

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

⑩ ES	⑪ NUMERO	⑬ A1
	⑫ FECHA DE PRESENTACION	
	432.730	
	9.12.74	

PATENTE DE INVENCION

⑥① PRIORIDADES:		
⑥② NUMERO	⑥③ FECHA	⑥④ PAIS
48-139112	11.12.73	JAPON
49-16514	9. 2.74	"
49-36801	30. 3.74	"
49-83699	19. 7.74	"
49-94041	15- 8.74	"
49-110129	24. 9.74	"

⑥⑤ FECHA DE PUBLICIDAD	⑥⑥ CLASIFICACION INTERNACIONAL	⑥⑦ PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B08B // B63B	

⑥⑧ TITULO DE LA INVENCION
APARATO ADHERENTE QUE SE PUEDE DESPLAZAR POR LAS PAREDES DE GRANDES ESTRUCTURAS TALES COMO BARCOS, DEPOSITOS DE PETROLEO O PARECIDOS, PARA REALIZAR OPERACIONES DIVERSAS TALES COMO LIMPIEZAS, PINTURAS, REVESTIMIENTOS, SOLDADURAS Y OTRAS.

⑦① SOLICITANTE (S)
SANKO CO., LTD.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Koyama Bldg. GF 10-3, 1-chome, Shimo-Toori, Kumamoto-shi, Kumamoto-ken, Japón.

⑦② INVENTOR (ES)
Fukashi Urakami; Katsumi Aoki; Hiroyuki Yamashita.

⑦③ TITULAR (ES)

⑦④ REPRESENTANTE
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

POOR
QUALITY

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

5 EL invento se refiere a un aparato que se adhiere de una manera móvil a un muro, que incluye un aparato de limpieza o unos aparatos de recubrimiento sujetos en él para eliminar la oxidación y la pintura de las paredes de grandes estructuras tales como barcos, depósitos de petróleo o parecidos o para realizar el acabado de los cordones de soldadura realizados en ellos, y el invento se refiere más particularmente a un aparato que puede desplazarse a lo largo de una pared y que incluye cuatro elementos que se adhieren magnéticamente o por vacío, dos a dos, alternativamente, de modo que se desplace en la dirección deseada por control a distancia de los cuatro elementos de adherencia mencionados más arriba.

15

ANTECEDENTES DEL INVENTO

El invento se refiere a un aparato que se adhiere de manera móvil en las paredes de grandes estructuras tales como barcos, depósitos de petróleo o parecidos, desplazándose en la dirección deseada mediante la aplicación de dispositivos adherentes magnéticos o por vacío.

20

De manera convencional, se han propuesto varios aparatos destinados a mover en unas paredes, en la dirección deseada, por control a distancia, un aparato de limpieza tal como un aparato de limpieza por chorro de partículas de acero o un aparato de revestimiento, con el objeto de eliminar la oxidación, la suciedad y la pintura de las paredes de grandes estructuras o realizar el acabado y el revestimiento de los cordones de soldadura formados en ellas. Los aparatos convencionales que se acaban de mencionar, presentan sin embargo los defectos comunes que siguen. En primer

25

30

lugar, aunque se les aplique la fuerza de atracción de unos electroimanes o del vacío, esta fuerza de atracción sirve para impedir que se separen libremente de las paredes y no se emplea de manera eficaz y positiva. Por tanto, esta
5 fuerza no asegura siempre la adherencia completa en las paredes. Es bien conocido que las fuerzas magnéticas disminuyen de manera proporcionalmente inversa a la distancia entre el imán y la pared, según se representa en la figura 4. Por tanto, se desea utilizar al máximo las propiedades del
10 imán e igualmente las propiedades del vacío. En segundo lugar, en razón de la utilización incompleta de la fuerza de atracción en cuestión, es indispensable utilizar un dispositivo de elevación y de desplazamiento para sostener y guiar el aparato móvil y el aparato de limpieza evitando así que
15 el aparato móvil y el aparato de limpieza se caigan durante su utilización. Por consiguiente, es necesario instalar en el puente un dispositivo de elevación y de desplazamiento o situar unas gruas en la proximidad de las paredes. Esto hace que el trabajo sea muy molesto y por tanto es conveniente
20 simplificar y reducir estos preparativos lo más posible. En tercer lugar, los aparatos móviles convencionales pueden difícilmente desplazarse en paredes curvas o desiguales tales como la popa o la proa. Por consiguiente, contrariamente a las previsiones, el aparato móvil convencional no aumenta
25 el rendimiento del trabajo y puede utilizarse solamente dentro de límites estrechos, en razón de los defectos mencionados más arriba.

RESUMEN DEL INVENTO

El invento está destinado a eliminar los defectos
30 de los aparatos móviles convencionales teniendo en cuenta las

circunstancias mencionadas más arriba, para conseguir los objetos que se enumeran a continuación.

5 El objeto del invento consiste en proporcionar un aparato móvil adecuado para ser equipado con varios aparatos de limpieza y capaz de desplazarse por sí mismo en la dirección deseada estando adherido totalmente en las paredes de grandes estructuras, con control a distancia.

10 Otro objeto del invento consiste en proporcionar un aparato móvil que no necesita el dispositivo de elevación y de desplazamiento mencionado más arriba, lo que permite simplificar los preparativos del trabajo, con excepción de un dispositivo de suspensión mínimo que se utiliza para impedir una caída en caso de accidente.

15 Otro objeto del invento consiste en proporcionar un aparato móvil que puede desplazarse en paredes curvas o desiguales tales como la proa y la popa de un barco.

20 Otro objeto más del invento consiste en proporcionar un aparato móvil equipado de un aparato de limpieza por chorro de partículas para realizar las operaciones de limpieza.

Otros objetos, características y ventajas del invento podrán verse claramente en la siguiente descripción detallada y en los dibujos que la acompañan.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

25 La figura 1 es un diagrama explicativo de un aparato móvil según un primer modo de realización del presente invento, que representa el principio del mecanismo de adherencia y desplazamiento;

30 La figura 2 es un diagrama de circuito para el control a distancia del aparato móvil según el primer modo

de realización;

La figura 3 es un diagrama explicativo que representa las operaciones de limpieza según el invento mediante la utilización del aparato móvil equipado con el aparato de limpieza;

5

La figura 4 es una curva que representa la relación entre la fuerza magnética y la distancia entre el imán y un objeto atraído por éste;

10

La figura 5 es una vista en alzado que representa un aparato móvil de acuerdo con un segundo modo de realización del invento;

La figura 6 es una vista lateral que representa el segundo modo de realización;

15

La figura 7 es un diagrama de circuito de control a distancia del aparato móvil de acuerdo con el segundo modo de realización;

La figura 8 es una vista en alzado que representa un aparato móvil de un tercer modo de realización del invento;

20

La figura 9 es una vista lateral, parcialmente en sección, del mismo modo de realización;

La figura 10 es un diagrama explicativo que representa el mecanismo de adherencia-desplazamiento del tercer modo de realización según el invento;

25

La figura 11 es un diagrama de circuito esquemático que representa el control hidráulico del tercer modo de realización;

La figura 12 es un diagrama de circuito esquemático que representa el control eléctrico del mismo modo de realización;

30

La figura 13 es una vista en alzado que representa

un aparato móvil según un cuarto modo de realización del invento;

La figura 14 es una vista lateral, parcialmente en sección, que representa el cuarto modo de realización;

5 La figura 15 es un diagrama de circuito esquemático que representa el control neumático del cuarto modo de realización;

10 La figura 16 es un diagrama de circuito esquemático que representa el control eléctrico del mismo modo de realización;

La figura 17 es una vista en alzado frontal, parcialmente abierta, que representa un quinto modo de realización del invento;

15 La figura 18 es una vista en alzado lateral y en sección, parcialmente abierta, del mismo modo de realización;

La figura 19 es una vista en alzado lateral y en sección ampliada del aparato adherente móvil del mismo modo de realización;

20 La figura 20 es una vista en alzado ampliada, parcialmente en sección, del mismo aparato adherente y móvil;

La figura 21 es un diagrama de circuito esquemático que representa el control neumático de un quinto modo de realización;

25 La figura 22 es un diagrama de circuito esquemático que representa el control eléctrico del mismo modo de realización.

MODO DE REALIZACION PREFERIDO DEL INVENTO

PRIMER MODO DE REALIZACION (Figuras 1-3)

30 Como se ve en la figura 1, el aparato móvil del primer modo de realización está provisto de cuatro elementos

de adherencia 1, 2, 3 y 4, que se adhieren íntimamente en la pared W (figura 3) de grandes estructuras tales como barcos o depósitos de petróleo y que incluyen cuatro electroimanes MG_1 , MG_2 , MG_3 y MG_4 respectivamente, estando un par de estos electroimanes (MG_1 y MG_2) sujetos respectivamente por medio de los pasadores 8, en una cadena sin fin 7 situada entre la rueda dentada derecha 6 y la rueda dentada izquierda 6', montadas en el cuerpo 5, de tal manera que los electroimanes MG_1 y MG_2 sean arrastrados en una dirección dada, mientras que el otro par de electroimanes (MG_3 y MG_4), sujetos respectivamente, por medio de pasadores 8, en la cadena sin fin 10 paralela a la cadena sin fin 7 mencionada más arriba, y situada entre la rueda dentada derecha 9 y la rueda dentada izquierda 9' montadas en el cuerpo 5, son accionados de tal manera que MG_3 y MG_4 se desplacen en la dirección opuesta. Con el objeto de arrastrar conjuntamente las cadenas sin fin 7 y 10, la cadena de interconexión y/o de arrastre 12 está situada entre las otras ruedas dentadas 11 y 11' sujetas respectivamente en los ejes de las ruedas dentadas 6 y 9. Además, la cadena 12 en cuestión está provista de un elemento de conexión 13, en un lado, de tal manera que el elemento de conexión 13 esté unido a la extremidad de un vástago de émbolo 15 de un cilindro de accionamiento 14 energizado por la fuente de energía controlada tal como aire comprimido o parecida. En una cualquiera de las dos cadenas sin fin, en este modo de realización la cadena sin fin 10, está dispuesto un elemento de conmutación 16 por ambos lados del cual los conmutadores de fin de carrera LS_1 y LS_2 están sujetos respectivamente en el cuerpo 5, de modo que cuando la cadena sin fin 10 se desplaza, el elemento de conmutación 16 entra en contac-

to alternativamente con los conmutadores de fin de carrera mencionados más arriba para cambiar la posición de la válvula de solenoide de cuatro orificios 17 y el caudal de aire comprimido suministrado al cilindro de accionamiento 14, y se repiten alternativamente la excitación y la demagnetización de los electroimanes MG_1 , MG_2 , MG_3 y MG_4 , de acuerdo con un orden determinado según se representa en la figura 2 y en la descripción que sigue. En la figura 1, el número de referencia 18 indica un compresor, el número 19 indica una válvula de dos orificios, y el número 20 indica una válvula reguladora de caudal.

Además, haciendo referencia a la figura 2, se ve que la referencia S_1 representa la bobina de una válvula de solenoide de dos orificios 19, la referencia S_2 es la bobina de una válvula de solenoide de cuatro orificios, 17 y las referencias MC_1 , MC_2 , MC_3 MC_{13} , son contactores electromagnéticos, y las referencias SW_1 , SW_2 y SW_3 representan conmutadores montados en un cuadro de control 21 (ilustrado en la figura 3). La válvula de solenoide de dos orificios 19 es energizada y desenergizada por SW_1 con el objeto de desplazar o parar el cuerpo 5. La referencia SW_2 representa el interruptor que cambia la dirección de desplazamiento hacia la derecha y hacia la izquierda, y SW_3 es el conmutador que cambia la dirección de desplazamiento hacia arriba y hacia abajo, de acuerdo con la posición del cuerpo 5, mientras que el número 22 indica una fuente de corriente alterna.

Haciendo referencia a la figura 3, se representa en ella las operaciones de limpieza de la pared del barco utilizando el aparato adherente móvil según el invento equipado de un dispositivo de limpieza tal como el aparato de limpieza

por chorro de partículas. La referencia numérica 23 indica un aparato de limpieza, y una extremidad de un cable 24 que impide que el aparato adherente móvil según el invento pueda caerse está sujeto en el borde del puente a intervalos deseados, mientras que la otra extremidad del cable está sujeta en el cuerpo 5 mediante un conector convencional 25 que sirve para impedir la caída del cuerpo. Además, el conector 25 incluye un dispositivo para sujetar el cable 24 cuando la velocidad de caída del aparato toma un valor superior al valor prescrito. La referencia numérica 26 representa un cable de alimentación eléctrica, la referencia 27 indica el cable del dispositivo de accionamiento, y la referencia 28 indica una manguera de conducción flexible conectada al colector de polvo (no representado en esta figura).

En lo que sigue, se describirá de manera concreta, con referencia a la figura 2, el funcionamiento de cada elemento del aparato adherente móvil según el invento.

En primer lugar, en el caso de que se desee que el cuerpo 5 se desplace hacia la derecha, se sitúa SW_2 en la posición R y se deja SW_3 en la posición N o posición neutral, y se acciona SW_1 para activar MC_1 y la válvula de solenoide 19 de dos orificios de S_1 se abre, con lo cual el cilindro de accionamiento 14 recibe el aire comprimido de modo que el vástago de émbolo 15 sobresalga y a continuación los electroimanes MG_1 y MG_3 se desplazan hacia la derecha mientras que los electroimanes MG_2 y MG_4 se desplazan hacia la izquierda. En este caso, solamente los electroimanes MG_2 y MG_4 se adhieren a la pared W debido al accionamiento sucesivo de MC_5 , MC_7 , MC_{10} y MC_{12} . Por tanto, el cuerpo 5 se desplaza hacia la derecha en la pared. En segundo lugar, cuando el

cuerpo 5 se deslaza en la pared hacia la derecha, estando adherido en la pared, el contacto del conmutador de fin de carrera LS_1 montado en el cuerpo 5 es accionado por la presión del elemento de conmutación 16, y a continuación se activan MC_2 y la válvula de solenoide 17 de cuatro orificios de S_2 , con lo cual el vástago de émbolo 15 del cilindro de accionamiento 14 empieza a desplazarse hacia el interior del cilindro de modo que la dirección de desplazamiento de los electroimanes cambie de tal manera que MG_1 y MG_3 se desplacen hacia la izquierda y MG_2 y MG_4 se desplacen hacia la derecha. Además, debido al accionamiento de MC_3 , MC_5 deja de estar energizado y MC_6 funciona igualmente en lugar de MC_7 , con lo cual MC_{11} y MC_{13} son accionados sucesivamente para activar los electroimanes MG_1 y MG_3 de modo que se adhieran en la pared W. De este modo, el cuerpo 5 sigue desplazándose hacia la derecha. En tercer lugar, cuando el contacto del conmutador de fin de carrera LS_2 es accionado por la presión del elemento de conmutación 16, MC_3 se desenergiza y su contacto cambia de posición de modo que las condiciones de funcionamiento vuelven a ser idénticas a las condiciones iniciales, y el vástago de émbolo 15 del cilindro de accionamiento 14 empieza a extenderse, haciendo que los electroimanes MG_2 y MG_4 se adhieran a la pared, y el cuerpo 5 se deslaza igualmente hacia la derecha. Como se ha indicado más arriba, el cuerpo 5 sigue desplazándose hacia la derecha gracias a la repetición de las operaciones mencionadas más arriba.

En el caso de que el cuerpo 5 deba desplazarse hacia la izquierda, el funcionamiento es parecido al que se ha mencionado más arriba. Esto se obtiene situando SW_2 en la posición L, y como el funcionamiento es idéntico se omite la

descripción del desplazamiento del cuerpo 5 hacia la izquierda.

5 Por otra parte, en el caso de desear cambiar la dirección de desplazamiento del cuerpo 5 hacia arriba o hacia abajo, se cambia de posición el interruptor SW_3 del cuadro de control 21. En primer lugar, cuando se desea pasar de un movimiento orientado hacia la derecha a un movimiento orientado hacia arriba, se sitúa SW_3 en la posición L en lugar de la posición N, o posición neutral, que ocupaba previamente. En este caso, si MC_2 , MC_3 y MC_4 no están energizados, el vástago de émbolo 15 del cilindro de accionamiento 14 sobresale y los electroimanes MG_1 y MG_3 se desplazan hacia la derecha y los electroimanes MG_2 y MG_4 se desplazan hacia la izquierda. Ya que MC_4 no está energizado, MC_9 , MC_{11} y MC_{12} se energizan sucesivamente con lo cual los electroimanes MG_1 y MG_4 se adhieren a la pared W. Por tanto, la parte superior del cuerpo 5 se desplaza hacia la izquierda, y la parte inferior se desplaza hacia la derecha de modo que el cuerpo 5 ocupa una posición inclinada hacia la izquierda en su parte superior. A continuación se cambia la dirección de desplazamiento de modo que éste se haga hacia arriba y hacia la derecha situando SW_3 en la posición neutral N. Cuando se desea cambiar el movimiento orientado hacia la derecha en un movimiento orientado hacia abajo y hacia la derecha, y cuando se desea cambiar el movimiento orientado hacia la izquierda en un movimiento orientado hacia la izquierda y hacia arriba o en un movimiento orientado hacia la izquierda y hacia abajo, la conmutación puede hacerse de la misma manera que la que se ha indicado más arriba, y por tanto se omitirá esta descripción.

10

15

20

25

30

Como se ha mencionado más arriba, en el presente modo de realización, se ve claramente que el aparato puede desplazarse continuamente a lo largo de la pared en la dirección deseada mientras está adherido en ella, mediante control a distancia de los cuatro electroimanes montados en las cadenas sin fin, de tal manera que cada par de los cuatro electroimanes se adhiera alternativamente a la pared magnética, impidiendo que el aparato caiga, gracias a la fuerza magnética.

Además, en el primer modo de realización, se utilizan electroimanes como elementos adherentes en la pared, pero sin embargo es posible asegurar el desplazamiento de este aparato utilizando elementos adherentes accionados por vacío en lugar de electroimanes, realizando operaciones de aspiración y expiración que corresponden respectivamente a las operaciones magnéticas de excitación y desexcitación.

SEGUNDO MODO DE REALIZACION (Figuras 5-7)

El objeto del presente modo de realización consiste en proporcionar un aparato capaz de adherirse de manera móvil en una pared por medio de electroimanes y destinado a soportar varios dispositivos de trabajo tales como un dispositivo de limpieza, que se utilizan en posición colgada.

Según se representa en las figuras 5 y 6, un cuerpo 5 que puede desplazarse de arriba a abajo colgado de un cable 30 incluye dos guías electromagnéticas deslizantes 33 situadas frente a la pared de acero W y cuyo centro está soportado respectivamente por un eje de soporte 31, y cuyas ambas extremidades están conectadas a las dos barras 32 para que puedan girar conjuntamente en puntos situados en los dos lados, y de modo que el ángulo formado por la guía 33 y el cuerpo

5 pueda ser modificado libremente por la acción de un vástago de émbolo 35 de un cilindro neumático o hidráulico 34. La referencia numérica 36 indica un pasador que conecta el vástago 32 con la guía 33 de modo que pueda girar libremente, y la referencia 37 indica una brida sujeta en el cuerpo 5 para sujetar el cilindro, y la referencia 38 indica un pasador que conecta la guía 33 con el vástago de émbolo 35 del cilindro 34. Además, las dos guías 33 mencionadas más arriba, están provistas respectivamente de dos pares de electroimanes MG_1 y MG_2 , MG_3 y MG_4 , que se desplazan hacia arriba y hacia abajo y que sirven de elementos adherentes 1, 2, 3 y 4. Estos electroimanes están sujetos en las cadenas sin fin 7 y 10 por medio de pasadores 8 como en el caso del primer modo de realización, y estos pares de electroimanes se deslizan en direcciones opuestas el uno respecto al otro en las guías 33.

En este modo de realización, un elemento de conmutación 16 montado en la cadena sin fin 10 está situado entre los conmutadores de final de carrera LS_1 y LS_2 , y cuando la escobilla giratoria del relé paso a paso SR está en la posición representada en la figura 7, los electroimanes MG_2 y MG_3 son excitados por el cambio de posición del conmutador SW y se adhieren a la pared de acero W. Además, si el cuerpo 5 se desplaza hacia arriba estando colgado del cable 30 unido al dispositivo de elevación móvil, el elemento de conmutación 16 cae porque los electroimanes MG_2 y MG_3 no se desplazan adheridos en la pared. Por tanto, el conmutador de final de carrera LS_2 es accionado por el elemento de conmutación 16 que cae y el relé paso a paso SR recibe un impulso que hace avanzar un paso la escobilla giratoria, con lo cual los elec

5 troimanes MG_2 y MG_3 se desenergizan y los electroimanes MG_1
y MG_4 se energizan y se adhieren a la pared. Por consi-
guiente, el cuerpo 5 continúa desplazándose hacia arriba por-
que los electroimanes MG_1 y MG_4 no se desplazan, y el elemen-
to de conmutación 16 se desplaza también hacia arriba y ac-
ciona el conmutador de final de carrera LS_1 que aplica un
impulso al relé paso a paso SR, repitiéndose a continuación
las operaciones mencionadas más arriba. Además, la descrip-
ción relacionada con el funcionamiento de los electroimanes
10 en caso de desplazamiento hacia abajo del cuerpo 5 se omitirá
porque se ve claramente en la figura 7.

15 Por consiguiente, en el caso de cambiar la direc-
ción de desplazamiento vertical del cuerpo 5 para transfe-
rirlo a la posición deseada, el vástago de émbolo 35 del
cilindro 34 sobresale o retrocede y el ángulo formado por
la guía 33 y el cuerpo 5 cambia para alterar la dirección
de desplazamiento de los electroimanes, con lo cual el cuerpo
5 se desplaza en la dirección de inclinación de la guía 33.
Por tanto, el cuerpo 5 puede ser transferido a la posición
20 deseada repitiendo la inclinación de la guía 33 y el movi-
miento hacia arriba y hacia abajo del cuerpo 5 producido por
la elevación del cable 30.

25 Además, en el segundo modo de realización, el movi-
miento del aparato móvil adherido a la pared se hace por el
dispositivo de elevación, pero sin embargo no es necesario
precisar que este aparato puede desplazarse por sí mismo si
se le dota del cilindro de accionamiento 14 representado en
el primer modo de realización en lugar del dispositivo de
elevación.

TERCER MODO DE REALIZACION (Figuras 8-12)

5 Como se representa en las figuras 8-12, el aparato
móvil de este modo de realización se desplaza adherido en la
pared, haciendo que los cuatro elementos de adherencia se
adhieran con seguridad en la pared y haciendo que se separen
de la pared a una distancia constante sin que el estado su-
perficial de la pared tenga una influencia sobre ellos, gra-
cias a la posibilidad que tienen los cuatro elementos adheren-
tes 1, 2, 3 y 4, que están constituidos por electroimanes o
10 imanes permanentes, de desplazarse independientemente en la
pared de acero W.

Haciendo referencia a las figuras 8 y 9, las cuatro
bases deslizantes 41, 42, 43 y 44 que se deslizan a lo largo
de una guía 40 sujeta en el cuerpo 5, están sujetas dos a dos
15 en la cadena sin fin 7 y en la cadena sin fin 10 de tal mane-
ra que los dos pares de elementos se deslicen respectivamente
en la misma guía en direcciones opuestas el uno respecto al
otro. Los elementos adherentes 1, 2, 3 y 4 están montados
respectivamente en las bases deslizantes mencionadas más arri-
20 ba mediante interposición de un muelle de recuperación 46,
por medio de rodamientos de rodillos esféricos 45 que asegu-
ran un movimiento universal. Además, los cilindros hidráulicos
47, 48, 49 y 50 están sujetos en los respectivos elemen-
tos adherentes en ambos extremos, y los rodillos 55, 56, 57 y
25 58 están sujetos respectivamente en la extremidad de los vás-
tagos de émbolo 51, 52, 53 y 54 de los cilindros en cuestión
para ejercer una presión sobre la pared W y separar de ella
los elementos adherentes, a la distancia de separación cons-
tante sin perturbaciones en el movimiento. Además, con el
30 objeto de desplazar los elementos adherentes, la extremidad

del cilindro hidráulico de accionamiento 14 está sujeta de manera pivotante en la base deslizante 44, y la extremidad del vástago de émbolo 15 del cilindro en cuestión está sujeta de manera pivotante en la base deslizante 43. Además, otro mecanismo del movimiento de este aparato es idéntico al de los modos de realización anteriores. En las figuras, la referencia numérica 59 indica una tobera de chorro de partículas de acero del dispositivo de limpieza 60 sujeto en el cuerpo 5, la referencia 61 indica un elemento de estanqueidad flexible que impide la salida de las partículas de acero en cuestión, la referencia 62 indica un receptáculo para recoger las partículas de acero y para suministrarlas nuevamente al aparato de chorro, la referencia 63 indica una cadena para hacer girar el receptáculo 62, la referencia 64 indica una proyección de partículas de acero y la referencia 65 indica un motor de arrastre del aparato de chorro de partículas.

Se describirá ahora con referencia a las figuras 10 a 12 el funcionamiento de los electroimanes MG_1 , MG_2 , MG_3 y MG_4 que corresponden respectivamente a los elementos adherentes 1, 2, 3 y 4.

En primer lugar, en el caso de desear desplazar el cuerpo 5 hacia la derecha, según se representa en la figura 12, se sitúa, en el cuadro de mandos 21, el conmutador SW_2 de desplazamiento del cuerpo 5 hacia la derecha y hacia la izquierda, en la posición R, y se deja el conmutador SW_3 que permite cambiar la dirección de desplazamiento del cuerpo 5, en la posición neutral N. Sucesivamente, se acciona SW_1 para energizar el contactor electromagnético MC_0 , con lo cual el motor M de la bomba hidráulica se pone en marcha. Se cambia en SV_5 la posición de la válvula 17 de solenoide de cuatro

orificios del cilindro hidráulico 14, de modo que el vástago de émbolo 15 se extienda en la dirección de la flecha para desplazar el elemento adherente 3 hacia la izquierda y el elemento adherente 4 hacia la derecha, según se representa en la figura 10. Al mismo tiempo el elemento adherente 12 se desplaza hacia la derecha y el elemento adherente 1 se desplaza hacia la izquierda. En este caso se acciona en primer lugar MC_3 y a continuación se energiza MC_5 para abrir las válvulas de solenoide de tres orificios SV_1 y SV_3 , con lo cual los rodillos 55 y 57 conectados respectivamente con los vástagos de émbolo 51 y 53 de los cilindros hidráulicos 47 y 49 retroceden, de modo que solamente los elementos adherentes 1 y 3 se adhieran a la pared de acero W y los elementos adherentes 2 y 4 se separan de la pared a una distancia constante gracias a los rodillos 56 y 58. Por tanto, el cuerpo 5 se desplaza hacia la derecha.

En segundo lugar, cuando el cuerpo 5 se desplaza en la pared, adherido en ella, hacia la derecha, el conmutador de final de carrera LS_1 es accionado por el elemento de conmutación 16 sujeto en la cadena de interconexión 12 y entonces MC_1 se energiza para cambiar la válvula de solenoide 17 de cuatro orificios del cilindro hidráulico 14 a la posición de SV_5 de modo que el vástago de émbolo 15 se desplace en la dirección de la flecha b , desplazando los elementos adherentes 1 y 3 hacia la derecha y los elementos adherentes 2 y 4 hacia la izquierda. MC_2 es energizado en lugar de MC_3 e igualmente MC_4 es energizado en lugar de MC_5 . Por tanto, las válvulas de solenoide SV_2 y SV_4 se abren y los rodillos 56 y 58 retroceden, haciendo que solamente los elementos adherentes 2 y 4 se adhieran a la pared de acero W y al mismo tiempo los rodi-

llos 55 y 57 sobresale hacia el exterior por medio del muelle de recuperación 46 mediante la conmutación de las válvulas de solenoide de tres orificios SV_1 y SV_3 , con lo cual los elementos adherentes 1 y 3 se separan de la pared W a una distancia constante. Las operaciones mencionadas más arriba se repiten y el cuerpo 5 se desplaza continuamente hacia la derecha, estando adherido a la pared.

Además, por lo que se refiere al movimiento del cuerpo 5 hacia la derecha, o a un cambio de la dirección de desplazamiento, se ve que las operaciones anteriores pueden ser realizadas de acuerdo con el primer modo de realización representado en las figuras 11 y 12.

Como se ha dicho más arriba, ya que los rodillos que pueden desplazarse libremente están dispuestos en ambos lados de los elementos adherentes, incluso si los elementos adherentes son imanes permanentes, éstos elementos adherentes pueden desplazarse en la pared estando adheridos en ella y puede adherirse con seguridad en la pared sin peligro de caer en el caso de fallo de suministro de electricidad, dando lugar a un reducido desequilibrio de su energía de adherencia porque están separados de la pared por una distancia constante sin que las condiciones superficiales de la pared tengan una influencia en ellos.

CUARTO MODO DE REALIZACION (Figuras 13-16)

El cuarto modo de realización constituye una mejora de los modos de realización descritos más arriba para obtener un movimiento por adherencia más seguro y más fiable. Mientras que en los modos de realización descritos más arriba los elementos adherentes están dispuestos solamente para situarse en contacto íntimo con la pared, en el presente modo

de realización los elementos adherentes se adhieren a la pared bajo presión con el objeto de impedir que un par de elementos adherentes que no están adheridos en la pared no pueda conservar una distancia constante respecto a la pared debido a la fuerza producida por el peso de los aparatos de trabajo sujetos en el cuerpo 5.

Según se representa en las figuras 13 y 14, las cuatro bases deslizantes 41, 42, 43 y 44 que se deslizan a lo largo de la guía 40 del cuerpo 5 están respectivamente atravesadas por los vástagos de émbolo 75, 76, 77 y 78 de los cilindros neumáticos 71, 72, 73 y 74 sujetos en ellas, y los cuatro elementos adherentes 1, 2, 3 y 4 respectivamente, que están constituidos por los electroimanes MG_1 , MG_2 , MG_3 y MG_4 están sujetos en la parte superior de los vástagos de émbolo en cuestión con interposición del muelle de recuperación 46 de modo que puedan realizar un movimiento universal. Además, las caras adherentes de los elementos adherentes mencionados más arriba pueden sobresalir más allá de la superficie de contacto del rodillo 79 mencionado más arriba, capaz de realizar un desplazamiento universal y del rodillo de soporte 80 sujeto de manera pivotante en la pared W. Por otra parte, es preferible ajustar la carrera S de los vástagos de émbolo 75, 76, 77 y 78 de tal manera que la superficie de contacto de los rodillos de soporte 79 y 78 en la pared W sea el centro de la carrera S en cuestión.

Además, en el presente modo de realización, se utilizan electroimanes como elementos adherentes, pero sería posible conseguir los mismos efectos utilizando vacío como medio de adhesión. En estas figuras, la referencia 81 indica un motor de arrastre para desplazar cada base deslizante, la

referencia 82 indica un embrague magnético que incluye un embrague SCR que transmite la rotación hacia la derecha, y un embrague SCL que transmite la rotación hacia la izquierda, mientras que la referencia 83 indica un dispositivo reductor.

5 En lo que sigue se describirá con referencia a las figuras 15 y 16 el funcionamiento de este modo de realización.

10 En primer lugar, si se desea desplazar el cuerpo 5 hacia la derecha, se situará, en el cuadro de mandos 21 (véase figura 3), el conmutador SW_3 de cambio de la dirección de desplazamiento del cuerpo 5 en la posición neutral N, y se situará el conmutador SW_1 de tal manera que cada uno de los electroimanes MG_1 , MG_2 , MG_3 y MG_4 que corresponden respectivamente a los elementos adherentes 1, 2, 3 y 4, se adhiera a la pared W
15 y que al mismo tiempo las tres válvulas de solenoide de tres orificios SV_1 , SV_2 , SV_3 y SV_4 se abran totalmente. Por tanto, en este caso, los vástagos de émbolo 75, 76, 77 y 78 de los cilindros neumáticos 71, 72, 73 y 74 se desplazan en la dirección que los aleja de la pared W, y ya que la fuerza de separación de los electroimanes producida por el cilindro neumático es muy pequeña en comparación con la fuerza de adhesión de los electroimanes, el cuerpo 5 se aplica fuertemente contra la pared W gracias a los rodillos de soporte 79 y 80. En las condiciones descritas más arriba, cuando el conmutador
20 SW_2 que permite desplazar el cuerpo 5 hacia la derecha y hacia la izquierda se sitúa en la posición R, el contactor electromagnético MC_1 se energiza y pone en marcha el motor 81. Al mismo tiempo, el relé R_2 se energiza y sucesivamente los relés R_4 , R_7 , R_9 y R_{11} se energizan, mientras que, por otra parte,
25 los relés de las válvulas de solenoide SV_2 y SV_4 se desexci-
30

tan dando lugar al cierre de las válvulas de solenoide SV_2 y SV_4 , con lo cual los electroimanes MG_2 y MG_4 son aplicados contra la pared W por medio del muelle de recuperación 46. Además, después de transcurrir un tiempo determinado en el estado anterior, los relés R_7 , R_9 y R_{11} son desenergizados respectivamente por el temporizador T_1 , de modo que las válvulas de solenoide SV_2 y SV_4 se abren y los cilindros neumáticos 72 y 74 se llenan de aire. Además, después de transcurrir un periodo de tiempo determinado, el temporizador T_2 empieza a funcionar para energizar sucesivamente los relés R_8 , R_{13} y R_{15} con lo cual los electroimanes MG_1 y MG_3 se desenergizan y los electroimanes MG_2 y MG_4 se adhieren a la pared W y además, el embrague SCR de transmisión de la rotación hacia la derecha, incluido en el embrague magnético 82 es activado para hacer girar la cadena de arrastre 12 y las cadenas sin fin 7 y 10 en la dirección de la flecha C , dando lugar a que el cuerpo 5 se desplace hacia la derecha. En este caso, los electroimanes MG_1 y MG_3 están separados de la pared por una distancia constante (en este modo de realización una distancia igual a $\frac{S}{2}$), oponiéndose a la presión del muelle de recuperación 46 porque los cilindros neumáticos 71 y 73 reciben aire en razón de la demagnetización de los electroimanes MG_1 y MG_3 .

En segundo lugar, cuando el cuerpo 5 se desplaza hacia la derecha, el conmutador de final de carrera LS_2 es accionado por el elemento de conmutación 16 haciendo que el relé R_1 sea accionado. Por tanto, los relés R_2 y R_4 se desenergizan y los relés R_3 , R_7 , R_{10} y R_{12} se energizan sucesivamente, dando lugar al cierre de las válvulas de solenoide SV_1 y SV_3 . Por consiguiente, el aire se escapa de los cilindros

neumáticos 71 y 73 y los relés R_{13} y R_{15} se desenergizan y entonces los electroimanes MG_1 y MG_3 son aplicados contra la pared W por medio del muelle de recuperación 46 y se energizan de modo que se adhieran a la pared.

5 Por otra parte, cuando se activa el relé R_3 , el temporizador T_1 empieza a funcionar para desenergizar el relé R_8 en el momento en que todos los electroimanes MG_1 , MG_2 , MG_3 y MG_4 están excitados y se interrumpe la conexión entre el motor 81 y el embrague SCR de transmisión de la rotación
10 hacia la derecha. A continuación después de transcurrir el periodo de tiempo previsto, se activa el temporizador T_1 para desenergizar sucesivamente los relés R_7 , R_{10} , y R_{12} , de tal manera que las válvulas de solenoide SV_1 y SV_3 se abran y los cilindros neumáticos 71 y 73 reciban aire y a continuación
15 los electroimanes MG_1 y MG_3 se energizan aplicando los rodillos de soporte 79 y 80 del cuerpo 5 contra la pared W. En este caso, para impedir que el aparato pueda deslizarse y caer debido a su peso, es útil hacer que el rodillo de soporte 79 pueda desplazarse con un movimiento de tipo universal y
20 que el rodillo de soporte 80 esté sujeto de manera pivoteante, o bien realizar ambos rodillos de soporte 79 y 80 con materiales que presentan una resistencia a la fricción relativamente importante tales como caucho sintético y sustancias parecidas, y además, para impedir que un par de elementos adherentes no adherido a la pared sea incapaz de conservar una
25 distancia constante de separación respecto a la pared debido a la fuerza originada por su peso, es útil situar los rodillos de soporte 79 y 80 alrededor del cuerpo 5 a una distancia suficiente. De este modo, la variación de la distancia de separación entre los elementos adherentes y la pared produce una
30

diferencia en la fuerza magnética de los elementos adherentes, según se representa en la figura 4.

5 Además, después de transcurrir un periodo de tiempo determinado, se activa el temporizador T_2 , y se energizan los relés R_8 , R_{14} y R_{16} , respectivamente, para demagnetizar los electroimanes MG_2 y MG_4 , y al mismo tiempo se desenergiza el embrague magnético 82 y se energiza el embrague de transmisión de rotación hacia la izquierda SCL, con lo cual, la cadena de arrastre 12 y las cadenas sin fin 7 y 10 se desplazan
10 respectivamente en la dirección de la flecha d y por tanto el cuerpo 5 se desplaza más allá hacia la derecha. A continuación, el conmutador de final de carrera LS_1 es accionado nuevamente por el elemento de conmutación 16, haciendo que las operaciones mencionadas más arriba se repitan y que el cuerpo 5
15 se desplace continuamente hacia la derecha.

Por otra parte, en el caso de desear desplazar el cuerpo 5 hacia la izquierda es decir cambiar la dirección del movimiento, según se representa en las figuras 15 y 16, el cuerpo 5 puede ser accionado de la manera descrita en el primer
20 modo de realización.

QUINTO MODO DE REALIZACION (Figuras 17-22)

En el quinto modo de realización, el aparato móvil está provisto de un aparato de limpieza con partículas abrasivas que se utilizan para limpiar con chorro la superficie de la pared, y el aparato de limpieza por chorro en cuestión incluye un dispositivo para proyectar el chorro de abrasivo, y un dispositivo para recoger el abrasivo después de su proyección, así como un dispositivo para introducir el abrasivo recogido en el dispositivo de proyección de chorro de abrasivo.
25

30 El aparato según el invento se describirá con refe-

rencia a las figuras 17-20.

El cuerpo 5 del bastidor está provisto de surcos de corredera 90 en su parte superior y en su parte inferior, y los dos pares de bases deslizantes 41, 42 y 43, 44 que se desplazan a lo largo de los surcos de corredera en cuestión están sujetas respectivamente en las cadenas sin fin 7 y 10, desplazándose en direcciones opuestas el uno respecto al otro en el mismo surco de corredera. Las bases deslizantes respectivas están compuestas por cuatro rodillos 91 adaptados en los surcos de corredera y por una placa de soporte 93 que soporta los rodillos por medio del eje 92 de modo que los rodillos pueda girar libremente. Todos los rodillos 91 están provistos de surcos 94 a través de los cuales pueden pasar las cadenas sin fin 7 y 10. Además, los electroimanes MG_1 , MG_2 , MG_3 y MG_4 que corresponden respectivamente a los elementos adherentes 1, 2, 3 y 4 están sujetos en la extremidad del árbol 95 montado en la placa de soporte 93 por medio del muelle de recuperación 46. En cada extremo de los dos vástagos de émbolo 15 de los cilindros neumáticos 14 que se desplazan conjuntamente hacia arriba y hacia abajo, está conectada la cadena de arrastre 12 que acciona conjuntamente las cadenas sin fin 7 y 10, y el movimiento del vástago de émbolo 15 es producido por el cambio de posición de la válvula de solenoide 17 de cuatro orificios que se representa en la figura 21. Además, el elemento de conmutación 16 está previsto en la extremidad del vástago de émbolo 15 para accionar alternativamente los conmutadores de final de carrera LS_1 y LS_2 .

En un punto adyacente al cuerpo 5 está dispuesta una cámara de proyección de chorro 96 provista de orificios en la parte frontal orientada hacia la pared de acero y en

la parte inferior, y alrededor del orificio frontal está dispuesto un elemento de estanqueidad flexible 61 hecho de caucho que se adhiere íntimamente a la pared W y que es capaz de recoger el abrasivo proyectado por la tobera 97 de la cámara de proyección sin que las partículas se dispersen hacia el exterior. La referencia numérica 98 representa una placa de protección que impide que el elemento de estanqueidad 61 sea desgastado por el abrasivo proyectado y en el orificio inferior de la cámara de proyección 96 está dispuesto un depósito de presión 101 que incluye una tolva superior 99 y una tolva inferior 100 que sirve para recoger el abrasivo proyectado contra la pared W a partir de la tobera 97, de la tolva superior 99 del depósito de presión 101. El número de referencia 102 indica una pantalla que impide la entrada de sustancias extrañas en el depósito de presión 101. La referencia 103 indica una válvula de cierre de la tolva superior. La referencia 104 indica una válvula de la tolva inferior, la referencia 105 indica un tubo de alimentación con aire del depósito, la referencia 106 indica un electrodo, la referencia 107 indica una válvula reguladora de la circulación de abrasivo, la referencia 108 indica un cilindro neumático que sirve para abrir y cerrar la válvula de regulación 107, la referencia 109 indica un tubo de alimentación con aire comprimido que empuja el abrasivo hacia la tobera 97 y finalmente la referencia 110 indica una manguera flexible de proyección de chorro que comunica con la tobera 97.

La descripción relacionada con el funcionamiento del aparato móvil de acuerdo con este quinto modo de realización puede hacerse con referencia a la figura 21 del diagrama de circuito de control neumático y a la figura 22 del diagrama de

circuito de control eléctrico, pero se ve claramente que este aparato móvil puede funcionar de manera idéntica a la de los anteriores modos de realización de modo que se omitirá la descripción de su funcionamiento, teniendo en cuenta que SW₃ es un conmutador de energización-desenergización, SW₄ es un conmutador que asegura el desplazamiento hacia la derecha y hacia la izquierda, y SW₅ es un conmutador que permite cambiar la dirección de desplazamiento (figura 22). Además, las válvulas de solenoide SV₄ y SV₅ que se representan en la figura 21 se abren accionando el conmutador SW₆ para aumentar la circulación de aire comprimido, lo que permite acelerar la velocidad de desplazamiento.

Basándose en las figuras 21 y 22, se describirá ahora el mecanismo de proyección y de recogida del abrasivo.

En primer lugar, en el presente modo de realización, suponiendo que se utilice como abrasivo partículas buenas conductoras de la electricidad tales como partículas o granallas de acero, se emplea el electrodo 106 como detector de nivel. Sin embargo, es posible utilizar igualmente materiales aislantes tales como arenas o sustancias parecidas para constituir el abrasivo si se utiliza un detector de nivel accionado por motor.

En el caso de que la cantidad de abrasivo sea pequeña en el depósito inferior del depósito de presión 101 y que el electrodo 106 esté aislado entre los contactos P₁ y P₂, la válvula de solenoide SV₃ está energizada y el aire comprimido contenido en el depósito superior del depósito de presión 101 sale hacia el exterior de modo que la válvula de cierre 103 de la tolva superior cae por gravedad en razón de la presión atmosférica que reina en el depósito superior, con lo cual el

abrasivo contenido en la tolva superior 99 cae en el depósito superior. En el momento en que se energiza SV_3 , el temporizador T_1 que había sido ajustado previamente sobre el periodo de tiempo correspondiente a la caída a partir de la tolva superior 99 de una cantidad de abrasivo correspondiente al volumen del depósito superior, se energiza igualmente, y por tanto, el depósito superior se llena de abrasivo, después de lo cual el contacto retardado T_1 del temporizador se cierra para energizar MC_{12} , desconectando así SV_3 y T_1 . Por tanto el aire comprimido penetra de nuevo en el depósito superior y la válvula de cierre de la tolva superior 103 es empujada hacia arriba y ya que la presión en el depósito superior y la presión en el depósito inferior son idénticas, la válvula de cierre 104 de la tolva superior se cierra por gravedad y el abrasivo contenido en el depósito superior cae en el depósito inferior.

A continuación cuando el abrasivo que ha caído en el depósito inferior establece la conexión entre el contacto P_1 y el contacto P_2 del electrodo 106, el contactor MC_{13} se energiza y el contactor MC_{12} se desenergiza. Cuando la cantidad de abrasivo que ha caído desde el depósito superior en el depósito inferior ha disminuído y los contactos P_1 y P_2 dejan de estar cerrados, el temporizador T_2 se energiza al mismo tiempo que el contactor MC_{12} y después de transcurrir el tiempo ajustado en el temporizador T_1 , se activa el contacto retardado T_2 para desenergizar MC_{12} , de modo que SV_3 y T_1 se energicen de nuevo y que el abrasivo penetre nuevamente en el depósito superior a partir de la tolva superior 99. E incluso si la cantidad de abrasivo disminuye en el depósito inferior y P_1 y P_2 no están cerrados, SV_3 y T_1 se energizan de nuevo y el

abrasivo fluye nuevamente en el depósito superior a partir de la tolva superior 99. Como se ha indicado más arriba, el abrasivo penetra en el depósito inferior bajo presión de modo que el abrasivo sea proyectado continuamente a partir de la tobera 97. Además, en el modo de realización en cuestión, el depósito de presión es del tipo de dos compartimientos, pero sin embargo, en el caso de utilizar un depósito de compartimiento único, el abrasivo será proyectado de manera intermitente a partir de la tobera 97. En la figura 22, la referencia SW₇ representa un conmutador para energizar y desenergizar la válvula de solenoide SV₂ y controlar el desplazamiento del vástago de émbolo del cilindro neumático 108 para abrir o cerrar la válvula de regulación de circulación del abrasivo. Por otra parte, en las figuras 17 y 18, las referencias numéricas 111 y 111' indican unos orificios de aspiración que se abren respectivamente en la parte inferior y en la parte posterior de la cámara de proyección 96 y que permiten la salida del aire contenido en la cámara de proyección; estos orificios están conectados respectivamente con otros orificios de aspiración de los dos ciclones 113 y 113' en el conducto 112 y el conducto 112'. La referencia numérica 114 indica un conducto conectado al orificio de aspiración mencionado más arriba del ciclón y al conducto flexible (representado en la figura 3) y este conducto flexible está igualmente conectado al colector de polvo. La referencia numérica 115 indica una bolsa de recolección de polvo en la cual el polvo recogido por el ciclón mencionado más arriba se acumula.

Como se ha dicho más arriba, el aparato móvil según el invento puede desplazarse a lo largo de la pared en la dirección deseada, estando adherido en ella, de manera completa y

continua, de modo que aunque este aparato móvil esté provisto de un dispositivo de trabajo de peso considerable tal como por ejemplo un dispositivo de limpieza, existen escasas probabilidades de que se caiga y este aparato puede desplazarse con seguridad y de manera fiable estando adherido a la pared, cualquiera que sea el estado de la superficie de la misma. Por tanto, los trabajos de limpieza de la pared pueden ser realizados eficazmente en condiciones de seguridad y de fiabilidad, con control a distancia, dotado el aparato móvil que se adhiere a la pared del dispositivo de limpieza por chorro de granalla o de cualquier otro dispositivo de trabajo.

En resumen: La Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes.

15

REIVINDICACIONES

1.- Aparato adherente que se puede desplazar por las paredes de grandes estructuras tales como barcos, depósitos de petroleos o parecidos para realizar operaciones diversas tales como limpieza, pinturas, revestimientos, soldaduras y otras, que incluye cuatro elementos adherentes situados frente a la pared de grandes estructuras, unos medios para sujetar dichos elementos adherentes en el cuerpo de tal manera que dos partes de estos medios estén dispuestos en paralelo y se desplacen en direcciones opuestas el uno respecto al otro, unos medios para desplazar conjuntamente todo dichos elementos adherentes, y unos medios para energizar y desenergizar un elemento adherente de cada par de modo que se adhieran a la pared alternativamente.

25

2.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos elementos adherentes son electroimanes.

30

3.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos elementos adherentes son elementos que se adhieren por vacío.

5

4.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho dispositivo de fijación de dichos elementos adherentes en el cuerpo incluye un par de cadenas sin fin que se extienden encima de dicho cuerpo en posiciones paralelas, estando dichos elementos adherentes sujetos directamente en lados que se desplazan respectivamente en dirección diferentes.

10

5.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho dispositivo de sujeción de dichos elementos adherentes en el cuerpo incluye un par de guías deslizantes paralelas a lo largo de las cuales se desplazan dichos elementos adherentes, estando al mismo tiempo dichos elementos adherentes sujetos directamente en lados diferentes en la dirección de desplazamiento de las cadenas sin fin dispuestas a lo largo de dichas guías deslizantes, en posiciones paralelas.

15

20

6.- Aparato según la reivindicación 5, caracterizado porque cada par de guías deslizantes está soportado respectivamente por dicho cuerpo de modo que gire libremente en su centro y está conectado al elemento de conexión para que gire libremente en ambos extremos, y además unos cilindros que sirven para inclinar relativamente dichas guías deslizantes respecto al cuerpo están conectados a dichas guías deslizantes y dichos elementos adherentes situados en la mitad superior y en la mitad inferior de dichas guías deslizantes se adhieren alternativamente a la pared entre los dos

25

30

elementos adherentes sujetos en las guías deslizantes respectivas.

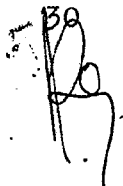
5 7.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho dispositivo de fijación de dichos elementos adherentes en el cuerpo incluye un par de guías deslizantes dispuestas paralelamente en dicho cuerpo, unas bases deslizantes adaptadas en éstas para desplazarse a lo largo de dichas guías deslizantes y sujetas en los lados respectivamente diferentes de la dirección de desplazamiento de las cadenas sin fin dispuestas a lo largo de dichas guías deslizantes en posiciones paralelas, y porque el muelle de recuperación por medio del cual dichos elementos adherentes están sujetos, está provisto de una junta universal.

15 8.- Aparato según la reivindicación 7, caracterizado porque unos cilindros hidráulicos están sujetos en ambos extremos de dichos elementos adherentes y unos rodillos que pueden desplazarse sobre la pared están dispuestos respectivamente en los extremos de los vástagos de émbolo de dichos cilindros hidráulicos.

20 9.- Aparato según la reivindicación 8, caracterizado porque dichos elementos adherentes son imanes permanentes.

25 10.- Aparato según la reivindicación 7, caracterizado porque unos cilindros hidráulicos están sujetos en dichas bases deslizantes y dichos elementos adherentes están unidos por medio de una junta universal con los vástagos de émbolo de dichos cilindros hidráulicos que pasan a través de dichas bases deslizantes.

11.- Aparato según la reivindicación 10, caracterizado porque el centro de la carrera de dicho vástago de émbolo está dispuesto de modo que constituya el punto de soporte del

130


cuerpo contra la pared.


5 12.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque unos rodillos de soporte dotados de un movimiento universal y unos rodillos de soporte sujetos de manera pivotante en contacto con la pared están dispuestos alrededor del cuerpo a intervalos adecuados.

10 13.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho dispositivo para arrastrar todos dichos elementos adherentes conjuntamente incluye otro par de ruedas dentadas sujetas respectivamente en el eje de las ruedas dentadas sujetas respectivamente en el eje de las ruedas dentadas de dicho par de cadenas sin fin dispuestas en paralelo con el objeto de sujetar dichos elementos adherentes y dichas cadenas sin fin dispuestas entre dicho otro par de ruedas
15 dentadas, y un vástago de émbolo del cilindro hidráulico sujeto en el cuerpo está conectado a una de dichas cadenas sin fin.

20 14.- Aparato según la reivindicación 13, caracterizado porque una extremidad de dicho cilindro hidráulico está sujeta de manera giratoria en una de dichas dos bases deslizantes en la misma guía deslizantes, mientras que la parte superior del vástago de émbolo de dicho cilindro hidráulico está sujeta de manera giratoria en la otra base deslizante.

25 15.- Aparato según la reivindicación 13, caracterizado porque el eje de la rueda dentada de la cadena sin fin es accionado por el motor de arrastre por medio de un dispositivo reductor de velocidad en lugar de ser accionado por el cilindro hidráulico.

30 16.- Aparato según la reivindicación 15, caracterizado porque dicho motor de arrastre está conectado al dispo-



sitivo reductor de velocidad a través de un embrague magnético que incluye un embrague de transmisión de la rotación hacia la derecha y un embrague de transmisión de la rotación hacia la izquierda.

5 17.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho dispositivo para energizar y desenergizar un elemento adherente de cada par de modo que se adhieran alternativamente en la pared incluye un elemento de conmutación sujeto en la pieza animada de un movimiento de vaivén tal como
10 la cadena sin fin dispuesta encima del cuerpo y el vástago de émbolo de dicho cilindro hidráulico, y unos conmutadores de final de carrera sujetos en dicho cuerpo en ambos lados de dicho elemento de conmutación para activar y parar alternativamente la función de adhesión de dichos elementos adherentes.

15 18.- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:

20 APARATO ADHERENTE QUE SE PUEDE DESPLAZAR POR LAS PAREDES DE GRANDES ESTRUCTURAS TALES COMO BARCOS, DEPOSITOS DE PETROLEO O PARECIDOS, PARA REALIZAR OPERACIONES DIVERSAS TALES COMO LIMPIEZAS, PINTURAS, REVESTIMIENTOS, SOLDADURAS Y OTRAS.

 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de treinta y tres páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 9 Diciembre de 1974

BERNARDO UNGRIA

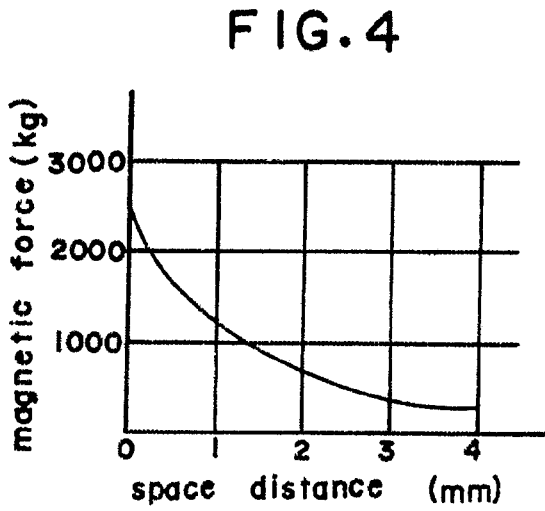
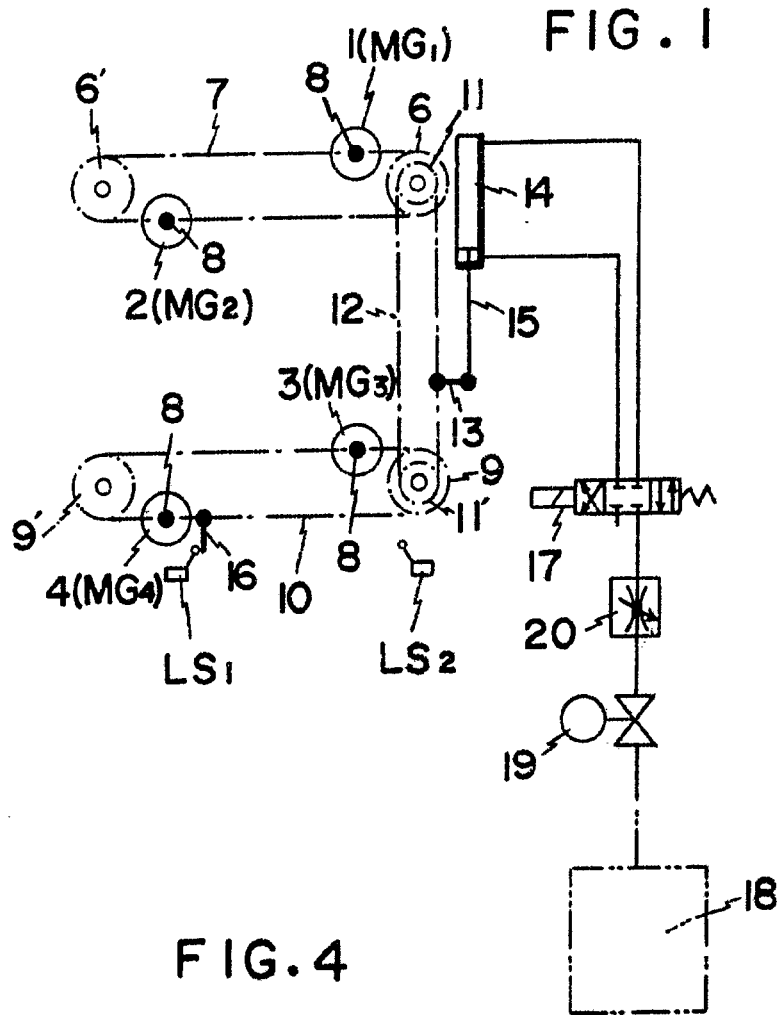
P.P.



25

30

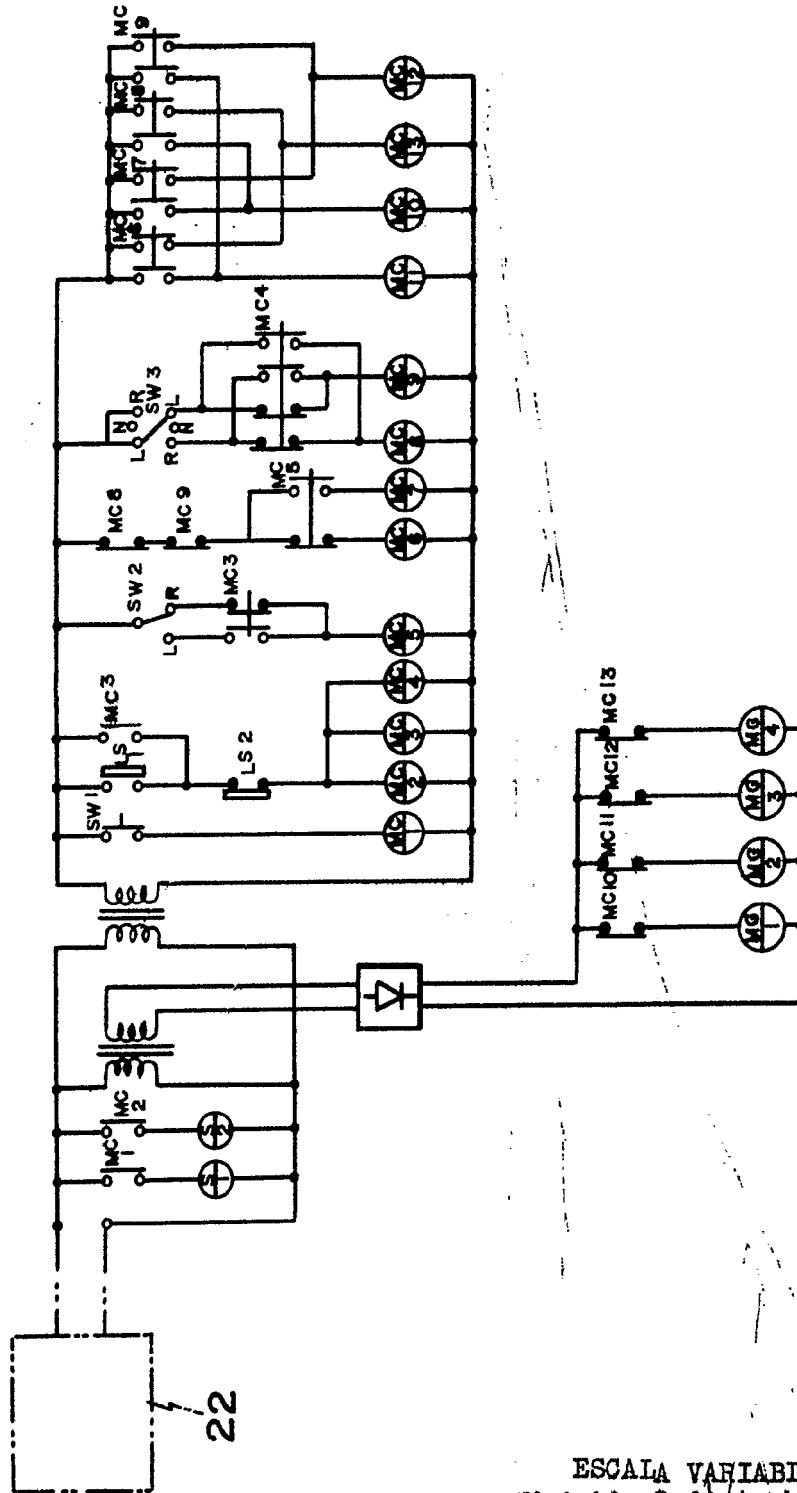




ESCALA VARIABLE
 Madrid, 9 diciembre 1.974
 BERNARDO UNGRYA

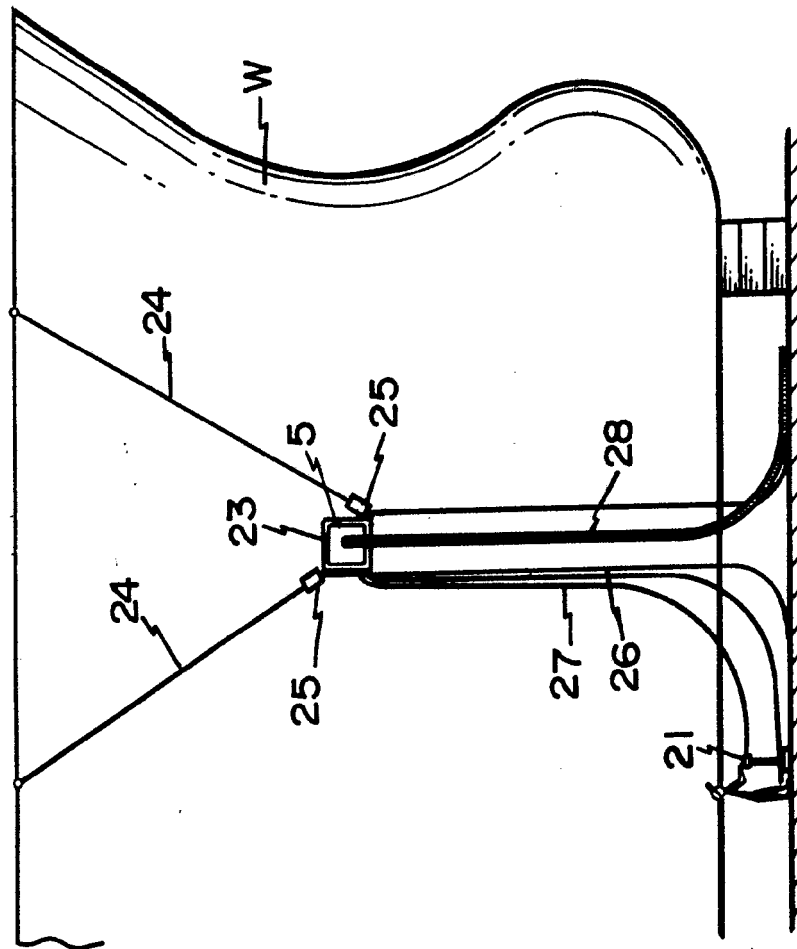
P.P.

FIG.2



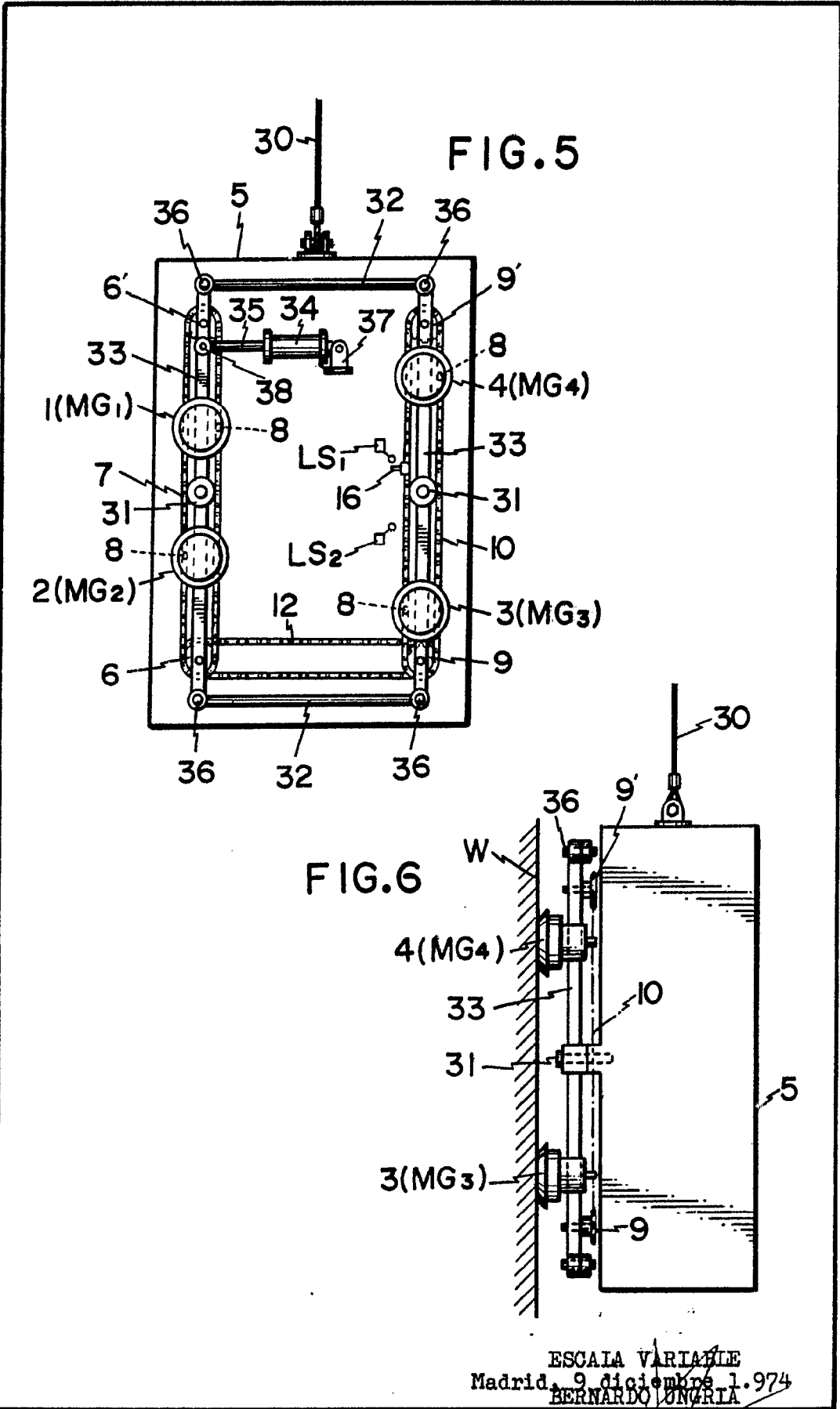
ESCALA VARIABLE
Madrid, 9 diciembre 1.974
BERNARDO UNGELA
P. B.

FIG. 3



ESCALA VARIABLE
Madrid, 9 diciembre 1.974
BERNARDO UNGRIA

P.F.



ESCALA VARIABLE
Madrid, 9 diciembre 1.974
BERNARDO UNGRIA

FIG. 7

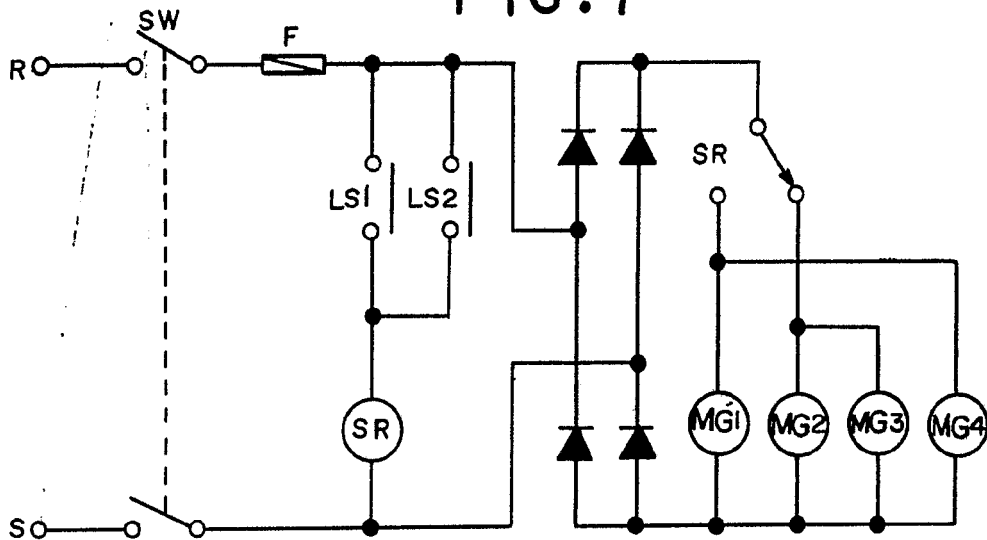
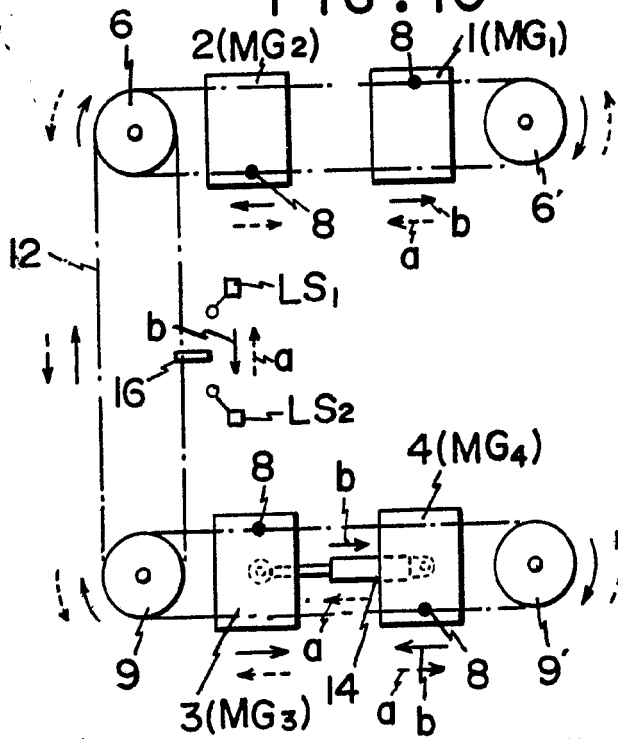


FIG. 10



ESCALA VARIABLE
 Madrid, 9 diciembre 1.974
 BERNARDO UNGRIA

P.D.

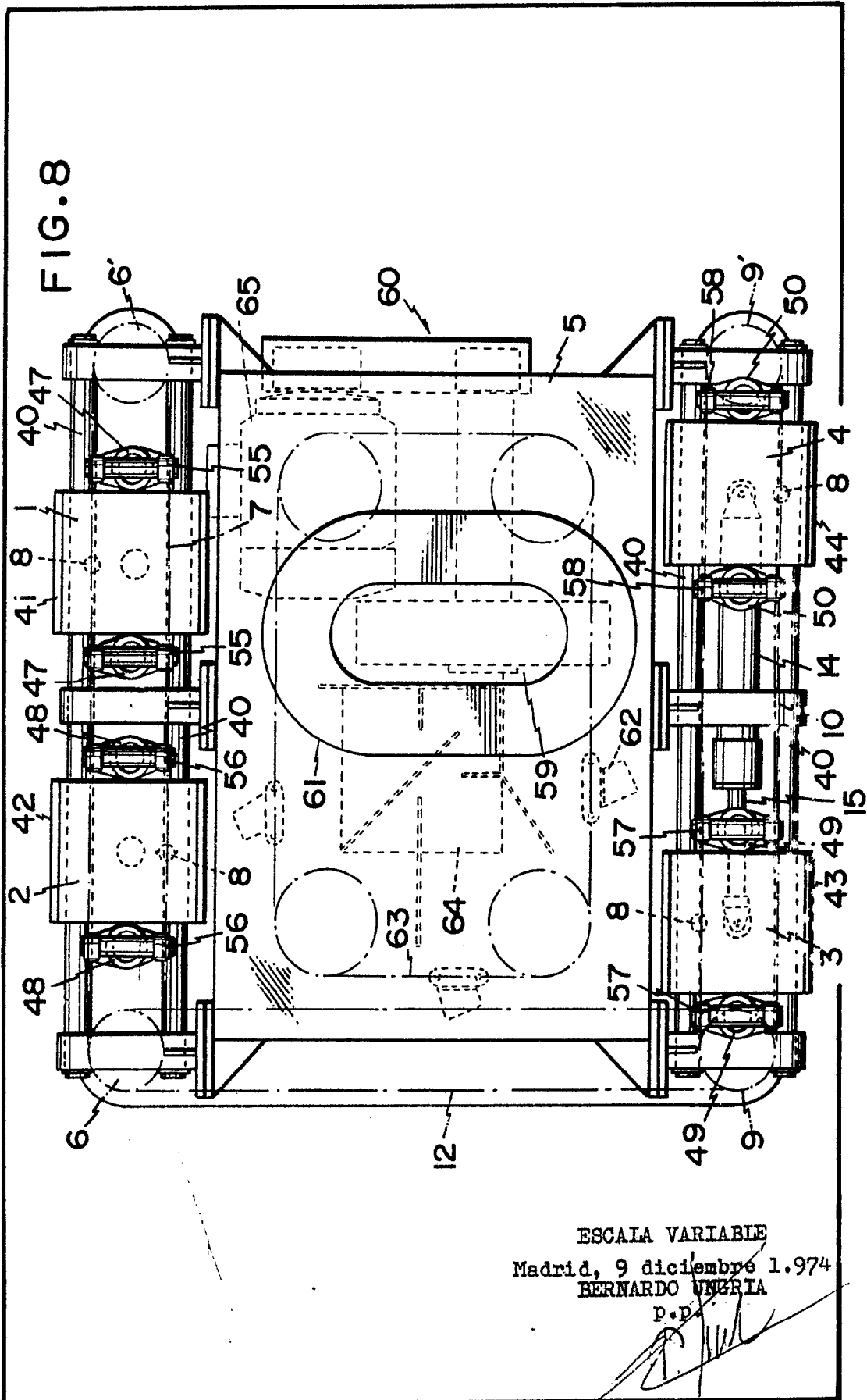
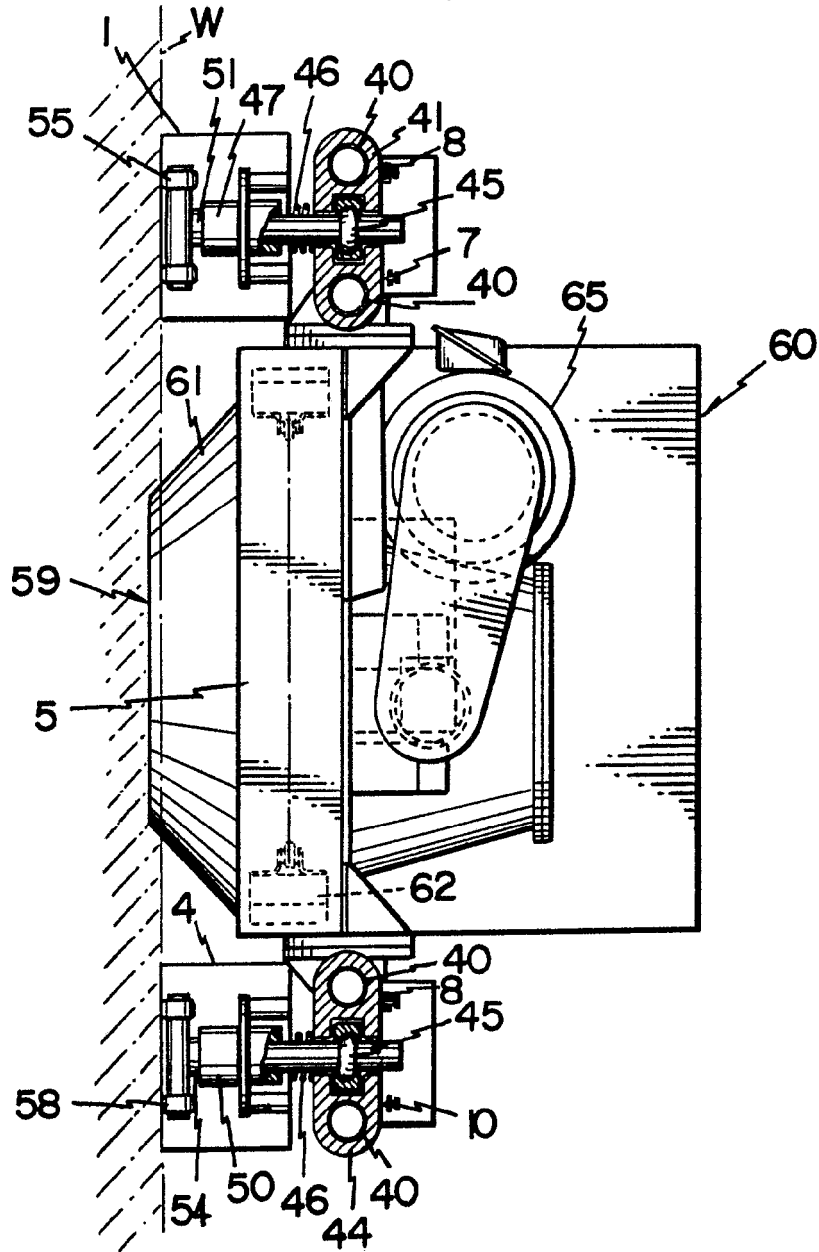
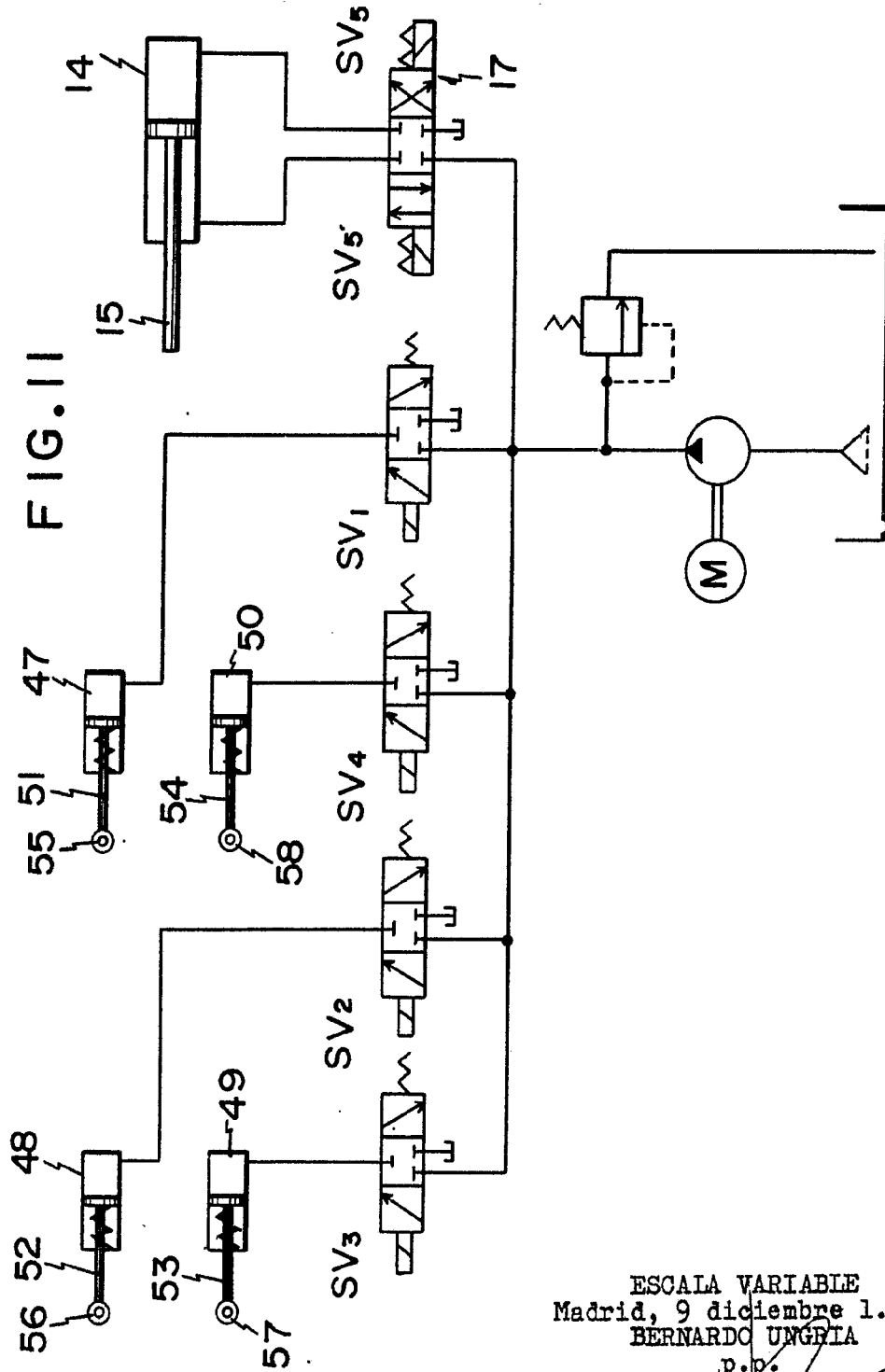


FIG. 9



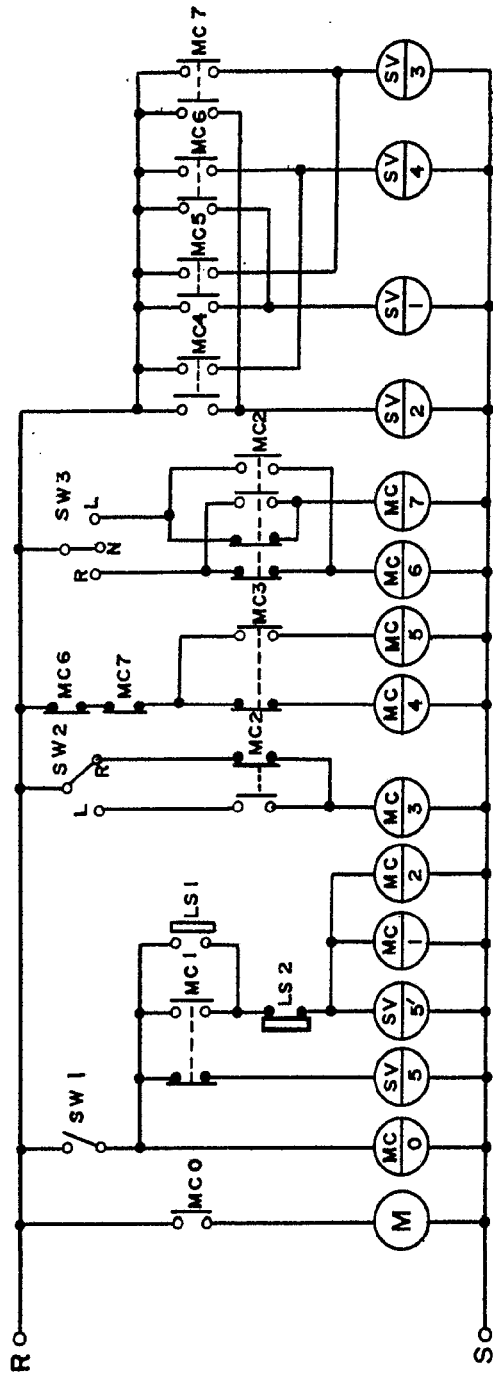
ESCALA VARIABLE
Madrid, 9 diciembre 1.974
BERNARDO UNGRYA
P.P.

FIG. 11



ESCALA VARIABLE
Madrid, 9 diciembre 1.974
BERNARDO UNGRIA
P. P.

FIG. 12



ESCALA VARIABLE
Madrid, 9 diciembre 1.974
BERNARDO UNGRIA

P.Y.

FIG. 14

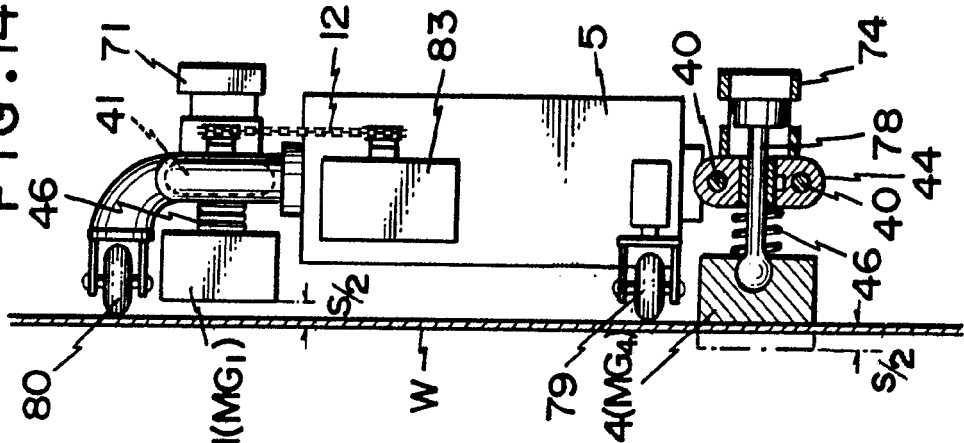
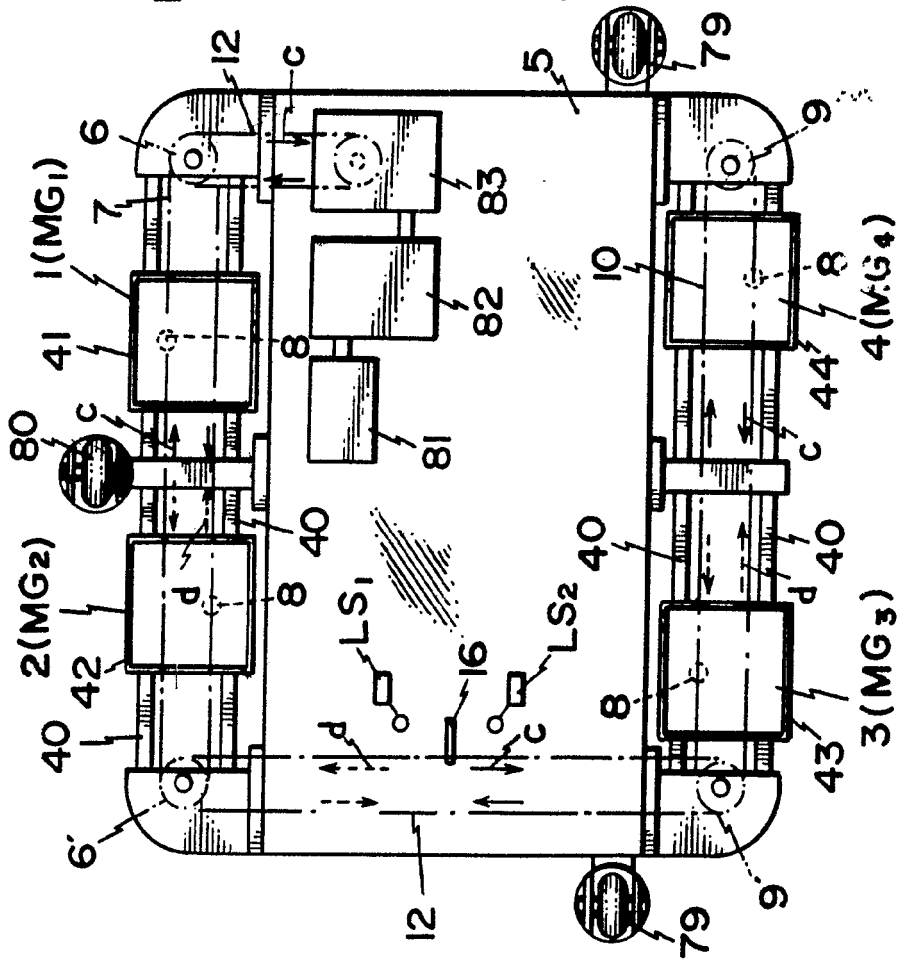
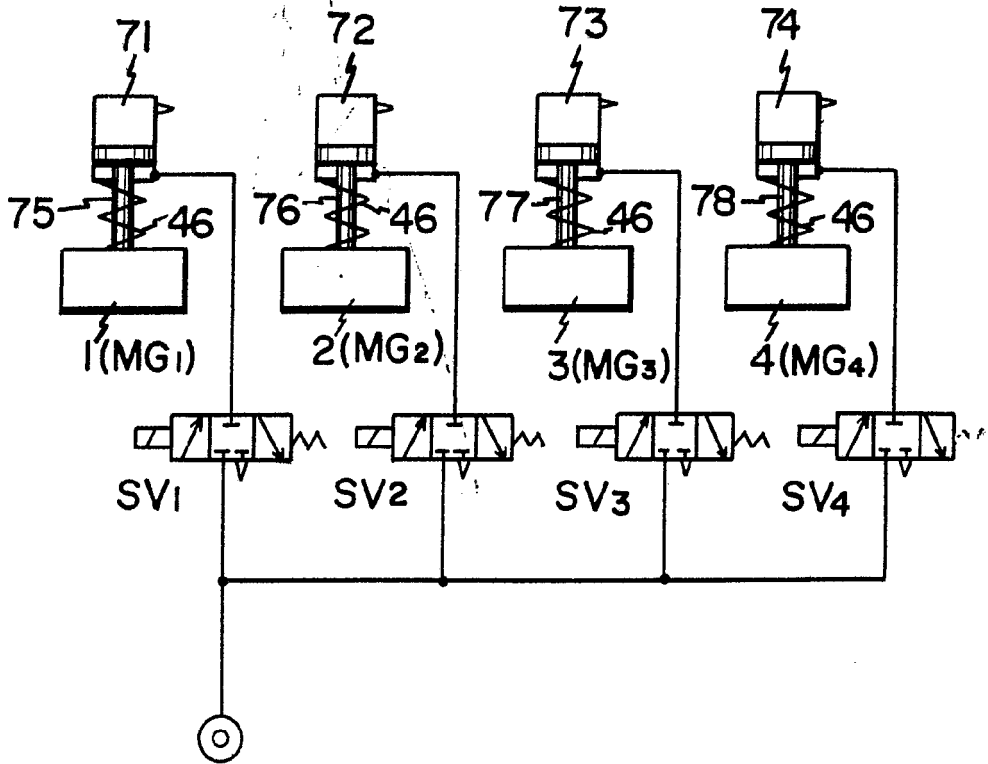


FIG. 13



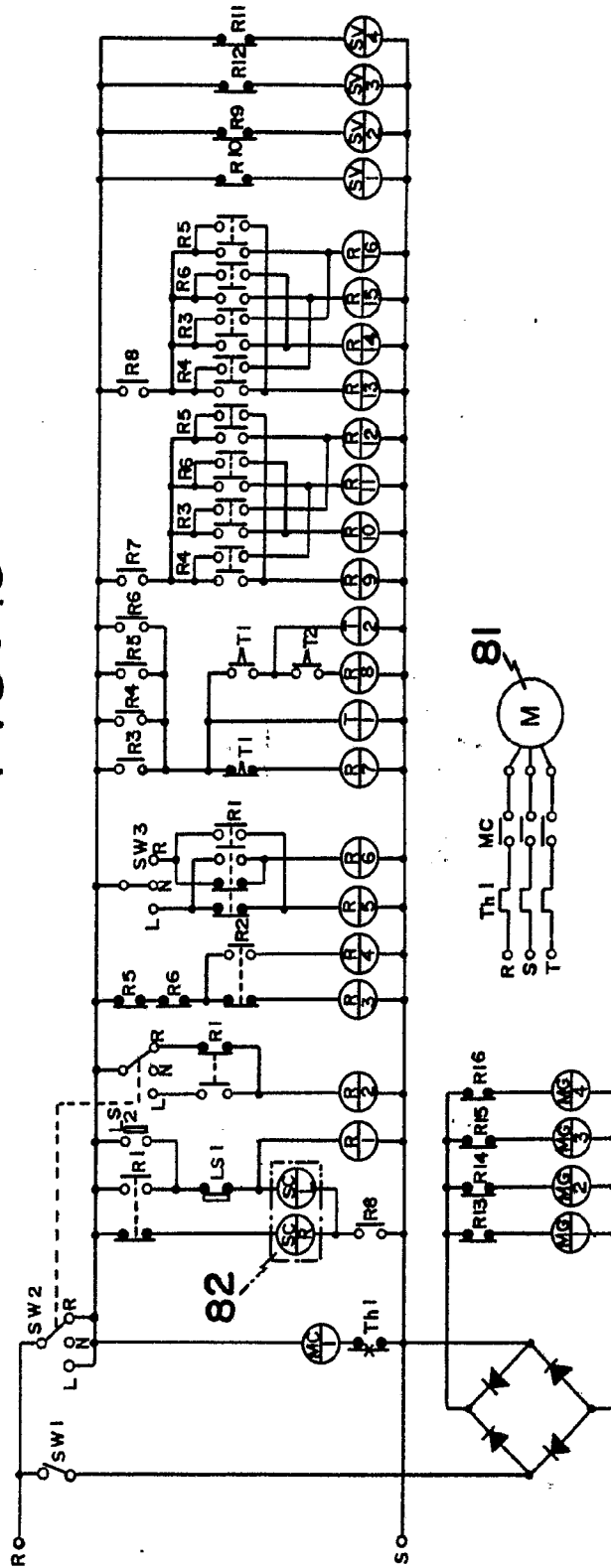
ESCALA VARIABLE
 Madrid, 9 diciembre 1.974
 BERNARDO UNGRIA
 P. P.

FIG. 15



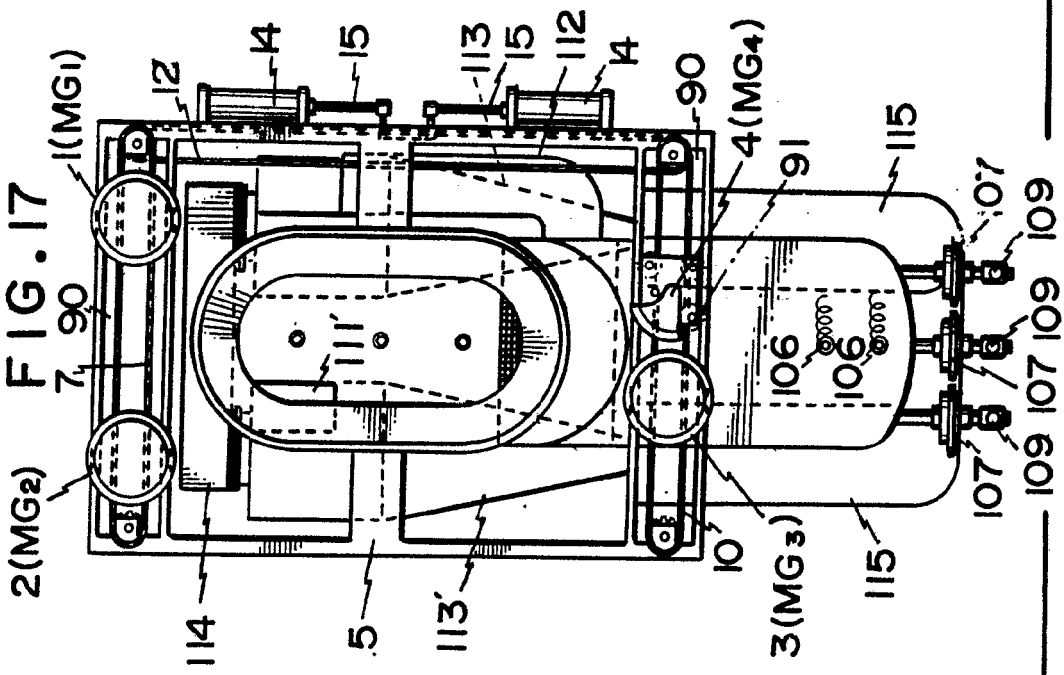
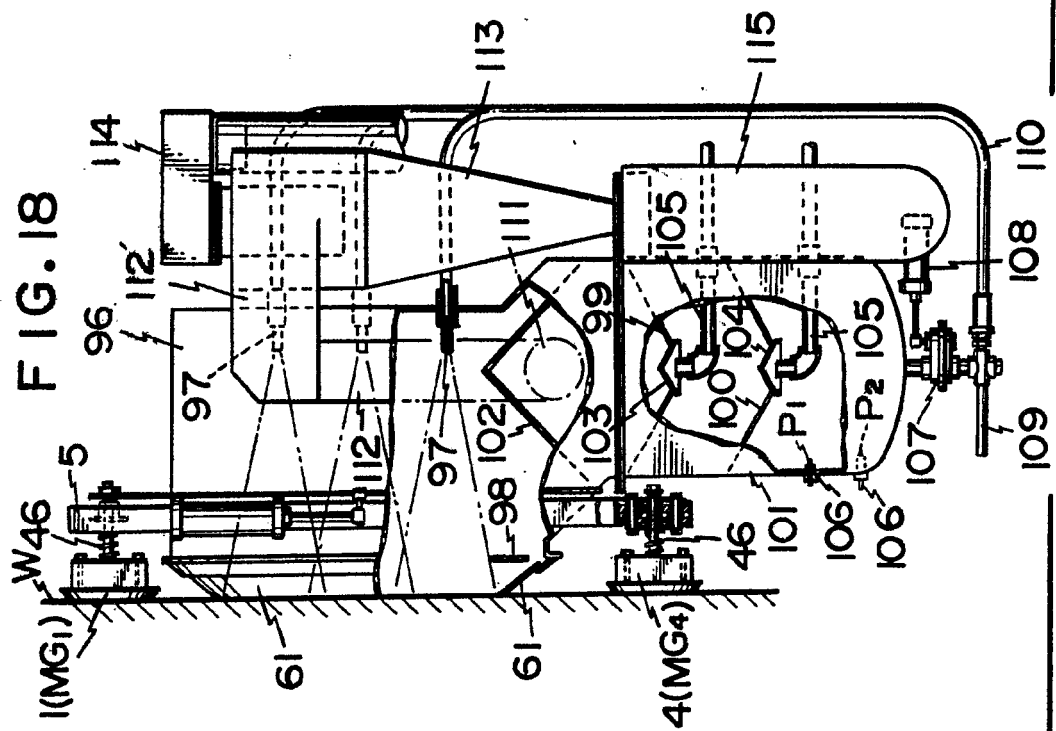
ESCALA VARIABLE
Madrid, 9 diciembre 1.974
BERNARDO UNGRIA
P.E.

FIG. 16



ESCALA VARIABLE
Madrid 9 diciembre 1.974

BERNARDO LINGRUA



ESCALA VARIABLE
 Madrid, 9 diciembre 1.974
 BERNARDO UNGRIA
 P. 2

FIG. 19

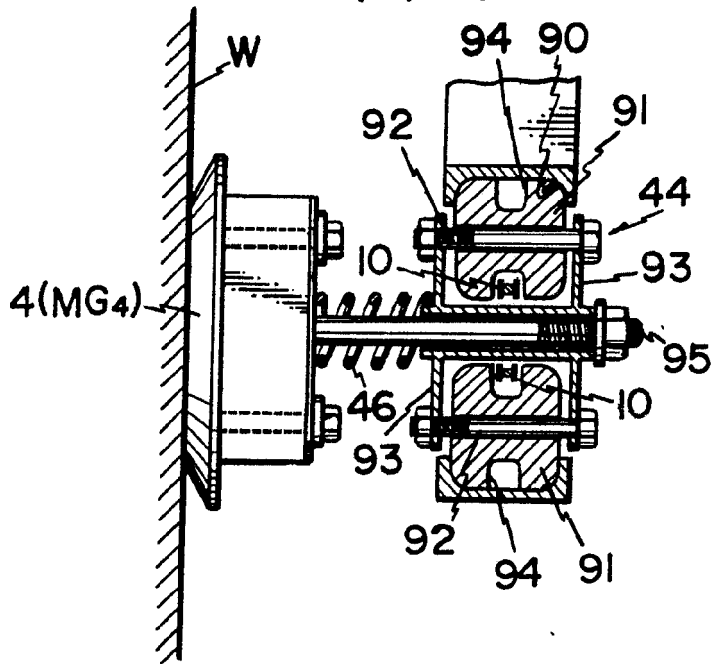
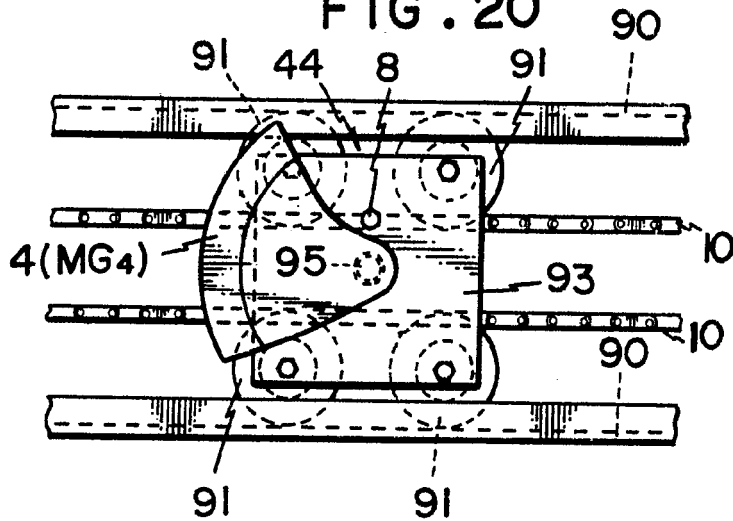


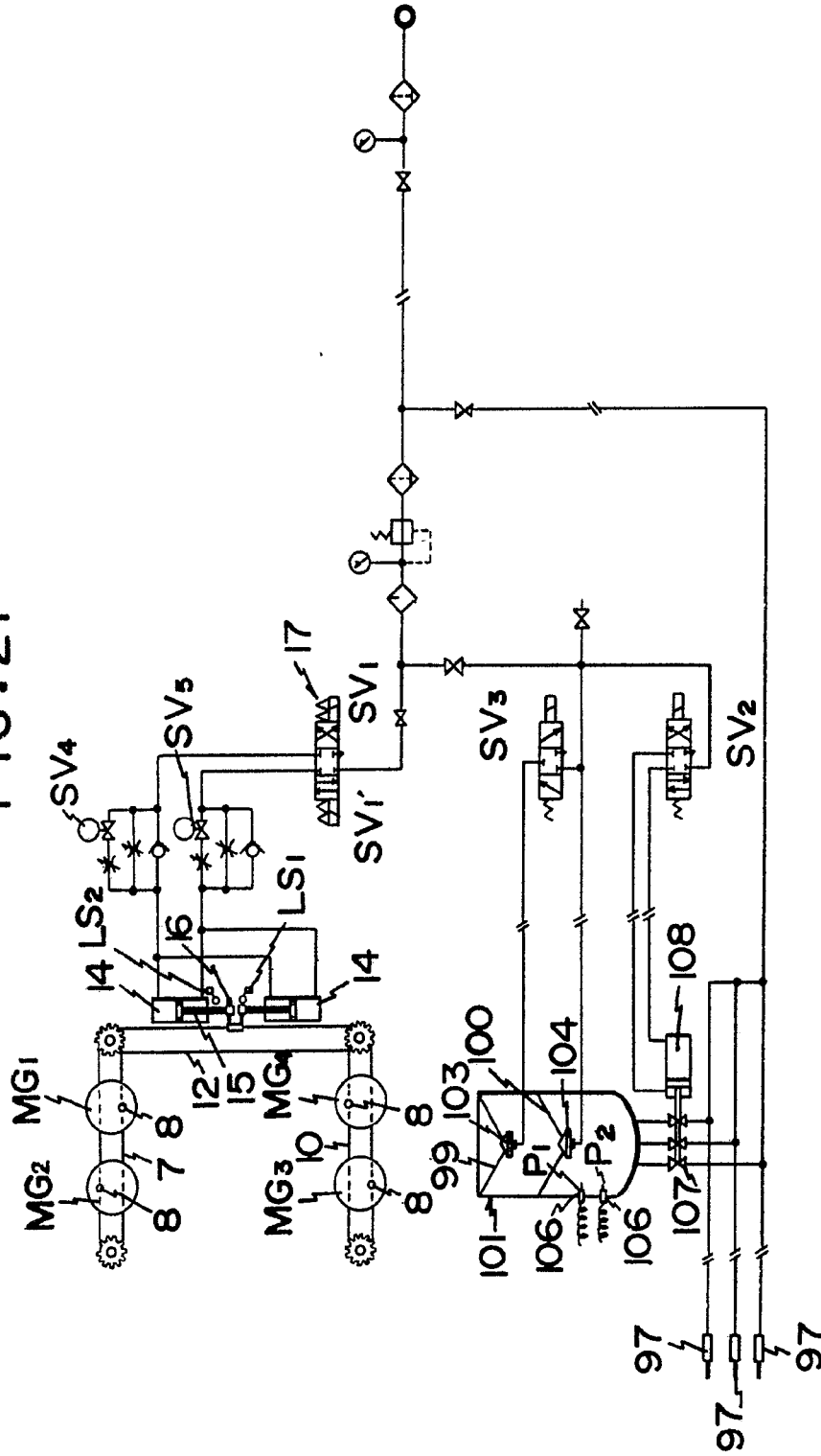
FIG. 20



ESCALA VARIABLE
Madrid, 9 diciembre 1.974
BERNARDO UNGRIA

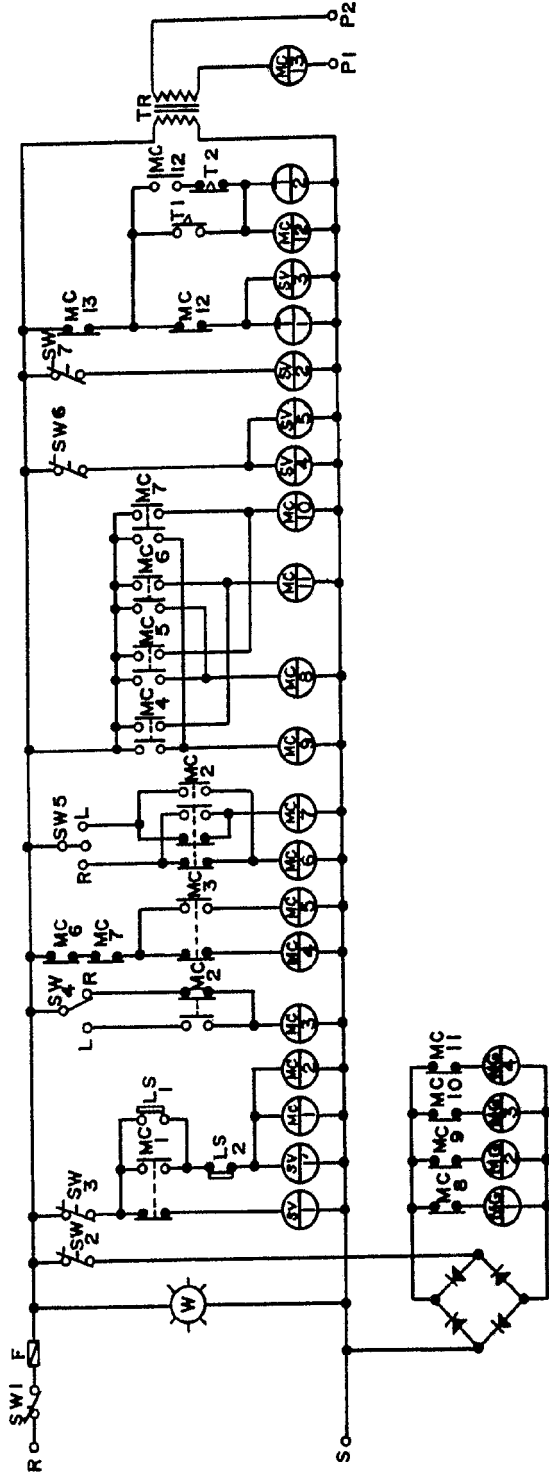
P. 111

FIG. 21



ESCALA VARIABLE
Madrid, 9 diciembre 1.974
BERNARDO UNGRIA

FIG. 22



ESCALA VARIABLE
Madrid, 9 diciembre 1.974
BERNARDO UNGRIA
D.D.