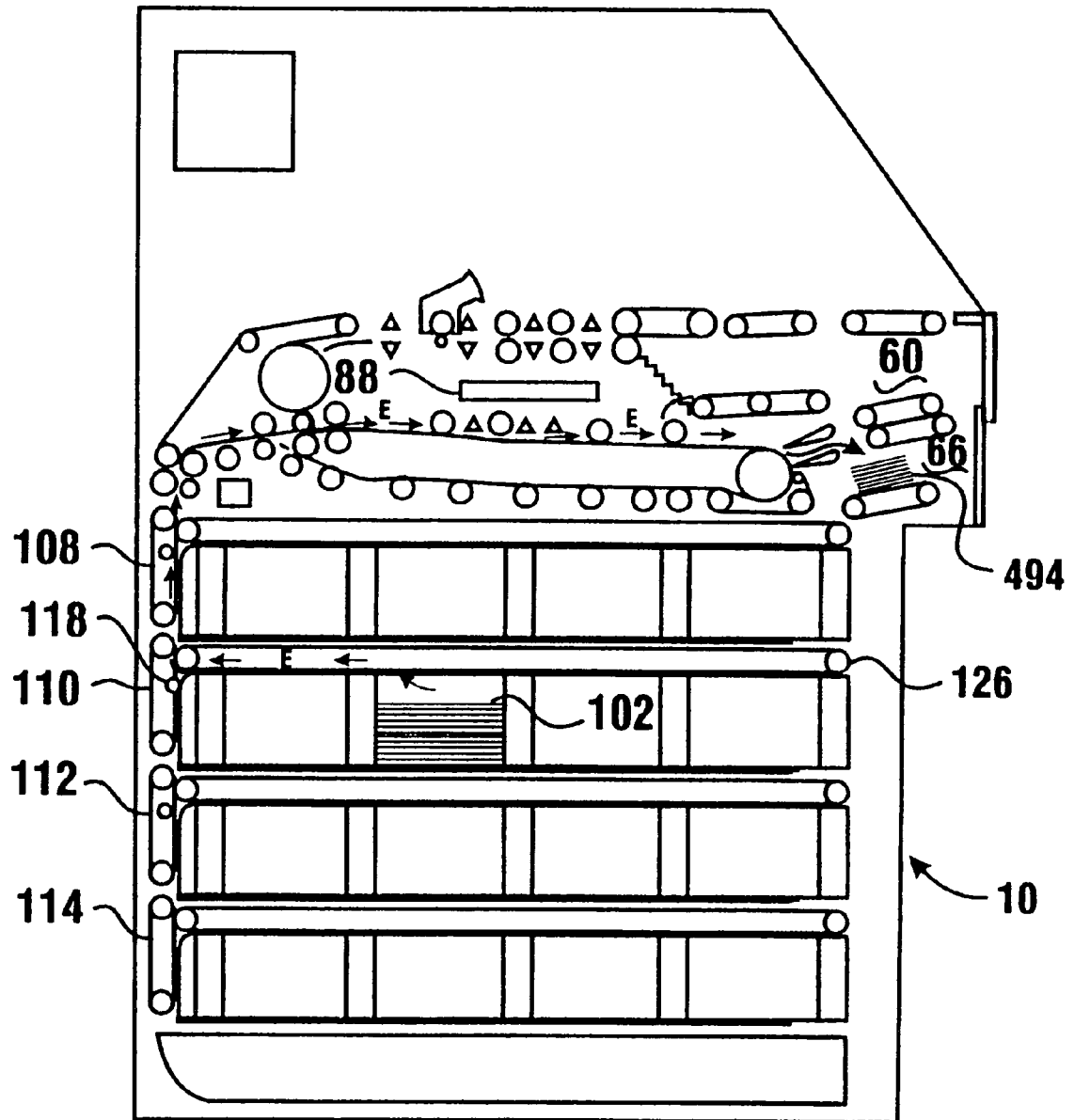


FIG. 54

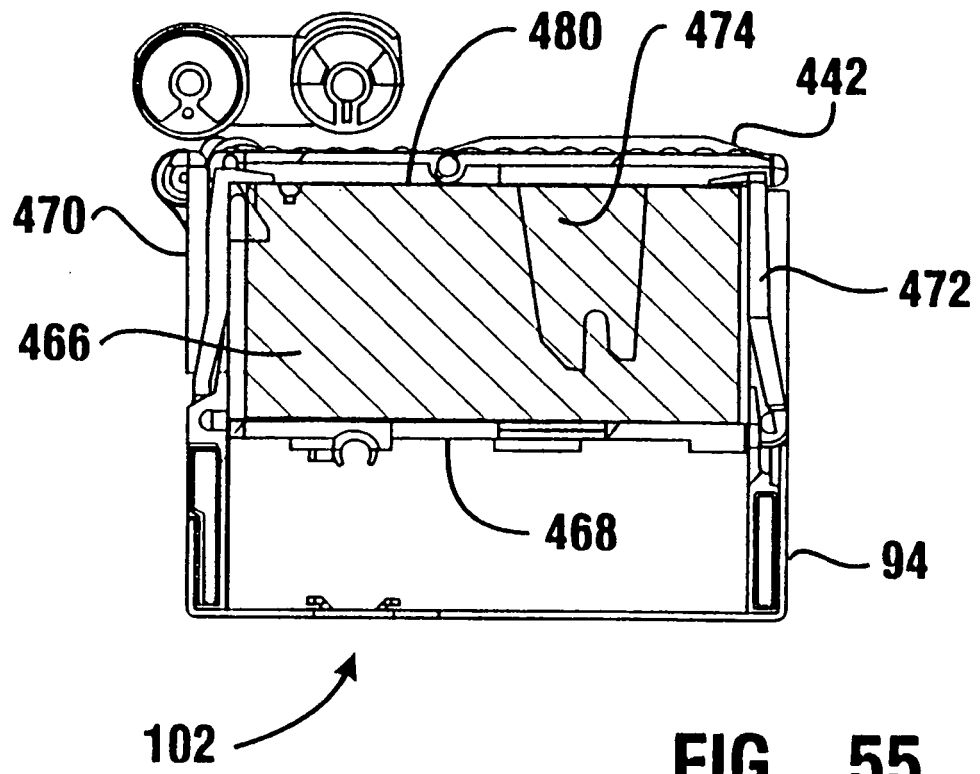


FIG. 55

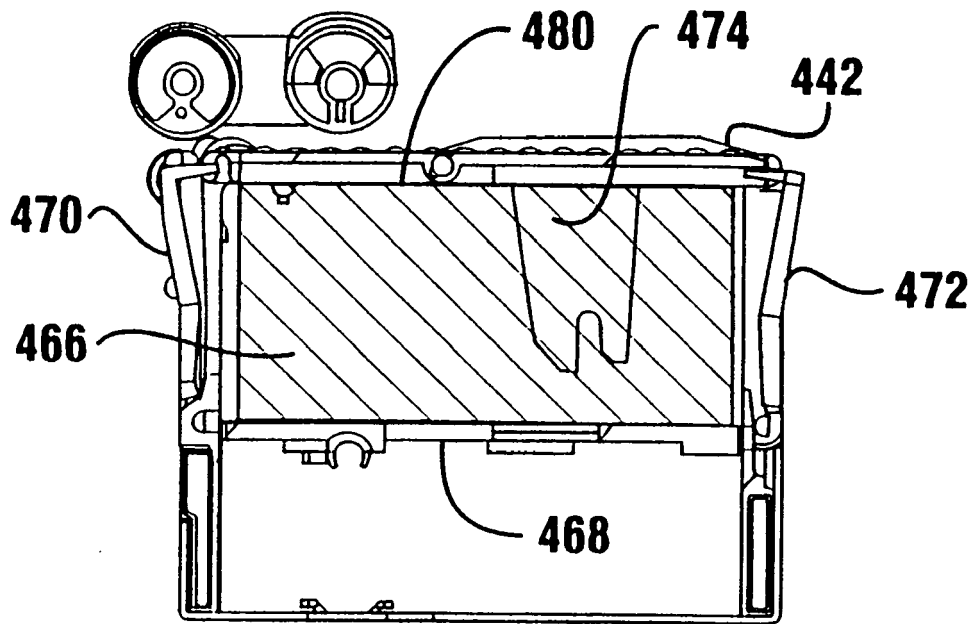


FIG. 56

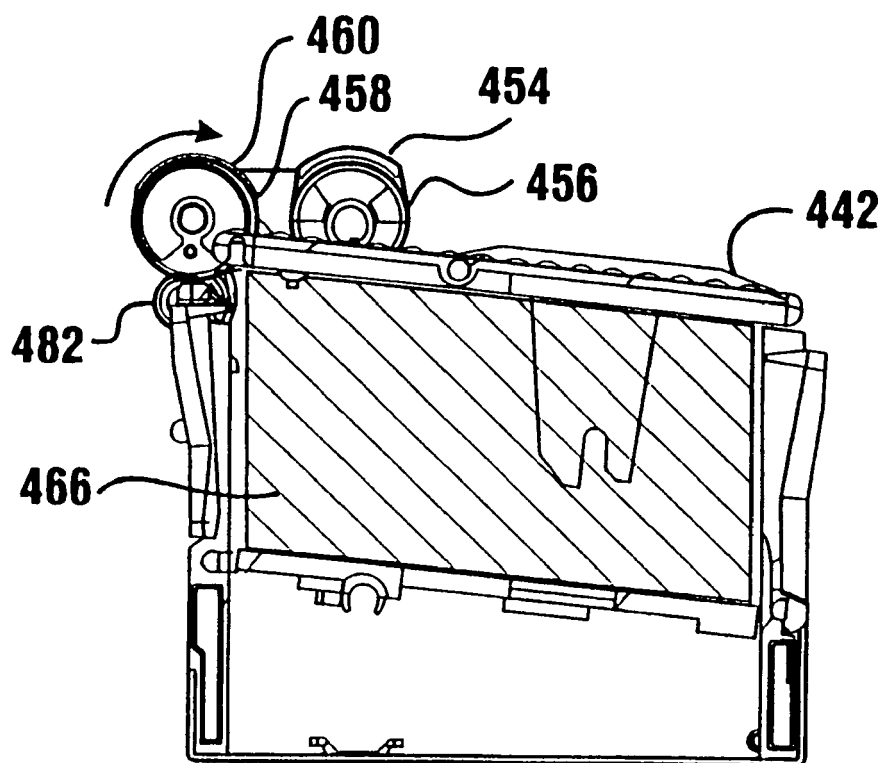


FIG. 57

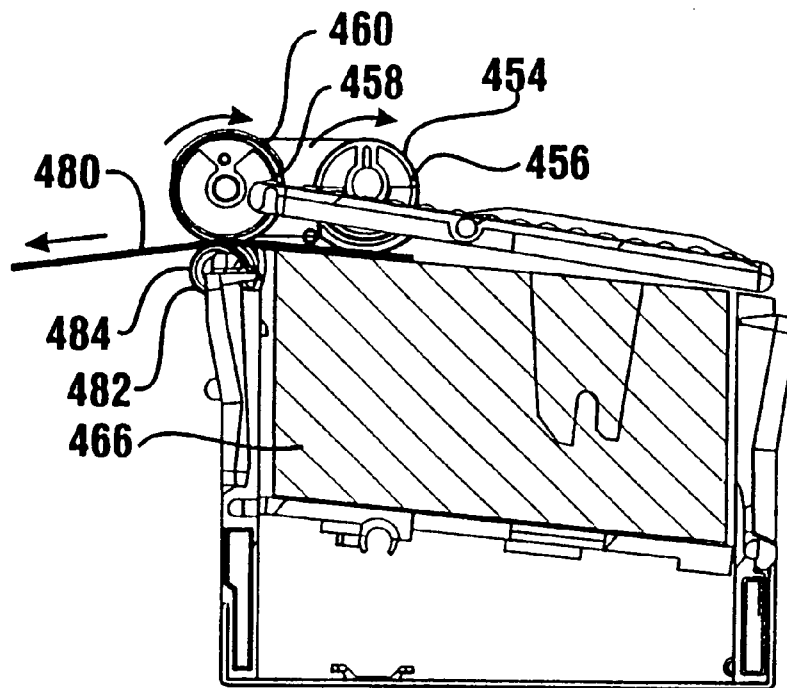


FIG. 58

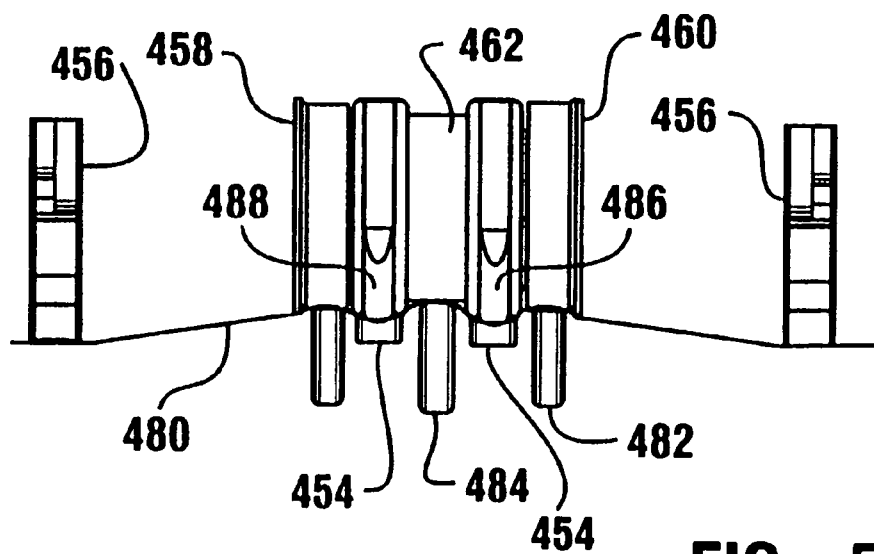


FIG. 59

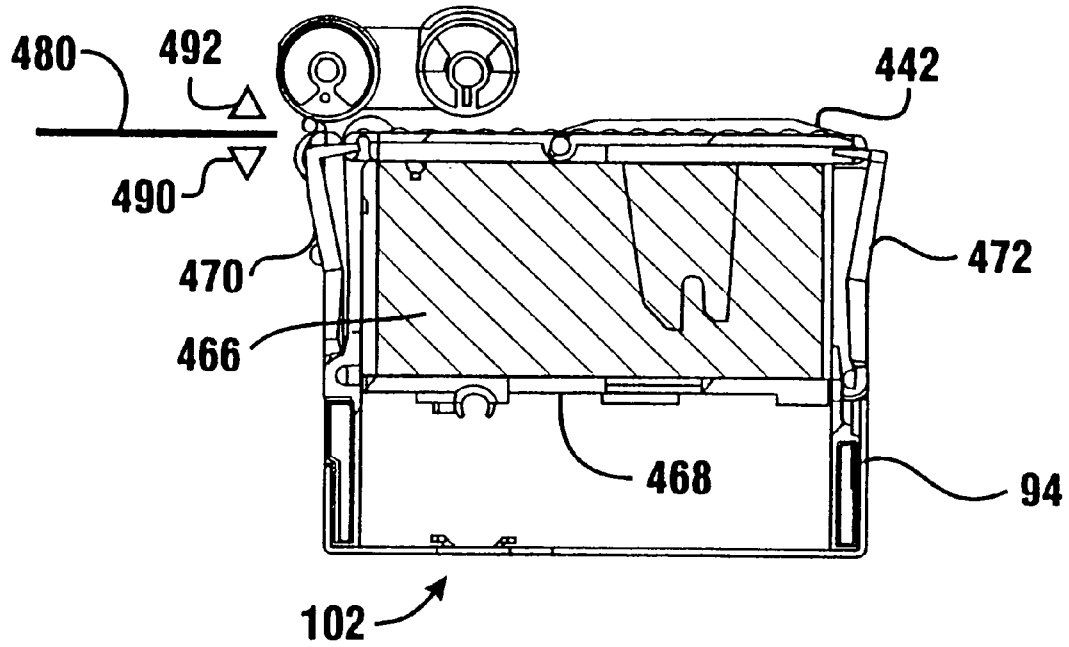


FIG. 60

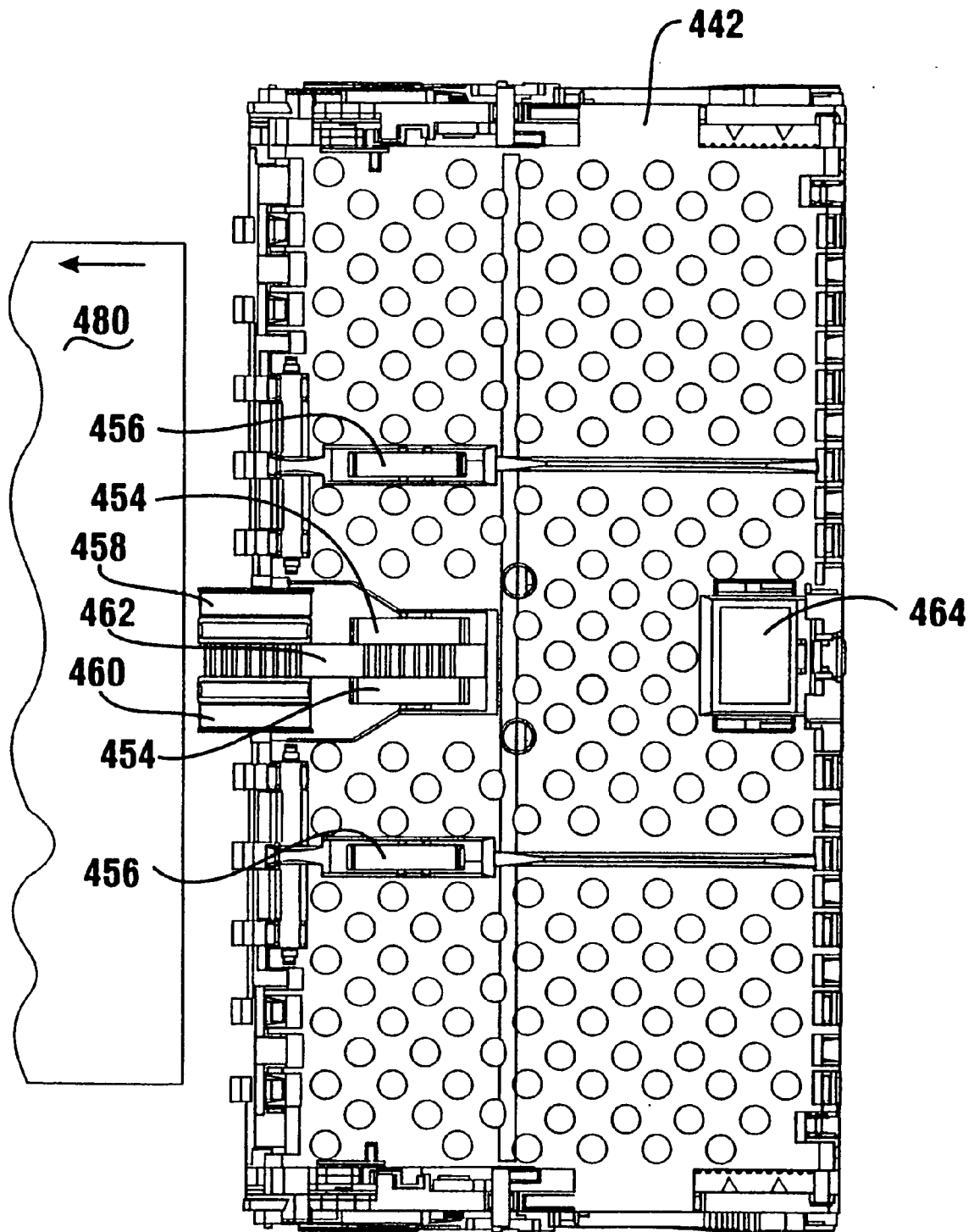


FIG. 61

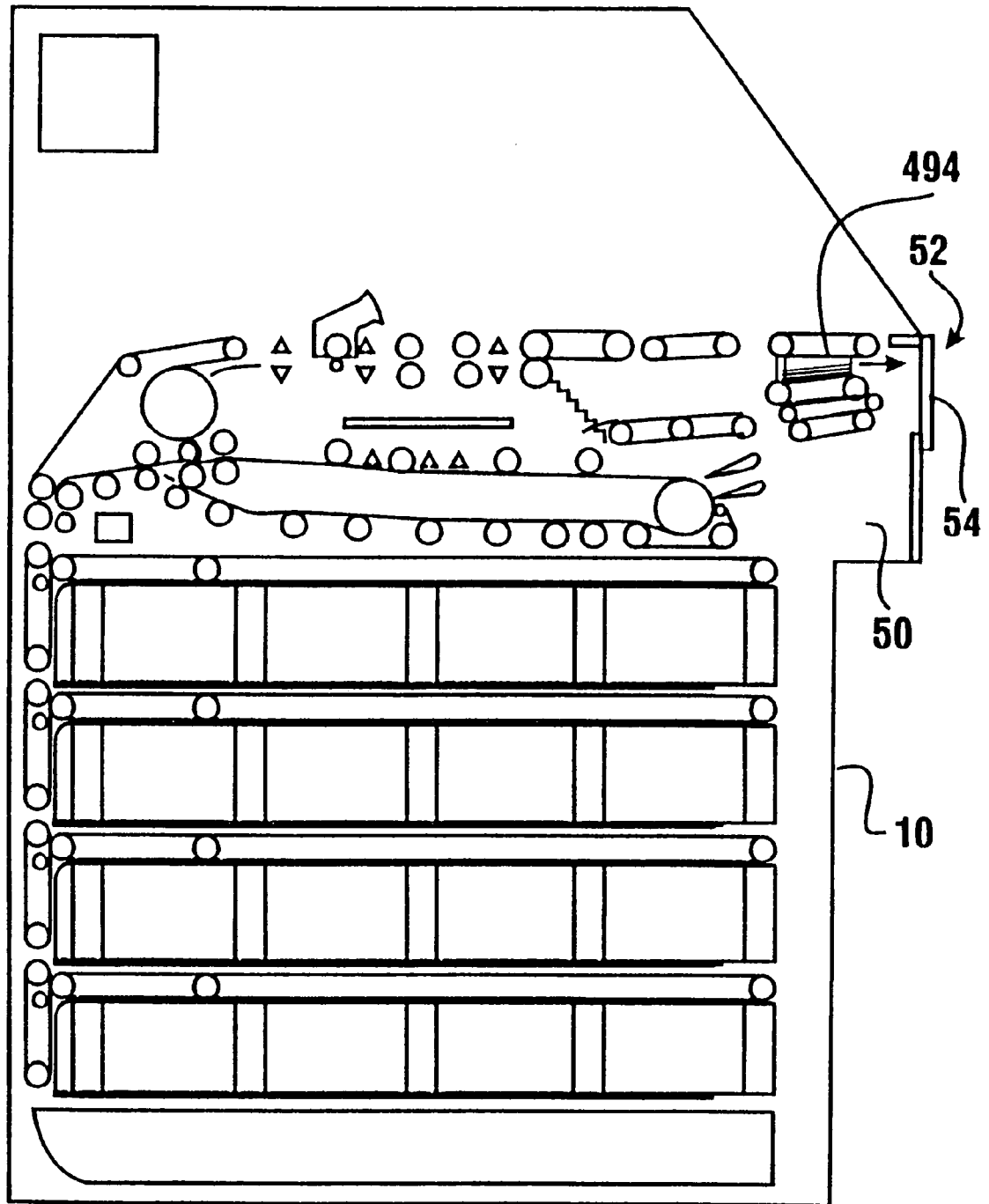


FIG. 62

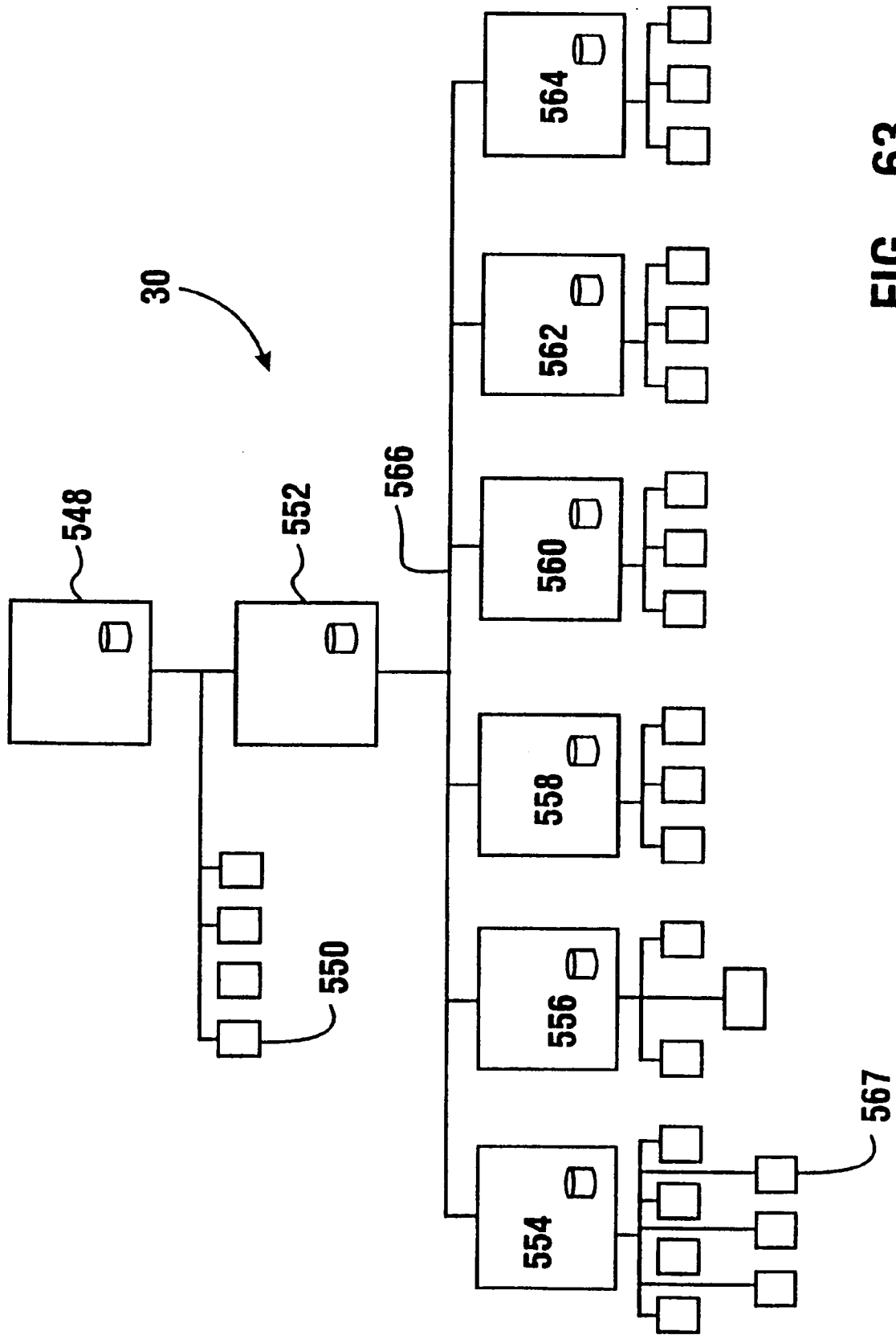
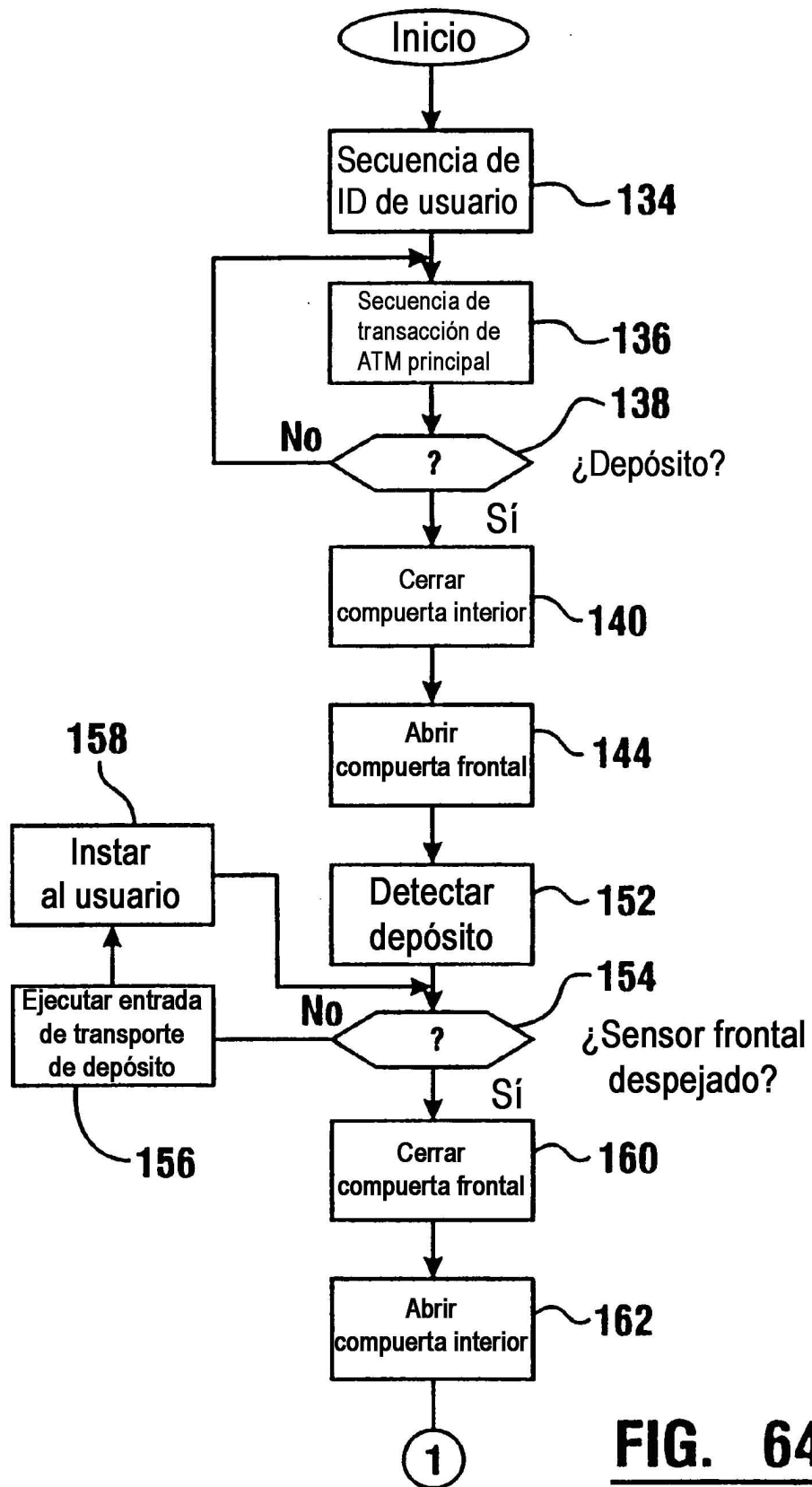
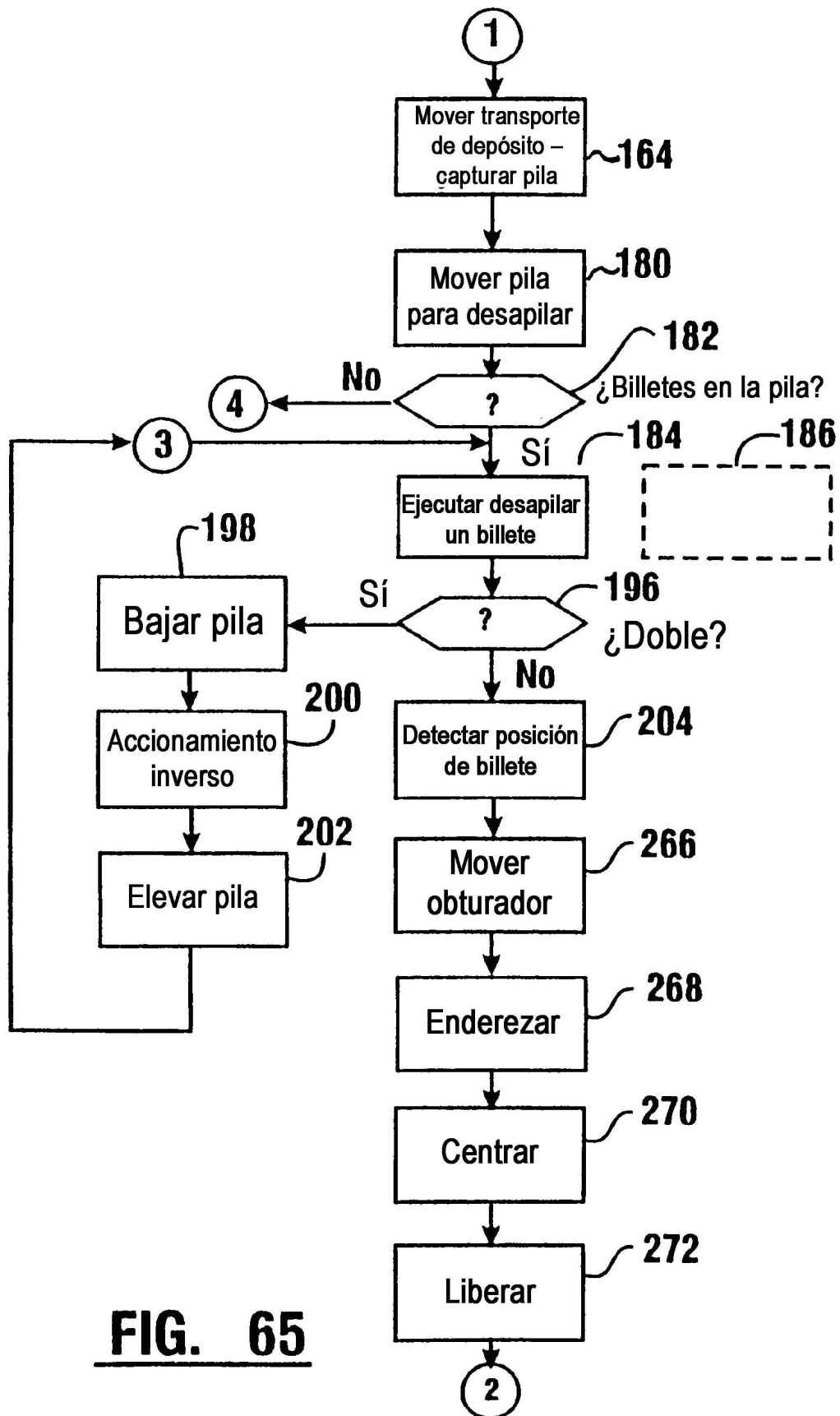


FIG. 63





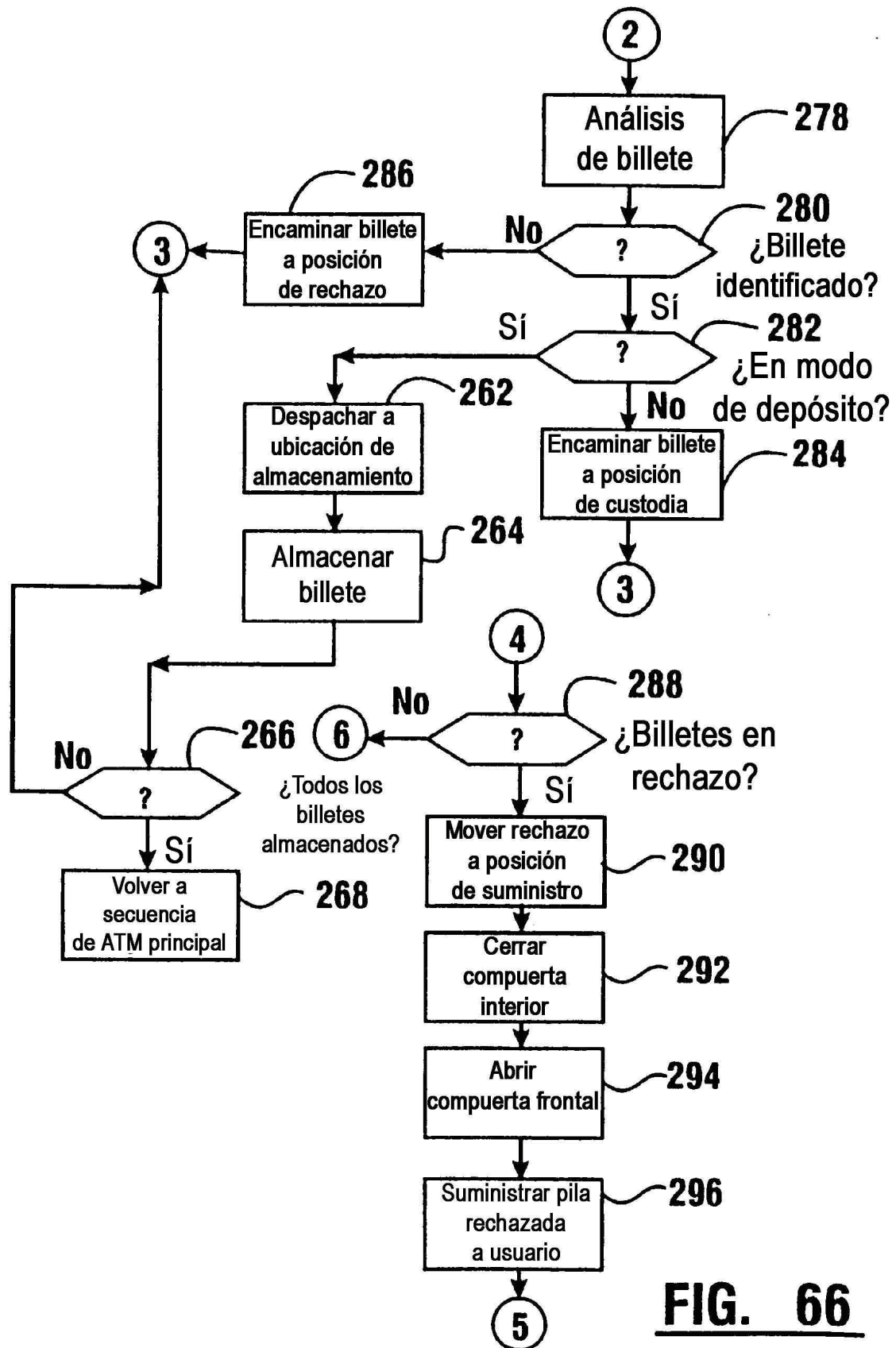


FIG. 66

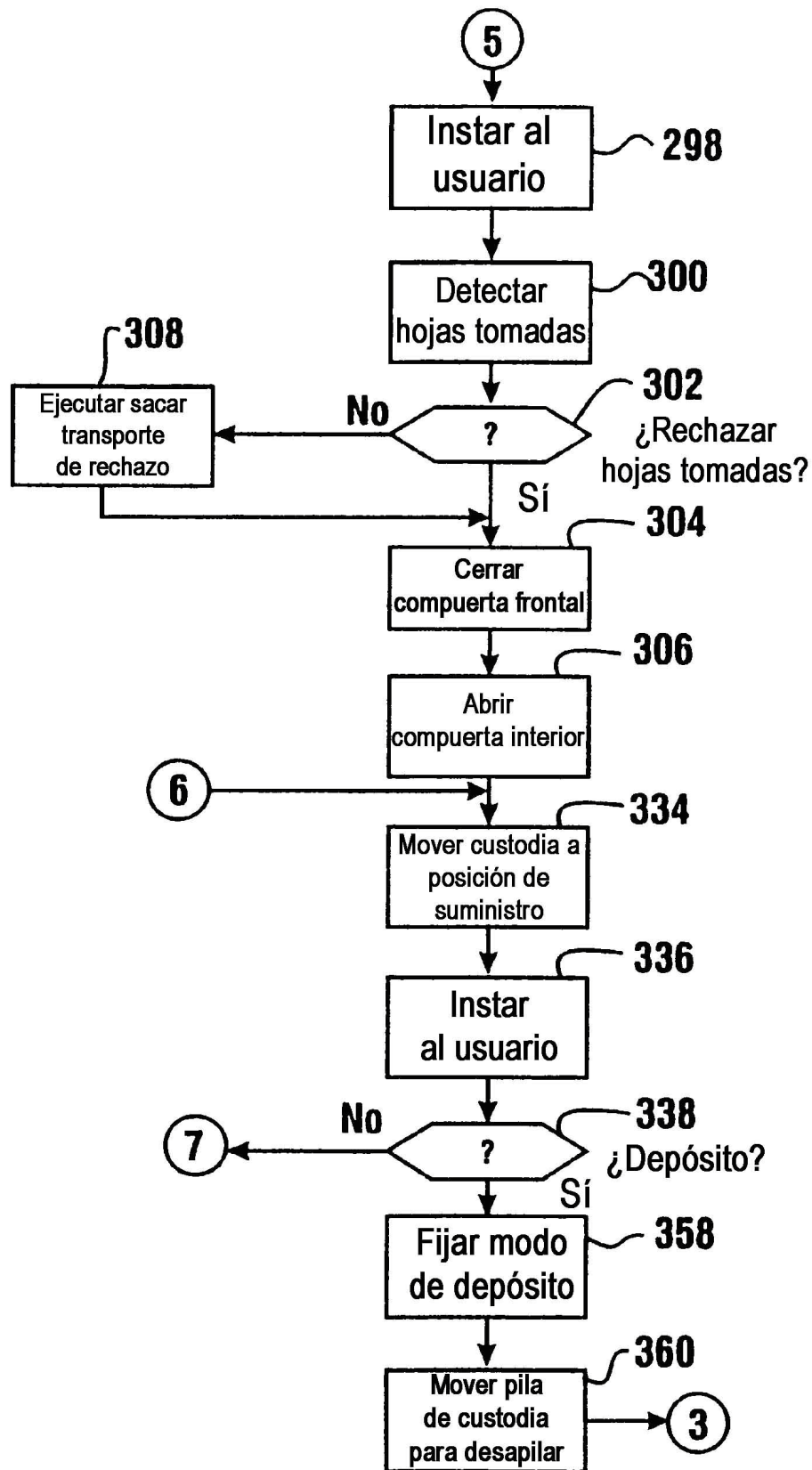
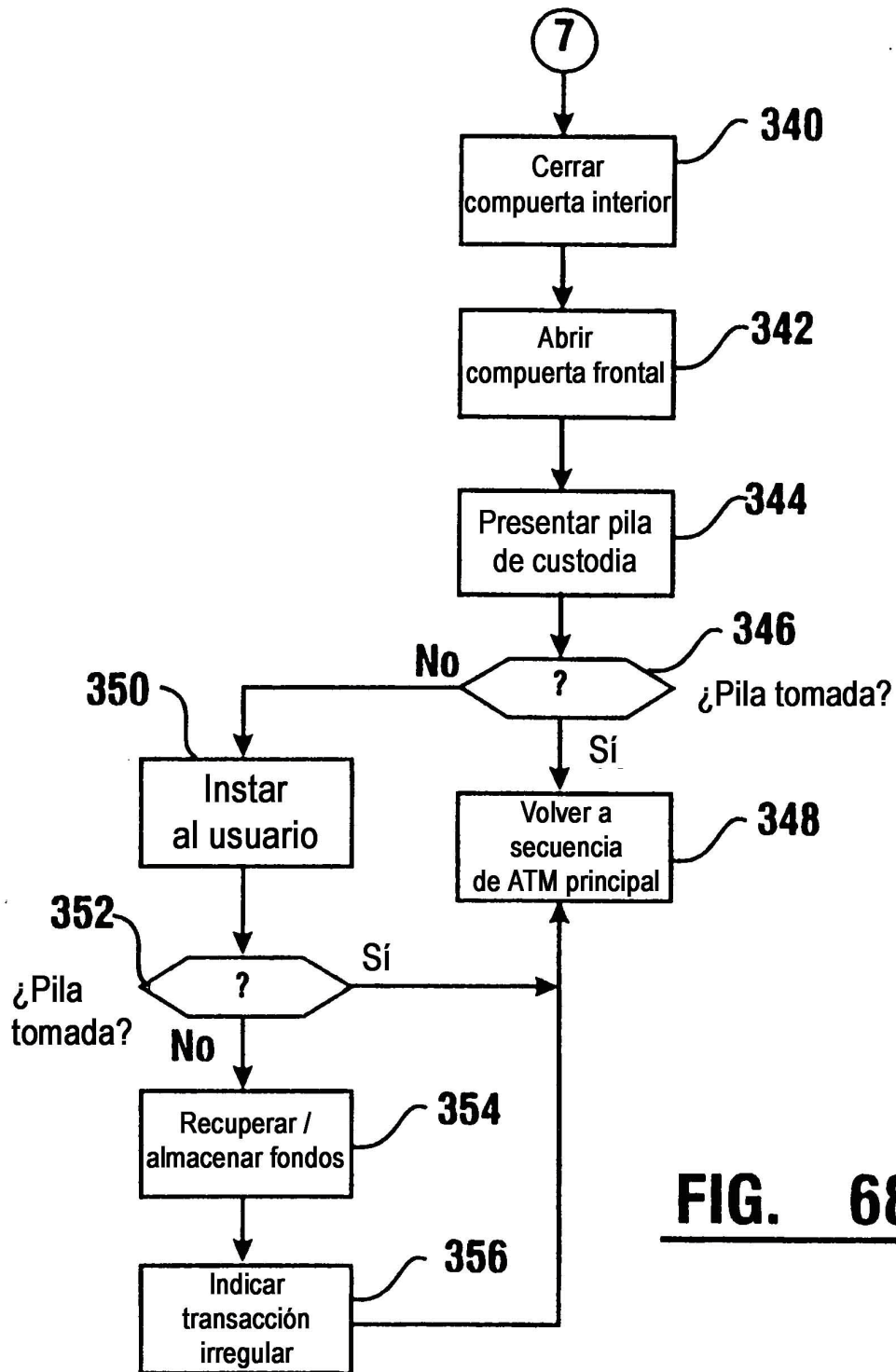
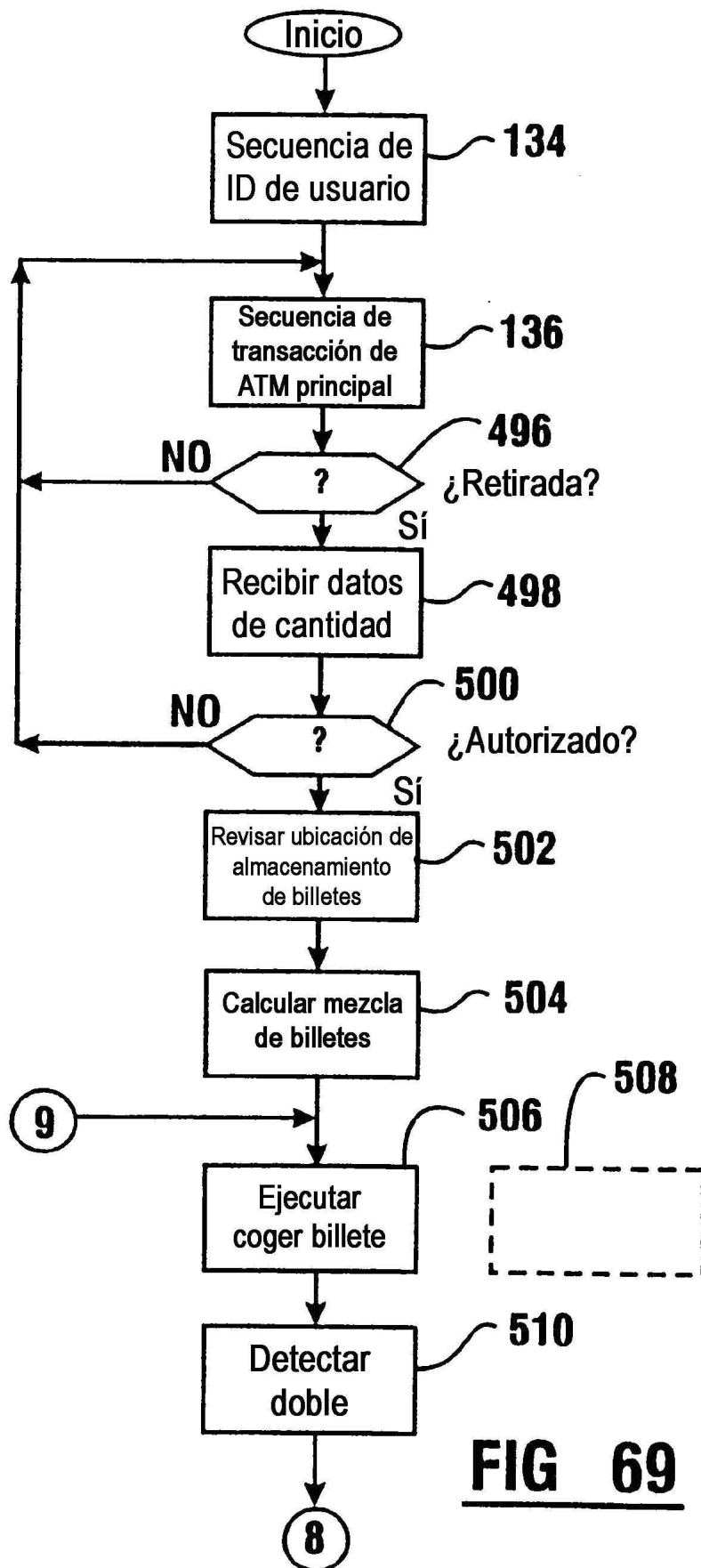


FIG. 67





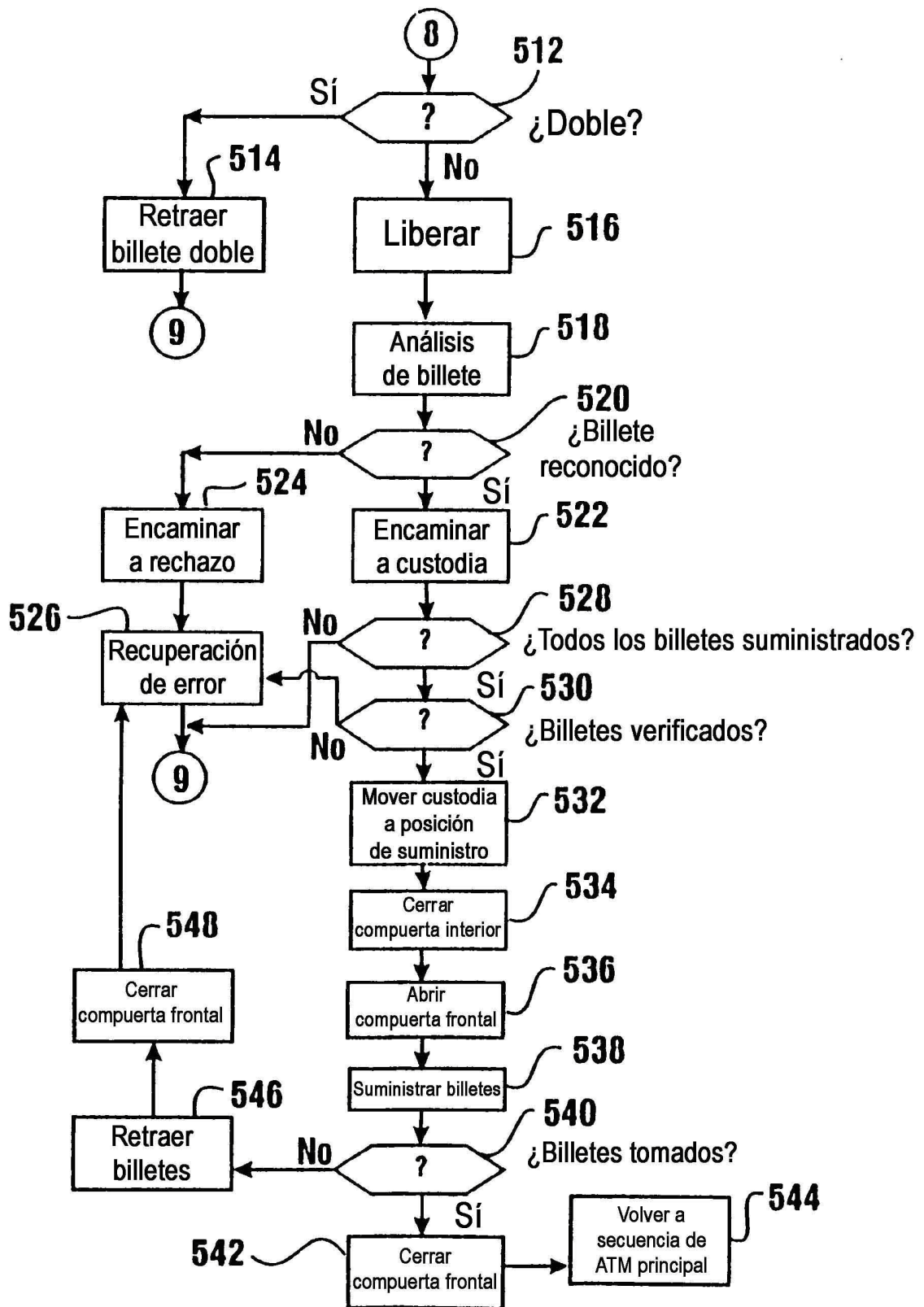


FIG. 70