

19 JUL 1963

P.- 24.532
W. R. -32.670



287524

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 29 de Abril de 1963, con el nº 287.524

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION, entidad
norteamericana, establecida en Beulah Road, Churchill
Boro Gittsburgh, Pensilvania, Estados Unidos de América.
por:

" UN DISPOSITIVO DE MOVIMIENTO LINEAL "

El presente invento va dirigido a dispositi
tivos de movimiento lineal y más concretamente a tales
dispositivos que tienen brazos de agarre en los mismos
para mover de forma rectilínea un elemento en una for-
ma escalonada.

5

Los dispositivos de movimiento lineal ac-
tuales están adaptados concretamente a mover diversos
elementos en una dirección lineal hasta ocupar cualquier
posición deseada tales, como los elementos utilizados en
el control de un proceso químico complejo que lleva con-

10



sigo frecuentemente un ambiente de alta temperatura o para controlar varios elementos de una máquina herramienta complicada. Los elementos a posicionar pueden estar situados dentro de un recipiente a presión hermético que requiere algún tipo de junta en el punto en que el dispositivo de movimiento lineal penetra en el recipiente hermético.

Los dispositivos de movimiento lineal que han formado la técnica anterior han utilizado miembros de trabado o de agarre que se hacen funcionar mediante medios adecuados de accionamiento, tales como una bobina solenoide, que origine el enganche o desenganche del elemento a mover. La mordaza cuando está en su posición de enganche se mueve un pequeño incremento en la dirección del movimiento lineal deseado en cuyo punto el elemento es enganchado por unos medios de sujeción. La mordaza queda desacoplada en ese momento del elemento, vuelve a su posición inicial, y se acopla de nuevo al elemento. En este momento los medios de sujeción para el elemento se desacoplan del mismo y los medios de agarre en el elemento se mueven un incremento adicional en la dirección antes mencionada. Con tales sistemas de la técnica anterior, ha de notarse que la mordaza se desacopla del elemento mientras que éste aún engancha por frotamiento a la mordaza. En otras palabras, el movimiento de desenganche de la mordaza tiene lugar mientras que ésta está aún bajo carga. El enganche por rozamiento continuo entre la mordaza y el elemento durante las partes de su ciclo en enganche y desenganche producen una cantidad importante de desgaste en las mordazas. Como re



sultado de ésto, se necesita una sustitución frecuente de las mordazas limitando de ésta forma el uso de tales dispositivos de movimiento lineal en las aplicaciones en las que el mantenimiento y las reparaciones frecuentes son impracticables.

Innovaciones posteriores en las mordazas de los dispositivos de movimiento de tipo lineal han obviado, en cierto grado, ciertos defectos del enganche por frotamiento continuo en los dispositivos de movimiento lineal. Se han hecho adaptaciones en ciertos dispositivos de movimiento lineal para quitar la carga a que está sometida la mordaza por el elemento antes de que ésta mordaza se desacople del mismo. Estos dispositivos también se construyeron dando paso a ciertos medios para situar los elementos con relación a la mordaza de forma que el enganche por rozamiento de la mordaza y del elemento lineal durante la etapa de enganche en su ciclo no se presente. Puede notarse que las innovaciones arriba citadas en dispositivos de movimiento lineal con mordaza eliminaron el desgaste excesivo en la mordaza dando por resultado que los mecanismos han tenido una vida de trabajo bastante mayor.

En la construcción de los dispositivos de movimiento lineal del tipo de mordaza antes mencionados que tienen características de trasposición de carga mediante la cual la carga del elemento se quita de la mordaza durante el movimiento de acoplamiento y desacoplamiento en dicha mordaza, llevan consigo un dispositivo de movimiento lineal de tamaño relativamente grande y relativamente costoso. Más concretamente con objeto de

287524



proporcionar un dispositivo de movimiento lineal que fue se capaz de accionar un elemento móvil en sentido creciente en cualquiera de dos direcciones opuestas, fué necesario dotar a cada dispositivo de movimiento lineal con dos brazos de agarre al menos para el enganche escalonado con el elemento movable linealmente. Por lo menos, cinco bobinas del tipo solenoide eran necesarias para proporcionar el movimiento antes mencionado. Dos de las bobinas solenoides se necesitaban respectivamente para proporcionar el movimiento de trabado de las dos mordazas. Una tercera bobina se necesitaba con objeto de hacer el tránsito de carga de las mordazas. La cuarta y quinta bobinas de los mecanismos de la técnica anterior constaban de bobinas de elevación y de bajada respectivamente para uno de los equipos de mordazas.

Como puede apreciarse, las bobinas solenoides construidas para usarse con tales dispositivos de movimiento lineal son de fabricación extremadamente cara, especialmente para usarse en aplicaciones de alta temperatura. Además, la situación de cinco bobinas para proporcionar los varios tipos de movimiento de agarre del dispositivo de movimiento lineal necesita evidentemente más espacio que un aparato que utilice menos bobinas.

De acuerdo con esto un objeto de este invento es proporcionar un dispositivo nuevo y eficaz de movimiento lineal del tipo de mordaza que tenga una función de tránsito de carga con un tamaño y un costo reducidos al mínimo.

Un objeto adicional de este invento es proporcionar un dispositivo de movimiento lineal nuevo y me



orado del tipo de mordaza que tenga bobinas solenoides con un número reducido a un mínimo de bobinas necesarias para proporcionar un movimiento lineal incremental de un elemento móvil en dos direcciones opuestas.

5 Otro objeto adicional de este invento es proporcionar una nueva estructura de mordaza para un dispositivo de movimiento lineal.

Otro objeto de este invento es proporcionar un dispositivo lineal del tipo de mordaza que tenga la función de tránsito de carga conseguida sin el uso de bobinas solenoides.

Otro objeto de este invento es proporcionar un movimiento lineal de tipo de trabado que lleve a cabo el movimiento rectilíneo incremental de un miembro móvil sin desgaste excesivo y a velocidades relativamente altas.

Brevemente, el presente invento cumple con los objetos arriba citados proporcionando un dispositivo de movimiento lineal del tipo de mordaza utilizando únicamente tres bobinas solenoides para proporcionar un movimiento lineal incremental a un elemento móvil linealmente. Dos de las bobinas se construyen para proporcionar, al ser energizadas, el trabado de las dos mordazas del dispositivo del movimiento lineal. Se incluye una tercera bobina para llevar a cabo la elevación o el descenso, según el caso, del elemento linealmente móvil.

Tanto la función de tránsito de carga y la función de descenso del dispositivo de movimiento lineal, que se lleva a cabo en la técnica precedente con dos bobinas solenoides se dotan de acuerdo con este invento con medios

287524



elásticos, tales como muelles, que obligan a las mordazas a moverse en direcciones predeterminadas para llevar a cabo la misma función que las bobinas solenoides de la técnica anterior. Ha de notarse que la energización escalonada de cinco bobinas solenoides de acuerdo con la técnica anterior lleva consigo necesariamente un consumo de tiempo mayor que la energización escalonada de un dispositivo de tres bobinas solenoides según el invento presente. Por consiguiente, la velocidad de movimiento del dispositivo de movimiento lineal actual se aumenta grandemente.

Otros objetos y ventajas adicionales del invento se harán patentes a medida que adelante la descripción que sigue y se destacarán las características de novedad que son anejas a este invento y que se destacan particularmente en las reivindicaciones anejas y que forman parte de esta Memoria.

Para una mejor comprensión del invento, ha de hacerse referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

Las figuras 1A y 1B cuando se toman conjuntamente, comprenden una vista en alzado compuesta, en parte en sección de un dispositivo de movimiento lineal que comprende una disposición ejemplar de este invento;

la figura 2 es una vista en corte del dispositivo de movimiento lineal dibujado en la figura 1 y tomado prácticamente a lo largo de la línea II-II de la misma;

la figura 3 es una vista parcial en corte de la mordaza superior del dispositivo de movimiento li



neal ilustrado en la figura 1A y 1B y que describe a la mordaza en la posición "acoplada";

la figura 4 es una vista similar a la figura 3 y que describe a la mordaza superior en la posición de "trabado";

la figura 5 es una vista en corte del dispositivo de movimiento lineal dibujado en las figuras 1A, 1B y tomado fundamentalmente a lo largo de la línea V-V y

la figura 6 es una vista parcial en corte de un dispositivo de movimiento lineal modificado construido según los principios de este invento.

Con propósitos de descripción del invento presente, se observará que los miembros de agarre del dispositivo de movimiento lineal pueden situarse en tres posiciones relativas con respecto al elemento lineal que es movido por éstos. Una de las posiciones relativas mencionadas será definida como la posición de "destrabado" en la cual la mordaza no está en posición para que agarre con los dientes u otros medios adecuados de agarre del elemento linealmente móvil. Así por ejemplo, la mordaza superior en las Figs. 1A-1B está colocada en la posición de destrabado.

Una segunda posición relativa se definirá como la posición "trabada" en la cual el elemento de agarre está enganchado con el elemento linealmente móvil y en la cual la mordaza queda sometida a la carga o peso del elemento linealmente móvil. La posición trabada de la mordaza superior de las figuras 1A-1B se dibuja en la figura 4 de los grabados.

La tercera posición relativa de los compo-

287524



nentes se define como posición "acoplada" en la cual la mordaza está colocada en su posición de enganche con relación al elemento linealmente móvil pero la mordaza no está sometida a la carga creada por éste. En otras palabras existe un huelgo entre los dientes del elemento linealmente móvil y el borde externo de la mordaza como se dibuja en la figura 3.

Se comprenderá por consiguiente que existe una cierta diferencia entre la posición trabada y la posición acoplada de la mordaza, no con relación a la posición radial de la mordaza ya que ésta sería la misma, sino en virtud de diferentes posiciones axiales de la mordaza y del elemento linealmente móvil. En la posición trabada, el elemento linealmente móvil está en posición axial, mientras que la mordaza está sometida a la carga de éste. Para la posición acoplada, la mordaza linealmente móvil está en una posición axial pero la mordaza no está sujeta a carga.

Refiriéndonos ahora particularmente al aparato ilustrado en las figuras 1 a 5, un dispositivo de movimiento lineal construido de acuerdo con los principios de este invento va dotado de una caja externa tubular 10. En este ejemplo, la caja 10 está hecha de material magnético de un espesor capaz de resistir presiones internas del orden de 140 kg/cm^2 y construída para ciertas aplicaciones de forma que cierre herméticamente el interior de la caja 10. La caja 10 puede dotarse de una multiplicidad de suplementos soldados separados a una circunferencia 12 y situados entre partes axiales adyacentes de la caja 10 y contruídos de material no magnético.

287524



La función de los suplementos soldados 12 es interrumpir un camino magnético en shunt que existiría a lo largo de la caja 10 en dirección axial si ésta estuviera construida totalmente de material magnético. La caja 10 va dotada de varias bobinas solenoides anulares 14 montadas en un sistema axialmente espaciado en la superficie externa de la misma en posiciones yustapuestas con relación a los suplementos soldados no magnéticos 12. En este ejemplo del invento, se proporciona tres bobinas solenoides 14 en la caja 10 para formar solenoides 16, 18 y 20 para el dispositivo de movimiento lineal. Las bobinas solenoides 14 están cada una de ellas provistas de una estructura de apoyo que incluye unas zonas tubulares magnéticas 22, 24 y 26 que forman un camino de flujo para el flujo magnético generado por cada una de las bobinas 14. Los anillos 22 y 26 van montados respectivamente por encima y por debajo de cada una de las bobinas 14 y se construyen de material magnético. El anillo 24 está situado en la parte externa de la bobina 14 en relación yustapuesta a la misma y puentea los bordes exteriores de los anillos adyacentes 22 y 26. Los solenoides 16, 18 y 20 se construyen para deslizarse sobre la superficie externa de la caja 10 y van dispuestos de manera fija en posiciones yustapuestas a los suplementos no magnéticos 12 de la caja 10 mediante varios espaciadores.

La parte inferior de la caja 10 va dotada de una brida externa 28 que tiene roscas 30 realizadas en una zona de la superficie externa de la misma y que están colocadas para recibir un miembro inferior de caja 32. El miembro de caja inferior 32 se ajusta mediante rosca a la

287524



brida inferior 28 y se le da una forma determinada en su extremo inferior (no dibujado) de forma que se fije de una manera hermética adecuada a un sistema sometido a presión con el cual se utiliza el dispositivo de movimiento lineal. La caja inferior 32 va dotada de una cubierta anular 34 que se prolonga muy cerca de una zona de la brida 28 con objeto de permitir una junta anular 36 entre la cubierta 34 y la brida 28 para hacer un cierre hermético entre la caja 10 y la caja inferior 32.

Los solenoides 16, 18 y 20 están situados de manera fija con relación a los suplementos no magnéticos por medios de manguitos espaciadores 38, 40 y 42. El extremo inferior del manguito espaciado 38 va montado en el hombro 44 formado por la brida inferior 28 por el extremo superior del manguito 38 alojado en un hombro circular 46 formado en la superficie inferior del anillo 26 del solenoide 20. Unos hombros circulares parecidos 48 y 50 se sitúan en las superficies opuestas de los anillos 26 y 22 de los solenoides 18 y 19 respectivamente para recibir los extremos del manguito espaciador 40 y posicionar el solenoide 18 con relación a la caja 10.

El manguito espaciador 42 está situado entre hombros circulares 52, 54 formados en las superficies opuestas de los anillos adyacentes de los solenoides 18 y 16 con objeto de situar el solenoide superior 16 con relación a la caja 10. Un miembro espaciador adicional 56 puede montarse de forma parecida en el anillo 22 del solenoide superior 16 con objeto de proporcionar un dispositivo de montaje fijo para los solenoides. El extremo superior del espaciador 56 puede fijarse a un anillo ade



cuado tal como un aro de cierre (no dibujado) que puede montarse a rosca en la periferia externa de la caja 10 y dispuesto para agarrar al espaciador 56 y evitar el movimiento relativo de los solenoides 18, 16 y 20 con relación a la caja 10. De esta forma los solenoides pueden montarse en el dispositivo de movimiento lineal deslizando los simplemente por la parte superior de la caja 10 hasta las posiciones dibujadas en las figuras 1A - 1B y pueden desmontarse de forma parecida si se desea inspeccionar la caja 10. El extremo superior de la caja 10 está cerrado de manera adecuada por una tapa (no dibujada) que puede fijarse a la caja 10 mediante medios adecuados para asegurar la integridad hermética de la caja 10, por ejemplo mediante soldadura.

El interior de la caja 10 se construye de forma que aloje un par de conjuntos de mordazas 58 y 60 que se montan para moverse en el interior de la caja 10 con relación a un elemento móvil linealmente dentado o un tornillo guía 62. Al energizar las bobinas solenoides 16, 18 y 20 en una secuencia predeterminada los conjuntos de mordazas 58 y 60 se mueven una u otra independientemente a las posiciones de trabado, acoplado y des-trabado con relación al tornillo guía 62 en la forma que vamos a describir. Unos soportes móviles de mordaza que forman parte del conjunto de mordazas 58 y 60, respectivamente, tienen un movimiento con relación al interior de la caja 10 y entre miembros de retén fijos 64, 66 y 68. Los miembros de retén 64, 66 y 68 se fijan en posición relativa a la caja 10 mediante el uso de manguitos espaciadores 70 y 72.



Para ayudar a este propósito el miembro de retén inferior 68 se sujeta contra un hombro 69 formado en la caja 10 mediante un collar de aprieto 71. El collar de aprieto va fijo a rosca al interior de la caja 10 adyacente a la brida 28 por roscas complementarias 74. El manguito espaciador inferior 70 se fija en su extremo inferior al retén 68 mediante roscas complementarias 76. El miembro de retén intermedio 66 va sujeto mediante rosca al extremo superior del manguito espaciador inferior 70 mediante roscas complementarias en 78. La posición del retén superior 64 se logra sujetando mediante rosca el manguito superior espaciador 72 al retén intermedio 66 en 80 y al retén superior 64 en 82. El retén superior 64 y el retén intermedio 66 forman parte del circuito magnético para los solenoides 16 y 18 respectivamente y por lo tanto deben fabricarse de material magnético. El retén inferior 68 y los manguitos espaciadores 70 y 72 no forman parte del circuito magnético del dispositivo de movimiento lineal y por consiguiente es deseable que se construyan de material no magnético. Ha de hacerse notar desde luego que cada uno de los retenes 64, 66 y 68 deben fabricarse con forma anular para rodear el tornillo guía 62 permitiendo así la fijación del mismo a los respectivos manguitos espaciadores 70 y 72.

Refiriéndonos ahora a las figuras 1B y 2, el conjunto mordaza inferior 60 va dotado de tres brazos de agarre separados circunferencialmente 84 y con cada uno de los brazos 84 contruídos de un material resistente a la corrosión. Cada brazo 84 va dotado en el extremo inferior con un tetón que se prolonga hacia dentro 86 y que

287524



tiene un tamaño adecuado para encajar firmemente entre los
dientes espaciados 88 del tornillo guía 62. El tetón 86
se construye convenientemente de un material extremada-
mente duro tal como la estelita para permitir una larga
5 vida de trabajo del mismo. Ha de notarse sin embargo que
el tetón de estelita 86 de cada brazo de agarre 84 se ha-
ce de un tamaño que proporcione unos espacios de pequeña
holgura 141 y 143 (fig. 3) cuando está situado en la aca-
naladura formada por cada par de dientes adyacentes 88.
10 Cada uno de los brazos de agarre 84 va montado sobre pi-
vote en dos sitios separados por medio de vástagos de pi-
vote 90 y 92. Un tubo de soporte de fiador móvil 94 se
prolonga por encima del brazo de agarre 84 y va dotado
con tres interruptores separados a lo largo de una circun-
15 ferencia y en sentido axial 96 los cuales pueden prolon-
garse con y recibir a los brazos de agarre 84. El tubo
soporte de fiador 94 va dotado de bridas opuestas 98 si-
tuadas en los costados opuestos del interruptor 96 para
recibir en los mismos el vástago de pivote 90. De esta
20 forma, los brazos de agarre 84 se mueven sobre los pivote
tes con relación al tubo soporte de fiador 94 con el eje
de dicho movimiento giratorio realizado mediante el vástago
de pivote 90. Tal movimiento giratorio de los brazos
de agarre 84 permite el movimiento de los tetones 86 a
25 través de las aberturas 89 en el tubo espaciador 70 ha-
cia el elemento 62. El extremo inferior de cada uno de
los brazos de agarre 84 va dotado de una ranura 100 que
aloja un extremo de un miembro de enlace 102. El extre-
mo mencionado del miembro de enlace 102 va dotado de una
30 abertura que aloja el vástago de pivote 92 para permitir

287524



el movimiento giratorio del miembro de enlace 102 alrededor del eje formado por este vástago de pivote 92. Un polo magnético o soporte 104 de forma anular que acciona a un fiador, va situado entre la superficie interna de la caja 10 y la superficie externa del tubo soporte del fiador 94. El extremo inferior del soporte de accionamiento del fiador 104 va dotado de una ranura que se prolonga interiormente 106 y que aloja el extremo adyacente del miembro de enlace 102. El extremo ultimamente citado del miembro de enlace 102 va provisto con una abertura dispuesta en el mismo y en alineación con aberturas opuestas hechas en partes del elemento de polo 104 adyacente a la ranura 106. Un vástago de pivote 108 va situado en las aberturas alineadas ultimamente mencionadas y atraviesa el citado miembro de enlace 102.

El movimiento de los brazos de agarre para agarrar o soltar el tornillo guía 62 se lleva a cabo mediante el movimiento del polo magnético 104 que acciona al fiador con relación al tubo soporte de fiador 94. Por ejemplo, el movimiento del polo 104 hacia abajo en relación al tubo 94 (figura 1B) podría causar que el miembro de enlace girara con relación a ambos ejes de pivote. De ésta forma, el vástago de pivote 108 se movería hacia abajo con el resultado que el vástago de pivote 92 se movería hacia el polo de accionamiento de fiador 104. El movimiento últimamente mencionado del vástago de pivote 92 haría que el brazo de agarre 84 girase alrededor del vástago 90 y moviendo consiguientemente el tetón 86 del brazo de agarre 84 sacándolo del engrane con los dientes de los tornillos guía 62. La estructura superior de aga



re 58 (figura 1A) se dibuja en la posición últimamente mencionada.

Con respecto a la disposición de la mordaza superior 58, ha de notarse que las mordazas se construyen de forma prácticamente igual que los brazos de agarre para la disposición de mordazas inferiores 60. Básicamente las únicas diferencias entre los dispositivos de mordaza superior e inferior radican en la construcción del tubo soporte de la mordaza superior 110 y la formación del polo magnético o soporte 112 de accionamiento de fiador para el dispositivo de mordaza superior 58. Con estas excepciones, la construcción del dispositivo de mordaza superior 58 y el funcionamiento del mismo son los mismos que el del dispositivo de mordaza inferior 60.

El solenoide superior 16 se construye de forma que proporcione un camino toroidal al flujo magnético generado por mismo. El camino toroidal de flujo magnético se dibuja mediante las flechas 114 que pasan a través del manguito 24, miembro 22, caja 10, retén superior 64, polo magnético 112, de accionamiento del fiador caja 10, pieza terminal inferior 26 y vuelta al manguito 24. El camino del flujo indicado por las flechas 114 viene obligado a pasar por el retén superior 64 y por el polo 112 por el suplemento no magnético 12 yustapuesto a la bobina solenoide 14. Si la caja 10 no incluyera los suplementos no magnéticos, la mayoría del flujo pasaría simplemente a lo largo de la caja 10. Los suplementos soldados no magnéticos 12 obligan al camino de flujo a que pase a través del retén 64 y del polo magnético 112 de accionamiento del fiador. Además, la rápida formación del flujo

287524



a lo largo del polo magnético 112 puede conseguirse mediante una multiplicidad de ranuras axiales separadas circunferencialmente 115 (figura 5) y dibujadas en líneas de puntos en la figura 1A. Estas ranuras que reducen el valor de las corrientes parásitas que impiden la acumulación del flujo pueden colocarse convenientemente en todas las partes del camino del flujo magnético para cada una de las bobinas solenoides y proporcionar una multiplicidad de caminos de flujo separados circunferencialmente en el circuito magnético para las bobinas solenoides.

En la forma de llevar a cabo el invento según la figura 1A el solenoide 16 se dibuja con su bobina 14 desexcitada. El solenoide 16 va dotado de dos polos que tienen un movimiento relativo mútuo. Uno de los polos comprende el miembro de retén anular 64 y el otro polo comprende el polo de accionamiento de la mordaza o apoyo 102. La superficie superior del polo de accionamiento de la mordaza anular 112 va dotado con una arandela no magnética 116 relativamente delgada y resistente al desgaste que va adaptada para moverse en encaje con la superficie yustapuesta del retén superior anular 64. La arandela no magnética 116 sirve para reducir el tiempo de desaparición del flujo magnético en los entrehierros 118 al desenergizarse la bobina 14 para acelerar el movimiento del polo magnético 112. Según esto, al energizarse la bobina 14 del solenoide 16 se proyecta de tamaño tal que origine el cierre completo del entrehierro 118. El movimiento de cierre del entrehierro 118 se evita mediante medios elásticos tales como un muelle 120 que se situa a compresión entre las superficies opuestas



de retén superior 64 y el polo magnético de accionamiento de la mordaza 112. El muelle 120 se proyecta sin embargo de un tamaño tal que aumente el entrehierro 118 a un máximo únicamente cuando el solenoide 16 se desenergiza. La fuerza magnética entre los polos 64 y 112 creada por el solenoide 16 es de tal magnitud que sobrepase a la fuerza elástica del muelle 120.

Un miembro anular 122 está asegurado a la superficie interior del manguito espaciador 72 y se apoya contra un saliente 124 formado en él. Unos medios elásticos, tales como un muelle 126, están dispuestos entre el miembro de anillo 122 y el extremo superior del tubo 110 de soporte del fiador. El muelle 126, deseablemente, está bajo compresión y resiste el movimiento hacia arriba del tubo 110 de soporte del fiador hacia el miembro de anillo 122. Por consiguiente, al ser activado el solenoide 16, el entrehierro 118 comienza a cerrarse. Como quiera que el tope superior 64 está situado de una manera fija, el cierre del entrehierro 118 se realiza únicamente por el movimiento hacia arriba del polo 112 de accionamiento del agarrador en dirección al tope 64. El polo 112 de accionamiento de agarrador está provisto de un anillo inferior 128 asegurado a rosca al mismo en 130 y que está formado para recibir un pasador 132 sobre el cual está montado un miembro de articulación 134. El miembro de articulación 134 es capaz de moverse a pivotamiento en torno del pasador de bloqueo 132. Análogamente, el miembro de articulación 134 está asegurado a pivotamiento al brazo 136 del fiador de la disposición 58 de agarrador superior de una manera análoga a la que

287524



hemos descrito en relación con la disposición 60 de agarrador inferior. El brazo 136 del agarrador está montado a pivotamiento sobre el tubo 110 del soporte del agarrador por un pasador 138 que funcione de una manera análoga al pasador 90 de la disposición 60 del agarrador inferior.

Al cerrarse el entrehierro 118, el pasador de cierre 132 se mueve ascendentemente hasta que entra en alineación con el pasador 135 haciendo que el brazo de agarre 136 gire alrededor del pasador de cierre 138 de forma que su tetón de estelita 140 se mueva a través de una abertura 141 en el tubo espaciador 72 a una posición entre dientes adyacentes 88 del tornillo guía 62. Durante esta parte del cierre del entrehierro 118 solo el movimiento ultimamente descrito tiene lugar ya que el tubo de soporte de la mordaza 110 está impedido de un movimiento ascendente correspondiente por el muelle 126. Se observará no obstante que el extremo inferior del miembro 128 va dotado de una brida 148 que se prolonga interiormente y que está dispuesta en alineación vertical con el hombro 14 del tubo de apoyo de la mordaza 110. La distancia de recorrido de la brida 14 hasta que encaja con el hombro 14 se designa de tal forma que sea ligeramente inferior al entrehierro 118 de manera que al final del movimiento de cierre de este entrehierro 118 la brida 14 mueve el tubo de soporte de la mordaza 110 en sentido ascendente venciendo la fuerza del muelle 126. La necesidad concreta del movimiento ultimamente mencionado del tubo de soporte de la mordaza 110 se describirá en lo que sigue juntamente con la descripción del funcionamiento del dispositivo de movimiento lineal.

287524



Mirando ahora la figura 3, se verá que la
brida 14 encaja en el hombro 14 en la forma pretendida
en este invento mientras que el entrehierro 118 no se ha
cerrado totalmente. Este movimiento final de cierre del
5 entrehierro resulta por el movimiento del tetón 140 de la
mordaza 136 en sentido axial y hacia arriba entrando en
encaje con los dientes adyacentes 88 del tornillo guía.
La posición del tetón del fiador 140 cuando el entrehie-
rro 118 está totalmente cerrado se ilustra en la figura
10 4.- El movimiento ascendente del tubo soporte de fiador
110 por la brida 142 es de tal magnitud que doble a la
distancia de la holgura 143. De esta forma, el dibujo de
la posición del tetón 140 en la figura 3 comprende una in-
dicación del brazo de fiador 136 en la posición "acoplada".
15 El cierre final del entrehierro 118 mueve el tetón 140
hasta que engrana con el diente adyacente 88 y tal movi-
miento del tetón 140 continúa hasta que el tetón recibe la
carga del tornillo guía 62 sobre el mismo. La posición
en la cual el tetón 140 está bajo carga del tornillo guía
20 62 se ha definido como posición de "trabado". La parte
del movimiento del tetón 140 después del cierre de la hol-
gura 143 tiene por resultado la colocación del tetón 140
bajo carga del tornillo guía y el resto de los movimien-
tos de cierre del entrehierro 118 da por resultado el al-
25 zado del tornillo guía 62 por el tetón 140 en una magni-
tud igual al ancho del espacio 143. El efecto de este
movimiento ultimamente mencionado es proporcionar un es-
pacio igual en magnitud al espacio 141 y 143 entre el te-
tón 86 del fiador inferior 84 y los dientes adyacentes 88.
30 El solenoide 14 inferior controla el movi-

287524



miento del dispositivo de mordaza inferior 60 entre las posiciones de trabado, acoplado y destrabado. Como se ilustra en la figura 1B, el solenoide 20 está energizado. Los polos del solenoide inferior 20 incluyen el polo magnético 104 de accionamiento del fiador y un polo de levantamiento 142, estando ambos contruidos de material magnético. De esta forma cuando el solenoide 20 está desenergizado existe un entrehierro entre el polo de elevación o soporte 142 y el polo de funcionamiento del fiador o soporte 104. La longitud del entrehierro ultimamente mencionado viene definida por la superficie superior 144 de un pistón soporte de muelle 146 que está alineado axialmente con el polo de accionamiento del fiador 104. Medios elásticos tales como un resorte 148 van montados a compresión entre las superficies opuestas del polo de elevación 142 y el polo de accionamiento 104 para asegurar la apertura del entrehierro entre el polo ultimamente mencionado cuando se desenergiza el solenoide 20. Una arandela no magnética 150 va colocada en la superficie superior del polo de accionamiento del fiador 104 y sirve o realiza la misma función que la arandela 116. Al desenergizarse el solenoide 20, el polo de accionamiento del fiador 104 se mueve en sentido descendente hasta que su superficie inferior encaja con la superficie 144 del pistón soporte de muelle 146. El vástago de pivote 108 también se mueve hacia abajo haciendo que el enlace 102 gire pivotalmente en dirección contraria a las agujas del reloj alrededor del vástago de pivote 108 con el resultado de que el tetón 86 del brazo de agarre 84 oscila hacia fuera saliendo del encaje con los dientes adyacentes 88

287524



del tornillo guía 62. Una vez terminado este último movimiento, el brazo de fiador 84 está colocado en la posición de destrabado parecida a la indicada para el brazo de fiador 136 en la figura 1A.

5 Como se destacará en lo que sigue, la desenergización del solenoide 20 no se permitiría normalmente mientras que el brazo de fiador 84 esté en la posición trabada. Antes de permitir la desenergización del solenoide 20 el solenoide 16 se energizará de forma que el
10 brazo de agarre 136 esté en la posición trabada (figura 4) lo que resultará en la colocación del brazo de agarre 84 en la posición acoplada.

 Como se indica en la figura 1B, el tubo soporte de mordaza 94 va montado a rosca en el polo elevador 142 en el punto 152. El tubo soporte de fiador 94
15 va provisto en su extremo inferior con una prolongación 154 situada por debajo de los brazos de agarre 84 y que tienen una pared lateral externa roscada 156. Unas roscas complementarias se hacen en el pistón de soporte de
20 muelle 146 para permitir la fijación del pistón del soporte de muelle 146 a la prolongación 154 en la pared 156. El extremo inferior del vástago de soporte de muelle 146 va dotado con una brida que se extiende circunferencialmente hacia dentro 158 y que se prolonga a una posición
25 muy cercana a la superficie exterior del tubo espaciador 70. Una arandela anular 160 va fija contra un hombro que se prolonga hacia fuera 162 practicado en el tubo espaciador 70 y dispuesto entre el extremo inferior de la prolongación 154 y la brida 158. Unos medios elásticos tales como un resorte de descenso 164 se sitúan en compresión entre el retén 160 y la brida 158 para ejercer una
30



fuerza constante descendente sobre la brida 158 ejerciéndose dicha fuerza descendente ultimamente mencionada también en el polo de elevación 142.

5 El solenoide de elevación o intermedio 18 proporciona un camino de flujo parecido al camino de flujo 114 del solenoide 16. Los polos opuestos del solenoide de elevación 118 comprenden el retén central 66 y el polo de elevación 142 con el entrehierro para el solenoide de elevación 18 dispuesto entre las superficies adyacentes de los polos ultimamente mencionados. En las figuras 1A-1B, el solenoide de elevación 18 se dibuja en su posición energizada estando cerrado el entrehierro entre sus polos 66 y 142. Una arándela no magnética 166 se monta adecuadamente entre las superficies opuestas de los polos. La función de la arandela no magnética 166 es la misma que la de las arandelas 116 y 150. La desenergización de la bobina de elevación 18 daría por resultado la apertura del entrehierro entre los polos 66 y 142. La apertura de este entrehierro sería ayudada por el muelle de empuje descendente 164. El tamaño del entrehierro vendría definido por la distancia entre la superficie inferior 168 del vástago 146 y la superficie superior del retén inferior 68.

25 Pueden disponerse dos o más arandelas 170 en la superficie superior del retén inferior 68 para amortiguar el choque cuando la superficie 168 del vástago 146 tome contacto con las arandelas. El fluido atrapado entre las arandelas será comprimido a una velocidad muy alta y absorberá parte de la energía cinética antes de que tenga lugar un tope sólido.

30

287524



Es deseable, que el entrehierro para el solenoide de elevación 18 se construya de forma que sea exactamente igual al paso de rosca del tornillo guía 62 con el propósito descrito en lo que sigue.

5

FUNCIONAMIENTO DEL DISPOSITIVO DE MOVIMIENTO LINEAL

La secuencia de energización de los solenoides, 16, 18 y 20 junto con los movimientos resultantes de los dispositivos de mordaza superior e inferior 58 y 60 serán ahora descritos para el propósito de proporcionar un incremento del movimiento ascendente del tornillo guía 62.

En una forma de llevar a cabo este invento, la holgura 141 y 143 entre los dientes 88 y la punta de mordaza pueden fijarse en 0,75 mm. El paso del tornillo guía 62 o la distancia entre dientes adyacentes 88 es deseable que sea de 9,5 mm. y el espacio 118 de 11,1 mm. Para proporcionar un movimiento ascendente incremental del tornillo guía 62, se supondrá que el dispositivo de movimiento lineal está en la etapa de funcionamiento dibujada en las figuras 1A-1B, que es con el solenoide 16 desenergizado y los solenoides 18 y 20 energizados.

El movimiento incremental ascendente del tornillo o husillo de guía 62 empezará excitando el solenoide 16 superior. Tal energización del solenoide superior 16 establecerá un campo magnético en el entrehierro 118 que tenderá a cerrar éste. Como resultado, el polo magnético 112 se mueve hacia el retén 64 y los brazos de fiador se mueven hacia el tornillo guía 62 por un movimiento gi-

30

287524



ratorio de las barras 134 hasta que los tetones o puntas 140 de los brazos de fiador toman la posición dibujada en la figura 3 en la que una holgura 141 existe entre los dientes adyacentes 88 y los tetones 140. Durante este último movimiento mencionado los tetones 140 de los brazos de trabado 136 no entran en contacto con los dientes 88 del tornillo guía 62 y los brazos 136 están en la posición de acoplados. La posición axial de los brazos de trabado 136 permanece sin variación durante este periodo ya que el tubo soporte de fiador 110 se mantiene en su posición original por el muelle 126. En este punto de recorrido (en este ejemplo 9,5 mm.) la brida o ala 14 del extremo inferior de la prolongación 128 encaja con el hombro adyacente al extremo inferior del tubo soporte 110 con la consecuencia de que el tubo de soporte 110 y con él los brazos de fiador 136 se fuerzan hacia arriba durante la última parte del recorrido magnético (1,5 mm.) hasta que el entrehierro 118 está completamente cerrado. Estos últimos 1,5 mm. de recorrido absorben la holgura 143 de 0,75 mm. colocando los brazos 136 en la posición de trabado y mueve el tornillo guía en sentido ascendente a un incremento de 0,75 mm. transfiriendo de esta forma la carga creada por el peso del tornillo 62 desde los brazos de trabado inferiores 84 a los brazos de trabado superiores 136. Una holgura de 0.75 mm. existirá ahora entre los tetones 86 de los brazos de trabado inferiores 84 y los dientes 88 adyacentes estando ahora los brazos 84 en la posición de acoplados. Así, los brazos de agarre superiores 136, por energización de solenoide 16, se han movido de su posición inicial de destrabados a la posición de acoplados



y de ahí a la posición de trabados, resultando en el movimiento de los brazos inferiores 84 desde la posición de trabados a la posición de acoplados.

5 El paso siguiente en la secuencia de trabajo es desenergizar el solenoide inferior 20. Esto permite al polo magnético de accionamiento del fiador inferior caer bajo el impetu del muelle 148 para mover los brazos de agarre 84 desde la posición acoplada a la posición des-
10 acoplada permaneciendo los brazos de agarre superiores 136 en la posición trabada. Ha de notarse que el movimiento de los brazos de agarre 84 a la posición destrabada se permite en este invento sin hacer contacto con los dientes 88 del tornillo guía 62 evitando de esta forma el desgaste de estas piezas. El solenoide de elevación 18 está ahora des-
15 energizado y la totalidad del conjunto de elevación magnética incluyendo el polo de elevación 142, el polo magnético de accionamiento de trabado 104 y el pistón de soporte de muelle 146 se mueve hacia abajo a su posición inferior por el esfuerzo del muelle 164 hasta que la superficie
20 inferior 168 hace contacto con las arandelas amortiguadoras 170.

Para amortiguar aún más el choque causado por la detención repentina del polo de elevación y sus piezas asociadas cuando la superficie 168 del pistón 146 ha
25 ce contacto con las arandelas 170, se forman medios amortiguadores junto a las piezas en contacto. Para mejorar aún este propósito, el retén inferior 68 adyacente a la superficie interna de la caja 10 va dotado de un saliente circunferencial 174 que se prolonga hacia arriba y a la
30 superficie externa del pistón soporte de muelle 146 se le

287524

19



dá una forma complementaria en 176 de forma que cualquier fluido atrapado entre la superficie inferior 168 y las arandelas amortiguadoras 170 sea forzado a escapar a través de un orificio anular de sección gradualmente decreciente entre el saliente 174 y la superficie 176. Al cerrar el entrehierro entre los polos 66 y 142, se permite al fluido moverse al espacio 177 gracias a una multitud de aberturas alineadas y prolongadas axialmente 178 en el retén inferior 68 y el anillo de cierre 71. Como las arandelas 170 no van fijadas al retén inferior 68, la entrada de fluido en el espacio 177 queda permitida ya que las arandelas 170 se levantarán y desplazarán desde el retén 68 gracias a la diferencia de presión existente entre el espacio 177 y el orificio 178. Desde luego, durante el movimiento descendente de la superficie 168, las aberturas 178 son cubiertas por las arandelas 170, las que, como se ha descrito previamente, dan una amortiguación adicional en el momento del impacto.

Es de desear que el espacio sea del mismo paso que los dientes 88 del tornillo guía 62 de manera que los tetones 86 de los brazos de trabado 84 estén ahora posicionados directamente en línea con el centro de la ranura inferior siguiente del tornillo guía 62 cuando el espacio 177 esté cerrado. La energización del solenoide inferior 20 mueve el polo de accionamiento de fiador 104 hasta encajar con el extremo inferior del polo de elevación 142 moviendo los brazos de fiador 84 desde la posición de destrabados a la posición de acoplados, de forma que los tetones 86 de los brazos de fiador 84 no están en contacto real con los dientes 88. El solenoide superior

287524



16 está ahora desenergizado lo que causa la apertura del
entrehierro 118 y el movimiento descendente del polo de
accionamiento del fiador, 112 y el tubo de soporte de
mordaza 110 bajo el impulso de los muelles 120 y 126 res
5 pectivamente. Ha de notarse que la velocidad del movi-
miento descendente del tubo de apoyo de mordaza 110 que-
da limitada por la velocidad del movimiento en sentido
descendente de la brida 14. La fuerza ejercida por el
muelle 126 es de tal magnitud que permita el descenso más
10 rápido del tubo soporte de mordaza 110 que la velocidad
de bajada de la pieza del polo magnético 112. Sobre es-
ta base, para el primer 1,5 mm. de recorrido del tubo so-
porte de fiador 110 que lleva consigo los brazos de mor-
daza 136, la brida 14 define el límite superior de velo-
15 cidad del movimiento descendente del tubo de soporte de mor-
daza 110. Durante el primer 1,5 mm. de recorrido el tu-
bo de soporte de mordaza 110 y la pieza del polo 112 se
mueven prácticamente como una sola unidad. Cuando el tu-
bo de soporte de trinquete 110 se ha movido el primer 1,5
20 mm., el extremo inferior 180 del mismo toma contacto con
la arandela amortiguadora 172 y evita una continuación
del movimiento descendente del tubo soporte 110. Los pri-
meros 0,75 mm. de movimiento descendente también mueve
el tornillo guía 62 hacia abajo para absorber la holgu-
25 ra entre los dientes del tornillo guía y el tetón 86 del
brazo inferior de mordaza 84 colocando los brazos infe-
riores de mordaza en la posición de trabajos. Los segun-
dos 0,75 mm. de movimiento completan la liberación del
tetón 134 de los brazos superiores de agarre 136 del con-
30 tacto con el tornillo guía 62. Durante la última parte

287524



del recorrido del polo 112 (9,5 mm.,) los tetones 140 se
retiran de los huecos existentes entre los dientes del
tornillo guía moviendo las mordazas 136 a la posición de
destrabados. Se notará, por consiguiente, que la des-
energización del solenoide superior 16 causa un movimien
5 to secuencial de los brazos superiores de agarre 136 des
de la posición trabada, a través de la posición acoplada
hasta la posición destrabada. El movimiento incremental
del tornillo guía 62 en sentido ascendente se completa
10 energizando el solenoide de elevación 18 hasta que se cie
rra el entrehierro entre el polo 66 y el polo 142.

Para continuar el movimiento incremental en
la dirección ascendente el ciclo se repite meramente.

El movimiento descendente del tornillo guía
15 62 se logra energizando y desenergizando sucesivamente las
bobinas de solenoide 16, 18 y 20 de la manera siguiente.

Con el dispositivo de movimiento lineal en
la posición dibujada en las figuras 1A-1B, el primer paso
para obtener un movimiento incremental descendente es des
20 energizar la bobina de elevación 18 lo que hace que los
lazos inferiores de agarre 84 y el tornillo guía 62 se
muevan en sentido descendente hasta que la superficie 168
del vástago 146 toma contacto con las arandelas 170. A
continuación, la bobina solenoide 16 se energiza movien-
25 do los tetones de los brazos de agarre 136 a la posición
acoplada entre los dientes adyacentes 88 del tornillo guía
hasta que la brida 14 agarra al hombro 147, y después ele
vando el tornillo guía 62 y los brazos de agarre 136 una
distancia adicional de 1,5 mm. para mover los tetones 140
30 desde la posición acoplada a la posición trabada con lo

287524.

19



5 cual los tetones 86 de los brazos inferiores de agarre 84 están situados en la posición acoplada. El solenoide inferior 20 se desenergiza moviendo los brazos de agarre 84 desde la posición acoplada a la posición destrabada. La bobina de elevación 18 se energiza entonces moviendo el polo de elevación 142 hasta que toma contacto con el retén 66 y el polo de elevación 142 mueve también los brazos de agarre 84 en sentido ascendente una distancia igual al paso. El solenoide inferior 20 se energiza entonces moviendo los brazos de agarre 84 desde la posición destrabada a la posición acoplada. Finalmente el ciclo se completa desenergizando el solenoide 16 lo que lleva a cabo el movimiento de los brazos superiores de agarre 136 hasta la posición acoplada, y colocando entonces los brazos de agarre 84 en una posición trabada y después moviendo los brazos de agarre 136 a la posición destrabada. El ciclo se repite entonces para obtener una continuación del movimiento incremental descendente del tornillo guía 62.

20 Ha de notarse que en todo momento durante el funcionamiento del dispositivo de movimiento lineal, los brazos de agarre 84 y 136 se mueven a la posición destrabada desde la posición acoplada y no desde la posición trabada. De esta forma no hay un agarre directo por rozamiento entre los dientes del tornillo guía y los tetones de los brazos de agarre. Por consiguiente, no se presenta prácticamente ningún desgaste de las partes en contacto de los brazos de agarre y del tornillo guía durante el funcionamiento del dispositivo de movimiento lineal. Esto tiene por resultado un dispositivo de movi

287524



miento lineal que tiene una larga vida de trabajo y que requiere poco o ningún mantenimiento o servicio.

Refiriéndonos ahora a la forma de llevar a cabo el invento dibujada en la figura 6, ha de notarse que se han incorporado varias innovaciones que hacen aerodinámico el dispositivo y que dan por resultado una disminución en sus dimensiones generales. Una caja tubular de presión externa 200, parecida a la caja 10, se construye de material magnético y consta de varios suplementos soldados circulares 202 separados axialmente a lo largo de la misma y situados adyacentes a los solenoides del dispositivo del movimiento lineal. La caja 200 va dotada de una ranura circular 204 la cual aloja un retén anular 206 sirviéndo este último como montaje inferior de los solenoides. Se proporcionan en esta disposición del invento tres bobinas solenoides. El solenoide superior comprende un solenoide de elevación 208. El solenoide intermedio y el inferior 210 y 212 constan respectivamente de solenoides de accionamiento de agarradores superiores e inferiores. Cada solenoide va dotado de una caja anular de dos piezas teniendo cada parte de la caja una sección transversal generalmente en forma de L. Esta caja de dos piezas se construye de unos miembros en forma de L 214 y 216 montados en relación opuesta y que forman un espacio anular entre los mismos en el cual se situa una bobina solenoide 218. La pieza de caja del solenoide inferior 214 para el solenoide 212 de la mordaza inferior va dotada de un aro que se extiende hacia abajo 220 preparado para tomar contacto con el retén anular 206. Las piezas de la caja adyacente de los solenoides adyacentes van dotadas de prolongaciones

287524



5 circulares en 222 y 224 que hacen tope y por consiguien-
te posicionan cada uno de los solenoides 208, 210 y 212
con relación a la caja 200 y en posición a uno de los su
plementos soldados de material no magnético 202, respec-
tivamente.

10 Se proporcionan medios para posicionar de
manera fija la caja del solenoide adyacente a los extre-
mos del solenoide 208. Uno de dichos medios puede constar
de tirantes 226 que pueden ir sujetos adecuadamente a un
anillo de cierre (no dibujado) montado adyacente a la par
te superior del dispositivo de movimiento lineal. En es
ta forma de llevar a cabo el invento, un retén superior
228, un retén intermedio 230 y un retén inferior 232, cada
uno de ellos de forma anular, y situados dentro de la ca
15 ja 200 y muy próximos a la superficie interna de la mis-
ma. Los retenes ultimamente mencionados 228, 230 y 232
realizan la misma función que los retenes 64, 66 y 68. Los
retenes se montan fijos y en una situación de distancia-
miento axial mediante un espaciador tubular 234 que va uni
20 do mediante rosca a cada uno de los medios de retén 228,
230 y 232.

25 En esta forma de llevar a cabo el invento
se utiliza unicamente un espaciador tubular 234, montán-
dose el conjunto de retenes y espaciador tubular a partir
del extremo superior de la caja 200. Para facilitar es-
te propósito, se practica un rebaje circunferencial 231
en la superficie interna de la caja 200 y el retén 228 va
dotado de una proyección anular 233 situada en el rebaje
231. Unos medios de abrazaderas tales como el aro 235
30 van fijos mediante rosca a la caja 200 en el punto 240



mediante roscas complementarias practicadas en la superficie interna de la caja 200 y en la superficie externa del aro de fijación 235. Pueden disponerse medios para hacer una junta de la caja entre el aro de fijación 235 y dicha caja 200. Un ejemplo de unos medios de junta adecuada comprenden un anillo -O 242 situado en rebajes complementarios hechos o practicados en la caja 200 y en el anillo de fijación 235. También puede disponerse un cierre de soldadura tal como un aro de campana 244 en las superficies adyacentes de la caja 200 y el anillo de fijación 235. La superficie inferior del aro de fijación 235 encaja con el retén superior 228 para obligar a la prolongación 233 a que encaje con la pared inferior del rebaje 231.

Una caja superior 246, de la cual se dibuja sólo parte en la Figura 6, va fija mediante rosca a la circunferencia interna del aro de cierre 235 en 248. Esta caja 246 encierra preferentemente el interior del dispositivo de movimiento lineal para permitir a éste el que pueda someterse a presiones internas importantes. Correspondientemente, un medio de cierre adecuado se sitúa en la superficie superior (no dibujado) de la caja superior 246. Para asegurar la integridad de la caja en la posición de encaje de la caja 246 y del aro de cierre 235, se proporciona convenientemente un cierre circular de soldadura en 250 para cerrar herméticamente el interior del dispositivo del movimiento lineal.

En esta forma de llevar a cabo el invento se dispone un vástago de movimiento o tornillo guía 252 de forma similar al tornillo guía 62 y que consta de una



5 multiplicidad de dientes separados axialmente 254 que se
extienden circularmente alrededor de la superficie exter
na del vástago de movimiento 252. Un par de conjuntos
de agarre para enganchar el tornillo guía 252 y para pro
porcionar un movimiento lineal incremental al mismo en
10 direcciones opuestas también se incluyen ahora. El con
junto de mordaza superior se denomina mediante el número
256 y el conjunto de mordaza inferior por el número 258.
Cada uno de los conjuntos de mordazas puede construirse
de la misma manera que la dibujada en las figuras 1 a 4
incluyendo cada conjunto una pluralidad de brazos de aga
rre móviles alrededor de un pivote. El conjunto de mor
daza inferior va dotado al menos de un brazo de agarre
15 260 que va fijo mediante pivote a un anillo de soporte
262. Un miembro de acoplamiento 264 va fijo mediante un
pivote al brazo de agarre 260 y a un tubo de soporte 266.
El tubo de soporte 266 se prolonga en sentido descenden
te a un punto en que encaje con el retén inferior 232.
El tubo de soporte 262 va dotado preferentemente con un
20 hombro que mira hacia abajo 268 y que está situado para
encajar en una brida circular 270 hecha en el extremo in
ferior del tubo soporte 266. La brida 270 está separada
preferentemente del hombro 268 cuando el solenoide 212
está desenergizado. El tubo de soporte 266 va fijo median
25 te medios adecuados, por ejemplo mediante rosca en 272 a
un polo de accionamiento de mordaza 274. El polo de accio
namiento de mordaza 274 y el retén intermedio 230 inclu
yen los polos para el solenoide 212. El polo 274 es mo
vil, al energizarse el solenoide 212 hacia la superficie
30 inferior del retén 230 para cerrar el entrehierro 276 que



5 existe entre ellos. Unos medios de carga tales como un resorte 278 se sitúan en compresión entre el retén 230 y la superficie superior del polo 274. Medios de transposición de carga se acoplan al conjunto de mordazas inferiores 258 y constan de un retén 230 fijo contra un hombro practicado en la superficie externa del tubo espaciador 234 junto con medios de carga tales como un muelle de bobina 282 que se comprime entre el retén 280 y la superficie superior del tubo soporte de mordaza 262.

10 Los medios amortiguadores 282 cumplen la misma función que el muelle 126 en la forma primera de llevar a cabo el invento en cuanto que una vez energizado el solenoide 212 el tubo soporte de mordaza 262 no se mueve en sentido ascendente contra la fuerza del muelle 282 hasta

15 que la brida 270 encaja en el hombro 268.

La energización del solenoide de accionamiento de la mordaza inferior 212 crea un flujo magnético a través del entrehierro 276 que tiene a cerrar este último. El polo 274 se mueve en sentido ascendente hacia el retén fijo 230 venciendo la fuerza del muelle 278.

20

Ha de notarse que el camino de flujo creado por la energización del solenoide 212 es fundamentalmente idéntica al camino de flujo 214 ilustrado en detalle para el solenoide 16. Además, los polos 274 y 230 del solenoide 212 así como los demás solenoides de la fig. 6 pueden incluir unas ranuras de prolongación axial y separadas circularmente (no dibujadas) parecidas en forma y objeto a las ranuras 11 ilustradas en la fig. 5.

25

Durante el movimiento ascendente de la pieza de polo 274 para cerrar el entrehierro 276, el tubo

30

287524



soporte 262 permanece estacionario y el brazo de agarre 260 oscila hacia dentro a través de una abertura 237 en el tubo espaciador 234 hasta que el tetón 284 del mismo está en la posición acoplada. En este punto, la brida 270 encaja en el hombro 268 y el polo 274 lleva el tubo soporte 262 al conjunto de mordazas 258 y al vástago de movimiento 252 en sentido ascendente una distancia suficiente, como para mover el conjunto de mordaza inferior 260 a la posición trabada y colocar el conjunto de mordaza superior 256 en la posición acoplada. Una arandela adecuada no magnética 286 se monta en la superficie superior del polo 274 con objeto de asegurar una rápida amortiguación del flujo cuando el solenoide 212 está desenergizado.

El conjunto de mordaza superior 256 va dotado de una multiplicidad de brazos de agarres móviles alrededor de pivotes 288 que tienen unas proyecciones o tetones que se prolongan hacia el interior resistentes a la abrasión 290 estando dichas prolongaciones dispuestas para encajar con los dientes 254 del vástago de movimiento 252. El tubo de soporte 292 del conjunto de mordaza superior se conecta preferentemente a una pieza de polo móvil 294 mediante por ejemplo roscas 296. La pieza superior de polo 294 forma un polo móvil del solenoide de elevación 208. El otro polo del solenoide de elevación 208 consta del retén superior 228. Unos medios elásticos tales como un muelle 298 se dispone deseablemente en el entrehierro 300 del solenoide de elevación 208. Los medios elásticos o muelle 298 tienen un extremo del mismo que encaja con una arandela no magnética 302 colocada en la

287524



superficie superior del polo 294 y tiene su otro extremo (no dibujado) dispuesto en un rebaje (no indicado) practicado en la superficie inferior del retén superior 228. De esta forma, cuando el entrehierro 300 se cierra al energizar el solenoide 208, el muelle queda comprimido y penetra totalmente en el rebaje ultimamente mencionado. El movimiento del polo 294 para cerrar el entrehierro 300 da por resultado en un movimiento ascendente del tubo soporte 292 junto con el conjunto de mordaza superior 256. En el caso que los brazos 288 del conjunto de mordaza superior 256 están en posición relativa trabada por el vástago de movimiento 252, el movimiento ascendente del polo 294 dá por resultado la elevación del tornillo guía 252. El movimiento giratorio del conjunto de mordaza superior 256 engranando y desengranando con el vástago de movimiento 252 se lleva a cabo mediante la energización o desenergización del solenoide de mordaza superior 210. Este solenoide consta de un polo o sea el polo 294 junto con un polo de accionamiento de la mordaza 304; el polo de accionamiento de la mordaza 304 incluye una prolongación que se extiende hacia abajo 306 que soporta mediante pivote un extremo de un acoplamiento 308. El acoplamiento 308 va montado sobre pivote en su otro extremo en la parte inferior del brazo de agarre 288. Una arandela no magnética 310 va sujeta en el polo de accionamiento de la mordaza 304. El solenoide de accionamiento de la mordaza superior 210 se dibuja en la figura 6 en posición energizada, de forma que el entrehierro entre los polos 294 y 304 está completamente cerrado. La desenergización del solenoide 210 daría por resultado un movimiento descendente del polo 304 con

287524



relación al polo superior 294 y causaría un movimiento giratorio del brazo de agarre 288 alrededor del acoplamiento 308 sacando de acoplamiento con los dientes 254 del vástago de movimiento 252, moviendo de esta forma el brazo 288 a la posición de destrabado.

Cada uno de los anillos magnéticos 216 de los solenoides 208, 210 y 212 preferiblemente va dotado con una abertura 312 que permite el paso de unos conductores adecuados 314 a su través para energizar las bobinas de los solenoides 208, 210 y 212 respectivamente. Una tapa externa 316 de forma generalmente anular puede montarse para encerrar la periferia externa de los solenoides 208, 210 y 212 con el propósito de evitar cualquier daño posible a los conductores 314.

Ha de notarse desde luego que los entrehierros para cada solenoide se sitúan preferentemente en posiciones yustapuestas a los suplementos no magnéticos 202 de la caja 200. Ha de observarse además que en esta forma de llevarse a cabo el invento el conjunto de mordaza inferior proporciona la función de transferencia de carga del dispositivo de movimiento lineal mediante las funciones de elevación y descenso siendo llevadas a cabo por el conjunto de mordaza superior, 256.

FUNCIONAMIENTO

El funcionamiento del dispositivo del movimiento lineal dibujado en la figura 6 se lleva a cabo energizando escalonadamente y desenergizando los solenoides 208, 210 y 212 de forma pre-determinada. Por ejemplo si se desea un movimiento incremental en sentido ascendente del



vástago de movimiento 252, y si el dispositivo de movimiento lineal está en la posición dibujada en la figura 6, este movimiento incremental ultimamente mencionado se llevará a cabo de la manera siguiente.

5 En la figura 6 el conjunto de mordaza superior 256 está dibujado en la posición trabada y el conjunto de mordaza inferior 258 se dibuja en la posición destrabada. El solenoide 208 se presenta desenergizado y el solenoide 210 se dibuja energizado y finalmente el solenoide 212 se dibuja en un estado desenergizado. Un movimiento incremental ascendente se inicia energizando el solenoide de elevación 208 hasta cerrar el entrehierro 300. El conjunto de mordaza superior junto con el vástago de movimiento 252 se mueve incrementalmente en sentido ascendente una distancia igual al paso entre los dientes adyacentes 254 del mismo. A continuación, el solenoide de accionamiento de la mordaza inferior 212 se energiza moviendo el conjunto de mordaza inferior 258 desde la posición de destrabado pasando por la posición de acoplado y hasta la posición de trabado como hemos descrito anteriormente. Este movimiento del conjunto de mordaza inferior 258 transpone la carga o peso del vástago de movimiento 252 de forma total al brazo de agarre inferior 260 de forma que ahora el brazo de agarre superior 288 está en posición acoplada. El solenoide de accionamiento de la mordaza superior 210 está desenergizado dando por resultado un movimiento descendente del polo 304 y un movimiento hacia fuera sobre pivote del brazo de agarre superior 288 desde la posición acoplada a la posición de destrabado. El solenoide de elevación 208 se desenergiza enton-

10

15

20

25

30

287524



ces para abrir el entrehierro 300 bajo la fuerza del muelle 298. Este último movimiento mencionado incluye el movimiento hacia abajo del polo 304 una distancia igual a la longitud del entrehierro 300 reteniendo el brazo de agarre 288 en la posición de destrabado. El solenoide 210 de accionamiento de la mordaza superior se energiza entonces para mover el brazo de agarre superior hacia dentro hacia el tornillo guía desde la posición destrabada a la posición acoplada. Finalmente, el solenoide 212 de accionamiento de la mordaza inferior se desenergiza primero haciendo que el brazo de mordaza inferior 260 se mueva hacia abajo bajo la fuerza del muelle 282 hasta que el peso del vástago de movimiento 252 descansase totalmente sobre el brazo de agarre superior 288, colocando éste en la posición trabada y hasta que exista una holgura entre el tetón 284 del brazo de agarre 260 y los dientes adyacentes 254 del tornillo guía de forma que el brazo 260 esté en la posición acoplada. El movimiento descendente del tubo soporte 262 y del brazo de agarre 260 quedan ahora evitados por el enganche del extremo inferior 320 del tubo soporte 262 con la superficie superior del retén inferior 232. El movimiento descendente del polo 274, continúa sin embargo, haciendo que el brazo de agarre 260 se mueva hacia fuera separándose del vástago de movimiento 252 y pasando a la posición de destrabado. En este punto el dispositivo de movimiento lineal está en su condición inicial y los movimientos posteriores incrementales ascendentes se llevan a cabo repitiendo el ciclo ultimamente descrito.

30

El movimiento incremental descendente de

287524

19 JUL 

la forma de llevar a cabo el invento de la figura 6 se realiza mediante una energización y desenergización en secuencia de los solenoides 208, 210 y 212 en una manera predeterminada. La secuencia de trabajo, estando el dispositivo de movimiento lineal en el estado indicado en la figura 6, es como sigue:

Primero, el solenoide de accionamiento de la mordaza inferior 212 se energiza moviendo el brazo de mordaza inferior 260 desde la posición de destrabado pasando por la de acoplado y hasta la posición de trabado, siendo este movimiento causa también de colocar los brazos de agarre superiores 288 desde la posición trabada a la posición acoplada. A continuación, el solenoide de accionamiento de la mordaza superior 210 se desenergiza moviendo el brazo de agarre superior 288 desde la posición acoplada a la posición destrabada. El solenoide de elevación 208 se energiza para cerrar el entrehierro 300 moviendo de esta forma el brazo de agarre superior 288, mientras que retiene al mismo en la posición de destrabado dándole un movimiento incremental hacia arriba igual al paso entre los dientes 254 del vástago de movimiento 252. El solenoide de accionamiento de la mordaza superior 210 es ahora energizado moviendo el polo 304 hasta que encaje con el polo 294, y dando por resultado este último movimiento el colocar el brazo de agarre superior 288 en la posición acoplada. El solenoide de accionamiento de la mordaza inferior 212 está ahora desenergizado. Como resultado de esto el brazo de agarre inferior 260 se mueve desde la posición de trabado a la de acoplado colocado el brazo 288 del agarrador superior

287524



en la posición retenida y después el brazo de agarre inferior 260 se mueve también desde la posición acoplada a la posición destrabada. El solenoide de elevación 208 es ahora desenergizado moviendo los brazos de agarre superior 288 en sentido descendente en una distancia igual a un paso de rosca bajo la fuerza del muelle 298 y el peso del tornillo guía 252. La continuación del movimiento incremental descendente del vástago del movimiento 252 se lleva a cabo repitiendo el ciclo arriba descrito.

10 Ha de notarse que medios elásticos (no dibujados) pueden situarse entre los polos 294 y 304 con objeto de asegurar la separación de los polos una vez desenergizados del solenoide 210 de accionamiento de la mordaza superior.

15 Los dispositivos lineal de este invento pueden ser utilizados en aplicaciones en la que existen condiciones de emergencia que requieran que el tornillo guía 62 ó 252 se mueva hacia abajo tan rápidamente como sea posible, cuando los dispositivos están montado en posiciones generalmente verticales. Esta condición puede llamarse condición de "escape". Este invento contempla la existencia de la condición de escape y proporciona el rápido descenso del tornillo guía 62 ó 252 mediante la simple desenergización de todos los solenoides del dispositivo de movimiento lineal. Se verá que cuando los solenoides 16, 18 y 20 de las figuras 1A-1B están desenergizados, los dos conjuntos de mordazas 58 y 60 se mueven a las posiciones de destrabado permitiendo el movimiento descendente libre bajo la fuerza de gravedad del tornillo guía 62. De forma parecida, cuando los solenoi

287524



des 208, 210 y 212 se desenergizan simultáneamente, los conjuntos de mordazas 256 y 258 están ambos colocados en la posición destrabada, lo que dá por resultado la caída libre del vástago de movimiento 252.

5

Ha de tenerse en cuenta que pueden hacerse numerosas modificaciones y cambios al aparato ilustrado y descrito en la Memoria y en los dibujos. Estas modificaciones pueden caer dentro del amplio espíritu y marco de este invento. De acuerdo con ello, se pretende específicamente que la descripción detallada de las formas de llevar a cabo este invento se interprete como ilustrativa del invento y no limitativa del mismo.

10

15

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en E.U.A. el 30 de Abril de 1962, bajo el nº 191.218 se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

20

-- N O T A --

25

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de ésta Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

30

1.- Un dispositivo de movimiento lineal, que comprende: un elemento linealmente móvil; un par de medios de agarre separados en sentido axial, cada uno de

287524



los cuales tiene tres posiciones respecto a dicho elemento, posiciones que son de destrabado, acoplado y retenido; unos primeros medios de solenoide para hacer que el primero de dichos medios de agarre se mueva hasta y desde dichas posiciones de destrabado y de acoplado; unos segundos medios de solenoide para hacer que el segundo de dichos medios de agarre se mueva hasta y desde dichas posiciones de destrabado y de acoplado; unos terceros medios de solenoide para mover dichos primeros medios de agarre en dirección axial en un sentido efectuando un movimiento incremental de dicho elemento en dicho sentido cuando los citados primeros medios de agarre están en la posición de retenidos y dichos segundos medios de agarre están en la posición de destrabados; y unos medios de transferencia de carga accionables por dichos segundos medios de solenoide para mover dichos segundos medios de agarre desde la posición de acoplados a la de trabados o retenidos, mediante un movimiento axial de dichos segundos medios de agarre en una magnitud aproximadamente igual al doble de la holgura axial existente entre el elemento móvil y los medios de agarre en la posición de acoplados.

2.- El dispositivo de movimiento lineal del punto 1, en el cual dichos segundos medios de agarre comprenden al menos un brazo de agarre montado a rotación en un primer órgano de soporte móvil, y conectado a un segundo órgano de soporte móvil de manera tal que dicho brazo de agarre se mueve a rotación desde la posición de destrabado a la posición de acoplado cuando dicho segundo órgano de soporte es accionado por dichos segundos medios de solenoide, estando el primer órgano de soporte



citado montado de manera que permanece estacionario mientras dicho brazo de agarre se mueve desde la posición de destrabado a la posición de acoplado, en tanto que dicho segundo órgano de soporte, cuando dicho brazo de agarre llega a la posición de acoplado, coopera en contacto con dicho primer órgano de soporte moviéndolo juntamente con dicho brazo de agarre en la dirección axial de dicho elemento móvil.

3.- El dispositivo de movimiento lineal del punto 2, que incluye unos medios de resorte que predisponen dicho primer órgano de soporte impidiendo el movimiento del mismo hasta que entra en contacto cooperativo con dicho segundo órgano de soporte.

4.- El dispositivo de movimiento lineal del punto 1, 2 o 3, en el cual cada uno de dichos medios de solenoide comprende: una bobina de solenoide montada fija en el exterior de una caja tubular de alojamiento que rodea dicho elemento móvil y dichos medios de agarre; un par de polos para dicha bobina de solenoide dispuestos en dicha caja, de los cuales uno es movable hacia y desde el otro de dichos polos, estando cada uno de dichos polos yuxtapuesto, al menos en parte, a dicha bobina de solenoide y siendo dicho primer polo, al recibir excitación dicha bobina de solenoide, movable hacia dicho otro polo en el sentido de cerrar el entrehierro entre ambos; y un órgano relativamente delgado y no magnético, montado en uno de dichos polos y que tiene al menos una parte del mismo dispuesta en dicho entrehierro de manera que produce una rápida disminución del flujo magnético en dicho entrehierro al ser desexcitada dicha bobina de solenoide.



5.- El dispositivo de movimiento lineal del punto 4, en el cual uno al menos de dichos polos lleva por lo menos una ranura dispuesta junto al otro de dichos polos y que se extiende en dirección sensiblemente paralela a la de dicho flujo magnético.

6.- El dispositivo de movimiento lineal de cualquiera de los puntos precedentes, en el cual las bobinas de solenoide de dichos medios de solenoide primero, segundo y tercero están montadas a cierta separación en sentido axial a lo largo de una caja tubular que rodea dichos elementos móviles y dichos medios de agarre; siendo cada una de dichas bobinas de solenoide de configuración anular a través de cuya abertura central pasa dicha caja tubular; previéndose para cada una de dichas bobinas de solenoide una estructura magnética bipartita que incluye en cada caso un par de órganos de anillo dispuestos en los extremos opuestos de cada una de dichas bobinas de solenoide respectivas, mientras los extremos opuestos de cada una de dichas estructuras de anillo se extienden hacia fuera más allá de las superficies exteriores de dichas bobinas de solenoide y cada una de dichas estructuras de anillo tiene un saliente circunferencial externo enterizo que se prolonga en sentido axial superponiéndose al extremo de su bobina de solenoide asociada, con las extremidades de dichos salientes en contacto, con lo cual las estructuras magnéticas para cada una de dichas bobinas de solenoide tienen una configuración de sección recta en forma general de U; teniendo cada uno de dichos órganos de anillo un saliente enterizo circunferencial hacia dentro que se extiende en dirección axial junto a la superfi

287524

19



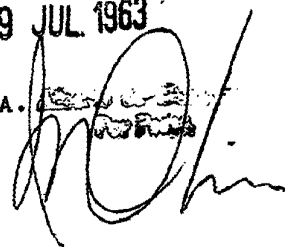
5 cie externa de dicha caja, en sentido opuesto al de dicho saliente circunferencial externo; estando dichas bobinas de solenoide dispuestas con los extremos adyacentes de los salientes internos circunferenciales contiguos en contacto cooperativo; y estando los órganos de anillo más distantes, de entre los citados, fijados en posición respecto a dicha caja, con lo cual cada una de dichas bobinas de solenoide se mantiene en posición axial fija respecto a dicha caja.

10 7.- El dispositivo de movimiento lineal de cualquiera de los puntos precedentes, que incluye medios amortiguadores por escape de fluido asociados a dichos primeros medios de agarre, para impedir que tome velocidad el movimiento axial de dichos primeros medios de agarre.

15 8.- UN DISPOSITIVO DE MOVIMIENTO LINEAL.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

20 Esta Memoria consta de cuarenta y seis hojas escritas por una sola de sus caras.

Madrid, 19 JUL 1963
P. A. 

287524

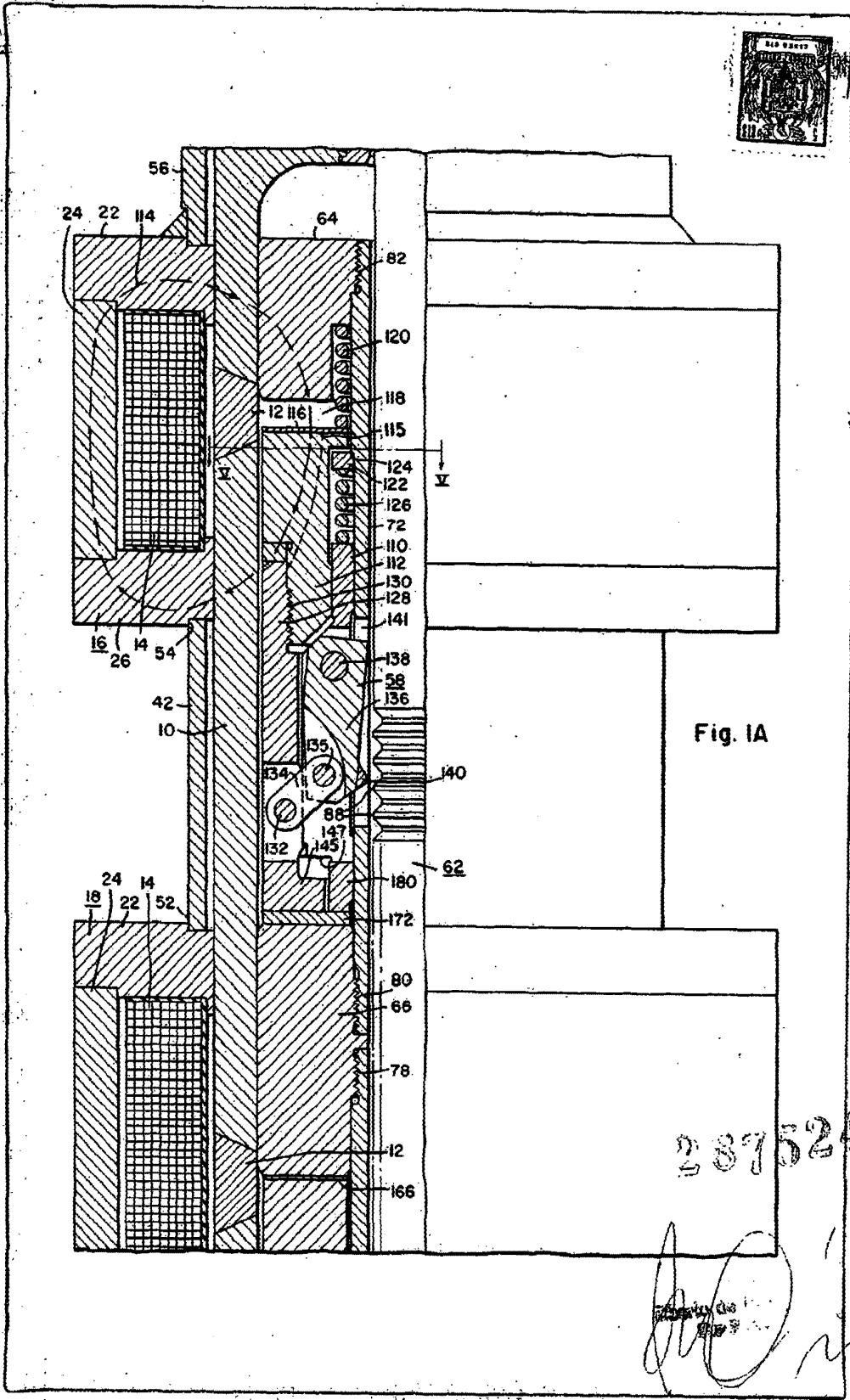


Fig. 1A

287524

[Handwritten signature]

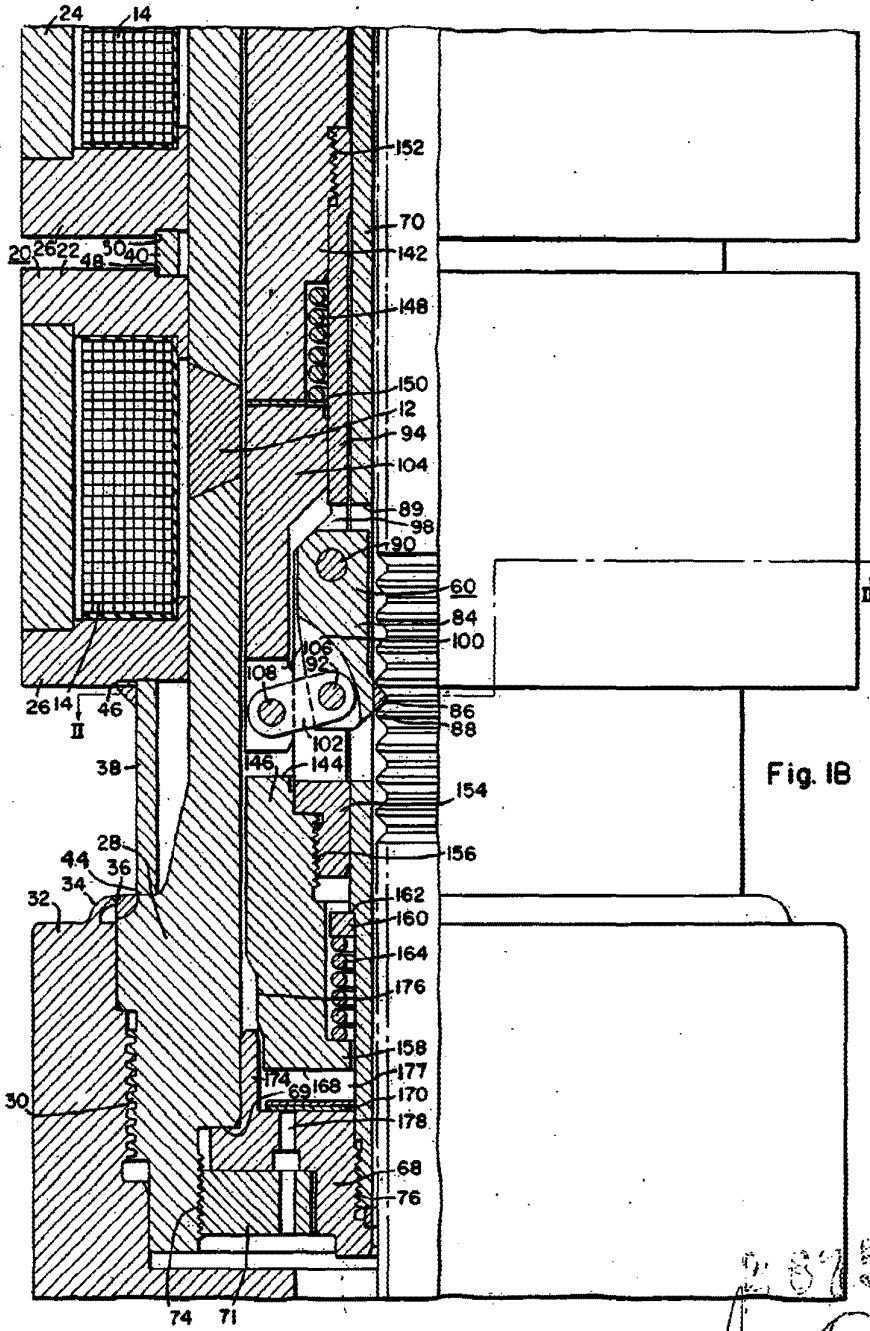


Fig. 1B

21532A
[Handwritten signature]

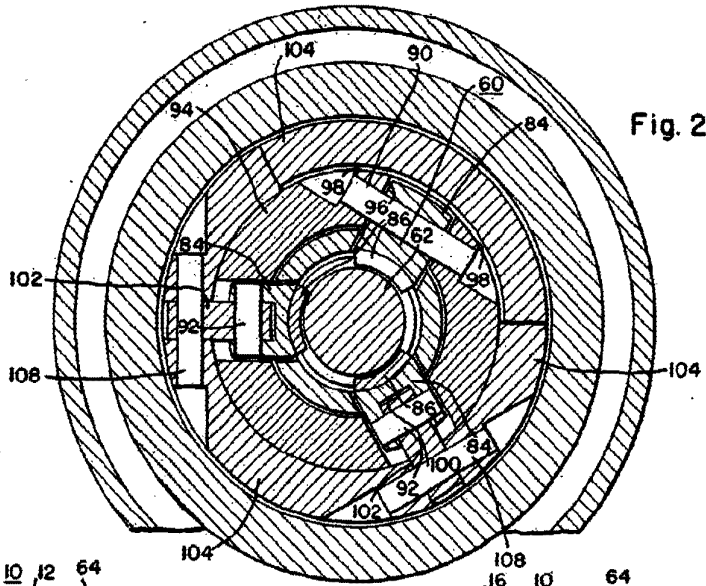


Fig. 2

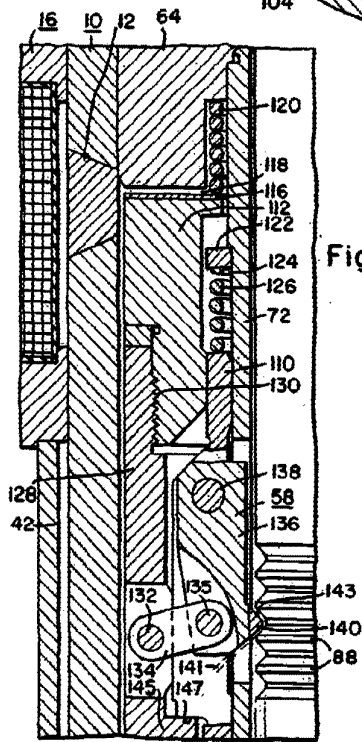


Fig. 3

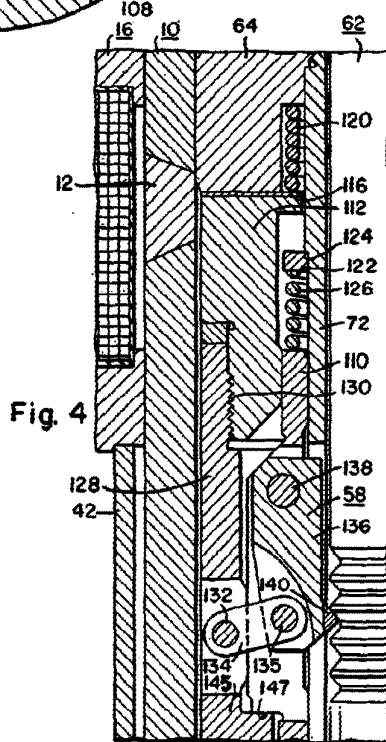


Fig. 4

1524
[Handwritten signature]

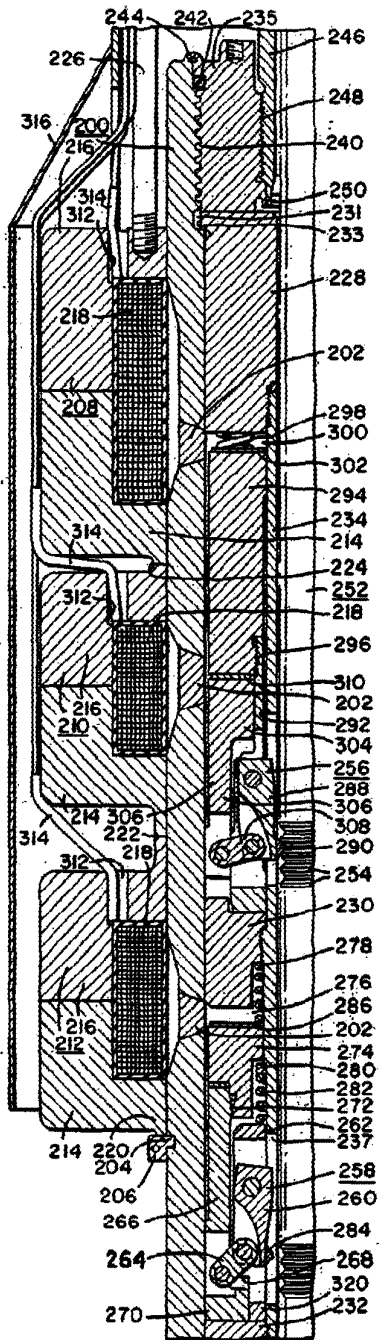


Fig. 6

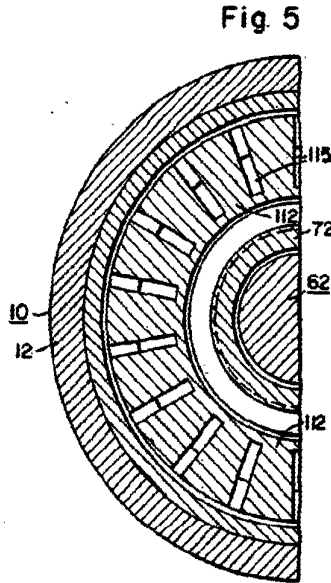


Fig 5

287524

Handwritten signature or initials.