



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 313 757**

⑤1 Int. Cl.:
B65H 7/08 (2006.01)
B65H 7/12 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **98958684 .7**

⑨6 Fecha de presentación : **19.11.1998**

⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1034126**

⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **13.09.2000**

⑤4 Título: **Sensor de documentos para un cajero automático de reutilización de moneda.**

③0 Prioridad: **28.11.1997 US 67291 P**
17.11.1998 US 193857

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2009

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2009

⑦3 Titular/es: **DIEBOLD, INCORPORATED**
5995 Mayfair Road
North Canton, Ohio 44720, US

⑦2 Inventor/es: **Modi, AI**

⑦4 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

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

DESCRIPCIÓN

Sensor de documentos para un cajero automático de reutilización de moneda.

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a máquinas de cajero automático. Específicamente, la presente invención se refiere a una máquina de cajero automático que permite que los billetes, letras de cambio u otros documentos depositados por un cliente puedan ser identificados y almacenados en la máquina y, posteriormente, reintegrados selectivamente a otro cliente.

Antecedentes de la técnica

Las máquinas de cajero automático ya se conocían en la técnica anterior. Un tipo corriente de máquina de cajero automático es un cajero automático (ATM, Automated Teller Machine). Otros tipos de máquinas de cajero automático se utilizan para contar y reintegrar dinero en efectivo. Estas máquinas son utilizadas, con frecuencia, por los cajeros o los empleados que atienden a los clientes del banco u otros entornos transaccionales.

Los cajeros automáticos de uso corriente aceptan depósitos de clientes y los procesan utilizando dispositivos separados de los dispositivos que suministran billetes y otros artículos a los clientes. Los cajeros automáticos más corrientes para efectuar ingresos requieren que los clientes efectúen sus depósitos en un sobre. El sobre es aceptado por la máquina para almacenarlo. Aunque el cliente indica el valor del contenido del sobre, con frecuencia no se acredita el importe ingresa en la cuenta del cliente hasta que el personal del banco ha retirado el sobre del cajero automático y ha comprobado su contenido.

Otros cajeros automáticos disponen de la capacidad de recibir cheques y otros efectos negociables. Dichas máquinas pueden comprender un dispositivo como el que describe la patente US nº 5.422.467. Los dispositivos de esta clase pueden utilizarse para cancelar y producir imágenes electrónicas de los cheques depositados en un cajero automático. Los cheques cancelados se guardan en la máquina para ser retirados posteriormente por el personal del banco.

Los billetes, cheques de viaje y otros documentos y materiales en hojas que los cajeros automáticos reintegran normalmente se alojan generalmente en la máquina en recipientes extraíbles. Las hojas se reintegran desde los recipientes y la máquina los entrega a los clientes. Periódicamente, deben retirarse estos recipientes de la máquina y reponer el contenido de hojas de los mismos. Para sustituir los recipientes debe abrirse la parte segura del cajero automático y colocar en la misma recipientes nuevos con un nuevo suministro de hojas. Alternativamente, pueden abrirse los recipientes de la máquina, añadir billetes u otros documentos y volver a colocarlos. Una vez vueltos a colocar los recipientes, la parte segura de la máquina debe volver a cerrarse.

Con frecuencia, las sustituciones o reposiciones de los recipientes requieren el transporte de recipientes llenos hasta la máquina y la devolución de los recipientes parcialmente agotados a una ubicación alejada. Aunque se han hecho esfuerzos para diseñar recipientes que minimicen las oportunidades de robo, siempre persiste cierto riesgo. Por ello, estas actividades son realizadas normalmente por mensajeros armados. Con frecuencia se asigna más de una persona a cualquier tarea en la cual se tenga acceso al dinero en efectivo o a los demás efectos bancarios. Al estar implicadas numerosas personas en la carga de los recipientes de sustitución, su transporte a los cajeros automáticos, la sustitución, la devolución de los recipientes sustituidos y la comprobación de los contenidos de los recipientes devueltos, con frecuencia resulta difícil identificar la causa de cualesquiera pérdidas.

La necesidad de sustituir periódicamente recipientes con billetes es un inconveniente, porque el cajero debe cerrarse. Mientras se repone el suministro de billetes los clientes no pueden utilizar el cajero automático y se pierden oportunidades de realizar transacciones, con el resultado de la insatisfacción del cliente. Los clientes también se decepcionan si las operaciones de reposición no se realizan con la frecuencia suficiente y la máquina se queda sin billetes u otros documentos.

Otros tipos de máquinas de cajero automático, tales como las que reintegran dinero en efectivo a los empleados que atienden a los clientes, presentan los mismos inconvenientes que los cajeros automáticos. Debe efectuarse la reposición periódica de los billetes u otros documentos de valor reintegrados por la máquina para mantenerla en funcionamiento. Aunque tales máquinas aceleran el servicio de reintegro de efectivo al cliente, implican un coste importante asociado a la segregación, preparación y transporte de los billetes antes de colocarlos en el interior de la máquina.

Se han desarrollado otras máquinas para efectuar transacciones bancarias para identificar y contar los billetes. Dichas máquinas pueden utilizarse en entornos bancarios y de distribución. Las máquinas que cuentan billetes generalmente requieren que los billetes se orienten previamente de un modo específico para obtener una identificación correcta. Esta operación exige un consumo de tiempo de la persona que está operando con la máquina. Muchas máquinas que cuentan billetes también tienden a rechazar billetes válidos debido al deterioro natural que se produce en los billetes de los E.U. La velocidad asociada con estas máquinas que cuentan y aceptan billetes también es inferior a lo deseable en muchos casos.

En países distintos a los Estados Unidos se han utilizado máquinas de cajero automático capaces de recibir billetes, identificar el tipo específico y la denominación del billete, almacenar el billete y más tarde reintegrarlo a un cliente. Tales máquinas reutilizadoras son viables en países tales como Japón, donde los billetes incluyen características especiales que facilitan su identificación por las máquinas. No obstante, estas máquinas reutilizadoras no son generalmente viables con los billetes de los Estados Unidos que generalmente no incluyen características especiales que faciliten la identificación por la máquina. Los billetes de los Estados Unidos también están sujetos a un amplio rango de condiciones tales como desgaste, suciedad y decoloración que no incapacitan al billete para ser utilizado pero hacen muy difícil para la máquina identificarlo correctamente.

Las máquinas bancarias del tipo de reutilización de los billetes desarrolladas también presentan, generalmente, velocidades de operación bajas. Esto es particularmente cierto cuando las máquinas se utilizan para procesar un gran número de billetes. Con frecuencia, tales máquinas exigen una orientación específica de los billetes y el rechazo de los billetes debido a una orientación incorrecta lleva asociado un considerable consumo de tiempo. La manipulación de las hojas para facilitar la identificación y el almacenaje es un proceso que también consume tiempo. Una vez que la hoja ha sido identificada inicialmente como correcta y almacenada en la máquina, generalmente no se efectúa un nuevo examen para asegurar que la determinación original del tipo y el carácter del billete han sido correctos. Como resultado, un cliente puede recibir un billete erróneamente identificado, lo cual puede reducir la satisfacción del cliente.

Generalmente, los dispositivos de reintegro de las máquinas de cajero automático cogen un billete cada vez. Ocasionalmente se produce un mal funcionamiento y cogen dos o incluso tres billetes. Coger billetes dobles representa un problema especialmente en una máquina de cajero automático con reutilización de billetes, donde los billetes deben separarse para ser identificados. Se han desarrollado diversos tipos de dispositivos detectores de billetes dobles. Algunos de tales dispositivos se basan en el contacto físico con los billetes que pasan para determinar el espesor. Otros sensores determinan el espesor del billete deduciéndolo por las propiedades ópticas u otras propiedades de los billetes que pasan.

Antes de los dispositivos de detección de billetes con propiedades de detección ópticas se había intentado detectar los billetes dobles determinando la capacidad de transmisión de la luz a través de una pequeña zona de un billete. Este enfoque resulta inherentemente poco fiable debido a las diferentes propiedades ópticas presentes en diversas zonas de un billete. Condiciones tales como marcas, manchas o decoloraciones en los billetes también pueden hacer poco fiable la detección óptica convencional de billetes dobles.

El documento FR n° 2.492.349 describe un aparato de máquina de cajero automático que comprende: un recorrido de hojas en la máquina en el que las hojas viajan a lo largo de una dirección de hoja; un detector de espesor de hoja que determina el espesor de las hojas en el recorrido de hojas y un receptor en un lado opuesto del recorrido de hojas, en el que las hojas se mueven en la extensión del recorrido de hojas entre el emisor y el receptor; incluyendo el emisor una fuente de radiación y el receptor un elemento sensible a la radiación, generando el elemento sensible a la radiación señales de respuesta a la radiación que llega procedente de la fuente de radiación, siendo las señales utilizables por la máquina para detectar el espesor de las hojas que pasan entre el emisor y el receptor.

La patente US n° 4.559.451 describe un aparato para explorar documentos. El aparato comprende una serie de diodos emisores de luz, o fibras ópticas, dispuestos transversalmente a lo ancho del documento y superando los bordes del mismo, una serie correspondiente de fotodiodos, o fibras ópticas conectadas a fotodiodos, para proveer señales de igual intensidad indicativas del grado de transmisión de la luz a cada sensor, y un circuito analizador sensible a cada una de las señales de intensidad para determinar la condición del documento y, especialmente, para determinar la posición de los bordes del documento y el tamaño de cualesquiera poros o roturas del documento.

Por lo tanto, se necesita una máquina de cajero automático reutilizadora más fiable, operativamente más rápida y que pueda ser utilizada con billetes estadounidenses y con otros billetes y otros documentos con un amplio rango de propiedades. Además, se necesita un dispositivo que detecte el espesor del documento más fiablemente en dicha máquina de cajero automático.

Exposición de la invención

En las reivindicaciones adjuntas se definen aspectos de la invención.

Según una forma de realización, puede disponerse una máquina de cajero automático con reutilización de billetes.

Según una forma de realización, puede disponerse una máquina de cajero automático con reutilización de billetes fiable y operativamente más rápida.

Según una forma de realización, puede disponerse una máquina de cajero automático con reutilización de billetes que trabaje con billetes y otros documentos con una amplia variedad de propiedades.

Según una forma de realización, puede disponerse una máquina de cajero automático con reutilización de billetes capaz de desapilar y separar documentos introducidos en una pila.

ES 2 313 757 T3

Según una forma de realización, puede disponerse una máquina de cajero automático que oriente los documentos respecto a un recorrido de hojas mientras desplaza tales documentos a una velocidad elevada.

5 Según una forma de realización, puede disponerse una máquina de cajero automático con reutilización de billetes que pueda transportar una pluralidad de documentos en un recorrido de hojas de forma concurrente y a una velocidad elevada.

10 Según una forma de realización, puede disponerse una máquina de cajero automático con reutilización de billetes que identifique documentos y que devuelva al cliente los documentos no identificables.

Según una forma de realización, puede disponerse una máquina de cajero automático con reutilización de billetes que permita al cliente depositar documentos en la máquina bancaria y, una vez identificados los documentos, elegir entre depositarlos documentos o recuperarlos.

15 Según una forma de realización, puede disponerse una máquina de cajero automático con reutilización de billetes que pueda identificar los documentos depositados prescindiendo de su orientación.

20 Según una forma de realización, puede disponerse una máquina de cajero automático con reutilización de billetes que permita almacenar selectivamente los billetes depositados en zonas de almacenaje de la máquina.

Según una forma de realización, puede disponerse una máquina de cajero automático con reutilización de billetes que permita almacenar selectivamente documentos depositados en recipientes extraíbles.

25 Según una forma de realización, puede disponerse una máquina de cajero automático con reutilización de billetes que permita recuperar documentos almacenados en zonas de almacenaje y reintegrarlos a los clientes.

30 Según una forma de realización, puede disponerse una máquina de cajero automático en la cual los documentos pueden ser transportados, orientados, almacenados en zonas de almacenaje y reintegrados desde otras zonas de almacenaje de la máquina de forma concurrente.

Según una forma de realización de la invención, puede disponerse una máquina de cajero automático que comprenda un dispositivo más fiable para detectar el espesor de los documentos.

35 Según una forma de realización, puede disponerse una máquina de cajero automático con reutilización de billetes. La máquina puede comprender una zona de entrada/salida en la cual el cliente pueda insertar documentos que deben depositarse y de la cual el cliente que está sacando documentos pueda recibirlos.

40 El cliente puede depositar documentos en una pila. Los documentos pueden desplazarse desde la zona de entrada/salida al transporte central. En una zona de desapilado, los documentos pueden retirarse de la pila uno a uno y separarse en un flujo de documentos separados individuales. Los documentos pueden desplazarse a lo largo de un recorrido de documentos en el transporte central. Los documentos que se desplazan en el transporte central pueden enderezarse para ser orientados correctamente respecto a la dirección de desplazamiento a lo largo del recorrido de documentos. Además, los documentos pueden moverse para alinearlos en una relación correctamente centrada en el recorrido de documentos.

45 A continuación, cada documento puede desplazarse pasando por delante de un dispositivo identificador que puede funcionar identificando el tipo y/o la denominación de cada documento. Los documentos identificables pueden dirigirse a una zona de custodia, mientras que los documentos no identificables son dirigidos a la zona de rechazo de la zona de entrada/salida de la máquina.

50 El cliente puede ser informado de cualesquiera documentos inidentificables a través de los dispositivos de entrada y salida de la máquina. A continuación pueden entregarse al cliente cualesquiera documentos inidentificables desde la zona de rechazo. Alternativamente, dependiendo de la programación de la máquina, los documentos rechazados pueden almacenarse en la misma para posterior análisis.

55 Los documentos identificados como correctos pueden guardarse inicialmente en la zona de custodia. Los dispositivos de salida de la máquina pueden indicar al cliente el tipo y/o el valor de los documentos identificables. Puede permitirse al cliente seleccionar si dichos documentos deben ser devueltos o deben ser depositados. Si el cliente elige que los documentos le sean devueltos, los documentos pueden salir por la zona de entrada/salida y no se acredita el valor de los mismos en la cuenta del cliente.

60 Si el cliente elige depositar los documentos, los documentos pueden volver a desplazarse a través del transporte central en un flujo de documentos separados que se desplaza rápidamente. Los documentos pueden volver a ser identificados por el dispositivo de identificación. No obstante, en lugar de ser encaminados a las zonas de rechazo y de depósito, ahora, los documentos identificados son dirigidos preferentemente por el sistema de control de la máquina a ubicaciones de almacenaje seleccionadas. Las ubicaciones de almacenaje pueden ser los lugares en los cuales se almacenan en la máquina los documentos de tipos específicos. Las zonas de almacenaje de la máquina pueden ser zonas

ES 2 313 757 T3

con una pluralidad de recipientes extraíbles. A continuación puede acreditarse el valor de los documentos depositados en la cuenta del cliente.

El mismo cliente que ha depositado los documentos o un cliente posterior que desee efectuar un reintegro desde la máquina puede recibir documentos previamente almacenados en las zonas de almacenaje. Los mecanismos de reintegro de documentos asociados con las zonas de almacenaje pueden retirar documentos selectivamente de las zonas de almacenaje y dirigirlos al transporte central de la máquina. Cuando los documentos se desplazan a través del transporte central, pueden pasar por delante del dispositivo de identificación. Puede comprobarse el tipo y la denominación de cada documento. De este modo se garantiza que la identificación inicial de los documentos efectuada cuando fueron depositados en la máquina es correcta. Esta tercera verificación puede asegurar que el cliente que retira documentos de la máquina no recibe un documento incorrecto. Los documentos pueden desplazarse desde las zonas de almacenaje de forma concurrente para facilitar el funcionamiento rápido de la máquina y el movimiento se controla a través de segmentos de transporte remoto y del transporte central para asegurar que se desplazan en forma de un flujo de documentos separados cuando pasan por delante del dispositivo de identificación.

Los documentos identificados que deben ser reintegrados al cliente pueden ser desplazados por el transporte central a la zona de custodia. Desde la zona de custodia pueden ser presentados al cliente. A continuación, puede cargarse o debitarse en la cuenta del cliente el valor de los documentos que han sido retirados.

Pueden utilizarse mecanismos adecuados para coger y separar documentos, de modo que puedan ser transportados en flujo a través de la máquina. Pueden utilizarse dispositivos de detección del espesor para garantizar que no se añaden al flujo billetes dobles o solapados. El dispositivo de detección del espesor puede comprender un emisor y un receptor en lados opuestos del recorrido de hojas. Los documentos que se desplazan por el recorrido de hojas pueden pasar entre el emisor y el receptor.

El emisor puede comprender una fuente de radiación. Una guía de radiación puede aceptar luz procedente de la fuente de radiación y conducirla a una salida de radiación linealmente alargada. La salida de radiación puede extenderse generalmente transversalmente a la dirección del documento que se desplaza por el recorrido de hojas. La salida de radiación puede extenderse transversalmente a una distancia superior al porcentaje de anchura de los documentos en dirección transversal.

El receptor puede comprender un elemento sensible a la radiación alineado con la salida de radiación. El elemento sensible a la radiación puede extenderse en todo el ancho de la salida de radiación. El elemento sensible a la radiación puede generar señales de respuesta a la cantidad de radiación procedente de la salida de radiación que llega al elemento sensible a la radiación.

Cuando pasan documentos entre el emisor y el receptor la radiación puede pasar a través de estos documentos. La cantidad de radiación que llega al elemento sensible a la radiación varía con el espesor de los documentos que pasan. La transmisividad de la radiación a través de las zonas del documento también varía debido a los dibujos impresos y otras marcas del documento. La anchura relativamente grande de la salida de radiación y del elemento sensible a la radiación puede hacer que las señales de salida generalmente no se vean afectadas por las condiciones locales del billete. Si la radiación que pasa a través del billete se encuentra por debajo de un umbral que es indicativo de documentos dobles, los documentos pueden recuperarse y separarse. Una vez separados, los documentos pueden ser manejados por la máquina.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista esquemática en sección transversal de la máquina de cajero automático con reutilización de billetes de una forma de realización preferida.

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

La figura 3 es una vista en sección transversal de los componentes del transporte central y de la zona 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 cliente.

La figura 5 es una vista esquemática de la zona de entrada/salida representada recibiendo un pila de documentos de un cliente.

La figura 6 es una vista similar a la figura 5 que muestra la pila de documentos después de ser depositada en el interior de la máquina.

La figura 7 es una vista esquemática similar a la figura 1 que muestra una pila de documentos insertada que se desplaza desde la zona de entrada/salida de la máquina a la zona de desapilado de documentos de la máquina.

ES 2 313 757 T3

La figura 8 es una vista esquemática que representa la pila desplazándose desde la zona de entrada/salida a la zona de desapilado.

La figura 9 es una vista esquemática de la zona de desapilado de la máquina antes de la llegada de la pila.

La figura 10 es una vista esquemática de la zona de desapilado que representa una pila de documentos que está siendo transportada al interior de la zona de desapilado.

La figura 11 es una vista similar a la figura 10 que representa la pila de documentos desplazándose a la posición de desapilado.

La figura 12 es una vista similar a la figura 11 con los documentos en posición de desapilado en la zona de desapilado.

La figura 13 es una vista similar a la figura 1 que representa los documentos pasando de la zona de desapilado a las zonas de rechazo y custodia de la máquina a través del transporte central.

La figura 14 es una vista similar a la figura 12 que representa un documento que está siendo desapilado en la zona de desapilado.

La figura 15 es una vista similar a la 14 que representa un documento retirado de la pila que se desplaza por delante de los sensores para detectar billetes dobles y precentrado.

La figura 16 es una vista esquemática que representa un billete doble siendo retirado de la pila.

La figura 17 es una vista en sección transversal de un mecanismo utilizado para desapilar billetes en la zona de desapilado.

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

La figura 19 es una vista similar a la figura 18 que representa la mitad de la lanzadera en una posición de parada del billete.

La figura 20 es una vista en planta de una lanzadera utilizada para enderezar y centrar documentos en el transporte central.

La figura 21 es una vista esquemática de un billete enderezado.

La figura 22 es una vista esquemática similar a la figura 21 que representa el billete siendo enderezado por la acción de la lanzadera.

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

La figura 24 es una vista esquemática del billete representado en la figura 23 habiendo sido movido por la lanzadera a una posición centrada en el transporte central.

La figura 25 es una vista esquemática que representa la lanzadera moviendo un documento transversalmente a la dirección de desplazamiento del transporte central.

La figura 26 es una vista esquemática de la circuitería de precentrado y centrado utilizada en conexión con una forma de realización preferida.

La figura 27 es una vista esquemática de la zona de entrada/salida de la máquina cuando los documentos son liberados por el transporte central.

La figura 28 es una vista esquemática similar a la figura 1 que representa documentos inidentificables siendo entregados a un cliente en el exterior de la máquina.

La figura 29 es una vista esquemática de la zona de entrada/salida que muestra documentos inidentificables siendo impelidos al exterior de la máquina.

La figura 30 es una vista esquemática similar a la figura 29 que representa documentos inidentificables siendo encaminados al interior de la máquina para ser almacenados.

La figura 31 es una vista esquemática similar a la figura 1 que representa documentos guardados en custodia siendo encaminados al transporte central para almacenarlos en la máquina.

ES 2 313 757 T3

La figura 32 es una vista esquemática de la zona de entrada/salida moviendo los documentos guardados en la zona de custodia.

La figura 33 es una vista esquemática que representa una parte del mecanismo de accionamiento para accionar las correas de transmisión en la zona de entrada/salida.

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

La figura 35 es una vista esquemática similar a la figura 1 que representa documentos que previamente habían sido guardados en la zona de custodia siendo desapilados y pasando por el transporte central al interior de la máquina para guardarlos en las zonas de almacenaje de recipientes de almacenaje de documentos.

La figura 36 es una vista esquemática de una disposición de correa y rodillo de transporte utilizados 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.

La figura 38 es una vista lateral en sección transversal de una guía utilizada en relación con los rodillos de transporte.

La figura 38 es una vista lateral en sección transversal de los rodillos de transporte, correas de documentos y guías mostradas en relación de soporte con un documento.

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

La figura 40 es una vista lateral del mecanismo de compuerta mostrado en la figura 39 en la condición de paso del documento desde el segmento de transporte remoto a un recipiente de transporte.

La figura 41 es una vista similar a la figura 39 con el mecanismo de compuerta representado mientras pasa un documento desde un transporte de recipiente al segmento de transporte remoto.

La figura 42 es una vista del mecanismo de compuerta mostrado en la figura 39 en una condición que permite que un documento pase del transporte de recipiente al segmento de transporte remoto, con el documento desplazándose en una dirección opuesta a la representada en la figura 41.

La figura 43 es una vista del mecanismo de compuerta representado en la figura 39 con un documento pasando desde el segmento de transporte remoto al transporte de recipiente con el documento desplazándose en una dirección opuesta a la representada en la figura 40.

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 hojas que ejemplifica los principios utilizados para desplazar documentos en los segmentos de transporte remoto y en los transportes de recipiente.

La figura 46 es una vista esquemática en sección transversal que representa un documento desplazándose en un transporte del tipo representado en la figura 45.

La figura 47 es una vista en planta superior de una tapa que cubre una zona de almacenaje dentro de un recipiente de billetes para reutilización.

La figura 48 es una vista en sección transversal de una zona de almacenaje de un recipiente de billetes representado con una hoja que se mueve en dirección a la zona de almacenaje.

La figura 49 es una vista similar a la figura 48 que representa la hoja parcialmente aceptada en la zona de almacenaje.

La figura 50 es una vista en planta frontal de las ruedas de avance, ruedas de arrastre y ruedas de choque adyacente a la zona de almacenaje, con la hoja representada desplazándose al interior de la zona de almacenaje como muestra la figura 49.

La figura 51 es una vista similar a la figura 49 con la hoja desplazada a la zona de almacenaje pero posicionada encima de la pila de documentos guardados en la misma.

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

ES 2 313 757 T3

La figura 53 es una vista similar a la figura 52 con a hoja recién aceptada guardada como parte de la pila por dedos adyacentes a la zona de almacenaje.

5 La figura 54 es una vista esquemática similar a la figura 1 que muestra el flujo de hojas desde una zona de almacenaje a la zona de custodia como respuesta a una solicitud de reintegro de documentos introducida por un usuario.

La figura 55 es una vista en sección transversal de una zona de almacenaje que incluye en su interior una pila de hojas de la cual debe retirarse una hoja como parte de una operación de reintegro.

10 La figura 56 es una vista similar a la figura 55 en la cual los dedos que retienen la pila de hojas en la zona de almacenaje se han retraído para permitir que las hojas se entren en contacto con la superficie interior de la puerta de tolva.

15 La figura 57 es una vista similar a la figura 56 en la cual la puerta de tolva está levantada con las ruedas de avance y las ruedas de choque representadas empezando a moverse para coger una hoja de la pila.

La figura 58 es una vista similar a la figura 57 que representa las ruedas de avance y de choque desplazándose a una posición en la cual la hoja superior de la pila está siendo retirada de la misma.

20 La figura 59 es una vista frontal de las ruedas de avance, las ruedas de choque, la rueda separadora y las ruedas de arrastre arrastrando una hoja cuando está siendo retirada de la pila del modo que representa la figura 58.

La figura 60 es una vista similar a la figura 58 con la hoja representada habiendo sido retirada de la zona de almacenaje y detectada por un detector de hojas dobles.

25 La figura 61 es una vista en planta superior de la puerta de tolva superpuesta a una zona de almacenaje que muestra una hoja que ha sido retirada de la misma y se desplaza en dirección al mecanismo de compuerta adyacente al transporte remoto.

30 La figura 62 es una vista esquemática similar a la figura 1 que muestra una pila de hojas que han sido reintegradas desde la ubicación de almacenaje siendo entregadas 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.

35 Las figuras 64 a 68 son un diagrama de flujo simplificado que representa un ejemplo de flujo de transacción para una transacción de depósito efectuada en una máquina bancaria con reutilización de billetes.

40 Las figuras 69 y 70 son un diagrama de flujo simplificado que representa el flujo de transacción de una transacción de reintegro efectuada en la máquina.

La figura 71 es una vista esquemática lateral en sección transversal del emisor y el receptor de un detector de espesor utilizado en la máquina.

45 La figura 72 es una vista similar a la figura 71 con una hoja representada situada entre el emisor y el detector.

La figura 73 es una vista esquemática lateral parcialmente seccionada de una forma alternativa del emisor de la figura 71.

50 La figura 74 es una vista explosionada del emisor representado en la figura 73.

La figura 75 es otra vista explosionada del emisor representado en la figura 74.

55 La figura 76 es una vista ampliada de la salida de radiación y los filamentos de fibra óptica utilizados en la guía de radiación de la forma de realización preferida.

La figura 77 es una vista en planta superior del receptor del detector de espesor de hoja.

60 La figura 78 es una vista isométrica del receptor representado en la figura 77.

La figura 79 es un gráfico que representa las señales generadas por el receptor como respuesta al paso de hojas individuales o dobles.

Mejor modo de poner en práctica la invención

65 Haciendo referencia a los dibujos, y en particular a la figura 1, se representa en dicha figura una máquina de cajero automático con reutilización de billetes indicada en general con la referencia 10. La máquina comprende un armazón 12. El armazón 12 comprende una zona de interfaz de cliente indicada en general con la referencia 14. La zona de

interfaz de cliente 14 comprende componentes utilizados para la comunicación con el usuario de la máquina. Estos componentes pueden comprender una pantalla 16 que sirve de dispositivo de salida. La zona de interfaz también puede comprender un teclado 18 y/o un lector de tarjetas 20 que sirven de dispositivos de entrada manualmente accionables, a través de los cuales el usuario puede introducir información o instrucciones en la máquina. Debe entenderse que

- 5 estos dispositivos se citan únicamente a título de ejemplo y que pueden utilizarse otros dispositivos de entrada y salida capaces de recibir o transmitir información, por ejemplo una pantalla táctil, un visualizador, altavoces de audio, dispositivos de exploración del iris, dispositivos de lectura de las huellas digitales, transmisores y receptores de infrarrojos y otros dispositivos.
- 10 La máquina también comprende otros dispositivos que se indican de forma esquemática. Tales dispositivos pueden comprender una impresora de comprobantes 22 que entrega a los usuarios comprobantes referentes a actividades relacionadas con sus transacciones. Otros dispositivos indicados esquemáticamente comprende una impresora de diario 24 para efectuar un registro de las transacciones en papel. En el almacén de la máquina también puede incluirse una impresora de libretas de banco 26, indicada esquemáticamente. También puede incluirse un dispositivo de reproducción
- 15 óptica de imágenes de cheques 28 para generar imágenes electrónicas de los cheques depositados en la máquina, así como para cancelar tales cheques. Un dispositivo de reproducción óptica de imágenes de cheques de esta clase puede ser del tipo mostrado en la patente US nº 5.422.467 u otro mecanismo similar.

- Los dispositivos 22, 24, 26 y 28 se incluyen a título de ejemplo y también pueden incluirse en la máquina otros dispositivos tales como cámaras de vídeo para conectar con una ubicación remota, un mecanismo de aceptación de depósitos en sobre, dispositivos de impresión de tickets para imprimir extractos y otros dispositivos. Además, debe entenderse que, aunque la forma de realización descrita en la presente memoria toma la forma de un cajero automático (ATM), la presente invención puede utilizarse en conexión con otros tipos de máquinas de cajero automático.

- 25 La máquina 10 comprende un sistema de control indicado en general con la referencia 30. El sistema de control se encuentra en conexión operativa con los componentes de la máquina y controla el funcionamiento de la misma conforme a instrucciones programadas. El sistema de control 30 también dispone comunicaciones con otros ordenadores referentes a transacciones efectuadas en la máquina. Tales comunicaciones pueden disponerse mediante cualesquiera medios adecuados, por ejemplo a través de línea telefónica, de un enlace de radio inalámbrico o mediante una conexión
- 30 a través de la red de transacciones de uso interno.

- La forma de realización preferida presenta la capacidad de reutilizar billetes u otras hojas o documentos representativos de valor recibidos de un cliente. Para los fines de esta descripción, excepto donde se indique otra cosa, las palabras documentos, hojas letras de cambio y billetes se utilizan de forma intercambiable para referirse a los materiales en forma de hoja procesados. El proceso de reutilización implica la recepción sin envasar del documento del cliente, la identificación del tipo de documentos depositados y el almacenaje de los documentos en ubicaciones adecuadas en el interior de la máquina. A continuación, los documentos almacenados pueden recuperarse selectivamente y entregarse a clientes que desean retirar fondos de la máquina.

- 40 La forma de realización preferida comprende los componentes funcionales mostrados esquemáticamente en la figura 2. Estos componentes funcionales comprenden una función de entrada/salida que recibe documentos de los usuarios de la máquina y entrega documentos a los usuarios de la máquina. Una función de desapilado 34 recibe documentos de la función de entrada/salida 32. La función de desapilado sirve para separar los documentos de la pila y colocarlos en un recorrido de hojas en relación separada y espaciada.

- 45 Los componentes funcionales de la máquina comprenden asimismo una función de enderezamiento 36. Como se explicará posteriormente con mayor detalle, la función de enderezamiento sirve para orientar los documentos de modo que se alineen correctamente con el recorrido de hojas. Además, la función de alineamiento 38 orienta los documentos en movimiento centrándolos respecto al recorrido de hojas. Una vez alineados, los documentos pasan a una función de identificación 40. La función de identificación determina el tipo de documentos que pasan por el recorrido de hojas. En la forma de realización preferida, la función de identificación comprende la determinación del tipo y denominación de un billete u otro documento. Además, la función de identificación determina si un documento parece sospechoso o, simplemente, no es identificable.

- 55 La función de identificación se halla vinculada a la función de entrada/salida para poder devolver a los clientes cualesquiera documentos sospechosos o no identificables en lugar de depositarlos en la máquina. La función de identificación también está vinculada al almacenaje de documentos y a las funciones de recuperación 42, 44, 46 y 48. Las funciones de almacenaje y recuperación sirven para almacenar documentos en ubicaciones seleccionadas y para recuperar estos documentos con fines de reintegro de documentos a un cliente.

- 60 Haciendo referencia de nuevo a la figura 1, se representa esquemáticamente el aparato que efectúa las funciones previamente descritas. La función de entrada/salida se realiza en una zona de entrada/salida generalmente indicada con la referencia 50. La zona de entrada/salida es adyacente a una abertura 52 del almacén de la máquina. El acceso a través de la abertura 52 se controla mediante una compuerta móvil 54 que se representa en posición cerrada en la
- 65 figura 1.

La zona de entrada/salida 50 comprende cuatro transportes de tipo correa. Estos transportes de tipo correa son dispositivos adecuados para desplazar una pila de hojas y, preferentemente cada uno comprende una pluralidad de correas,

por ejemplo como muestra la patente US nº 5.507.481. Las primeras correas 56 y las segundas correas 58 enlazan una zona de entrega/rechazo 60 que se extienden verticalmente entre las correas. Como se explicará posteriormente, las correas 56 y 58 pueden desplazarse verticalmente una respecto a la otra y desplazarse en relación coordinada para transportar una pila de hojas colocadas entre ellas.

La zona de entrada/salida 50 también comprende terceras correas 62 y cuartas correas 64. Las terceras correas 62 y las cuartas correas 64 unen verticalmente una zona de custodia indicada en general con la referencia 66. Las correas 62 y 64 son similares a las correas 56 y 58 y son capaces de desplazar una pila de documentos entre ellas. Las correas de la zona de entrada/salida, así como la compuerta 54, son accionadas por motores adecuados indicados de forma esquemática con la referencia 68, que son activados por el sistema de control 30. La zona de entrada/salida puede operar de diversos modos, ejemplos de los cuales se explican a continuación. La figura 3 muestra la zona de entrada/salida 50 con mayor detalle.

La zona de entrada/salida comunica con un transporte central indicado en general con la referencia 70. El transporte central 70 comprende una zona de desapilado indicada en general con la referencia 72. La zona de desapilado (72) comprende una bandeja 74 adecuada para desplazar una pila de documentos en ella. La zona de desapilado comprende, además, correas de transporte 76 y correas captoras 78. Como se explica posteriormente de forma detallada, la zona de desapilado actúa separando documentos y liberándolos en relación espaciada al recorrido de documentos del transporte central.

La operación de enderezamiento también comprende sensores de dobles 80 para su utilización en la detección de documentos dobles que han sido retirados de una pila en la zona de desapilado. Estos documentos pueden separarse tal como se explicará más adelante. Los sensores de precentrado sirven para asegurar que las operaciones de enderezamiento y alineamiento puedan realizarse correctamente.

Desde la zona de desapilado las hojas se transportan a un dispositivo de enderezamiento y centrado 84. El dispositivo de enderezamiento y centrado 84 lleva a cabo las funciones de alineamiento de las hojas transversalmente al recorrido de hojas. También realiza la función de mover las hojas para que queden centradas respecto al recorrido de hojas a través del transporte central.

Desde el dispositivo de enderezamiento y centrado, los documentos cambian de dirección siendo girados sobre rodillos de transporte 86 y se desplazan pasando por delante de un dispositivo de identificación 88. El dispositivo de identificación 88 es preferentemente del tipo que muestra la solicitud de patente US nº de serie 08/749.260 presentada el 15 de Noviembre de 1996, propiedad del cesionario de la presente invención. En formas de realización alternativas pueden utilizarse otros dispositivos de identificación. Los dispositivos de identificación identifican preferentemente el tipo y el carácter de los billetes que pasan. El dispositivo de identificación preferentemente también distingue los documentos genuinos, por ejemplo letras de cambio genuinas, de los documentos inidentificables o sospechosos.

Desde el dispositivo de identificación, los documentos se desplazan selectivamente como respuesta a la posición de compuertas desviadoras mostradas esquemáticamente 90. Las puertas desviadoras operan bajo el control del sistema de control para dirigir documentos a la zona de entrega/rechazo 60, a la zona de custodia 66 o al interior de las zonas de almacenaje y recuperación de documentos de la máquina.

Las zonas de almacenaje y recuperación de documentos comprenden recipientes de reutilización 92, 94, 96 y 98, los cuales se describen posteriormente con mayor detalle. Los recipientes de reutilización son preferentemente extraíbles de la máquina por personal autorizado. Cada uno de los recipientes de la máquina mostrados comprende cuatro zonas de almacenaje en su interior. Dichas zonas están representadas por las zonas de almacenaje 100, 102, 104 y 106 del recipiente 94. Las zonas de almacenaje disponen ubicaciones para almacenar documentos que han pasado satisfactoriamente por el transporte central. Los documentos se guardan preferentemente en las zonas de almacenaje con documentos del mismo tipo. Los documentos guardados en las zonas de almacenaje pueden ser retirados de las mismas posteriormente, uno cada vez, y entregados a otros clientes.

Los documentos se desplazan a los recipientes a través de segmentos de transporte remoto indicados en general por las referencias 108, 110, 112 y 114. Los segmentos de transporte remoto están dispuestos preferentemente en relación alineada para que los documentos puedan pasar entre los segmentos de transporte. Cada segmento de transporte remoto presenta un mecanismo de compuertas intermedias. Las compuertas intermedias designadas generalmente con las referencias 116, 118, 120 y 122 funcionan, como se explica más adelante, dirigiendo selectivamente los documentos desde los segmentos remotos de documentos a la conexión con los transportes de entrega del recipiente adyacente indicados por las referencias 124, 126, 128 y 130. Los transportes de recipiente funcionan tal como se explica posteriormente, para desplazar documentos a las zonas de almacenaje de los recipientes y desde las mismas.

Se apreciará que los diversos componentes que comprenden las puertas, transportes y zonas de almacenaje, presentan motores y sensores asociados, todos los cuales se encuentran en conexión operativa con el sistema de control 30 para los fines de detección y control del desplazamiento de los documentos a través de ellos.

También se apreciará que, en la forma de realización preferida, se dispone una zona de papelera indicada generalmente con la referencia 132 dentro del almacén de la máquina, en la parte inferior de los segmentos de transporte remoto. La zona de papelera 132 funciona como receptáculo para documentos que se ha determinado que no son

adecuados para el manejo o que no se consideran apropiados para recuperación posterior y reintegro a un cliente. En la forma de realización preferida, la zona de papelera 132 comprende una bandeja que puede desplazarse al exterior sobre el armazón de la máquina para facilitar la limpieza y eliminación de los documentos cuando se accede al interior de la máquina.

A continuación, se explica el funcionamiento de la máquina bancaria con reutilización de billetes mediante un ejemplo de las etapas operativas y las funciones llevadas a cabo en conexión con una transacción de realización de un depósito por un cliente. Se entenderá que se trata únicamente de un ejemplo del modo en que puede operarse la máquina. Pueden realizarse otros procedimientos de operación y funciones basándose en la programación de la máquina.

El flujo de la transacción de depósito se muestra en las figuras 64 a 68. El cliente que se aproxima a la máquina acciona los componentes en la zona de interfaz del cliente 14 para habilitar el funcionamiento de la máquina. Esta acción puede comprender, por ejemplo, la inserción de una tarjeta de crédito o de débito y la entrada de un número de identificación personal (PIN). Naturalmente, pueden ser necesarias otras etapas que debe realizar el cliente para identificarse ante la máquina, las cuales pueden comprender otros modos de operación, por ejemplo dispositivos de identificación de huellas digitales o de tipo biométrico. Estas etapas por las que debe pasar el cliente para identificarse ante la máquina se representan en la figura 64 por la secuencia de ID del cliente que se indica con la referencia 134.

Una vez que el cliente se ha identificado, la máquina está programada para proceder a través de la secuencia de transacción principal, indicada en general con la referencia 136. Esta secuencia de transacción principal preferentemente presenta al cliente un menú con diversas opciones de transacción disponibles para ser efectuadas en la máquina. El flujo de transacción continúa en la figura 64 desde la etapa 138, en la cual el cliente selecciona efectuar una transacción de depósito que implica la introducción de documentos, por ejemplo letras de cambio o billetes.

Cuando el cliente indica que pretende efectuar un depósito, la máquina ejecuta, a continuación, la etapa 140. En la etapa 140, una compuerta interior indicada con la referencia 142 en las figuras 4 y 5 se desplaza para bloquear el acceso adicional al interior de la máquina desde la zona de entrega/rechazo 60. Una vez extendida la compuerta interior 142, el programa ejecuta, a continuación, la etapa 144, en la cual la compuerta frontal 54 de la máquina se desplaza para destapar la abertura 52. En esta posición, el cliente puede insertar una pila de documentos, indicada con la referencia 146 en la figura 5, en la zona de entrega/rechazo 60 entre las correas 58 y 56. Como muestra la figura 5, las correas 58 y 56 también pueden hacerse funcionar interiormente para ayudar a posicionar la pila 146 contra la compuerta interior 142.

Como muestra la figura 6, los sensores de entrega/recepción 148, 150 están colocados en el interior del armazón de la máquina en situación adyacente a la abertura 52. En el flujo de transacción, como muestra la figura 64, se ejecuta una etapa 152 para determinar si la pila de depósito 146 ha sido desplazada por delante de los sensores. En la etapa 154 se determina si los sensores están limpios. Si los sensores 148 y 150 no están limpios se ejecuta la etapa 154. En la etapa 154 se intenta limpiar los sensores haciendo funcionar interiormente las correas de transporte 56 y 58 en la etapa 156 e indicando al cliente que introduzca su depósito en la etapa 158. Se realiza de nuevo una comprobación para determinar si los sensores se han limpiado. En el flujo de transacción se prevé que, después de un número determinado de intentos de limpiar los sensores, las correas 56 y 58 se hagan funcionar en sentido inverso para eliminar cualquier cosa que se haya introducido en la máquina, y la puerta 54 se cierra.

No obstante, si los sensores 148 y 150 están limpios e indican que una pila de documentos ha sido insertada correctamente, el flujo de transacción pasa a la etapa 160, en la cual la compuerta frontal 54 vuelve a cerrarse como muestra la figura 6. A continuación el flujo de transacción pasa a la etapa 162, en la cual la compuerta interior 142 se retrae para que la pila 146 pueda seguir siendo procesada tal como se describe a continuación.

Seguidamente la pila se desplaza, tal como muestra esquemáticamente la figura 7, desde la zona de entrega/rechazo 60 a la zona de desapilado 72. Esto se realiza, como se representa en la figura 65, desplazando un transporte que soporta cuartas correas 64 hacia arriba en la zona de entrada/salida 50 como muestra la figura 8. Las cuartas correas de transporte 64 se desplazan hacia arriba para engranar con las correas de soporte del transporte 62 y 58 y también para desplazarlas hacia arriba. Los transportes se desplazan hasta que la pila se encuentra encajada entre las correas 56 y 58, como se representa mediante la etapa 164 en la figura 65. A continuación se accionan las correas 58 y 56 para desplazar la pila interiormente hacia la zona de desapilado 72.

La zona de desapilado 72 se representa con mayor detalle en la figura 9. Comprende correas de transporte 76 y correas captoras 78 que son accionables independientemente mediante motores u otros dispositivos de accionamiento adecuados. Un tope posterior de fleje 166 se encuentra posicionado de forma móvil en la zona entre las correas de transporte 76 y las correas 168 sobre la bandeja 74. Debe entenderse que las correas 76, 78 y 168 se encuentran dispuestas para estar en relación intermedia cuando la bandeja 74 se desplaza adyacentemente a las mismas en la forma descrita en la patente US nº 5.507.481.

La zona de desapilado 72 comprende una pared de desapilado 170. La pared de desapilado 170 comprende una pluralidad de escalones 172 cuyo objetivo se explica más adelante. La pared de desapilado 170 comprende una pluralidad de ranuras (no mostradas) que se extienden en general verticalmente. La bandeja 74 comprende una pluralidad

de proyecciones 174 que se extienden desde la superficie superior de la bandeja al interior de las ranuras. Adyacente-mente a la correa de captación 78 se encuentran dispuestas ruedas separadoras de contacto indicadas con las referencia 176 y ruedas separadoras de no contacto 178, cuya función se explica más adelante.

5 Durante el funcionamiento de la máquina, la pila 146 se desplaza a la zona de desapilado para ser desapilada, lo cual se representa mediante la etapa 180 de la figura 65. Como muestra la figura 10, en la etapa de desplazamiento de la pila 146 a la zona de desapilado, la bandeja 174 se desplaza lo suficientemente lejos de las correas de transporte 76 para que la pila 146 pueda desplazarse entre ellas. El tope posterior 166 se levanta para permitir la entrada de la pila. Las correas de transporte 76 y las correas de la bandeja 168 se desplazan hacia adelante para que la pila 146 se mueva
10 hacia la pared de desapilado 170. En la forma de realización preferida, la bandeja 74 es inclinada por muelle hacia arriba y una vez desplazada la pila 146 entre ellas se mantiene entre las correas 168 sobre la bandeja 74 y las correas de transporte 76 y las correas captoras 78 por la fuerza de oblicua que actúa sobre la bandeja.

Como muestra la figura 11, cuando la pila 146 ha pasado por delante del tope posterior 166, el tope posterior
15 desciende para situarse en posición posterior a la pila. Como se describirá posteriormente, el tope posterior resulta particularmente útil al desprender billetes dobles que pueden haber sido cogidos durante la operación de desapilado. Como muestra la figura 11, las correas 78 siguen corriendo en la dirección de avance para desplazar la pila 146 hacia la pared 170. Como muestra la figura 12, cuando la pila se ha desplazado completamente contra la pared 170, los escalones 172 de la pared tienden a separar las hojas de la pila. Esta separación de las hojas tiende a romper la tensión
20 superficial entre las hojas adyacentes y facilita la separación de cada hoja adyacente de otra. Debe tenerse en cuenta que los escalones 172 están configurados en una progresión para que el encaje de las hojas de la pila 146 con los escalones 172 no interfiera con el movimiento de la bandeja 74 hacia arriba cuando las hojas son retiradas de la pila, permitiendo a la bandeja 74 aplicar una fuerza oblicua continua para que la hoja situada más arriba de la pila se enganche en las ruedas captoras 78.

25 Haciendo referencia de nuevo al flujo de transacción de la figura 65, una vez que la pila ha sido desplazada a la posición de desapilado, en la etapa 182 se realiza una comprobación para verificar la presencia de billetes en la zona de desapilado. Suponiendo que los billetes se encuentran en posición correcta, el flujo pasa a una rutina de desapilado en la etapa 184. Como se explicará posteriormente de forma detallada, el sistema de control 30 es un sistema de control de tipo novedoso que facilita el funcionamiento rápido de la máquina. Como se representa mediante la etapa representada en trazos 186, el sistema de control opera efectuando tareas concurrentemente. Como resultado, en lugar de desapilar un solo billete en la forma descrita a continuación y después esperar que sea procesado, la forma de realización preferida del sistema de control 30 desapila un billete y tan pronto como este billete ha abandonado la zona de desapilado procede a desapilar otro billete. Esto permite proveer un flujo de hojas separadas que se desplazan
30 concurrentemente por el transporte central bajo control del sistema de control, acelerando de forma importante la operación de la máquina.

El funcionamiento de la máquina en la operación de desapilado se representa de forma esquemática en la figura 13. Como puede apreciarse en la misma, la pila 146 se separa, en la zona de desapilado 72, en hojas individuales
40 que se desplazan por el transporte central 70 en la dirección de las flechas C. A continuación, los billetes son dirigidos selectivamente por razones que se explicarán posteriormente, mediante compuertas desviadoras 90 a la zona de entrega/rechazo 60 o a la zona de custodia 66.

El funcionamiento de la máquina para desapilar hojas en la zona de desapilado 72 se explica con referencia a las
45 figuras 14 a 17. La pila 146 es inclinada hacia arriba contra las correas captoras 78 por la bandeja 74. El listón inferior de las correas 78, que está en contacto con la hoja superior de la pila, se desplaza hacia la izquierda en la figura 14 para coger una hoja 188. Como muestra la figura 17, las correas captadoras 78 se sostienen sobre rodillos y se extienden más allá de la circunferencia exterior de contacto de las ruedas separadoras de no contacto 178. Las ruedas separadoras de contacto 176 están dispuestas en general en relación de contacto opuesta a las dos correas separadoras interiores
50 78. Cuando las correas separadoras se desplazan hacia la izquierda, como muestra la figura 14, las ruedas separadoras de contacto y de no contacto 176 y 178 no se desplazan. Esto sirve para mantener en la pila las hojas que no son la hoja superior.

Haciendo referencia de nuevo a la figura 14, si la hoja 188 que se desplaza desde la pila es una hoja individual,
55 esta condición es detectada por los sensores de dobles 80. Esto significa que la hoja es adecuada para desplazarse por el transporte central. A continuación, la hoja se desplaza pasando por delante de los sensores de dobles 80 hasta cerca de los rodillos de arrastre 190, 192. Como respuesta a la detección de la hoja como una hoja individual, el rodillo de arrastre 192 se desplaza desde la posición mostrada en trazos a la posición mostrada en líneas continuas, en la cual está en contacto con la hoja 188. Los rodillos de arrastre 192, 190 se accionan en la dirección indicada para desplazar la hoja lejos de la pila. El accionamiento de los rodillos de arrastre es cronometrado por el sistema de control 30 para garantizar que la hoja 188 es espaciada adecuadamente a una distancia de la hoja desapilada precedente que se desplaza por el transporte central.

Como muestra la figura 15, la hoja 188 es desplazada por los rodillos de arrastre 190 y 192 y pasa por los sensores
65 de precentrado 82. Los sensores de precentrado operan de la forma descrita posteriormente para detectar la posición de los bordes de la hoja. El sistema de control 30 utiliza las señales de los sensores de precentrado 82 para desplazar una lanzadera asociada con las operaciones de enderezamiento y centrado de la hoja. El sistema de control mueve la lanzadera transversalmente en el recorrido de transporte a una posición en la cual puede atrapar la hoja en movimiento

de modo que permitirá alinearla. Esto resulta particularmente útil cuando las hojas retiradas de la pila son de tamaños diferentes.

Debe entenderse que mientras que los billetes de los Estados Unidos presentan el mismo tamaño para todas las denominaciones, otros países utilizan documentos de diferentes tamaños para los diversos tipos de billetes. Una ventaja fundamental consiste en que los documentos insertados por el usuario no deben organizarse para que tengan todos el mismo tamaño ni necesitan ser orientados en ninguna dirección específica para ser manejados mediante la forma de realización preferida. El mecanismo de desapilado de la forma de realización preferida está particularmente bien adaptado para desapilar las hojas que presentan diversos tamaños y que no necesariamente están posicionadas todas ellas para alinearse con la pared 170, especialmente en el caso de las hojas que se encuentran en medio de la pila 146.

En el caso de que los sensores de dobles 80 detecten un billete doble, los billetes pueden separarse. En la figura 16 se muestra un billete doble mediante las hojas 194 que para los fines de este ejemplo se considera que son dos hojas solapadas. Para separar estas hojas las correas captoras 78 se detienen y la bandeja 74 se desplaza hacia abajo para que la pila 146 deje de estar en posición oblicua contra los listones inferiores de las correas captoras.

A continuación, se hacen funcionar las correas captoras 78 hacia atrás para que el listón inferior de las mismas se desplace hacia la derecha en la forma representada, empujando las hojas 194 hacia atrás al interior de la pila. Las ruedas separadoras de contacto 176 y las ruedas separadoras de no contacto también giran para facilitar el empuje de las hojas hacia atrás al interior de la pila. En la forma de realización preferida esto se lleva a cabo accionando las ruedas separadoras con un embrague de una dirección. Las ruedas separadoras 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 empuja las hojas 194 hacia atrás al interior de la pila. El tope posterior de fleje funciona para evitar que las hojas se desplacen demasiado lejos y caigan fuera de la pila.

Una vez que las hojas 194 han vuelto a la parte superior de la pila, la bandeja 74 vuelve a levantarse y se intenta una operación de arrastre. Generalmente, uno o más intentos repetidos de separar las hojas tendrán éxito, de modo que las hojas serán retiradas continuamente de la pila 146 una a una.

El flujo de transacción asociado con la detección de dobles y los esfuerzos para separar la hoja superior se representan en la figura 65. En la etapa 196 se determina si se ha detectado una hoja doble durante la rutina de desapilado. En caso afirmativo, se ejecuta la etapa asociada con el descenso de la pila 198. Las correas de arrastre se desplazan en sentido inverso en la etapa 200 para volver a empujar los dobles al interior de la pila y, a continuación, en la etapa 202, la pila se levanta. Como se ha dicho anteriormente, seguidamente vuelve a iniciarse la rutina de desapilado. Naturalmente, si al coger una hoja no se detectan hojas dobles, la hoja se desplaza pasando por los sensores de precentrado 82 y en la etapa 204 se detecta la posición transversal del billete en el transporte.

Después de ver que el documento ha pasado por los sensores de precentrado, se desplaza al dispositivo de enderezamiento y alineación 84. Este dispositivo está adaptado para atrapar una hoja en movimiento y alinearla por su borde delantero transversalmente a la dirección de desplazamiento de la hoja en el recorrido de hojas. Cuando el borde delantero de la hoja ha sido alineado transversalmente, el dispositivo 84 opera para mover la hoja para que su línea central esté alineada con la línea central del recorrido de transporte, permitiendo que el documento sea identificado más rápidamente por razones que se explicarán más adelante.

Como muestra la figura 20, el dispositivo de enderezamiento y alineación comprende una lanzadera indicada con la referencia 204. La lanzadera comprende un par de mitades de lanzadera 206 y 208. Cada mitad de lanzadera está conectada a un eje motor 210 que funciona moviendo las ruedas de presión 212 y 214 sobre las mitades de lanzadera tal como se explica a continuación. La lanzadera 204 también puede moverse transversalmente sobre el eje motor 210. La lanzadera comprende asimismo un primer sensor 216 adyacente a la mitad de lanzadera 206 y un segundo sensor 218 adyacente a la mitad de lanzadera 208. La lanzadera también comprende un sensor medio 220. Los rodillos de presión engranan un eje loco segmentado 222.

Haciendo referencia a la figura 18, en dicha figura se representa la mitad de lanzadera 206. La mitad de lanzadera comprende un solenoide 224. El solenoide 224 está conectado a una barra de freno móvil 226 que puede desplazarse sobre pivotes 228. La rueda de presión 212 gira alrededor de un pivote central 230. El pivote central 230 está montado de forma móvil en una ranura 232 del cuerpo de la mitad de lanzadera 206.

El eje motor 210 es un eje de tipo ranurado, como puede apreciarse. El eje 210 se extiende a través de una rueda de accionamiento 234 que está montada para rotación sobre el cuerpo de la mitad de lanzadera 206.

Como muestra la figura 18, cuando el solenoide 224 no está activado, la rueda de presión 212 está acoplada oblicuamente con la rueda de accionamiento 234 mediante un resorte indicado esquemáticamente con la referencia 236. La rueda de presión 212 gira como respuesta a la rotación del eje motor 210. La rotación de la rueda de presión 212 también acopla los segmentos que pueden girar independientemente del eje segmentado 222. Los documentos pueden pasar a través de la pinza entre las ruedas de presión 212 y 222 como respuesta al giro del rodillo de presión 212 mediante la rueda de accionamiento 234.

ES 2 313 757 T3

Como muestra la figura 19, cuando el solenoide 224 está activado, la barra de freno 226 se desplaza. El movimiento de la barra de freno hace que la barra de freno enganche la rueda de presión 212. Cuando la barra de freno engancha la rueda de presión, la rueda de presión se desplaza de la rueda de accionamiento 234 y no puede moverse hasta que el solenoide vuelve a desactivarse y la barra de freno se retrae. Como resultado, cualquier documento situado en la pinza entre el rodillo de presión 212 y el eje segmentado 222 cuando el solenoide está activado se detendrá en esta posición. Los documentos no pueden moverse en la zona de la pinza hasta que el solenoide se desactiva.

El funcionamiento de la lanzadera se indica de forma esquemática en las figuras 21 a 24. Como muestra la figura 21, se representa una hoja o documento 238 desplazándose en la dirección de la flecha por el recorrido de hojas. La lanzadera se mueve antes de la llegada de la hoja en dirección transversal sobre el eje motor 210 para que los rodillos de presión 212 y 214 enganches la hoja. Esto se realiza mediante el sistema de control 30 basándose en las señales de los sensores de precentrado 82 que se encuentran más arriba antes de la lanzadera 204. La lanzadera se mueve transversalmente en el recorrido de hojas mediante un motor de acción rápida u otro dispositivo adecuado.

Como respuesta al desplazamiento de la hoja 238 dentro de la zona adyacente a los rodillos de presión, los sensores 216, 218 y 220 detectan la hoja. Al estar la hoja de muestra 238 enderezada, el sensor adyacente al rodillo de presión 214, que es el sensor 218, detectará el borde delantero de la primera hoja. Cuando esto sucede, el solenoide asociado con la mitad de la lanzadera 208 se activa, deteniendo el movimiento del rodillo de presión 214, mientras que el rodillo 212 sigue girando como respuesta a la rotación del eje 210. Como resultado, la hoja 238 empieza a girar alrededor del punto de pinza 240 creado entre el rodillo estacionario 214 y el eje segmentado 222. La hoja 238 se mueve de forma que su borde delantero 242 empieza a desplazarse en condición alineada en una dirección transversal a la dirección de desplazamiento de la hoja.

Como muestra la figura 23, la hoja 238 gira alrededor del punto de pinza 240 hasta que el borde delantero 242 se encuentra transversalmente alineado con el recorrido de hojas. Cuando se alcanza la condición alineada, el solenoide 224 se activa para detener el movimiento del rodillo de presión 212, produciendo un segundo punto de pinza 224 entre el billete 238 y el eje loco 222.

En la condición detenido del billete mostrado en la figura 23, el borde delantero 242 de la hoja se extiende por el recorrido de hojas pasados los sensores de centrado indicados en general con la referencia 246. Los sensores de centrado son operativos para detectar los bordes laterales de la hoja indicados con la referencia 248 y 250 en la figura 23, del modo que se describe a continuación. Al detectar los bordes laterales, el sistema de control 30 determina la posición de una línea central de la hoja 238. Esta línea central se muestra esquemáticamente en la figura 23 con la referencia 252. A continuación, la lanzadera desplaza la hoja transversalmente del modo indicado en la figura 25. La hoja se mueve enganchada entre los rodillos de presión 212 y 214 y el eje loco segmentado 222. Como muestra la figura 24, la hoja 238 se desplaza a la derecha para que la línea central de la hoja 252 se alinee con la línea central del recorrido de transporte 254.

Una vez que la hoja ha sido enderezada de este modo y ha sido movida a una relación centrada en el recorrido de transporte, los solenoides que operan los rodillos de presión 212 y 214 se sueltan simultáneamente para descargar la hoja 238 de la lanzadera. Esto se realiza de modo que se garantiza que la hoja 238 está correctamente espaciada de la hoja precedente. Óptimamente la hoja no se demora más de lo absolutamente necesario para asegurar que está correctamente orientada.

La vista esquemática de los componentes del circuito de centrado utilizado en conexión con los sensores de centrado 246 y los sensores de precentrado 82 se muestra de forma esquemática en la figura 26. En la forma de realización preferida, los sensores 246 son dispositivos de carga acoplada (CCD) que se utilizan para detectar los bordes de la hoja. En el lado opuesto de los dispositivos se dispone un emisor para proveer una fuente de radiación para detectar los bordes de la hoja. Las señales de los sensores 246 se transmiten a un amplificador 256. Las señales del amplificador se envían a un comparador digitalizador 258. El comparador digitalizador está provisto de una entrada umbral desde una interfaz 260.

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

La salida del comparador digitalizador 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 temporizador a un procesador 264. El procesador genera señales conforme a su programación para mover la lanzadera a la posición deseada. En el caso de los sensores de precentrado, la lanzadera se desplaza a una posición para asegurar que encuentra el billete. En el caso de los sensores de operación de centrado y enderezamiento, la lanzadera se mueve para asegurar que el billete se mueve para alinearlo con el centro del transporte. Las señales de temporización también rastrean cuándo los bordes delantero y de salida del billete encuentran los sensores para que el sistema de control pueda mantener una separación correcta de los billetes dentro del transporte central. Las señales de los sensores 246, así como las de los sensores 216, 218 y 220 sobre la lanzadera, se utilizan para asegurar que un billete que ha sido liberado de la lanzadera se desplaza alejándose de manera coordinada correcta.

ES 2 313 757 T3

El flujo lógico asociado con las operaciones de enderezamiento y alineado se muestra con referencia a las etapas representadas en la figura 65. Como se ha indicado en la etapa 266, las señales de los sensores de precentrado 82 se utilizan para mover la lanzadera y asegurar que engancha el billete. La etapa 268 de enderezamiento opera de la forma ya descrita para alinear un borde delantero del billete para que se extienda transversalmente a la dirección del movimiento de la hoja por el transporte. En la etapa 270, la línea de centro de la hoja se desplaza alineándola con la línea central del transporte de hojas. Una vez que la hoja ha sido enderezada y alineada, en la etapa 272 se libera de forma temporizada y prosigue su camino por el recorrido de hojas.

Como muestra la figura 13, después de abandonar el dispositivo de enderezamiento y alineación, el documento se desplaza a través de la zona del transporte central donde es detectado por diversos sensores asociados con el dispositivo de identificación 88. En la forma preferida, el dispositivo de identificación es de un tipo mostrado en la solicitud de patente US nº de serie 08/749.260 presentada el 15 de Noviembre de 1996. Este dispositivo de identificación es adecuado para identificar el tipo y denominación del documento que pasa. También es adecuado para distinguir los documentos genuinos de los documentos sospechosos. Una ventaja del dispositivo utilizado en la forma de realización preferida consiste en su capacidad de identificar un documento a pesar de que el documento no está bien alineado con el recorrido de hojas. Debe entenderse que debido a las condiciones variables, a pesar de los esfuerzos efectuados para orientar la hoja, las hojas pueden seguir estando desalineadas de algún modo en el momento de ser analizadas por el dispositivo de identificación. Naturalmente, en otras formas de realización pueden utilizarse otros dispositivos para identificar hojas.

El análisis del billete por el dispositivo de identificación 88 genera 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 ser identificado satisfactoriamente o no es válido. Estas señales se transmiten al sistema de control 30 que opera las compuertas de desvío 90 adyacentes al transporte central. Como muestra la figura 27, en una forma de realización preferida, los documentos que no pueden ser identificados con un alto grado de fiabilidad son dirigidos por las compuertas 90 a la zona de entrega/rechazo 60 y transportados en segundas correas 58. Tales billetes rechazados se representan en la figura 27 mediante la pila 274.

Los documentos identificados como correctos para depósito son encaminados mediante la compuerta 90 a la zona de custodia 66 donde tales billetes se sostienen sobre correas 64. Los documentos identificados se representan en la figura 27 por la pila 276. Debe entenderse que el encaminamiento de las hojas identificadas a la posición de custodia 266 es opcional dependiendo de la programación del sistema de control 30 de la máquina. Los billetes identificables pueden ser encaminados directamente a las zonas de almacenaje adecuadas para recuperación.

El flujo de transacción asociado con el análisis de los documentos y encaminamiento a las zonas de rechazo/entrega y custodia se representa en la figura 66. El análisis de los documentos en movimiento se representa mediante la etapa 278. Si el billete es identificado como correcto en la etapa 280, a continuación se realiza una comprobación, en la etapa 282, para determinar si la máquina se encuentra en modo depósito. En caso afirmativo, los billetes identificados como correctos son encaminados a las ubicaciones de almacenaje en los recipientes de reutilización. Si la máquina no se encuentra actualmente en modo depósito, que es el caso del ejemplo descrito, los billetes identificados como correctos se encaminan a la posición de custodia en la etapa 284.

Si en la etapa 280 un billete no es identificable o se identifica como inaceptable, el billete se encamina a la posición de rechazo en la etapa 286. Naturalmente, debe entenderse que las etapas de desapilado, precentrado, enderezamiento, alineación e identificación de billetes se hallan actualmente en curso, ya que todos los documentos pasan por el transporte central. Los billetes son dirigidos continuamente a las posiciones de custodia o rechazo hasta que la pila de billetes ha sido completamente desapilada.

En la operación de la forma de realización preferida, las hojas inidentificables, las hojas inaceptables y las hojas que parecen sospechosas son devueltas al cliente desde la zona de entrada/salida 50. Esto se representa esquemáticamente en la figura 28, que muestra la pila de documentos rechazados 274 siendo entregada al cliente a través de la abertura 52. Normalmente la máquina realiza esta operación después de visualizar para el cliente, a través de la zona de interfaz 14, información sobre el número de documentos que eran inidentificables o inaceptables en la pila de depósito que él ha presentado. También podría indicarse al cliente el valor de los documentos identificados como correctos. En formas de realización alternativas, a través de una entrada en la zona de interfaz de cliente, puede ofrecerse al cliente la opción de recuperar las hojas rechazadas para determinar si pueden identificarse. En este caso, la máquina puede programarse para devolver la pila de documentos rechazados 274 por el transporte central de la forma previamente efectuada con la pila depositada. Se trata de una cuestión de elección en la programación de la máquina y depende de las preferencias del operador de la misma.

Suponiendo que la pila de documentos rechazados 274 debe devolverse al cliente, la pila de documentos rechazados se entrega al cliente en la forma indicada en la figura 29. La compuerta interior 142 se encuentra extendida mientras las correas de soporte del transporte 64 están levantadas para que la pila 276 se acople a las correas de soporte de transporte 62 y 58. Las correas 58 están levantadas para que la pila de documentos rechazados se acople a las correas 56. Cuando la pila de documentos rechazados 274 está encajada entre las correas 56 y 58, se abre la compuerta 54. La pila de documentos rechazados 274 se desplaza mediante las correas 56 y 58 a través de la abertura 52 del almacén de la máquina. Los sensores de entrega y recepción 148, 150 adyacentes a la abertura 52 son operativos para detectar el movimiento de la pila.

ES 2 313 757 T3

El flujo de transacción asociado con la entrega de la pila de documentos rechazados al cliente se representa en la figura 66. En la etapa 288, se realiza una determinación de si los billetes se encuentran en una pila de documentos rechazados después de que todas las hojas hayan sido desapiladas y hayan pasado por el transporte central. En caso afirmativo, la pila de documentos rechazados se desplaza a la posición de entrega en la etapa 290. La compuerta interior se cierra en la etapa 292, como muestra la figura 29. La compuerta frontal se abre a continuación, en la etapa 294, y las correas se accionan para entregar la pila de documentos rechazados al cliente en la etapa 296.

Como muestra la figura 67, puede indicarse al cliente, a través de la zona de interfaz, que retire la pila de documentos rechazados en la etapa 298. A continuación, en la etapa 300, se monitorizan los sensores 148 y 150 y en la etapa 302 se toma la decisión de si las hojas rechazadas han sido retiradas. Si las hojas han sido retiradas, en la etapa 304 se cierra la compuerta frontal de la máquina y en la etapa 306 la compuerta interior se retrae.

Como se ha dicho anteriormente, en la forma de realización descrita se pide al cliente que retire las hojas rechazadas. Por lo tanto, si en la etapa 302 el cliente no ha retirado las hojas, el transporte se acciona para empujar las hojas fuera de la abertura 52 en la etapa 308. Una vez que el transporte ha funcionado lo suficiente para empujar las hojas al exterior, la compuerta frontal se cierra.

En las formas de realización alternativas, el cliente que tiene la pila de documentos rechazados puede reintentar determinar si los documentos pueden ser identificados. En otras formas de realización alternativas, la máquina puede programarse para no devolver al cliente las hojas inidentificables o rechazadas, por ejemplo con el fin de evitar que documentos potencialmente falsos puedan volver a ser puestos en circulación. Si la máquina se programa de este modo, la pila de documentos rechazados 274 puede desplazarse en la forma mostrada en la figura 30 para volver de nuevo a la zona de desapilado de la máquina y pasar posteriormente a través del transporte central. En este segundo paso, las hojas pueden ser devueltas de nuevo a la zona de rechazo si no pueden ser identificadas; colocadas en la zona de custodia si pueden ser identificadas; o, alternativamente, pasadas a una ubicación de almacenaje en los recipientes de reutilización o zona de papelería 132 para posterior análisis. Ya que la forma de realización preferida es capaz de efectuar el seguimiento de las hojas individuales que han pasado por la máquina, es posible para la máquina rastrear el origen de hojas específicas basándose en su ubicación de almacenaje y su posición dentro de una ubicación de almacenaje.

Volviendo a la operación de la forma de realización descrita, la pila 276 guardada en la posición de custodia se desplaza ahora hacia arriba a la zona de entrada/salida, como indica la figura 31. En este punto, el cliente puede tener la opción de volver recibir las hojas identificables que ha depositado. Esto puede hacerse, por ejemplo, si el cliente no está de acuerdo con el recuento de las hojas efectuado por la máquina. Puede realizarse programando la máquina para que el cliente pueda obtener la devolución de los documentos en custodia mediante una entrada apropiada en la zona de interfaz.

Si se programa la máquina para depositar los documentos identificados mantenidos en la zona de custodia, la máquina desplaza la pila de documentos 276 del modo que muestra la figura 31. Alternativamente, la pila en custodia se desplazará del modo que muestra la figura 31 si la máquina pide una entrada de cliente para depositar los documentos en custodia y el cliente efectúa esta entrada a través de la zona de interfaz de cliente.

Cuando la pila en custodia 276 debe depositarse en la máquina, la correa 64 se levanta a la posición mostrada en la figura 32 y la pila en custodia 276 se encaja entre las correas 62 y 64. A continuación, se accionan las correas para desplazar la pila en custodia 276 al interior de la zona de desapilado de la máquina de la forma anteriormente descrita.

El funcionamiento de los rodillos de accionamiento y transporte de correas móviles de la zona de entrada/salida se describe con mayor detalle en las figuras 33 y 34. El transporte asociado con correas 64 se desplaza hacia arriba y hacia abajo mediante un mecanismo de accionamiento. Las correas de soporte del transporte 62 y 58 se desplazan libremente pero el grado de movimiento descendente es restringido. Las correas de soporte del transporte 56 pueden adaptarse giratoriamente a la posición de una pila adyacente, pero generalmente no pueden moverse hacia abajo. Esta configuración minimiza la complejidad del mecanismo de entrada/salida.

En una forma de realización preferida, las correas de soporte del transporte 64, 62 y 68 se guían para desplazarse verticalmente mediante un primer eje motor/de guía 310 y un segundo eje motor/de guía 312. Los ejes motores/de guía no sólo se extienden en general verticalmente, sino que también son ejes ranurados que pueden girar mediante mecanismos de transmisión adecuados en las direcciones mostradas. Los bloques de guía articulados móviles 314 y 316 son móviles verticalmente sobre el eje 310. Cada bloque de guía articulado representado por el bloque de guía 314 de la figura 33 comprende engranajes cónicos 318. Los engranajes cónicos operan para transmitir movimiento giratorio desde el eje motor/de guía 310 a los ejes 320 y 322. Los ejes 320, 322 comprenden rodillos sobre los cuales se sostienen las correas 56 y 58 respectivamente.

Los bloques de guía articulados 324 y 326 son móviles sobre el eje 312. Como se muestra en la figura 33, en el bloque de guía articulado 324, el bloque de guía articulado comprende engranajes cónicos 328 que operan para transmitir movimiento giratorio del eje motor/de guía 312 a los ejes 330 y 332. Las correas 62 y 64 son soportadas por rodillos accionados por los ejes 330 y 332 respectivamente.

ES 2 313 757 T3

Como se apreciará, esta disposición para accionar las correas en la zona de entrada/salida reduce la complejidad en comparación con otras disposiciones. Además, esta disposición incrementa la flexibilidad para el posicionamiento selectivo de las pilas de documentos.

5 Volviendo al flujo de transacción de muestra con la pila en custodia 276 en la posición mostrada en la figura 31, el flujo de transacción procede del modo indicado en la figura 67. Como se indica en la etapa 334, la pila en custodia se desplaza hacia arriba de modo que se encuentra en posición de ser entregada al cliente o de ser devuelta a la posición de desapilado. En la etapa 336, se pide al cliente que está operando la máquina que indique si desea que le sea devuelta la pila en custodia o desea depositar el importe de la pila en custodia en la máquina. Como se indica en la etapa 338,
10 si el cliente elige que se le devuelva la pila en lugar de depositarla, la máquina procede a devolver la pila al cliente.

El proceso de devolución de la pila se muestra en el flujo de transacción representado en la figura 68. En este punto del flujo de transacción la pila en custodia 276 se encuentra en posición adyacente a la abertura 52 y puede entregarse fácilmente al cliente. En la etapa 340 se cierra la compuerta interior y en la etapa 342 se abre la compuerta frontal. A
15 continuación, en la etapa 344, se accionan las correas 62 y 64 para desplazar la pila en custodia hacia el exterior con el fin de presentarla al cliente. En la etapa 346 se toma la determinación de si el cliente ha retirado la pila, basándose en señales procedentes de los sensores 148 y 150. Si se detecta que la pila en custodia ha sido retirada, la máquina vuelve a la secuencia de transacción principal de cajero automático en la etapa 348.

20 Si el cliente no retira la pila, se ejecutan etapas para indicar al cliente que retire la pila o la pila se retrae al interior de la máquina. Si en la etapa 346 no se detecta que la pila haya sido retirada, a través de la interfaz de cliente se indica al cliente que retire la pila. Si ahora se detecta que la pila ha sido retirada, en la etapa 352 la máquina vuelve a la secuencia principal. No obstante, si la pila sigue sin haber sido retirada, el flujo de transacción pasa a las etapas 354 y 356, en las cuales se recupera y almacena la pila y se anota una transacción irregular. Esto puede ocurrir, por
25 ejemplo, retrayendo la pila al interior de la máquina, cerrando la compuerta y seguidamente haciendo pasar la pila por el transporte central a una de las zonas de almacenaje.

Las formas alternativas de realización pueden disponer la acreditación en la cuenta del cliente de los importes que había indicado que deseaba que le fueran devueltos pero que no ha retirado. Si la máquina está preparada para operar
30 de este modo, los documentos de la pila en custodia se almacenarán según su tipo y denominación en las diversas zonas de los recipientes de reutilización. Alternativamente, los documentos de la pila en custodia pueden almacenarse separadamente en una de las zonas de almacenaje. La máquina puede programarse para permitir al cliente volver en un momento posterior y obtener los documentos de la pila en custodia. Esta opción resultaría valiosa, por ejemplo, si el cliente olvidara retirar la pila o se distrajera mientras efectúa su transacción.

35 En la mayoría de los casos, cuando un cliente ha depositado documentos en la máquina, selecciona que se le acrediten los fondos en su cuenta. Como resultado, en la etapa 338 del flujo de transacción, indica a través de la interfaz de cliente que desea efectuar un depósito. El flujo de transacción pasa a la etapa 358, en la cual se ajusta la máquina al modo depósito. A continuación, en la etapa 360, la pila en custodia 276 se desplaza a la zona de desapilado,
40 en la forma descrita anteriormente para la pila depositada.

Como muestra esquemáticamente la figura 35, a continuación la pila es desapilada tal como se ha descrito anteriormente. No obstante, ahora, en lugar de billetes desapilados que son encaminados por la compuerta de desviación 90 a la zona de custodia y la zona de entrega/rechazo, los billetes se encaminan selectivamente descendiendo hacia el
45 interior de la máquina, a las diversas zonas de almacenaje de los recipientes de reutilización. Durante esta operación, el aparato de identificación de billetes 88 vuelve a identificar cada uno de los billetes desapilados. La identificación del tipo de billete se utiliza para encaminar selectivamente cada documento a la zona de almacenaje en la cual se encuentra almacenados los documentos de este tipo. Deberá entenderse que la memoria interna de la máquina está programada preferentemente para registrar el tipo de documento guardado en la pila en custodia y comparar la determinación del
50 tipo de documento efectuada en la pasada inicial con la determinación del tipo de documento efectuada en la segunda pasada. En el caso de un error o inconsistencia, la compuerta de desviación 90 puede utilizarse para encaminar cualesquiera documentos irregulares a la zona de entrega/rechazo 60 en lugar de desplazarlos al interior de una ubicación de almacenaje de la máquina.

55 Como puede apreciarse en el flujo de transacción que empieza en la etapa 358, en la figura 67, la pila en custodia se somete al proceso de desapilado previamente descrito en conexión con las etapas 184, 196 y 204. Cada billete es también desapilado y centrado con respecto al recorrido de transporte y a continuación liberado.

El billete se somete a un análisis en la forma descrita en conexión con la etapa 278 y, si el billete es identificado
60 como correcto en la etapa 280, el flujo de transacción pasa a la etapa 262 cuando la máquina se encuentra en modo depósito. En la etapa 262, se expide cada billete a la ubicación de almacenaje adecuada. Los billetes se desplazan a través de este transporte central en la dirección de las flechas "D" mostradas en la figura 35. A continuación, en la etapa 264, cada uno de los billetes es encaminado a una ubicación de almacenaje adecuada. Se apreciará que los billetes se desplazan concurrentemente hacia diferentes ubicaciones de almacenaje bajo el control del sistema de control. La
65 figura 35 muestra un ejemplo de un billete que está siendo depositado en la zona de almacenaje 102. No obstante, deberá entenderse que los billetes pueden desplazarse al interior de numerosas zonas de almacenaje durante el proceso de depósito.

ES 2 313 757 T3

Los billetes de la pila 276 siguen siendo desapilados hasta que se determina que la pila se ha agotado en la etapa 266. Suponiendo que durante el proceso de depósito no se hayan rechazado billetes, en la etapa 268 el flujo de transacción puede volver a la secuencia de transacción principal de cajero automático. Puede proveerse al cliente de un recibo por su depósito y la máquina puede proseguir con otras transacciones.

En el funcionamiento del transporte central 70, hay algunos puntos en los cuales los billetes que se están desplazando deben someterse generalmente a giros de 180°. En la figura 37 se muestra un ejemplo de ello en la sección de transporte 370. En la sección de transporte 370, los documentos que han sido alineados en el recorrido de transporte presentan su dirección invertida para que puedan pasar adyacentemente al dispositivo de identificación 88. La sección de transporte 370 requiere que los billetes sean transportados de forma precisa y mantengan su relación espaciada. Preferentemente los documentos tampoco deben estar estrujados ni deformados de otro modo, ya que ello podría afectar a su capacidad para ser identificados en la sección siguiente. Las figuras 36 a 38 muestran más detalles referentes a la sección de transporte 370.

La sección de transporte 370 comprende una pluralidad de correas 372. En la forma de realización preferida, estas correas son del tipo V que utiliza rodillos accionadores y rodillos tensores 374, 376 y 378. En la forma de realización preferida, la sección transversal “V” de las correas 372 apunta radialmente hacia el interior cuando la correa pasa por los rodillos 374, 376 y 378.

Cuando las correas 372 se desplazan entre los rodillos 374 y 376, se sostienen sobre rodillos de transporte 380. Los rodillos de transporte 380 soportan la correa de forma que la sección en “V” apunta lejos de dichos rodillos. La superficie superior plana de cada correa se encuentra en posición adyacente a una concavidad anular 382 en la circunferencia exterior de cada rodillo de transporte. Los rodillos de transporte 380 también están espaciados uno de otro. Las guías 384, que generalmente presentan un diámetro algo inferior al de los rodillos de transporte, están situadas en medio. La figura 37 muestra con mayor detalle un ejemplo de una guía 384.

Cuando un billete 386 pasa a través de una sección de transporte 370, se sujeta entre las superficies planas de las correas 372 y las concavidades 382 de los rodillos de transporte, como muestra la figura 38. Los billetes se desplazan alrededor de los rodillos de transporte sin torcerse ni deformarse. Cuando los billetes han pasado a la zona adyacente al rodillo 376, las proyecciones 388 de las guías impulsan al billete lejos del acoplamiento con los rodillos de transporte y en la dirección deseada.

Esta configuración se utiliza en una forma de realización preferida, ya que se ha visto que los billetes generalmente pueden transportarse a través de la sección de transporte 370 sin que ello afecte negativamente a su relación de alineación y separación. La capacidad para girar 180° el recorrido de los billetes también reduce de forma importante el tamaño global de la máquina de cajero automático.

Como muestra la figura 35, los billetes que pasan por el transporte central 70 y son desplazados a las zonas de almacenaje del interior de la máquina, pasan en dirección descendente por el transporte central a través de los segmentos de transporte 108, 110, 112 y 114. Estos segmentos de transporte remoto operan como parte de un transporte remoto. En la forma de realización preferida, los segmentos de transporte remoto se encuentran alineados verticalmente para permitir que los documentos sean transportados selectivamente entre los segmentos de transporte. Los segmentos de transporte también permiten que los documentos sean dirigidos selectivamente a través de los segmentos de transporte o dentro o fuera de los transportes de recipiente adyacentes, uno de los cuales se encuentra en posición adyacente a cada segmento de transporte. El direccionamiento selectivo de los documentos se consigue utilizando una compuertas intermedias asociada con cada segmento de transporte activado bajo el control del sistema de control 30.

La figura 39 muestra un ejemplo de segmento de transporte utilizado en una forma de realización preferida con la referencia de segmento de transporte 110. El segmento de transporte 110 comprende una pluralidad de rodillos de soporte de correas espaciados 390 y 392. Cada uno de los rodillos soporta una correa 394 (ver figura 44). Un listón interior 396 de cada correa se encuentra en situación adyacente a una primera superficie de soporte de hojas 398 y una segunda superficie de transporte de hojas 400. Las superficies de soporte de hojas comprenden cada una pluralidad de proyecciones elevadas o concavidades espaciadas sobre ellas. Estas proyecciones elevadas sirven para romper la tensión superficial y minimizar el riesgo de que los documentos se peguen a las superficies.

Los principios de funcionamiento del segmento de transporte 110, así como del transporte de recipiente utilizado en la forma de realización preferida, pueden apreciarse con referencia a las figuras 45 y 46. Los transportes operan sujetando los documentos encajados entre una superficie exterior de un listón de correa y proyecciones que se extienden hacia el listón de correa desde una superficie de soporte adyacente. En el ejemplo mostrado en la figura 45, los listones de correa 402 se extienden en situación adyacente a la superficie de soporte 404. Las proyecciones 406 se extienden transversalmente entre los listones de correa desde la superficie de soporte. Un documento 408 encajado entre los listones de correa y la superficie de soporte es inclinado por las proyecciones 406 para que permanezca encajado con los listones de correa, permitiendo el movimiento de los listones de correa para desplazar de forma precisa el documento 408 acoplado con ellos.

Volviendo a la figura 39, las proyecciones 410 se extienden desde la primera superficie de soporte de hojas 398. Las proyecciones 410 son generalmente proyecciones segmentadas y comprenden bordes delantero y trasero ahusados para minimizar el riesgo de que los documentos se peguen en los mismos. Los rodillos tensores 412 y 416 también se

ES 2 313 757 T3

encuentran en conexión de soporte y se articulan sobre el elemento que comprende la superficie de soporte de hojas 398. Los rodillos tensores 412 y 416 están posicionados generalmente en relación alineada con los listones interiores 396 y efectúan una función que se explica posteriormente.

5 Cada segmento de transporte remoto presenta un transporte de recipiente adyacente al mismo. En el caso del segmento de transporte 110, el transporte de recipiente 126 se extiende adyacente al mismo, como muestra la figura 1. El transporte de recipiente 126 comprende un par de rodillos de soporte de correa espaciados 418, de los cuales en la figura 39 sólo se muestra uno. Los rodillos 418 soportan correas 420 que comprenden listones inferiores 422. Los listones inferiores 422 se extienden en posición adyacente a una superficie de soporte 424 que comprende proyecciones
10 onduladas del tipo previamente mencionado. Las proyecciones 426 se extienden desde la superficie de soporte 424 entre las correas y generalmente son paralelas a las mismas. Esta estructura permite que los documentos se transporten encajados entre las proyecciones 426 y los listones de correa 422 de la forma anteriormente descrita.

15 Como muestra la figura 44, los rodillos 418 de los transportes de recipiente 390 del transporte remoto están dispuestos en relación transversalmente intermedia, similarmente a la forma en que las proyecciones de la superficie de soporte están situadas en posición transversalmente intermedia de los listones de correa, para garantizar que los documentos pueden pasar entre los segmentos de transporte en relación controlada del modo que se describe a continuación.

20 Cada uno de los segmentos de transporte remoto comprende unas compuertas intermedias que es operable selectivamente para dirigir documentos en las direcciones deseadas. En el caso del segmento de transporte 110, la compuertas intermedias asociada con el mismo es la compuerta 118. La compuerta 118 comprende una pluralidad de brazos móviles 428. Los brazos están acoplados para moverse juntos y son selectivamente móviles alrededor de un eje de rodillos 390. Cada brazo 428 presenta un rodillo 430 móvil montado sobre el mismo. Cada rodillo 430 que sirve de rodillo
25 desviador se encuentra en posición alineada con el listón de correa interior correspondiente 396.

A continuación se explica el funcionamiento del segmento de transporte remoto y la compuertas intermedias con referencia a las figuras 39 a 43. Como muestra la figura 39, cuando el rodillo desviador 430 de la compuerta 118 está dispuesto desde los listones de correa 396, el documento 432 puede pasar directamente a través del segmento de
30 transporte remoto. Aunque en la figura 39 el documento se representa como desplazándose en sentido ascendente, debe entenderse que los documentos también pueden desplazarse en sentido descendente. Similarmente, en el segmento de transporte remoto los documentos pueden desplazarse en sentido descendente y después en sentido ascendente.

La figura 40 muestra un documento 434 que se desplaza en dirección descendente mientras el rodillo desviador 430 de la compuerta 118 se encuentra extendido. En esta condición, el documento 434 es dirigido hacia la pinza creada por los listones de correa 422 y las proyecciones 426 del transporte de recipiente 126. Como resultado, el desplazamiento de los listones de correa 420 en la dirección mostrada cuando la media puerta es activada transfiere el documento al recorrido del transporte de recipiente a lo largo del cual es transportado por el transporte de recipiente. Como puede apreciarse por la figura 40, al activar la compuerta 118 el listón de correa 396 se deforma. El rodillo tensor 416 soporta
40 el listón de correa en la posición deformada para evitar un desgaste excesivo como resultado de la fricción.

La figura 41 muestra un documento 436 desplazándose desde el transporte de recipiente al segmento de transporte remoto 110. En la posición mostrada, la compuertas intermedias 118 actúa dirigiendo el documento 436 hacia el segmento de transporte remoto 108 posicionado encima de la sección de transporte remoto 110 (ver figura 35) y hacia el
45 transporte central.

La figura 42 muestra la compuerta 118 en una condición que dirige el documento 438 desde el transporte de recipiente hacia abajo en el segmento de transporte remoto 110. Como se apreciará por lo dicho anteriormente, la forma de realización preferida permite desplazar documentos desde una zona de almacenaje a otra. Esta función es
50 habilitada por el sistema de control de la máquina desplazando los documentos desde las zonas de almacenaje en recipientes donde han sido almacenados a zonas de almacenaje en recipientes encima o debajo del recipiente de almacenaje de la máquina.

La figura 43 muestra un documento 440 que se desplaza en sentido ascendente en el segmento de transporte remoto 110 y es dirigido por la compuerta 118 al transporte de recipiente 126. La capacidad de desplazar los documentos en la forma mostrada en las figuras 39 a 43 facilita de mucho la capacidad de la forma de realización preferida para almacenar y recuperar documentos. Como se apreciará por las figuras citadas, el mecanismo de compuerta también puede utilizarse para orientar selectivamente los documentos, lo cual resulta deseable, especialmente, cuando se quiere proveer a los clientes con documentos orientados uniformemente en una pila. Esto puede hacerse reorientando los
60 documentos antes del almacenaje basándose en la orientación de cada documento determinada por el dispositivo de identificación 88. No obstante, como se ha dicho anteriormente, la presente invención no requiere que los documentos estén orientados de ningún modo particular para que el funcionamiento sea satisfactorio.

A continuación, se describe el almacenaje de los documentos en una ubicación de almacenaje con referencia a las
65 figuras 47 a 53. Con fines ilustrativos, se describirá el almacenaje de un documento en la zona de almacenaje 102, como muestra la figura 35, pero debe entenderse que la siguiente descripción es generalmente aplicable al almacenaje de documentos en cualquiera de las zonas de almacenaje disponibles en la máquina de la forma de realización preferida.

ES 2 313 757 T3

Haciendo referencia a la figura 47, la zona de almacenaje se representa vista desde arriba. Los listones 422 del transporte de recipiente 26 se extienden por encima de la puerta de tolva 442. La puerta de tolva está montada de forma móvil sobre la zona de almacenaje 102. La puerta de tolva 442 comprende una superficie de soporte 444 que soporta billetes u otros documentos que se desplazan sobre ella hacia y desde las zonas adyacentes. La superficie de soporte 444 comprende proyecciones onduladas que sirven para reducir la tensión superficial y la adherencia de los documentos que se mueven sobre ella.

La puerta de tolva comprende proyecciones 446 que enganchan los documentos que pasan y los mantienen enganchados con l correas 422. Un par de aberturas 448 se encuentran alineadas con proyecciones 446. Las aberturas 448 proporcionan acceso para ruedas de choque que se describen posteriormente. Como puede apreciarse en la figura 47, las proyecciones 446 son ahusadas adyacentemente a las aberturas 448 para minimizar el riesgo de que los documentos se peguen sobre ellas. La puerta de tolva 442 también comprende una pluralidad de rodillos 450. Los rodillos 450 están situados en relación de alineación con las correas 422. Los rodillos 450 enganchan las correas y facilitan el movimiento de las correas cuando la puerta de tolva 442 se abre para aceptar un documento del modo que se describe más adelante.

La puerta de tolva 442 también comprende una abertura central 452. La abertura 452 está dimensionada para aceptar un par de ruedas de choque 454 poco espaciadas entre sí. Las ruedas de choque centrales 454 son similares en construcción a las ruedas de choque exteriores 456 que se extienden a través de las aberturas 448. La abertura central 452 también está dimensionada para aceptar ruedas de avance 458 y 460 situadas en posición adyacente a la parte frontal de la puerta de tolva 442 que cubre la zona de almacenaje 102. Las ruedas de avance 458 y 460 están conectadas con las ruedas de choque 454 mediante una rueda de avance 462.

Debe entenderse que las ruedas de choque 454, así como las ruedas de avance 458 y 460, están soportadas sobre una superficie situada en posición adyacente y verticalmente encima de la puerta de tolva 442. Las ruedas de avance y las ruedas de choque se sostienen preferentemente sobre el armazón de la máquina, mientras que la zona de almacenaje 102 y la puerta de tolva 442 se sostienen sobre el recipiente de reutilización 94. El recipiente de reutilización puede retirarse de la máquina cuando las ruedas de avance y las ruedas de choque están situadas de modo que no se extienden a través de la abertura 452.

La puerta de tolva 442 también comprende un sensor 464. El sensor 464 es un sensor de tipo receptor óptico que recibe señales de un dispositivo optoemisor situado en la máquina en posición adyacente y encima del sensor 454 cuando el recipiente 94 se encuentra en su posición operativa. El sensor 464 está conectado con la circuitería de control de la máquina.

A continuación, se describen las etapas implicadas en el almacenamiento de un billete en la zona de almacenaje 102, con referencia a las figuras 48 a 53. La zona de almacenaje 102 contiene una pila 466 de documentos. La pila 466 consiste preferentemente en una pluralidad de documentos orientados horizontalmente que se sostienen sobre una placa impulsadora 468. La placa impulsadora 468 está inclinada hacia arriba mediante un muelle o un mecanismo similar. La pila se mantiene en su extremo superior mediante una pluralidad de dedos anteriores 470 y dedos posteriores 472 espaciados transversalmente. Los dedos anteriores son móviles tal como se describirán a continuación.

La puerta de tolva 442 comprende una superficie interior 474 que comprende una pluralidad de proyecciones que se extienden hacia abajo con entrantes entre ellas. En la posición de los dedos 470 y 472, unas proyecciones 476, 478 orientadas hacia el interior adyacentes a los extremos superiores de los dedos 470 y 472 respectivamente se extienden por encima de la pila y son móviles en los entrantes de la superficie interior de la puerta de tolva. Estas proyecciones 476 y 478 que se extienden hacia el interior de los dedos 470 y 472 mantienen retenida la parte superior de la pila en la posición que muestra la figura 48.

En la figura 48, se representa un documento 480 cuando se desplaza hacia la zona de almacenaje 402. En esta posición, antes de la llegada del documento 480, las ruedas de avance y las ruedas de choque están situadas encima de la superficie de soporte 444 de la puerta de tolva. Las ruedas de arrastre 482 que están montadas de forma móvil sobre el recipiente 94 que comprende la zona de almacenaje 102, se desplazan a una posición dispuesta lejos de las ruedas de avance 458 y 460.

Cuando el documento 480 llega a la zona de almacenaje 102, la puerta de tolva 442 se levanta en una zona delantera adyacente a la superficie delantera del mismo. los rodillos de arrastre 482 se desplazan hacia arriba, mientras las ruedas de avance 458 y 460 enganchan y desplazan el documento al interior de la zona de almacenaje 102. Los dedos 470 y 472 también desplazan la superficie superior de la pila hacia abajo contra la fuerza oblicua aplicada hacia arriba por la placa impulsadora 468, permitiendo que el documento 480 se desplace al interior de la zona de almacenaje encima de las proyecciones hacia el interior de los dedos.

La figura 50 muestra la configuración de las ruedas de avance y las ruedas de arrastre cuando el documento 480 se desplaza al interior de la zona de almacenaje. En esta condición, las ruedas de avance 458 y 460 enganchan el documento 480 tal como las ruedas de arrastre 482, para que el documento pueda ser dirigido al interior de la zona de almacenaje. Como se representa en la figura 50, un rodillo separador 484, cuyo funcionamiento se describirá posteriormente de forma detallada, permanece en disposición alejada de la correa de avance 462 cuando el documento 480 entra en la zona de almacenaje.

ES 2 313 757 T3

Como muestra la figura 51, el documento 480 entra en la zona de almacenaje 102 por encima de la pila 466. A continuación, los dedos 470 y 472 se desplazan hacia el exterior como muestra la figura 51.

5 Como muestra la figura 52, eventualmente, los dedos 470 y 472 se desplazan hacia el exterior a una distancia suficiente para liberar la pila 466, que se desplaza hacia arriba como respuesta a la fuerza oblicua de la placa impulsadora 468. Como resultado, el documento 480 se integra en la pila cuando la puerta de tolva 442 se desplaza hacia abajo a su posición original. Cuando la puerta de tolva se desplaza hacia abajo, las proyecciones que se extienden hacia el interior de los dedos 472 y 470 se alinean con los entrantes de la superficie interior de la puerta de tolva.

10 Desde las posiciones mostradas en la figura 52, los dedos 470 y 472 se desplazan hacia el interior para volver a capturar la superficie superior de la pila, que ahora comprende el documento 480. Las ruedas de arrastre 482 se vuelven a retraer hacia abajo y la zona de almacenaje 102 vuelve a estar preparada para recibir más documentos para almacenaje en la misma.

15 Como se apreciará por la descripción anterior, se utilizan mecanismos adicionales a los mostrados para desplazar los dedos y las ruedas de la puerta de tolva. Estos mecanismos pueden comprender motores convencionales y otros mecanismos y enlaces adecuados para su utilización en el desplazamiento de los componentes de la forma descrita. Dichos componentes adicionales no se muestran en la presente memoria para favorecer la claridad y facilitar la comprensión del funcionamiento.

20 Debe entenderse que cuando se encaminan uno o más documentos al interior de una ubicación de almacenaje de la máquina, la ubicación de almacenaje en la cual el documento, o los documentos, debe(n) almacenarse pasa por las series de etapas descritas. Aunque las series de operaciones para la ubicación de almacenaje se han descrito para la recepción de documentos y la integración de los mismos en la pila de la ubicación de almacenaje con un documento
25 cada vez, debe entenderse que los mecanismos de las zonas de almacenaje pueden configurarse óptimamente para que puedan acumularse una pluralidad de documentos en la zona de almacenaje encima de los dedos y a continuación desplazar los dedos y la puerta de tolva para integrar la pluralidad de documentos en la pila. Esta configuración puede utilizarse para optimizar la velocidad de operación de la máquina bancaria. Además, debe entenderse que aunque el mecanismo para almacenar documentos en las zonas de ubicación es ejemplar, en formas de realización alternativas
30 pueden utilizarse otros mecanismos que almacenen tales documentos.

A continuación, se describe el funcionamiento de la máquina respecto a la transacción en la cual se recuperan documentos de las zonas de almacenaje de la máquina y se reintegran al cliente. Esta operación se representa esquemáticamente en la figura 54. En una operación de reintegro, generalmente los documentos generalmente se retirarán de una pluralidad de ubicaciones de almacenaje y se desplazarán concurrentemente bajo control del sistema de control
35 a la zona de custodia 66. Como se representa esquemáticamente en la figura 54, cada uno de los documentos retirados de la zona de almacenaje se desplaza desde el transporte de recipiente respectivo al segmento de transporte remoto adyacente y es dirigido hacia arriba por la compuerta hacia el transporte central. En el transporte central, los documentos pasan cada uno de ellos por el dispositivo de identificación 88. Como muestra esquemáticamente la figura 54, cada uno de los documentos vuelve a determinarse antes de ser reintegrado al cliente. El flujo de documentos durante esta operación de reintegro (recuperación de documentos) se representa mediante las flechas "E" de la figura 54. Naturalmente, como puede apreciarse, por lo dicho anteriormente, si en cualquier momento del procesamiento de documentos que deben suministrarse a un cliente se encuentra un documento incorrecto o inidentificable, el documento puede ser encaminado a la zona de entrega/rechazo 60 para reprocesarlo o devolverlo a la máquina.

45 La recuperación de documentos de la zona de almacenaje se representa mediante la secuencia de operaciones que muestran las figuras 55 a 61 en conexión con la zona de almacenaje 102. Para mayor claridad y simplicidad, en este ejemplo de secuencia de eventos se reintegrará el documento 480, que previamente se depositó en la parte superior de la pila 466.

50 Como muestra la figura 55, en la posición inicial de la zona de almacenaje 102, la puerta de tolva 442 está dispuesta hacia abajo. Las proyecciones hacia el interior de los dedos 470 y 472 se extienden en los entrantes de la superficie interior 474 de la puerta de tolva. Los dedos junto con la superficie interior de la puerta de tolva retienen la parte superior de la pila cubierta por el documento 480. La pila 466 está inclinada hacia arriba por la acción de resorte de la placa impulsora 468.

55 En la siguiente etapa de reintegro, los dedos 470 y 472 se desplazan hacia el exterior respecto a la pila. Esto permite que el documento 480 de la superficie superior de la pila 466 se enganche completamente con la superficie interior 474 de la puerta de tolva 422.

60 Como muestra a continuación la figura 57, la parte delantera de la puerta de tolva 422 se desplaza hacia arriba. Las ruedas de arrastre 482 se desplazan hacia arriba para engranar con las ruedas de avance 458 y 460 (ver figura 59). Similarmente, el rodillo de separación 484 se desplaza hacia arriba para engranar con la correa de avance 462.

65 Debe tenerse en cuenta con respecto a la figura 59, que la rueda de avance 460 comprende una parte interior que presenta un segmento de alta fricción 486 sobre la misma. El segmento de alta fricción comprende una banda de material elástico que se extiende parcialmente circunferencialmente alrededor de la parte interior de la rueda. La rueda de avance 458 presenta un segmento de alta fricción similar 488. Los segmentos de alta fricción proporcionan

ES 2 313 757 T3

adherencia con el documento superior de la pila cuando las ruedas de avance están posicionadas para colocar sus segmentos de alta fricción en contacto con el documento superior.

Además debe entenderse que el rodillo separador 484 comprende un mecanismo de embrague de una dirección. Este mecanismo de embrague de una dirección permite que el rodillo separador gire de forma que permite que el documento se mueva fácilmente dentro de la zona de almacenaje 102. El embrague asociado con el rodillo separador 484 está orientado para resistir el movimiento de documentos fuera de la zona de almacenaje. De este modo, el rodillo separador 484 generalmente separa todos los documentos menos el que se encuentra más arriba de la pila y evita que otros documentos salgan de la zona de almacenaje. Esto se consigue gracias a que los segmentos de alta fricción proporcionan una fuerza de desplazamiento del documento individual hacia fuera superior a la resistencia aplicada por el rodillo separador.

Como representan también las figuras 57 y 59, las ruedas de choque 454 y 456 comprenden una parte que se extiende hacia el exterior. Estas partes que se extienden hacia el exterior están alineadas para que todas las partes que se extienden lo hagan simultáneamente a través de las respectivas aberturas de la puerta de tolva. Como muestra la figura 59, estas partes que se extienden se encuentran generalmente en alineación curvada con los segmentos de alta fricción de las ruedas de avance.

Como muestra la figura 58, para coger un documento las ruedas de avance y las ruedas de choque giran para que las partes que se extienden de las ruedas de choque y los segmentos de alta fricción de las ruedas de avance capten el documento 480 de la parte superior de la pila 466. La acción de las ruedas de choque, ruedas de avance, ruedas de arrastre y del rodillo separador, opera para separar el documento 480 de la pila y desplazarlo hacia el exterior desde la zona de almacenaje, como muestra la figura 58. La forma de realización preferida del aparato generalmente está dimensionada de modo que basta con un solo giro de las ruedas de avance y las ruedas de choque para retirar el documento de la zona de almacenaje. Una vez retirado el documento de la zona de almacenaje, la puerta de tolva 442 vuelve a cerrarse y las ruedas de arrastre y el rodillo separador se desplazan para retirarse del recipiente. Los dedos 470 y 472 se desplazan hacia arriba y después hacia abajo para volver a sujetar la parte superior de la pila.

Al retirar el documento 480 de la zona de almacenaje 102, se detecta la capacidad de transmisión de la luz a través del documento. La transmisión de la luz a través del documento se detecta mediante un sensor 490 que es similar al sensor 464 y se encuentra posicionado en la puerta de tolva u otra estructura que cubra la zona de almacenaje o de otro modo frente a la zona de almacenaje 102. El emisor 492 montado sobre la máquina emite suficiente luz para que pueda 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 cuándo se ha cogido un billete doble de la zona de almacenaje. La máquina puede operar de diversos modos para tratar esta incidencia. Si el documento ha sido retirado completamente de la pila, puede invertirse la dirección del documento y volver a depositarlo en la pila. A continuación se realiza un nuevo intento para retirarlo. Alternativamente, en una operación de segundo intento de retirada, las ruedas de avance pueden girar hacia atrás y hacia adelante cuando el billete está siendo retirado para minimizar la posibilidad de que se retiren dos billetes juntos. Esto puede realizarse automáticamente en determinadas condiciones en las que se sabe que los documentos presentan una afinidad o tensión superficial particularmente elevada que los hace difíciles de separar.

Finalmente, en el caso de que intentos repetidos de coger un solo billete de la zona de almacenaje hayan fracasado, la máquina puede operar para encaminar el documento o los documentos retirado(s) a otra zona de almacenaje o a la zona de papelería 132. A continuación, la máquina puede proceder a coger el siguiente billete de la pila. La programación de la máquina 10 se establece preferentemente para minimizar la demora asociada cuando se presenta un problema en la retirada del documento.

Una vez que el documento 480 ha sido retirado con éxito de la zona de almacenaje 102, es transportado al segmento de transporte remoto 110 y encaminado 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 la zona de custodia 66 donde se acumula una pila en custodia 494. A continuación, como se representa esquemáticamente en la figura 62, la pila en custodia 494 se desplaza hacia arriba a la zona de entrada/salida 50 de la máquina. La compuerta 54 se abre y la pila se entrega al cliente a través de la abertura 52.

El flujo de transacción ejecutado por el sistema de control para efectuar las operaciones de la máquina en una transacción de reintegro se representa en las figuras 69 y 70. Como ocurre con las transacciones de depósito, la máquina primero pasa por una secuencia de identificación del cliente representada por la etapa 134, en la cual el cliente que opera la máquina se identifica. Esta secuencia de identificación del cliente no se ejecuta cuando el cliente ya ha operado la máquina para efectuar una transacción anterior. Una vez que el cliente se ha identificado, la máquina pasa por la secuencia principal de cajero automático 136, como se ha descrito previamente.

A continuación, en la etapa 496, el cliente indica a la interfaz de cliente que desea efectuar una transacción de reintegro. La máquina recibe el importe de la transacción basándose en las entradas del cliente en la etapa 498. En la etapa 500, la máquina opera para determinar su importe del reintegro solicitado por el cliente está autorizado mediante la programación de la máquina y/o la programación de un ordenador que se encuentra conectado con la máquina. En caso negativo, la máquina vuelve a la secuencia principal y da instrucciones al cliente.

ES 2 313 757 T3

Si se autoriza el importe del reintegro, en la etapa 502 el sistema de control de la máquina busca las ubicaciones de almacenaje de las diversas denominaciones de billetes y en la etapa 504 calcula la combinación de billetes que debe entregar al cliente. Debe tenerse en cuenta que en algunas formas de realización de la invención, que están destinadas a ser utilizadas principalmente por clientes comerciales, puede permitirse al cliente seleccionar la combinación de denominaciones de billetes que el cliente recibirá. Esto se realiza mediante el sistema de control utilizando mensajes programados visualizados en la interfaz de cliente. El cliente entra a través de la interfaz de cliente la cantidad de cada tipo de billete que desea. No obstante, si la máquina no ofrece esta opción o el cliente no proporciona una selección de denominaciones específica, la máquina operará para determinar el número de diversos tipos de billetes de los que dispone y entregará al cliente billetes con denominaciones que minimicen la probabilidad de que la máquina se quede sin billetes de cualquier tipo particular.

A continuación, la máquina pasa a la etapa 506, en la cual el sistema de control opera para coger billetes de diversas zonas de almacenaje. Como se indica en la etapa en trazos 508, en la forma de realización preferida las operaciones de retirada se realizan concurrentemente. Pueden tomarse múltiples billetes de diversas ubicaciones de almacenaje y desplazarse en forma de flujo de billetes separados por los segmentos de transporte remoto y en el transporte central de la máquina.

En cada operación de retirada, después de coger el billete se ejecuta una etapa 510 para detectar si se han cogido billetes dobles de una ubicación de almacenaje. Si se detecta un billete doble, en la etapa 512 el billete se retira y se vuelve a realizar un intento de coger un solo billete. No obstante, si en la etapa 512 se detecta un solo billete, en la etapa 516 se libera el billete. En la etapa 516, el billete se libera de forma coordinada con otros billetes mediante el sistema de control, para asegurar que cada billete alcanza el transporte central de la máquina espaciado de los demás billetes. No obstante, el espaciado es tal que los billetes se desplazan concurrentemente y se depositan en la ubicación de custodia a alta velocidad.

El dispositivo de identificación 88 realiza un análisis de cada billete que pasa en la etapa 518. Si el billete es reconocido como correcto en la etapa 520, en la etapa 522 el billete es encaminado a la zona de custodia 66. Si en la etapa 520 el billete no es reconocido o no es correcto, se encamina a la zona de entrega/rechazo 60 en la etapa 524. El fracaso en la identificación de un billete procedente de una ubicación de almacenaje es un evento inhabitual, ya que normalmente el billete ha sido verificado dos veces anteriormente. Los problemas pueden surgir cuando el billete se cargó en el recipiente fuera de la máquina. Si el billete es rechazado, el flujo de transacción pasa a una etapa 526 de error de recuperación. Este programa de error de recuperación puede comprender el reencaminamiento del billete a través del transporte central a una ubicación de almacenaje designada para análisis posterior.

Los billetes se depositan en la zona de custodia hasta que se han acumulado todos los billetes que responden a la solicitud de reintegro del cliente. En la etapa 528 se comprueba que se ha completado el depósito de los billetes solicitados en la zona de custodia. En la etapa 530 se efectúa una comprobación para determinar si todos los billetes depositados en la zona de custodia han sido identificados como correctos. Si no es así, hay billetes en una zona de rechazo y se ejecuta la etapa 526 de error de recuperación.

No obstante, si los billetes han sido identificados como correctos, la pila en custodia correspondiente a la pila 494 de la figura 62 se desplaza a la posición de entrega en la etapa 532. A continuación, en la etapa 534 la compuerta interior se cierra. En la etapa 536 la compuerta frontal se abre y las correas de transporte se mueven para entregar los billetes al cliente en la etapa 538.

En la etapa 540 se realiza una determinación, basándose en una lectura de los sensores 148 y 150, de si la pila de billetes ha sido retirada por el cliente. En caso afirmativo, la puerta frontal se cierra en la etapa 542. A continuación, en la etapa 544 el flujo de transacción vuelve a la secuencia principal de cajero automático.

No obstante, si los billetes no son retirados por el cliente, pueden ejecutarse rutinas para advertir al cliente a través de la interfaz de usuario para que retire los billetes, pero si el cliente no retira los billetes, se ejecuta seguidamente la etapa 546 para volver a introducir los billetes en la máquina. La compuerta frontal se cierra en la etapa 548 y la máquina procede a ejecutar la rutina de error de recuperación, que puede incluir, por ejemplo, el almacenaje de los billetes en una ubicación de almacenaje particular. Alternativamente, puede implicar invertir la transacción de reintegro solicitada por el cliente y volver a colocar los billetes en las diversas zonas de almacenaje desplazándolos a través del transporte central.

Una ventaja de la forma de realización preferida es la capacidad para operar a alta velocidad, que se consigue mediante la arquitectura del sistema de control 30, que se representa esquemáticamente en la figura 63. La forma de realización preferida del sistema utiliza un sistema de control que comprenden un procesador terminal 548. El procesador terminal contiene la programación general de la máquina, así como los programas necesarios para la operación de la comunicación y otras funciones que la máquina lleva a cabo. Como se indica en la figura 63, el procesador terminal 548 se encuentra conectado operativamente con una memoria de datos que comprende datos de programa. El procesador terminal 548 se comunica con diversos dispositivos de hardware 550 mediante los interfaces adecuados.

El procesador terminal 548 también se comunica operativamente con el procesador de módulos 552. El procesador de módulos 552 coordina las operaciones efectuadas por la pluralidad de controladores de módulo 554, 556, 558, 560, 562 y 564. Como se indica, el procesador 552 también se encuentra conectado operativamente con su propia memoria

de datos respectiva, que guarda su programación. Similarmente, cada uno de los controladores de módulo comprende, preferentemente, memorias de datos para ejecutar diversas operaciones programadas. El procesador de módulos 552 está conectado operativamente con cada uno de los controladores de módulo a través del bus de datos 566. Cada uno de los controladores de módulo se comunica a través del bus de datos sólo con el procesador de módulos 552 y el procesador de módulos se comunica directamente con cada controlador de módulo. Cada controlador de módulo lleva asociados dispositivos de hardware indicados con la referencia 567. Cada controlador de módulos lleva asociado sus propios tipos respectivos de dispositivos de hardware y es responsable de su operación y control.

Durante el funcionamiento del sistema, cada controlador de módulo opera programas para ejecutar tareas específicas asociadas con cada dispositivo de hardware conectado con él. Puede tratarse, por ejemplo, de una función particular asociada con el movimiento de un mecanismo o un documento. Estas tareas se coordinan con otras tareas ejecutadas a través del controlador de módulo que conciernen al hardware relacionado. No obstante, el desplazamiento concurrente de los documentos es coordinado por el procesador de módulos 552 que actúa enviando señales de control a los diversos controladores de módulo, para que se lleven a cabo las funciones de manejo de los documentos de forma cronometrada y coordinada. El procesador terminal 548 controla el funcionamiento del procesador de módulos para efectuar las transacciones específicas indicadas por la programación terminal. Como resultado de esta configuración, los documentos pueden ser manejados a través de la máquina concurrentemente, pero independientemente, lo cual acelera mucho la operación de almacenaje y recuperación de documentos.

Los detectores del espesor utilizados en la forma de realización preferida de la máquina 10 permiten una detección fiable cuando se han introducido en el recorrido de hojas documentos dobles o solapados. Como se ha dicho anteriormente, en el caso de billetes dobles procedentes de la zona de desapilado 72, los sensores de doble 80 permiten detectar los billetes dobles para que sean devueltos a la pila de documentos. Similarmente, cuando los documentos proceden de las zonas de almacenaje, un sensor del espesor de las hojas que comprende un emisor 492 y un sensor 490 detecta si desde la zona de almacenaje se está desplazando una hoja doble o individual. Esto permite devolver las hojas dobles.

En la forma preferida de la invención, se utilizan sensores de espesor de tipo óptico. Los sensores ópticos presentan la ventaja de que no requieren contacto físico entre los componentes del detector, lo cual resulta conveniente cuando un componente del detector debe ser soportado por un componente extraíble, por ejemplo un recipiente de reutilización. La utilización de detectores ópticos también resulta una ventaja cuando deben colocarse componentes del detector sobre un componente móvil, por ejemplo la puerta de tolva 442 sobre la cual se sostiene el sensor 490.

Los detectores de espesor de tipo óptico generalmente detecta el espesor de las hojas que pasan detectando la cantidad de luz que puede pasar a través de la hoja. Ya que una hoja doble o triple deja pasar una cantidad de radiación significativamente menor que una hoja individual, con frecuencia pueden detectarse las hojas dobles o solapadas.

Un problema que surge con la utilización de sensores ópticos para billetes y documentos similares es que los dibujos impresos en los billetes no son uniformes. Los detectores ópticos convencionales generalmente sólo hacen pasar luz a través de una pequeña zona del billete. Si un sensor óptico encuentra una zona que ha sido impresa o marcada de otro modo, pasa poca luz y puede dar como resultado una indicación errónea de un billete doble. Además, los billetes pueden estar sucios y algunas veces han sido marcados por personas con tinta o lápiz. Cuando la zona detectada por el detector de dobles comprenden tales marcas, puede dar como resultado indicaciones erróneas de dobles. Además, los diferentes billetes presentan propiedades distintas que pueden hacer que la transmisividad de un billete varíe de un punto a otro. Generalmente, quienes han intentado utilizar sensores de espesor de hoja de tipo óptico en máquinas de cajero automático han colocado los sensores en una zona en la cual la transmisividad a través de la hoja es desigual, con el resultado de una indicación falsa de doble hoja.

La presente invención está configurada para manejar una amplia variedad de tipos diferentes de hojas. También maneja hojas en una variedad de orientaciones. Como resultado, no hay una sola ubicación en la que pueda colocarse un detector de espesor de hoja óptico referente al recorrido de hojas que sea siempre un "buen lugar" en términos de no encontrar zonas de baja transmisividad.

Para superar esta limitación, la forma de realización preferida de la presente invención utiliza un nuevo detector de espesor que puede utilizarse para detectar el espesor de hoja que puede utilizarse para detectar el espesor de las hojas que se desplazan por un recorrido de hojas. Una primera forma de realización del detector de espesor de hoja se representa esquemáticamente en la figura 71 y se indica con la referencia 810. El detector 810 comprende un emisor 812 y un receptor 814. El emisor 812 y el receptor 814 son similares al emisor 492 y el detector 490 citados anteriormente. El receptor 814 se muestra soportado sobre una puerta de tolva 816 que cubre una zona de almacenaje de documentos (no mostrada). La puerta de tolva 816 comprende proyecciones 818 que se extienden sobre la puerta de tolva en la dirección de desplazamiento de la hoja para mantener las hojas engranadas en una correa adyacente. Las proyecciones 820 que rompen la tensión superficial también se representan sobre la superficie de la puerta de tolva 816.

El emisor 812 comprende una fuente de radiación 822. Las fuentes de radiación de la forma de realización preferida comprende un diodo emisor de luz infrarrojos (LED). En otras formas de realización pueden utilizarse otras fuentes de radiación. Cuando la fuente de radiación 822 es activada, la radiación procedente de ella pasa a la guía de radiación 824. La guía de radiación 824 pasa la radiación de la fuente de radiación a la salida de radiación 826.

ES 2 313 757 T3

En la forma de realización preferida de la invención, la guía de radiación 824 es un haz de fibras ópticas formado por una pluralidad de filamentos 828 de materiales de fibra óptica. Los filamentos 828 se extienden desde un primer extremo del haz donde reciben la luz de la fuente 822 hasta un segundo extremo en la salida de radiación. Como se representa en la figura 76, los filamentos 828 están alineados linealmente en dirección transversal a la dirección de desplazamiento de la hoja en la salida de radiación 826. Como se apreciará, esta configuración proporciona una franja lineal relativamente amplia desde la cual se emite radiación a la salida de radiación.

Como muestran las figuras 77 y 78, el receptor 814 presenta un cuerpo 840 que se extiende en un entrante de la superficie de la puerta de tolva. Desde el receptor se extiende un conector eléctrico 842 que pasa las señales del receptor a la circuitería del recipiente y que está conectado operativamente con la circuitería de control de la máquina.

El receptor 814 comprende un elemento sensible a la radiación 830 que está alineado con la salida de radiación 826 y presenta una sección transversal comparable a la de dicha salida. En la forma de realización preferida de la invención, el elemento sensible a la radiación es un fotodiodo. El elemento 830 genera señales que corresponden a la cantidad de radiación procedente de la salida de radiación 826 que llega al elemento 830.

El receptor 814 comprende asimismo una lente 832 que cubre el elemento sensible a la radiación 830. La lente 832 hace pasar la radiación del emisor a través de dicho elemento. La lente 832 está unida por una superficie curva 834 en dirección transversal. La superficie curva 834 comprende una zona de vértice 836 que es un punto elevado de la superficie curva. Debe tenerse en cuenta que la zona de vértice 836 generalmente corresponde en altura a la altura de las proyecciones 820. El elemento sensible a la radiación 830 está situado en el recorrido de hojas lejos del vértice 836, con lo cual se reduce el riesgo de que las lentes de la zona de cobertura del elemento 830 se desgaste o rayen debido al contacto con las hojas que pasa.

La fuente de radiación 822 y el elemento sensible a la radiación 830 se encuentran conectados operativamente con el sistema de control 30 de la máquina. Esto permite que la fuente de radiación sea controlada para proveer suficiente radiación para los fines de detección de los billetes dobles que pasen entre el emisor y el receptor. Las señales del receptor 830 son utilizadas por el sistema de control de la forma que se describe a continuación para detectar cuando están presentes en el recorrido de hojas documentos individuales y documentos dobles. Cuando se detectan documentos dobles pueden hacerse retroceder a la zona de almacenaje de la cual proceden o pueden tratarse adecuadamente. En la forma de realización preferida, el detector de espesor de hoja 810 también se utiliza para detectar los bordes anterior y posterior de las hojas. Esto permite al sistema de control detectar la posición de las hojas que pasan por el sistema, lo cual resulta importante para efectuar el transporte concurrente de las mismas.

Como muestra la figura 72, una hoja documento 838 pasa a lo largo de un recorrido de hojas entre el emisor 812 y el receptor 814. La hoja 838 se desplaza a lo largo del recorrido de hojas en una dirección de hoja generalmente indicada por la flecha S. Las hojas pueden desplazarse a lo largo de la dirección de hoja tanto hacia izquierda como hacia la derecha, como muestra la figura 72.

La radiación procedente de la fuente de radiación 822 es dirigida por la guía de radiación 824 y pasa a través de la salida de radiación 826. Como indica la flecha L, la radiación pasa a través de la hoja 838 al elemento 830 del receptor 814. Como resultado de la radiación que llega al elemento sensible a la radiación, el receptor 814 genera una señal que varía como respuesta a la cantidad de radiación que pasa a través de la hoja.

La figura 79 muestra un ejemplo de las señales generadas como respuesta a billetes individuales y dobles. La línea de salida de la señal corresponde a un billete individual que pasa entre el emisor 812 y el receptor 814. Como puede apreciarse, cuando pasa una hoja entre el emisor y el receptor, la amplitud de la señal del receptor baja con el borde anterior de la hoja y vuelve a subir cuando pasa el borde posterior de la hoja. La línea de señal 844 oscila cuando la hoja pasa entre el emisor y el receptor debido a las variaciones de la transmisividad en las diversas partes del billete.

La línea de salida de señal 846 representa el paso de un doble billete. Como puede apreciarse, puede pasar mucha menos radiación a través de los dos billetes superpuestos que a través de un billete. Como resultado, la amplitud de la señal del receptor es mucho menor cuando pasa un billete doble. El sistema de control asociado con el recipiente ha guardado un umbral indicado esquemáticamente con la referencia 848 que corresponde a una amplitud de señal por debajo del cual se considera que se detectan billetes dobles. El umbral 848 se determina basándose en la experimentación con los tipos específicos de hojas cuyo espesor se detecta utilizando el detector de espesor. La forma preferida de la invención generalmente dispone de la capacidad de designar umbrales que predecirán de forma exacta la detección de documentos dobles distinguiéndolos de los documentos individuales marcados o sucios.

Una característica fundamental de la forma de realización preferida de la presente invención consiste en que el emisor y el receptor detectan la transmisión de radiación a través de la hoja a través de una distancia relativamente amplia en comparación con los detectores de espesor convencionales. Al detectar la transmisividad a través de esta amplia área, las zonas localizadas que presentan baja transmisividad debido a marcas discriminantes en billetes individuales, por ejemplo zonas marcadas o zonas impresas de dibujos impresos, tienden a promediarse con otras zonas y no dan como resultado una indicación falsa de billete doble.

En la forma de realización preferida de la invención, la salida de radiación y el elemento sensible a la radiación se encuentran centrados transversalmente al recorrido de hojas y se extiende a una distancia de aproximadamente

20 milímetros. En el caso de los billetes de los Estados Unidos, el emisor y el receptor miden la transmisividad a través de una distancia de aproximadamente un 13 por ciento del total del ancho del billete. Debe entenderse que aunque en la forma de realización preferida se utiliza esta relación, en otras formas de realización pueden medirse porcentajes superiores o inferiores. En general, una medición del cinco por ciento del ancho del billete proporciona, para la mayoría de tipos de hojas, una ventaja significativa n comparación con otros detectores de espesor ópticos que miden menos del uno por ciento del ancho del billete. Midiendo el diez por ciento del ancho del billete generalmente se obtienen resultados muy satisfactorios. Naturalmente, en otras formas de realización también pueden utilizarse porcentajes superiores a los utilizados en la forma de realización preferida, siempre que el porcentaje medido del billete no sea tan grande que la desalineación o torsión del billete provoquen lecturas falsas debido a una transmisión sin obstrucciones entre el emisor y el sensor.

En la forma de realización de la invención, la zona en la cual el emisor y el receptor miden la zona del billete se encuentra en el centro o en la proximidad del mismo. De este modo, se mide la zona del billete entre las correas que desplazan los billetes a lo largo de los transportes de recipiente. La configuración permite la detección exacta de dobles a pesar de las marcas localizadas de los billetes o los cambios en los billetes debidos a la suciedad o el envejecimiento.

En la forma de realización de la invención, el LED que sirve de fuente de radiación está situado en una abertura de la carcasa del emisor desde la cual puede retirarse fácilmente, permitiendo la sustitución del LED en el caso de que falle. Similarmente, el receptor 814 puede retirarse fácilmente del alojamiento en el cual se encuentra situado en la puerta de tolva.

En la forma de realización preferida, el sistema de control de la máquina activa la fuente de radiación a un nivel suficiente para alcanzar la salida deseada del receptor. La obtención de la salida deseada permite disponer de una diferenciación suficiente de la amplitud de las señales cuando pasa una hoja para diferenciar exactamente las hojas individuales y las hojas dobles.

En la forma de realización preferida, los recipientes de reutilización comprende una memoria de a bordo. La memoria de a bordo guarda datos representativos de la intensidad de la fuente de radiación requerida para detectar exactamente dobles en algunos sistemas. Pueden utilizarse diferentes tipos de emisores y receptores. Alternativamente, o adicionalmente, la memoria de a bordo puede incluir datos representativos de los umbrales representativos de los dobles. Guardar la información en la memoria de a bordo del recipiente permite al sistema de control de la máquina controlar más rápidamente el emisor y leer e interpretar exactamente las señales generadas por el receptor.

Las figuras 73 a 75 representan una forma de realización alternativa de un emisor indicada en general con la referencia 850. El emisor alternativo es de un tipo utilizado en la máquina en conexión con sensores de dobles 80 del transporte central de la máquina de cajero automático. El receptor utilizado en conexión con el emisor 850 es similar al receptor 814.

El emisor 850 comprende un cuerpo 852. El cuerpo 852 comprende una cavidad central 854. La cavidad 854 aloja una guía de radiación 856. La guía de radiación de la forma de realización representada comprende un haz de fibras ópticas como en la forma de realización anterior. No obstante, la guía de radiación 856 se extiende generalmente en línea recta ya que se despliega en abanico hacia fuera en dirección a la salida de radiación 858. La guía de radiación se mantiene en posición en la cavidad 854 mediante proyecciones 860 y su posición se asegura mediante un compuesto de relleno, indicado en general con la referencia 862.

El cuerpo 852 comprende una pared posterior 864 que presenta una abertura 866. Una pluralidad de proyecciones 868 de la pared posterior se entienden rodeando la abertura 866 sobre el lado exterior de la pared 864. Las proyecciones 868 sirven para sujetar de forma desmontable la fuente de radiación 870, que en esta forma de realización también es un LED de infrarrojos. Las proyecciones 868 sirven para mantener el LED en la abertura 866 de forma desmontable. Las proyecciones 868 son deformables para soltar el LED para permitir una sustitución fácil del mismo.

El emisor 850 funciona en combinación con un receptor similar al receptor 814 para permitir la detección exacta de las hojas dobles. La longitud transversal de la salida de radiación 858 respecto a la anchura de las hojas permite diferenciar exactamente las hojas individuales y las hojas dobles a pesar de las zonas localizadas de baja transmisividad de las hojas. Aunque en la forma de realización mostrada se utilizan haces de fibras ópticas como guía de radiación, otras formas de realización pueden utilizar otros dispositivos para disponer una fuente de radiación de distribución relativamente ancha. Además, aunque en la forma de realización preferida se utilicen fuentes de radiación de infrarrojos, formas alternativas de la invención pueden utilizar otras fuentes y frecuencias de radiación. Esto puede ser particularmente cierto en situaciones en las cuales el tipo específico de hojas que deben manejarse presente propiedades que proporcionen mayores diferencias de transmisión de radiación entre hojas individuales y dobles cuando se exponen a radiaciones de otras frecuencias.

Por lo tanto, la forma de realización preferida de la presente invención alcanza los objetivos expuestos anteriormente, elimina las dificultades encontradas en la utilización de dispositivos, sistemas y procedimientos anteriores y alcanza los resultados deseables descritos en esta memoria.

REIVINDICACIONES

1. Aparato de cajero automático, que comprende:

un recorrido de hojas en la máquina, en el que las hojas (838) se desplazan a lo largo de una dirección de hoja (S)

un detector de espesor de hoja (810) que detecta el espesor de las hojas en el recorrido de hojas, comprendiendo un emisor (812, 850) en un primer lado del recorrido de hojas y un receptor (814) en el lado opuesto del recorrido de hojas, desplazándose las hojas (838) por el recorrido de hojas que se extiende entre el emisor (812, 850) y el receptor (814);

comprendiendo el emisor (812, 850):

una fuente de radiación (822, 870);

una guía de radiación (824, 856) para aceptar luz procedente de la fuente de radiación (822, 870) en un primer extremo y para enviar la luz por un segundo extremo (826, 858), siendo dicho segundo extremo (826, 858) sustancialmente alargado y extendiéndose a lo largo de una primera distancia generalmente transversal a la dirección de la hoja (5);

comprendiendo el receptor (814):

un elemento sensible a la radiación (830) alineado con el segundo extremo (826, 858) de la guía de dirección (824, 856), extendiéndose el elemento en dirección transversal a la primera distancia del recorrido de hojas, en el que el elemento sensible a la radiación (830) genera señales de respuesta a la radiación que le llega de la fuente de radiación (822, 870), pudiendo ser utilizadas las señales por la máquina para detectar el espesor de las hojas que pasan entre el emisor (812, 850) y el receptor (814).

2. Aparato según la reivindicación 1, en el que el emisor (850) comprende una carcasa (852) que presenta una abertura (866) y en el que la fuente de radiación (870) puede colocarse, de forma amovible, en la abertura (866).

3. Aparato según la reivindicación 1 ó 2, en el que la fuente de radiación emite radiación generalmente en una primera dirección, y en el que la guía de radiación suministra radiación en el segundo extremo en una dirección generalmente perpendicular a la primera dirección.

4. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la guía de radiación (824, 856) comprende un haz de fibras ópticas.

5. Aparato según la reivindicación 4, en el que el haz de fibras ópticas comprende una pluralidad de filamentos (828) y en el que los filamentos (828) se extienden en general alineados linealmente respecto a la dirección transversal adyacente al segundo extremo (826, 858).

6. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el receptor comprende una lente (832) que recubre el elemento sensible a la radiación (830), y en el que la lente en sección transversal paralela al recorrido de hojas se encuentra delimitada por una superficie curva (834) adyacente al recorrido de hojas.

7. Aparato según la reivindicación 6, en el que la superficie curva presenta una zona de vértice y en el que el elemento sensible a la radiación se encuentra dispuesto en la dirección de la hoja lejos de la zona de vértice (836).

8. Aparato según la reivindicación 7, en el que la máquina comprende asimismo la zona de almacenaje, en el que las hojas se sujetan en la zona de almacenaje y en el que una puerta de tolva (816) cubre la zona de almacenaje, y en el que el receptor está en conexión de soporte con la puerta de tolva.

9. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el emisor (812, 850) y el receptor (814) se encuentran generalmente centrados respecto al recorrido de hojas.

10. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las hojas que se desplazan por el recorrido de hojas presentan un ancho de hoja en dirección transversal al recorrido de hojas y en el que la primera distancia es por lo menos aproximadamente un diez por ciento del ancho de hoja.

11. Aparato según la reivindicación 1 que comprende:

un mecanismo de desplazamiento de hojas, en el que el mecanismo de desplazamiento de hojas está adaptado para desplazar las hojas por el recorrido de hojas, en el que las hojas que se desplazan por el recorrido de hojas presentan un ancho de hoja generalmente en la dirección transversal a la dirección de la hoja, y en el que las hojas comprenden dibujos de marcas discriminantes sobre ellas, cuyos dibujos generalmente no

ES 2 313 757 T3

son uniformes a través de cada hoja, siendo operativo el receptor para generar una señal de respuesta a la cantidad de radiación que recibe del emisor;

un dispositivo (30) en conexión operativa con el receptor (814), en el que el dispositivo es operativo para comparar la señal con un umbral, en el que el umbral es indicativo de la presencia de más de una hoja que se extiende entre el emisor (812, 850) y el receptor (814) y en el que tanto el emisor (812, 850) como el receptor (814) son alargados en dirección transversal, en una extensión tal que las marcas de los dibujos no uniformes generalmente no hacen que la señal cruce el umbral cuando entre el emisor y el receptor se extiende una única hoja.

12. Aparato según la reivindicación 11, en el que el emisor y el receptor se extienden cada uno de ellos transversalmente en por lo menos el cinco por cien del ancho de hoja.

13. Aparato según la reivindicación 11, en el que el emisor y el receptor se extienden cada uno de ellos transversalmente en por lo menos un diez por cien del ancho de hoja.

14. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, que además comprende asimismo un recipiente, en el que el recipiente comprende una zona de almacenaje establecida para sujetar hojas en su interior, y comprende asimismo una máquina distribuidora de hojas, en el que el recipiente está montado de forma amovible sobre la máquina distribuidora de hojas y en el que el recipiente comprende una memoria programable en conexión de soporte con el mismo, siendo operativa la memoria para guardar datos correspondientes a por lo menos una intensidad del emisor o el umbral.

15. Aparato según la reivindicación 14, en el que el recipiente comprende una pluralidad de zonas de almacenaje y comprende asimismo una pluralidad de emisores y receptores, en el que un emisor y un receptor comprenden un par, y en el que el par está posicionado en el recorrido de hojas adyacente a cada zona de almacenaje, y en el que la memoria es operativa para guardar datos correspondientes por lo menos a la intensidad o el umbral del emisor y receptor respectivos de cada par.

16. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 15, en el que la fuente de radiación se encuentra montada de forma amovible en conexión operativa con la guía.

17. Procedimiento que comprende las etapas siguientes:

desplazar hojas, generalmente una cada vez, por un recorrido de hojas, en el que las hojas se desplazan generalmente a lo largo de la dirección de la hoja (5) por el recorrido de hojas, y en el que cada una de las hojas presenta dibujos de marcas discriminantes sobre ella, no siendo generalmente los dibujos uniformes a través de cada hoja y presentando las hojas un ancho en una dirección generalmente transversal al recorrido de hojas; y

con una guía de radiación (824, 856) que generalmente dirige la radiación para que pase a través de una parte del ancho de cada hoja en desplazamiento, siendo la parte del ancho suficientemente grande para que las marcas discriminantes de los dibujos no uniformes no afecten sustancialmente a la cantidad total de radiación que pasa a través de la parte de cada hoja individual en movimiento respecto a las demás hojas individuales en movimiento, aceptando la guía de radiación (824, 856) luz de una fuente de radiación (822, 870) en un primer extremo y emitiendo la luz por un segundo extremo, siendo el segundo extremo (826, 858) sustancialmente alargado y extendiéndose en una primera distancia correspondiente a la parte de cada hoja;

determinar si cada hoja corresponde a una hoja superpuesta como respuesta a la detección, con un receptor (814), de la radiación que pasa a través de la parte de cada hoja,

comprendiendo el receptor un elemento sensible a la radiación alineado en relación con el segundo extremo de la guía de radiación, extendiéndose el elemento transversalmente al recorrido de hoja en la primera distancia.

18. Procedimiento según la reivindicación 17, que comprende asimismo las etapas siguientes:

detectar la cantidad de radiación que pasa a través de la parte de cada hoja; y

comparar la cantidad de cada hoja con un umbral, en el que el umbral corresponde a hojas superpuestas.

19. Procedimiento según la reivindicación 18, que además comprende las etapas siguientes:

producir radiación pasada en la etapa en curso con un emisor, y en el que la etapa de detección comprende la detección de la cantidad de radiación recibida por el receptor; y comprende asimismo la etapa de ajuste de la intensidad de la radiación producida por el emisor en la etapa de emisión a un nivel de respuesta a la cantidad de radiación recibida por el receptor.

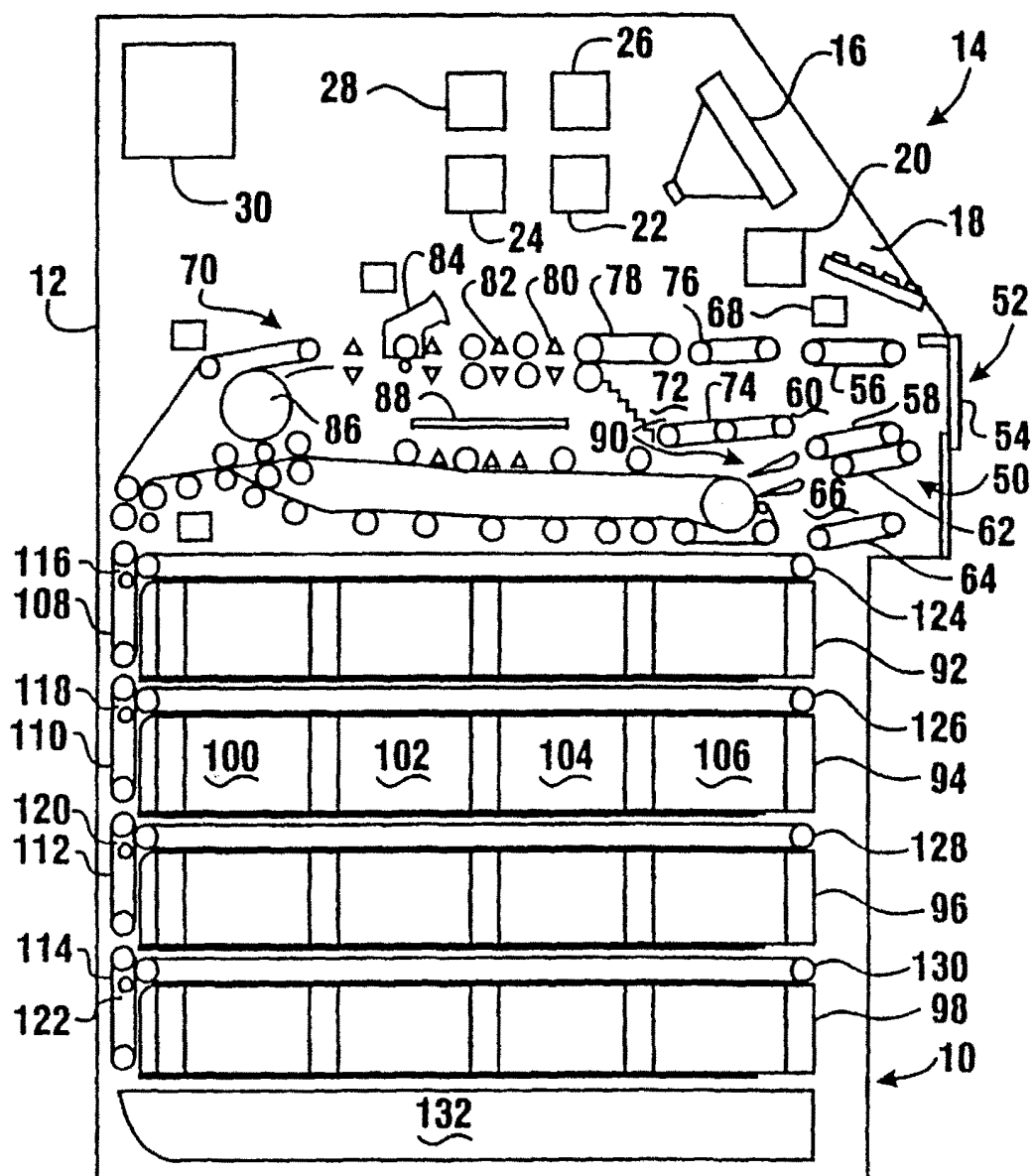


FIG. 1

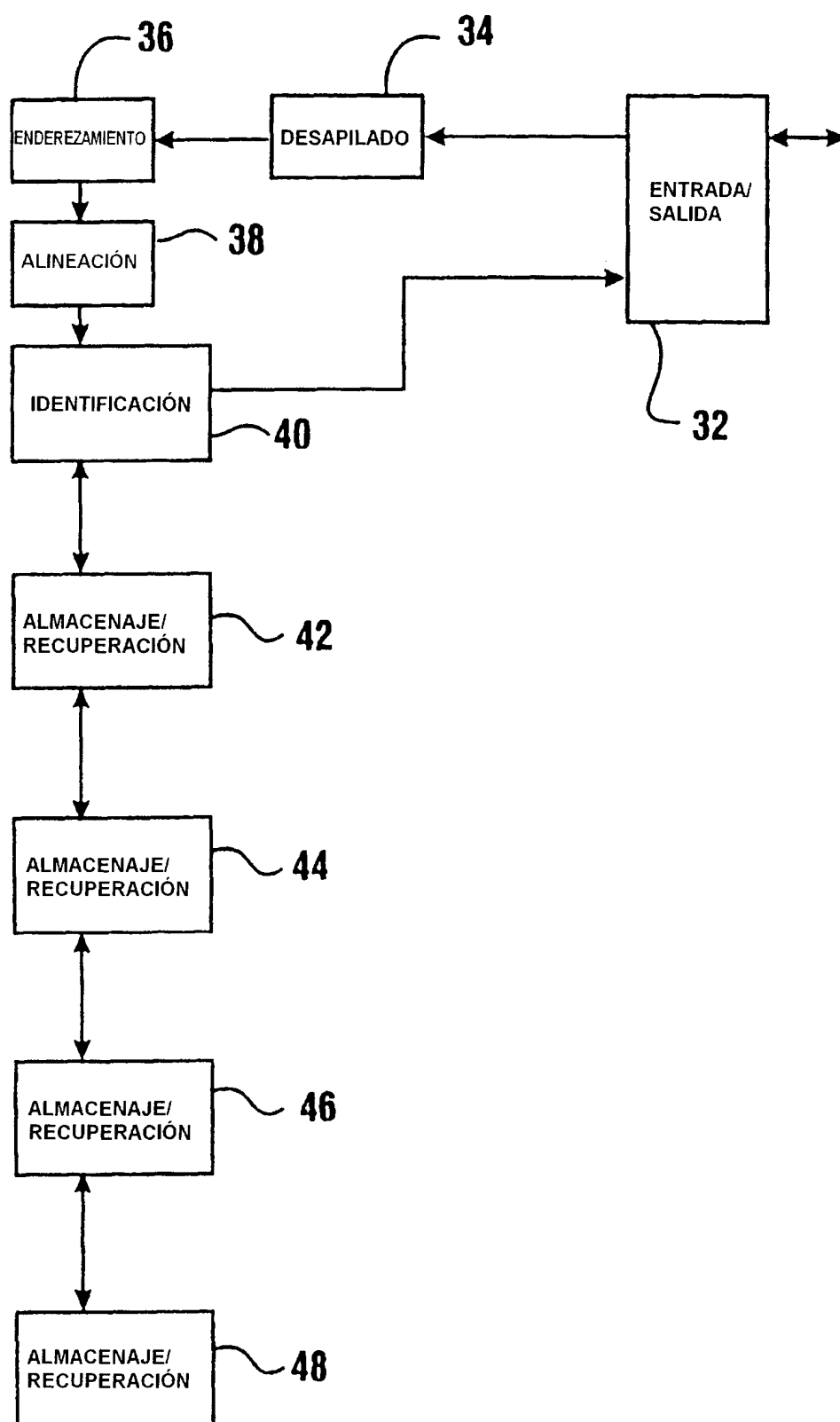


FIG. 2

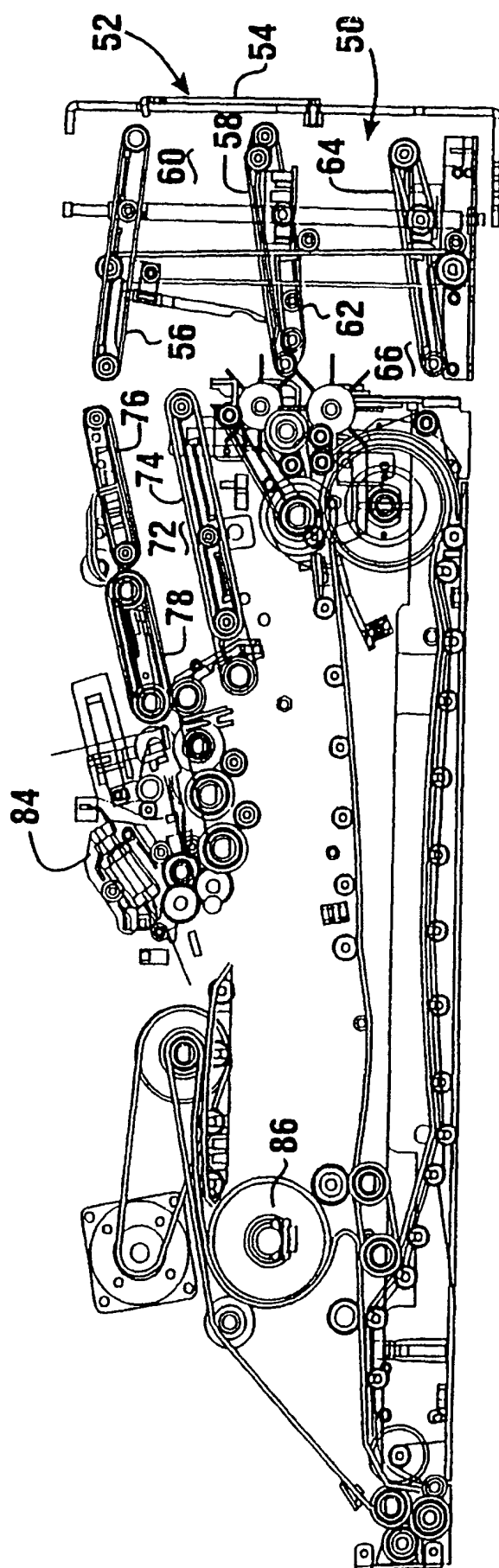


FIG. 3

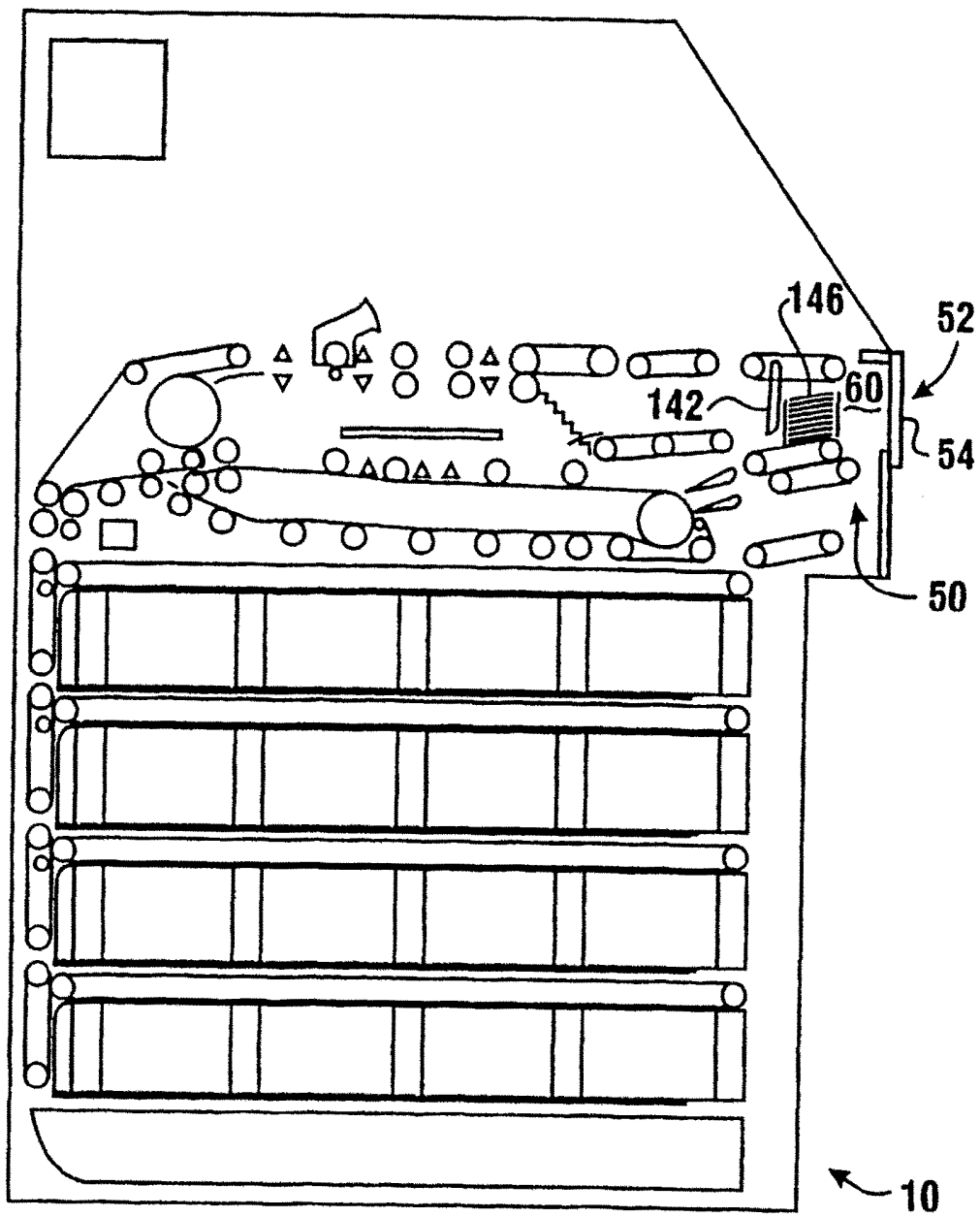


FIG. 4

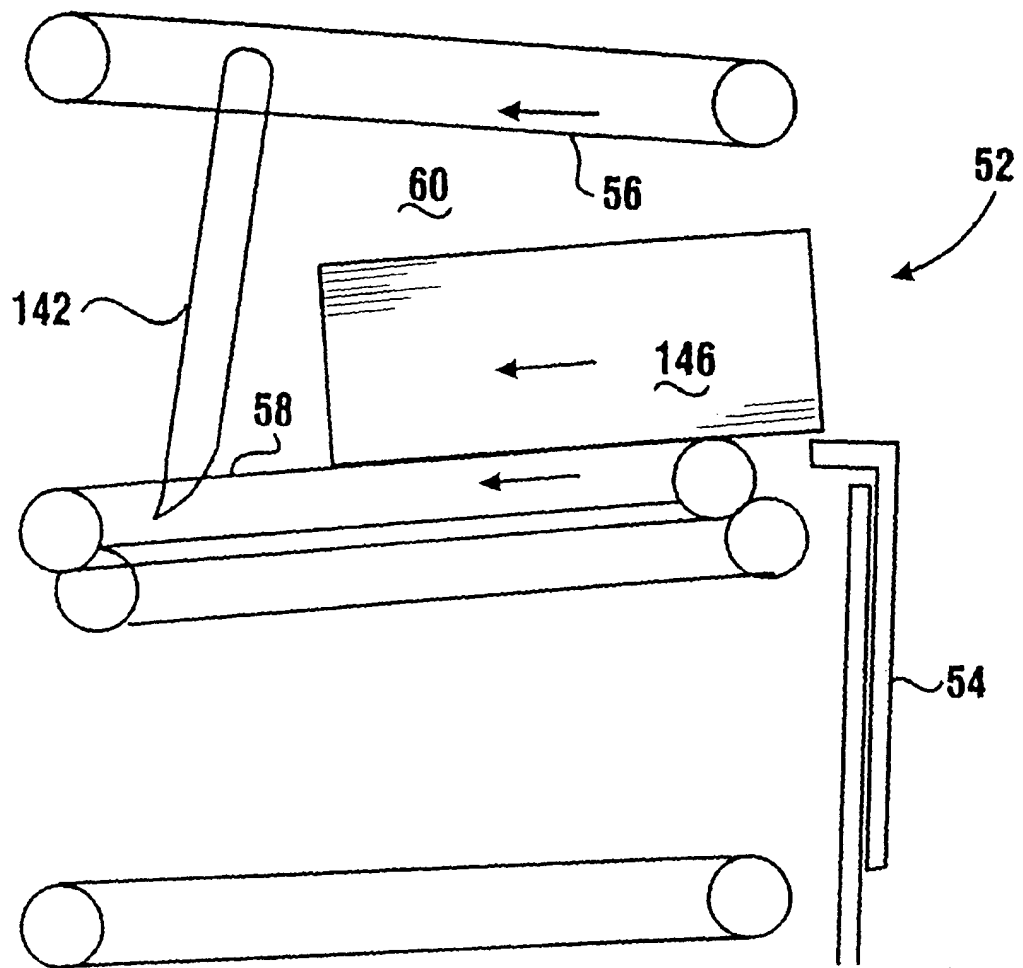


FIG. 5

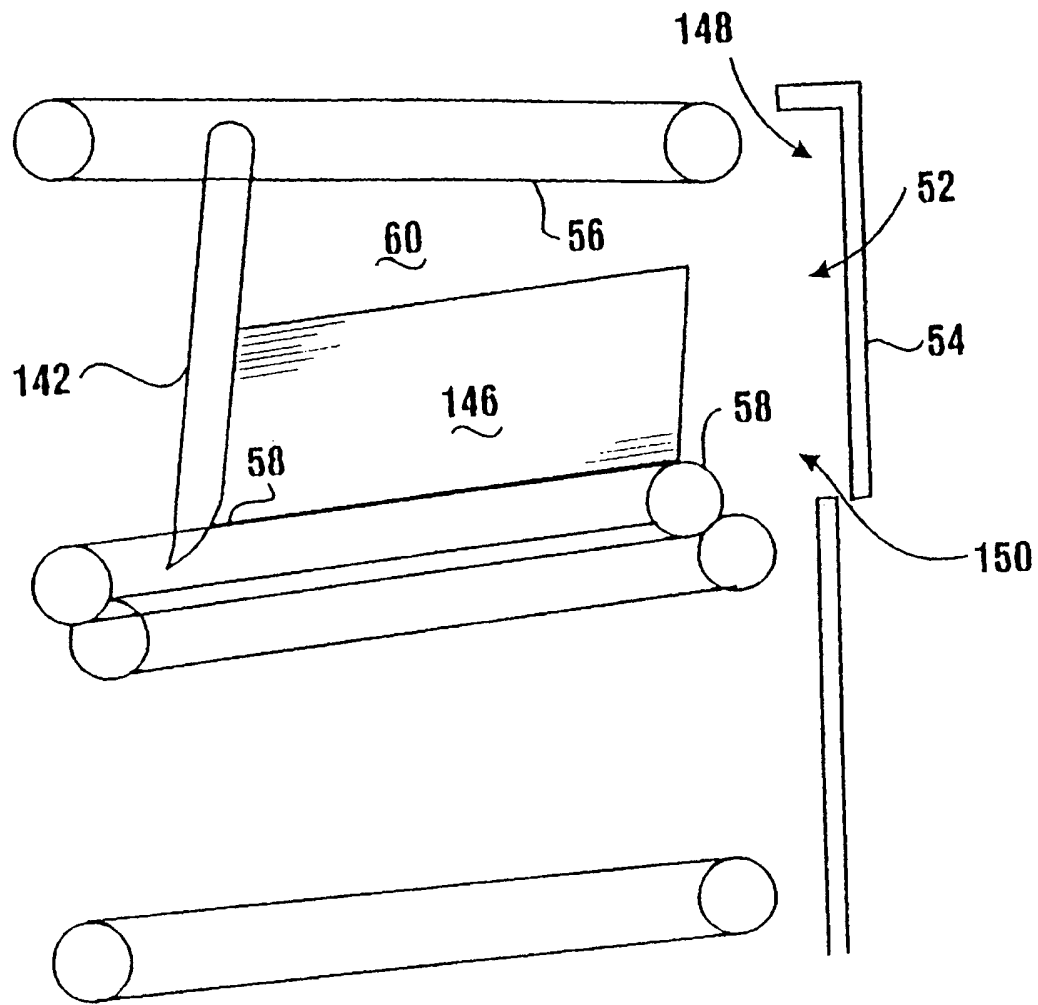


FIG. 6

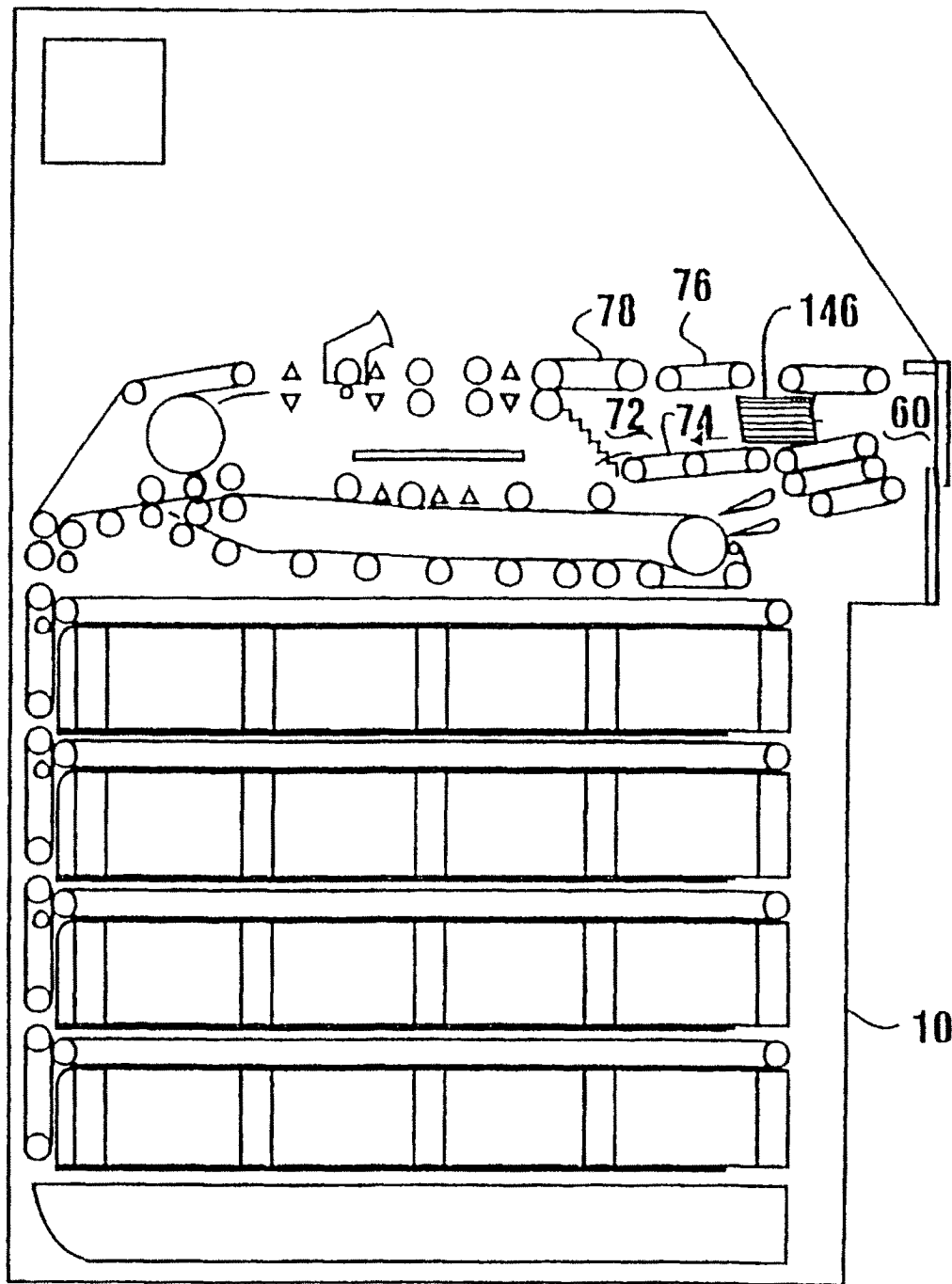


FIG. 7

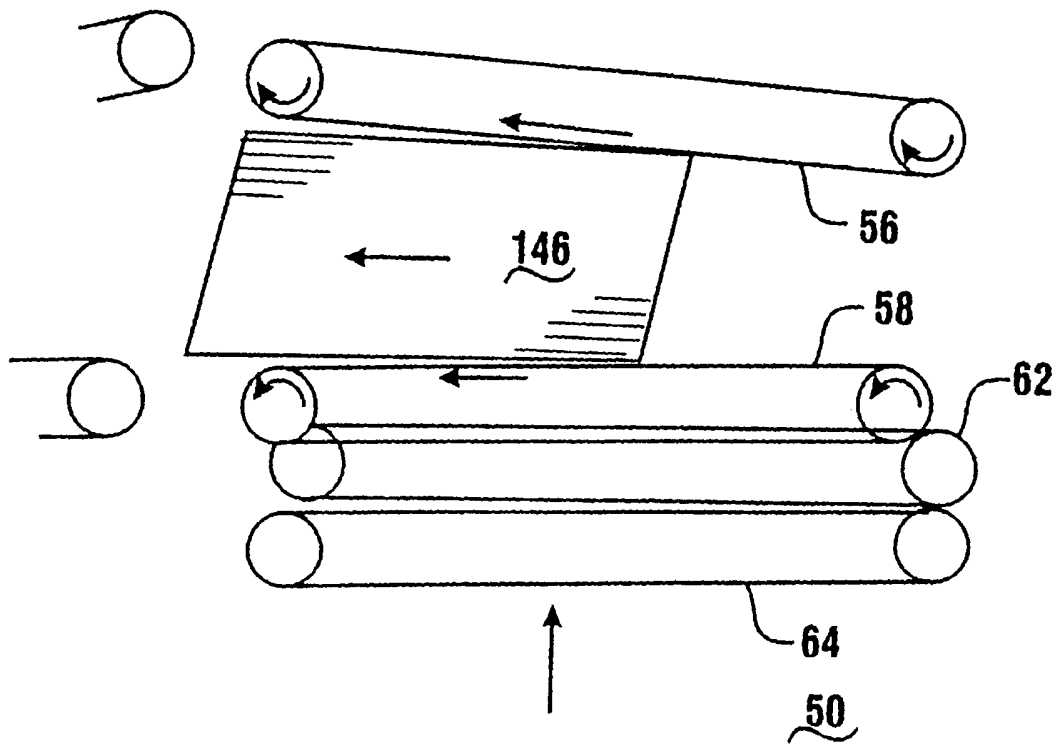


FIG. 8

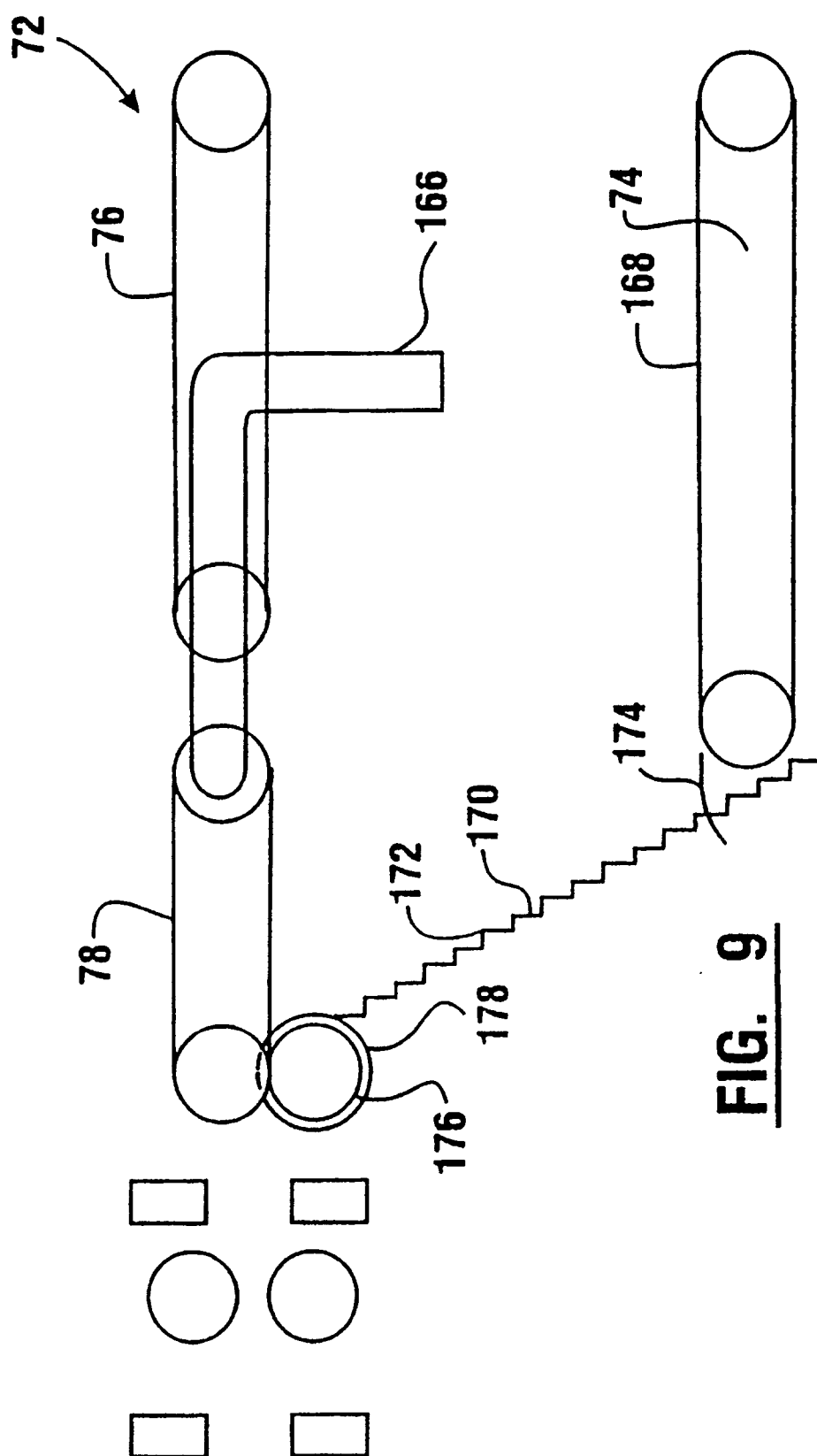


FIG. 9

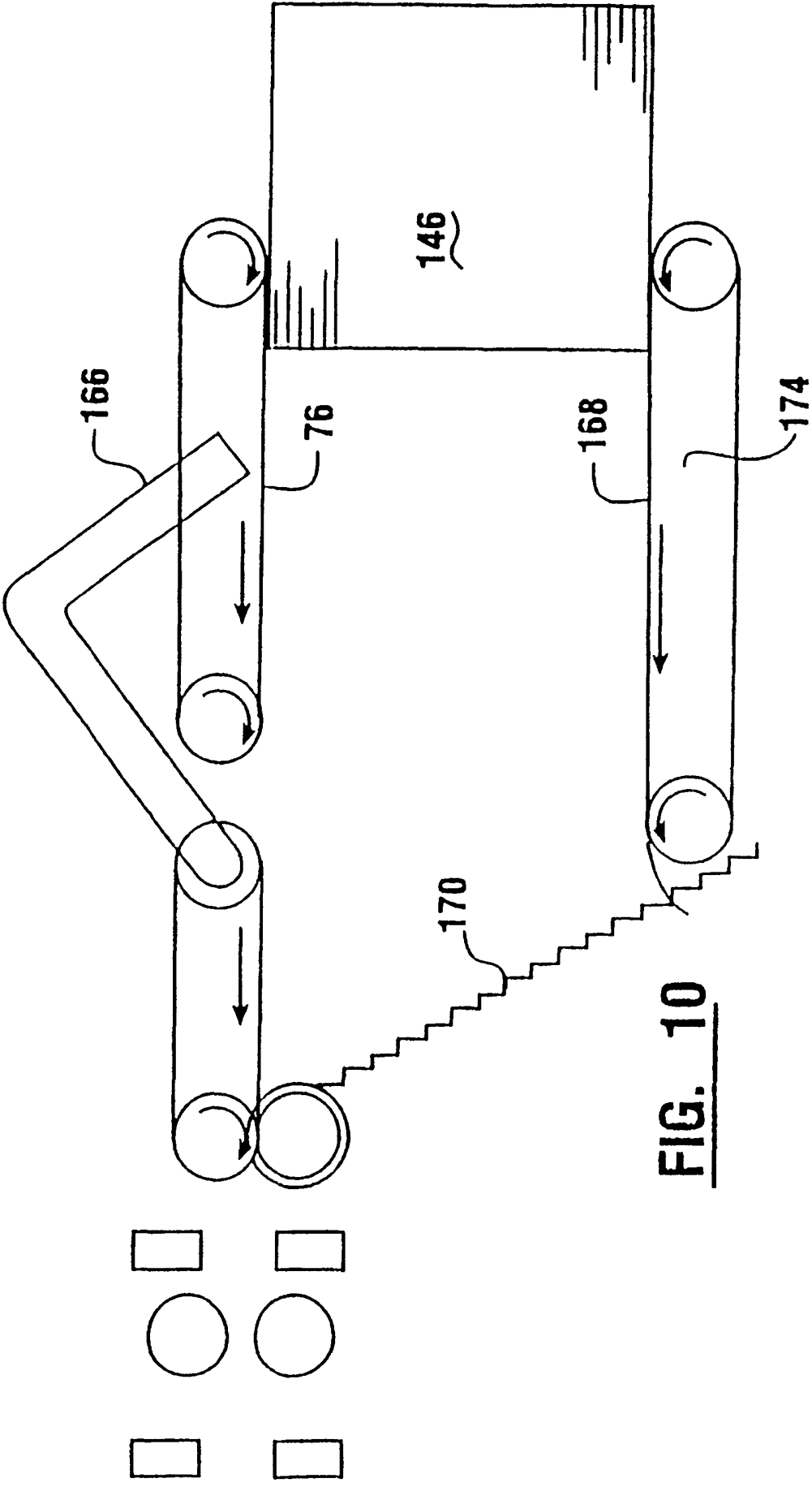


FIG. 10

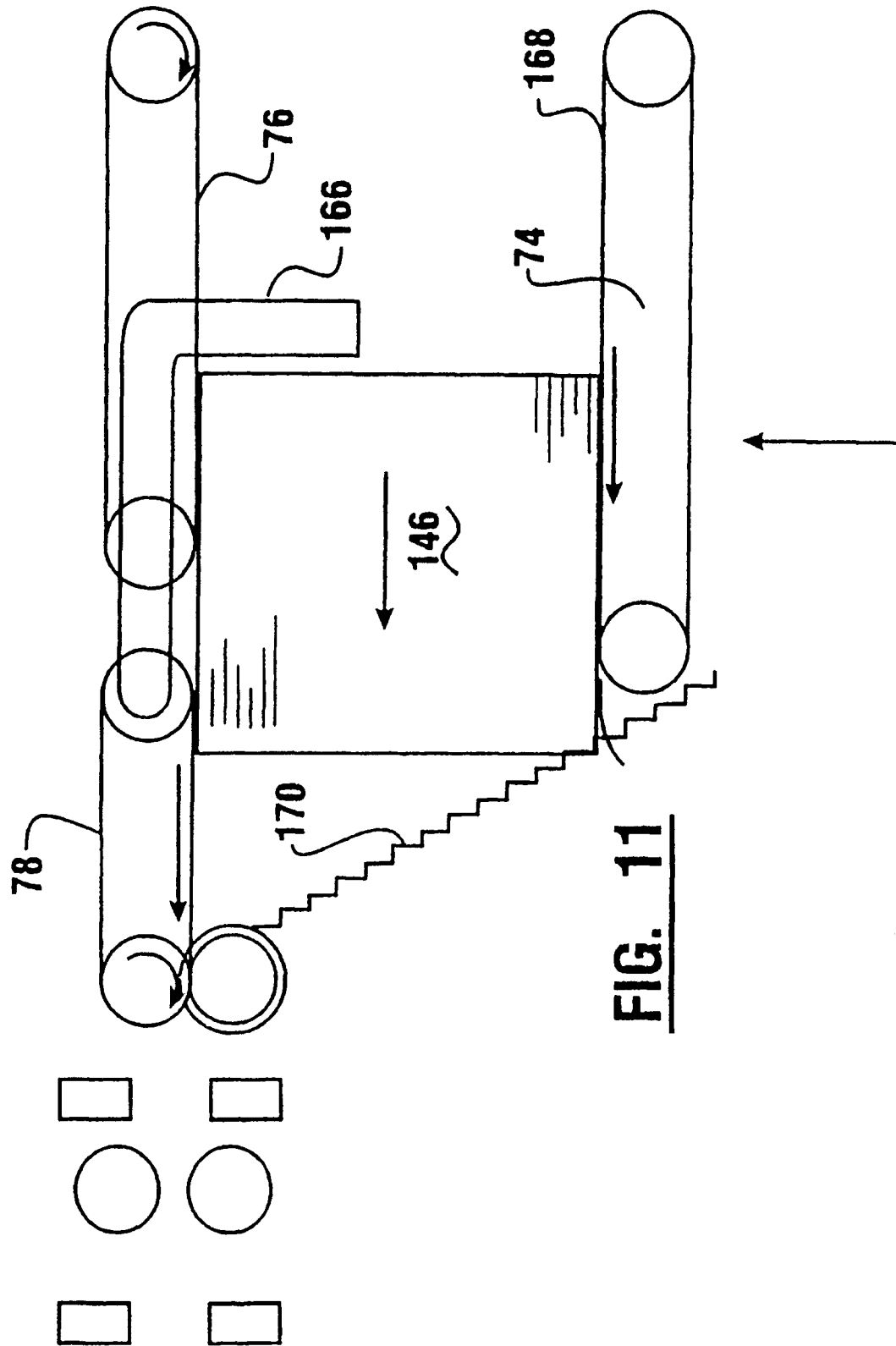
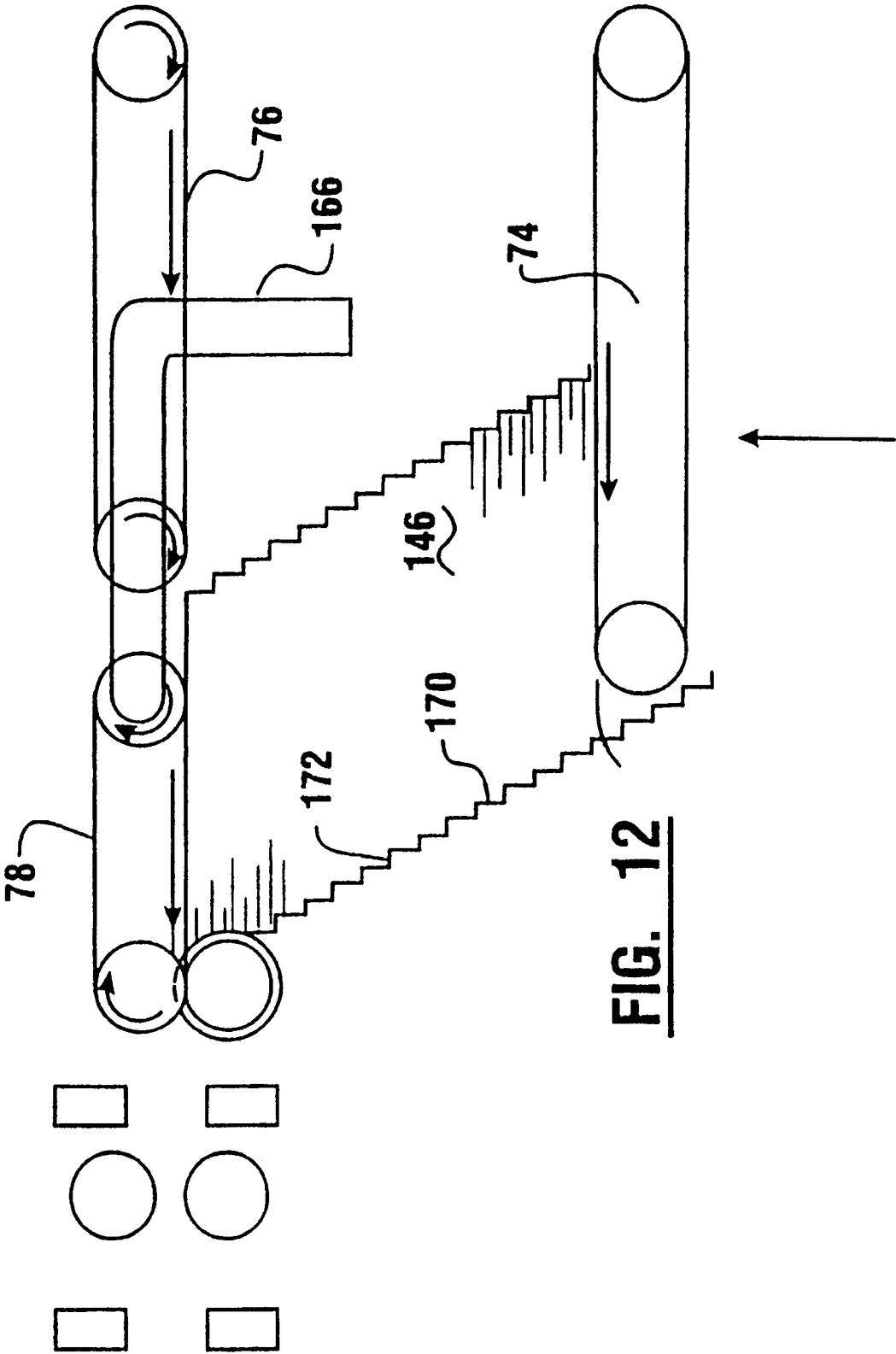


FIG. 11



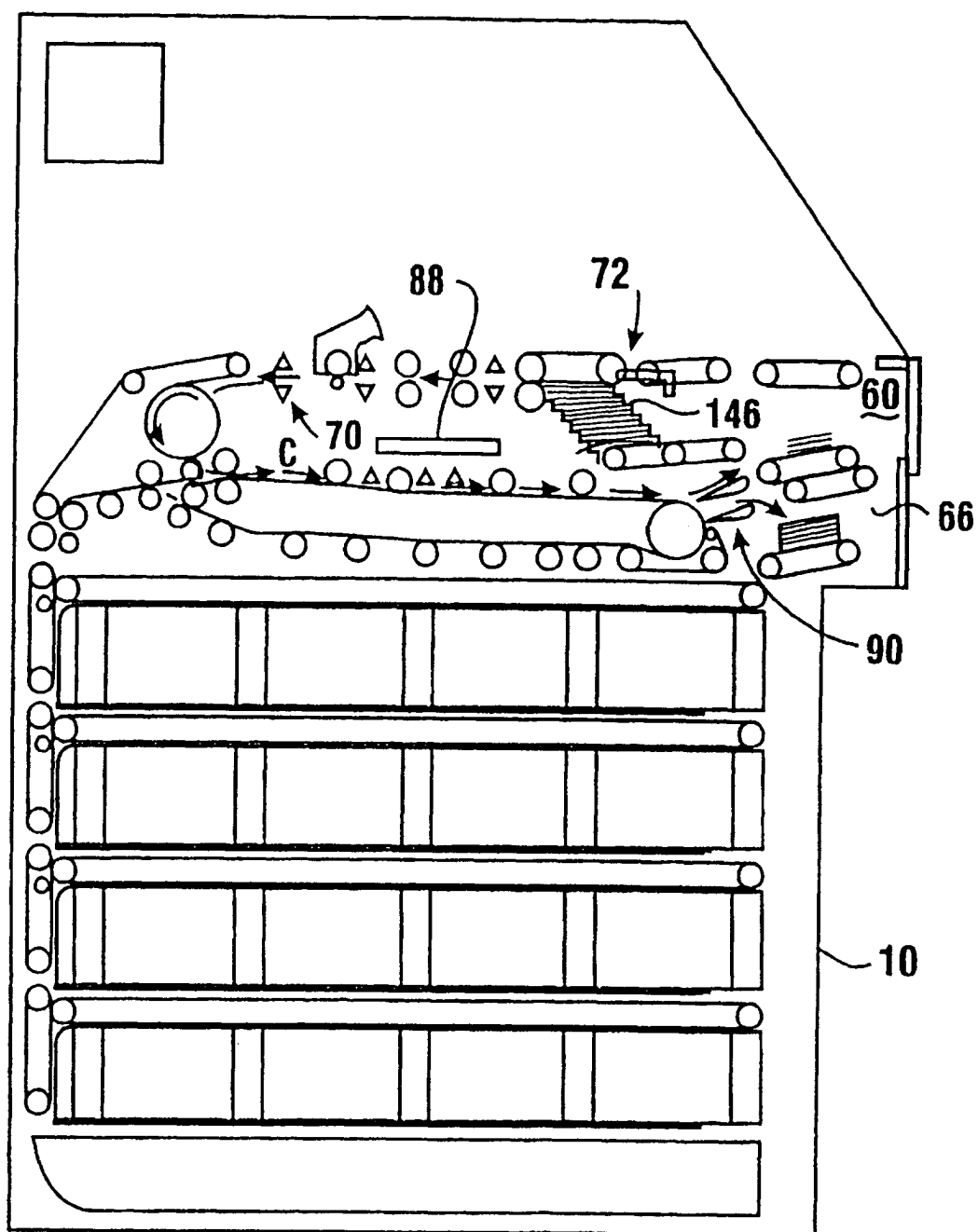


FIG. 13

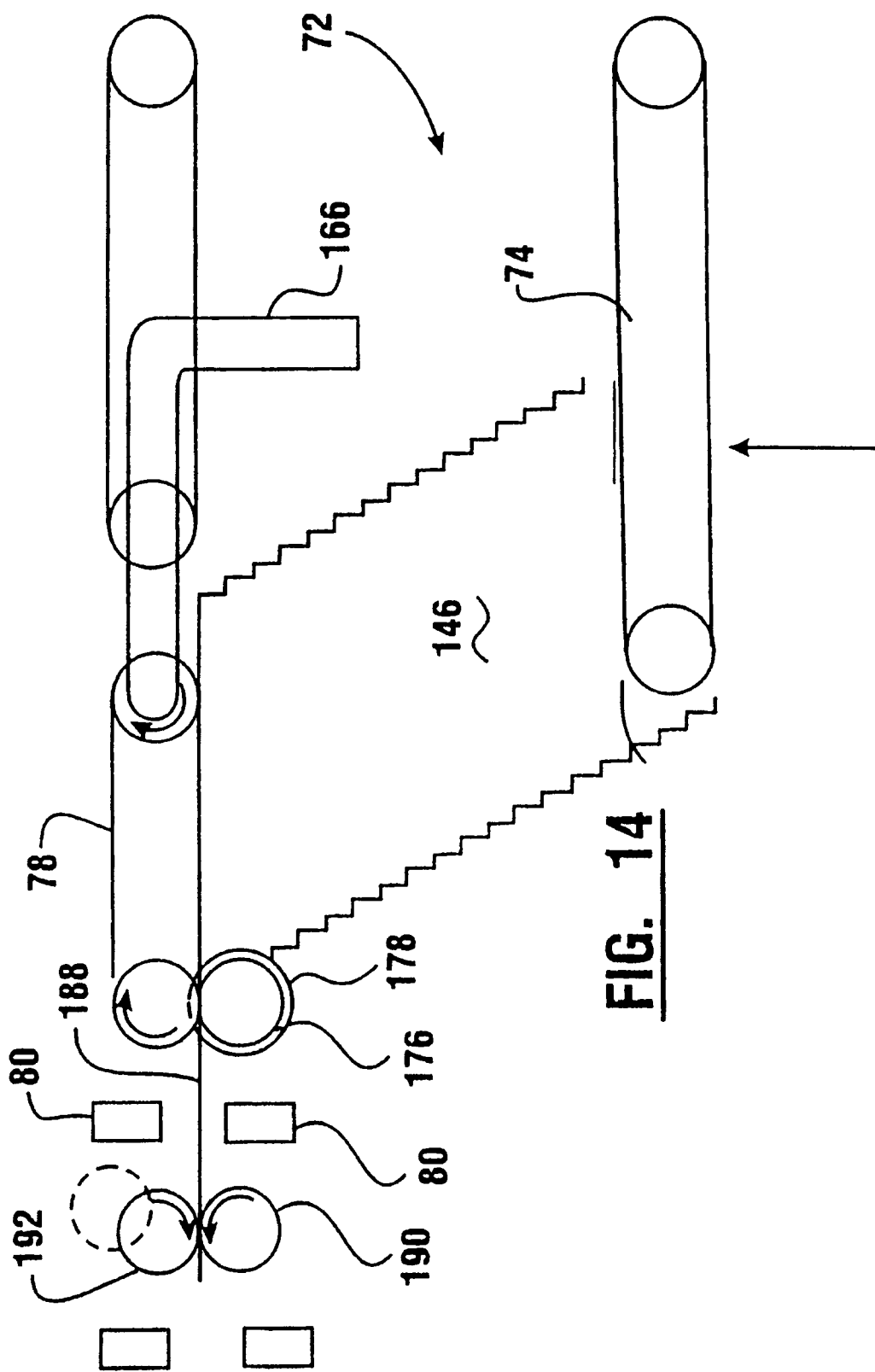


FIG. 14

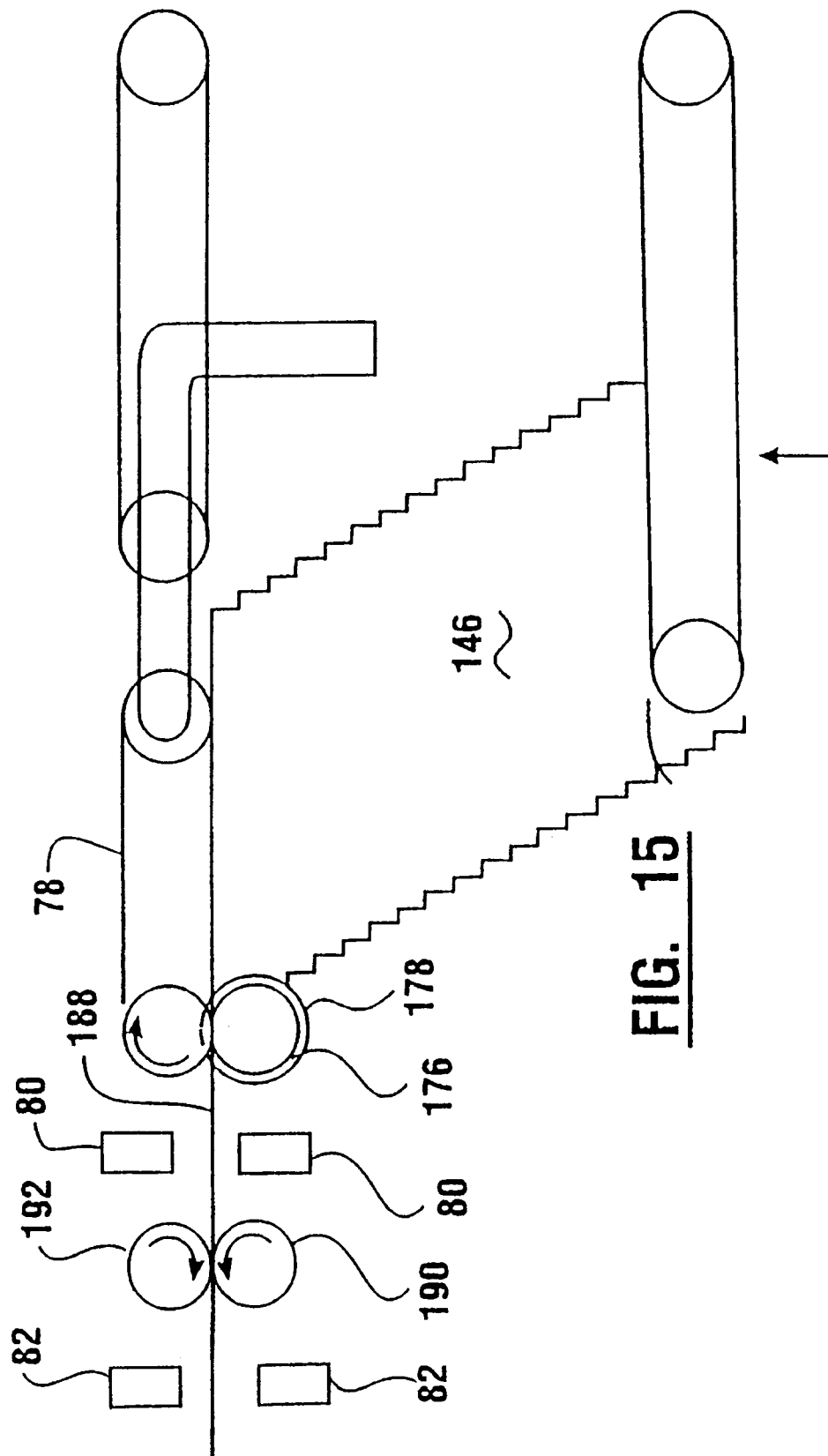


FIG. 15

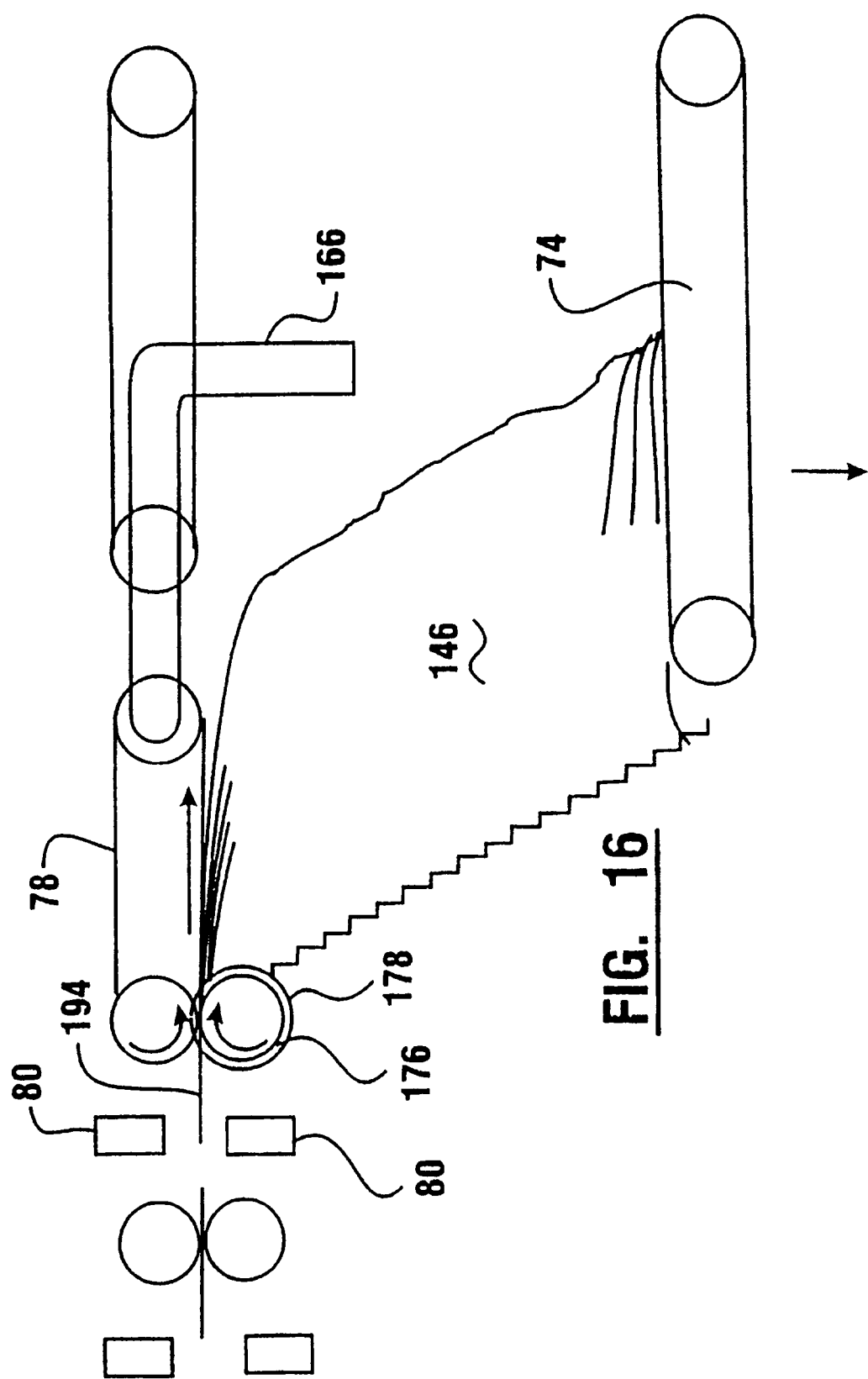


FIG. 16

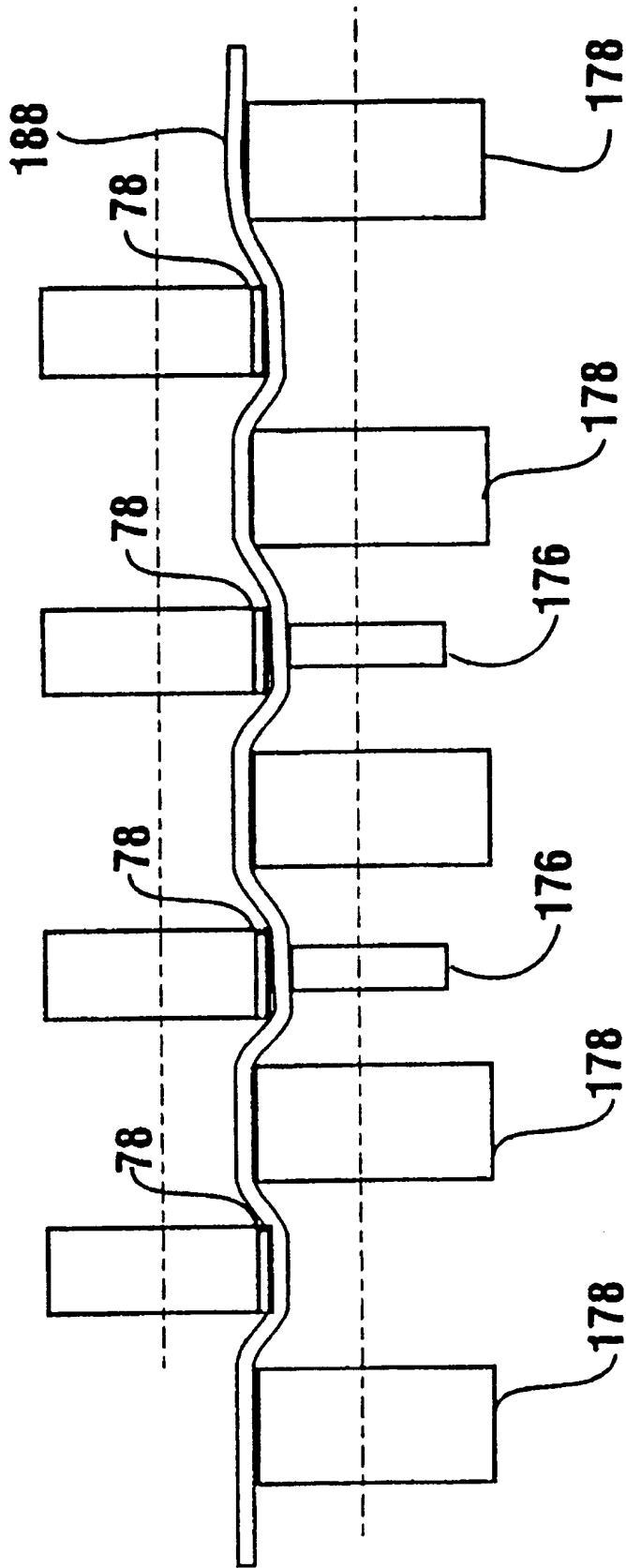
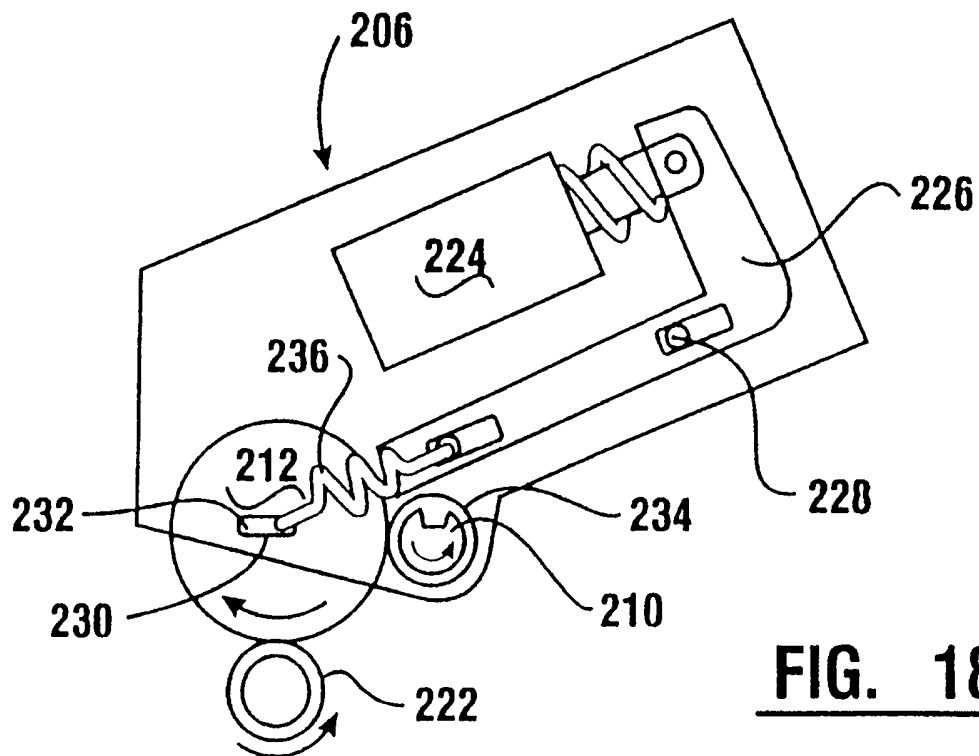


FIG. 17



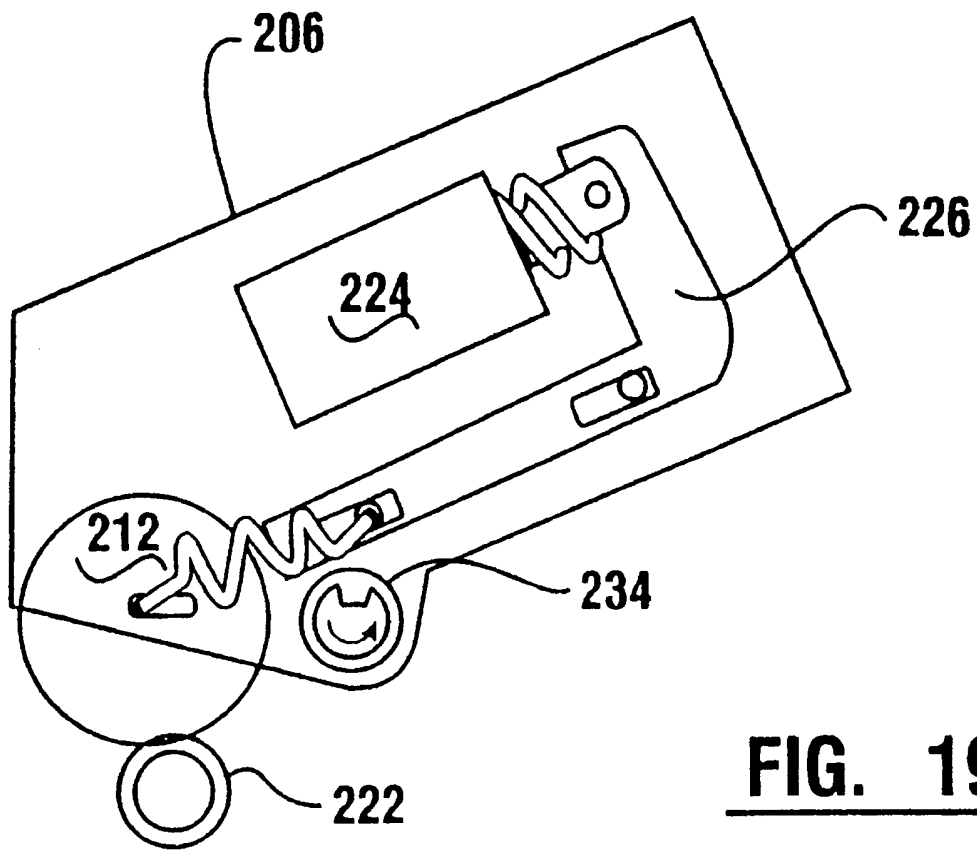


FIG. 19

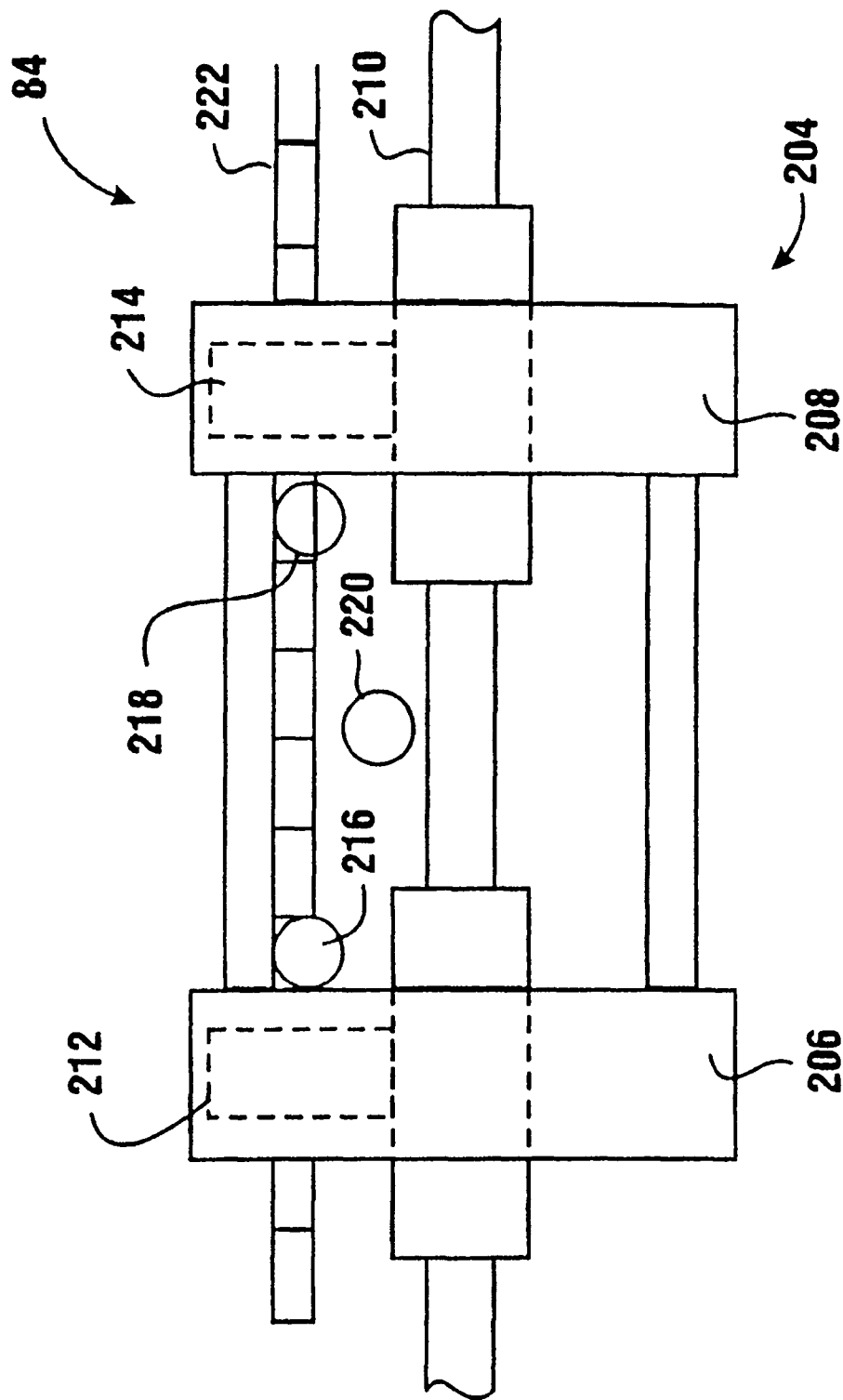


FIG. 20

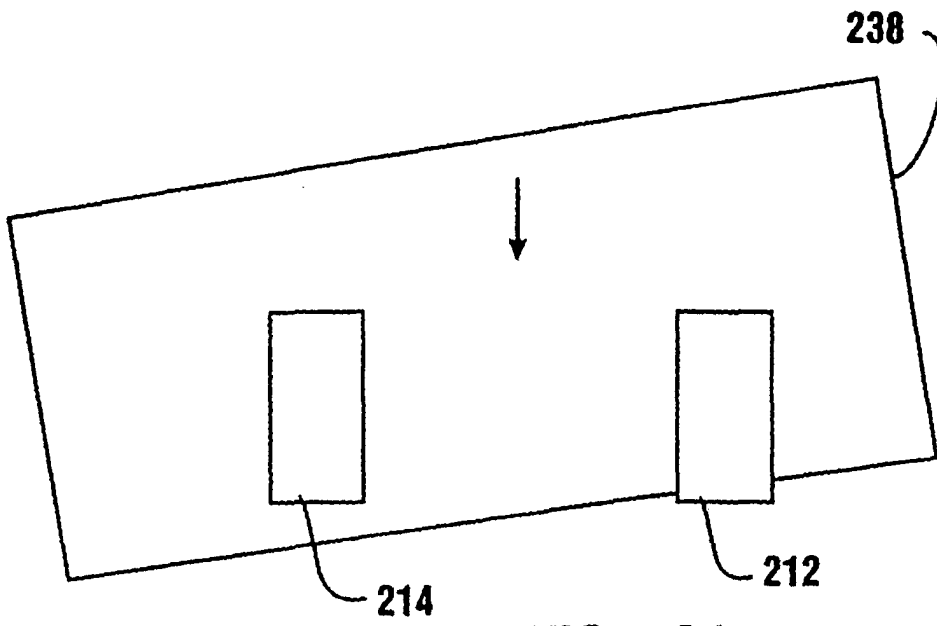


FIG. 21

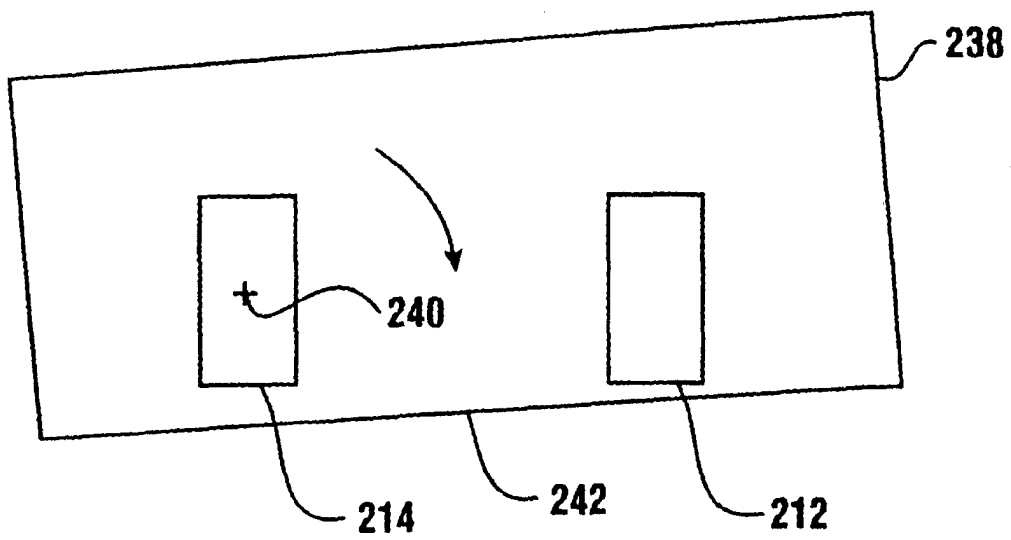
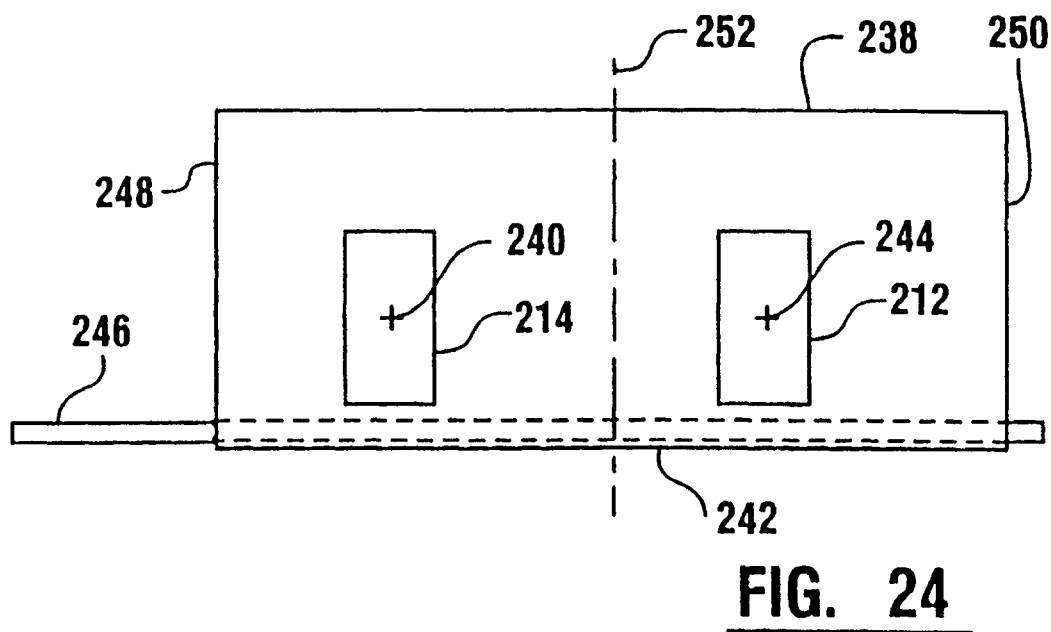
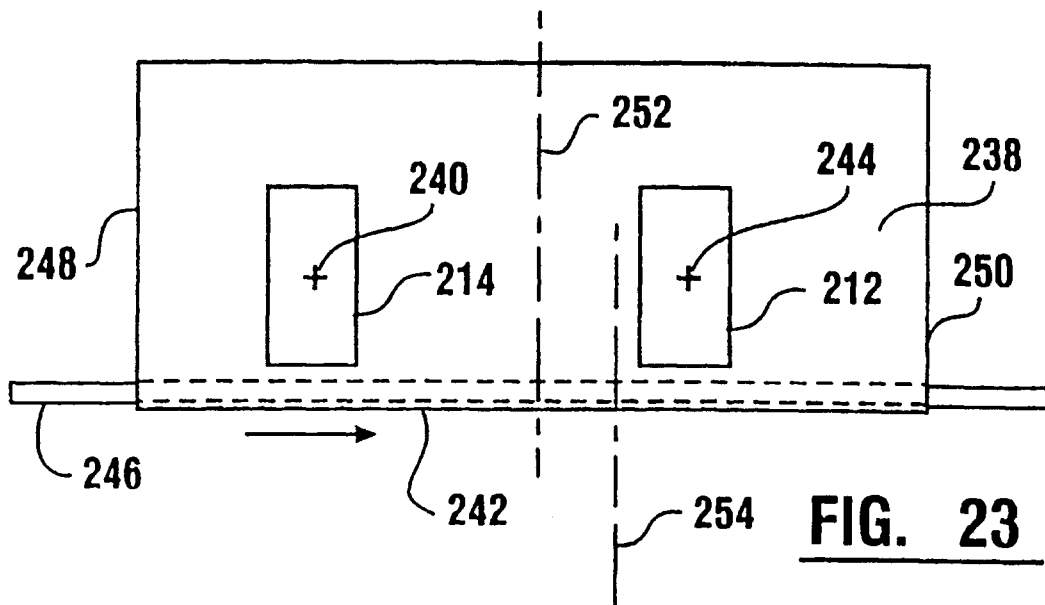


FIG. 22



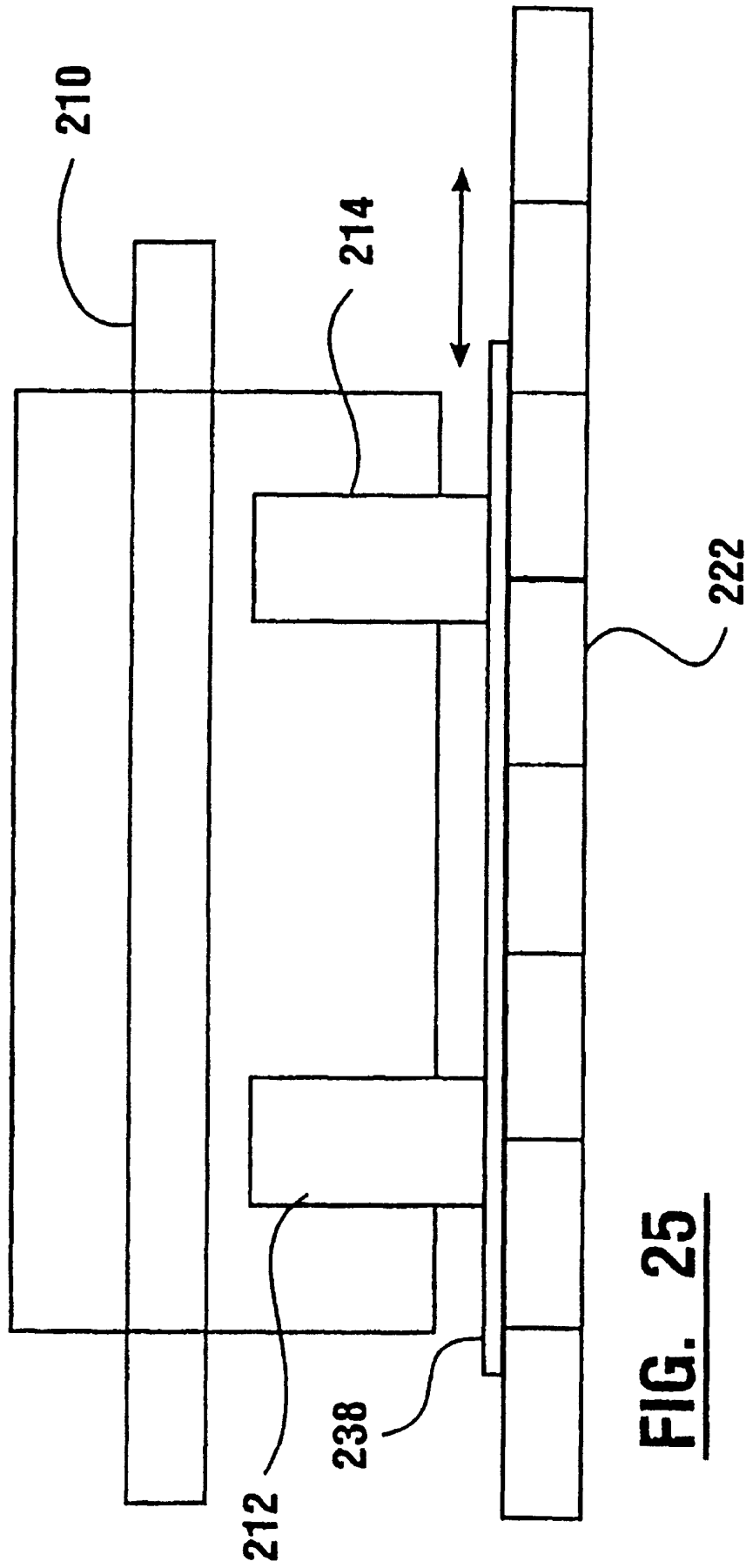


FIG. 25

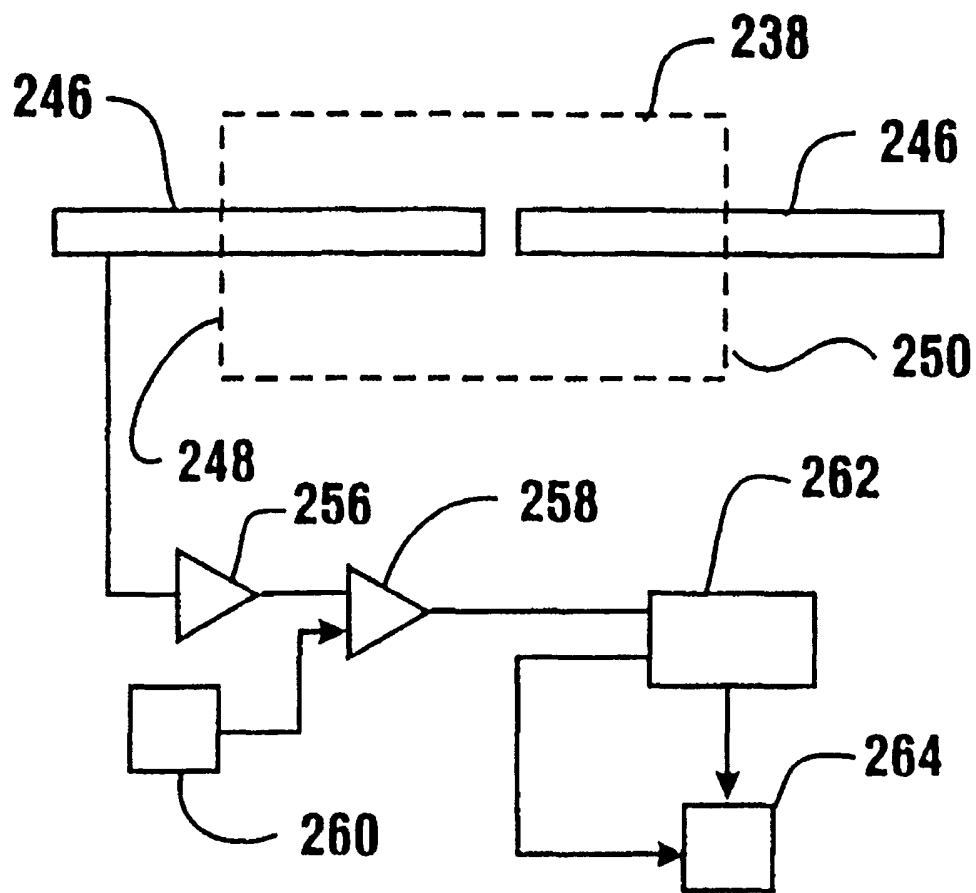


FIG. 26

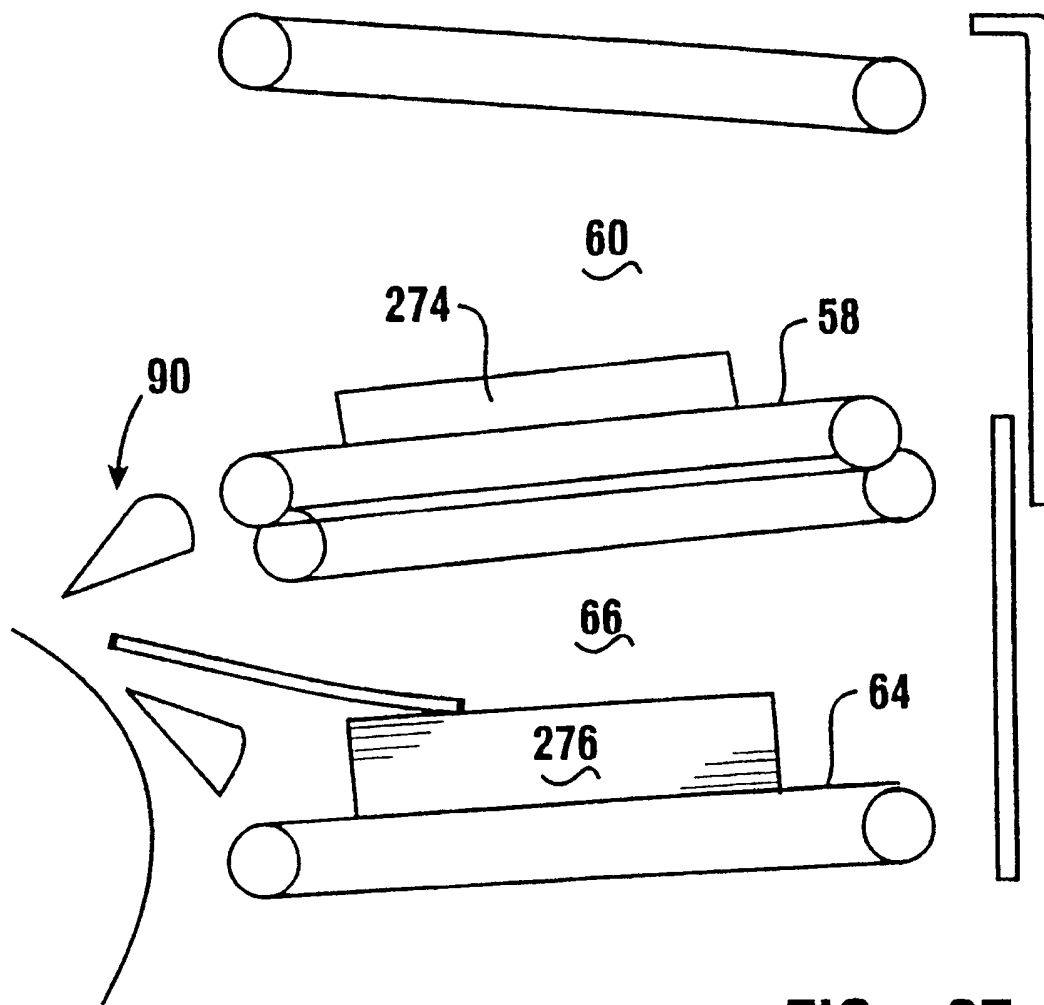


FIG. 27

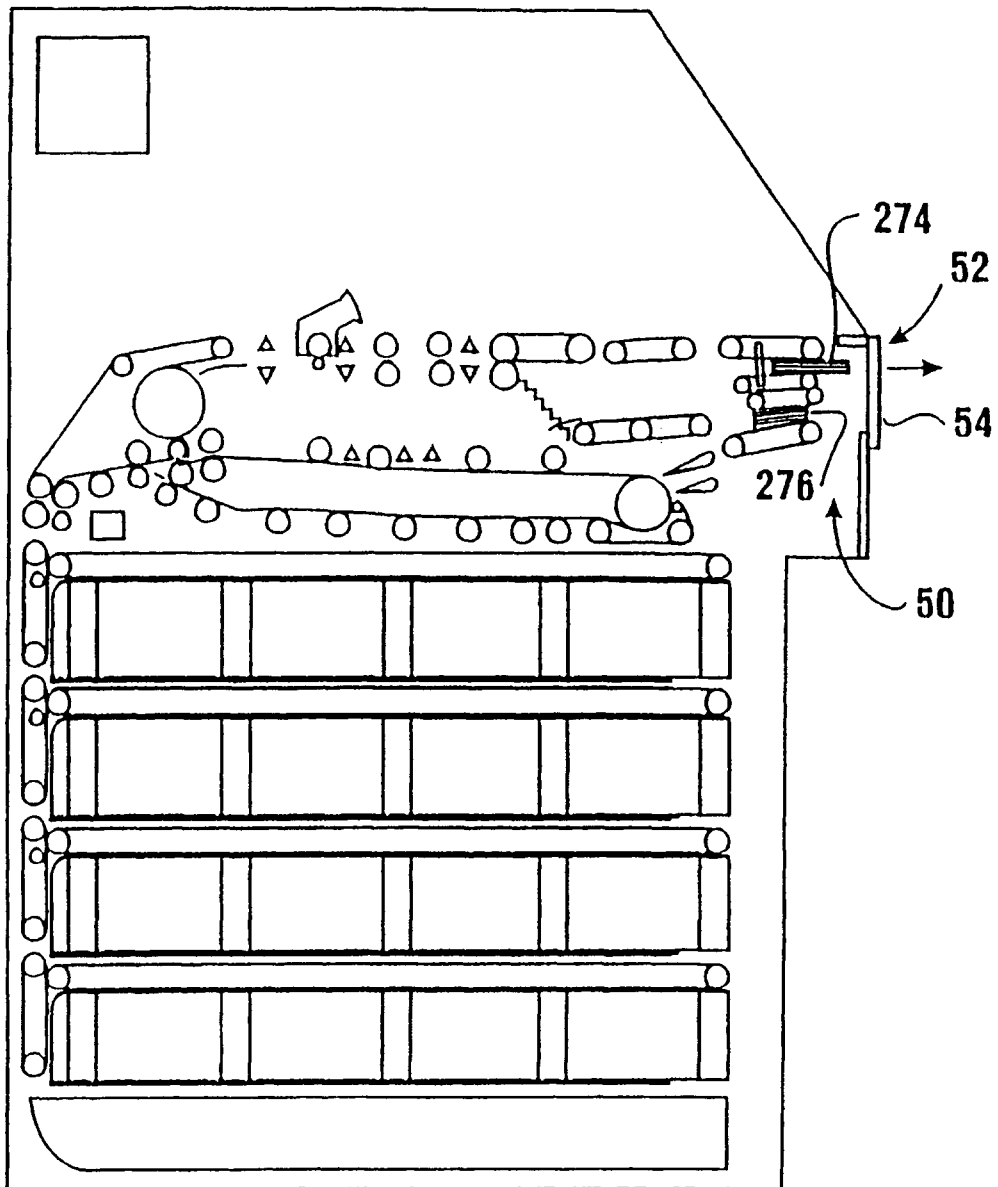
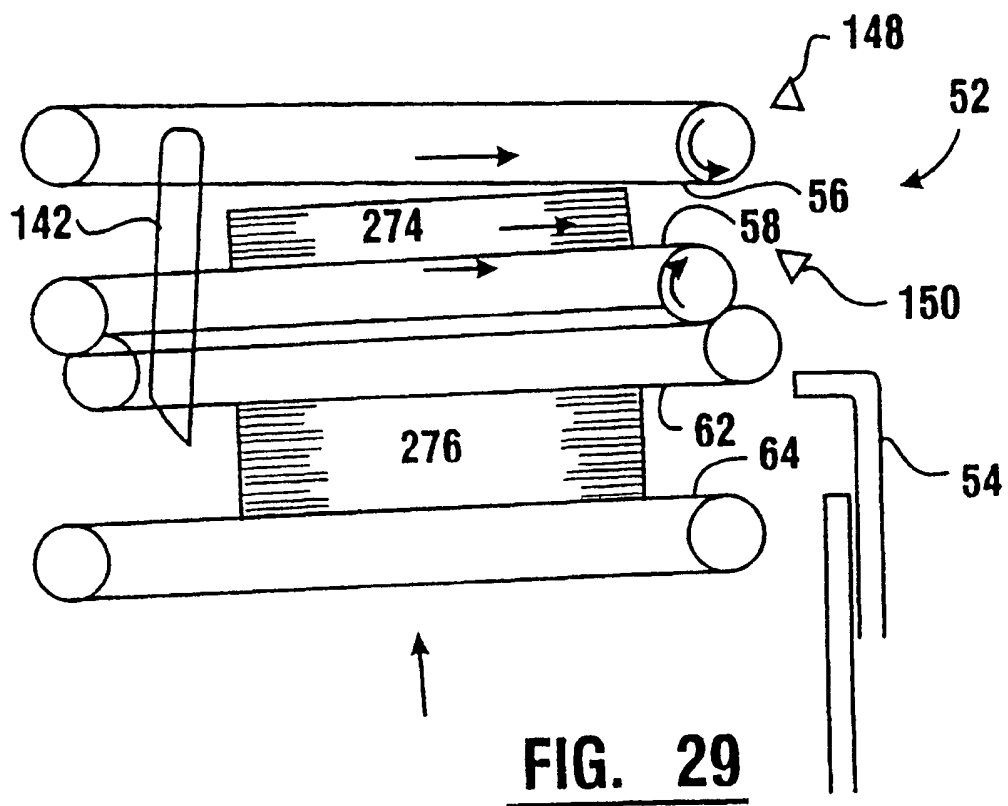


FIG. 28



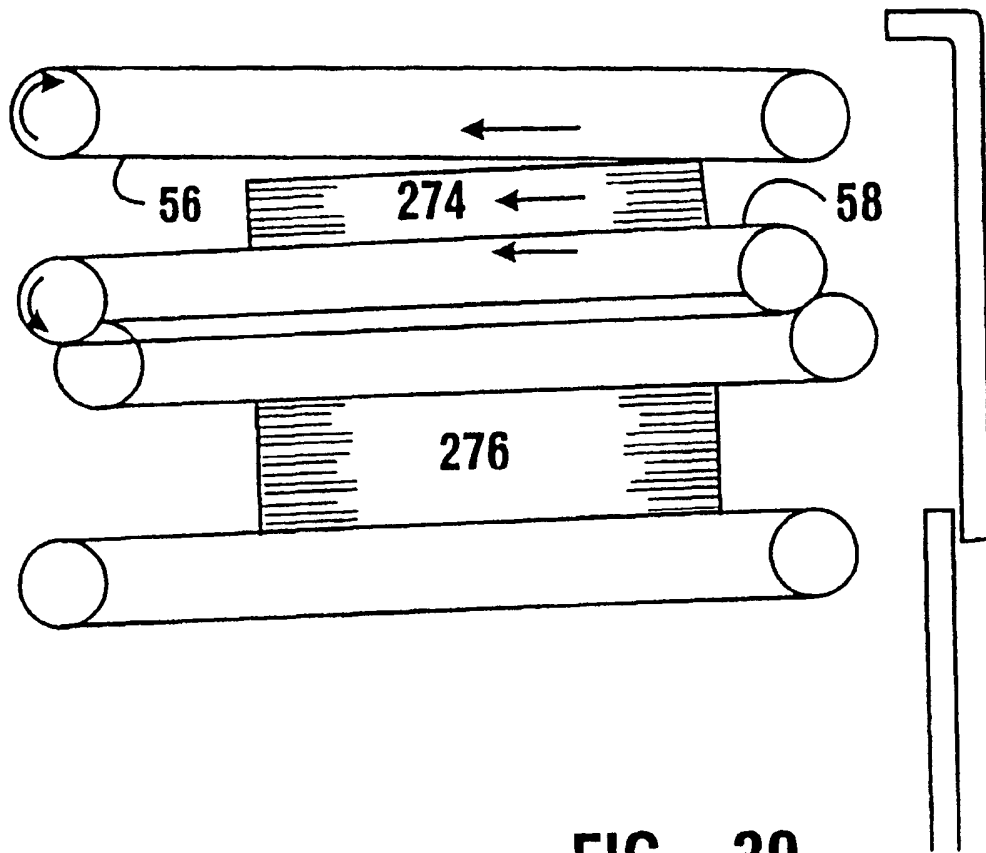


FIG. 30

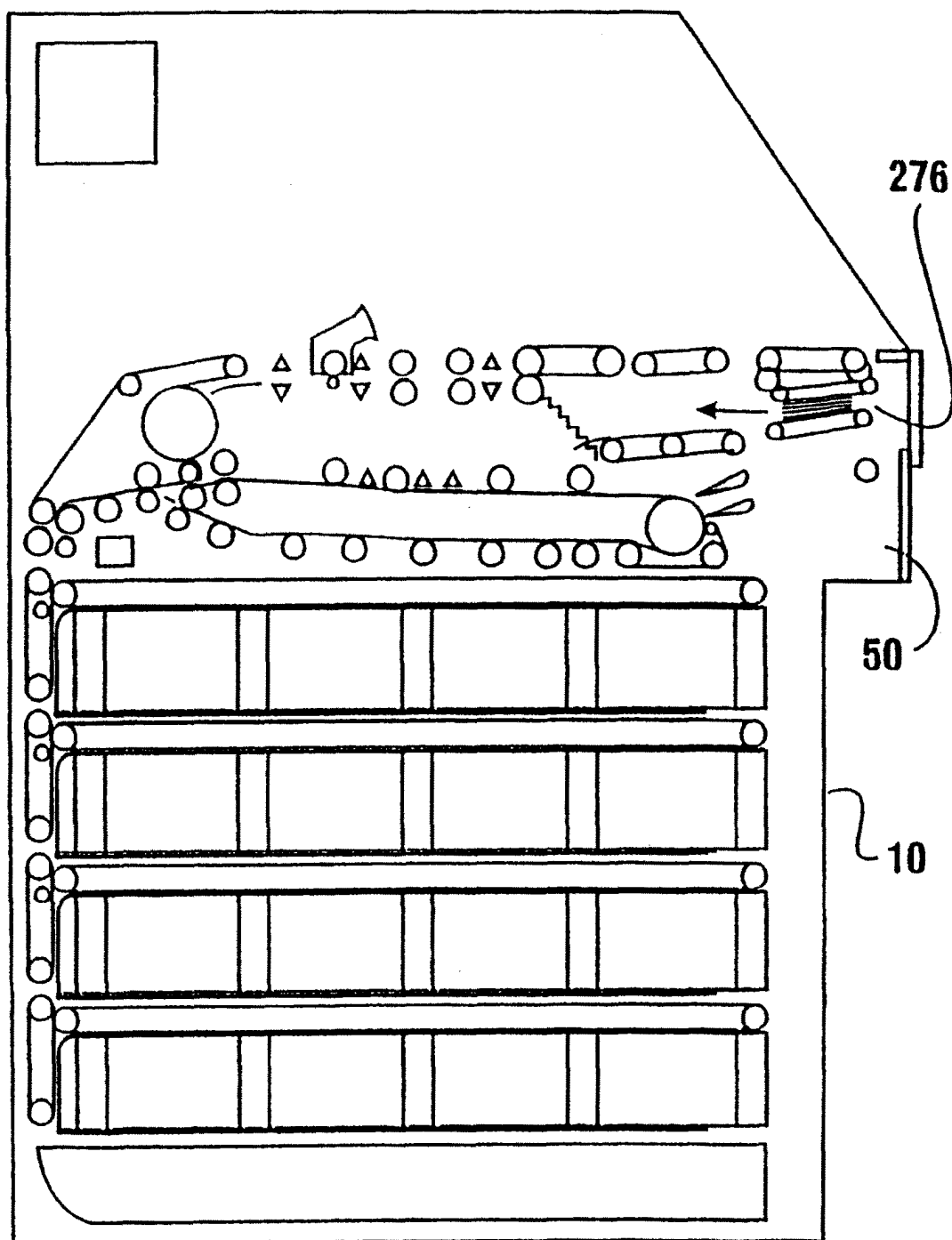


FIG. 31

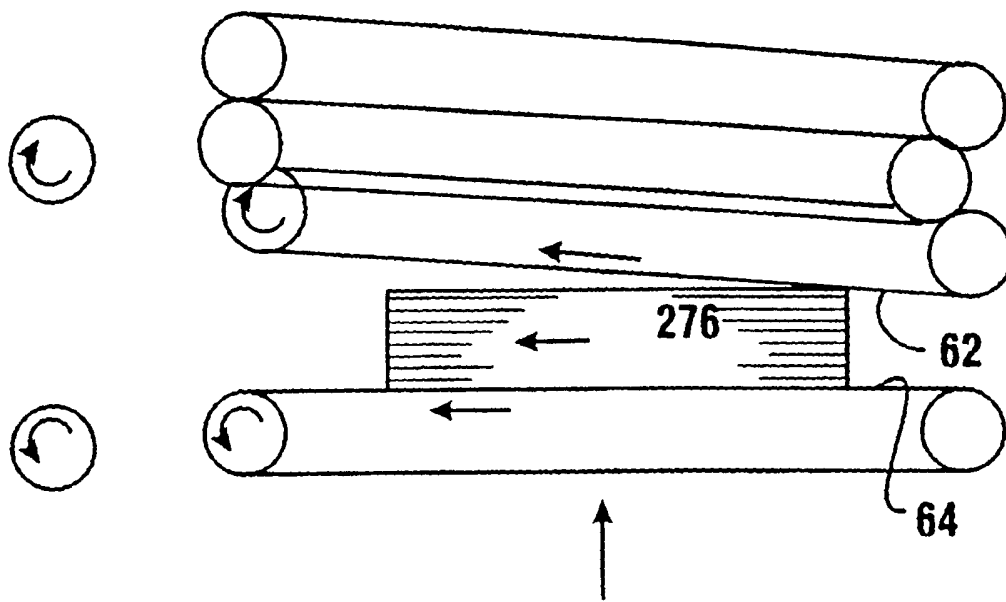
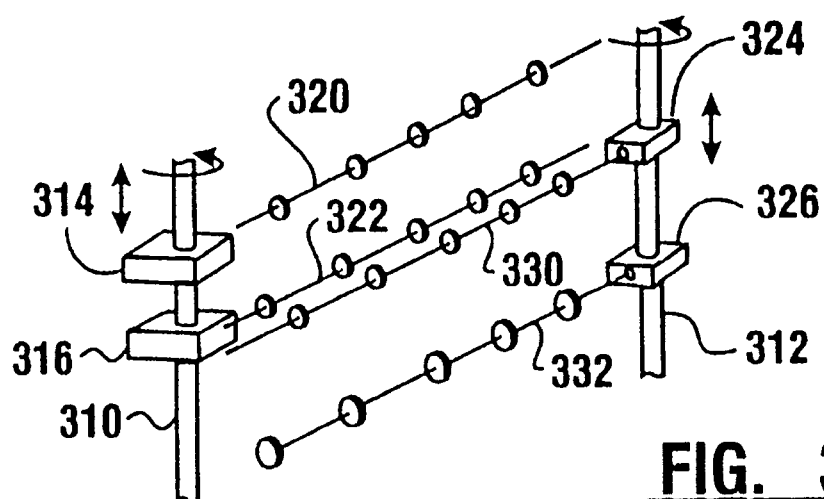
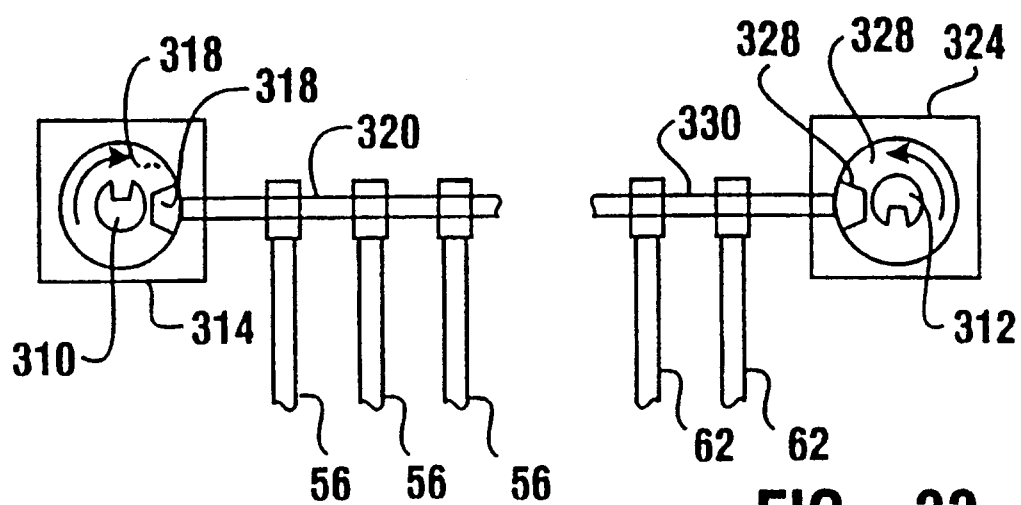


FIG. 32



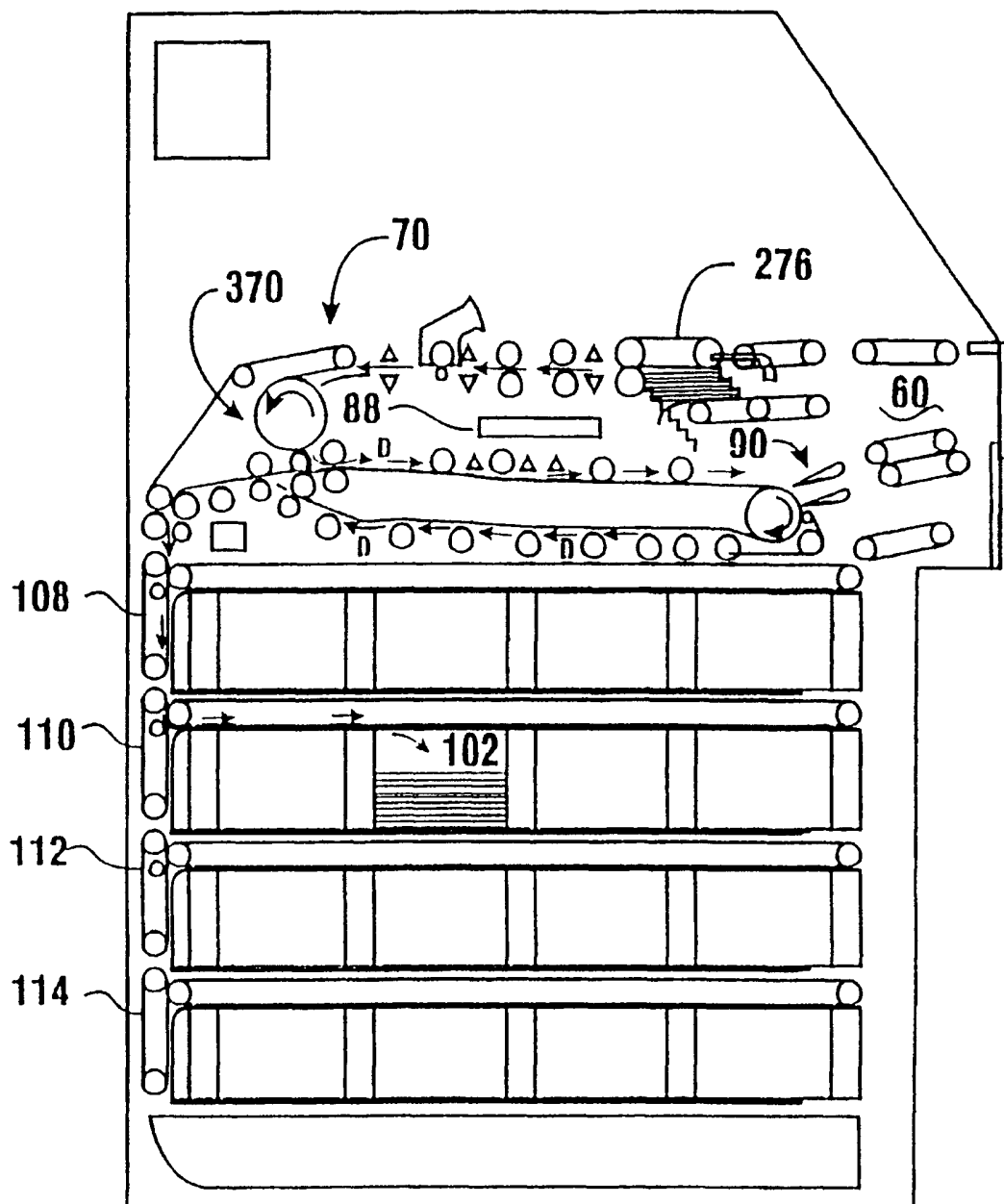
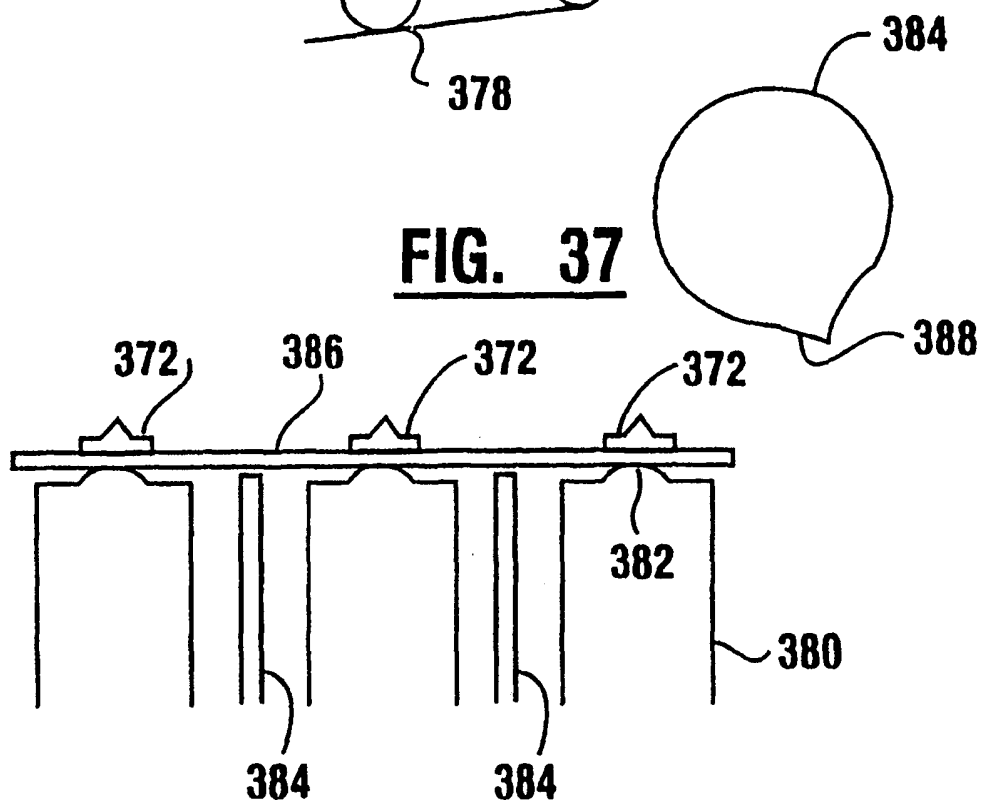
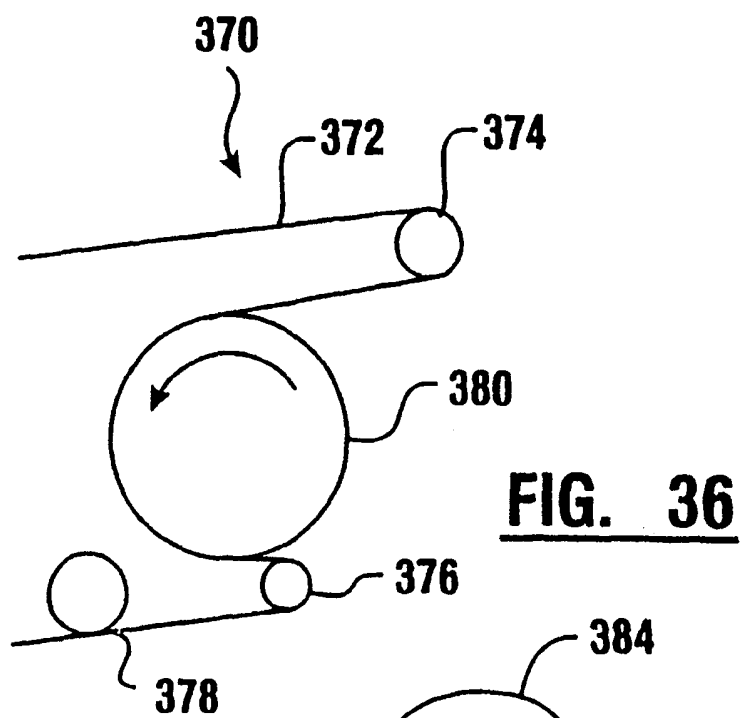
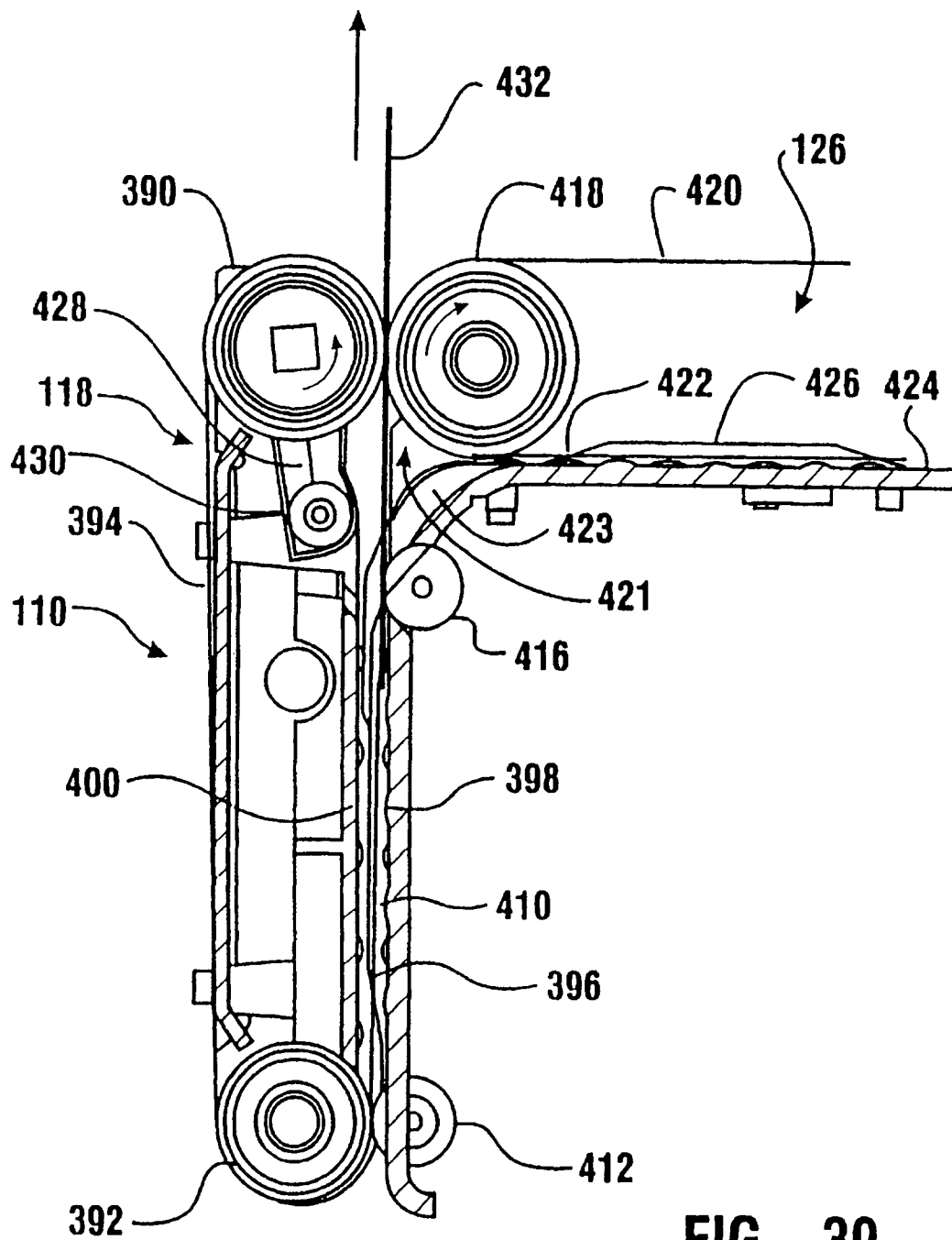


FIG. 35





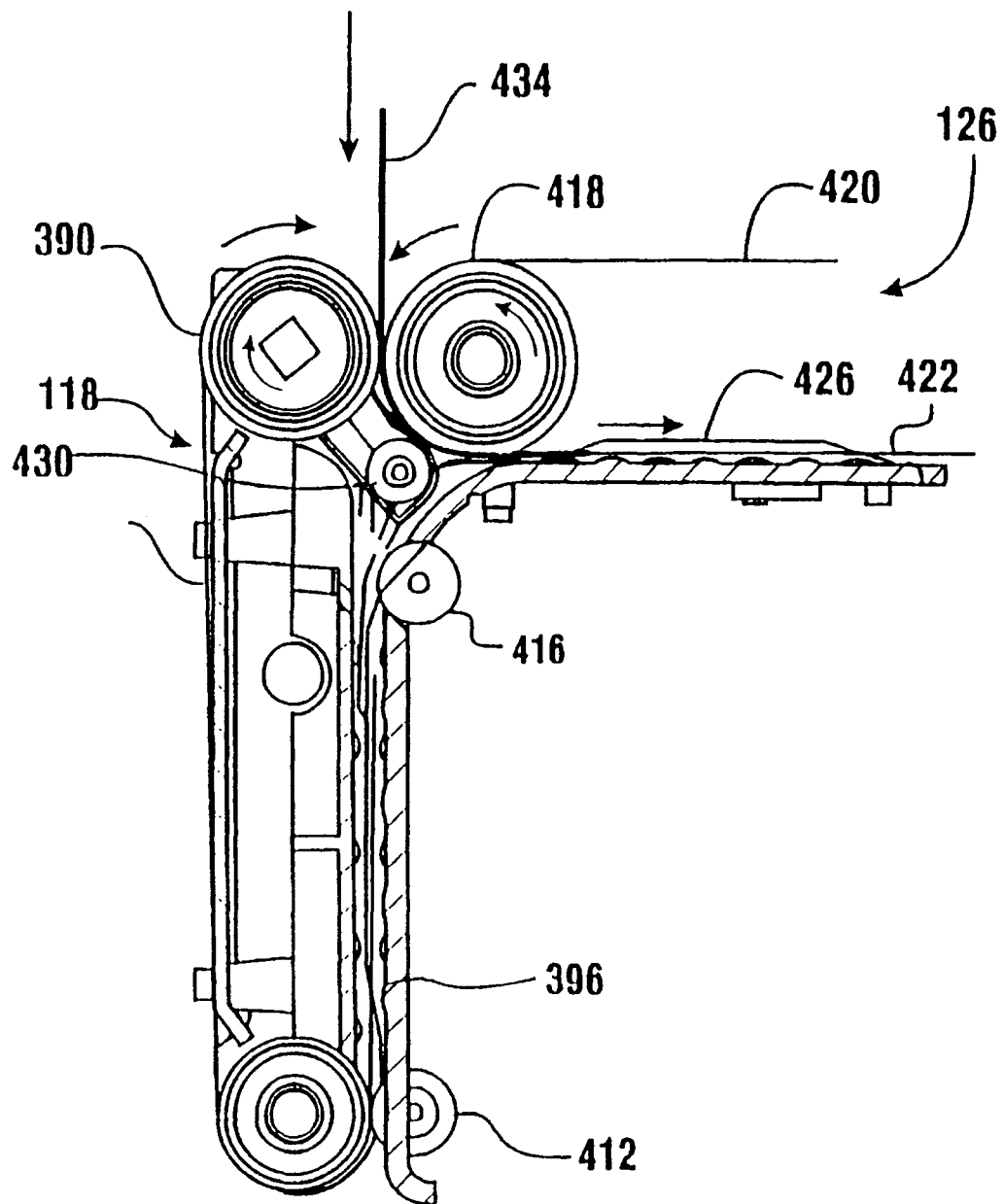


FIG. 40

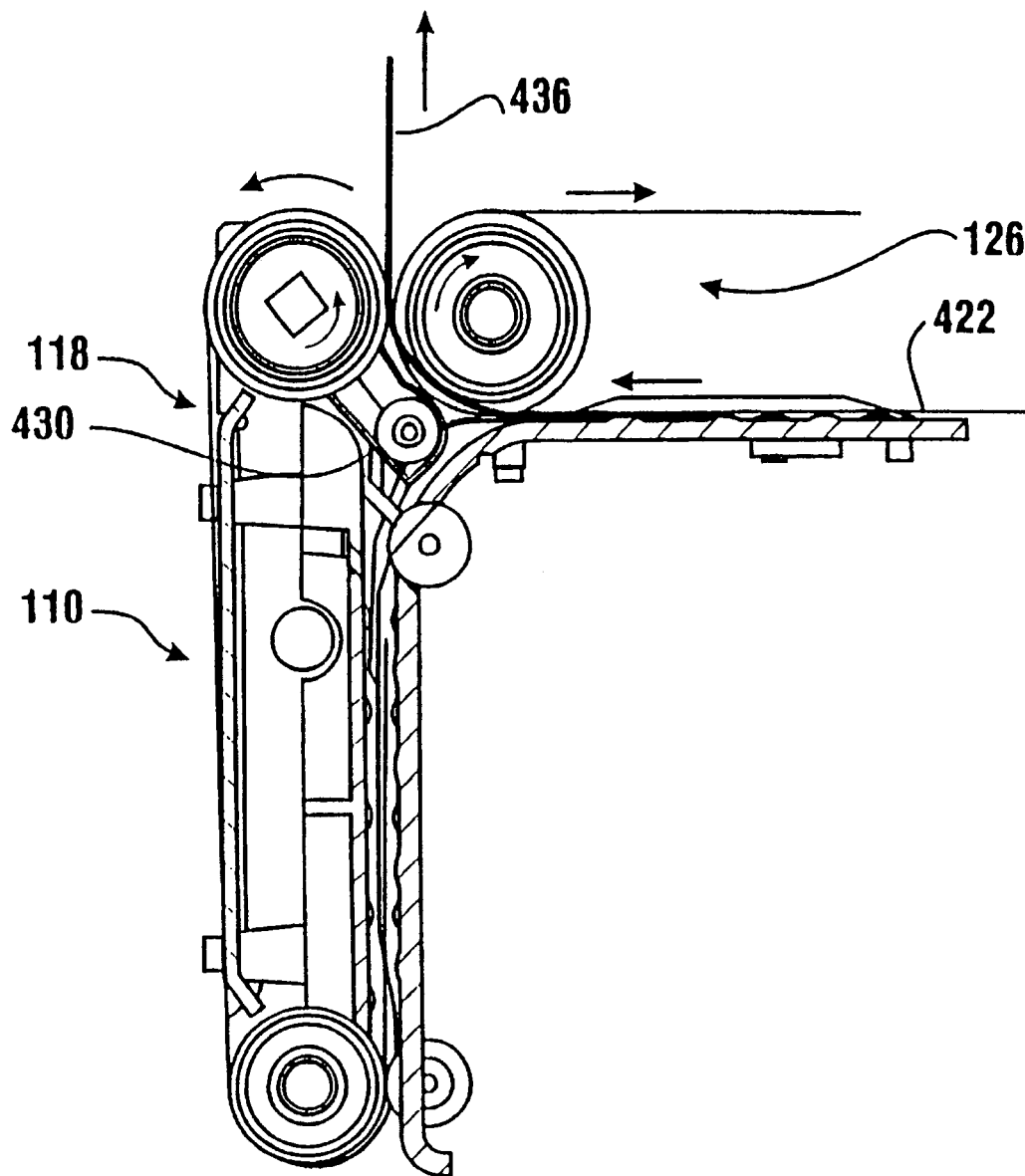


FIG. 41

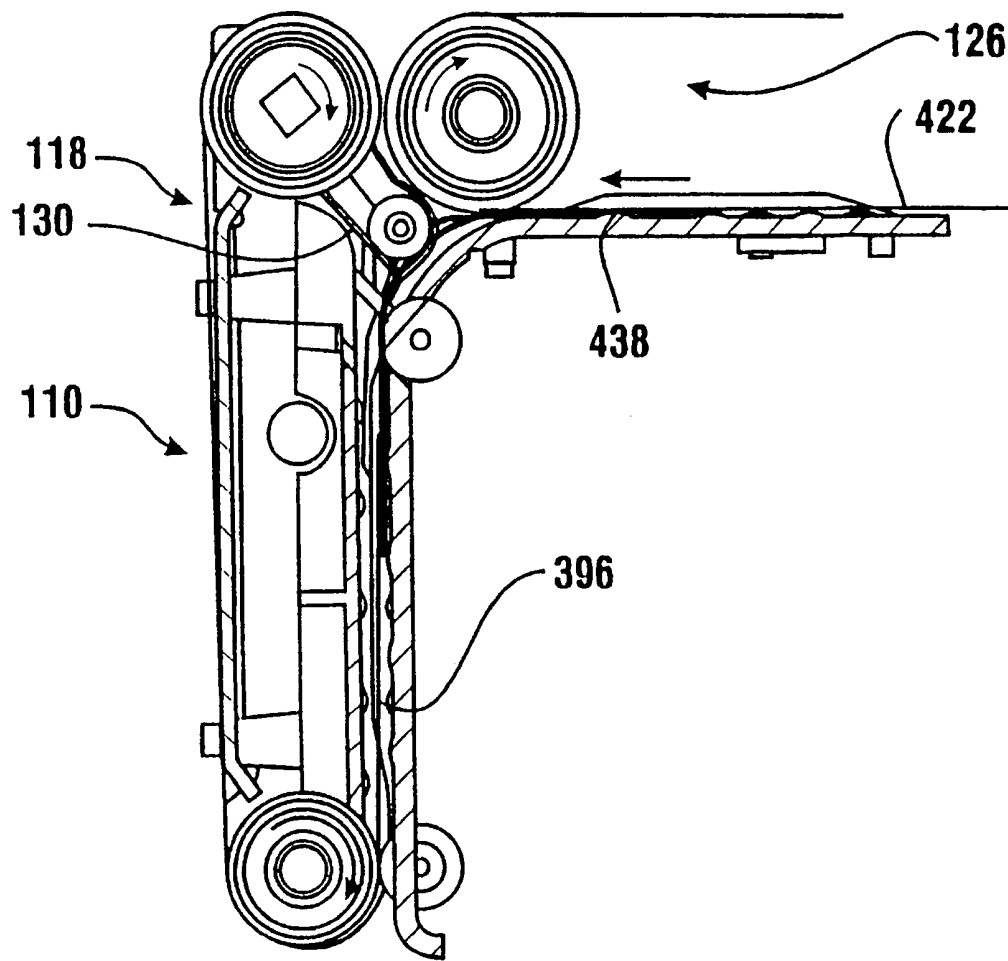


FIG. 42

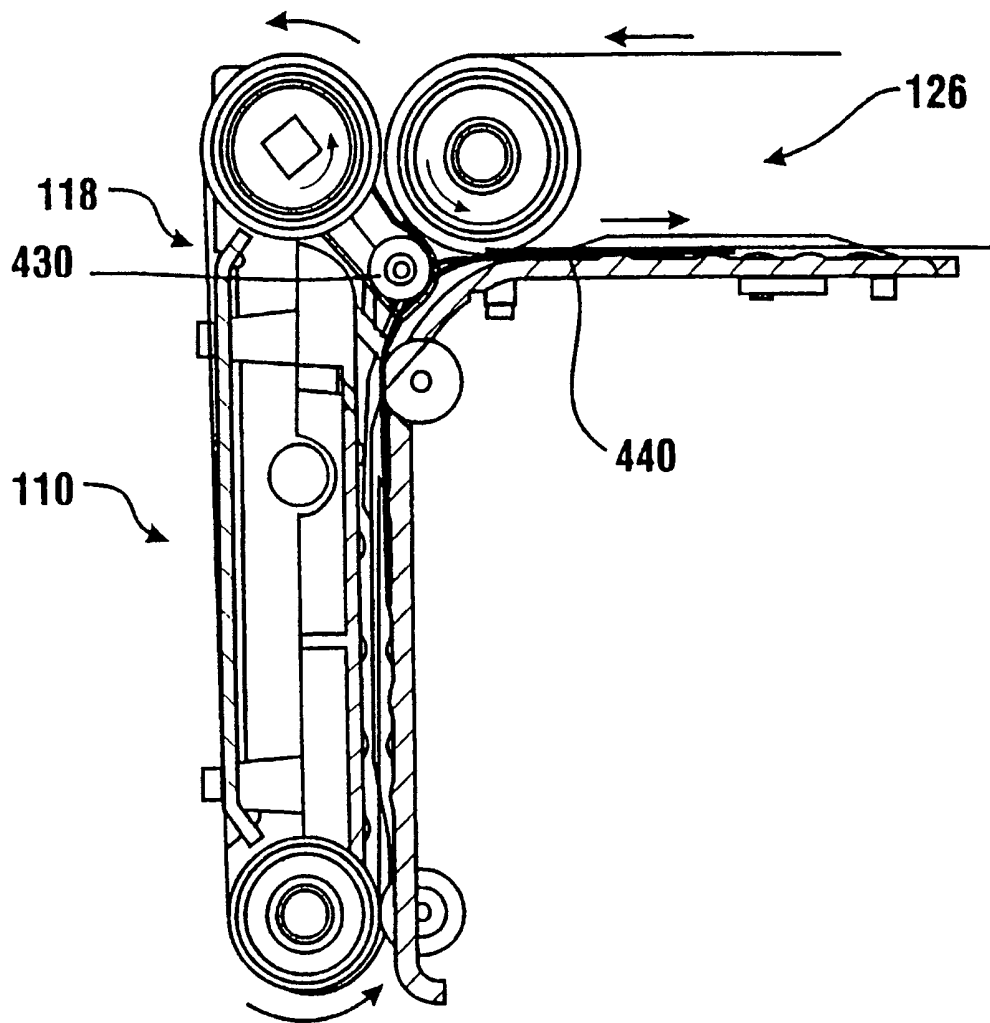


FIG. 43

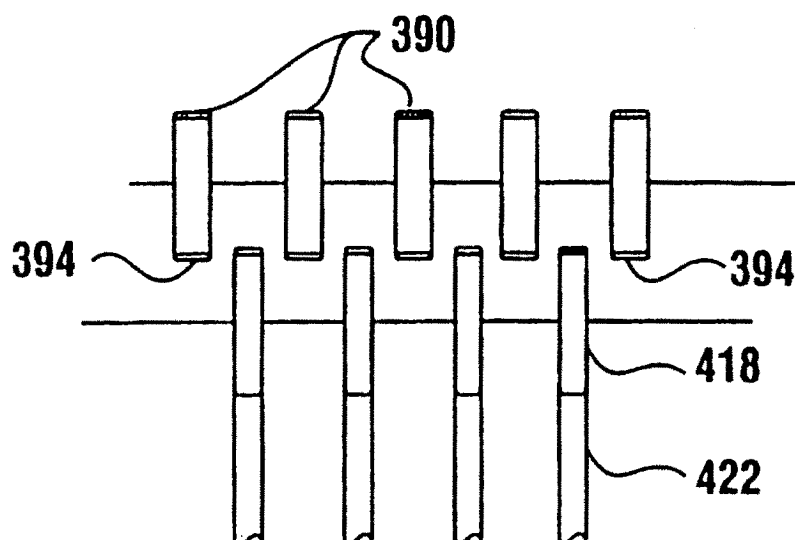


FIG. 44

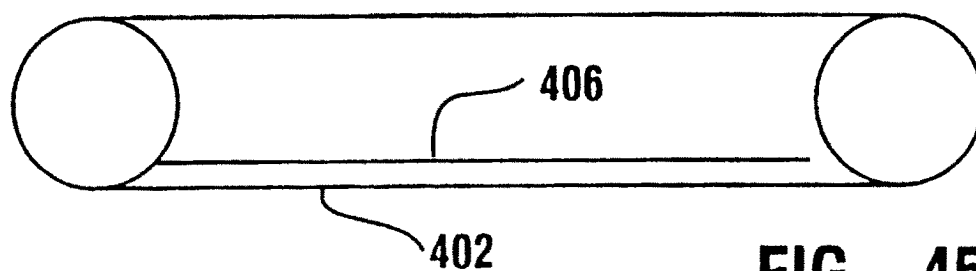


FIG. 45

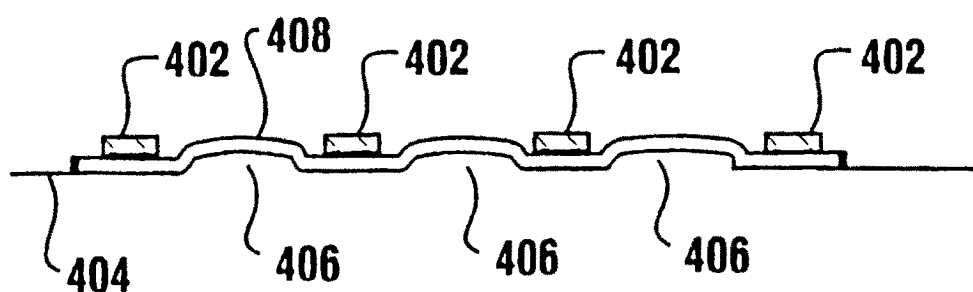


FIG. 46

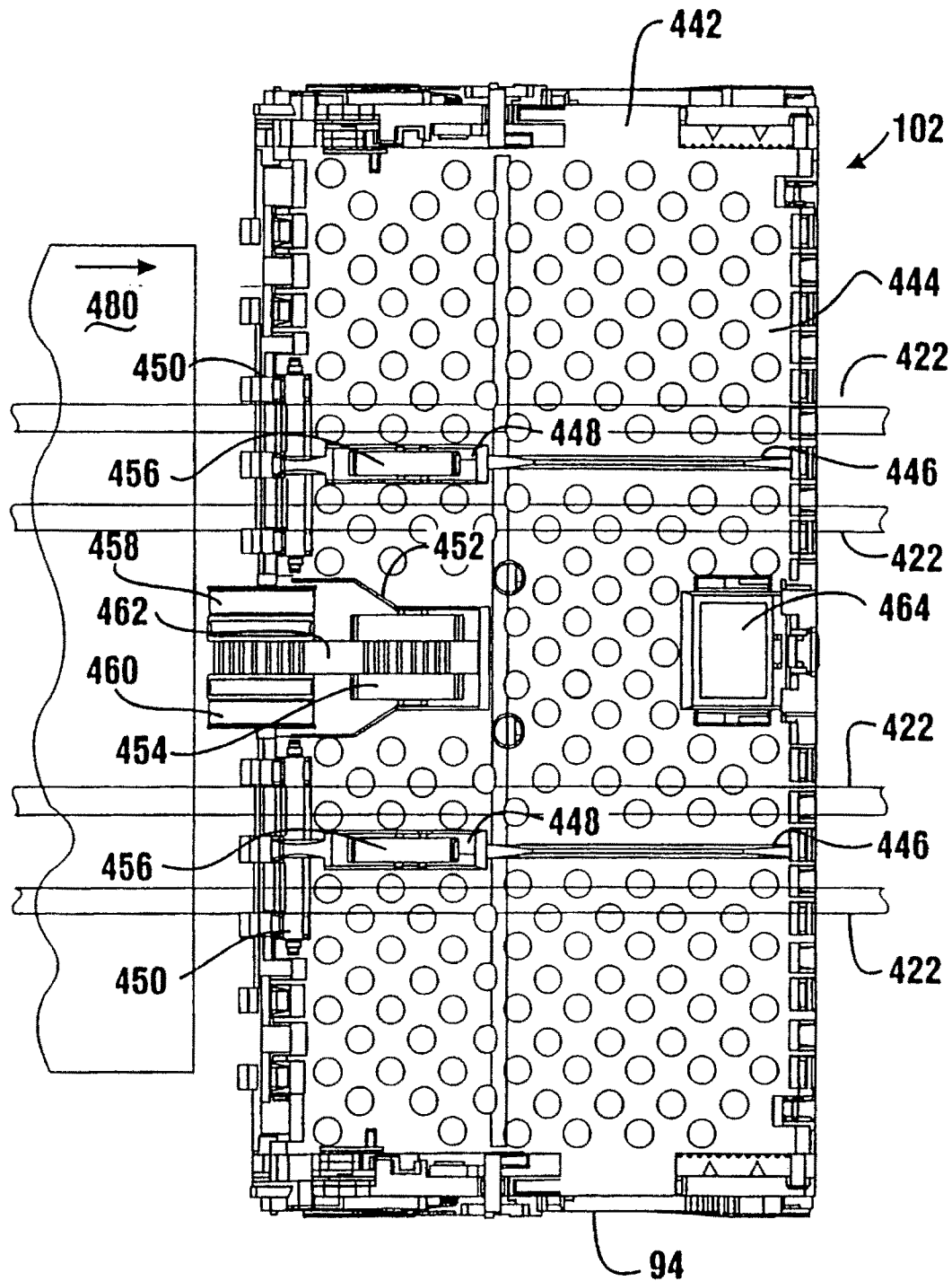


FIG. 47

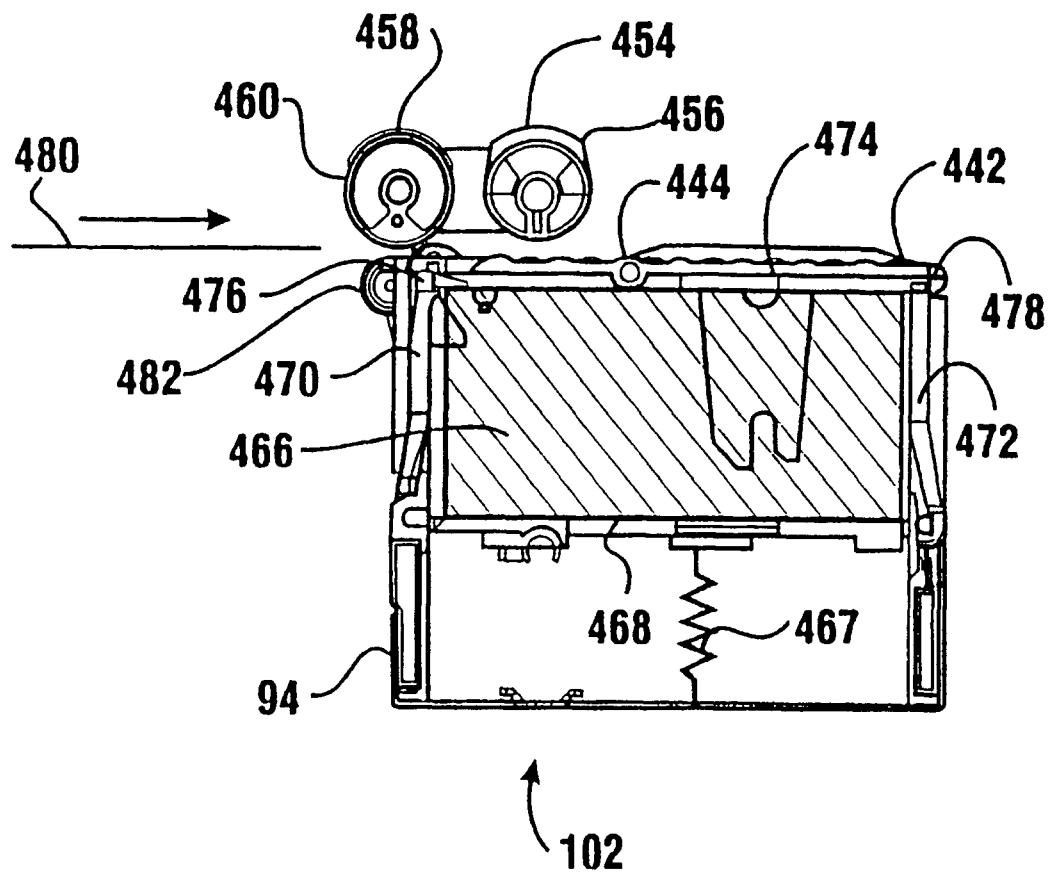
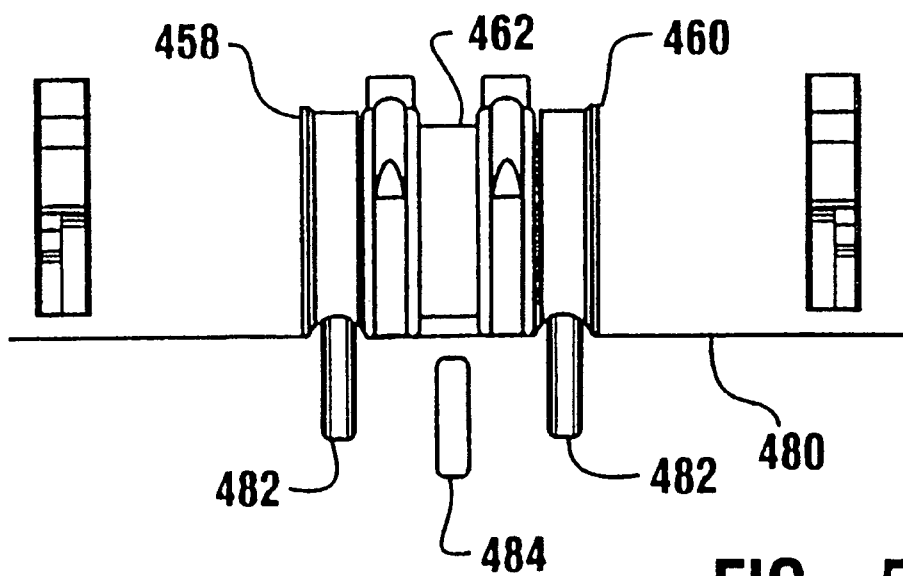
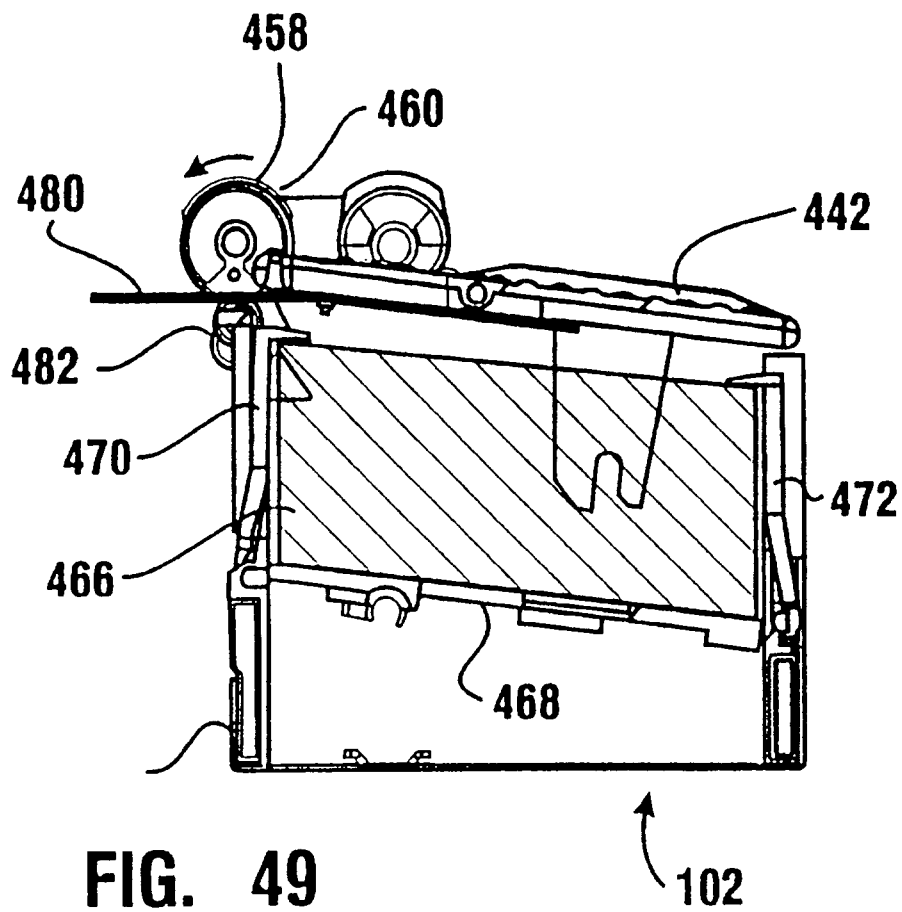


FIG. 48



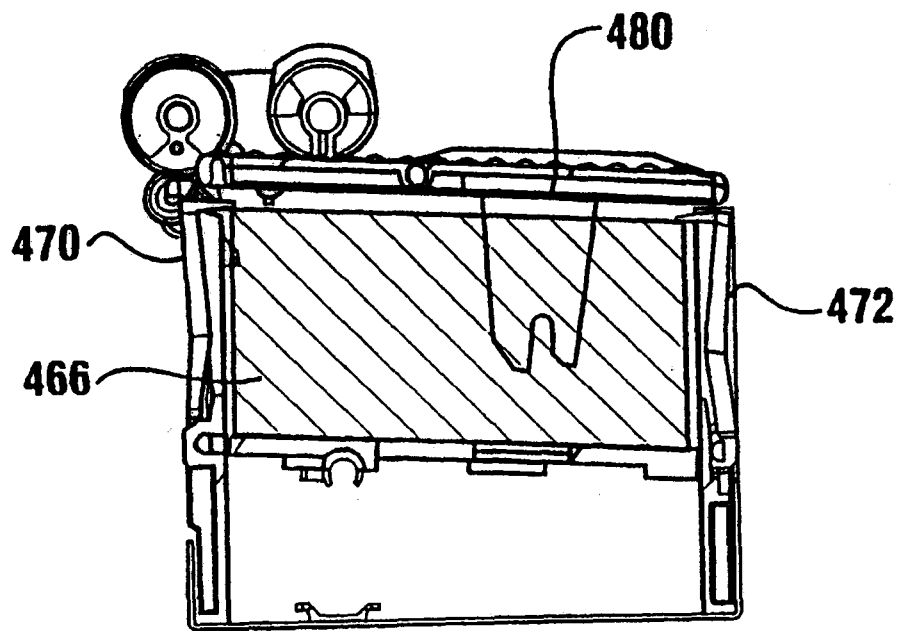


FIG. 51

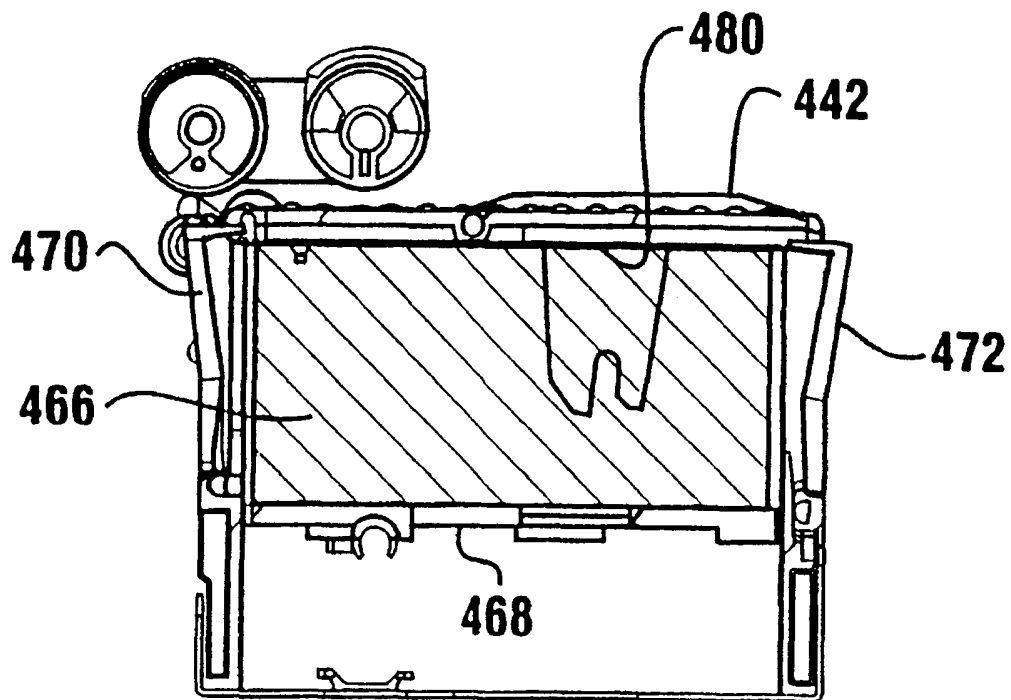


FIG. 52

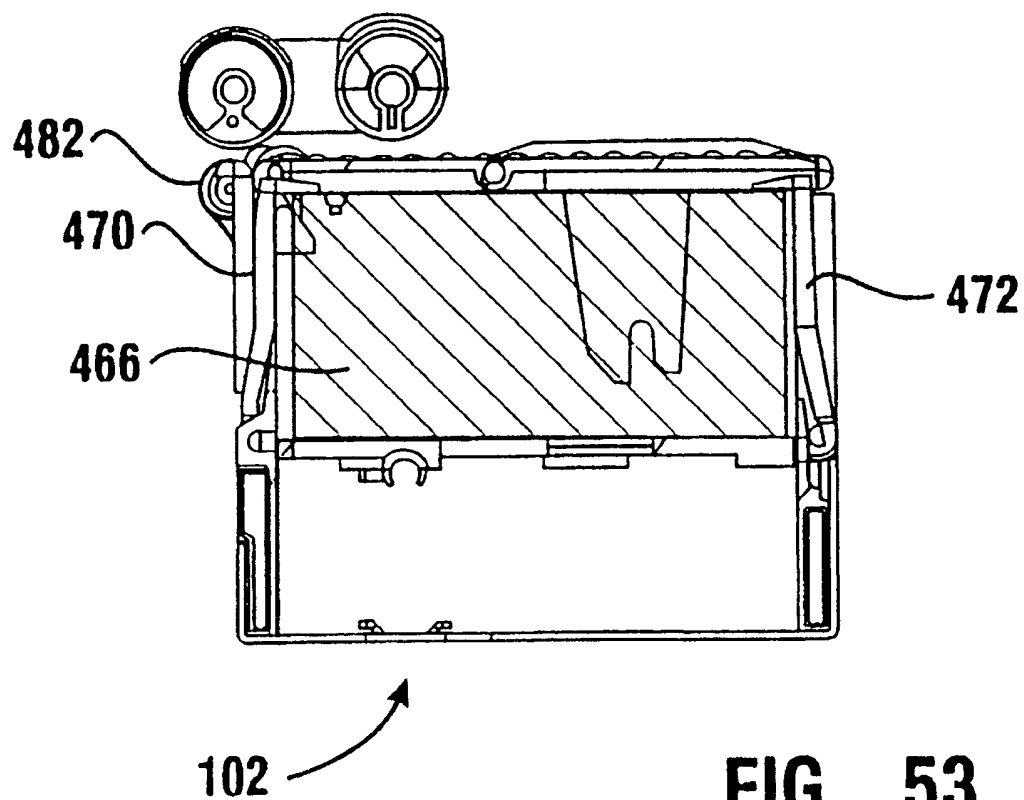


FIG. 53

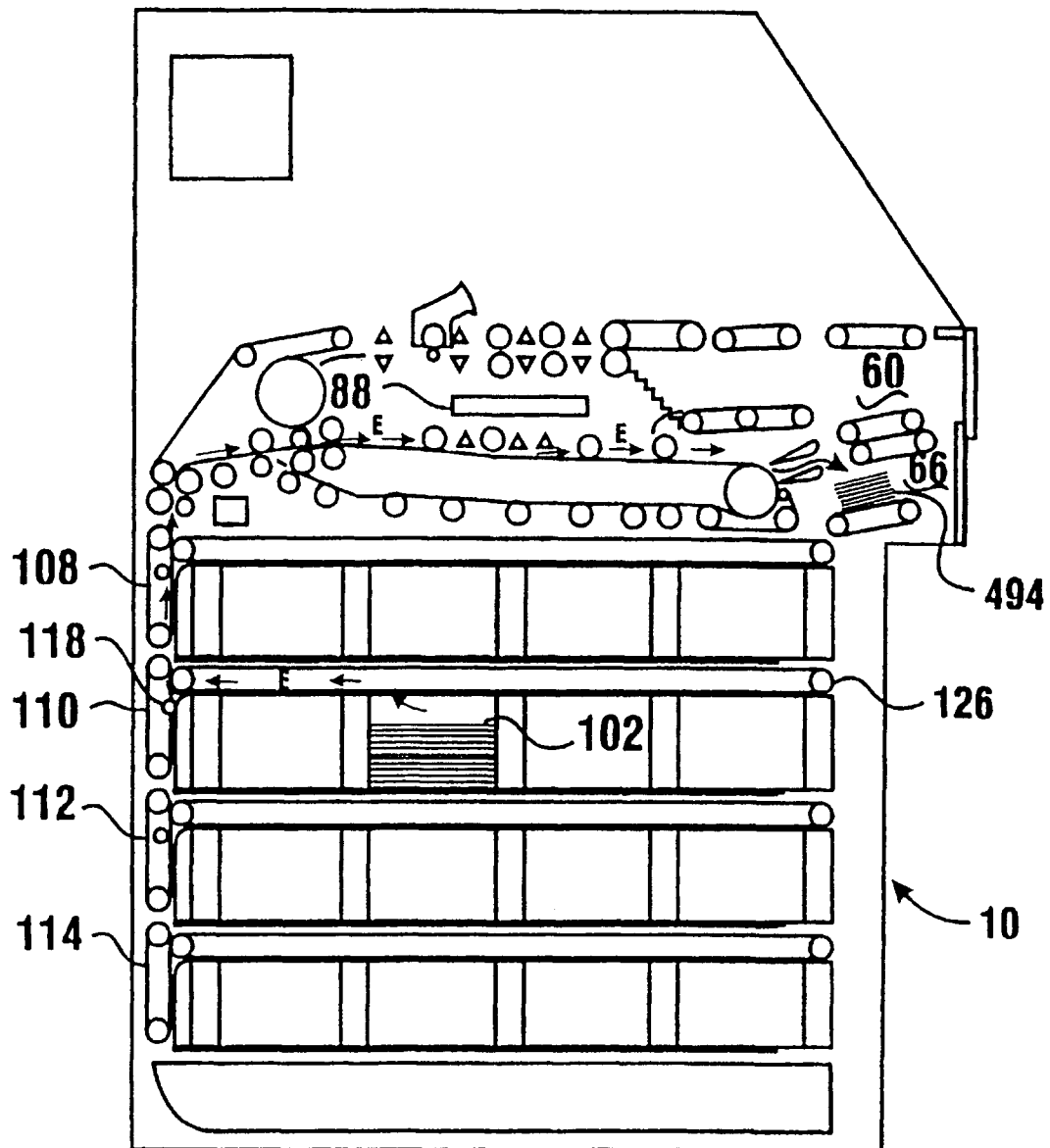


FIG. 54

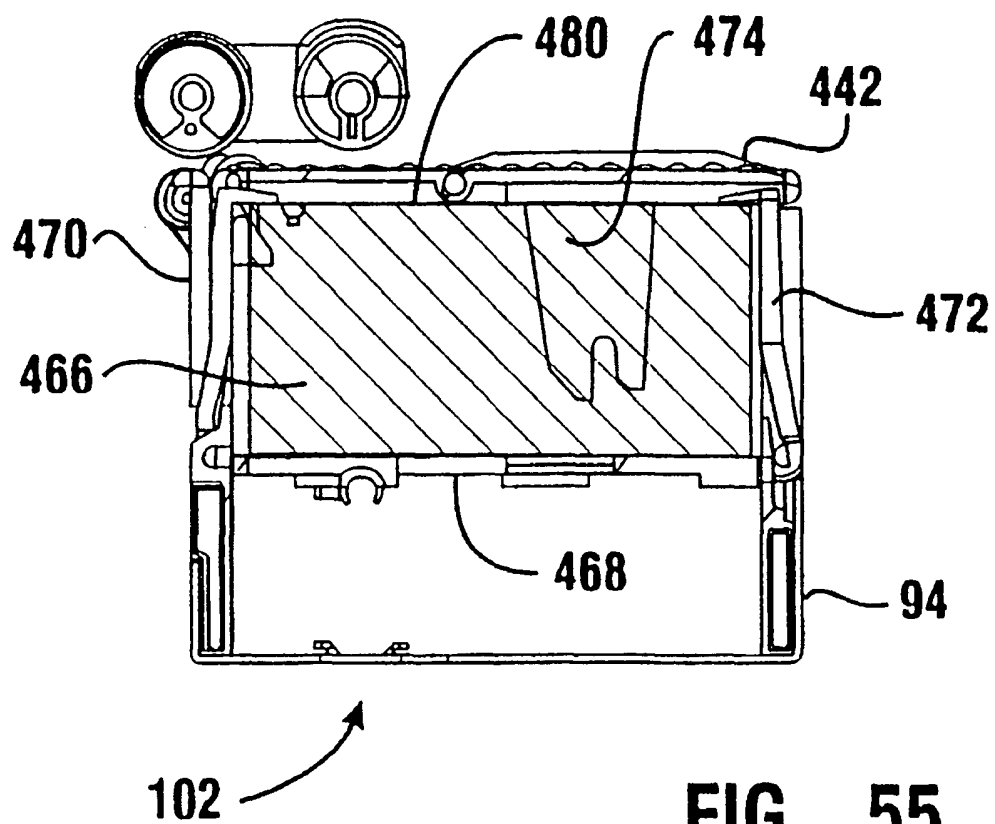


FIG. 55

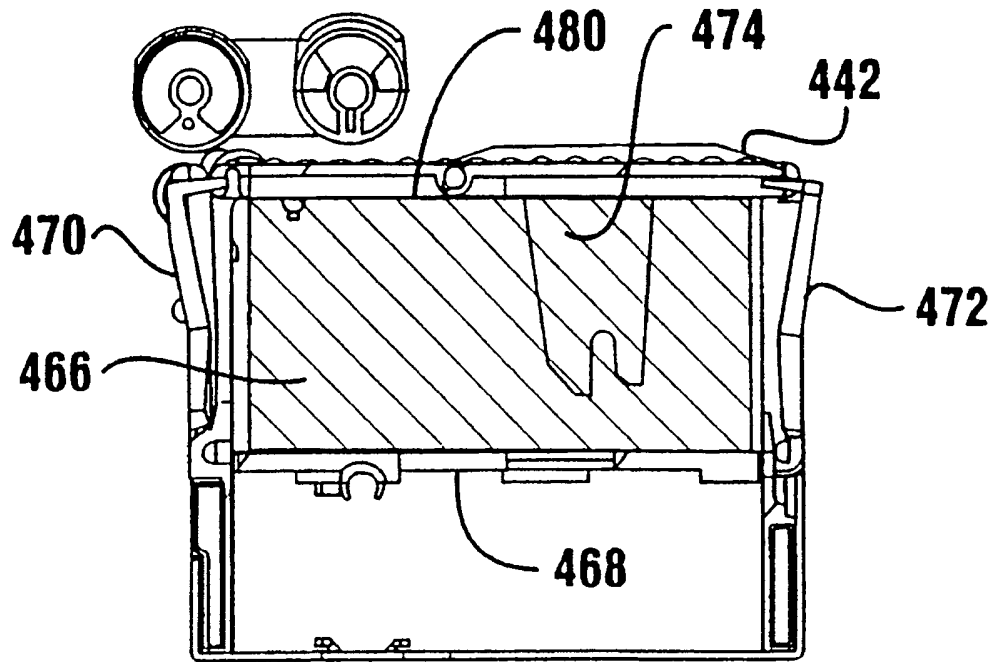


FIG. 56

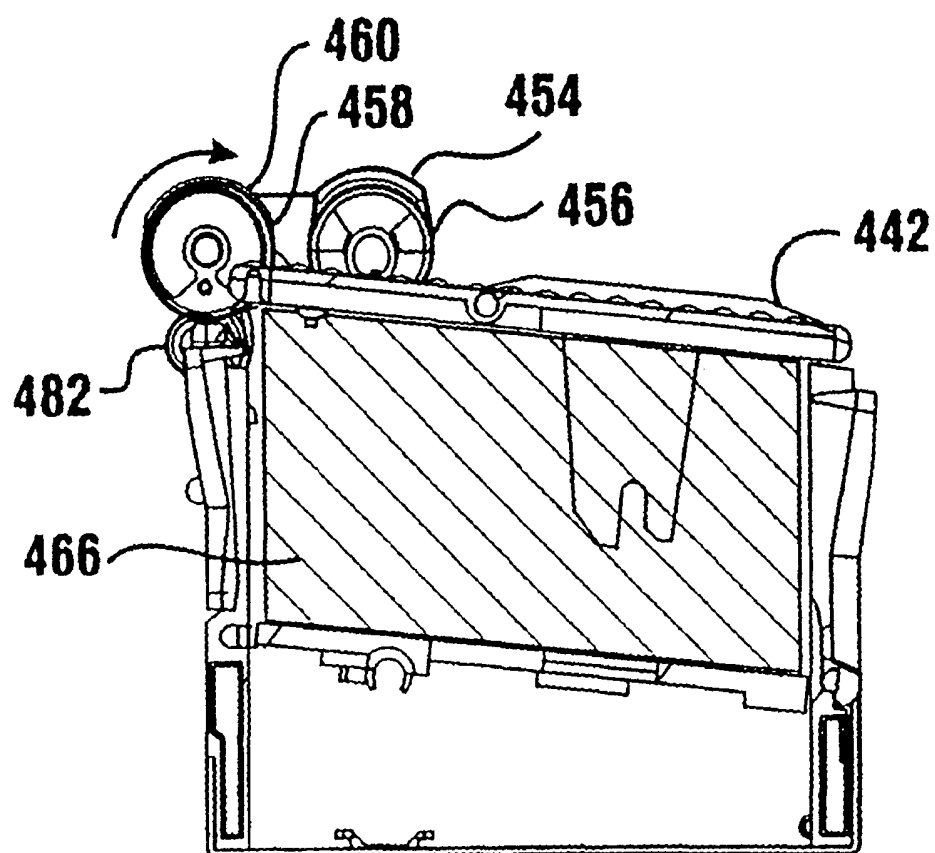


FIG. 57

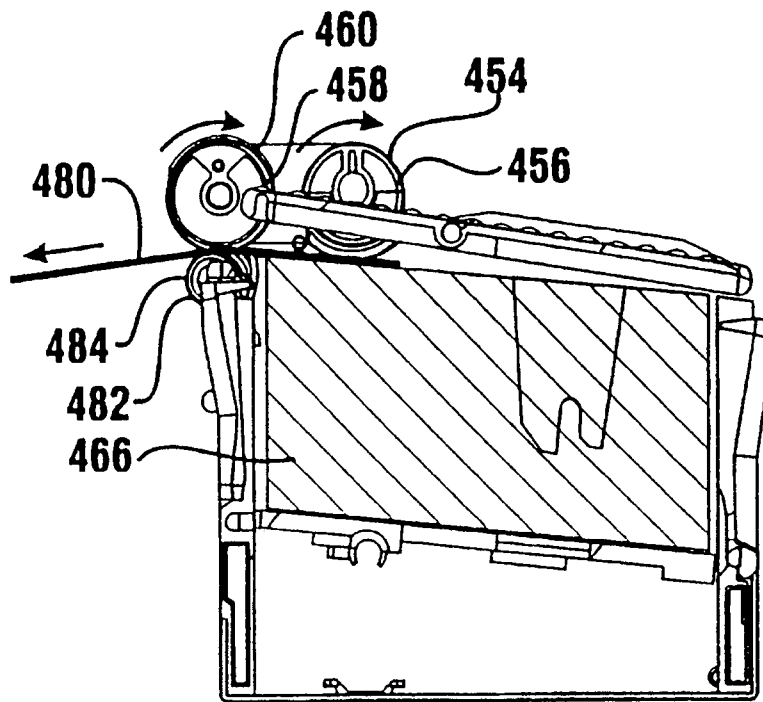


FIG. 58

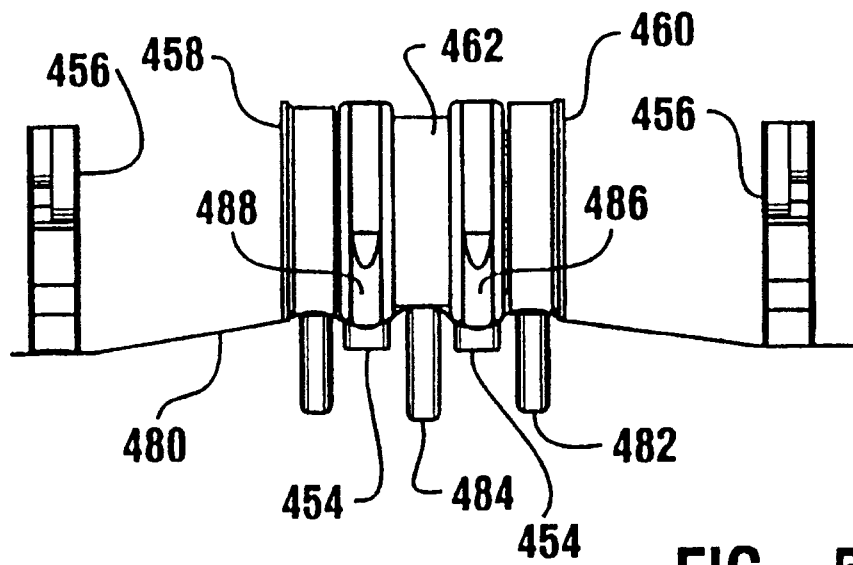


FIG. 59

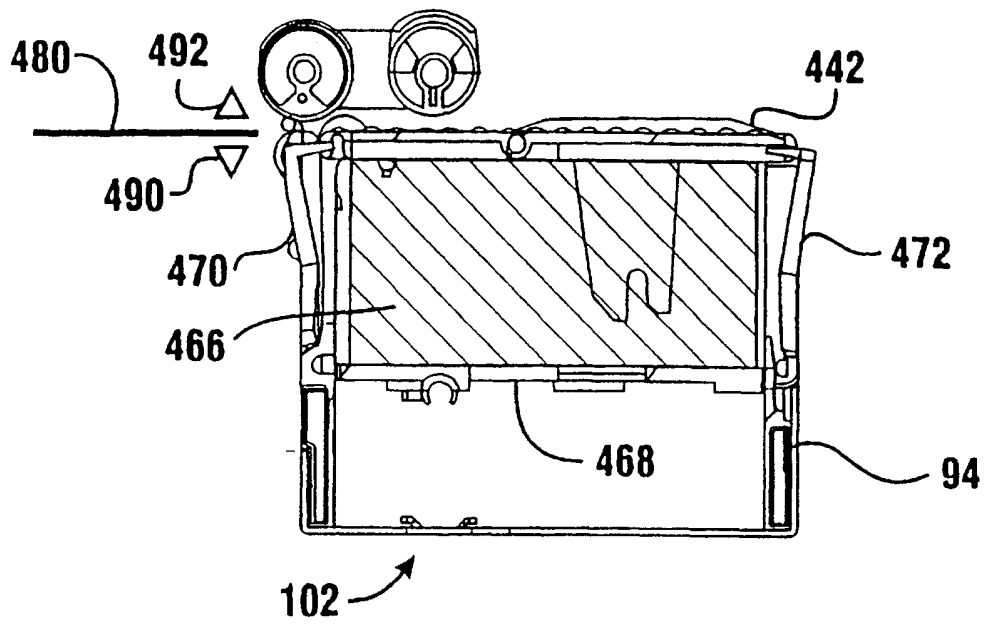


FIG. 60

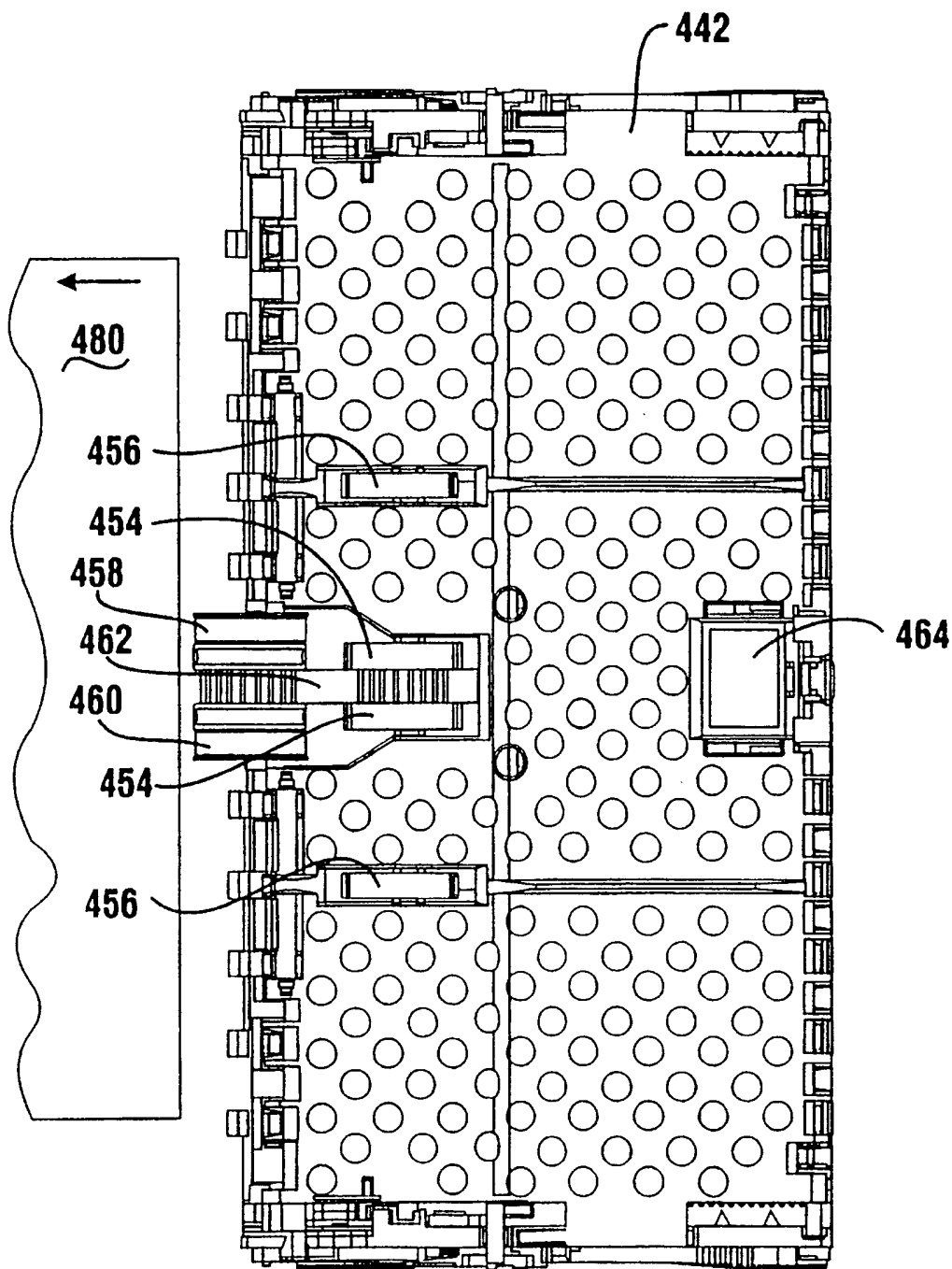


FIG. 61

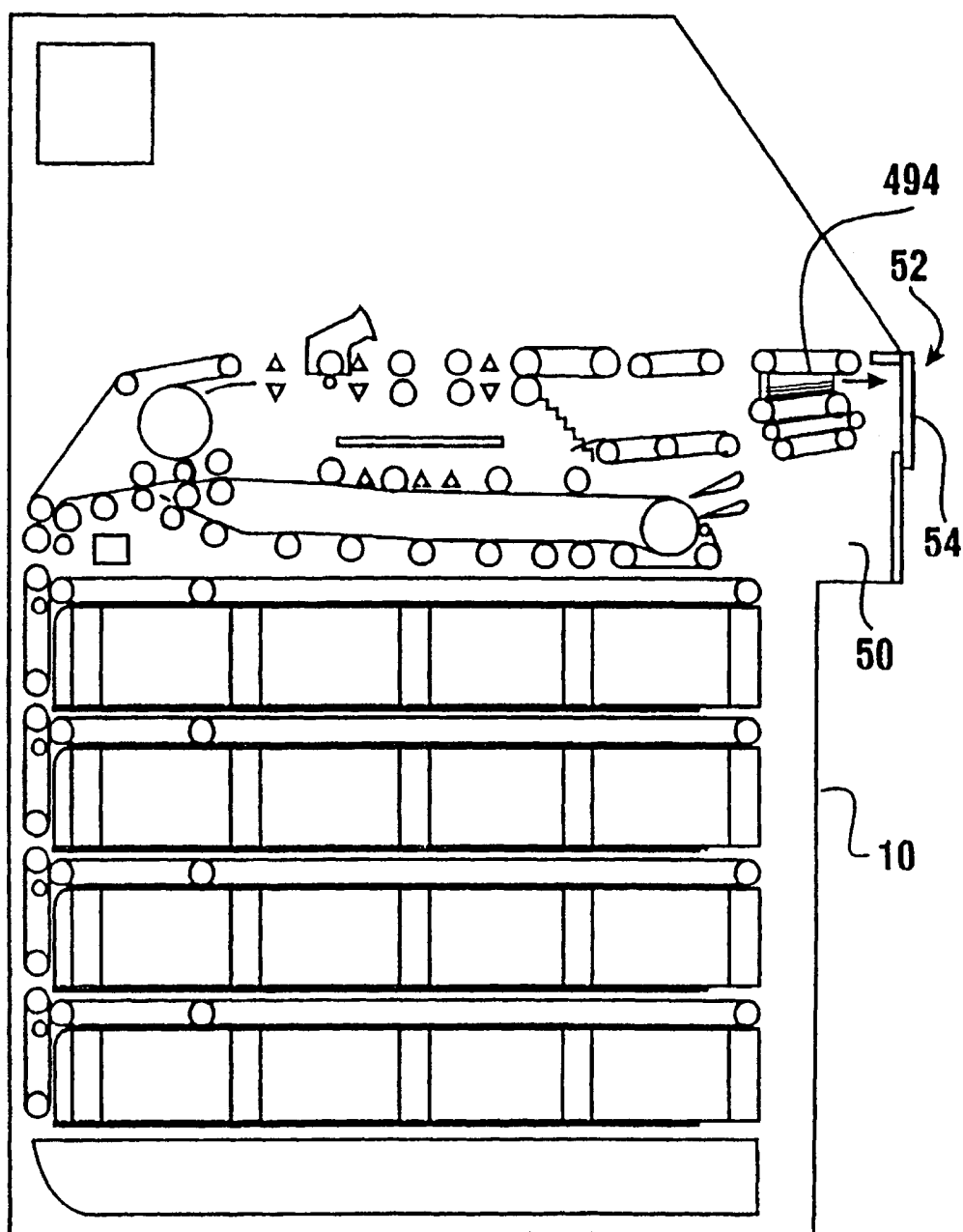


FIG. 62

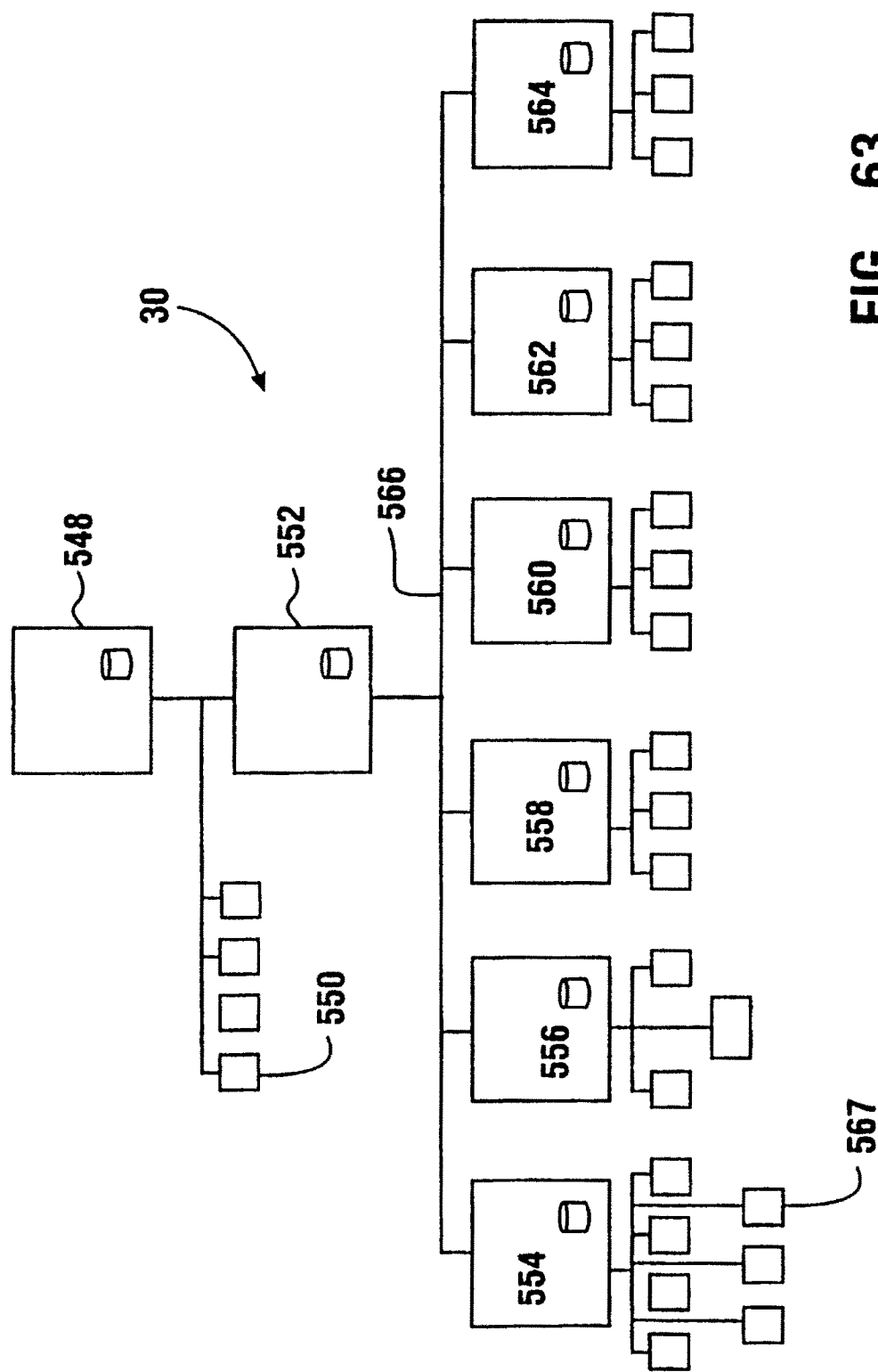


FIG. 63

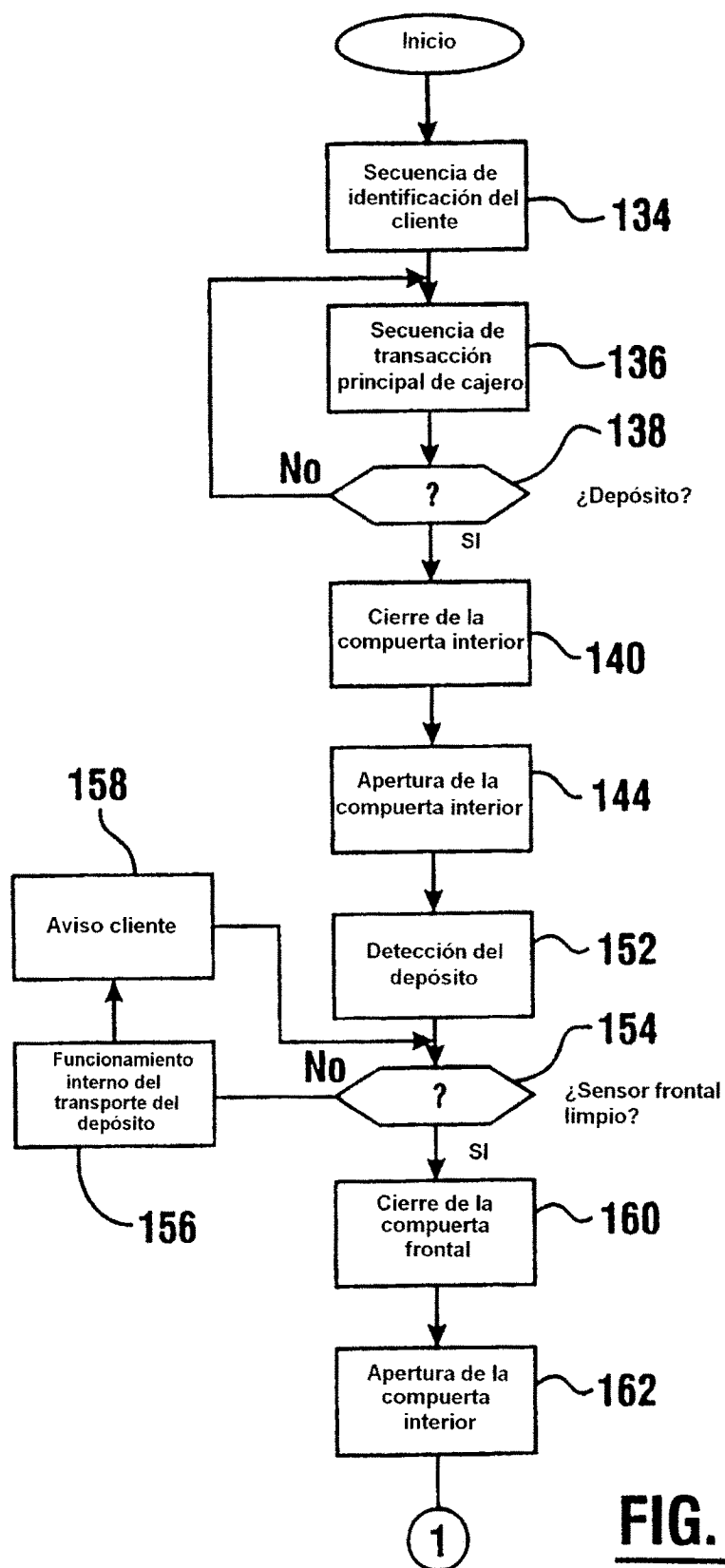


FIG. 64

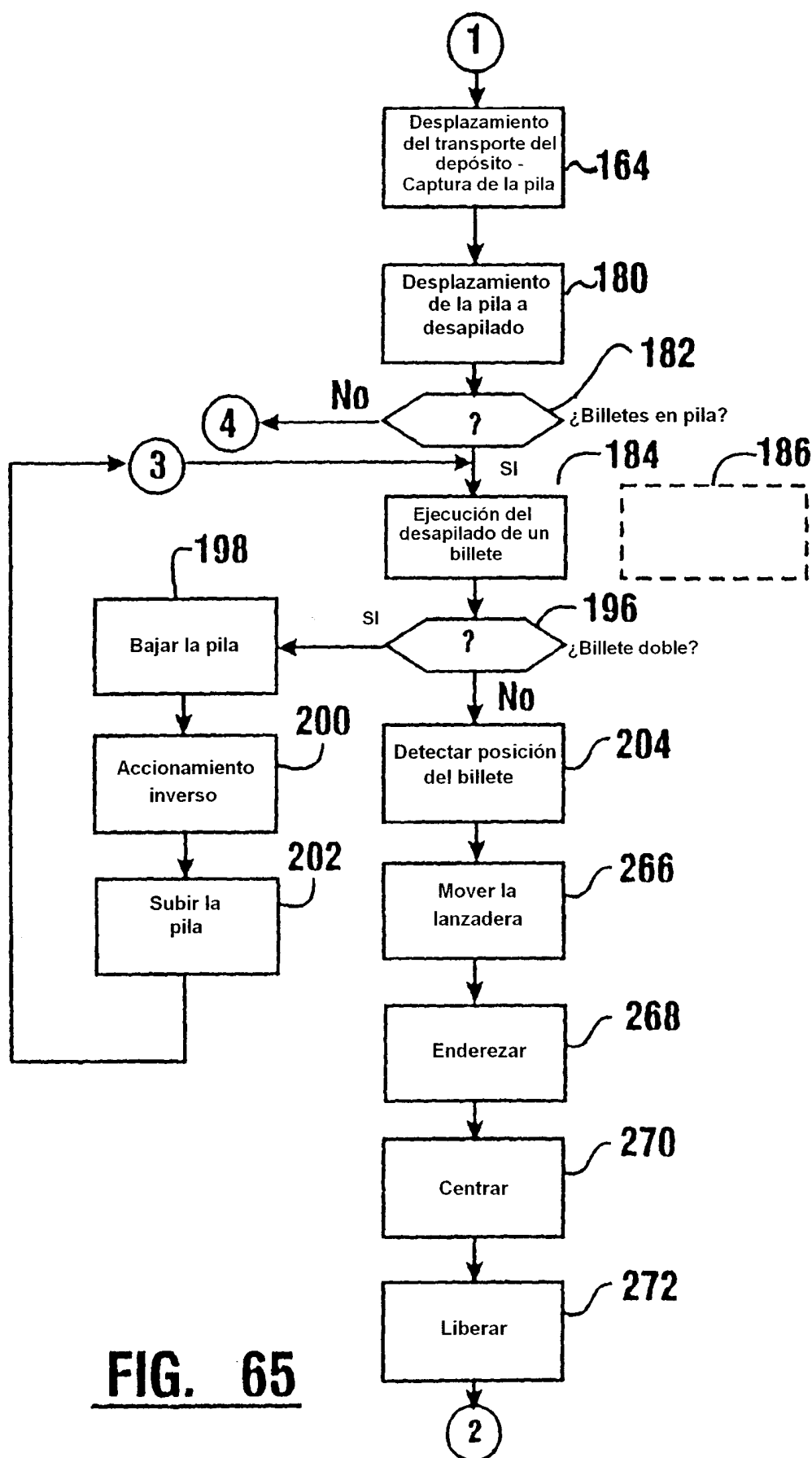


FIG. 65

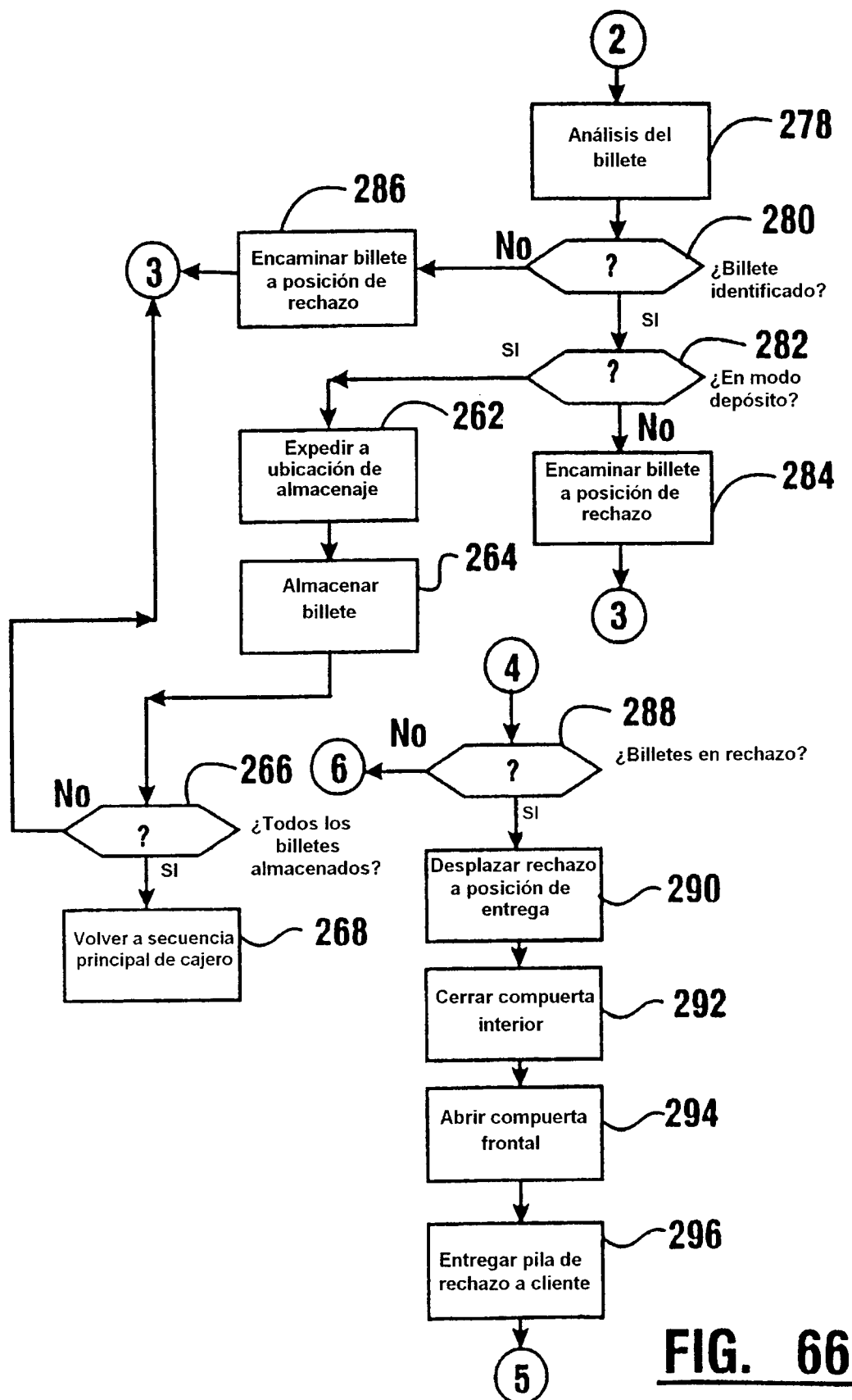


FIG. 66

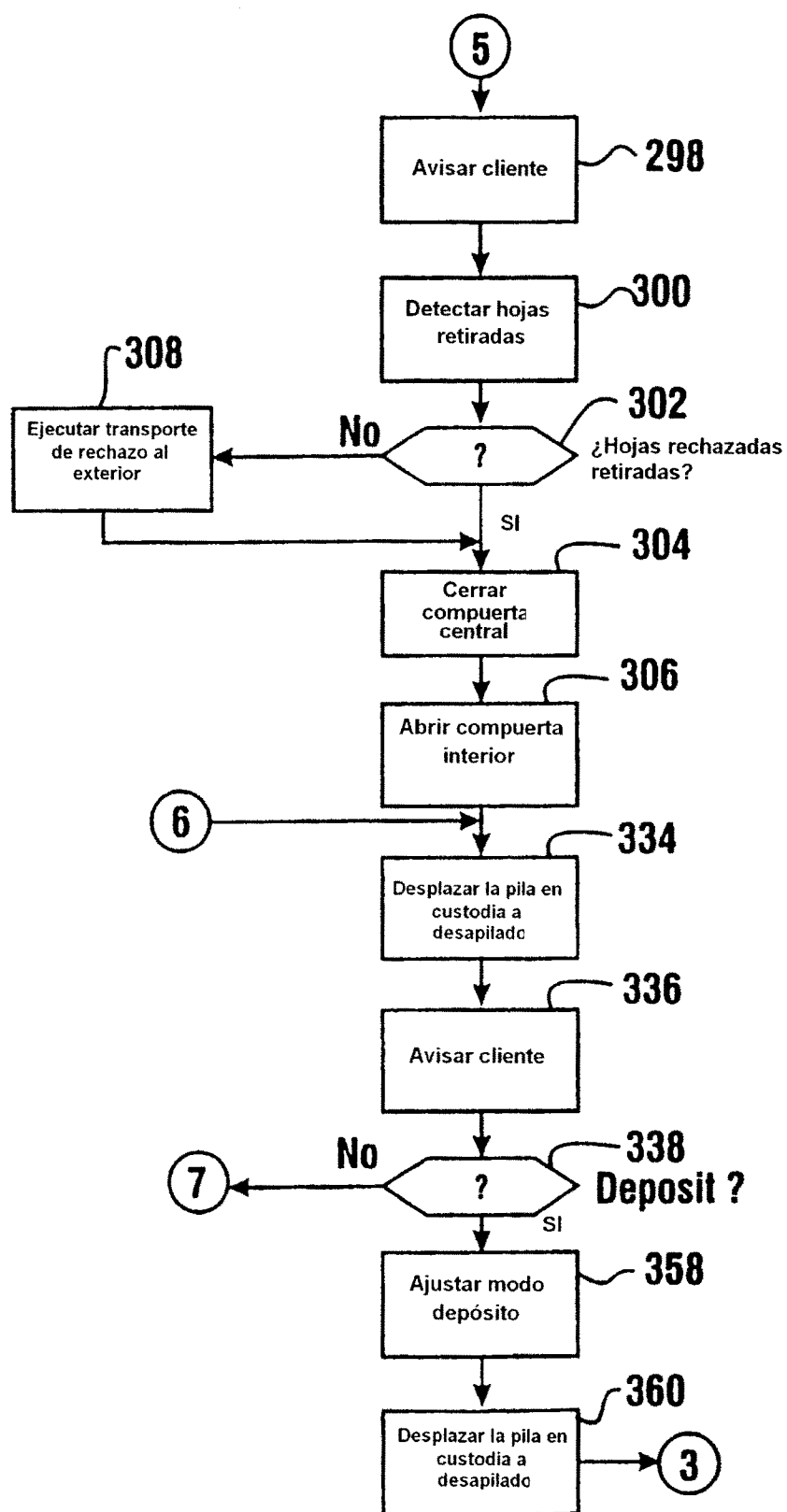


FIG. 67

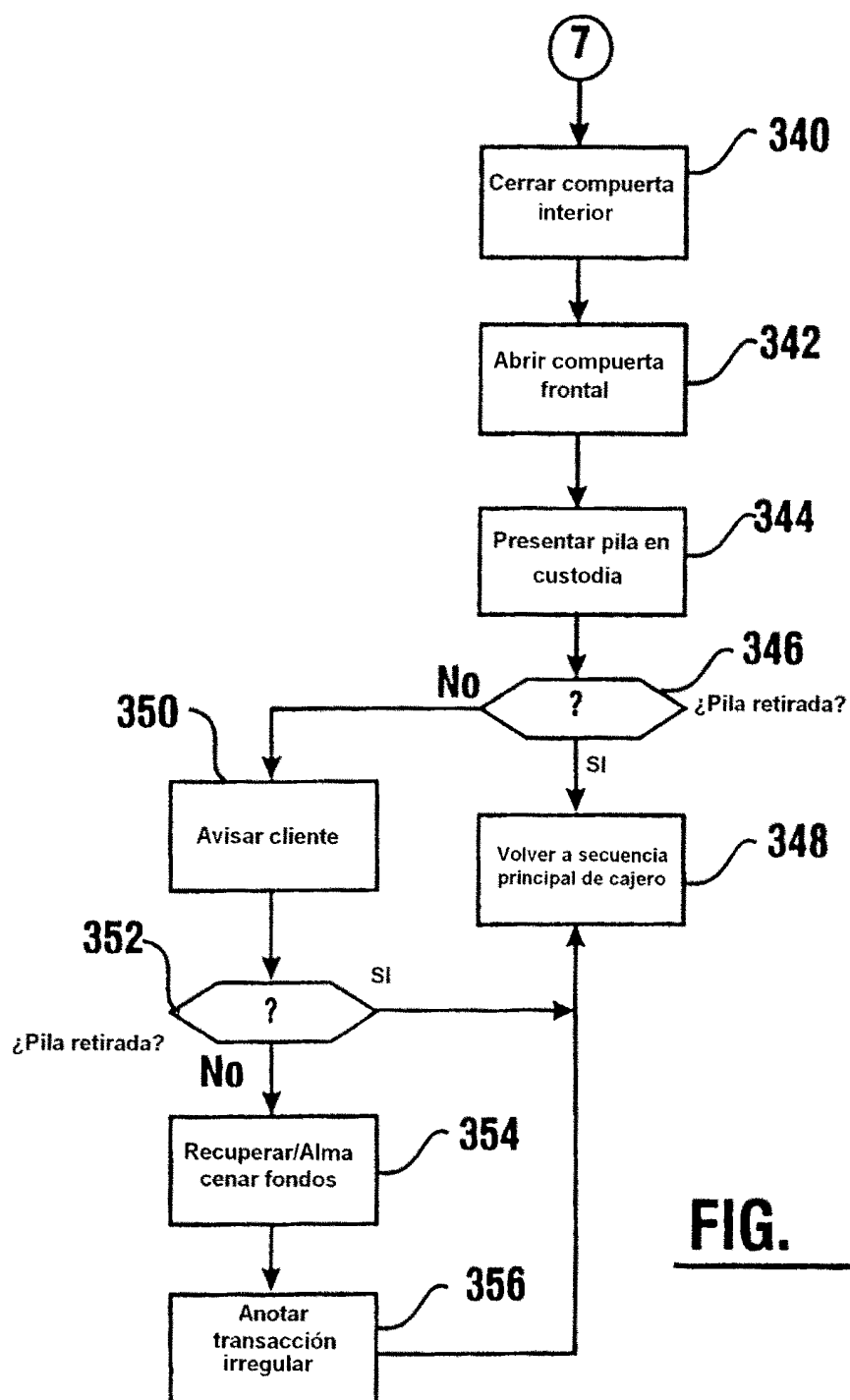
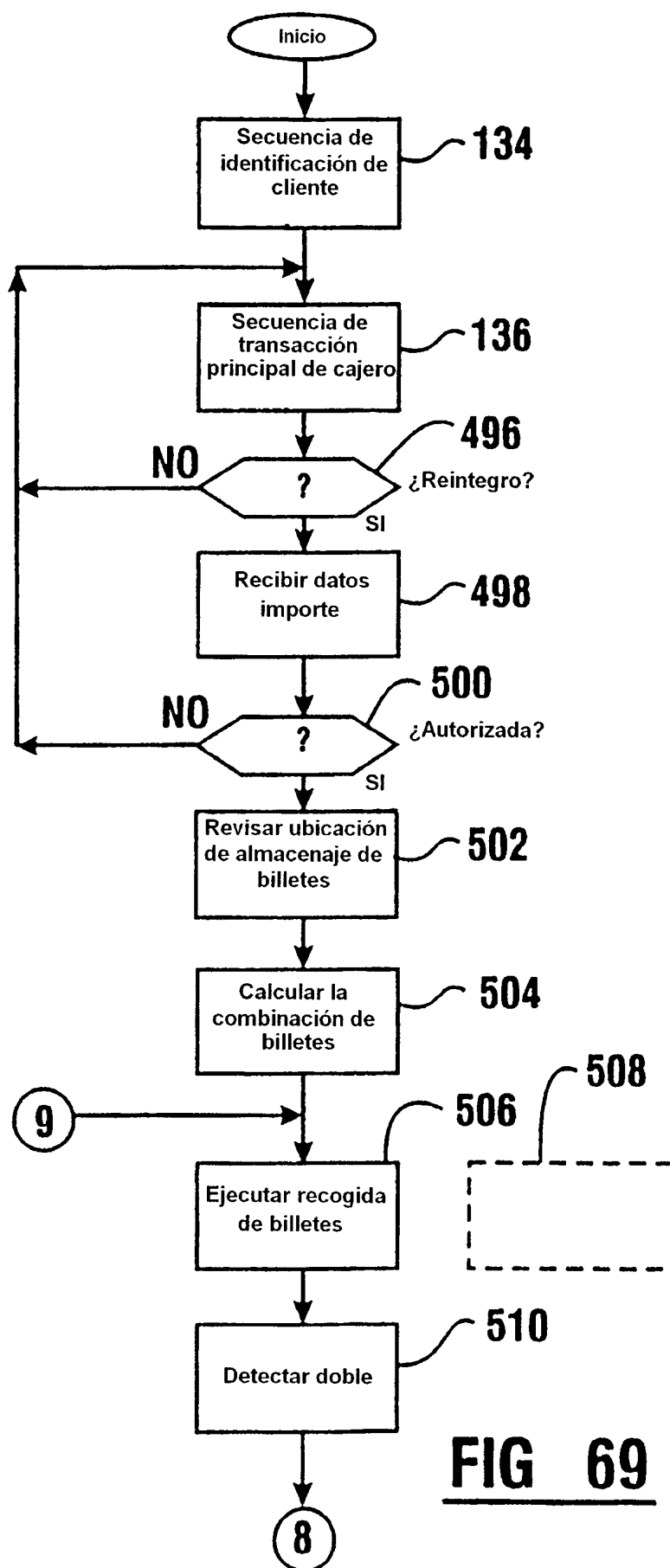


FIG. 68



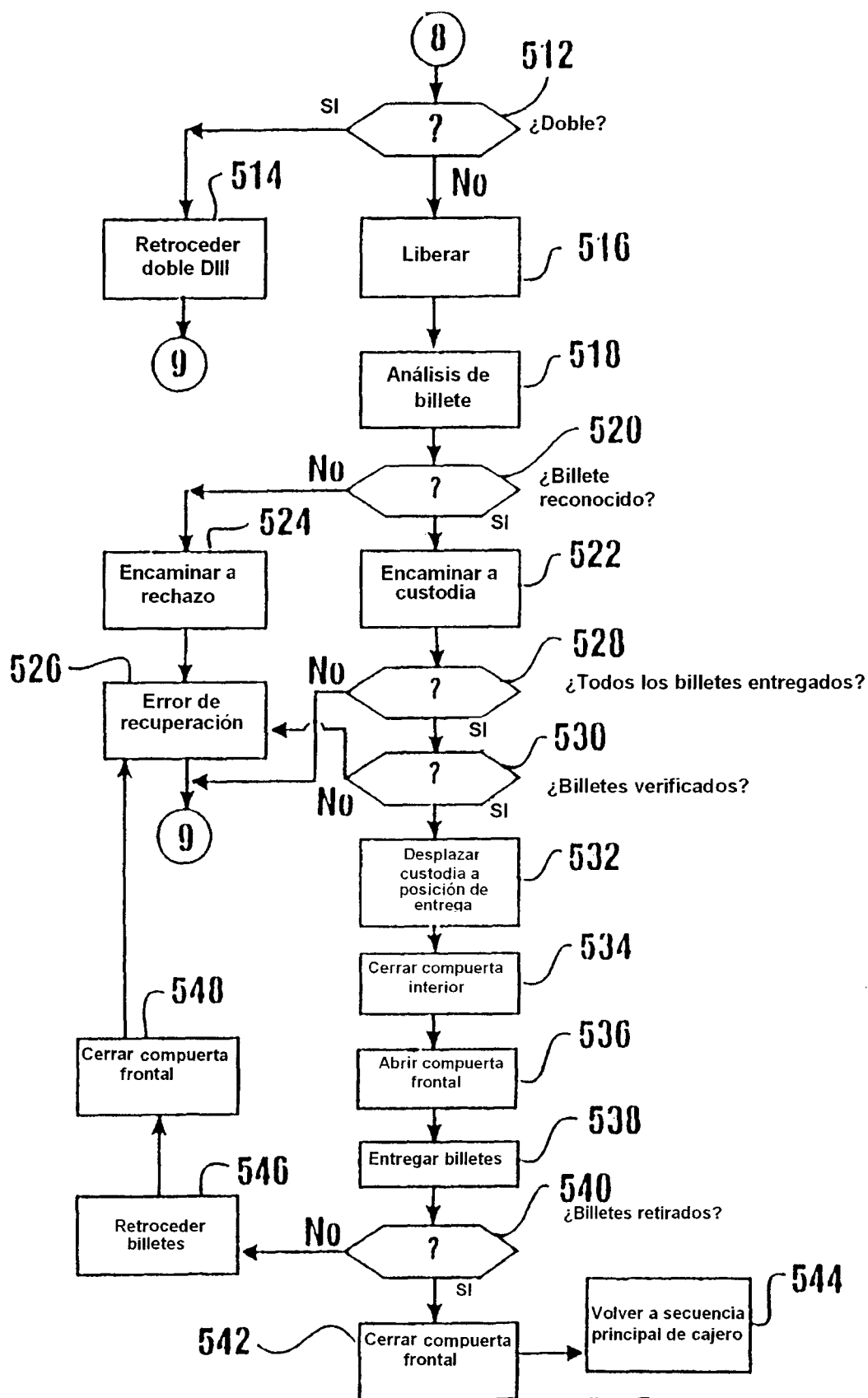
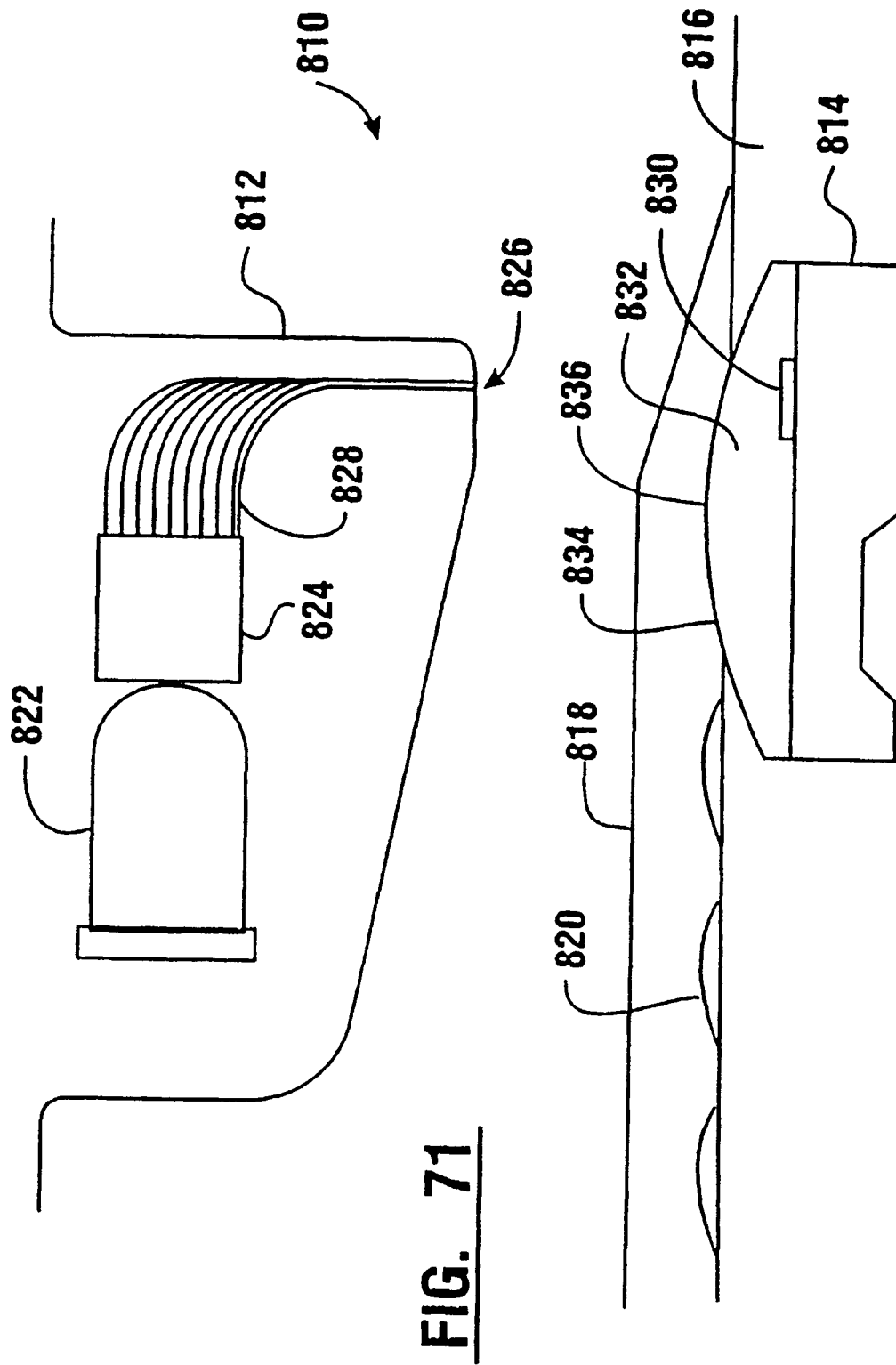
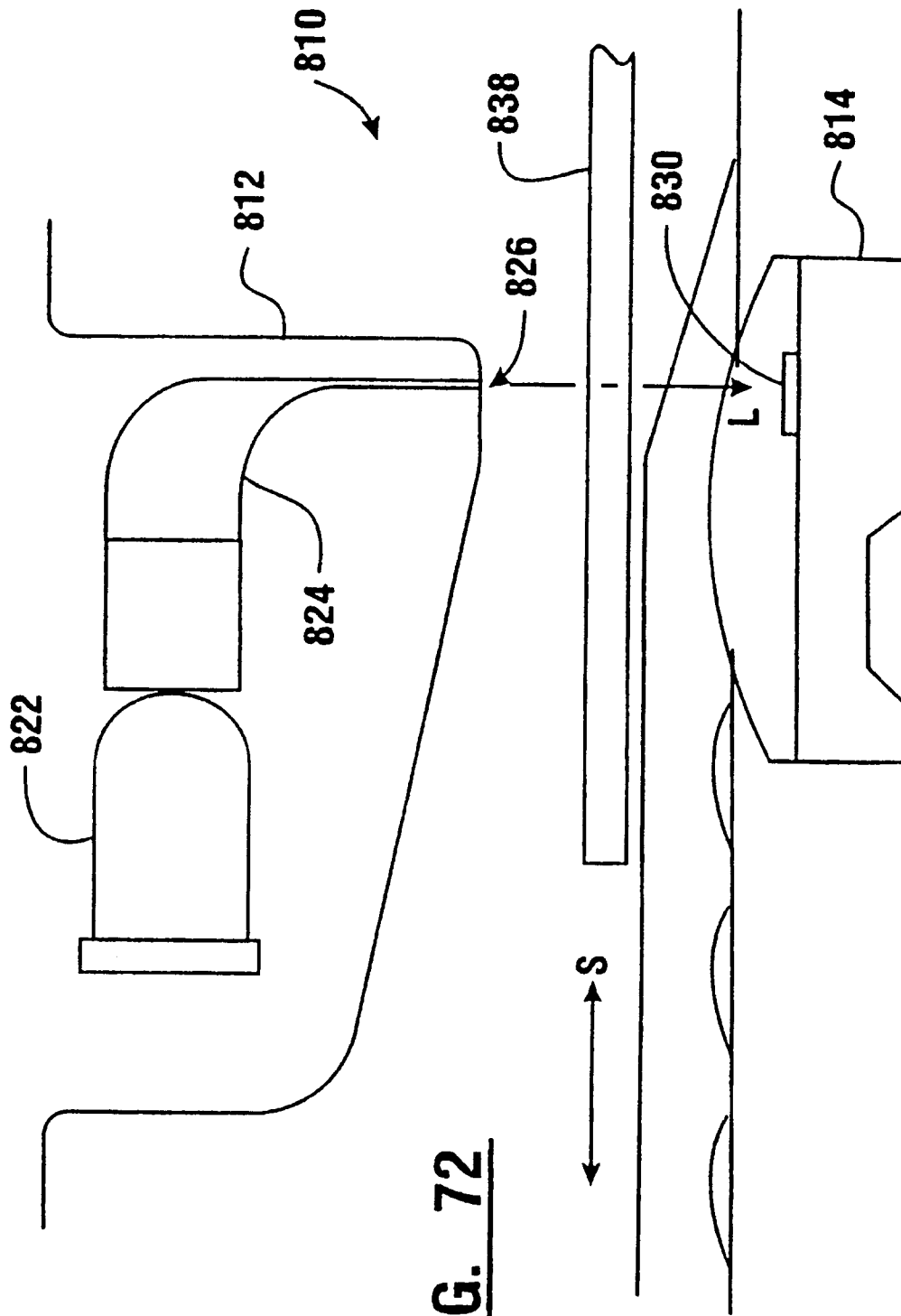
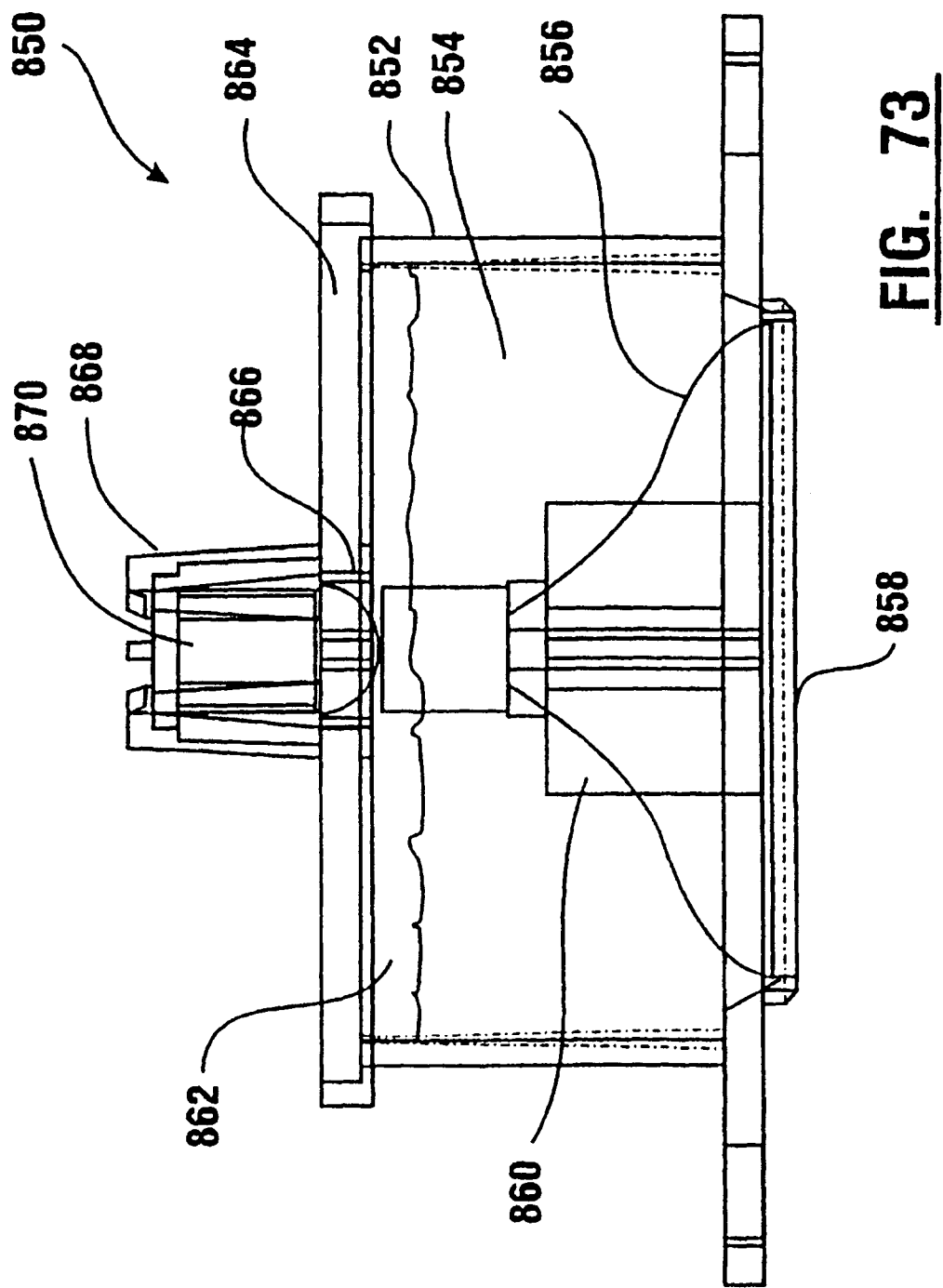


FIG. 70







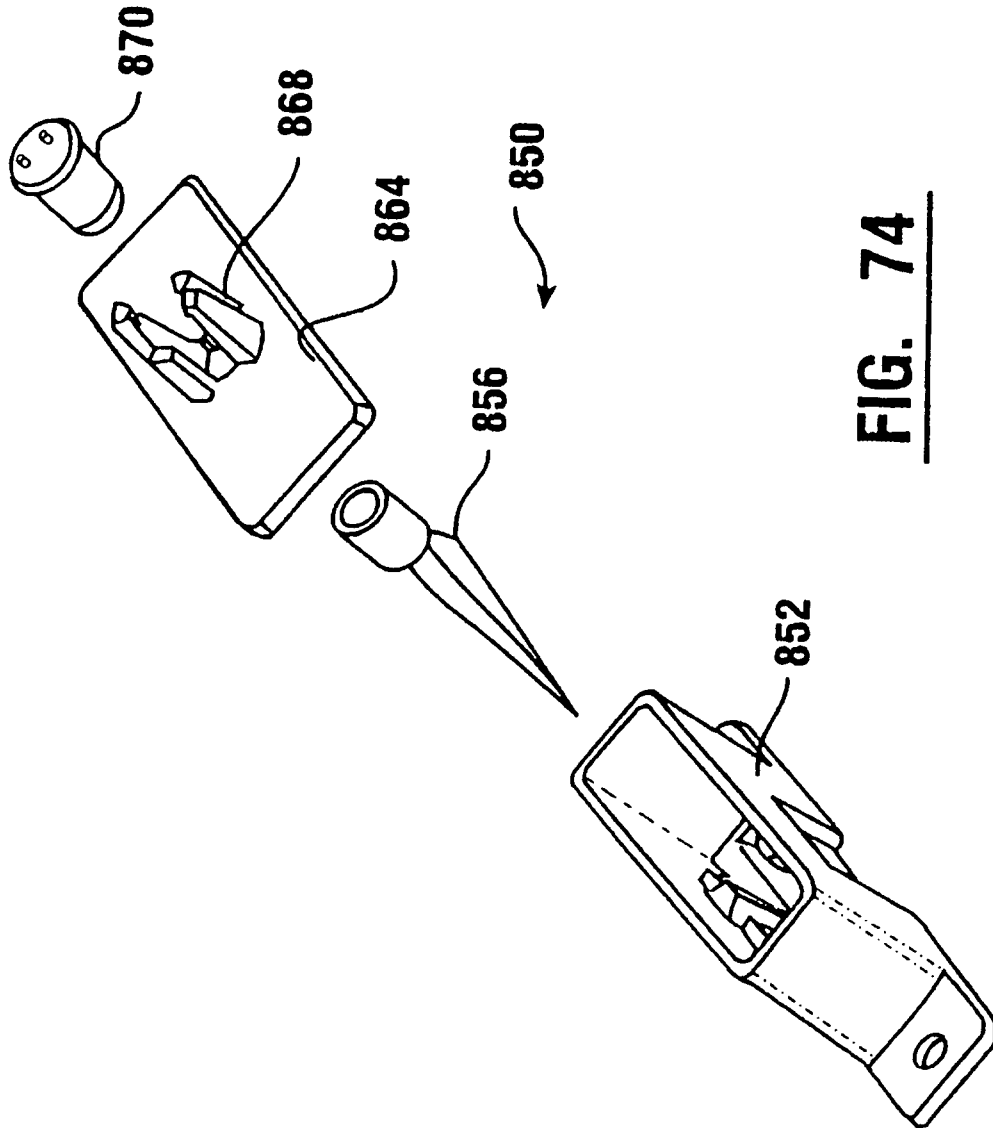
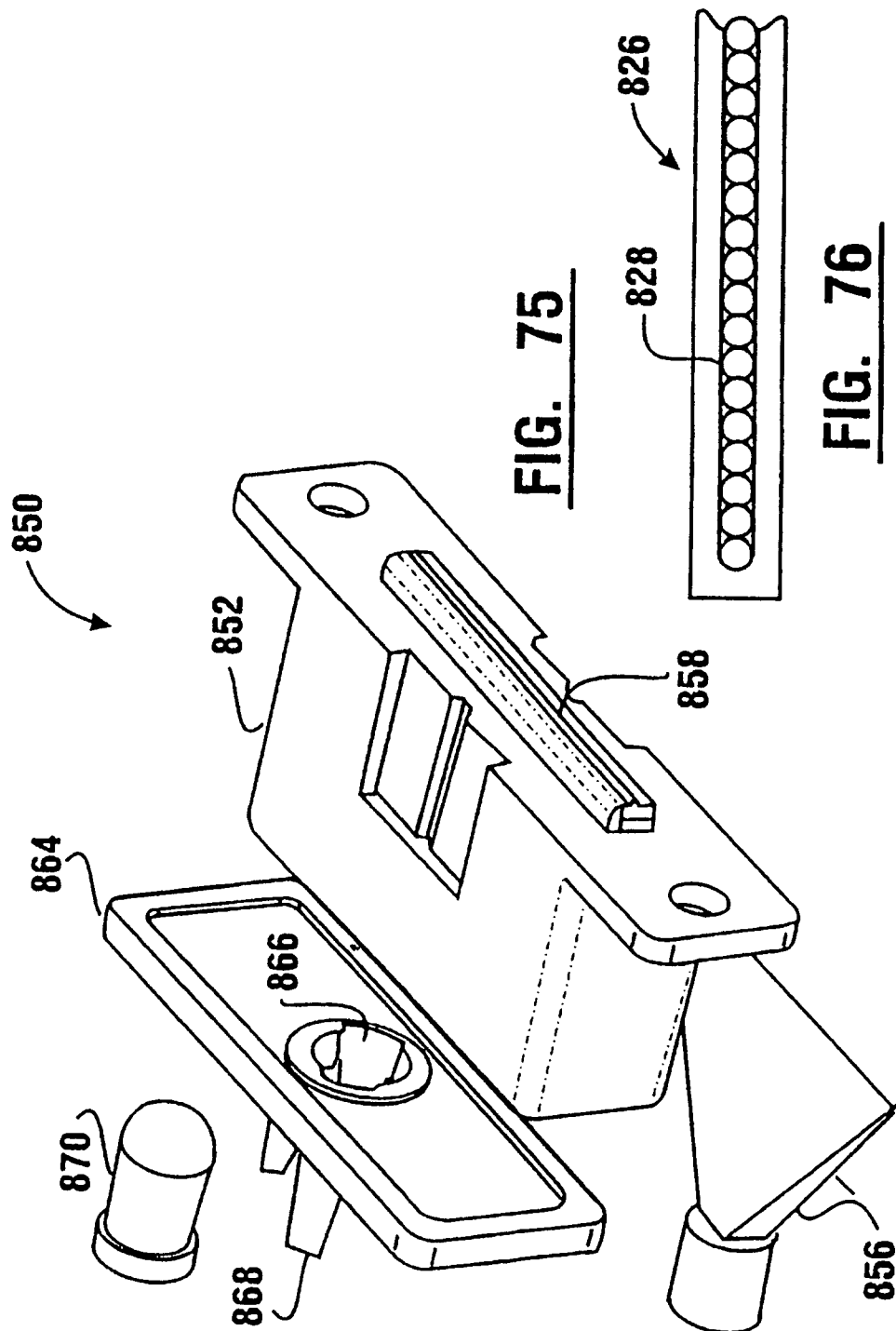


FIG. 74



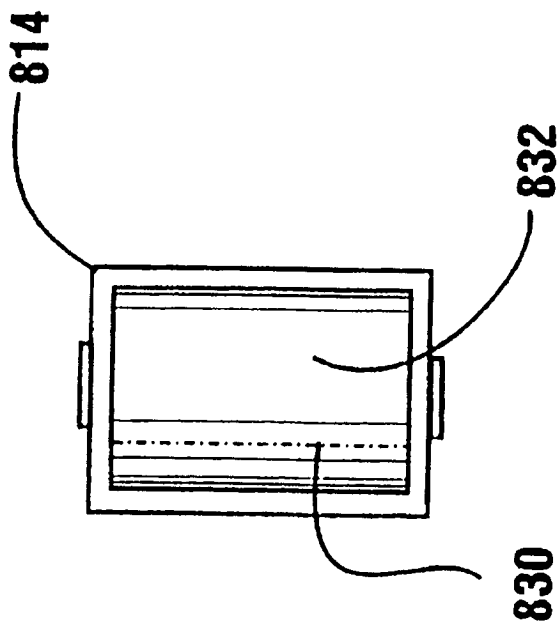


FIG. 77

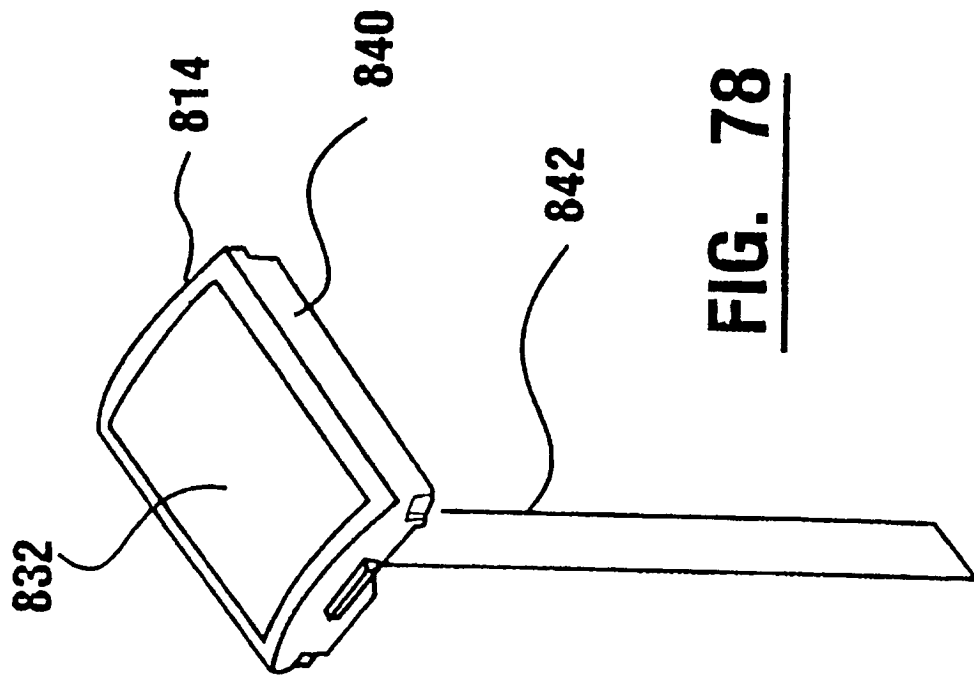


FIG. 78

