

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 596 502**

51 Int. Cl.:

B65G 47/84 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.08.2010** E 12159580 (5)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.07.2016** EP 2474489

54 Título: **Desviador para clasificador y método de desviación**

30 Prioridad:

24.08.2009 US 274986 P

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

10.01.2017

73 Titular/es:

**DEMATIC CORP. (100.0%)
507 Plymouth Avenue, NE
Grand Rapids, MI 49505, US**

72 Inventor/es:

**STEENWYK, MATTHEW A.;
RAMANKUTTY, MOHAN A.;
STANISH, MARTIN J. y
TRIESENBERG, THOMAS H.**

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 596 502 T3

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

Desviador para clasificador y método de desviación

Descripción

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 La presente invención está dirigida a un sistema transportador y, en particular, a un desviador para su uso con un clasificador de desplazamiento positivo compuesto por una red móvil, cuya superficie superior define una superficie transportadora que se desplaza longitudinalmente. La red está definida por una serie de listones alargados lateralmente interconectados y zapatas de empuje que se desplazan a lo largo de los listones. Los miembros desviadores que se extienden debajo de la superficie transportadora en cada una de las zapatas están acoplados por un carril desviador particular con el fin de desviar lateralmente un artículo que se desplaza sobre la superficie transportadora. El desviador transfiere selectivamente uno o más miembros desviadores a un carril desviador asociado para iniciar la desviación.

15 RESUMEN DE LA INVENCION

20 US 2005/0029077 A1 desvela un desviador clasificador de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Tales desviadores clasificadores comprenden una puerta que se mueve entre un estado desviador y un estado no desviador.

La presente invención tiene como objetivo minimizar el tiempo necesario para que la puerta cambie de un estado a otro.

25 El problema se resuelve mediante el desviador clasificador de la reivindicación 1. La invención también se refiere a un clasificador de desplazamiento positivo con una pluralidad de tales desviadores clasificadores y el método correspondiente de desviar artículos con un clasificador de desplazamiento positivo. Las realizaciones alternativas se describen en las reivindicaciones dependientes.

30 El desviador incluye una puerta que tiene una superficie desviadora. La puerta se mueve selectivamente entre el estado desviador y un estado no desviador. Un activado mueve la puerta. El activador puede ser un activador giratorio que tiene un eje de rotación generalmente horizontal.

35 El activador giratorio puede ser un activador solenoide giratorio o un par de torsión sin escobillas. La puerta puede girar entre el estado desviador y el no desviador alrededor de otro eje horizontal que es generalmente concéntrico con el eje generalmente horizontal de rotación. Puede proporcionarse una junta de dilatación entre el activador giratorio y la puerta. La junta de dilatación resiste el movimiento desviador que se transfiere de la puerta al activador giratorio.

40 Puede proporcionarse un sensor que controla el funcionamiento del desviador. El sensor detecta el estado desviador de la puerta y/o el estado no desviador de la puerta.

45 De acuerdo con la invención se proporciona un control electrónico de desviación que aplica una señal de control de activación al accionador para hacer funcionar la puerta entre uno de los estados y otro de los estados. El control monitoriza el sensor y ajusta la señal de control de activación como una función del movimiento de la puerta.

El control puede ajustar la señal de control de activación para proporcionar una amortiguación fundamental del movimiento de la puerta entre estados.

50 La puerta puede incluir una inclinación mecánica con tendencia a que la puerta regrese a uno de los estados. El control puede proporcionar una señal de control de retorno cuando la puerta se está moviendo a uno de los estados. La señal de control de retorno al menos parcialmente contrarresta la inclinación. El control puede ajustar la señal de control de retorno como una función de movimiento de la puerta. El control puede ajustar la señal de control de retorno con el fin de proporcionar la amortiguación fundamental de movimiento de la puerta entre los estados.

55 La puerta puede incluir un miembro flexible que define la superficie desviadora. El miembro flexible absorbe el impacto del contacto entre el miembro desviador y la superficie desviadora. El miembro desviador puede incluir un cojinete giratorio y un perno que se extiende debajo de dicho cojinete con la puerta colocando la superficie desviadora para acoplar el cojinete en el estado desviador. La superficie desviadora puede tener la forma de una superficie curvada. Alternativamente, la puerta puede colocar la superficie desviadora para acoplar el perno cuando está en el estado desviador.

60 El eje generalmente horizontal del activado puede estar orientado al menos parcialmente en la dirección longitudinal. El eje generalmente horizontal del activado puede estar orientado al menos parcialmente en la dirección lateral, o alguna orientación intermedia entre la longitudinal y la lateral.

5 El control puede ajustar la señal de control de activación con el fin de aplicar una corriente de activación con una mínima duración que sea capaz de provocar que la puerta cambie de estado. La señal de control de activación puede incluir una señal de activación aplicada al accionador y el control puede interrumpir la señal de activación antes de que la puerta alcance el otro estado y comience una señal de espera de puerta aproximadamente cuando la puerta alcanza el otro estado. El control puede ajustar la señal de activación o la señal de espera de puerta como una función de una comparación del tiempo que tarda la puerta en cambiar de uno de los estados al otro de los estados.

10 El control puede comparar el tiempo reciente que tarda la puerta en moverse entre uno de los estados y el otro de los estados con un tiempo histórico que tarda la puerta en moverse entre uno de los estados y el otro de los estados e indicar una condición de error si el tiempo reciente es sustancialmente diferente al tiempo histórico.

15 La puerta puede incluir una inclinación mecánica con tendencia a que la puerta regrese a uno de los estados. El control puede proporcionar una señal de control de retorno cuando dicha puerta se está moviendo a uno de los estados. La señal de control de retorno contrarresta la inclinación. El control puede ajustar la señal de control de retorno como una función de movimiento de la puerta. El control puede ajustar la señal de desactivación con el fin de proporcionar la amortiguación fundamental de movimiento de la puerta entre el otro de los estados y uno de los estados. El control puede aplicar una duración mínima de una corriente de desactivación que sea capaz de provocar que la puerta evite sustancialmente el choque mecánica cuando regresa a uno de los estados. El control puede ajustar la señal de control de retorno como una función de una comparación del tiempo que la puerta tarda en cambiar del otro de los estados a uno de los estados.

25 Puede proporcionarse una pluralidad de montajes desviadores que sean capaces de desviar de manera selectiva al menos uno de los miembros desviadores de una trayectoria no desviadora que se extiende longitudinalmente a lo largo del clasificador a uno de los carriles desviadores. Al menos uno de los montajes desviadores puede incluir un primer y un segundo desviador redundantes. Cada uno de los desviadores redundantes son capaces de desviar de manera selectiva al menos uno de los miembros desviadores de la trayectoria no desviadora a uno de los carriles desviadores.

30 El primer desviador redundante puede ser un desviador magnético que utiliza fuerza magnética para al menos desviar parcialmente al menos uno de los miembros desviadores de la trayectoria no desviadora a uno de los carriles desviadores. El segundo desviador redundante puede ser un desviador mecánico que utiliza fuerza mecánica para al menos desviar al menos uno de dichos miembros desviadores de la trayectoria no desviadora a uno de los carriles desviadores.

35 Esta invención será más aparente tras la revisión de la siguiente especificación junto con los dibujos.

40 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

La Fig. 1 es una vista en perspectiva de un clasificador de desplazamiento positivo útil en la presente invención;

La Fig. 2 es una vista en alzado de una zapata de empuje usada con el clasificador en la Fig. 1;

La Fig. 3 es una vista superior en planta de un montaje desviador para una localización para llevar;

45 La Fig. 4 es una vista ampliada del área indicada en IV en la Fig. 3;

La Fig. 5 es una vista ampliada del área indicada en V en la Fig. 3;

La Fig. 6 es una vista en sección tomada a lo largo de las líneas VI-VI en la Fig. 5 mostrando el desviador en un estado desviador;

50 La Fig. 7 es una vista ampliada del área indicada en VII en la Fig. 5 con cubiertas retiradas para revelar los detalles internos de la misma;

La Fig. 8 es una vista en sección tomada a lo largo de las líneas VIII-VIII en la Fig. 7 mostrando el desviador en un estado desviador;

La Fig. 9 es una vista en sección tomada a lo largo de las líneas IX-IX en la Fig. 7 mostrando el desviador en un estado no desviador;

La Fig. 10 es una vista en perspectiva del desviador;

La Fig. 11 es una vista en sección tomada a lo largo de las líneas XI-XI en la Fig. 10;

La Fig. 12 es la misma vista que la de la Fig. 11 que muestra una vista en despiece en alzado de la junta de dilatación;

La Fig. 13 es la misma vista que la de la Fig. 11 que muestra la puerta en un estado desviador;

60 La Fig. 14 es una vista en perspectiva de un sensor de estado de puerta en combinación con la puerta en el estado no desviador ilustrado en la Fig. 11;

La Fig. 15 es la misma vista que la de la Fig. 14 que muestra la puerta en el estado desviador ilustrado en la Fig. 13;

La Fig. 16 es un diagrama de bloques de un control electrónico de desviación;

65 Las Figs. 17a-17d son diagramas de cadencias que ilustran el funcionamiento del módulo de control de desviación en la Fig. 16;

Las Figs. 18a-18q son un diagrama de flujo de un programa de control de desviación que incluye diagramas ocasionales de señal para ilustrar el estado de una señal de control de activación y señal de control de retorno en la hoja particular del dibujo;

La Fig. 19 es un diagrama esquemático eléctrico de un circuito impulsor;

La Fig. 20 es una vista en perspectiva de un montaje desviador que tiene desviadores redundantes con los desviadores redundantes mostrados en un estado no desviador;

La Fig. 21 es la misma vista que la de la Fig. 20 con los desviadores mecánicos mostrados en un estado desviador;

La Fig. 22 es la misma vista que la de la Fig. 20 de una realización alternativa de la misma;

La Fig. 23 es la misma vista que la de la Fig. 22 con los desviadores mecánicos mostrados en un estado desviador;

La Fig. 24 es una vista en sección tomada a lo largo de las líneas XXIV-XXIV en la Fig. 22;

La Fig. 25 es una vista en sección tomada a lo largo de las líneas XXV-XXV en la Fig. 23;

La Fig. 26 es una vista en perspectiva de un desviador del el montaje desviador ilustrado en la Fig. 22 en un estado no desviador;

La Fig. 27 es la misma vista que la de la Fig. 26 con el desviador en un estado desviador;

La Fig. 28 es una vista final en alzado del desviador y en el estado desviado en la Fig. 26;

La Fig. 29 es la misma vista que la de la Fig. 28 del desviador en el estado desviador en la Fig. 27;

La Fig. 30 es la misma vista que la de la Fig. 20 de otra realización alternativa de la misma;

La Fig. 31 es la misma vista que la de la Fig. 30 con los desviadores mecánicos mostrados en un estado desviador;

La Fig. 32 es una vista en sección tomada a lo largo de las líneas XXII-XXXII en la Fig. 30;

La Fig. 33 es una vista en sección tomada a lo largo de las líneas XXXIII-XXXIII en la Fig. 31;

La Fig. 34 es una vista en perspectiva de un desviador mecánico del montaje desviador ilustrado en la fig. 30;

La Fig. 35 es una vista inferior en planta del desviador en la Fig. 34 en un estado no desviador;

La Fig. 36 es la misma vista que la de la Fig. 35 en un estado desviador; y

La Fig. 37 es una vista en corte y en perspectiva de un activador de par de torsión sin cepillos útil con las realizaciones de la invención.

DESCRIPCIÓN DE LA REALIZACIÓN PREFERENTE

Ahora en referencia a los dibujos y las realizaciones ilustrativas aquí representadas, un clasificador de desplazamiento positivo 30 incluye una red interminable 32 que se desplaza en una dirección longitudinal, cuya superficie superior define una superficie transportadora de de artículos 34 (Fig. 1). La red 32 está definida por una serie de listones paralelos alargados lateralmente 36 interconectados en sus extremos. Una pluralidad de zapatas de empuje 38 se desplazan a lo largo de uno o más de los listones con el fin de desviar lateralmente un artículo A en la superficie transportadora 34, como a un conducto particular (no mostrado). El clasificador 30 puede ser cualquier tipo conocido en la técnica, como del tipo desvelado en los números de patentes de Estados Unidos comúnmente designados 5.127.510; 6.814.216; 6.860.383; 6.866.136; 7.086.519; 7.513.356 y 7.240.781.

Cada una de las zapatas 38 incluye un miembro que se desvía 39 que se extiende debajo de la superficie transportadora 34 con el fin de desplazar lateralmente la zapata de empuje, como se describirá con más detalle más abajo (Fig. 2). El miembro que se desvía 39 puede incluir un cojinete 52 y un perno 54 que se extiende coaxialmente debajo del cojinete.

El clasificador 30 incluye además un montaje desviador 41 debajo de la superficie transportadora 34 para cada destino de la desviación (Fig. 3). El montaje desviadora 41 incluye un módulo desviador 50 formado por una pluralidad de desviadores 43 y uno o más carriles desviadores 42 que terminan en un montaje terminal 45. Cada desviador 43 es capaz de desviar de manera selectiva uno o más miembros que se desvían 39 desde una trayectoria no desviadora 40 a un carril desviador 42 que se extiende desde ese montaje desviador con el fin de provocar que la zapata de empuje asociada 38 se desplace lateralmente a lo largo de la superficie transportadora 34 para guiar al miembro que se desvía 39 de zapatas hasta que se desvían. Cda uno de los carriles desviadores 42 es capaz de acoplarse al miembro que se desvía 39, como al cojinete 52 o alternativamente al perno 54, para provocar que la zapata asociada 38 se desplace lateralmente para desviar un artículo. Cada carril desviador 42 puede combinarse con una punta 51 que tiene un miembro móvil 53 que es capaz de desviarse si un miembro que se desvía 39 de una zapata de empuje lo golpea de frente de una manera que tiene a aumentar la abertura en el correspondiente carril desviador 42 y por lo tanto completa una desviación parcial como la desvelada con más detalle en la publicación de solicitud de patente de Estados Unidos asignada comúnmente con el N° 2009/0139843 A1.

El montaje terminal 45 incluye una serie de amortiguadores generalmente en forma de barco 46 que tienen primera superficies 47a para guiar un miembro que se desvía 39 que se desplaza a lo largo de un carril desviador asociado 42 a una trayectoria desviada 48. Los amortiguadores 46 incluyen además una segunda superficie 42b que guía un miembro que se desvía 39 que se desplaza a lo largo de la trayectoria desviada 48. En la realización ilustrada, los amortiguadores 46 tienen una configuración simétrica que los permite instalarse útilmente con

independencia de su orientación. Los carriles desviadores 42 pueden estar hechos de un material de plástico estructural, como Nylon, sobre una placa vertical soporte de acero para reducir el ruido y/o el coste. Los amortiguadores 46 y otras partes del montaje desviador 41 también pueden estar hechos de plástico estructural, como UMHW.

5 Cada desviador 43 es un desviador mecánico que utiliza fuerza mecánica para al menos parcialmente desviar los miembros que se desvían 39 en un estado desviador de una trayectoria no desviadora 40 al asociado de los carriles desviadores 42 (Figs. 6-11). Cada desviador 43 puede activarse por un control electrónico de desviación 56 que se ilustra en la Fig. 16 y se describe con más detalle más abajo. El control electrónico de desviación 56 recibe una entrada de control de tiempo 318a desde un sensor de listón 61a. En la realización ilustrada, el sensor del listón 61a es un sensor próximo que controla el movimiento de los listones 36 con el fin de accionar los desviadores en un momento apropiado para acoplarse a un miembro que se desvía 39 sin interferir con miembros desviadores que el desviador no ha seleccionador para su activación. Sin embargo, otros tipos de sensores son posibles. El control electrónico de desviación 56 también puede recibir una entrada de control de tiempo 318b desde un sensor de perno 61b. En la realización ilustrada, el sensor de perno 61b es un detector en proximidad que detecta el cojinete 52 de una zapata de empuje 38 con el fin de permitir que el control de de desviación 56 combine entradas 318a, 318b para determinar de manera más precisa la posición del miembro que se desvía 39.

20 Una pluralidad de desviadores 43 pueden combinarse en un módulo desviador 50. Tal módulo desviador puede usarse para montar los montajes desviadores y al menos una parte de los carriles desviadores 42 asociados con una localización de desviación, como un conducto o un transportador para llevar, si el clasificador es un clasificador de desviación paralela. Cada desviador 43 incluye una puerta 72 que tiene una superficie desviadora 74. La puerta 72 es móvil de manera selectiva entre una orientación desviadora o un estado desviador, ilustrado en las Figs. 6 y 8, y una orientación no desviadora o un estado no desviador, ilustrado en las Figs. 9 y 10. La superficie desviadora 74 es capaz de desviar de manea selectiva uno o más miembros desviadores 38 desde una trayectoria no desviadora 40 a su carril desviador asociado 42 cuando la puerta 72 está en el estado desviador. La posición de la superficie desviadora 72 permite que uno o más miembros desviadores 38 continúen desplazándose a lo largo de la trayectoria no desviadora 40 cuando la puerta 72 está en el estado no desviador. En la realización ilustrada, la puerta está formada por un material polimérico duradero, como Delrin, o similar.

30 El desviador 43 incluye además un activador 76 que es capaz de accionar la puerta 72 entre su estado no desviador y su estado desviador. El activador 76 es un activador giratorio que tiene un eje de rotación generalmente horizontal. El activador giratorio 76 puede tener forma de un solenoide giratorio del tipo que es conocido n la técnica. Alternativamente, el activador giratorio 76 puede tener la forma de un activador de par de torsión sin escobillas 78, ilustrado en la Fig. 37, que tiene un conector 66 para su conexión al control electrónico de desviación 56. La puerta 72 está montada de manera giratoria a un eje 98 para girar entre la orientación desviadora y no desviadora alrededor de otro eje horizontal que es concéntrico con el eje de rotación generalmente horizontal del activador giratorio 76. Puede proporcionarse una junta de dilatación 80 entre el activador giratorio 76 y la puerta 72 con el fin de resistir el movimiento de desviación que se está transfiriendo desde la puerta 72 al activador giratorio 76. En la realización ilustrada, la junta de dilatación 80 está definida por una ranura 90 en la puerta 72 que está acoplada por una extensión 92 de un miembro en forma de remo 94 montado en el eje generalmente horizontal 96 del activador giratorio 76. La extensión 92 está libre para moverse en la ranura 90 radialmente y/o axialmente con respecto a ambos ejes 96 y 98, previniendo de este modo la transferencia de choque de la superficie desviadora 74 al eje 96. La presencia de una junta de dilatación evita las dificultades asociadas con los desviadores mecánicos conocidos que utilizan un solenoide giratorio que tiene un eje orientado verticalmente. En tales sistemas conocidos, el choque y la vibración inducida en el desviador del contacto por parte del miembro desviador puede transferirse directamente al solenoide giratorio, reduciendo de este modo la vida útil del solenoide giratorio.

50 El desviador 43 puede incluir un sensor 62 para controlar el funcionamiento del desviador. El sensor 62 detecta la rotación del miembro remo 94 con el fin de determinar cuándo la puerta ha llegado a un estado particular. En la realización ilustrada, el sensor 92 está compuesto por un sensor de proximidad 84 que detecta una o más banderas 86a, 86b colocadas en el miembro remo 94, aunque pueden estar colocadas en otras partes de la puerta. Cuando la puerta 72 gira, las banderas 86a, 86b se mueven fuera y después dentro, detectando el rango del sensor 84 para indicar el cambio de estado de la puerta.

55 La puerta 72 puede incluir un miembro flexible 87 que define la superficie desviadora 74. El miembro flexible 87 absorbe el impacto del contacto entre un miembro que se desvía 39 y una superficie desviadora 74. En la realización ilustrada, una parte de la puerta 72 está excavada para definir un vacío en 88 detrás de la superficie desviadora 74. La presencia de vacío 88, el grosor del miembro 87 y la puerta que define el material 72 pueden seleccionarse para impartir un grado deseado de flexibilidad al miembro 87 como lo sería dentro de las posibilidades de un experto en la técnica.

60 La puerta 72 está configurada para colocar la superficie desviadora 74 para acoplarse con el cojinete 52 del miembro que se desvía 39 cuando la puerta está en su orientación desviadora. Esto tiende a reducir el desgaste en la superficie desviadora 74 porque se está acoplando a un miembro que está libre de giro. Por lo tanto, el movimiento del miembro que se desvía 39 con respecto a la superficie desviadora 74 durante la desviación es al

menos parcialmente uno de rotación y no deslizamiento. Con el fin de mejorar la interacción entre la superficie desviadora 74 y el cojinete 52, el miembro 87 puede configurarse para proporcionar una superficie curvada para la superficie desviadora. Sin embargo, debería entenderse que otras realizaciones de la invención proporcionan una puerta que coloca la superficie desviadora en acople con un perno 54 cuando está en la orientación desviadora, como se describirá con más detalle más abajo. En la realización ilustrada no se aplica material especial a la superficie desviadora 74 para aumentar su dureza. La superficie desviadora 74 está definida por el material polimérico que forma la puerta 72.

En el desviador 43, el eje generalmente horizontal del activador giratorio 76 está generalmente longitudinalmente orientado para alinearse con el movimiento de la red 32. Sin embargo, son posibles otras orientaciones del eje de rotación del activador giratorio. Por ejemplo, en realizaciones que se describirán con más detalle más abajo, la orientación horizontal del eje de rotación del activador giratorio puede estar generalmente lateralmente orientada para alinearse perpendicular al movimiento de red 32 o puede estar en un ángulo entre la orientación lateral y longitudinal.

En la realización ilustrada, la puerta 72 es móvil de manera selectiva por un sistema de activación 300 desde el estado no desviador al estado desviador bajo la fuerza motriz del activador 76 y regresa al estado no desviador bajo la inclinación de un dispositivo mecánico de inclinación 332, que puede ser un resorte mecánico o similar (Figs. 16-19). Alternativamente, el activador puede mover la puerta del estado desviador al estado no desviador y devolver la puerta al estado desviador con un dispositivo de inclinación 332. El sistema de activación 300 incluye un control electrónico de activación 56 que aplica una corriente de activación en la salida 308a, 308b a una bobina 302 del activador 76 de acuerdo con una señal de control de activación 219 para mover la puerta 72 entre uno de los estados y el otro de los estados y mantenerla en ese estado. El control 56 está compuesto por un circuito impulsor 304 y un microprocesador programado 306 u otro circuito de control lógico del tipo que son conocidos en la técnica. El microprocesador 306 recibe una entrada 318a del sensor de listón 61a, que detecta el borde delantero y trasero de los listones 36 y una entrada 318b para el sensor de perno 61b, que detecta el cojinete 52 con el fin de proporcionar señales de control de tiempos para el circuito impulsor 304 para mover la puerta 72 en el momento apropiado para interceptar un miembro desviador deseado 39 que se desviará y no interferirá con ningún miembro desviador delantero o trasero 39 que no la puerta no pretenda desviar. El microprocesador 306 también recibe una entrada de movimiento de puerta 309 desde el sensor de proximidad 84 con el fin de controlar el movimiento de la puerta 72 y ajustar la señal de control de activación 219 como una función del movimiento de la puerta, como se describirá con más detalle más abajo. La señal de control de activación 219 está compuesta por una señal de activación 320, un intervalo de disipación de flujo 322 y una señal de espera de puerta 324.

Con el fin de controlar el circuito impulsor 304, el microprocesador 306 suministra una señal en modo apagado 310, una señal de activación maestra 312 y una señal de dirección 314 al circuito 304. La señal en modo apagado 310 afecta al amperaje en la que el circuito impulsor 304 interrumpe la señal de activación 320 y disipa el flujo magnético desarrollado en la bobina 302 durante el periodo de disipación de flujo 322, como se explicará con más detalle más abajo. La señal de activación maestra 312 instruye al circuito impulsor 304 para iniciar y parar la señal de activación 320 y la señal de espera de puerta 324. La señal de dirección 314 provoca que las salidas 308^a, 308^b impulsen la corriente en una dirección a través de la bobina 302 para producir que la señal de activación 320 se mueva el activador 76 y la señal de espera de puerta 324 contenga el activador, o en la dirección opuesta a través de la bobina 302 para producir un pulso de desmagnetización 326 para disipar rápidamente el flujo magnético en la bobina 302. El circuito impulsor 304 suministra una señal de confirmación 316 al microprocesador 306 para confirmar que se está suministrando corriente a la bobina 302. El microprocesador 306 usa esta señal de confirmación 316 para ayudar en el control de movimiento de puerta 72 para que el microprocesador 306 sea capaz de distinguir si el sensor de proximidad 84 está detectando la bandera 86a o la bandera 86b.

La manera en la que el sistema de activación 300 funciona puede verse mediante las referencias a las Figs. 17a-17d. La fig. 17a ilustra el movimiento de la puerta 72 durante un barrido de activación (desde la marca de tiempo 1 a la marca de tiempo 2) cuando el activador 76 está moviendo la puerta 72 de un estado al otro estado contra la inclinación del dispositivo de inclinación 332. Durante la posición de parada (desde la marca de tiempo 2 a la marca de tiempo 3), el activador 76 está reteniendo la puerta 72 en el otro estado contra la inclinación del dispositivo de inclinación 332. En un periodo de retorno de barrido (desde la marca de tiempo 3 a la marca de tiempo 5) la inclinación del dispositivo de inclinación 332 devuelve la puerta 72 a la posición base o a una posición desde la otra posición. La Fig. 17b, que está alineada con las marcas de tiempo de la Fig. 17a, ilustra la corriente que se está suministrando a la bobina 302 por parte del circuito impulsor 304. Con el fin de iniciar el movimiento de la puerta 72 a la otra posición, el circuito impulsor 304 aplica una señal de control de activación 319 que comienza con una señal de activación 302 que se aplica a la bobina 302. Esto provoca que la puerta 72 comience a moverse. Antes de que la puerta alcance el otro estado (en la marca de tiempo 2), se aplica una señal de espera de puerta 324 a la puerta temporalmente inmóvil con el fin de retener la puerta en el otro estado durante la duración de la posición de parada (desde la marca de tiempo 2 a la marca de tiempo 3) contra la inclinación del dispositivo de inclinación 332.

Como se describirá con más detalle más abajo, los tiempos relativos del intervalo de disipación de señal de activación 322 y la señal de parada de puerta 324 que colectivamente forman la señal de control de activación 319 pueden ajustarse en un bucle de retroalimentación con el fin de proporcionar una amortiguación fundamental al

movimiento de la puerta 72 durante su barrido de activación. En particular, esta amortiguación fundamental es para provocar la inclinación el dispositivo de inclinación 332 para parar la puerta 72 aproximadamente cuando la puerta alcanza el otro estado. Cuando el microprocesador 306 ha determinado a partir de la entrada del sensor de listón 318a y la entrada del sensor de perno 318b que es el momento de hacer regresar a la puerta 72 a su posición original, se realiza una señal de control de retorno 325. La señal de control de retorno 325 puede proporcionar opcionalmente un pulso de desmagnetización 326 (en la marca de tiempo 3) con el fin de disipar rápidamente el flujo magnético en la bobina 302 para que la puerta 72 pueda comenzar inmediatamente el barrido de retorno. El pulso de desmagnetización 326 es opcional y puede no requerirse si la bobina 302 no es grande. Después del pulso de desmagnetización 326 (si hay alguno), la bobina 302 entra en un periodo sin acción 328 (desde el final del pulso de desmagnetización a la marca de tiempo 4) durante el que no se aplica corriente a la bobina. Durante el periodo sin acción 328, la inclinación del dispositivo de inclinación 332 mueve la puerta 72 hacia su estado base. Antes de que la puerta alcance el estado base, el circuito impulsor aplica una señal de desactivación 330 (entre la marca de tiempo 4 y la marca de tiempo 5) que funciona contra el dispositivo de inclinación 332 con el fin de anular el movimiento de la puerta 72 aproximadamente cuando alcanza la posición base. El ritmo de la señal de control de retorno 325 puede calcularse en un bucle de retroalimentación con el fin de proporcionar la amortiguación fundamental del movimiento de la puerta 72 durante el barrido de retorno.

Así, puede verse que el control de desviación 56 puede ajustar la señal de control de activación 319 y/o la señal de control de retorno 325 con el fin de proporcionar una amortiguación fundamental de movimiento de puerta 72 entre uno de los estados y otro de los estados. El control de desviación 56 puede ajustar la señal de control de activación 319 con el fin de aplicar una duración mínima de la corriente de activación que sea capaz de provocar que la puerta cambie de estados. El módulo de control de desviación 56 puede interrumpir la señal de activación 320 durante el intervalo de disipación de flujo 322 antes de que la puerta alcance el otro estado. La amortiguación fundamental de movimiento de la puerta 72 puede conseguirse con el módulo de control de desviación 56 ajustando la señal de control de activación 319 como una función de una comparación de velocidad de puerta 72 que se determina a partir del tiempo que tarda la puerta 72 en cambiar de un estado, o base, al otro estado, o estado activado, durante los ciclos presentes o ciclos de activación anteriores. Esto puede conseguirse ajustando la señal de control de activación 319. En la realización ilustrada, esto se consigue teniendo una señal de activación con duración constante 320 y ajustando el tiempo de inicio de la señal de espera de puerta 324. Sin embargo, la duración de la señal de activación 320, alternativamente, podría variar.

Al proporcionar la amortiguación fundamental a la activación de la puerta desviadora, el sistema de activación es capaz de minimizar la cantidad de tiempo que tardea en moverse de un estado al otro estado. Esto es porque es necesario esperar a que la puerta se estabilice del rebote mecánico que de otra manera experimentaría cuando la puerta alcanza el límite mecánico de recorrido. Como los expertos en la técnica entenderán, la habilidad para reducir el tiempo que tarda el desviador 43 para cambiarse de manera fiable de una posición base a una posición activada permite que la red 32 se mueva a una velocidad más rápida durante un grado de inclinación dado. Además, la amortiguación fundamental del movimiento de la puerta 72 puede eliminar la necesidad de un amortiguador mecánico al final del recorrido en el estado activado. También, el hecho de evitar el choque mecánico contra la parada mecánica en el estado activado de la amortiguación fundamental puede extender la vida útil del desviador y su activador.

Además, el módulo de control de desviación 56 puede retener una media de funcionamiento del tiempo que tarda la puerta 72 en moverse desde un estado al otro estado. (El tiempo puede convertirse en velocidad de puerta y, por lo tanto, aquí se usará intercambiabilmente con velocidad). El módulo de control 56 puede comparar un tiempo más reciente que tarda la puerta en moverse entre estados para indicar una condición de error en una salida de condición de error 334 si el tiempo reciente es sustancialmente diferente al tiempo histórico. Esta extensión de tiempo puede dar como resultado una acumulación de desechos en el desviador, que funciona en un medio relativamente duro. Tal extensión de tiempo normalmente es perceptible durante el barrido de retorno (desde la marca de tiempo 3 a la marca de tiempo 5) cuando el dispositivo de inclinación mecánica 332 guía el movimiento de la puerta. La salida de indicación de error 334 puede suministrarse, por ejemplo, a un control e nivel superior (no mostrado) para llamar al mantenimiento del clasificador 30.

Como se ha observado previamente, el módulo de control de desviación 56 es capaz de proporcionar una señal de control de retorno 325 cuando la puerta 72 se está moviendo desde el estado activado al estado base en un barrido de retorno. La señal de control de retorno 325 incluye una señal de desactivación 330 que contrarresta la inclinación proporcionada por el dispositivo de inclinación 332. El control de desviación 56 puede ajustarse en cada caso de señal de control de retorno 325 como una función del movimiento de la puerta 72. En particular, el control de desviación 56 puede ajustar la señal de control de retorno 325 con el fin de proporcionar amortiguación fundamental del movimiento de la puerta entre el otro de los estados, estado activado, y uno de los estados, o estado base. Esto puede conseguirse con el control de desviación 56 aplicando un nivel mínimo de señal de desactivación 330 que es capaz de provocar que la puerta 72 evite el choque mecánico cuando regresa a su estado base. El control de desviación 56 puede ajustar la señal de control de retorno 325 como una función de una comparación del tiempo que tarda la puerta 72 en cambiar del estado activado al estado base con el mismo tiempo durante este ciclo o ciclos previos del desviador 43.

Al proporcionar amortiguación fundamental mediante el uso de una señal de control de retorno, el sistema es capaz de una minimización adicional de la cantidad de tiempo que tarda en moverse entre estados. Esto es debido a que no es necesario esperar a que la puerta se estabilice en el estado base del rebote mecánico que de otra manera experimentaría cuando la puerta alcanza el estado base bajo el funcionamiento del dispositivo de inclinación 332. Como entenderá un experto en la técnica, la habilidad para reducir el tiempo que tarda el desviador 43 en cambiar de manera fiable de un estado activado a un estado base permite que la red 32 se mueva a una velocidad incluso más rápida durante un grado de inclinación de listón dado. Además, la amortiguación fundamental del movimiento de la puerta 72 puede eliminar la necesidad de un amortiguador mecánico al final del desplazamiento de la puerta en el estado base. También, el hecho de evitar el choque mecánico contra la parada mecánica en el estado base de la amortiguación fundamental que regresa al estado base extiende la vida útil del desviador y su activador.

En la realización ilustrada, el circuito impulsor 304 es un circuito de corriente controlado. Para referencia, el voltaje que se mediría en la bobina 302 se muestra como una señal de voltaje 336 vista en la Fig. 17c. Sin embargo, se debería entender que el circuito impulsor 304, alternativamente, podría funcionar como un circuito de voltaje controlado, como lo entenderá un experto en la técnica. En la realización ilustrada, el circuito impulsor 304 utilizó una configuración de puente H para producir corriente en la bobina 302 a través de líneas de activación/desactivación 308a, 308b (Fig. 19). El circuito de control 304 incluye un puente H 304 compuesto por brazos separados, uno compuesto por transistores en serie Q7 y Q15 y el otro por transistores en serie Q3 y Q11, con los brazos conectados en paralelo entre una fuente de voltaje CC 342 y el suelo 344. El nodo entre los transistores Q7 y Q15 suministra una línea 308^a a la bobina 302. El nodo entre los transistores Q3 y Q11 suministra la otra línea 308b a la bobina 302. Un conjunto de resistores de precisión R142, R148 y R153 conectados en paralelo entre sí se usa para detectar la corriente que fluye a través de la bobina 302 en una línea de detección de corriente 306. En la realización ilustrada, la fuente de voltaje 342 funciona a 340 VCC. Sin embargo, puede usarse un voltaje mayor o menos.

Un par de circuitos impulsores de medio puente U22 y U23 impulsan, cada uno, una mitad del puente 340. En particular, el circuito impulsor U22 opera los transistores Q7 y Q15 con el fin de encender y apagar los transistores en la secuencia apropiada para que solamente un transistor esté encendido en un momento. De manera similar, el circuito impulsor U23 opera los transistores Q3 y Q11. Un circuito de modulación por ancho de pulsos (MAP) U48 coordina el funcionamiento de los circuitos impulsores de medio puente U22 y U23 para producir una corriente controlada en la bobina 302 produciendo MAP en la bobina. El circuito MAP U48 detecta el voltaje en la línea de detección de corriente 346 y regular los circuitos impulsores de medio puente U22 y U23 para producir corriente controlada en la bobina 302. Con el fin de producir la señal de activación 320, la señal de espera de puente 324 y la señal de desactivación, los transistores Q7 y Q11 se encienden y se apagan y los transistores Q3 y Q15 permanecen apagados o abiertos.

La señal de activación maestra 312 del microprocesador provoca que los circuitos impulsores de medio puente U22 y U23 activen el puente 340. La señal en modo apagado 310 del microprocesador 306, junto con la señal de activación maestra 312, instruye a los circuitos impulsores U22 y U23 sobre qué modo usar para disipar flujo en la bobina 302, como cuando la señal de activación 320 se interrumpe durante el periodo de disipación de flujo 322. Por ejemplo, en un modo conocido como modo "obstrucción", ambos transistores superiores Q7 y Q3 o ambos transistores inferiores Q15 y Q11 se encienden juntos con el fin de disipar el flujo en la bobina 302 dando como resultado una desaceleración del movimiento de la puerta en desviación. Alternativamente, en un modo conocido como modo "regenerativo", todos los transistores Q3, Q7, Q11 y Q15 se abren con el fin de disipar más rápidamente el flujo en la bobina 302 de vuelta a través de la fuente de voltaje 342. En el modo de obstrucción, la disipación más lenta de flujo se usa en la realización ilustrada durante el intervalo de disipación de flujo 322 con el fin de proporcionar la habilidad para proporcionar más control de la relación entre la señal de activación 320 y el intervalo de disipación de flujo 322. Sin embargo, el modo regenerativo podría usarse alternativamente. Con el fin de producir un pulso de desmagnetización 326, los transistores Q3 y Q15 se encienden con el fin de producir una corriente inversa en la bobina 302 y los transistores Q7 y Q11 permanecen apagados o abiertos.

La señal de confirmación 316 responde al voltaje en el nodo de detección de corriente 346 con el fin de informar al microprocesador 306 e que la corriente está fluyendo a través de la bobina 302. Esto permite al microprocesador 306 validar el funcionamiento eléctrico apropiado de la combinación del circuito impulsor de puente H 304 y la bobina activador de puerta en desviación 302.

Un programa de control de desvío 400 funciona en el microprocesador 306. En la realización ilustrativa, el programa 400 es una rutina impulsada por interrupción que se realiza repetitivamente de acuerdo con una señal de interrupción generada, por ejemplo, cada 250 ms (Figs. 18a-18q). Cuando ocurre una interrupción (402), el programa obtiene todas sus entradas (404) y evalúa el estado actual de las entrada (406) para su uso en la evaluación posterior del programa en una máquina de estado de control de puerta (410a, 410b, ...410n). Después de realizar las tareas de mantenimiento adicionales (408), el programa 400 tiene acceso después a las máquinas de estado de control de puerta (410a, 410b,...410n). Se proporciona una máquina de estado y se dirige por intervalo de interrupción para cada desviador 43.

La máquina de estado 410a accede a diferentes partes del programa 400 dependiendo de si el desviador 43 está en una posición base (412), sufriendo un barrido de activación a la posición de desvío (414, 414a...414d), en la posición de desvío (416), o sufriendo un barrido de retorno a la posición base 8418, 418a...418g).

5 Cuando está en estado base 412 y en posición base sin desviación (420), el programa determina si el estado elemento sensor de proximidad 84 controla las banderas 86a y 86b para confirmar que la puerta de desviación está dentro del rango de posición base (424). Si no es así, el programa retiene el estado 420 para re-evaluación en posteriores interrupciones hasta que el barrido de activación provoca que el hecho ocurra (428). La presente iteración de esta máquina de estado (410a) acaba, permitiendo que el procesador progrese a través de la máquina de estado asociada con las otras puertas (410b...410n). Si en 424 se determina que un hecho de provocación de estado de barrido de activación ha ocurrido, se inicia una activación de barrido consiguiendo corriente para el activador 76 (426) y la máquina de estado avanza para la gestión del barrido de activación en la siguiente iteración impulsada por interrupción de esta máquina de estado de puerta. La iteración de corriente de esta máquina de estado finaliza.

15 Si en 422 se determina que el sensor de proximidad 84 no confirma que la puerta está en una posición base, se determina si la estación de desviación están en le modo automático de desviación (430). Si es así, se concluye que se ha detectado un hecho e error fatal durante el modo automático que da como resultado una indicación de error en la línea 334 y un cierre de una futura activación automática de esta puerta hasta que sea examinada por un técnico de mantenimiento (432). Esto previene que se activa el "hecho de provocar un barrido de activación" mientras está en el modo automático. Si en 430 se determina que la estación de desviación no está en un modo automático de desviación, se concluye que la estación está en un modo de mantenimiento y se permitirá la activación de la puerta en posteriores iteraciones (434). La iteración actual de la máquina de estado (410a) finaliza. Para todos los bloques del proceso en el diagrama de flujos que contienen una exposición de iteración final, esto es, los medios por los cuales el programa suspende el estado de la presente máquina de estado de puerta de desviación, progresan a lo largo de las máquinas de estado asociadas con las otras puertas hasta que se han procesado, y después finalmente salen a la rutina de interrupción a esperar a que ocurra el siguiente hecho de interrupción en microsegundo 250.

30 Cuando la máquina de estado de control de puerta 410a cambia al sub-estado de barrido de activación 414, el programa retiene este sub-estado (436) durante un periodo fijo de tiempo, como 10 ms en la realización ilustrada. Mientras este estado está activo (la duración del periodo predeterminado), se consigue corriente para la bobina del activador de puerta para impulsar activamente la puerta hacia la posición de desviación (señal de activación 320 de la Fig. 17b). También se espera que, durante esta etapa temprana del barrido de activación, el elemento de sensor de puerta asociada 84 continúe hasta indicar que la puerta está en el rango de la posición base (438). Si no es así, se fija una bandera de error y la puerta de desviación se deshabilita para una futura activación (440). Sin embargo, la activación actual se completará. Le cambio inesperado de estado que se presente en esta etapa temprana de activación es una indicación de que en sensor de posición de puerta es defectuoso o está mal alineado y por lo tanto no es fiable. Se fija una bandera interna de tal manera que cuando el tiempo de pulso de activación predeterminada se haya completado (444, 446), el control del barrido de activación pase al método de control de tiempos para recuperación del error fijado (450). De otra manera, al final del pulso de activación, el control pasa al uso del método de retroalimentación de posición dinámica de puerta (448).

45 Para cada interacción de este sub-estado (414), el programa entró en el punto 436 y tanto el estado de posición de puerta presentado (438) por el elemento sensor 84 como el temporizador interno (442) se evalúan una vez por iteración hasta que se determina en 442 que el temporizador ha expirado dando que la bandera se fije en 444, y la bandera de error interno (446) se fije durante el tiempo desde el inicio del barrido de activación. Si la bandera se fija (450), la máquina de estado avanza para usarse el método de recuperación de error de cálculo de tiempo fijado (sub-estado 414d). Si no es así, la máquina de estado avanza para usar el método de retroalimentación de posición de puerta (sub-estado 414a). En cualquier caso, en esta realización, ambas transiciones dan como resultado el control e la bobina activadora de puerta (302) que se colocará en el modo obstrucción que comenzará el intervalo de disipación de flujo 322. Esto tiene un efecto de desaceleración del movimiento de la puerta hacia la posición de desviación.

55 Cuando el sub-estado 414c está activo (dentro de la secuencia de método dinámicamente controlada e control de activación de puerta), el programa empezará a procesar la máquina de estado de puerta en el punto 484 en cada iteración 410a. Comienza comprobando si el cronometro de retraso ha expirado (486). Si es así, el retraso después del hecho R.E se completa (490) y el circuito impulsor de puente H 304 para la bobina activadora de la puerta de desviación 302 se rehabilita para conseguir la corriente de parada 324 (si no se ha hecho ya en el bloque de proceso 480 de la Fig. 18e). La máquina de estado declara entonces "Barrido de Activación Completado" y las transiciones al estado "Posición de Desviación" para la siguiente iteración (transición al estado principal 416 para la puerta de desviación asociada). Si no es así, entonces la presente máquina de sub-esto se para (414) para re-evaluación en la siguiente iteración impulsada por interrupción (488).

65 Si se fija una bandera de error durante la secuencia de barrido de activación (sub-estados 414, 414a o 414b), el programa pasaría a la preparación apropiada en el sub-estado de recuperación de error 414, después de

fijar las banderas apropiadas de error interno y el control del circuito impulsor de la puerta de desviación. Cuando el sub-estado de recuperación de error está activo en cada intervalo de evaluación impulsada por interrupción, el programa entra en el punto 492 y después se comprueba el tiempo desde el inicio del barrido de activación y se realiza la acción apropiada de acuerdo con los hechos de control de tiempo programados (494) para el control del circuito impulsor hasta completar la declaración del barrido de activación y la máquina de estado finalmente avanza al Estado de Posición e Desviación (416).

Después de completar el estado de barrido de activación 414, la máquina de estado de control de puerta 410a entra en el estado de "Posición de Desviación" 416. Mientras este estado está activo, se espera que la puerta mantenga la posición de desviación porque la corriente de espera 324 debería mantener la puerta en la posición de desviación contra la acción del resorte de retorno 332 hasta que haya ocurrido tal momento del hecho de "comenzar a provocar el barrido de retorno de puerta". Con este fin, el programa entra en el punto 495 en cada iteración de 410a cuando el 416 está activo. Después determina (496) si el hecho de "comenzar a provocar el barrido de retorno de puerta" ha ocurrido. Si no es así, entonces se determina si el sensor de retroalimentación de posición de puerta de desviación 84 indica que la puerta está en la posición de desviación (497). Si es así, el programa retiene el estado de Posición de Desviación (416) para re-evaluación en iteraciones posteriores hasta que ocurra un caso de un hecho de activación de retorno. Si en 497 se determina que el sensor de retroalimentación de posición de puerta no está presentando la posición de desviación, entonces ocurre el movimiento inesperado de desviación de puerta.

La severidad de presentación de error depende de si la estación de desviación está en modo automático de desviación o no (500). Si la estación de desviación está fijada en un modo de mantenimiento (504), entonces el error que presenta es local y la "petición de empezar el barrido de retorno de puerta" se iniciará por parte del modo en control manual de personal de servicio (esto significa en el modo de mantenimiento que el personal de servicio activó). Si en 500 se determina que la estación de desviación está en el modo automático de desviación, entonces se determina que ha ocurrido un hecho fatal (502). Se fija una bandera de error, se envía una "petición de empezar el barrido de retorno de puerta", se cierra la activación automática de la puerta hasta que el operario o el sistema del servidor lo vuelven a establecer. En cualquier caso, si en 500 se determina el modo de desviación, el estado en posición de desviación se retiene hasta que la "petición de empezar el barrido de retorno de puerta" se sincroniza con el cálculo de tiempo de posición del listón para el hecho de "comenzar a provocar el retorno de puerta" que se activará y posteriormente se evaluará la máquina de estado de puerta 410a. La máquina de estado avanza después al estado de barrido de retorno 418.

Si en 496 se determina que el hecho de "comenzar a provocar el barrido de retorno de puerta" está activo, entonces se determina si el sensor de retroalimentación de posición de puerta 84 está indicando que la puerta está en la posición de desviación (506). Si no es así, se concluye que un hecho inesperado de control de tiempo ha ocurrido y que el programa no puede considerar que la salida de sensor 84 sea fiable (508). Se fija una bandera de error y la futura activación se deshabilita hasta que se vuelva a restablecer.

Si en 506 se determina que el sensor de retroalimentación de posición de puerta está indicando que la puerta está en la posición de desviación, se inicia la técnica de retroalimentación de posición de puerta dinámica durante el estado de barrido de retorno fijando una bandera interna (512). En cualquier caso (508, 512), el bloque de proceso 510 se ejecutará y el estado de barrido de retorno 8418 se inicia mediante un pulso de desmagnetización (3269). El experto en la técnica reconocerá que el pulso de desmagnetización no se requiere de manera estricta y que el modo regenerativo podría usarse en su lugar para la parte inicial, como los primeros 8 ms, de la secuencia de barrido de retorno. La ventaja de un pulso de desmagnetización es que agota más eficientemente el magnetismo residual en el núcleo de las bobinas en comparación con el modo regenerativo. Esta ventaja se vuelve más significativa en la reducción de la acción de barrido de retorno ya que el valor de inductancia y/o tamaño del núcleo de un núcleo elegido (302) es más grande. Sin embargo, el pulso de desmagnetización 326 es opcional y puede no ser necesario para núcleos pequeños y valores bajos de inductancia de bobinas 302.

La transición del estado de posición de desviación (416) en esta realización siempre comenzará el retorno de barrido iniciando el pulso de desmagnetización de manera que la transición sea un sub-estado 418 donde el control del pulso de desmagnetización se consigue usando cálculo de tiempo fijo (tiempo pre-determinado para maximizar la actuación de la bobina elegida (302).

Cuando la desmagnetización del sub-estado (302) está activa, el programa comienza a procesar en el punto 512. En cada iteración de 410a, comenzará (514) la evaluación del elemento sensor de retroalimentación de desviación 84 para verificar que la puerta permanece en el rango de la posición de desviación (bandera 86a que el elemento sensor 84 ve) para los primeros 10 ms del tiempo desde el inicio del barrido de retornos. Si no es así, señalará el método de cálculo de tiempo de recuperación de error fijado que se usa en la transición fuera de este sub-estado. Después de la evaluación del sensor de retroalimentación, se hace la evaluación del "tiempo desde el inicio del barrido de retorno" para secuenciar el circuito impulsor a través de las etapas requeridas, en los intervalos de tiempo apropiados, con el fin de generar el pulso de desmagnetización deseado (516). El sub-estado de desmagnetización se retiene para re-evaluación en intervalos posteriores hasta que el hecho de 10 ms se vuelve activo; en este punto, la bandera de error interno que se habría fijado si se hubiera visto un movimiento inesperado de puerta se usa para seleccionar entre una de las dos transición sub-estado. Si se ve movimiento de puerta, entonces se concluye que el elemento sensor 84 no puede ser fiable y debe usarse el cálculo de tiempo de

recuperación de error del barrido de retorno fijado (transición al sub-estado 418g con la señalización “Esperar tiempo desde el inicio de barrido de retorno Un retraso de 20 ms” activado). De otra manera, se usa el método de retroalimentación de posición de puerta dinámica poniéndolo en transición para esperar el borde descendente (B.D) del sensor 84.

5 Si se activa el sub-estado de barrido de retorno 418a, el programa empezará a procesar la máquina de estado de puerta en el punto 518 en cada iteración de la máquina de estado de puerta de desviación (410a). Entonces se determinará si el borde descendente (B.D) del elemento sensor 84 ha ocurrido (520). Si es así, el borde descendente ha ocurrido dentro de la ventana de tiempo esperada (522) y la secuencia dinámica de cálculo de tiempo puede continuar convirtiéndose a la siguiente iteración para esperar el borde ascendente (B.A) (transición a sub-estado 418b). Si en 520 se determina que B.D no ocurrió, entonces se determina (524) si el tiempo desde el inicio del barrido de retorno ha excedido la ventana esperada de B.D (20 ms para la realización ilustrada). Si no es así, el programa retiene el presente sub-estado para re-evaluación en iteraciones posteriores (526). Si en 524 se determina que el tiempo desde el inicio del barrido de retorno ha excedido la ventana esperada de B.D, se fijan las banderas apropiadas de error y la máquina de estado se convierte (528) al sub-estado de cálculo de tiempo de recuperación de error de barrido de retorno fijado (418g).

20 Si se activa el sub-estado de barrido de retorno 418b, el programa empezará a procesar la máquina de estado de puerta en el punto 530 en cada iteración de la máquina de estado de puerta de desviación (410a). Entonces se determinará si el B.A del elemento sensor 84 ha ocurrido (532). Si es así, el B.A ha ocurrido dentro de la ventana de tiempo esperada (534) y la secuencia dinámica de cálculo de tiempo puede continuar calculando la velocidad asociada con el movimiento de puertas; lo que es inversamente proporcional al cálculo de tiempo de (B.A – B.D) en relación con el inicio del barrido de retorno. Después se determina si la velocidad de la puerta es lo suficientemente rápida para requerir una señal de desactivación 330 para proporcionar desaceleración (536). Si en 536 se determina que se requiere desaceleración adicional, se inicia un retraso de 1,5 ms y la anchura del pulso contador se calcula inversamente proporcional a la velocidad de retorno de puerta calculada (540). La máquina de estado después se convierte para conseguir que el resto de secuencia de control (transición a sub-estado 418c para esperar la expiración del retraso de 1,5 ms). Si en 536 se determina que la puerta se está moviendo suficientemente despacio de manera que no se requiere una señal de desactivación, entonces se hacen preparativos para convertir el circuito impulsor en puente H del modo obstrucción al modo regenerativo (538). Esto se hace convirtiendo al sub-estado 418e para la siguiente iteración de 410a. Si en 532 se determina que el B.A nunca ocurrió, entonces en 542 se determina si el tiempo desde el inicio del barrido de retorno ha excedido la ventana de B.A o no (30 ms para la realización ilustrada). Si no es así, el programa retiene el presente sub-estado para re-evaluación en iteraciones posteriores de 410a (544). Si en 542 se determina que el tiempo desde el inicio del barrido de retorno ha excedido la ventana esperada de B.A, se declara que el movimiento de retorno de puerta está fuera de los límites aceptables y que ha ocurrido un error fatal (546). Se fijan las banderas apropiadas de error y la máquina de estado se convierte al sub-estado de cálculo de tiempo de recuperación de error de barrido de retorno fijado sin aplicar la señal de desactivación (transición a sub-estado 418g).

40 Si se activa el sub-estado de barrido de retorno 418c, el programa empezará a procesar la máquina de estado de puerta en el punto 550 en cada iteración de máquina de estado de puerta de desviación (410a). Se incrementará el retraso asociados después de la cuenta atrás del B.A por el tiempo de intervalo de interrupción (552) y se determinará si el tiempo de retraso ha expirado entonces (554). Si no es así, el presente sub-estado es retiene para re-evaluación en intervalos posteriores de 410a hasta que el temporizador expira (556). Si la determinación de 554 es que el temporizador de retraso ha expirado entonces el circuito impulsor en puente H 340 es energiza para generar el pulso contador 330 y se convierte al sub-estado para esperar la expiración del temporizador que controla la anchura del pulso contador (558) (transición al sub-estado 418d).

50 Si se activa el sub-estado de barrido de retorno 418d, el programa empezará a procesar la máquina de estado de puerta en el punto 560 en cada iteración de máquina de estado de puerta de desviación (410a). Se incrementará el temporizador con cuenta atrás de la anchura de pulso del contador por el tiempo de intervalo de interrupción (552) y se determinará si el tiempo de anchura de pulso ha expirado entonces (564). Si no es así, el presente sub-estado es retiene para re-evaluación en intervalos posteriores de 410a hasta que el temporizador expira (566). Si en 564 se determina que el temporizador de anchura de pulso ha expirado, entonces el circuito impulsor en puente H 340 se coloca en modo obstrucción para resistir ligeramente la acción de retorno de resortes y completar el efecto críticamente amortiguador del movimiento de la puerta (568). Se inicia un corto retraso para proporcionar a la puerta un retorno físicamente completo a la posición “BASE”. La máquina de estado se convierte al sub-estado 418f para esperar en la expiración de este retraso corto (3 ms en la realización ilustrada).

60 Si en 438 se determina que era necesaria la señal de desactivación, el sub-estado 418e se activa para realizar la tarea de mantenimiento de fijar el circuito impulsor en puente H 304 en modo apagado. Éste es un sub-estado sencillo de iteración y, como tal, dará como resultado un retraso de 250 microsegundos (570) antes de realizar el mantenimiento de control el puente H e iniciar un retraso, como de 3 ms, para proporcionar tiempo físico adecuado a la puerta para que alcance la posición “BASE” (572). La cuenta atrás de retraso se inicia con el bloque 572 concluyendo con la transición al sub-estado 418f para esperar en la expiración del retraso.

Si se activa el sub-estado de barrido de retorno 418f, el programa empezará a procesar la máquina de estado de puerta en el punto 580 en cada iteración de máquina de estado de puerta de desviación (410a). Se reducirá el temporizador de cuenta atrás de retraso asociado por el tiempo de intervalo de interrupción (582) y se determinará si el tiempo de retraso ha expirado entonces (584). Si no es así, el presente sub-estado se retiene para re-evaluación en intervalos posteriores de 410a hasta que el temporizador expira (586). Si en 584 se determina que el tiempo ha expirado, entonces el circuito impulsor en puente H 340 se coloca en modo apagado, se realiza el mantenimiento interno y el barrido de retorno se declara completo (588). La máquina de estado se convierte al estado de posición "Base" de 412.

Si se detecta un error durante los sub-estados de barrido de retorno (418, 418a...418c), entonces la máquina de estado se convertiría al sub-estado de recuperación de error 418g. Cuando se activa este sub-estado, el programa empezará a procesar la máquina de estado de puerta en el punto 590 en cada iteración de máquina de estado de puerta de desviación (410a). Después se realizará el control de tiempo fijado asociado para controlar el circuito impulsor en puente H para completar el barrido de retorno (592). Una vez que se evalúa que el "tiempo desde el inicio de barrido de retorno" es 32 ms, el barrido de retorno se declara completo y se realiza el mantenimiento asociado, y la máquina de estado se convierte al estado no desviado "CASA" de 412 con la señal de error 334 estando activa.

Así, puede verse que el programa 400 consigue estabilidad por medio de amortiguación fundamental el movimiento de puerta 72 durante el funcionamiento mediante la activación de la señal de control. La señal de control de activación incluye un periodo de disipación de flujo 322 que permite que un resorte para inclinación 332 aplique una fuerza de freno a la puerta después de un tiempo predeterminado de aplicar señal de activación 320. El programa controla después la retroalimentación digital del sensor de posición de puerta 84. El tiempo de retraso en la ventana de cálculo de tiempo esperado entre el primer borde descendente (B.D) y el borde ascendente (B.A) de la señal producida por las banderas 86a, 86b que detectan el sensor de proximidad 84 se usa para determinar una velocidad rotacional relativa del barrido de activación de la puerta para determinar dinámicamente cuando aplicar la señal de espera de puerta 324 para dar amortiguación fundamental a la respuesta de activación mecánica. Para el caso de barrido de retorno, ya que se consigue mediante la acción de dispositivo de inclinación 332, la señal de control de retorno 325 incluye la aplicación de una señal de desactivación 330 para desacelerar la acción de la puerta. De nuevo, la medición de tiempo del borde ascendente y borde descendente de la señal producida por el sensor de puerta 84 que ocurre en una ventana de cálculo de tiempo esperado se usa para determinar la velocidad relativa de la puerta durante el barrido de retorno. Esta medición de cálculo de tiempo se usa para determinar la compensación de tiempo y la duración de la señal de desactivación 330 para proporcionar amortiguación fundamental al control mecánico de la puerta. Además, durante el inicio de la fase de barrido de retorno, puede usarse un pulso de desmagnetización opcional 326 para retirar rápidamente cualquier flujo magnético residual en el núcleo inducido del activador. Esto se traduce en una respuesta mejorada al inicio del barrido de retorno de puerta.

El control del borde ascendente y borde descendente del sensor de posición de puerta 84 puede también usarse para determinar la actuación de funcionamiento general el movimiento de la puerta. Esta información puede usarse para detectar cualquier degradación en la actuación y determinar estadísticamente si se requiere un mantenimiento preventivo antes del fallo real del desviador. En un nivel más alto del control del sistema, esta información puede usarse para determinar una velocidad máxima a la que el clasificador 30 puede realizar la clasificación o para permitir que el carril destino de clasificación se deshabilite hasta que se hagan reparaciones.

En la realización ilustrada, el activador 76 es una versión muy modificada de un activador de par de torsión sin escobillas comercialmente disponible que lo comercializa Sala-Burgess, Inc. bajo el Modelo DTA-5 Series. Sin embargo, pueden usarse otras formas de solenoides giratorios.

También, ciertos aspectos de las realizaciones desveladas pueden usarse con otras formas de activadores. Por ejemplo, aunque se ilustra para su uso con un activador giratorio que hace girar una puerta con el fin de cambiar de estados, el sistema de actuación 300 y el programa de control de desvío 400 pueden usarse con otras formas de activadores, como activadores lineales que se mueven en una línea entre estados. Ciertos aspectos también pueden usarse con otras formas de activación, como activación neumática, activación hidráulica y similares. También, el activador puede usarse para otras operaciones de control que mueven la puerta desviadora por medio de un movimiento de barrido y puede usarse en otras aplicaciones además de los clasificadores. Aunque el sensor 84 controla las partes de la puerta para determinar el movimiento de la puerta, debería entenderse que pueden colocarse varios codificadores en el eje de la puerta, el eje del activador, o similares.

El desviador 43 puede usarse en un montaje desviador 44 como un desviador redundante 48 en combinación con otro desviador 46, como un desviador electromagnético (Figs. 20 y 21). Cada desviador redundante 46, 48 es capaz de desviar de manera selectiva uno o más miembros que se desvían 39 de una trayectoria no desviadora 40 a un carril desviador asociado 42.

En las realizaciones ilustradas, el primer desviador redundante 46 es un desviador magnético que utiliza fuerza magnética para al menos desviar parcialmente los miembros que se desvían 39 en un estado desviador a

partir de una trayectoria no desviadora 40 al carril desviador asociado 42. Un ejemplo de tal desviador magnético que utiliza solamente fuerza magnética se desvela en la patente de Estados Unidos N° 5.409.095. Un ejemplo de tal desviador magnético que inicia la desviación magnéticamente, pero completa la desviación mecánicamente, se desvela en la patente de Estados Unidos comúnmente asignada N° 6.615.972.

5 Una ventaja de la combinación de desviadores redundantes para el montaje desviador 44 es que, si el primer desviador redundante 46 realiza la desviación magnéticamente, la desviación puede ser más silenciosa porque hay un mínimo impacto entre el miembro que se desvía 39 y el desviador. 46. Sin embargo, el segundo desviador redundante 48 está disponible para desviar el miembro que se desvía, si por alguna razón el primer desviador redundante 46 no realiza la desviación. Esto puede ser particularmente útil en circunstancias donde una mayor fricción entre la zapatas de empuje 38 y los listones 36 puede hacer que la desviación de las zapatas de empuje sea difícil de iniciar. En la realización ilustrada, tanto el primer como el segundo desviado redundante 46, 48 se activan por cada desviador, como se describirá con más detalle más abajo. Sin embargo, el experto en la técnica apreciará que el segundo desviador redundante puede activarse solamente bajo circunstancias en las que el primer desviador redundante falle para realizar una desviación deseada.

20 El control electrónico de desviación 56 puede tener un primer circuito impulsor 304 que acciona de manera selectiva el primer desviador redundante 48 y un segundo circuito impulsor 304 que acciona de manera selectiva el segundo desviador redundante 49. En una realización, tanto el primer como el segundo circuito impulsor funcionan juntos para asegurar que si el desviador 46 no realiza la desviación, el desviador 48 lo hará. En otra realización, el primer circuito impulsor 304 puede funcionar como un control maestro y el segundo circuito impulsor 304 puede funcionar como un control esclavo que responde al funcionamiento del primer circuito impulsor. En esta realización, el primer circuito impulsor respondería a una señal del sensor de listón 61 y/o sensor de perno 61b con el fin de iniciar la desviación y un sensor de desviación (no mostrado) para indicar que ha ocurrido una desviación. En esta realización, el segundo circuito impulsor que responde al primer circuito impulsor realiza la desviación si el primer circuito impulsor indica que no ha ocurrido una desviación. De esta manera, el segundo desviador redundante 48 se activa solamente si el primer desviador redundante 48 falla. Así, en esta realización, el montaje desviador 44 es capaz de un funcionamiento excepcionalmente fiable.

30 En una realización alternativa, un clasificador de desplazamiento positivo 130 incluye un módulo desviador 150 compuesto por una pluralidad de montajes de desviación 144 que tiene un primer desviador redundante 146 y un segundo desviador redundante 148 (Figs. 22-29). El segundo desviador redundante 148 puede tener la forma de un desviador mecánico 170 con un activador giratorio 176 que tiene un eje generalmente horizontal orientado generalmente lateralmente (Figs. 22-29). En particular, el activador giratorio 176 tiene un eje orientado lateralmente 35 196 que es generalmente perpendicular al movimiento de la red (no mostrada) del clasificador 130. Debería entenderse que aunque se ilustra como un desviador redundante, el desviador mecánico 170 puede usarse como un desviador independiente en la manera previamente descrita.

40 El desviador mecánico 170 incluye una puerta 72 que es giratoria entre una orientación no desviadora, ilustrada en las Figs. 26 y 28, y una orientación desviadora, ilustrada en las Figs. 27 y 29. La puerta 72 define una superficie desviadora 174 que desvía los miembros que se desvían 39 cuando está en la orientación desviadora. El desviador 170 puede además incluir una junta de dilatación 180 en forma de una ranura alargada y remo en la ranura que permite el movimiento relativo de la puerta 172 con respecto al eje del activador giratorio 176. La puerta 172 está configurada para colocar la superficie desviadora 174 para que se acople al cojinete 52 del miembro que se desvía 39 cuando está en la orientación desviadora. Sí, de una manera similar al desviador mecánico 70, el desviador 170 es capaz de desviar un cuerpo giratorio reduciendo de este modo el desgaste sobre la superficie desviadora 174.

50 En otra realización alternativa de clasificador de desplazamiento positivo 230 se incluye un módulo desviador 250 compuesto por una pluralidad de montajes desviadores 244, teniendo cada uno un primer desviador redundante 246 y un segundo desviador redundante 248 (Figs. 30-36). El segundo desviador redundante 248 puede tener la forma de un desviador mecánico 270 con una puerta 272 y un activador giratorio 276 que tiene un eje generalmente horizontal que están en un ángulo en la dirección longitudinal y en la dirección lateral del clasificador. En particular, el activador giratorio 276 tiene un eje 296 que está en un ángulo con el movimiento de la red (no mostrada) del clasificador 230. Debería entenderse que aunque se ilustra como un desviador redundante, el desviador mecánico 270 puede ser un desviador independiente.

60 El desviador mecánico 270 incluye una puerta 272 que es giratoria entre una orientación no desviadora ilustrada en las Figs. 30 y 32 y una orientación desviadora ilustrada en las Figs. 31 y 33. La puerta 272 define una superficie desviadora 274 que desvía los miembros que se desvían 39 cuando están en la configuración desviadora. El desviador 270 puede además incluir una junta de dilatación 280 similar a la configuración de la junta de dilatación 80. La puerta 272 está configurada para colocar la superficie desviadora 274 para acoplarse con el perno 54 del miembro que se desvía 39 cuando está en la orientación desviadora.

Como puede verse en la Fig. 37, el activador de par de torsión sin escobillas 78 incluye un rotor 100 que gira por la energía eléctrica aplicada a un embobinado 102 e incluye un dispositivo interno de inclinación 332 (no mostrado en la Fig. 37).

5 Pueden realizarse cambios y modificaciones en las realizaciones específicamente descritas sin partir de los principios de la invención que solamente pretende estar limitada por el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Reivindicaciones

1. Un desviador clasificador (43) que está adaptado para desviar de manera selectiva al menos una de una pluralidad de zapatas de empuje (38), desplazándose cada una de dichas zapatas (38) a lo largo de al menos uno de una pluralidad de listones (36) con el fin de desviar lateralmente artículos sobre una superficie transportadora (34) definida por dichos listones (36), teniendo cada una de dichas zapatas (38) un miembro que se desvía (39) que se extiende debajo de dicha superficie transportadora (34), comprendiendo:
- 5 una puerta (72) que tiene una superficie desviadora (74), siendo dicha puerta (72) móvil de manera selectiva entre un estado desviador y un estado no desviador;
- 10 un activador (76) que mueve dicha puerta entre el estado no desviador y el estado desviador; y un control electrónico de desviación (56) que aplica una señal de control de activación (219) a dicho activador (76) para mover dicha puerta (72) entre uno de los estados y el otro de los estados para desviar al menos una de dicha zapatas de empuje (38), **caracterizado por que** dicho control (56) controla el movimiento de dicha puerta (72) durante un caso de la señal de control de activación y ajustar ese caso particular de la señal de control de activación (219) como una función del movimiento de dicha puerta (72).
- 15
2. Un clasificador de desplazamiento positivo (30) que comprende:
- una pluralidad de desviadores (43) como se reivindica en la reivindicación 1, cada uno para desviar de manera selectiva al menos uno de dichos miembros que se desvían (39) desde una trayectoria no desviadora que se extiende longitudinalmente a lo largo de dicho clasificador a uno de una pluralidad de carriles desviadores (42) en un estado desviador;
- 20 dicha pluralidad de listones paralelos interconectados (36) definen una red interminable que se desplaza en una dirección longitudinal, definiendo una superficie superior de dicha red dicha superficie transportadora de artículos (34); dicha pluralidad de carriles desviadores (42) debajo de dicha superficie transportadora (34), siendo capaz cada uno de dichos carriles desviadores (42) de acoplarse a dicho miembro que se desvía (39) para provocar que la zapata asociada (38) se desplace lateralmente para desviar un artículo.
- 25
3. El clasificador de desplazamiento positivo como el reivindicado en la reivindicación 2 donde dicho control (56) ajusta la señal de control de activación (219) para proporcionar amortiguación fundamental de movimiento de dicha puerta (72) entre uno de los estados y el otro de los estados.
- 30
4. El clasificador de desplazamiento positivo como el reivindicado en la reivindicación 2, donde la señal de activación (219) incluye una señal de activación (320) aplicada al activador (76) y donde dicho control (56) ajusta la señal de control de activación (219) como una función de movimiento de la puerta (72) con el fin de interrumpir la señal de activación (320) antes de de que dicha puerta (72) alcance el otro de los estados.
- 35
5. El clasificador de desplazamiento positivo como el reivindicado en la reivindicación 2 donde dicha señal de control de activación (219) incluye una señal de activación (320) aplicada al activador (76) y donde dicho control interrumpe la señal de activación (320) antes de que dicha puerta (72) alcance el otro de los estados y comienza una señal de espera (324) de puerta (72) aproximadamente cuando la puerta (72) alcanza el otro de los estados.
- 40
6. El clasificador de desplazamiento positivo como el reivindicado en la reivindicación 5 donde dicho control (56) ajusta la señal de activación (320) o la señal de espera de puerta (324) como una función de la comparación de tiempo que tarda dicha puerta (72) en cambiar de uno de los estados al otro de los estados durante la presente activación con el tiempo que tarda en al menos una activación anterior.
- 45
7. El clasificador de desplazamiento positivo como el reivindicado en la reivindicación 6 donde dicho control (56) compara el tiempo que tarda dicha puerta (72) en moverse entre uno de los estados y el otro de los estados con un tiempo histórico que tarda dicha puerta (72) en moverse entre uno de los estados y el otro de los estados e indica una condición de error si el tiempo reciente es sustancialmente diferente al tiempo histórico.
- 50
8. El clasificador de desplazamiento positivo como el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7 donde dicha puerta (72) incluye una inclinación mecánica (332) con tendencia a hacer volver a dicha puerta (72) a uno de los estados y donde dicho control (56) proporciona una señal de control de retorno (325) cuando dicha puerta (72) se está moviendo a uno de los estados, dicha señal de control de retorno (325) produce una fuerza mecánica que al menos parcialmente contrarresta dicha inclinación.
- 55
9. El clasificador de desplazamiento positivo como el reivindicado en la reivindicación 8 donde dicho control (56) ajusta la señal de control de retorno (325) como una función de movimiento de dicha puerta (72).
- 60
10. El clasificador de desplazamiento positivo como el reivindicado en la reivindicación 9 donde dicho control (56) ajusta la señal de control de retorno (325) con el fin de proporciona amortiguación fundamental de movimiento de dicha puerta (72) entre el otro de los estados y uno de los estados.
- 65
11. El clasificador de desplazamiento positivo como el reivindicado en la reivindicación 10 donde dicho control (56) ajusta la señal de control de retorno (325) con el fin de aplicar una duración mínima de una corriente de

desactivación que es capaz de provocar que dicha puerta (72) evite sustancialmente el choque mecánico cuando dicha puerta regresa a uno de los estados.

5 **12.** El clasificador de desplazamiento positivo como el reivindicado en la reivindicación 8 donde dicho control (56) ajusta la señal de control de retorno (325) como una función de comparación de tiempo que tarde dicha puerta (72) en cambiar del otro de los estados a uno de los estados.

10 **13.** El método de desviar artículos con un clasificador de desplazamiento positivo (30) que tiene una pluralidad de listones paralelos interconectados (36) que definen una red interminable que se desplaza en una dirección longitudinal, definiendo una superficie de dicha red una superficie transportadora de artículos (34) y una pluralidad de zapatas de empuje (38), desplazándose cada una de dichas zapatas (38) a lo largo de al menos uno de dichos listones (36) con el fin de desplazar lateralmente artículos sobre dicha superficie transportadora (34), teniendo cada una de dichas zapatas (38) un miembro que se desvía (39) que se extiende debajo de dicha superficie transportadora (34), teniendo además dicho clasificador (30) una pluralidad de carriles desviadores (42) debajo de dicha superficie transportadora, siendo capaz cada uno de dichos carriles desviadores de acoplarse a dicho miembro que se desvía (39) para provocar que la zapata asociada (38) se desplace lateralmente para desviar un artículo y una pluralidad de desviadores (41), cada uno para desviar de manera selectiva al menos uno de dichos miembros que se desvían (39) desde una trayectoria no desviadora (40) que se extiende longitudinalmente a lo largo de dicho clasificador (30) a uno de dichos carriles desviadores (42) en un estado desviador, donde dicho método comprende:
20 al menos uno de dichos desviadores tiene una puerta (72) y un activador (76) para dicha puerta (72), teniendo dicha puerta una superficie desviadora (74), siendo móvil dicha puerta de manera selectiva entre el estado desviado y un estado no desviador; y
25 aplicar una señal de control de activación (219) a dicho activador (76) para mover dicha puerta (72) entre uno de los estados y el otro de los estados para desviar al menos una de dichas zapatas de empuje (38), incluyendo el control de movimiento de dicha puerta (72) durante un caso de la señal de control de activación (219) y ajustar el caso particular de la señal de control de activación (219) como una función del movimiento de dicha puerta (72).

30

35

40

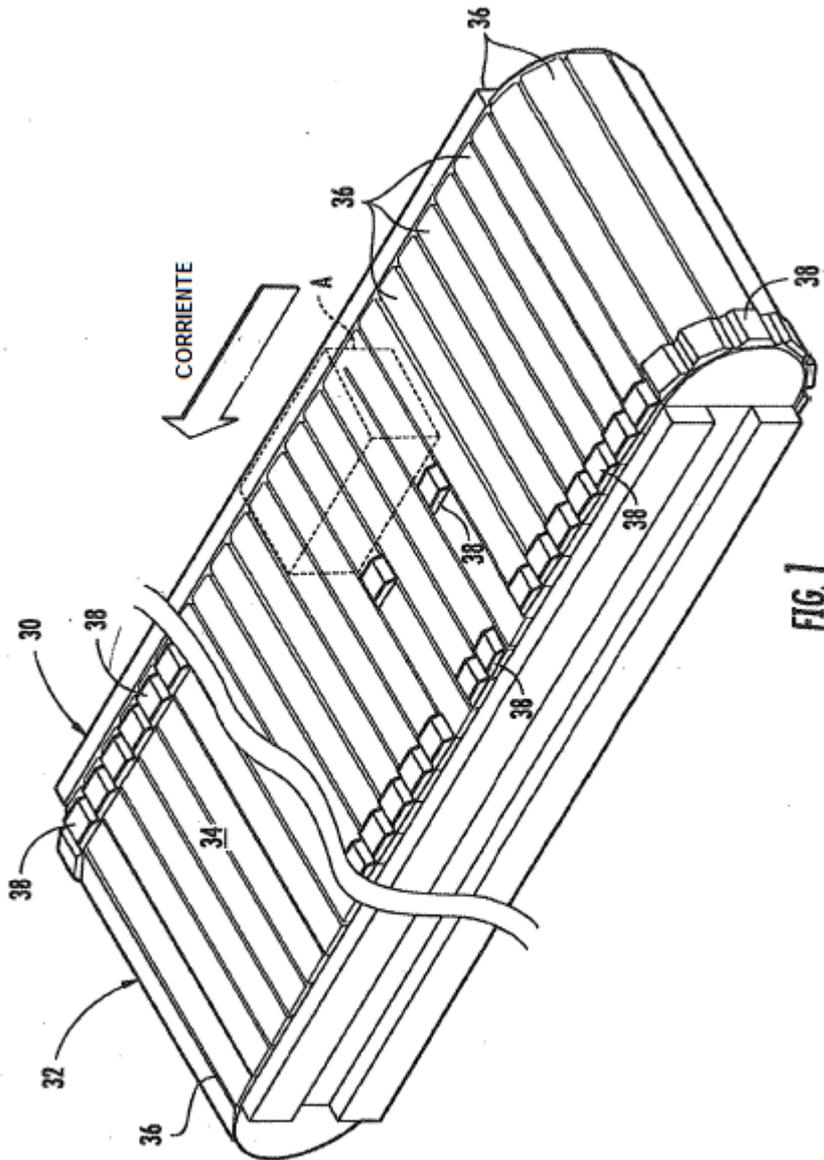
45

50

55

60

65



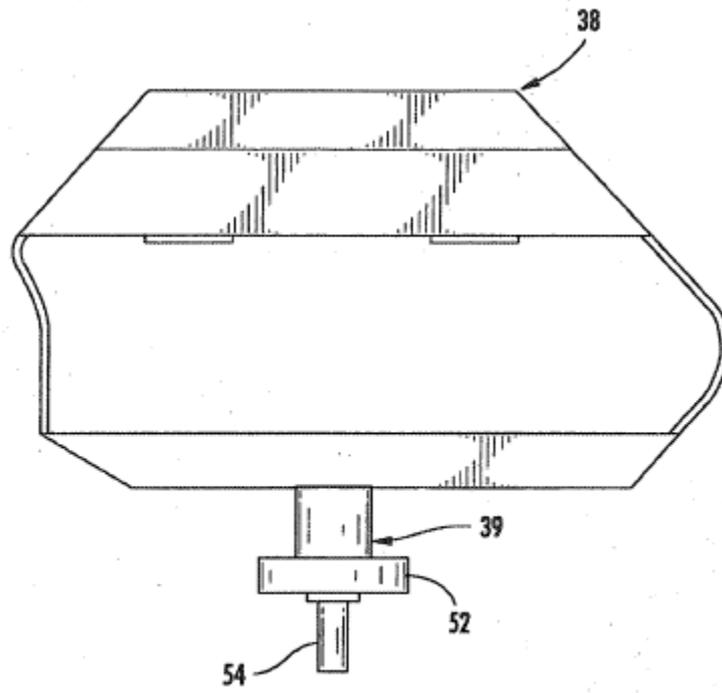


FIG. 2

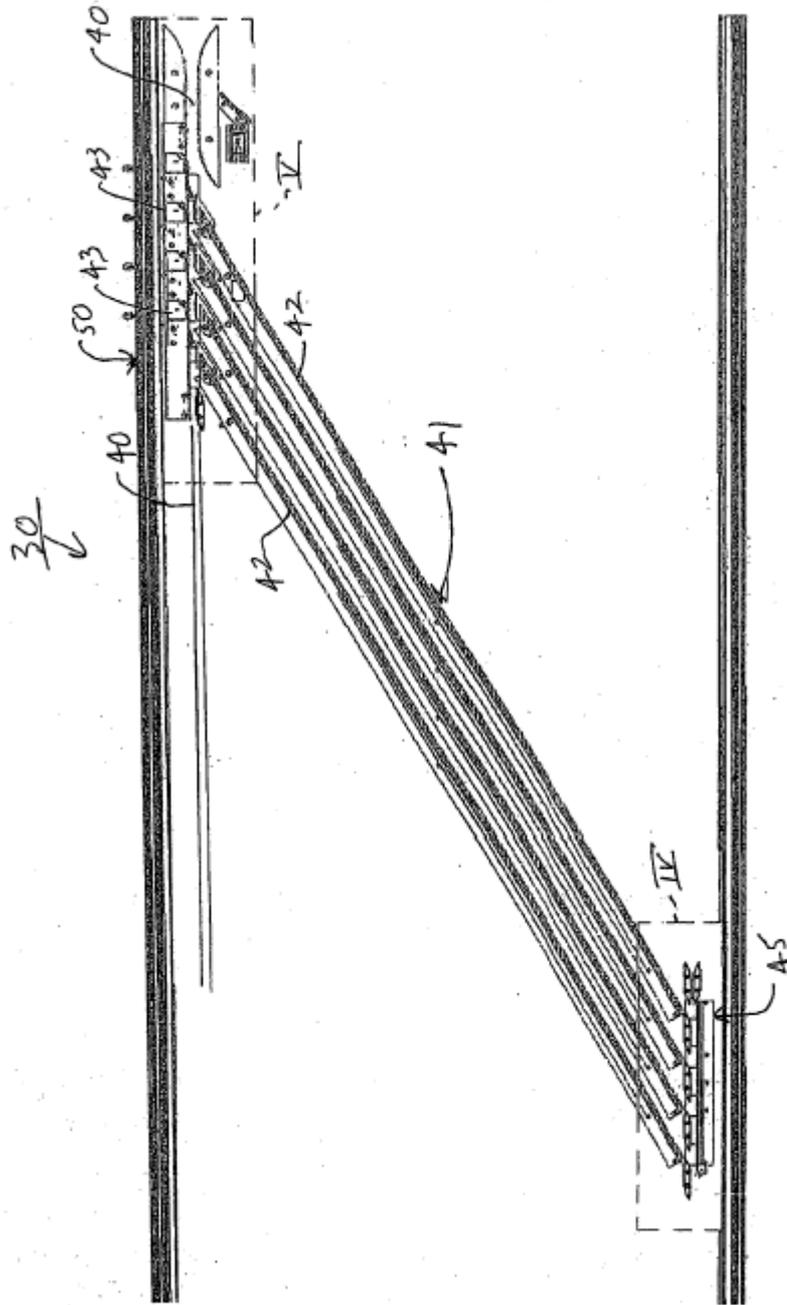


FIG. 3

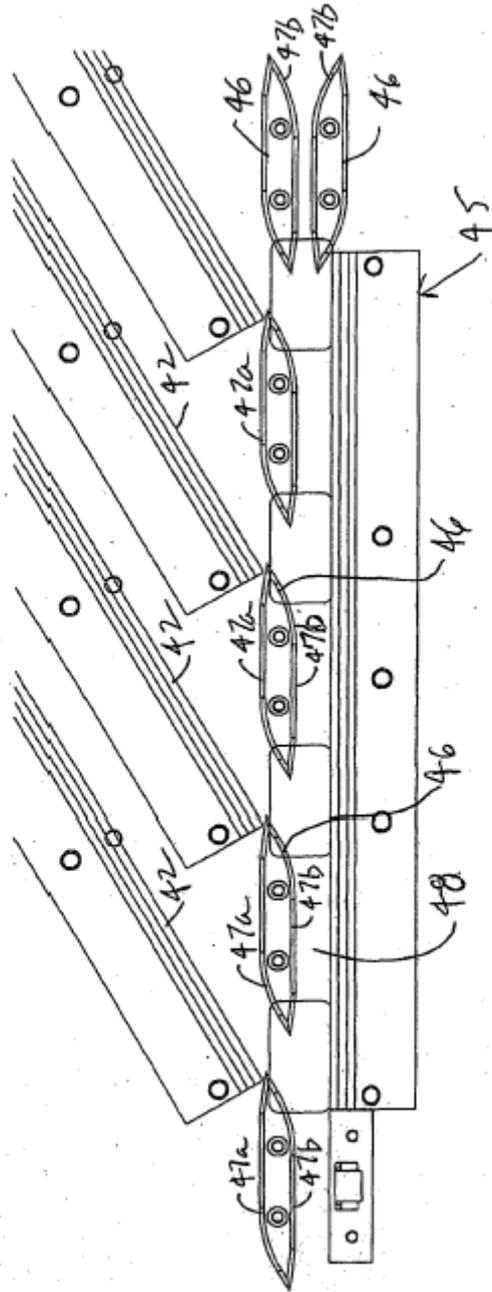


FIG. 4

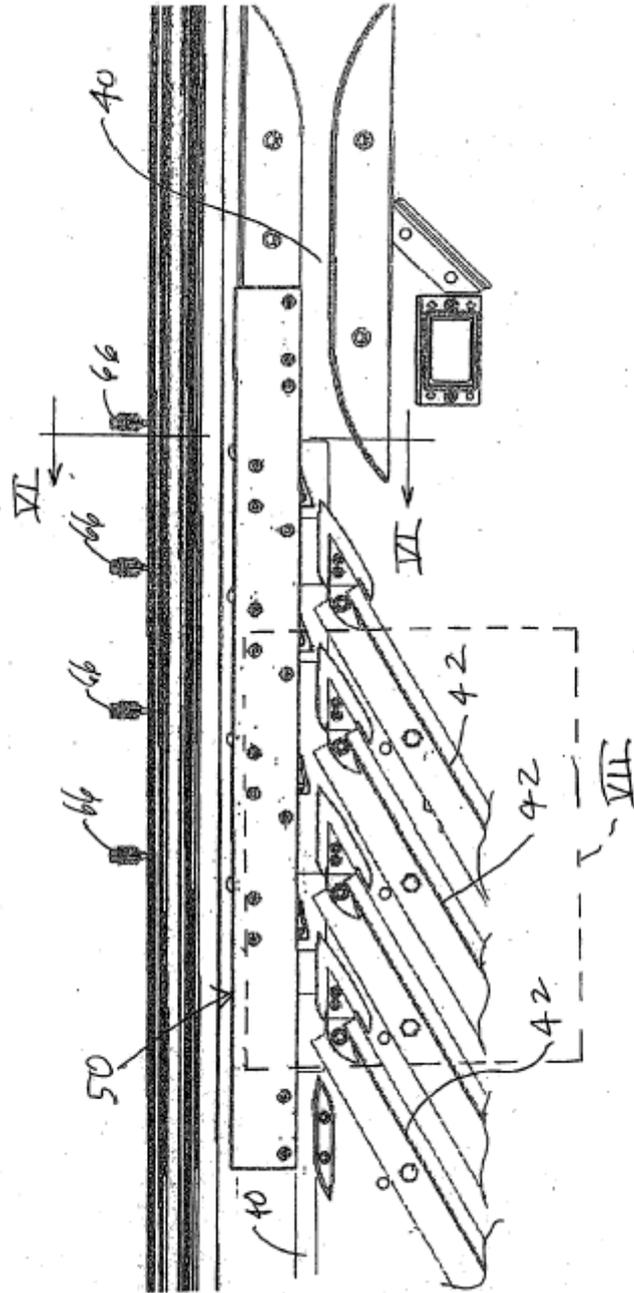


FIG.5

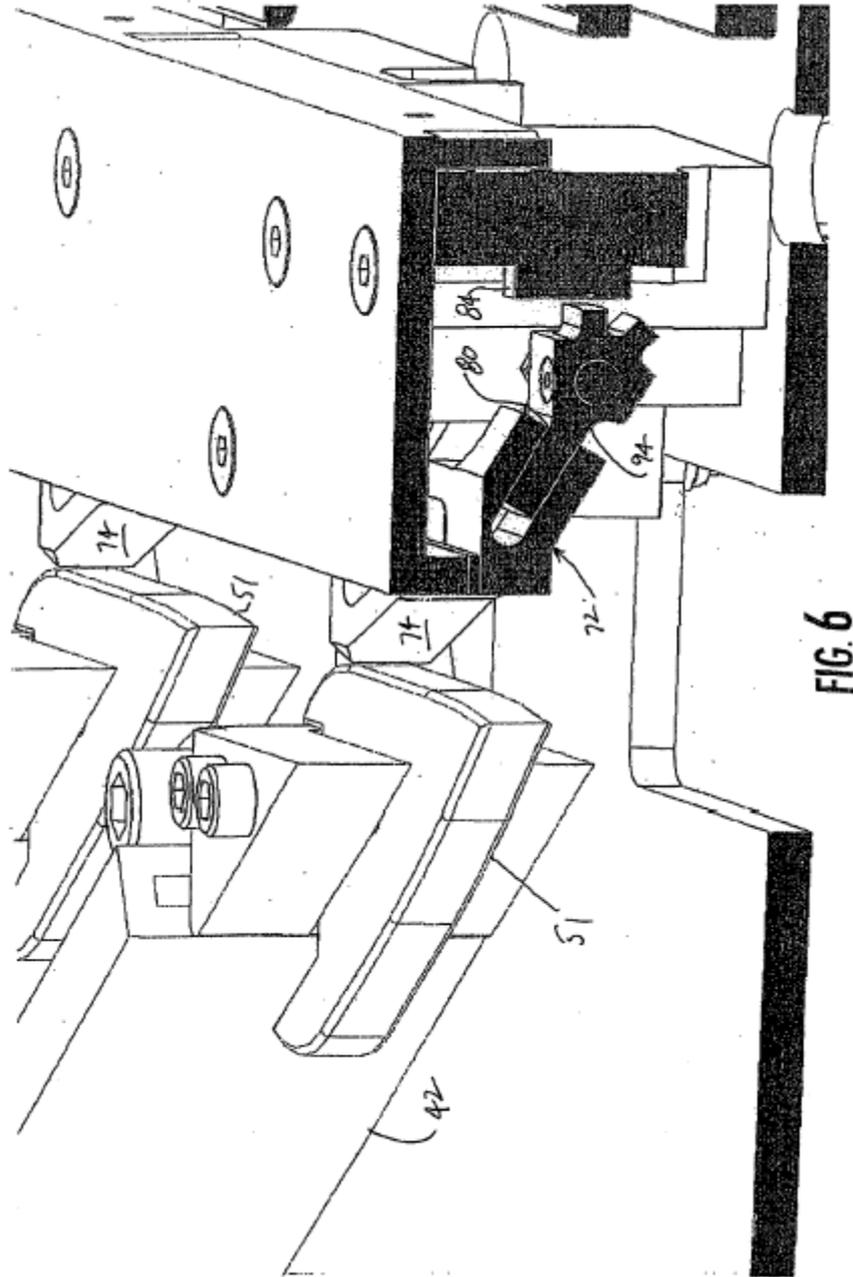


FIG. 6

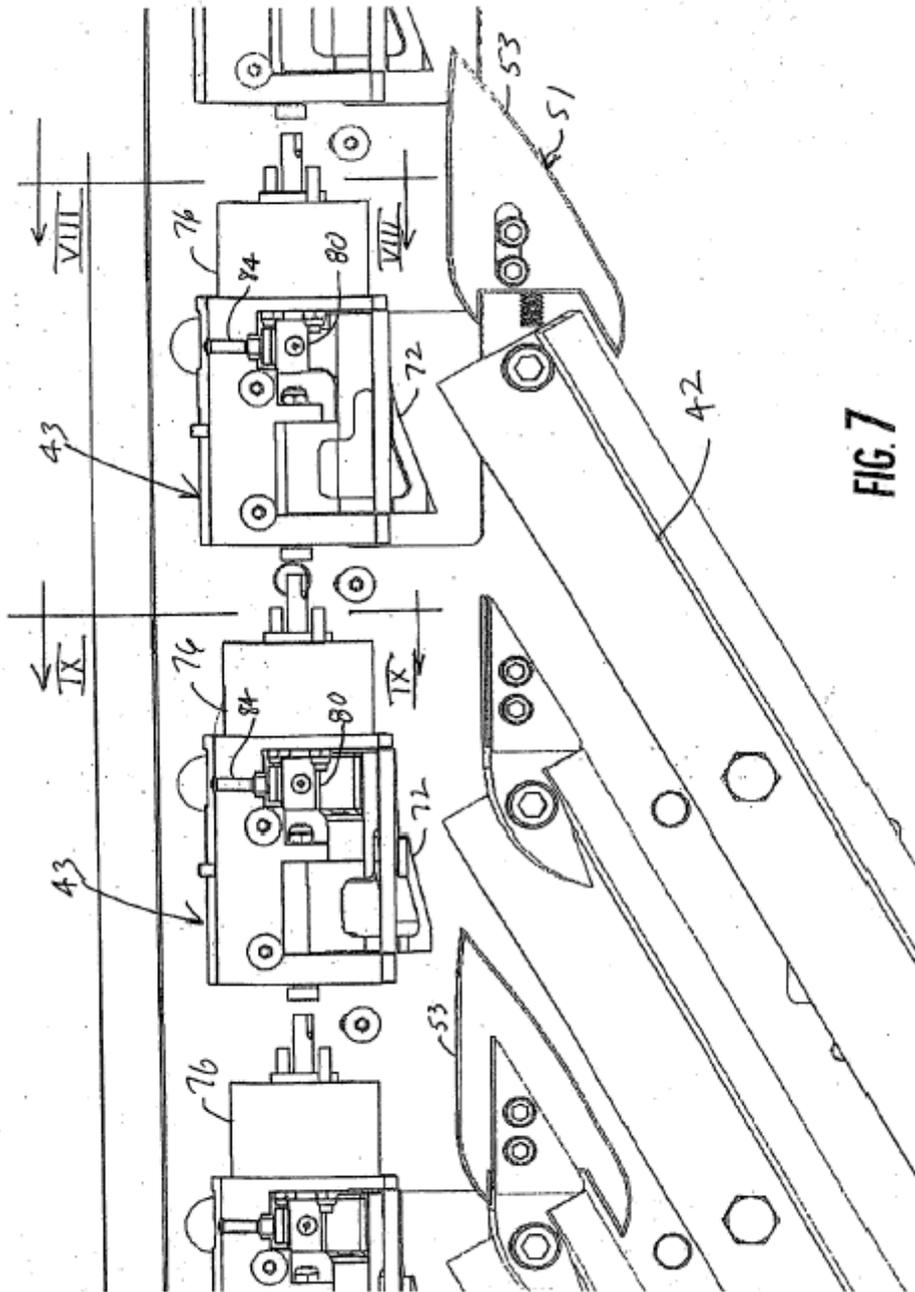
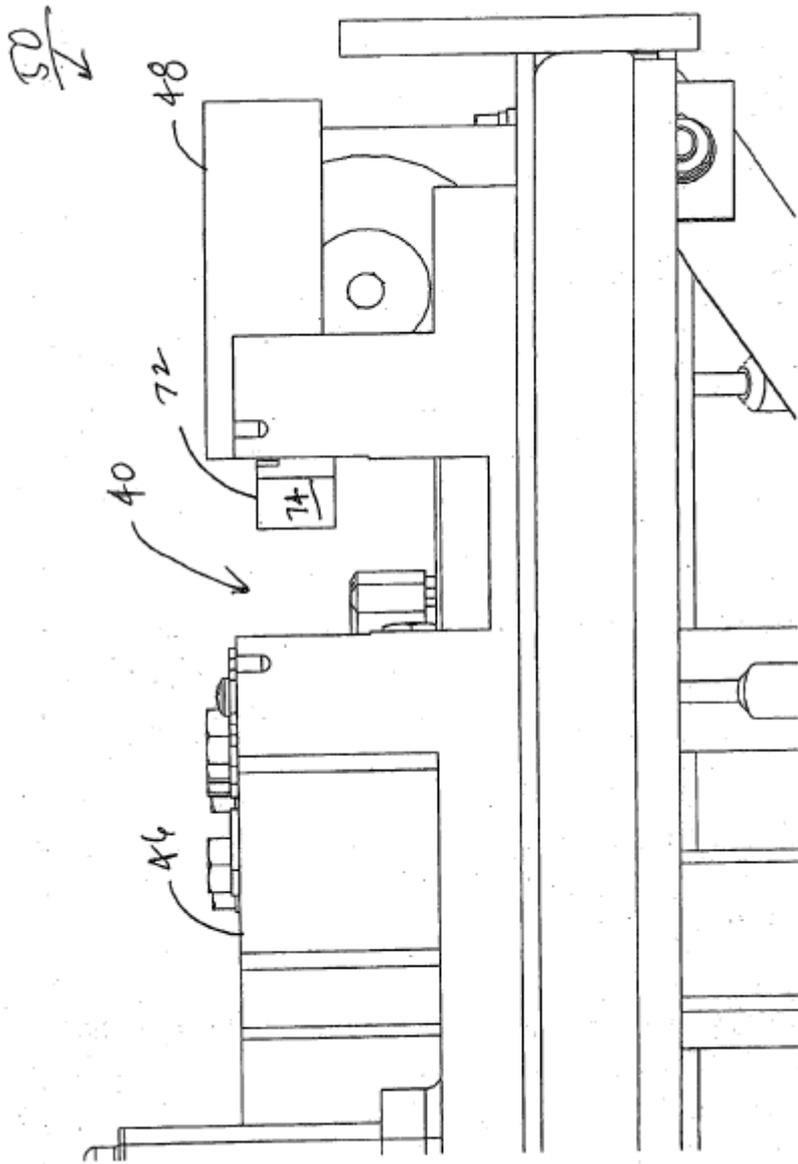


FIG. 7



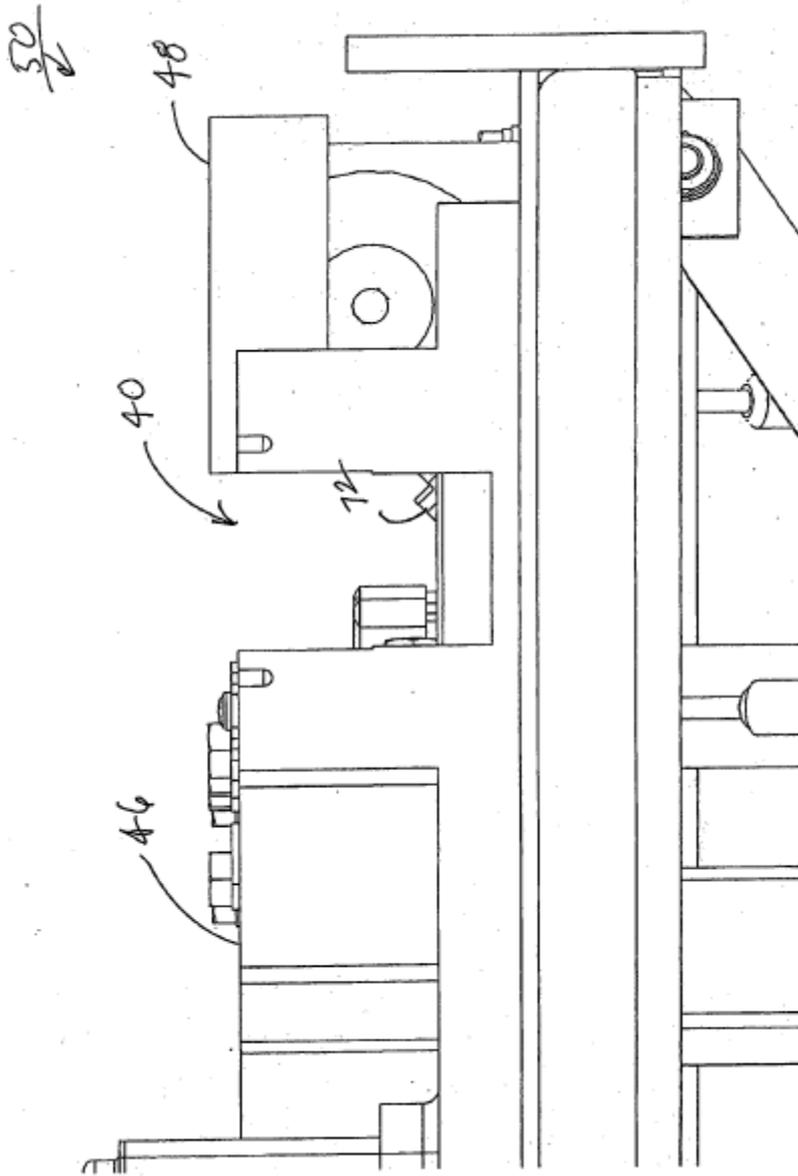


FIG. 9

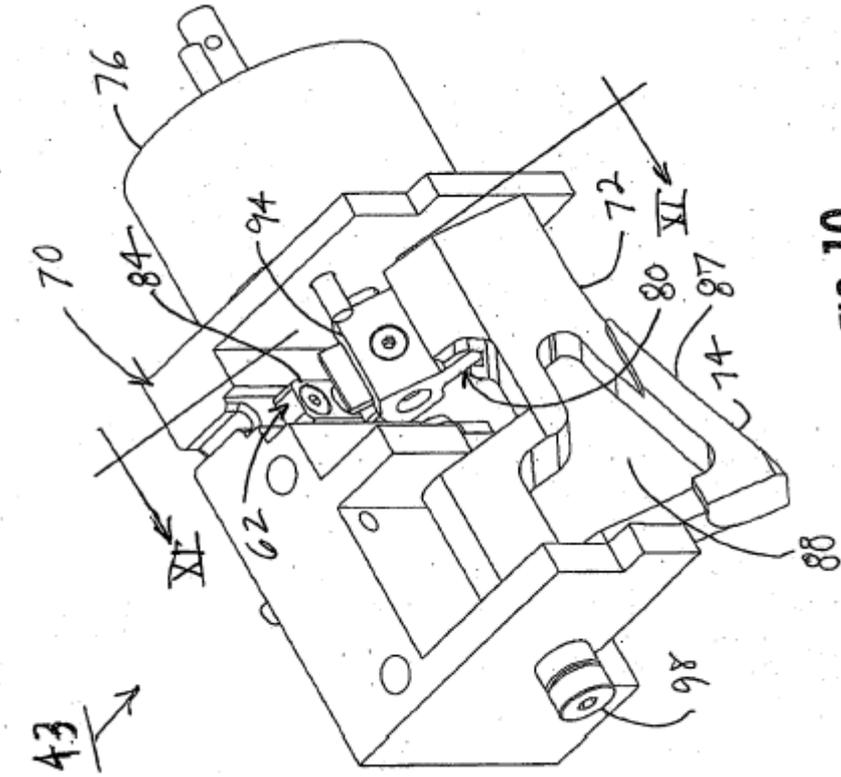


FIG. 10

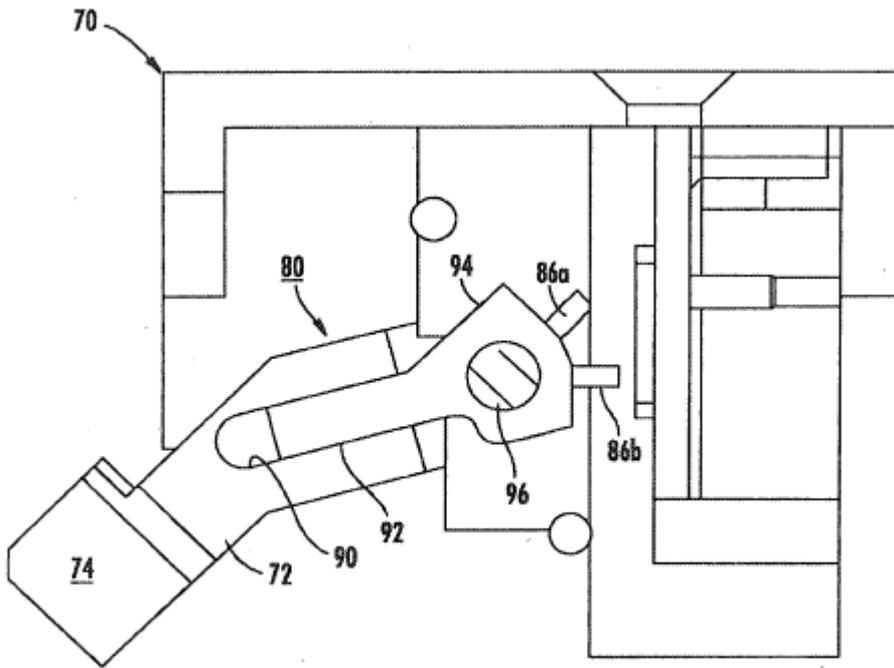


FIG. 11

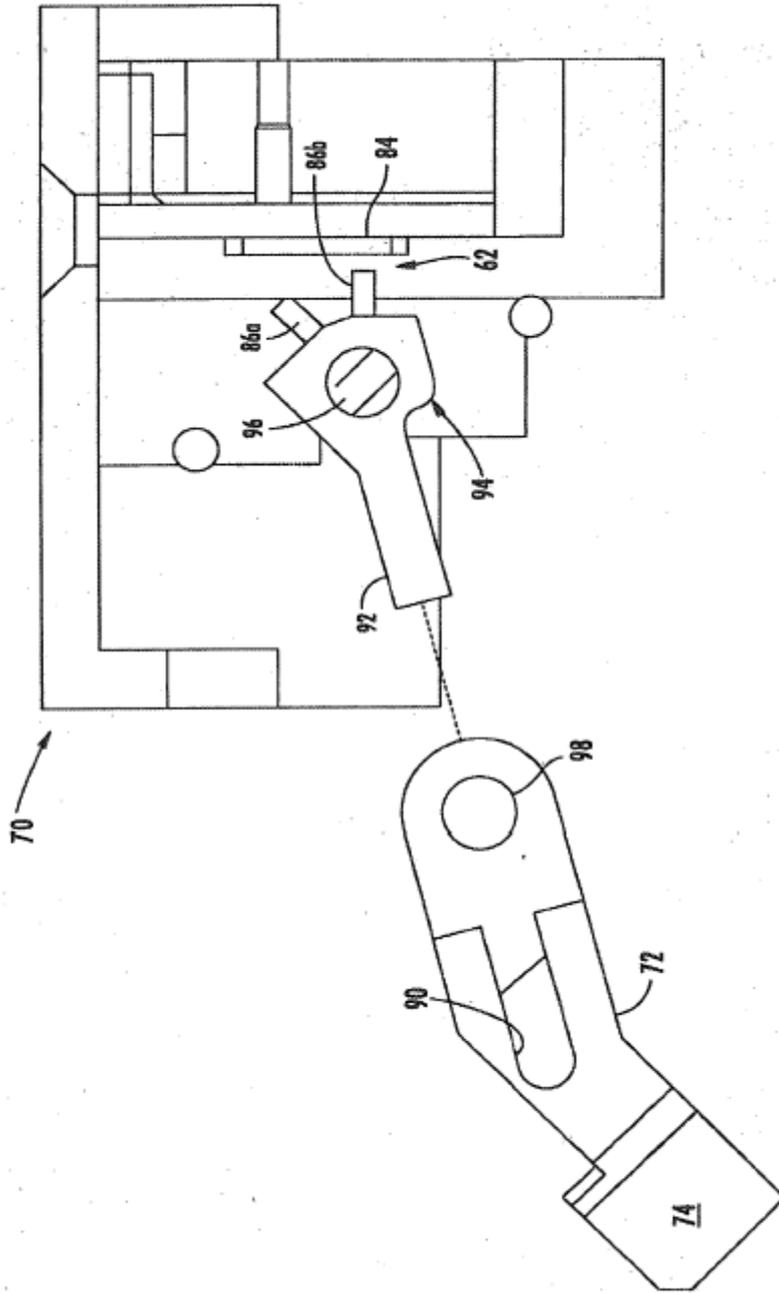
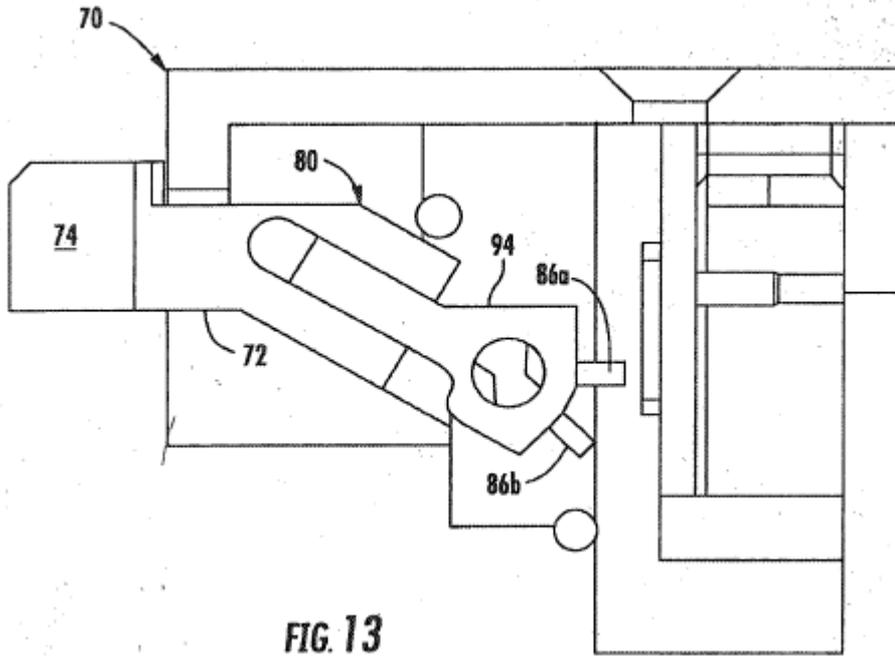


FIG. 12



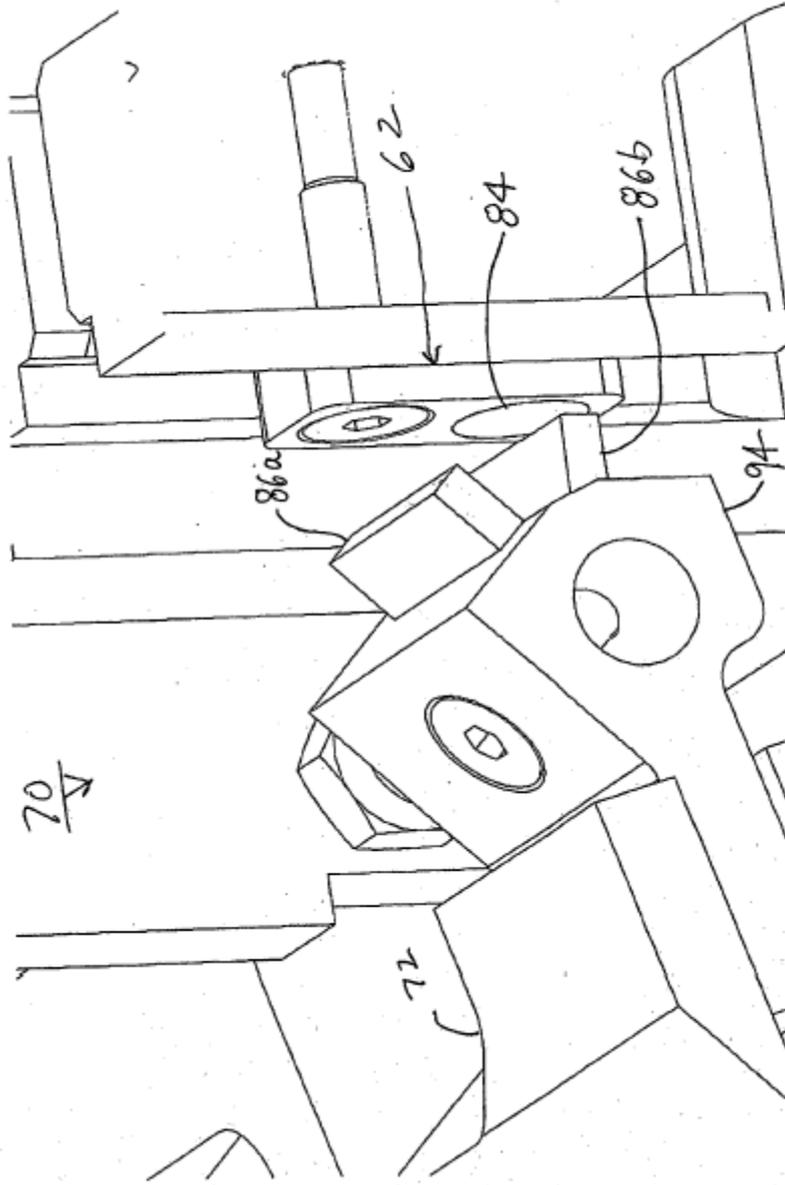


FIG. 14

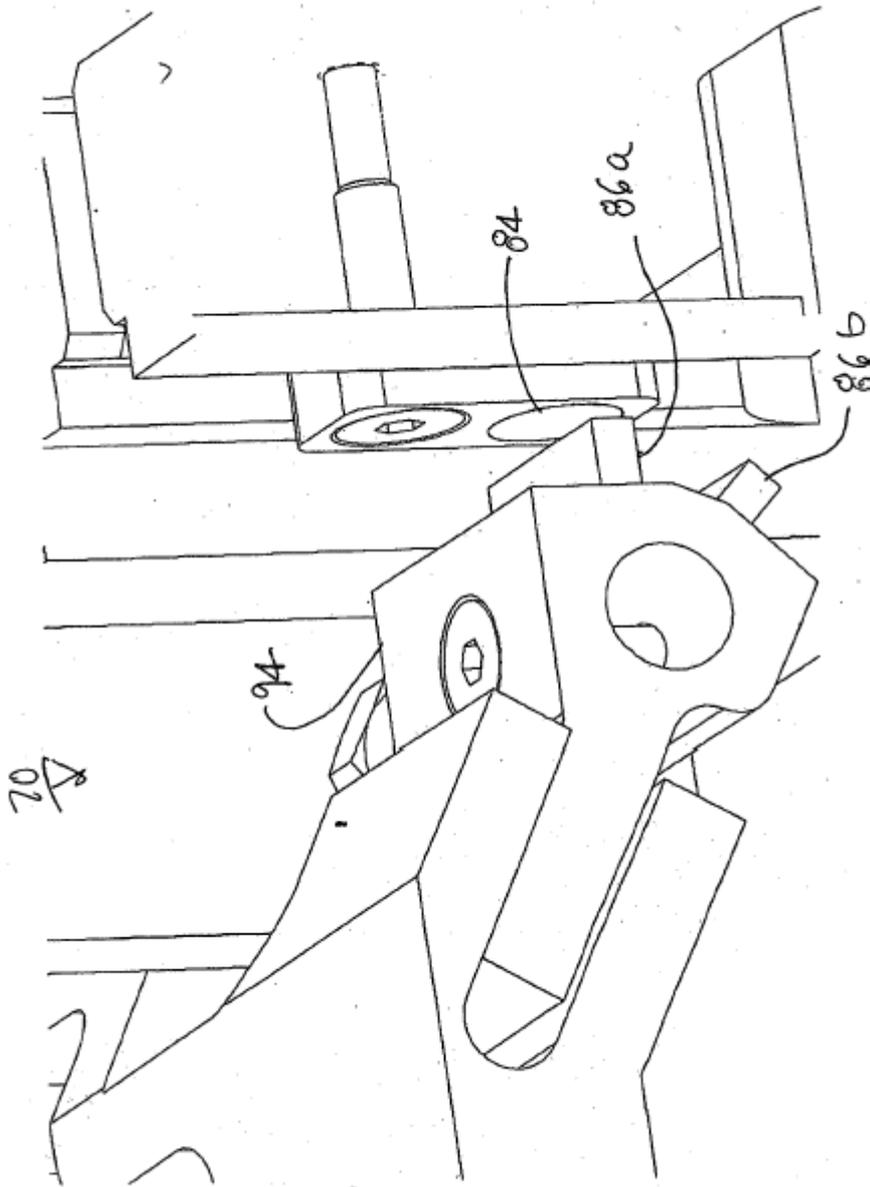


FIG. 15

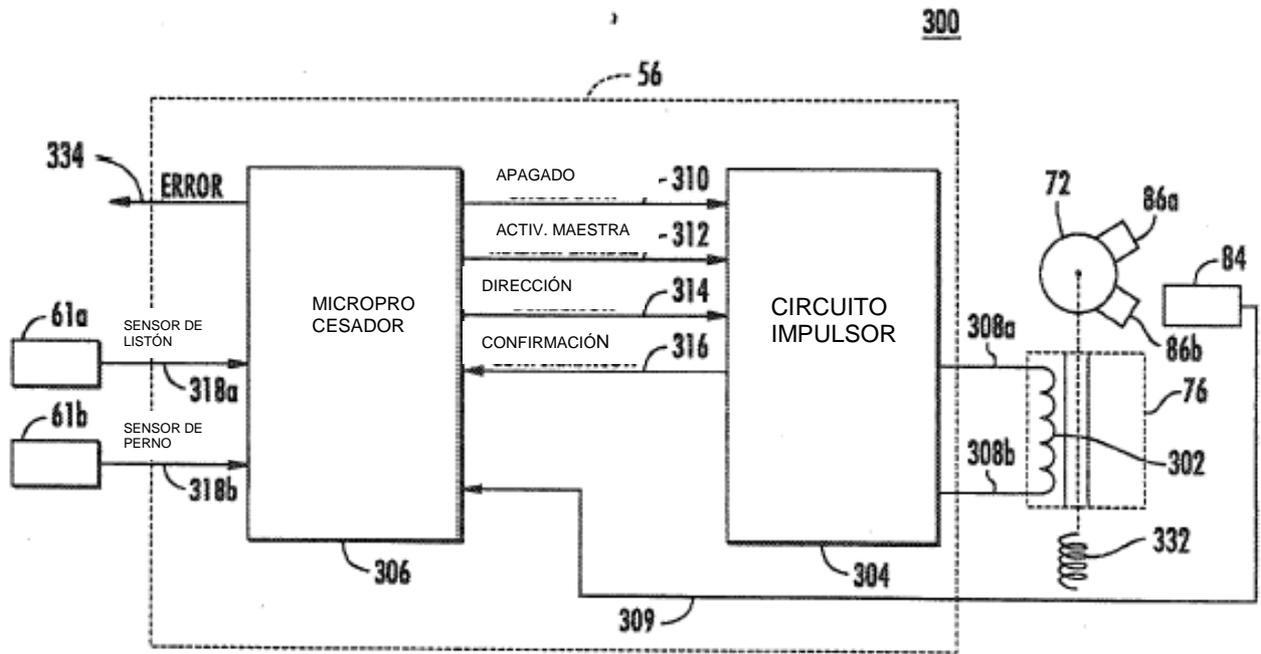
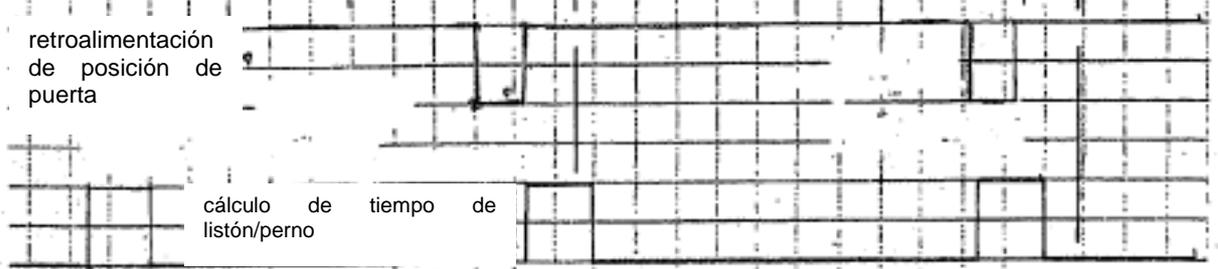
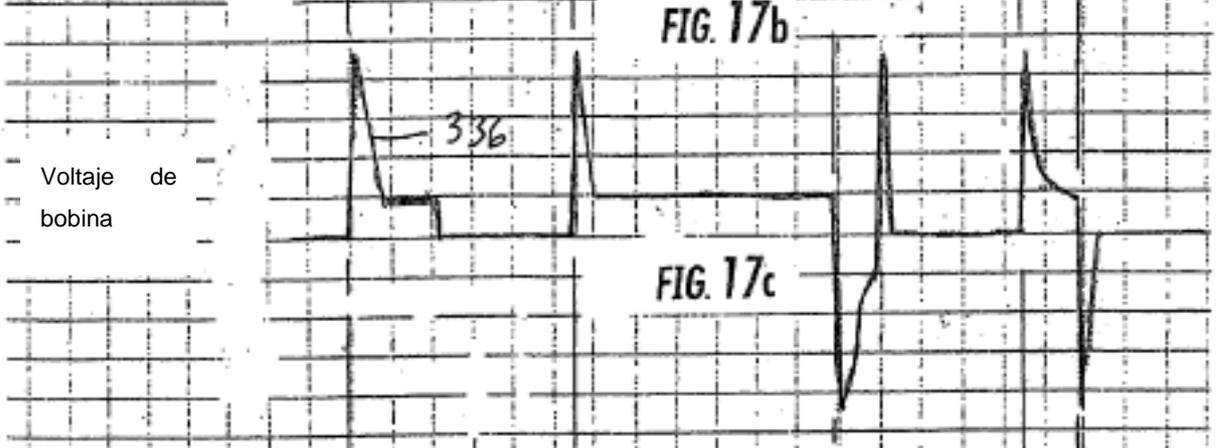
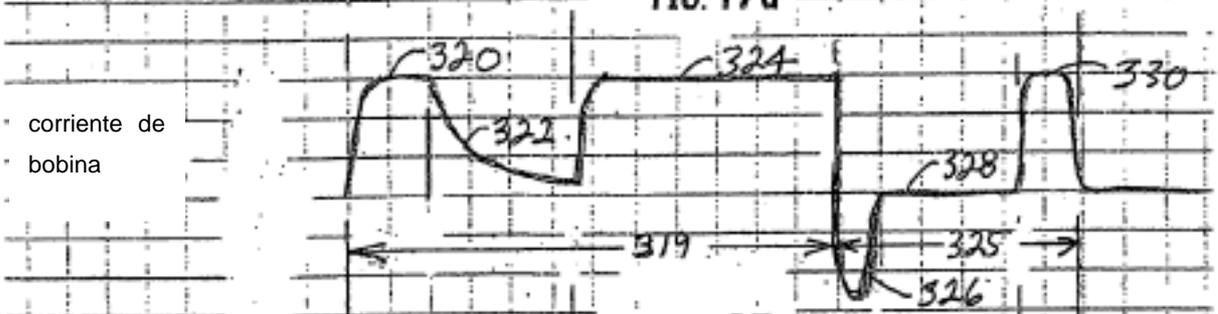
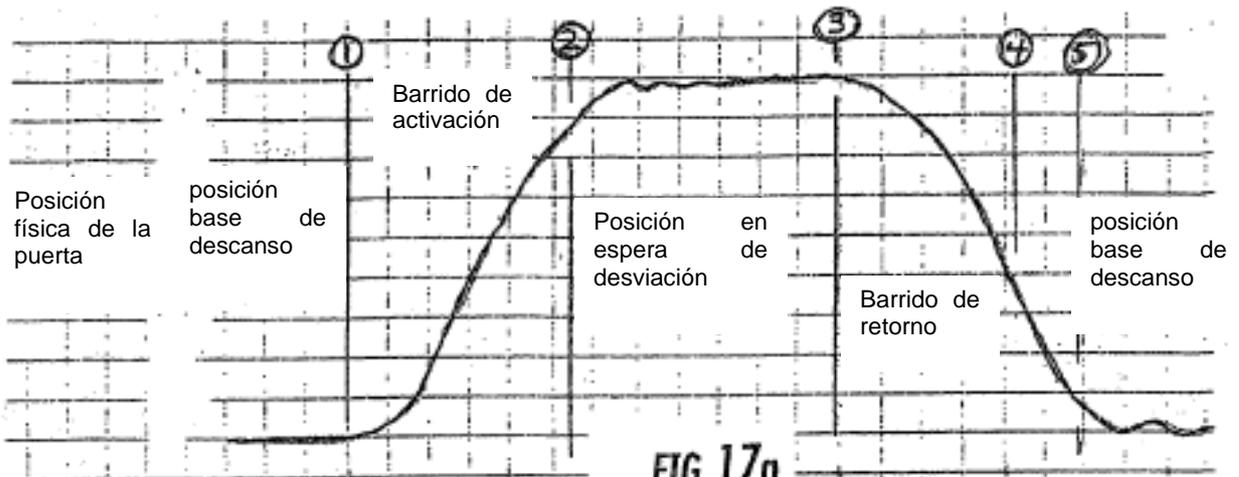


FIG. 16



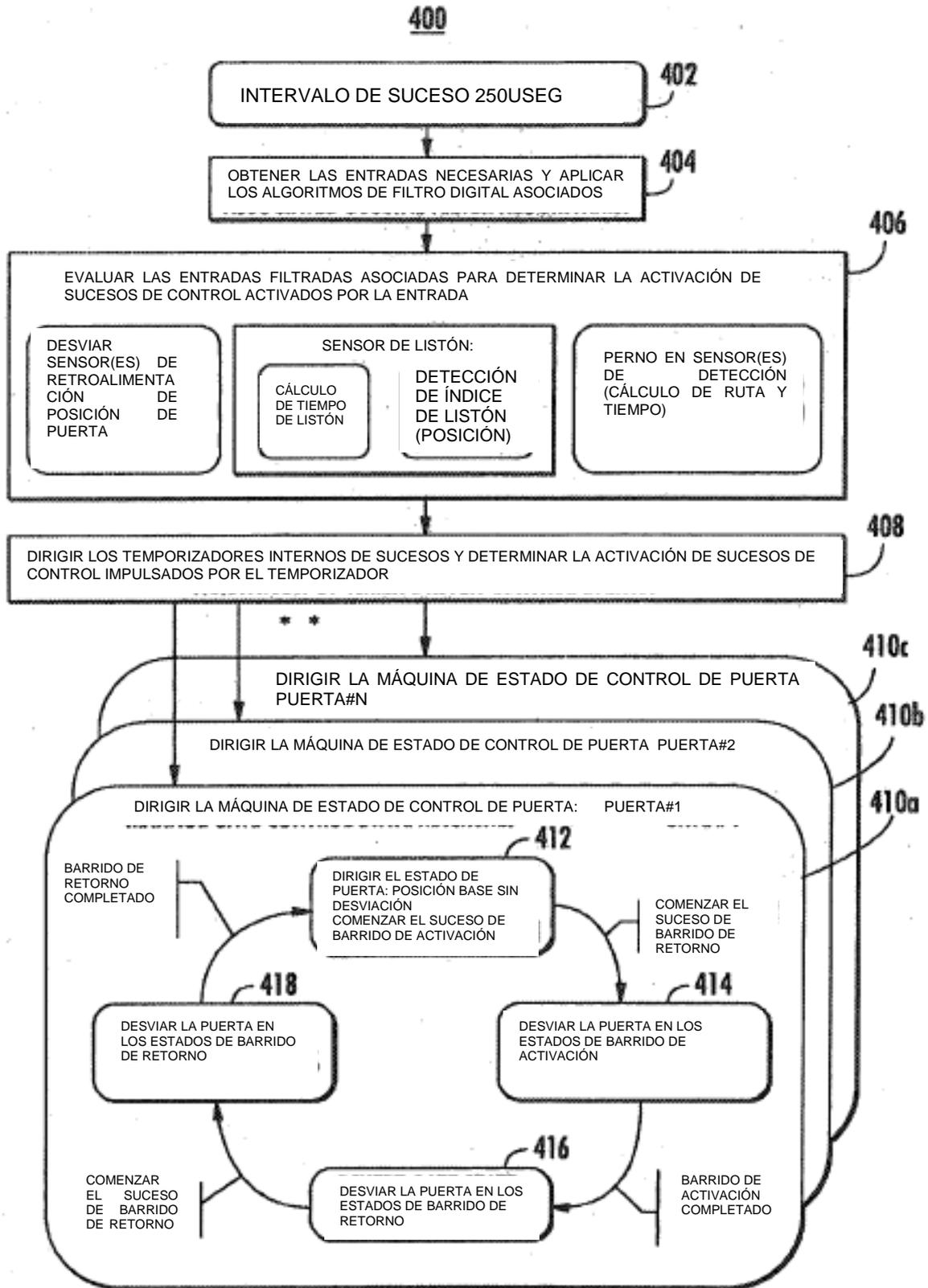


FIG. 18A

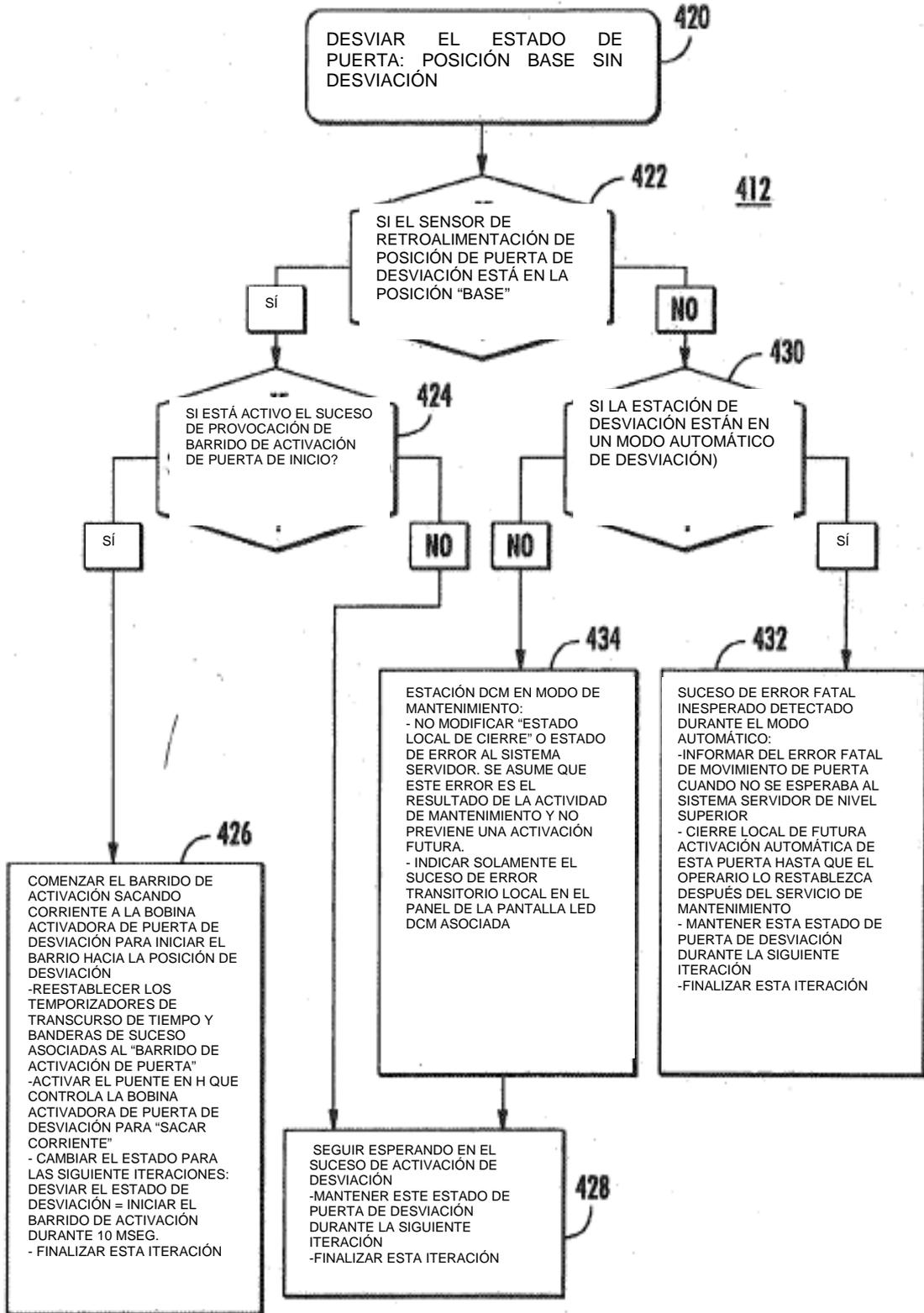


FIG. 18B

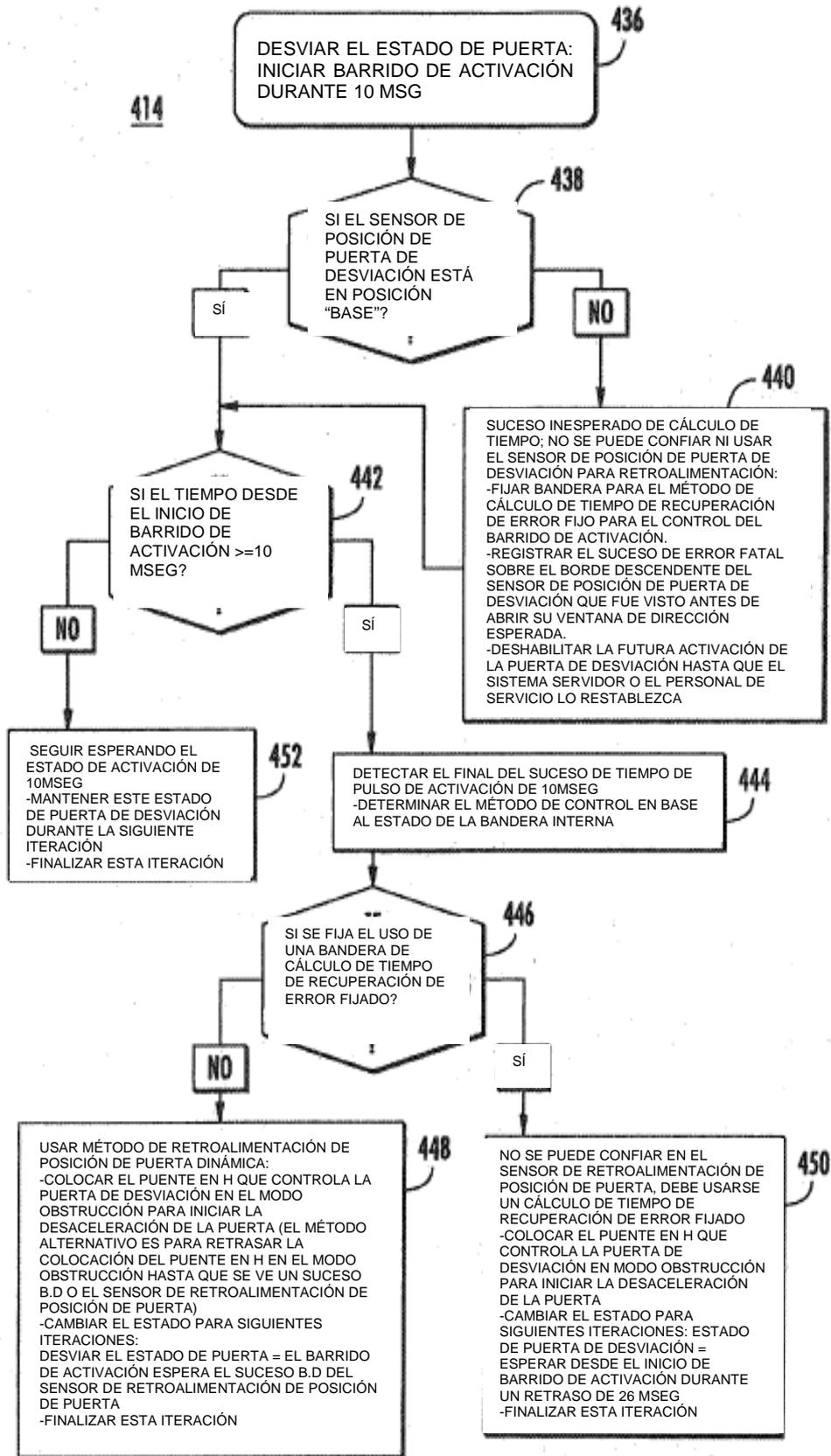


FIG. 18C

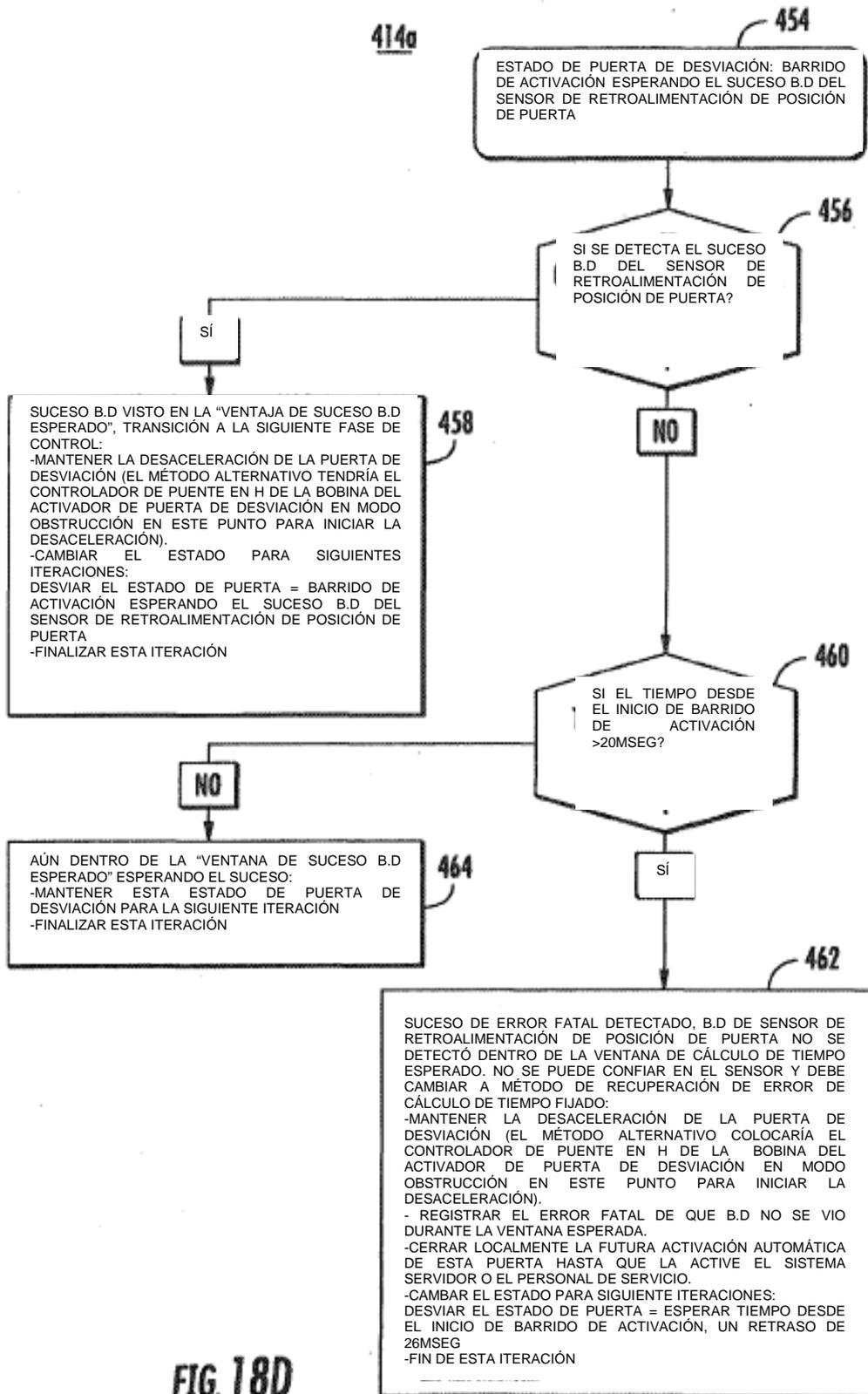


FIG. 18D

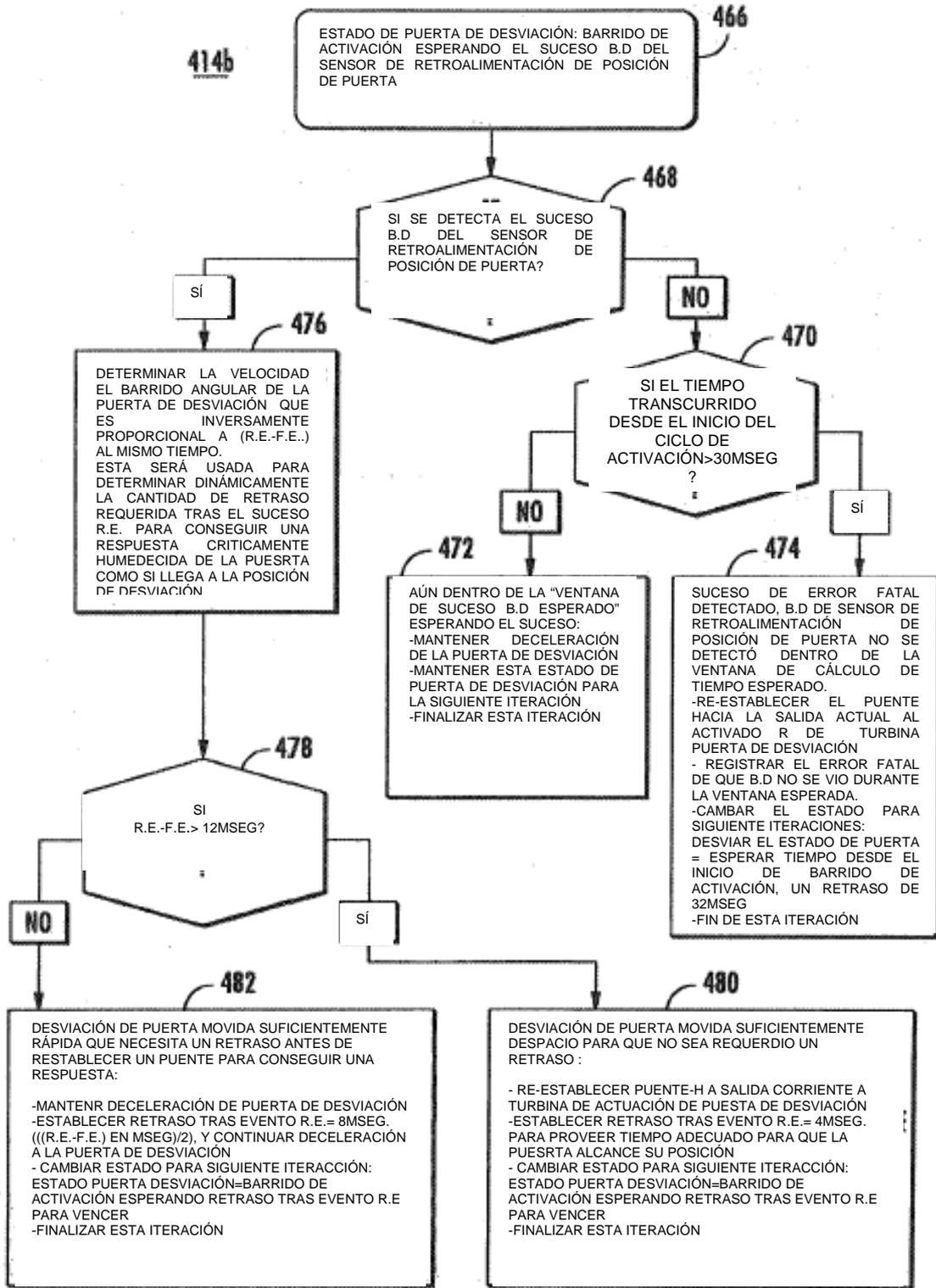


FIG. 18E

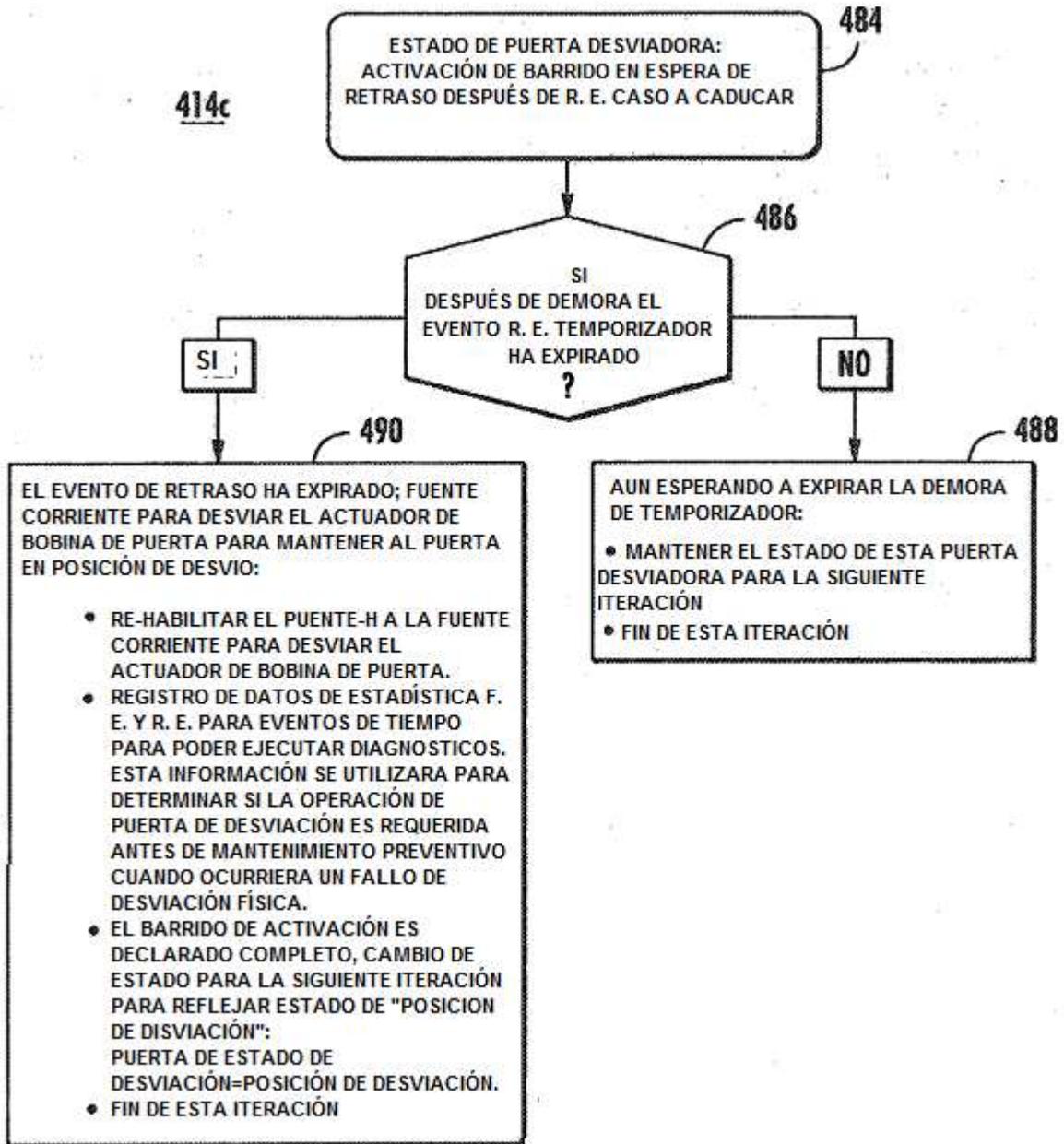
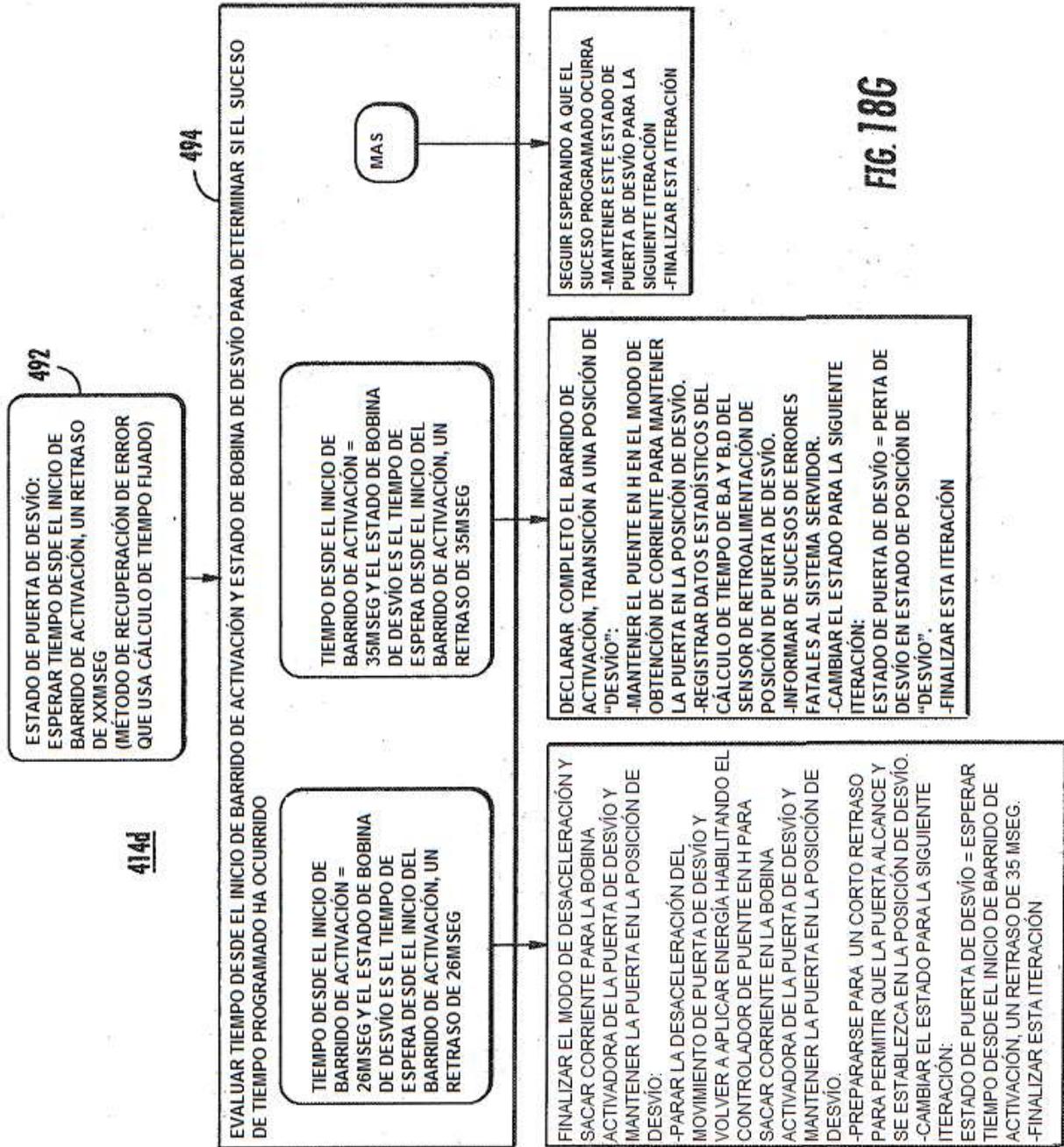


FIG. 18F



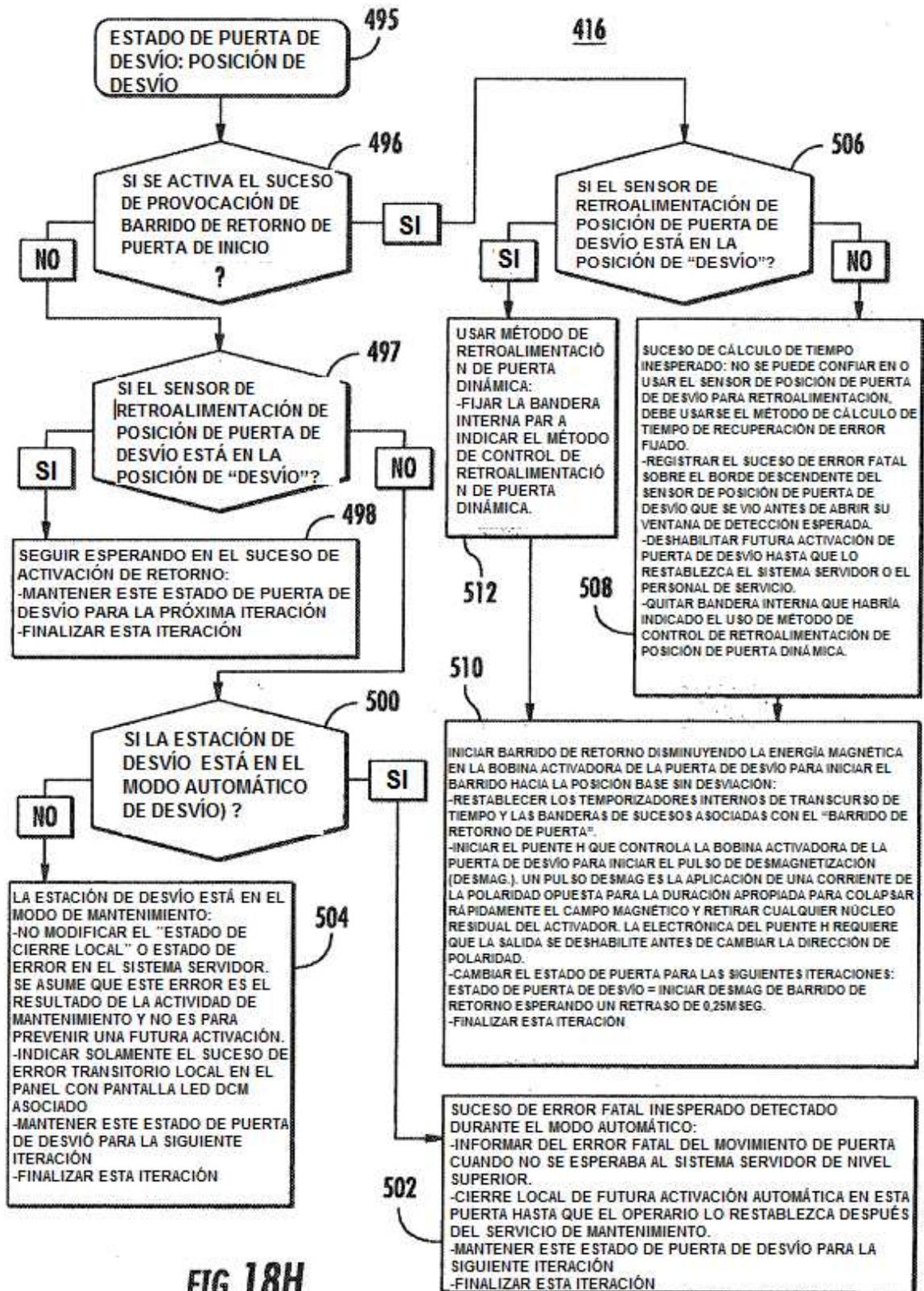


FIG. 18H

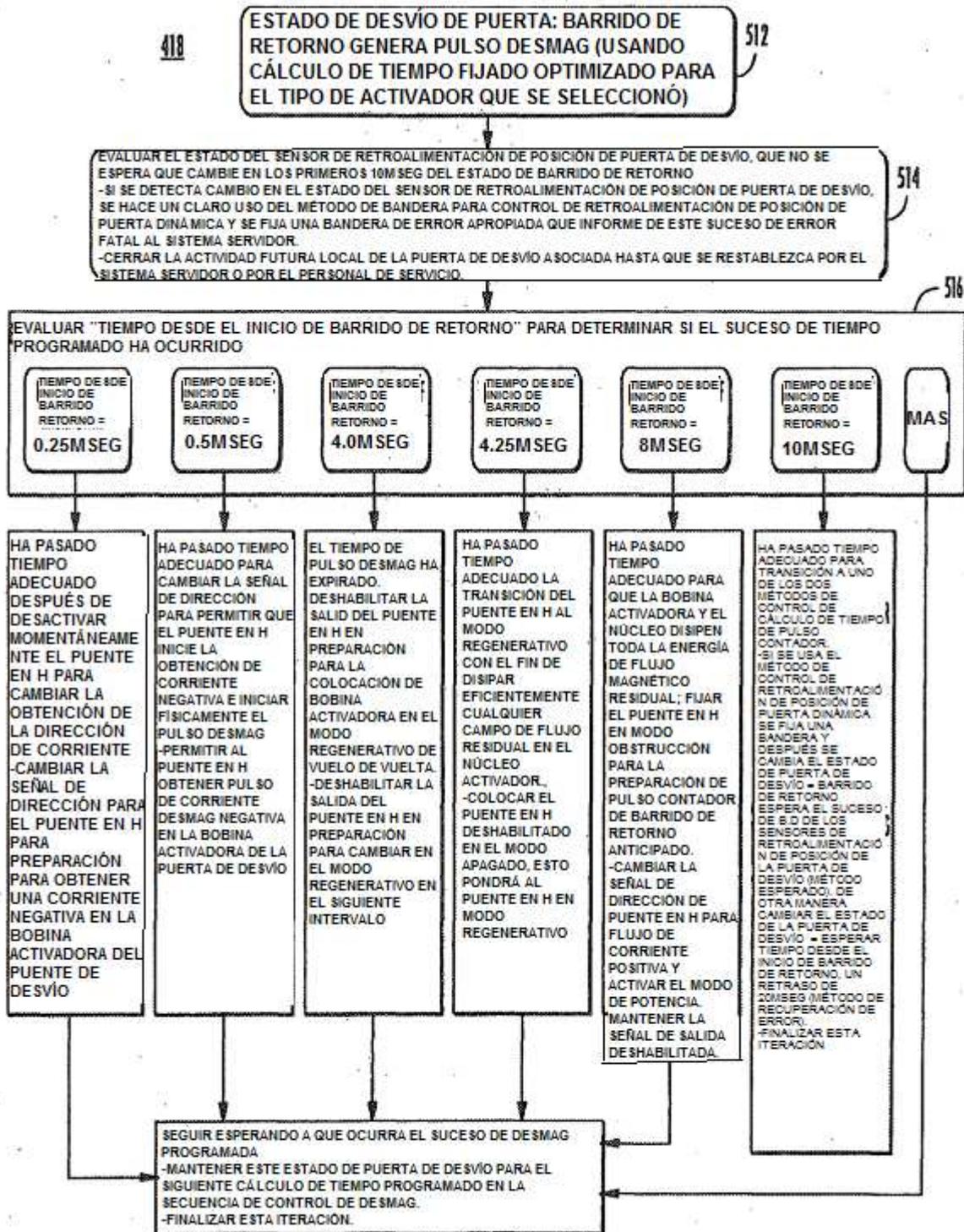


FIG. 181

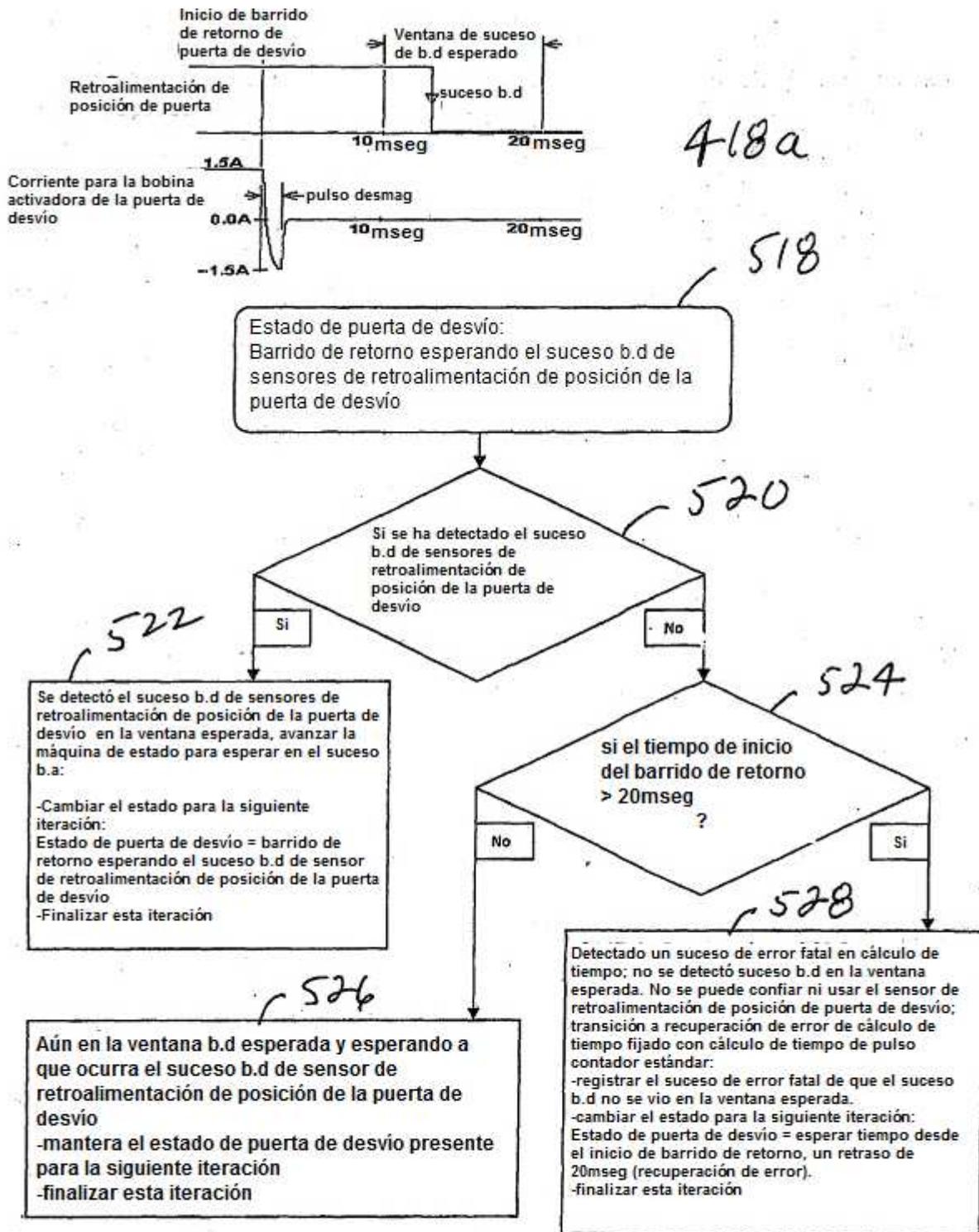


Fig 18j

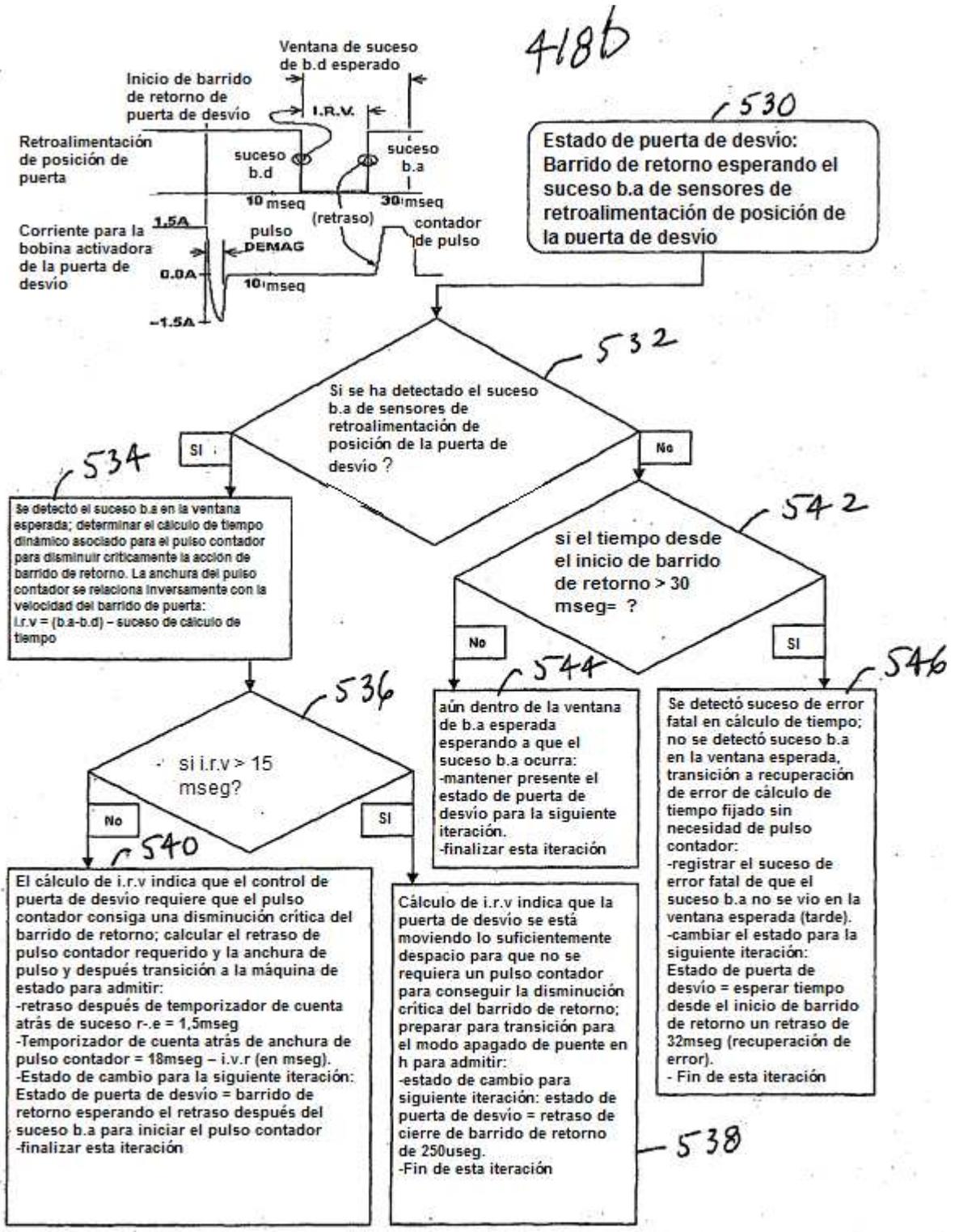


Fig 18K

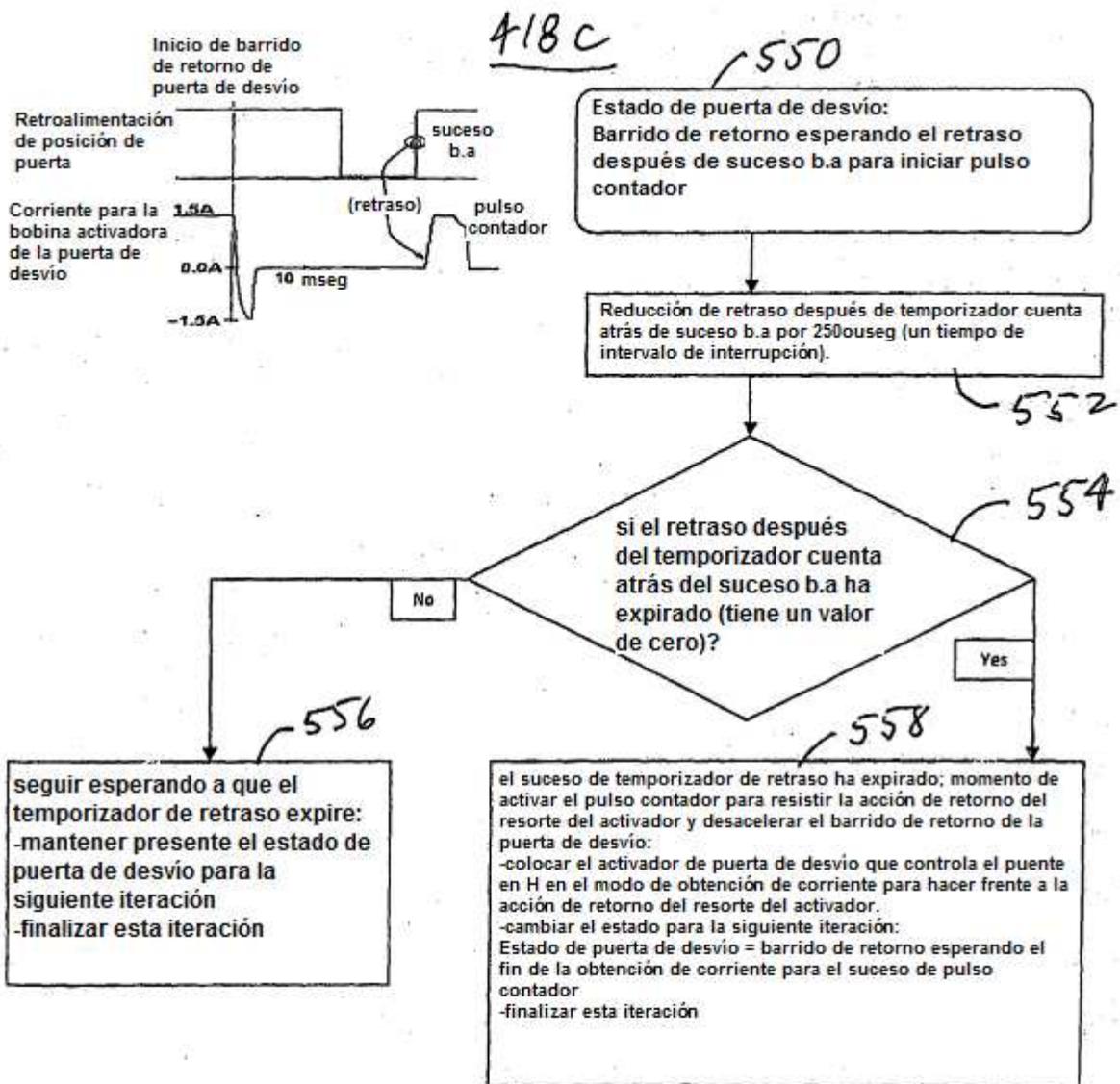


Fig 18L

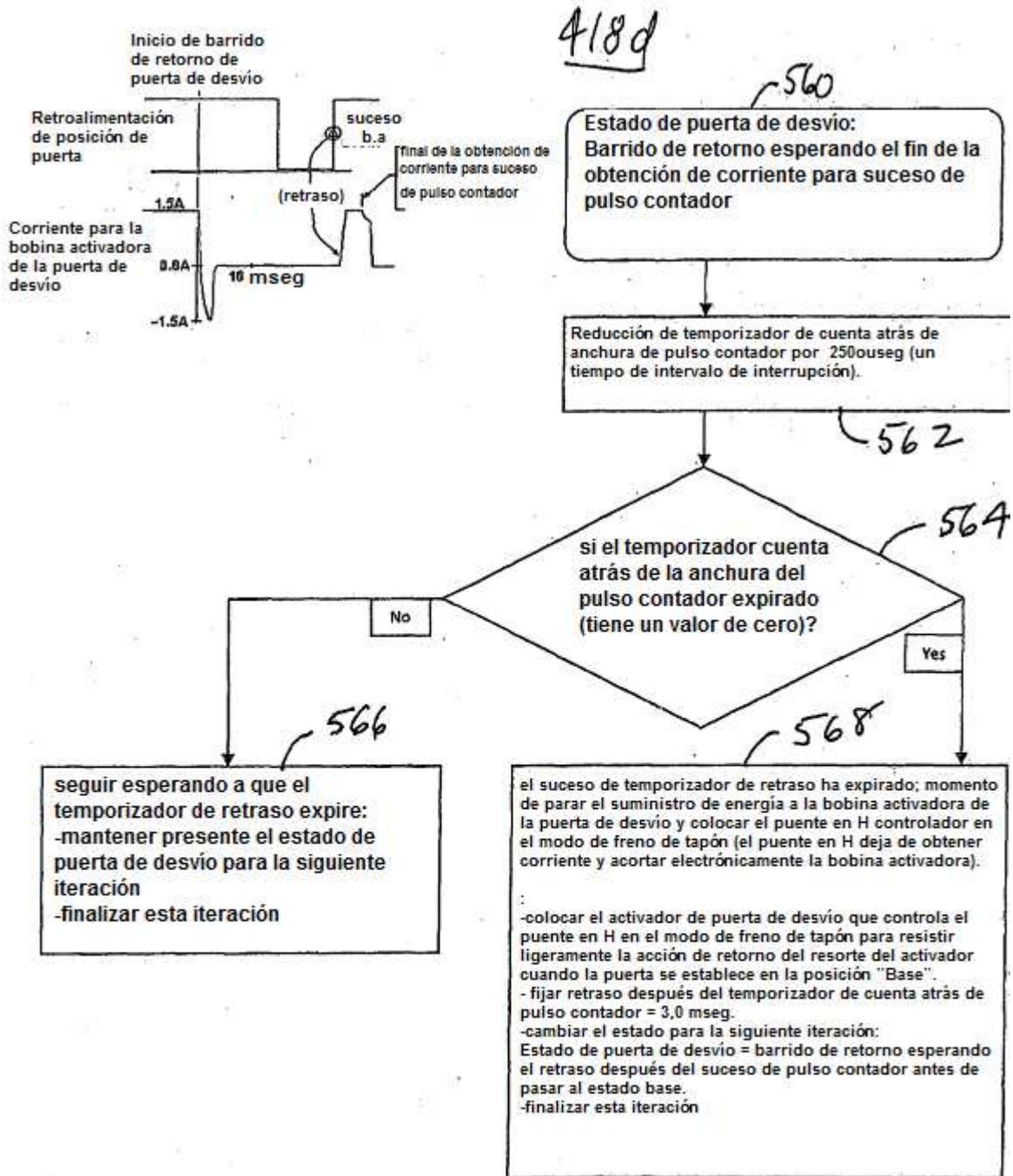
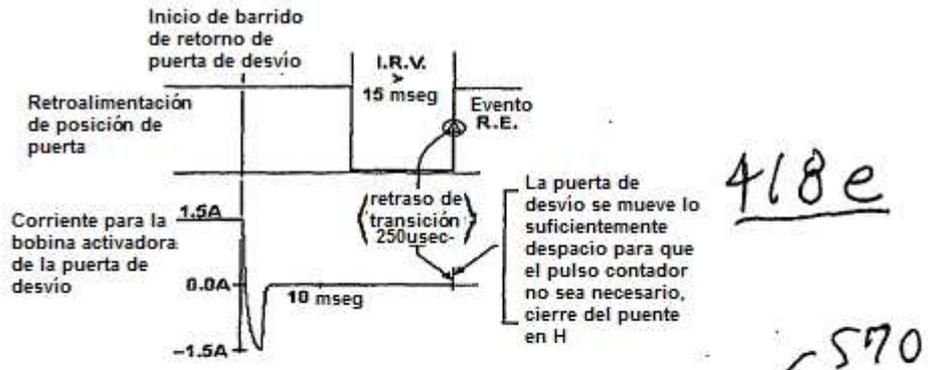


Fig 18 M



Estado de puerta de desvío:
 Barrido de retorno esperando el retraso de cierre de 250msec (no se requiere pulso contador ya que la puerta de desvío se está moviendo lo suficientemente despacio que no es necesaria).

- 572
- El retraso de iteración sencilla de 250msec se ha completado; colocar el activador de puerta de desvío que controla el puente en H en modo apagado y establecer un retraso corto para permitir una fijación adecuada de tiempo antes de declarar que el barrido de retorno se ha completado.
 - colocar el activador de puerta de desvío que controla el puente en H en modo apagado.
 - fijar el retraso después del temporizador de cuenta atrás de pulso contador = 3,0 msec (para el caso especial de una anchura de pulso contador de cero).
 - cambiar el estado para la siguiente iteración:
 Estado de puerta de desvío = barrido de retorno esperando el retraso después del suceso de pulso contador antes de pasar al estado base.
 - finalizar esta iteración

Fig 18N

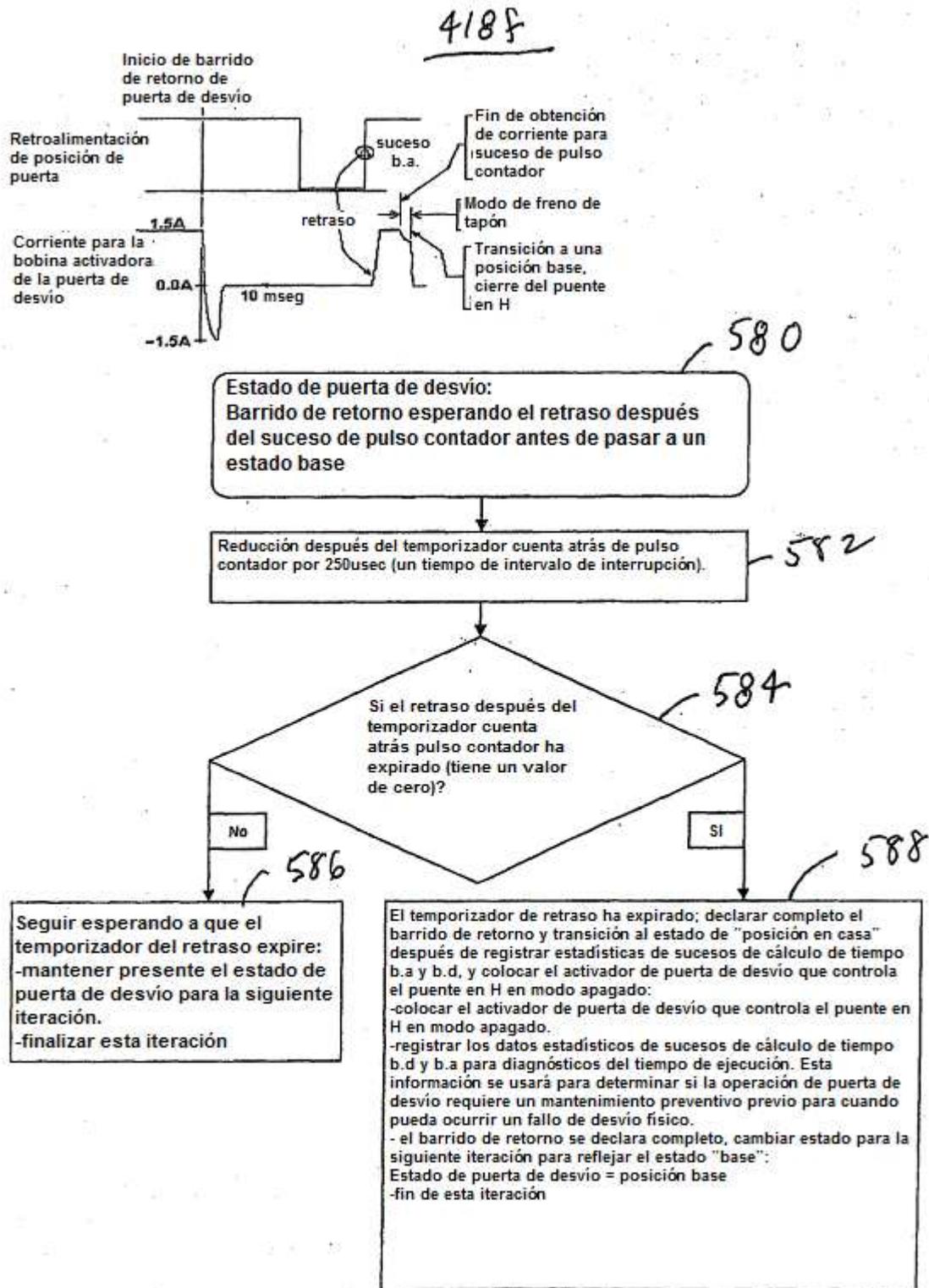
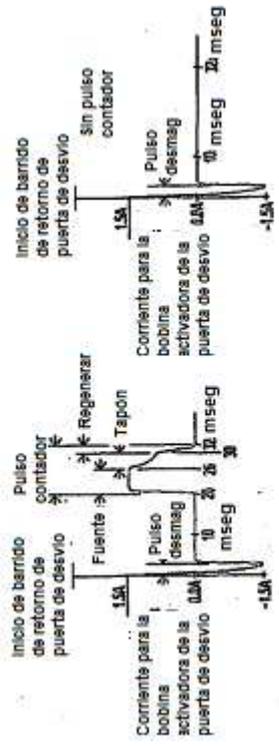


Fig 18P

418g



Estado de puerta de desvío:
Esperar tiempo desde el inicio del barrido de retorno, un retaso de XXmseg (método de recuperación de error usando cálculo de tiempo fijado)

590

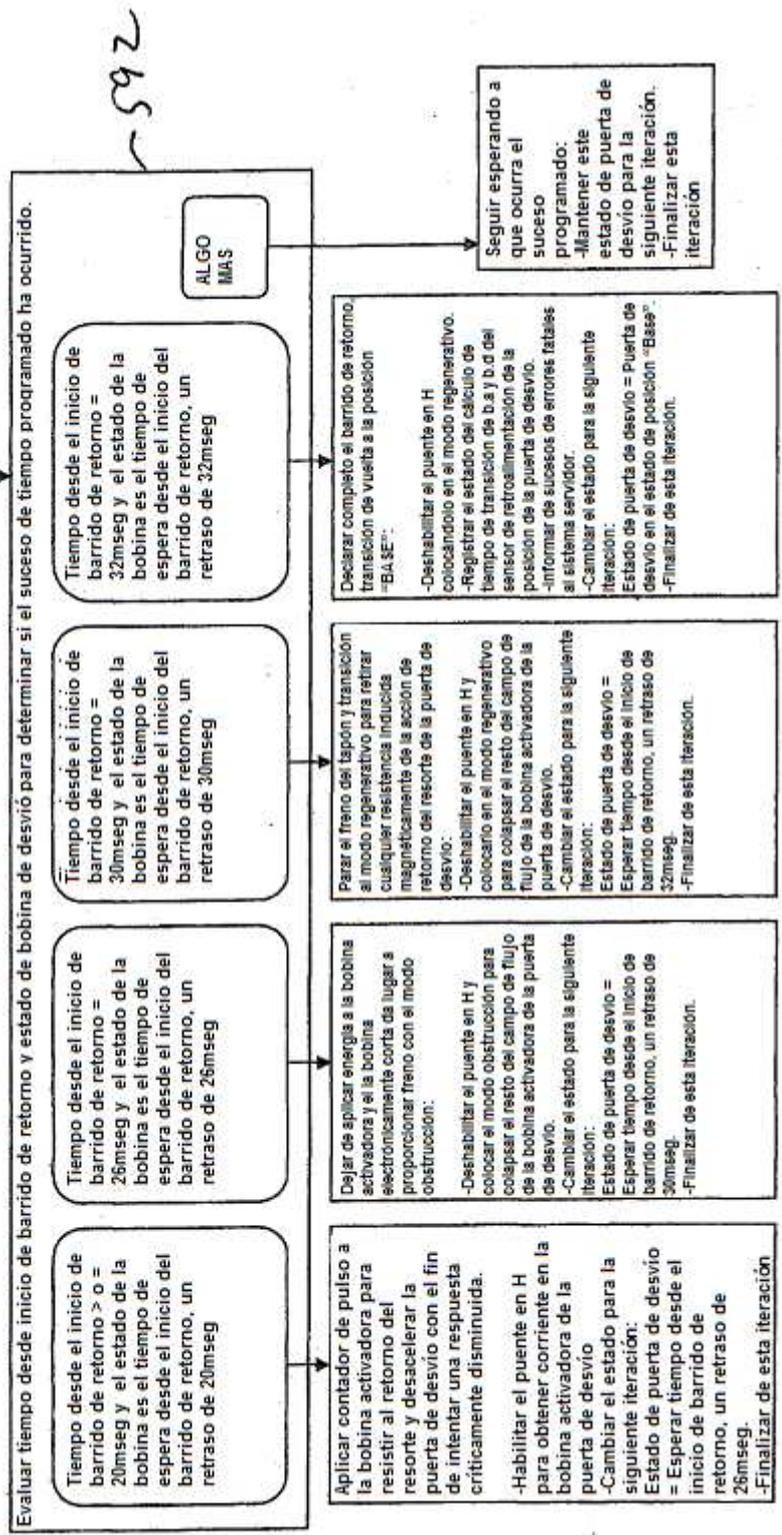


Fig 18Q

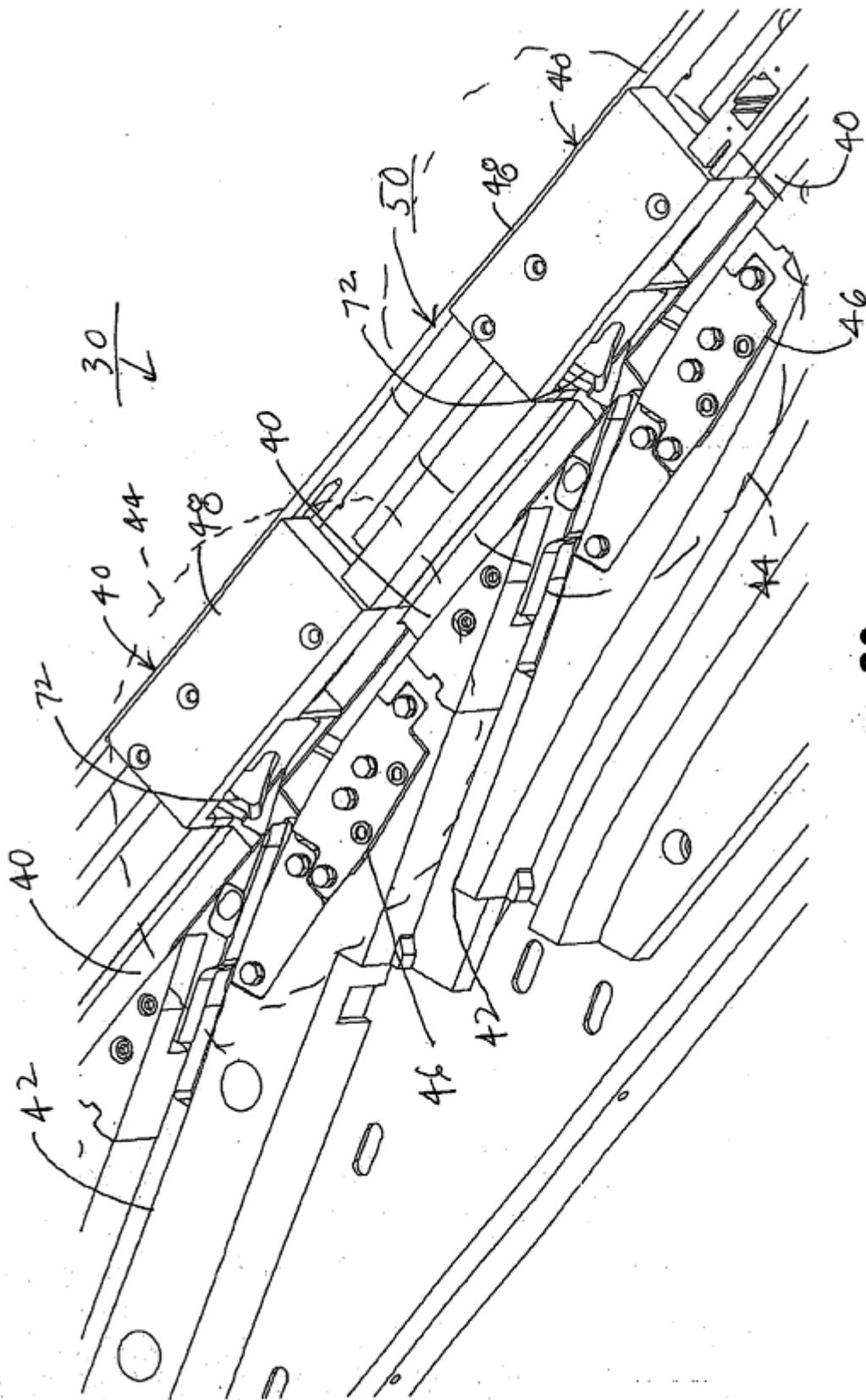


FIG. 20

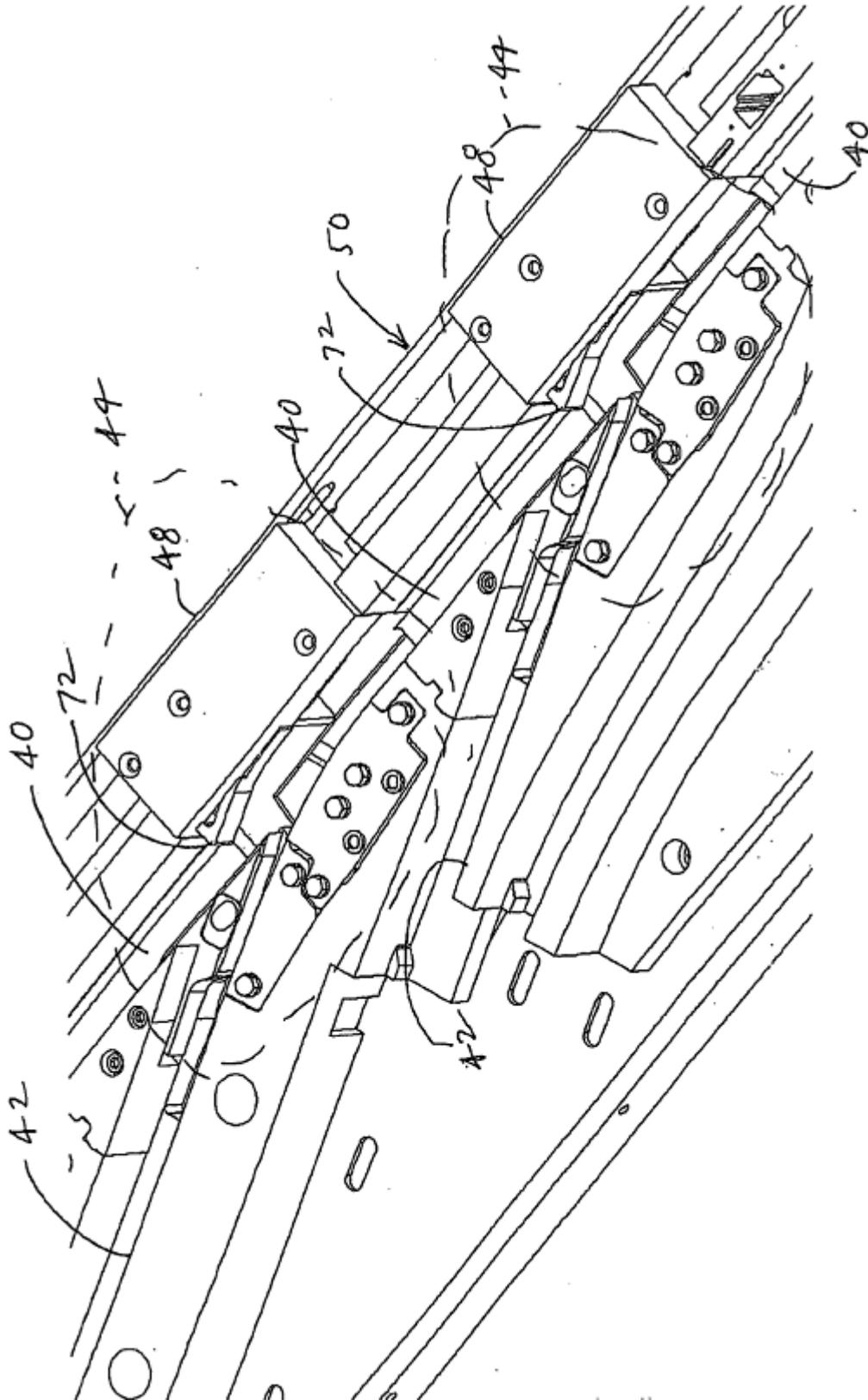


FIG. 21

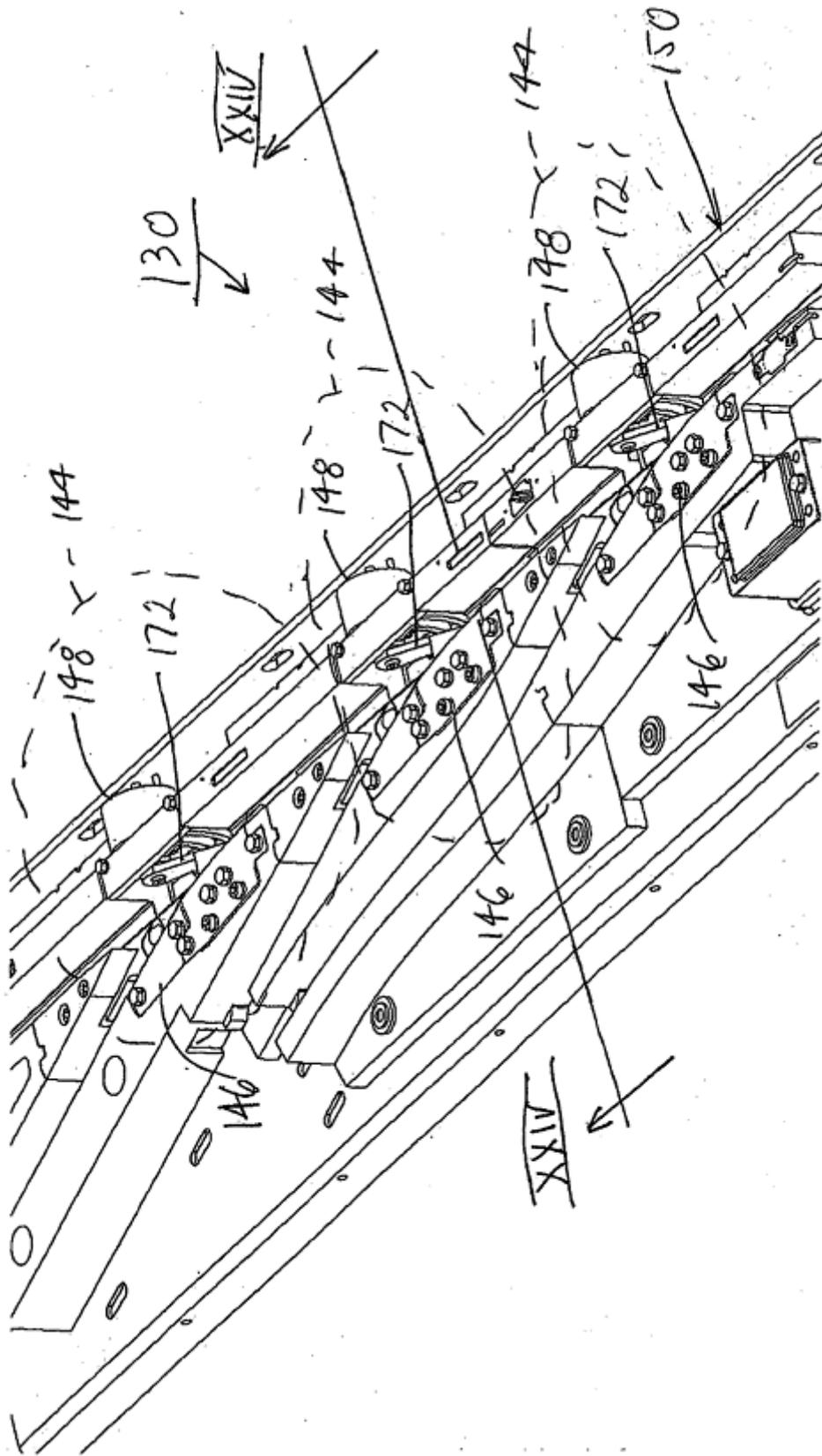


FIG. 22

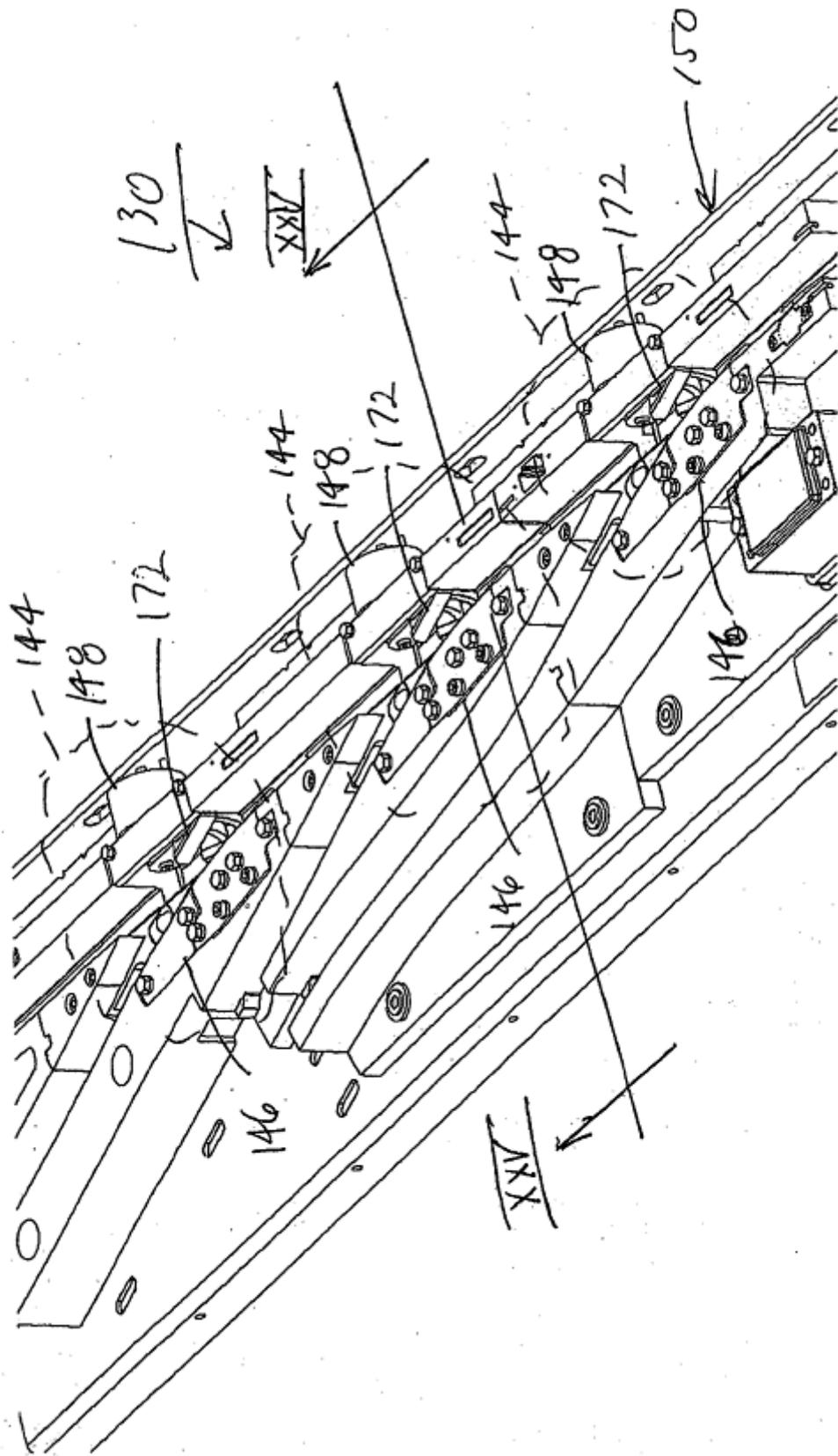


FIG. 23

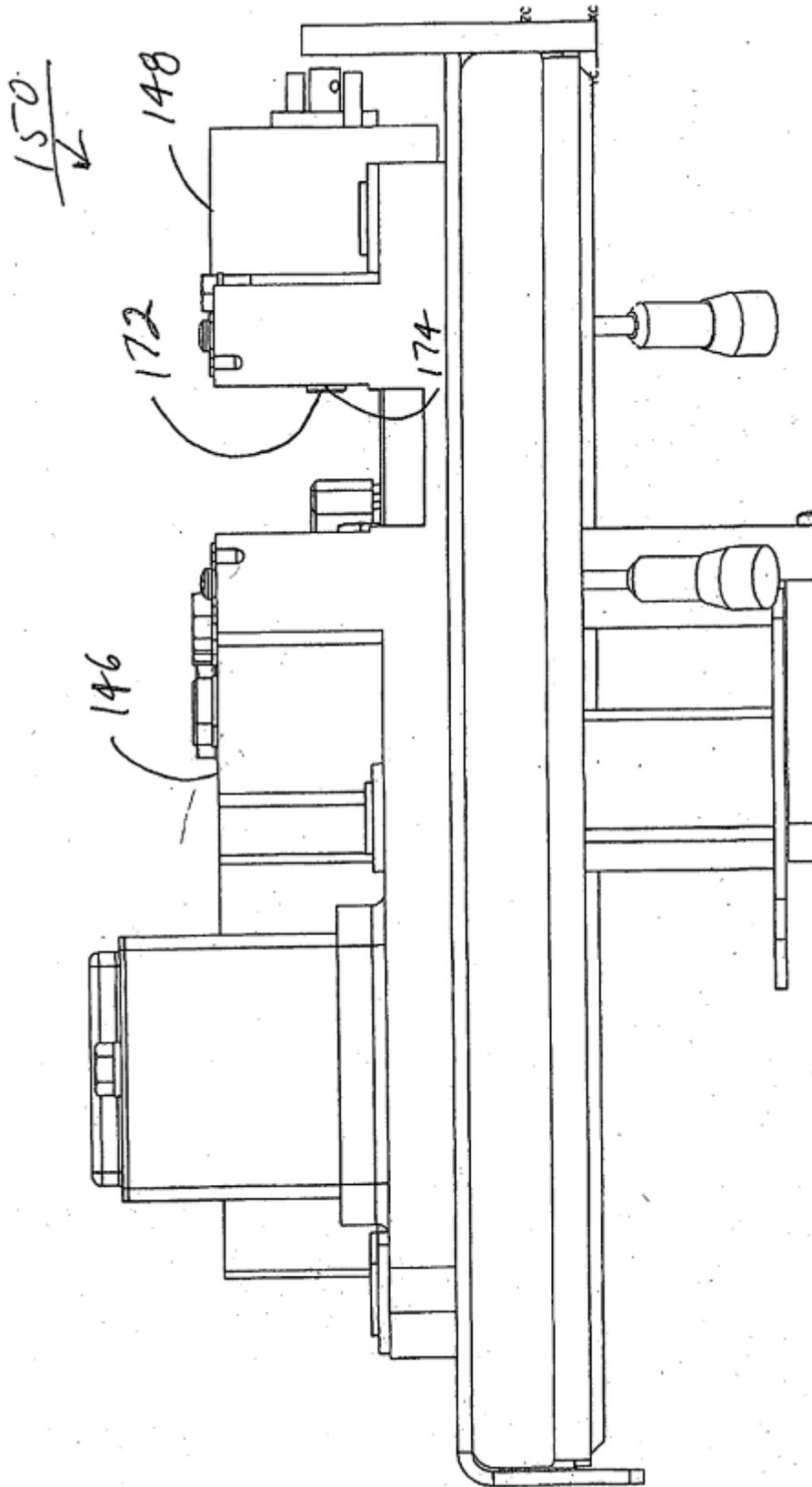


FIG.24

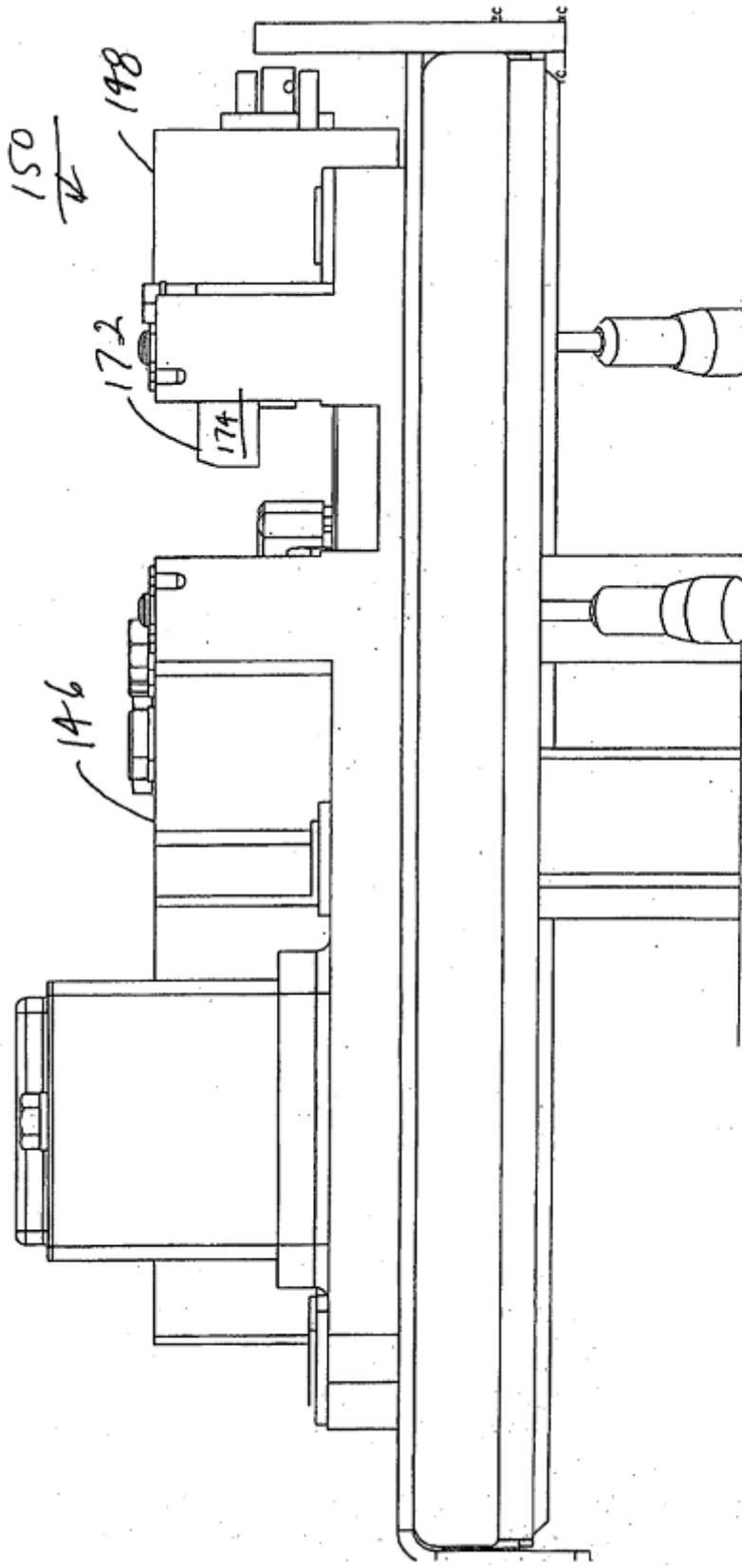


FIG. 25

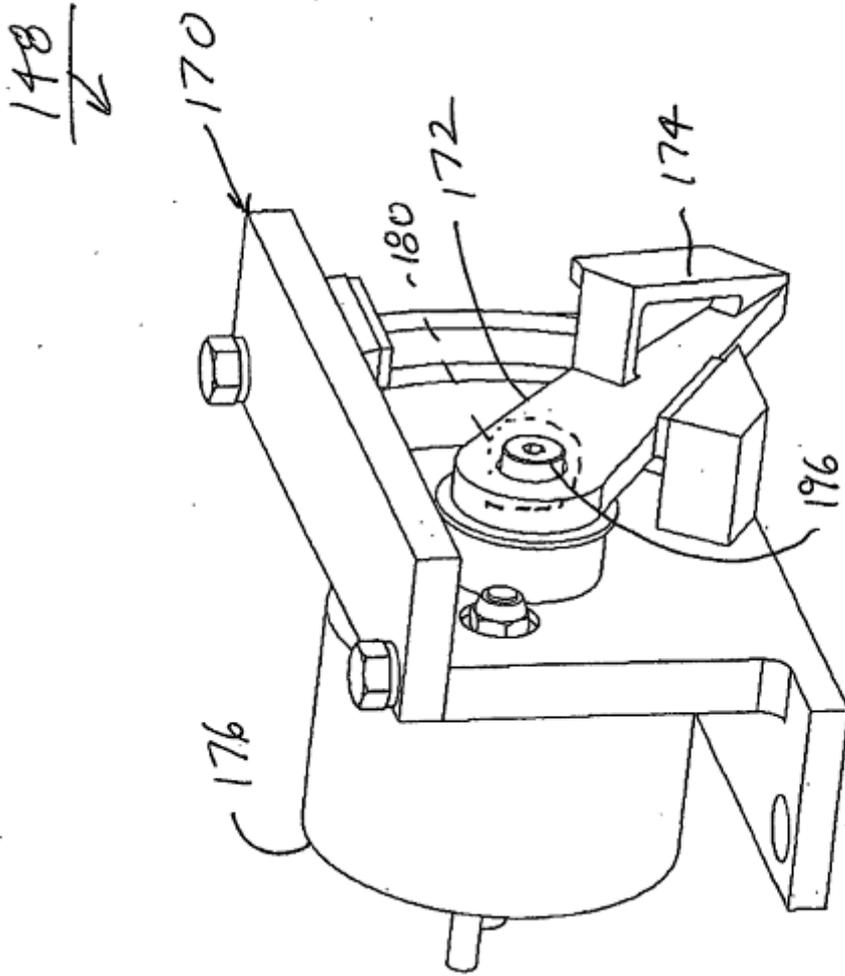


FIG. 26

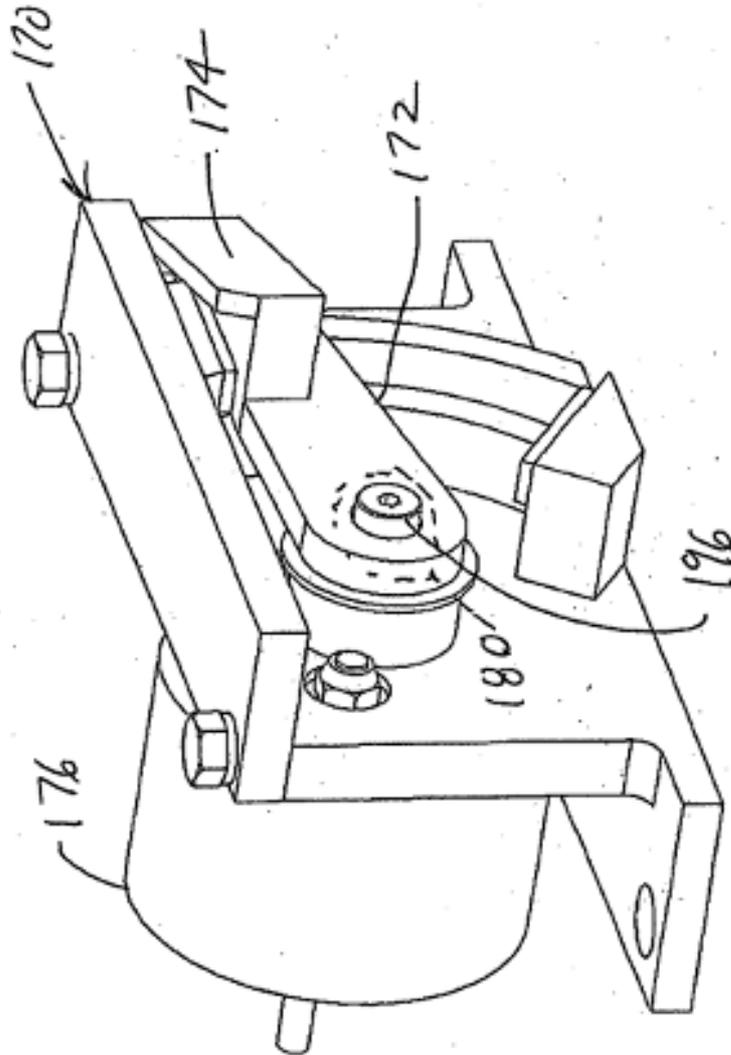


FIG. 27

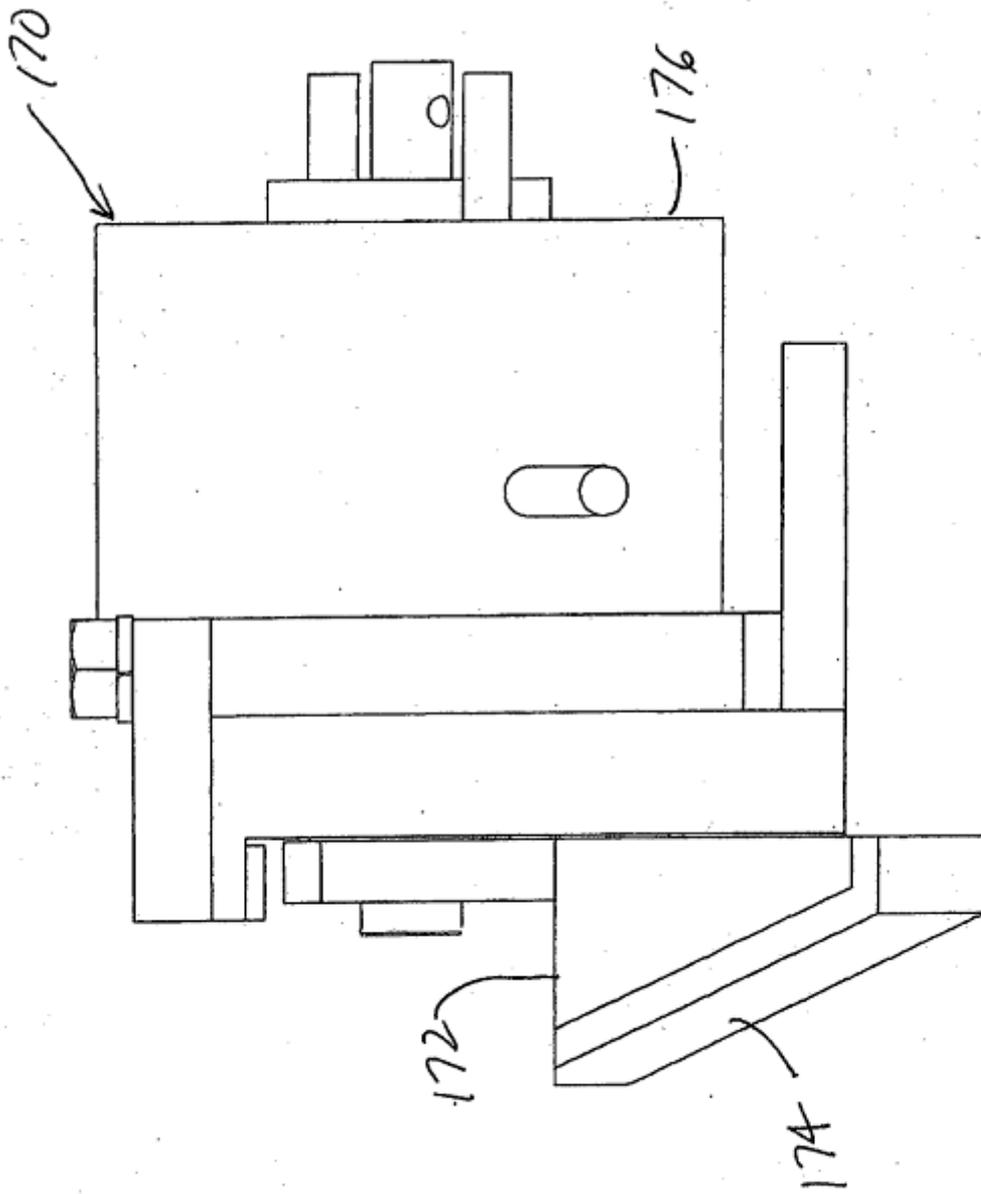


FIG. 28

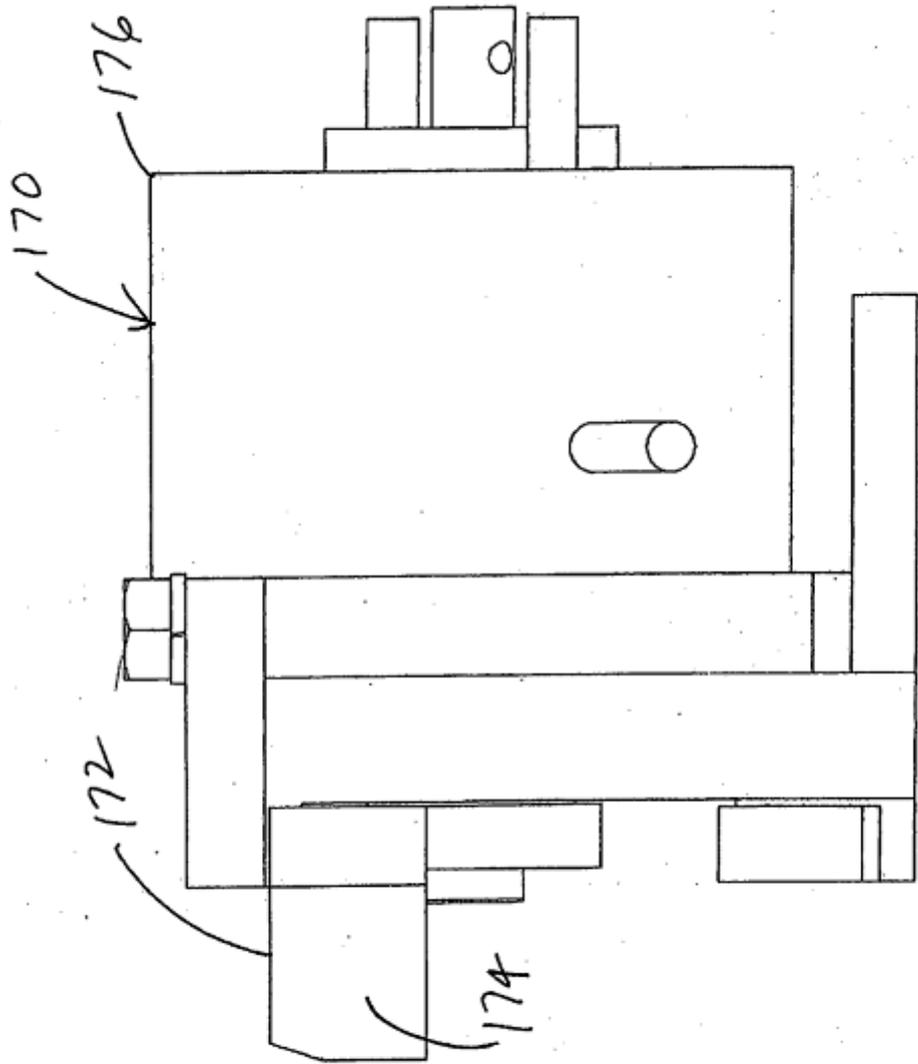


FIG. 29

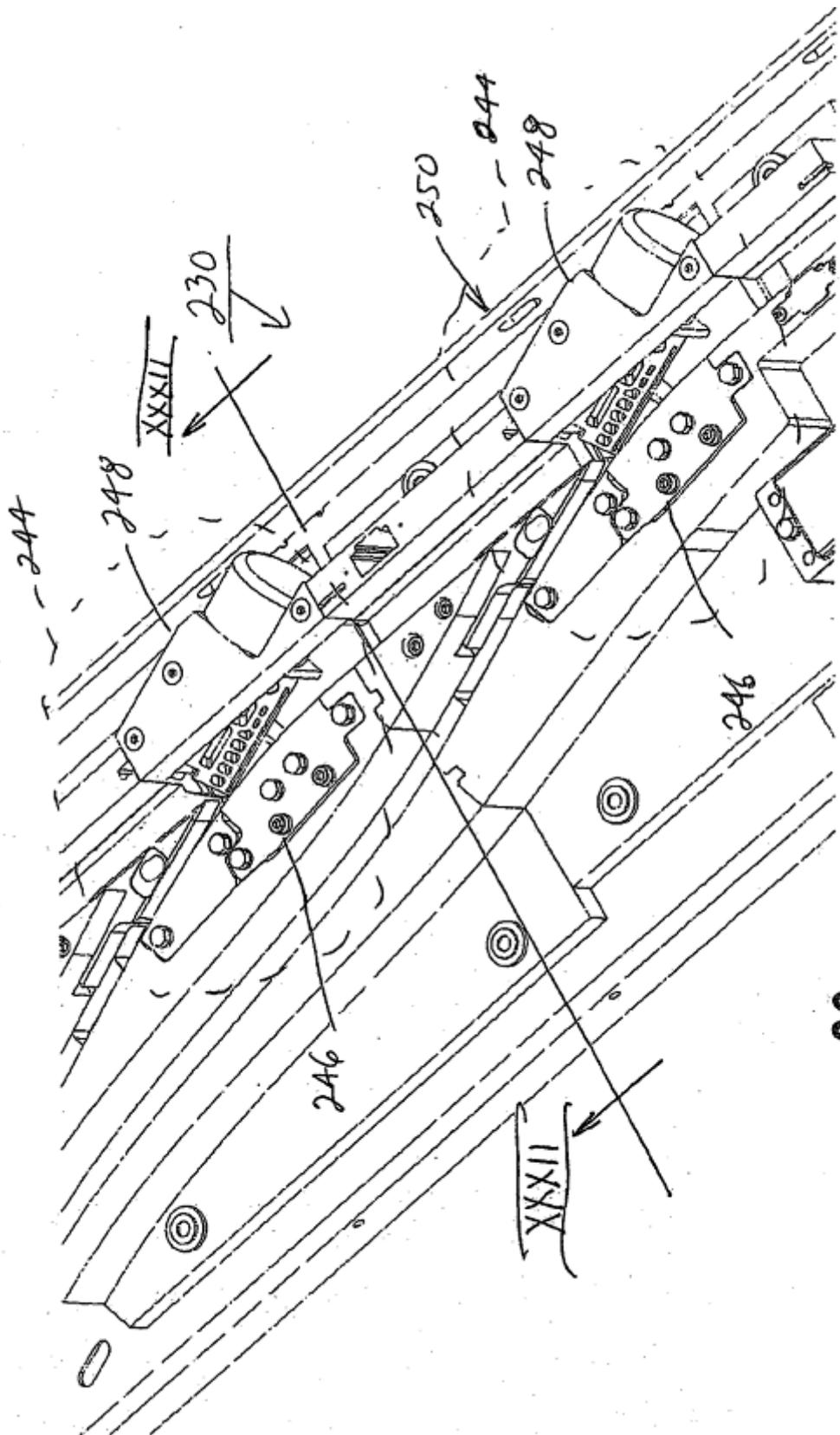


FIG. 30

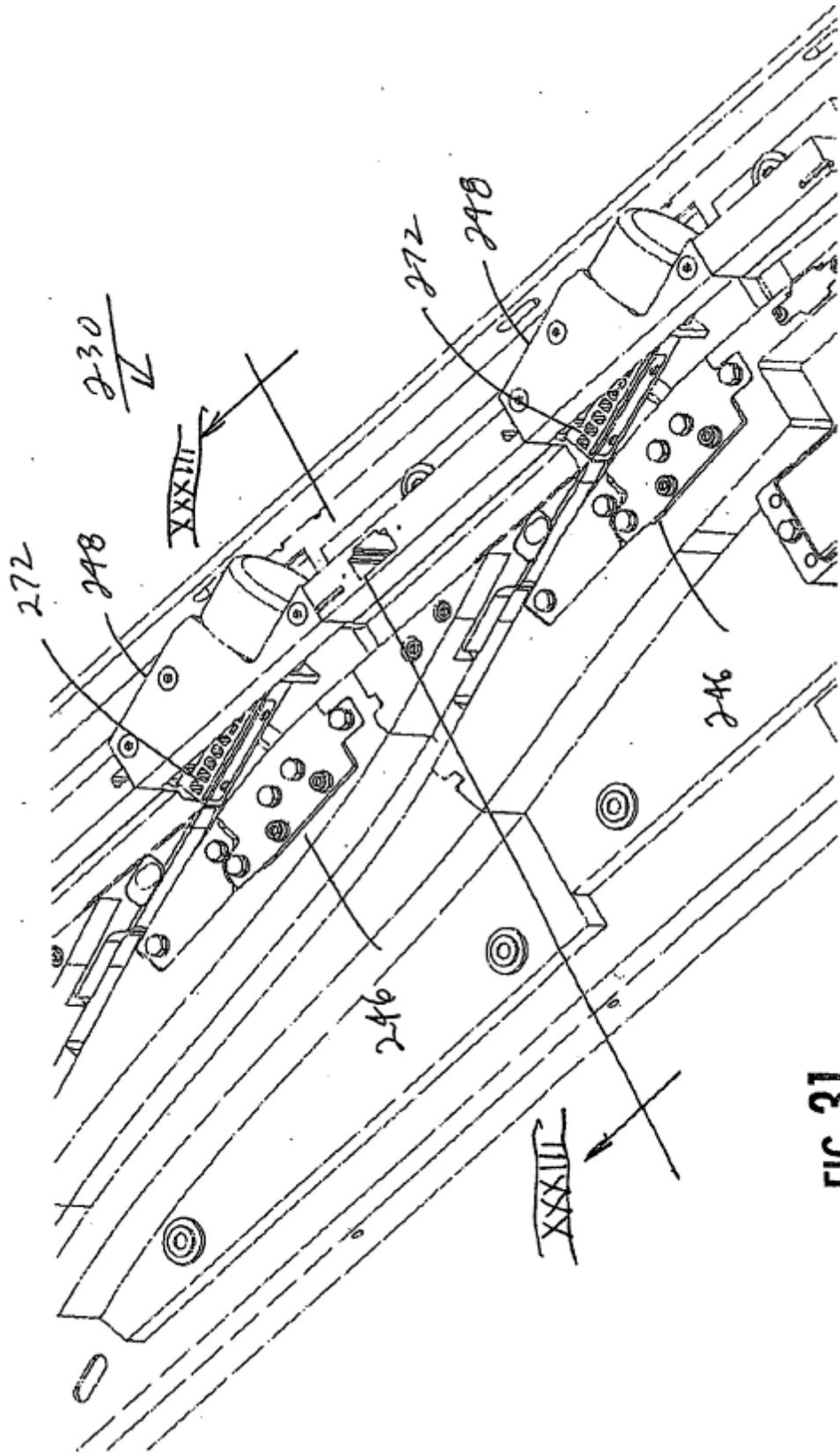


FIG. 31

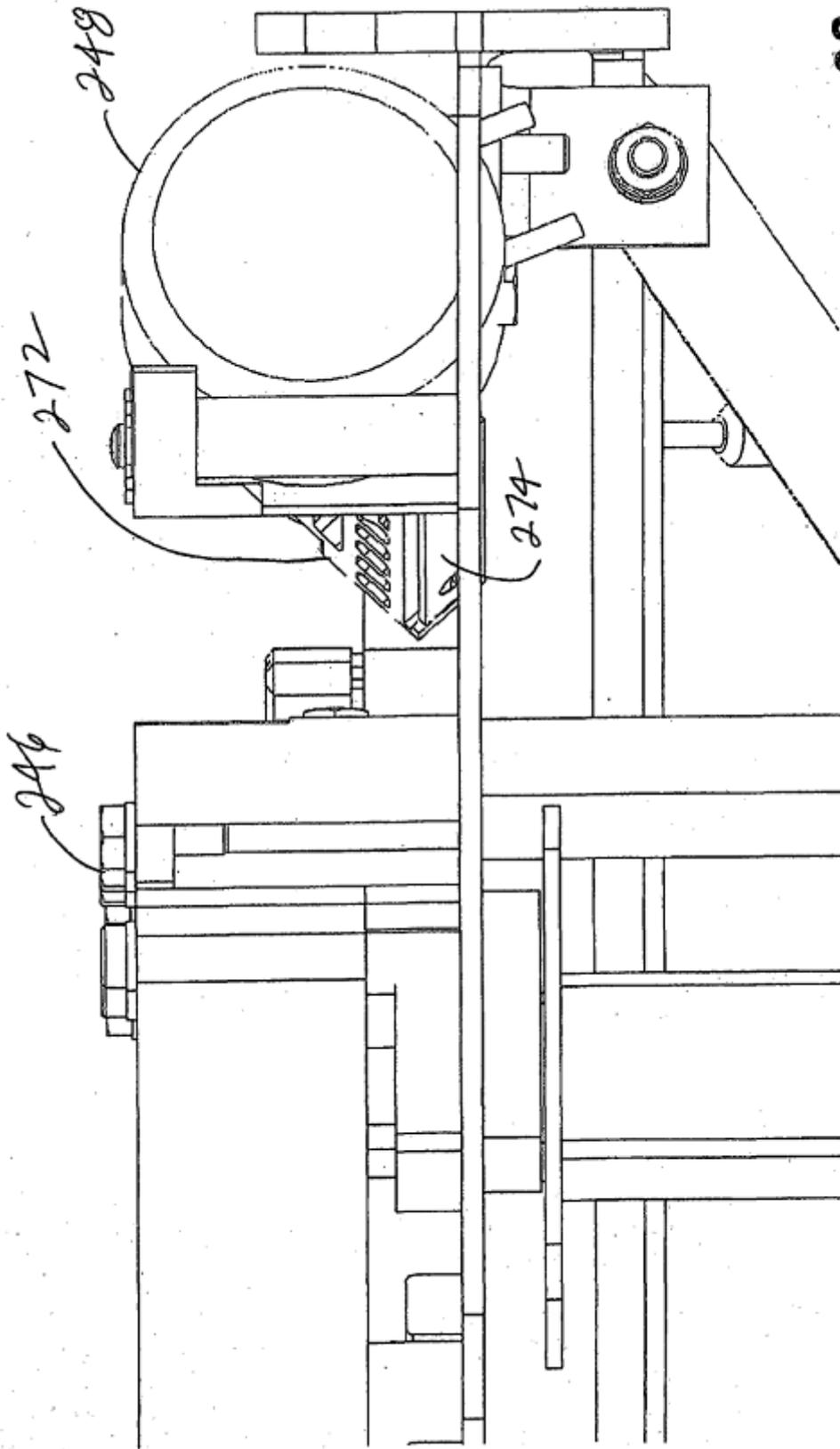


FIG. 32

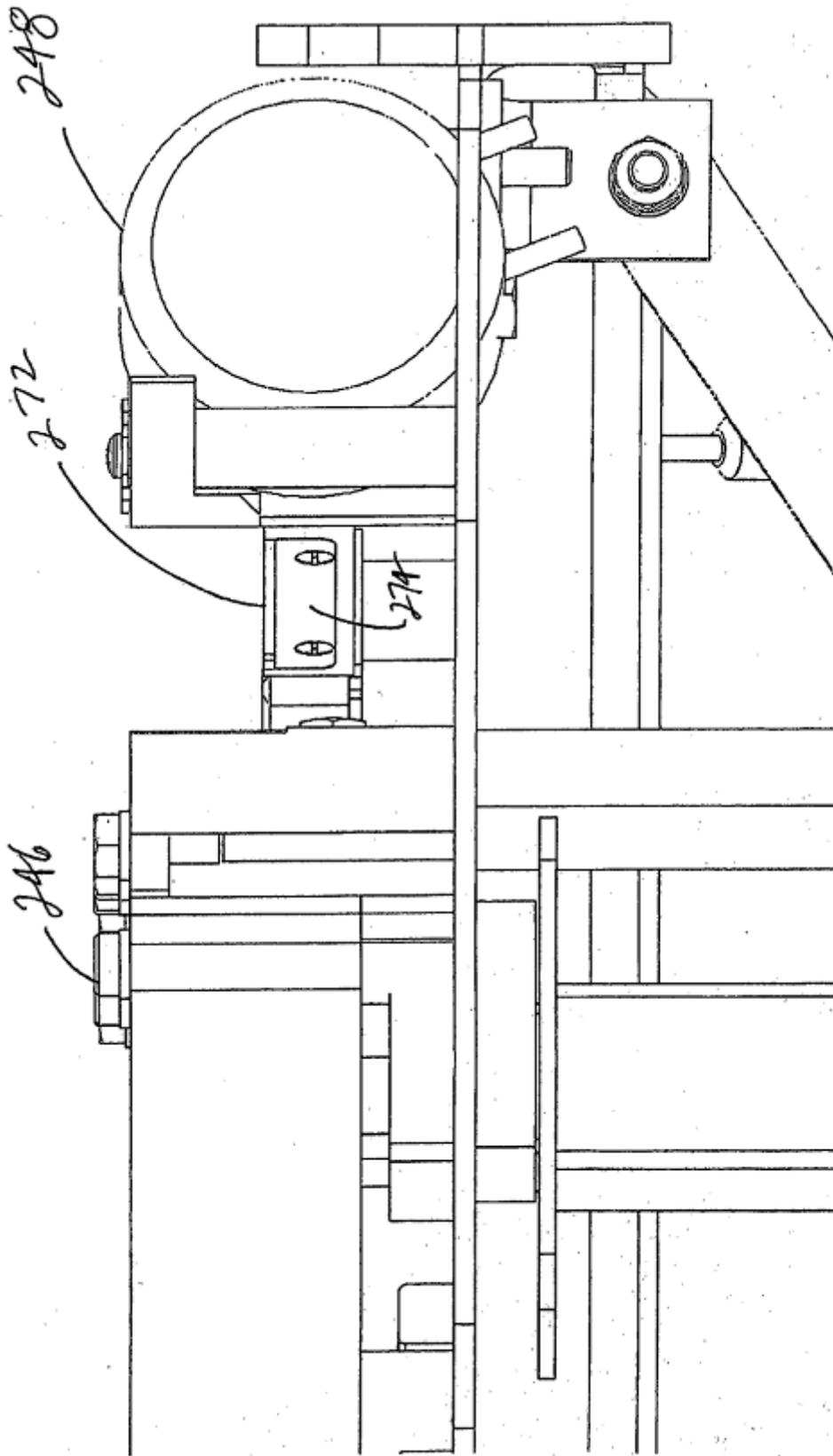


FIG. 33

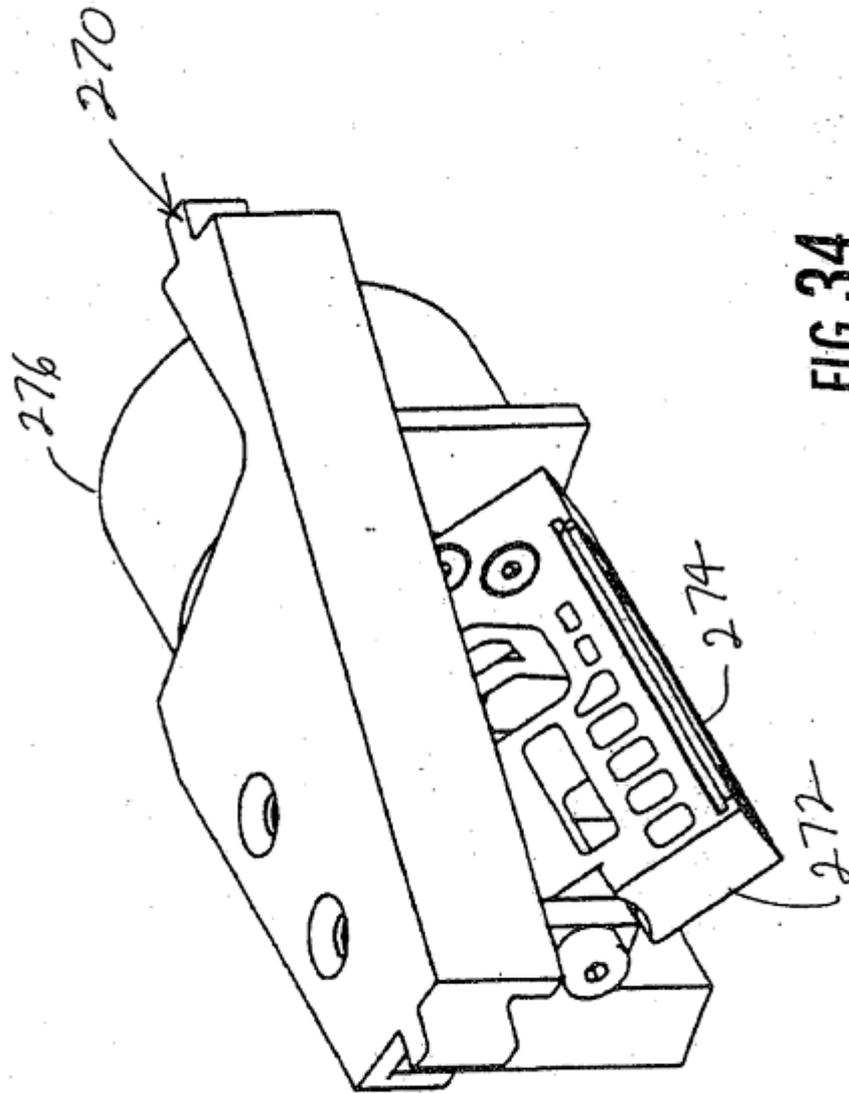


FIG. 34

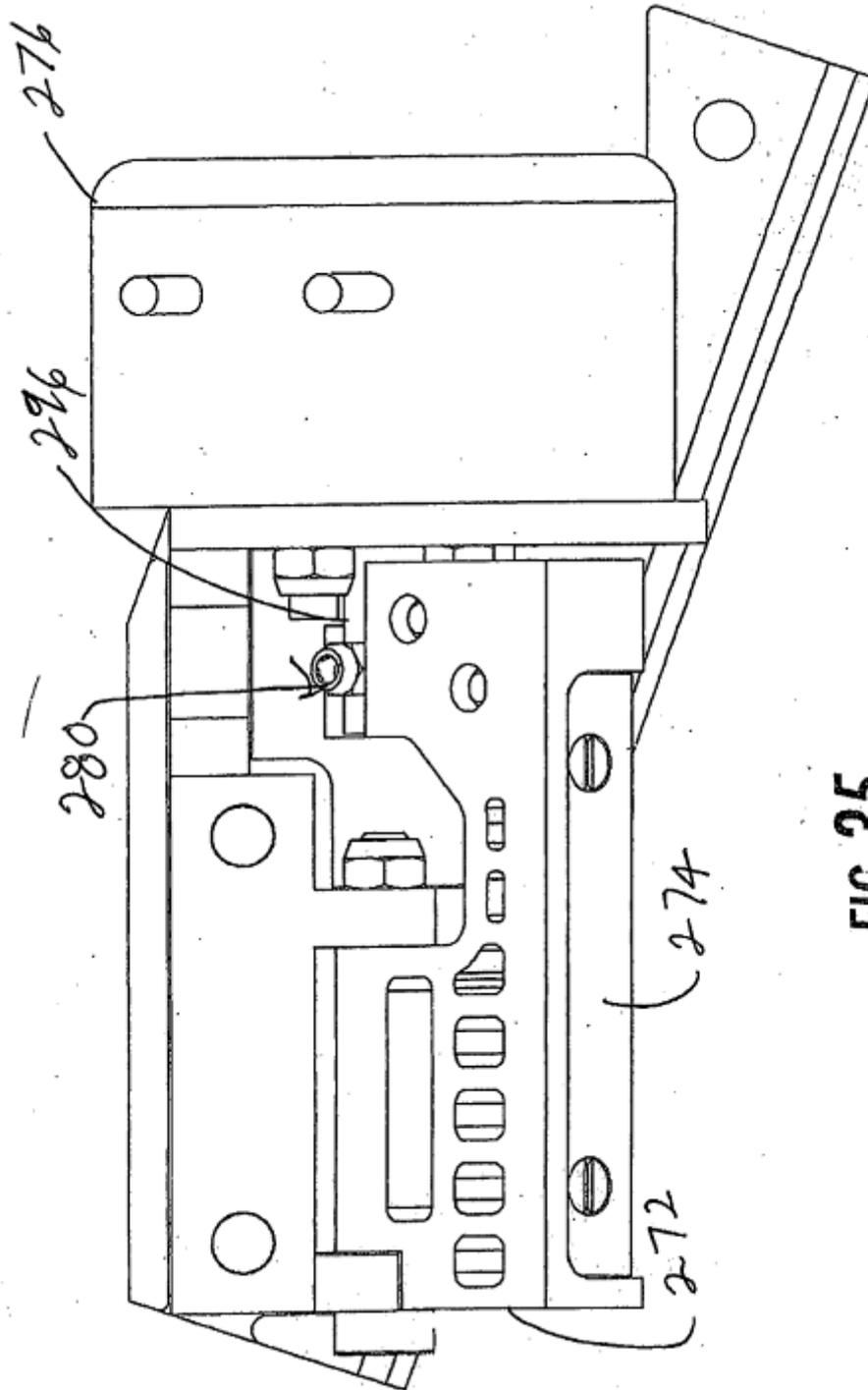


FIG. 35

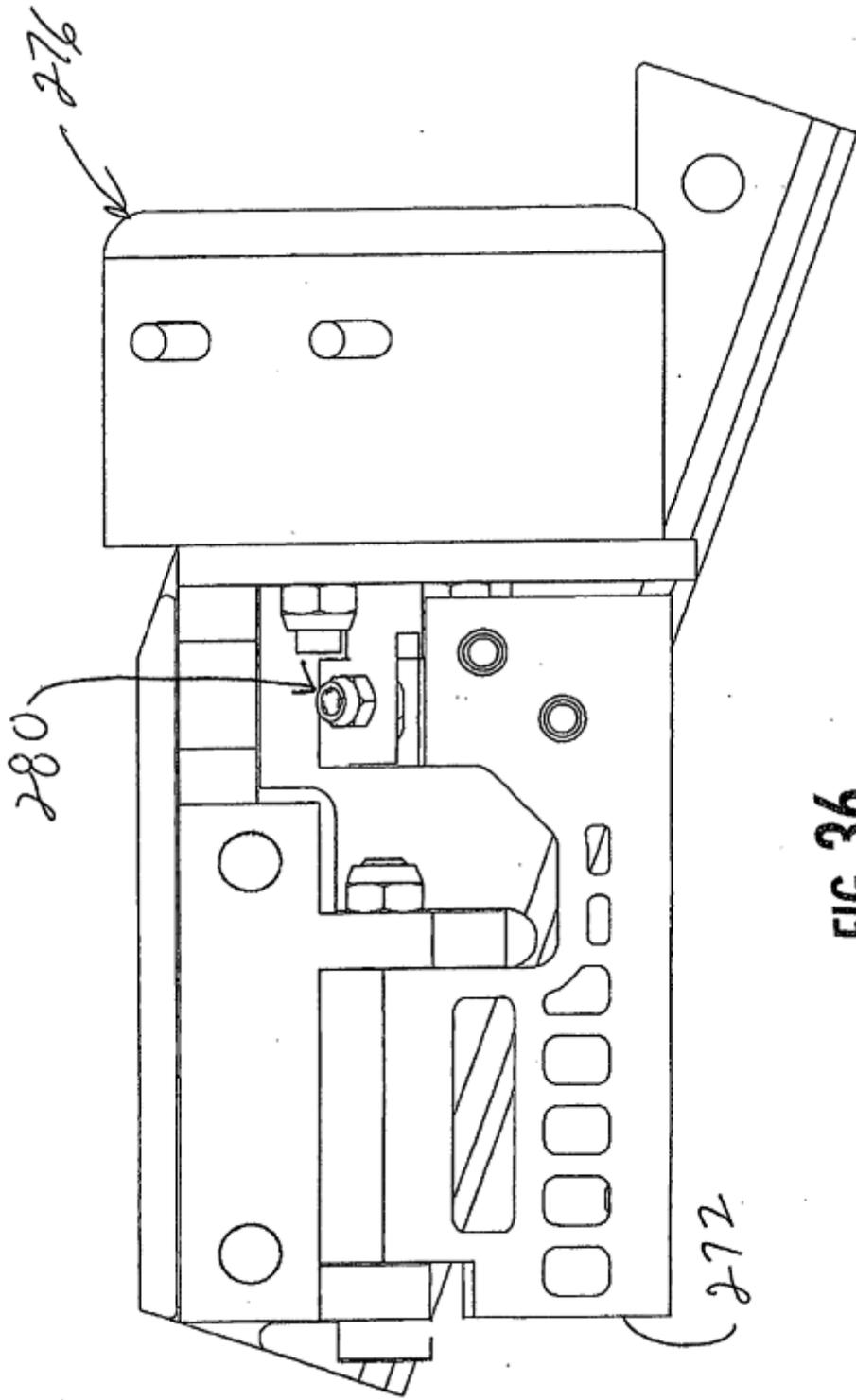


FIG. 36

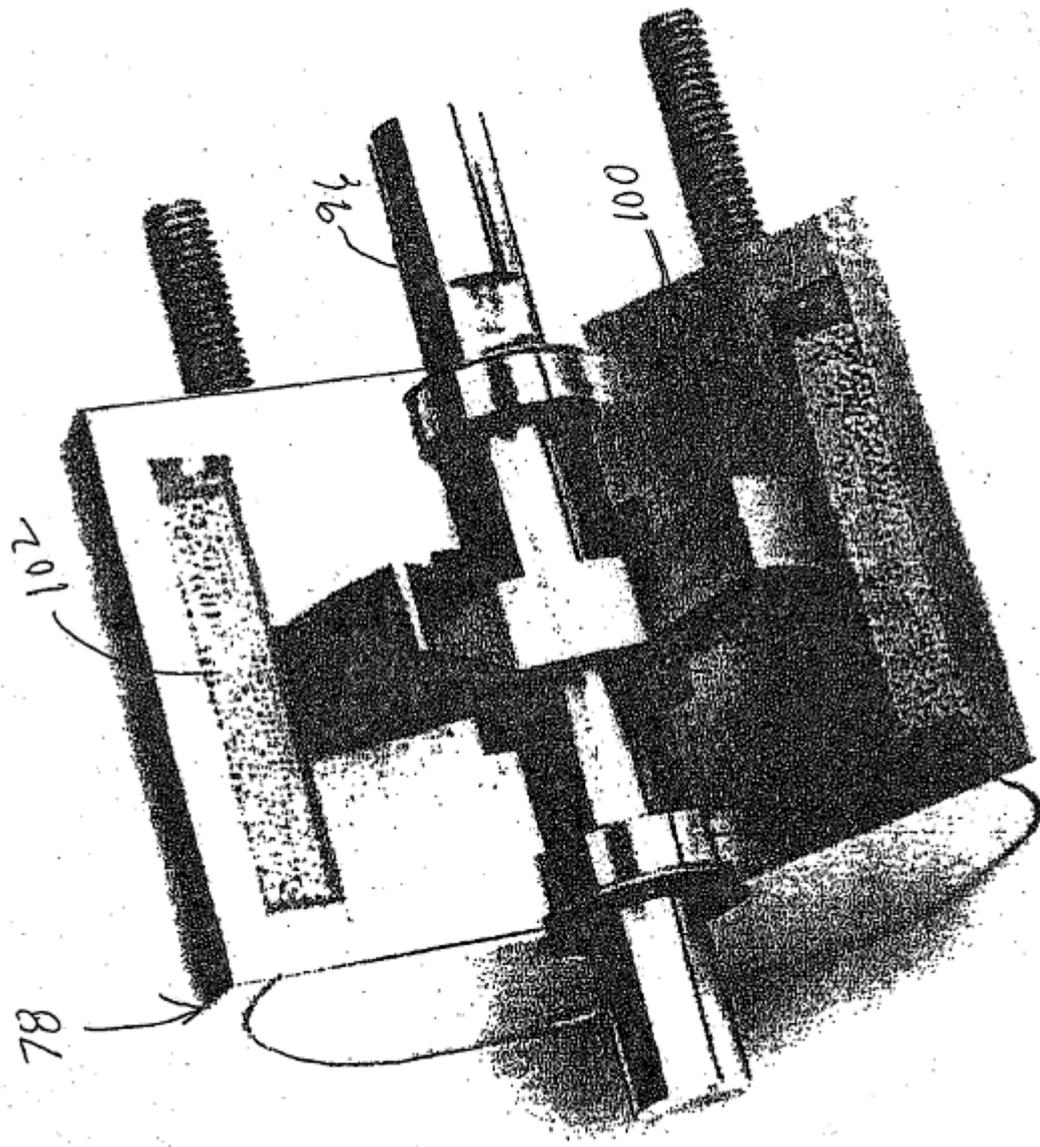


FIG. 37