

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

19	ES	11	NUMERO	10	A1
		21	482901		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			27 JUL 1978		

PATENTE DE INVENCION

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y en el estado de la memoria adjunta.

40 PRIORIDADES:		
41 NUMERO	42 FECHA	43 PAIS
31767/78	31 de julio de 1978	Inglaterra
47 FECHA DE PUBLICIDAD	61 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
64 TITULO DE LA INVENCION		
Perfeccionamientos en aparatos de regadío.		
A01G 25/09		
71 SOLICITANTE (S)		
WIMPEY LABORATORIES LIMITED.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Beaconsfield Road, Hayes Middlesex UB4 6LS , Inglaterra		
72 INVENTOR (ES)		
VERNON BRYAN WILLIAM HARVEY.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. José Miguel Gómez-Acebo y Fombo.		

La presente invención se refiere a un aparato de regadío.

5. Según un aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato de regadío que comprende una unidad motriz para mover y guiar el aparato a lo largo de una conducción de suministro de líquido; una estructura de aguilón alargada montada en un extremo de la unidad motriz; medios de sustentación para sostener el otro extremo de la estructura del aguilón; gire alrededor de la unidad motriz; una pluralidad de medios de aspersión de líquido situados prácticamente a lo largo de la estructura del aguilón y dispuestos para recibir un suministro de líquido de la conducción de suministro por la unidad motriz, y medios de control para regular el flujo de líquido a través de los medios de aspersión de líquido de modo que por lo menos un dispositivo de aspersión en el otro extremo del aguilón o adyacente al mismo funcione intermitentemente y, según gira el aguilón, se riegue un área prácticamente rectángular.

10.

15.

En la modalidad preferible, los medios de transmisión se sitúan sobre los medios de sustentación para mover por lo menos una rueda de los mismos.

20.

Los medios de aspersión comprenden preferiblemente una pluralidad de aspersores situados prácticamente a lo largo de la estructura del aguilón, regando cada aspersor un área prácticamente circular y por lo menos un chorro adyacente al otro extremo de la estructura del aguilón para proyectar líquido hacia fuera del otro extremo de la estructura del aguilón. Los medios de control se pueden organizar para que hagan que la estructura del aguilón de un giro de prácticamente 90° pasando el líquido a través de los aspersores pero no a través del surtidor o surtidores hasta detenerse, y hacer que pase

25.

30.

el líquido a través del surtidor más próximo al otro extremo de la estructura del aguilón pero no a través de los aspersores.

5. La unidad motriz comprende preferiblemente un dispositivo de acoplamiento a la toma de agua para acoplar los medios de aspersión a una toma de una pluralidad de tomas de agua situadas a lo largo de la conducción de suministro.

10. Los medios de control, de la modalidad preferible, se disponen de modo que, en la práctica después de regada una zona dada desde una toma de agua, los medios de transmisión hagan que se mueva el aparato hasta la toma de agua siguiente y que los medios de acoplamiento se conecten a la misma para regar una zona adyacente.

15. El dispositivo de acoplamiento tiene por lo menos una rueda de sustentación dispuesta para correr sobre una superficie superior de la conducción de suministro. El dispositivo de acoplamiento puede comprender por lo menos un par de ruedas de guía entre las cuales se encuentra adaptada la conducción de suministro, en la práctica para obligar a la unidad motriz a que siga la conducción de suministro.

20. La invención se ilustra, simplemente a título de ejemplo, en los dibujos adjuntos, en los que:

25. La figura 1 es una ilustración esquemática de una modalidad de aparato de riego según la presente invención.

La figura 2 ilustra una modalidad típica de tubería de suministro de agua que se utiliza con el aparato de riego en la figura 1.

30. Las figuras 3 y 4 ilustran el empleo del aparato de riego de la figura 1 para regar una zona prácticamente cuadrada.

La figura 5 ilustra el empleo del aparato de regadío de la figura 1 para regar un área prácticamente rectangular.

La figura 6 ilustra el empleo del aparato de regadío de la figura 1 para regar un cuadrante.

5. La figura 7 ilustra esquemáticamente la forma en la cuál el aparato de regadío de la figura 1 dá un giro de 90° .

La figura 8 es una vista esquemática de costado de una modalidad de unidad de acoplamiento que forma parte del aparato de regadío según la presente invención.

10. La figura 9 es una vista de parte de la unidad de acoplamiento, de una sonda de la unidad de acoplamiento de la figura 8.

La figura 10 es una vista esquemática, parcialmente en sección, de una sonda de la unidad de acoplamiento de la figura 8.

15.

La figura 11 es una vista tomada a lo largo de la línea de corte 11-11 de la figura 10.

La figura 12 es una vista de la sonda de la figura 10 mirando la dirección de una flecha Z' en la figura 10.

20.

La figura 13 es una vista en sección que ilustra una toma de agua a la que se acopla la sonda de la figura 10.

La figura 14 es una vista frontal de la toma de agua de la figura 13.

25.

La figura 15 es una vista en perspectiva de un mecanismo sensor de la unidad de acoplamiento de la figura 8.

La figura 16 es un diagrama esquemático de la circuitería del aparato de regadío de la figura 1.

La figura 17 es una ilustración esquemática de otra modalidad de aparato de regadío según la presente invención.

30.

La figura 18 es una vista esquemática de otra modalidad

de unidad de acoplamiento de aparato de regadío según la presente invención.

La figura 19 ilustra parte de la unidad de acoplamiento de la figura 18 con mayor detalle.

5. La figura 20 es una vista esquemática de una modificación de la sonda de la figura 10; y

La figura 21 ilustra una modificación del dispositivo ilustrado en la figura 13.

10. En la descripción que sigue, las expresiones "superior", "inferior", "vertical", "lateral, etc, se refieren a las direcciones según se representan en los dibujos. En todos los dibujos, las partes componentes semejantes se indican con los mismos números de referencia.

15. Refiriéndonos primero a la figura 1, se ilustra en esta figura, una modalidad de aparato de regadío según la presente invención. El aparato de regadío tiene una unidad motriz o unidad delantera C que aloja equipo de control o mando y un sistema de propulsión. A la unidad delantera C se acopla una unidad de acoplamiento a la toma de agua A que corre sobre la tubería de suministro de agua B guiada por la misma. La tubería de suministro tiene una pluralidad de tomas de agua (no ilustrada en la figura 1) separadas a intervalos predeterminados a lo largo de su longitud. Cuando el aparato de regadío llega a una de éstas tomas de agua, se acopla automáticamente a la misma para recibir agua a presión de la conducción o tubería de suministro por la unidad de acoplamiento A. La unidad delantera C tiene un par de ruedas motrices principales D que se mueven por el sistema de propulsión y que corre sobre el terreno, y un mecanismo de giro o mecanismo pivote E que se conecta a un extremo de un aguilón de regadío F. El mecanismo

20.

25.

30.

de giro E es de tal naturaleza que el peso de un extremo del aguilón F se sostiene por la unidad delantera C de modo que el aguilón pueda girar alrededor de la unidad delantera. A través del mecanismo de giro E desde la unidad delantera C hasta el aguilón F pasan conducciones de suministro hidráulicas y/neumáticas, conducciones de suministro de agua y conducciones de alimentación eléctrica.

El otro extremo del aguilón F se sostiene en el terreno por una unidad de ruedas K consistente en un par de ruedas J cada una de las cuales lleva una rueda L. Las ruedas L son de construcción similar a las ruedas D. Los medios de transmisión (no ilustrado), v.g., un motor hidráulico, están previstos en la unidad de ruedas para mover por lo menos una de las ruedas L. La unidad de ruedas K puede girar un giro de 90° entre una posición en la cual las ruedas L quedan alineadas con la dirección longitudinal del aguilón F, cuando el aparato de regadío se mueve en conjunto a lo largo de la tubería B. v.g., entre las tomas de agua, y una posición en la cual las ruedas L quedan a 90° respecto a la dirección longitudinal del aguilón F cuando el aguilón gira alrededor de la unidad delantera G.

La unidad de ruedas K lleva un detector de tubería (no ilustrado) para detener la rotación del aguilón F con su eje geométrico alineado con la tubería antes de mover en conjunto el aparato de regadío, v.g., entre tomas de agua.

El aguilón F lleva una pluralidad de aspersores rotatorios M cada uno de los cuales riega un área prácticamente circular, un primer aspersor rotatorio o surtidor N y un segundo aspersor rotatorio o surtidor P en el mismo extremo del aguilón contrario a la unidad delantera C. Cada asper-

- sor N puede ser un aspersor de tipo tradicional que realice una rotación de círculo completo o semicírculo. Cada uno de los surtidores N, P puede ser un surtidor grande de tipo tradicional que se ajusta para que funcione en un semicírculo.
5. Los aspersores N y los surtidores N,P se controlan por medio de válvulas individuales para permitir el riego de una zona deseada.

- El aparato de regadío emplea un motor de combustión interna o de ignición por compresión como fuentes de energía básica, utilizándose el motor para producir energía eléctrica, neumática y/o hidráulica que mueve otras partes del aparato incluyendo el sistema de propulsión. No obstante el aparato de regadío podría tener otros tipos de fuente de energía, v.g., un motor eléctrico o una turbina de agua movida por el agua a presión procedente de la tubería B.
- 10.
- 15.

- El aparato de regadío descrito anteriormente, puede funcionar de un modo totalmente automático en el cuál se controla por un programa para regar un área dada, reduciendo el programa o evitando el riego excesivo e inadecuado del área.
20. Se puede disponer también para que quede inactivo si la presión del agua en la tubería B cae por debajo de un valor pre-determinado. El aparato de regadío sigue a la tubería B tendida en un trayecto deseado que puede ser un trayecto cerrado o abierto. Después de haberse regado una zona, el aparato de regadío se desconecta automáticamente de la toma de agua respectiva, se mueve a la siguiente toma de agua y se acopla a la misma y entonces prosigue para regar la zona adyacente.
- 25.

- La figura 2 ilustra un dispositivo típico de tubería B para un campo se verá que la tubería B tiene la forma de una tubería de suministro de agua anular que se puede abastecer de agua a presión procedente de la tubería de suministro princi
- 30.

5. pal G. A lo largo de la tubería B existen tomas de agua H. La tubería B no solamente proporciona un suministro de agua al aparato de regadío sino que también guía su movimiento. En la figura 2 las áreas indicadas por líneas de rayas indican las zonas regadas por el aparato de regadío desde cada toma de agua. Se verá que cada una de éstas áreas es prácticamente cuadrada.

10. La figura 3 ilustra un modelo de regadío cubierto por el aparato de regadío desde una toma de agua. El círculo interior S está cubierto por los aspersores N y el círculo exterior P por el surtidor M, quedando desconectado el surtidor P, y por lo tanto se produce el modelo de regadío circular tradicional. No obstante, el aguilón se detiene en cada esquina v.g., después que el aguilón ha dado un giro prácticamente de 90° , de la zona cuadrada que se desea regar, los aspersores N y el surtidor M se cortan y el surtidor P se conecta regando de éste modo una zona Q y produciendo, en términos de regadío, un modelo de regadío prácticamente cuadrado.

15.

20. Otro sistema de regadío se ilustra en la figura 4 donde solamente el círculo interior S está cubierto por los aspersores N y el aguilón F se detiene en cada esquina de la zona cuadrada, igual que anteriormente, y el surtidor M se conecta para regar una zona R. Así, en ésta otra modalidad, el modelo de regadío es prácticamente cuadrado pero de áreas menor que el modelo de regadío ilustrado en la figura 3.

25.

30. Se pueden producir otros modelos de regadío. Por ejemplo, según se ilustra en la figura 5, haciendo que el aguilón recorra con un movimiento alternativo un arco de 180° , en lugar de hacerlo girar 360° , y controlando apropiadamente el funcionamiento de los aspersores N y el surtidor M o los sur-

5. tidores N,P., se puede obtener un modelo de regadio prácticamente rectangular. Un modelo de regadio que cubre un cuadrante se puede obtener de un modo similar haciendo que el aguilón realice un movimiento alternativo en un arco de prácticamente 90° según se ilustra en la figura 6.

El movimiento del aguilón F y el funcionamiento de los aspersores N y los surtidores N,P para producir los modelos de regadio deseado se controlan por el equipo de control alojado en la unidad delantera P. El modelo de regadio utilizado

10. do en el riego de un campo, por ejemplo, depende de la forma real del campo y del tendido de la tubería B. Además

15. puede ser conveniente regar zonas diferentes con distintas cantidades de agua, por ejemplo, cuando se trata de diversos sembraduras en la zonas que se ha de regar, lo cual se puede controlar mediante la unidad delantera C. El equipo de control se puede programar internamente de modo que se riegue

una zona dada, por ejemplo un campo, en la forma que se desea. Como variante se puede ilustrar levas de control, por ejemplo, en cada toma de agua, determinando cada leva de control

20. el modelo de regadio, etc, requerido en la toma de agua respectiva. El equipo de control no solamente controla el funcionamiento de los aspersores N y los surtidores N,P. para producir los modelos de regadio predeterminados, sino que controla también el movimiento del aparato de regadio entre

25. las zonas de agua. La velocidad de rotación del aguilón F se puede controlar electrónicamente por un sensor de velocidad sobre las ruedas L. Así, por ejemplo, el aguilón F puede girar a una velocidad de control sin tener en cuenta si el terreno que se ha de regar está nivelado o nó.

30. La figura 16 ilustra esquemáticamente una modalidad

- de circuiteria de control eléctrica para el aparato de regadio de la figura 1. Una caja de control 100 recibe señales de instrucción del programa desde las placas selectoras de leva 101, 102 que forman parte del mecanismo de giro E. Las placas selectoras de leva 101,102 proporcionan, en particular, a las cajas de control señales representativas de la posición del aguilón F con relación a la unidad delantera C y por medio de un contador 103 una señal representativa del número de revoluciones dadas por el aguilón F. La caja de control 10 recibe también
5. entradas de una pluralidad de interruptores 104 activados por una leva o levas de control en la toma de agua, para determinar el modelo de regadio predeterminado, etc, necesario en la región de la zona de agua. La caja de control recibe también una señal de un detector de tubería 105, desde sensores 106
10. que funciona cuando la unidad de acoplamiento A se acopla a la toma de agua, desde los interruptores de control 107, 110 que detectan la aproximación de la toma de agua por lo que la caja de control hace que el aparato de regadio se detenga y detecte cualquier inclinación de la toma de agua funcionando
15. los inyectores 108 que detectan la posición de las ruedas D,L y un interruptor 109 que produce señales representativas del funcionamiento de los aspersores N y los surtidores N,P. La caja de control 100 produce señales de salida (no representadas) que se alimentan a válvulas de regulación, al sistema de propulsión, etc, del aparato de regadio, para controlar su funcionamiento.
20. 25.

El aparato de regadio descrito anteriormente funciona como sigue. El aparato sigue a la tubería 10, llega a una toma de agua que es detectada por los interruptores de control 107

30. 110 y automáticamente se conecta a la misma por medio de la

5. unidad de acoplamiento de la toma de agua. La unidad de ruedas K gira hasta que las ruedas L queden a 90° ante la dirección longitudinal del aguilón F y tan pronto como hay disponible presión del agua el aguilón gira alrededor de la unidad delantera C y riega la zona deseada con un modelo de regadío determinado por la leva o levas de control sobre la toma de agua o un programa almacenado dentro de la unidad delantera. Cuando el aguilón ha completado el número necesario de revoluciones detectadas por el contador 103 el aguilón se detiene en líneas con la tubería detectada por el detector de tubería 105

10. y la unidad de ruedas K gira en un arco de 90° por lo que las ruedas L cabalgan sobre la tubería y quedan paralelas a la dirección longitudinal del aguilón. La unidad de acoplamiento se desconecta de la toma de agua y el aparato de regadío prosigue hasta la toma de agua siguiente.

15.

20. Para dar un giro de 90° (figura 7), la tubería B está provista de una sección de tubería relativamente corta entre dos secciones de tubería V, V' que están una de la otra a 90° . La sección de tubería U une las secciones de tubería V, V' y están una de la otra a 45° . En la sección de tubería U hay prevista una toma de agua H'. En la práctica, el aparato de regadío se mueve a lo largo de la sección de tubería B y la unidad delantera C se acopla a la toma de agua H' quedando la dirección longitudinal del aguilón F prácticamente, aún cuando no exactamente, paralela a la sección de tubería V con la unidad delantera C prácticamente a 45° del aguilón F. Las placas selectoras de levas 101, 102, hacen que el aguilón F realice entonces un número predeterminado de revoluciones para regar la zona alrededor de la toma de agua H' y para detener el aguilón F en una posición Y. De éste modo, la dirección

25.

30.

longitudinal del aguillon es prácticamente, pero no exactamente, paralela a la sección de tubería V. De éste modo, el aparato de regadio se puede mover a lo largo de la sección de tubería V hasta que alcanza la zona de agua siguiente. Se comprenderá que, de ésta manera, el aparato de regadio ha dado un giro de 90° . Se ha averiguado que el aparato de regadio descrito puede doblar esquinas extremadamente pronunciadas de 90° en la tubería B.

5.

10.

15.

20.

25.

30.

El aparato de regadio ilustrado en la figura 1, según se ha descrito, se puede utilizar de un modo automático en el cuál sigue a la tubería B desde una toma de agua hasta otra toma de agua y riega una zona dada en cada una de acuerdo con un programa predeterminado. Se comprenderá que las áreas regadas en zonas de agua adyacentes se pueden superponer. Como variante, el aparato de regadio se puede utilizar de un modo manual para moverse fuera de la tubería B. Con éste fin, el aparato de regadio se puede controlar a mano de dos modos distintos, ninguno de loscuales se ilustra. El primer modo consiste en proporcionar una posición de conducción en la unidad delantera C o adyacente a la misma con un asiento, un volante de la dirección y un cuadro de mandos para funcionamiento manual. El segundo modo consiste en proporcionar una empuñadura adyacente a la unidad delantera C para gobernar las ruedas D y un cuadro de mandos de funcionamiento manual 12 utilizado por el usuario que camina a lo largo del aparato de regadio. En uno u otro caso, el cuadro de mandos para el funcionamiento manual se utiliza para gobernar las ruedas L y poder maniobrar el aparato de regadio en espacios confinados, especialmente cuando se desea cambiar la dirección de avance del aparato de regadio.

Refiriéndonos ahora a la figura 8, la unidad de acoplamiento A se ilustra con más detalle. La unidad de acoplamiento A tiene dos ruedas portadoras de carga, pivotadas, 10, montadas en una configuración de seguimiento y dispuestas para correr sobre la superficie superior de la tubería B. Cada rueda 10 se monta para girar en un bastidor de sustentación de ruedas respectivo 11 que lleva 2 ruedas de guía 12 obligadas por resorte independientemente por medios (no ilustrados) apropiados para ponerse en contacto con los lados de la tubería B. Cada uno de los bastidores 11 se monta para efectuar un movimiento pivotal alrededor de un eje vertical 13 sobre un bastidor 14. Un muelle 15, conectado entre el bastidor 14 y cada bastidor 11, lo empuja hacia una posición central para dar estabilidad y obligar a que la unidad de acoplamiento corra en línea recta a menos que esté tomando una curva en la tubería B. El punto de contacto (indicado por la línea 16) por las ruedas de guía 12 en cada bastidor 11 con el tubo B vá por delante del eje geométrico 13 una distancia p que es igual a la distancia q en la cual el eje de rotación (indicado por la línea 17) de la rueda respectiva 10 queda por detrás del eje geométrico 13. Esto aumenta también la estabilidad y facilita la guía de las ruedas 12 sobre el tubo B.

Cada rueda 10 se monta para girar en un extremo de una mangueta 17 que forma parte del bastidor 11. El otro extremo de la mangueta 17 se conecta pivotalmente a una parte del bastidor 18 que se monta pivotalmente sobre el bastidor 14. Un gato 19 se conecta en un extremo a la mangueta 17 y en el otro extremo a la parte del bastidor 18. De éste modo la rueda 10 se puede elevar saltando la tubería 10 por medio del gato 19. Cada rueda de guía 12 se monta sobre una mangueta

- ta 20 conecta a la parte del bastidor 18. Un gato 21 (que se verá con más detalle en la figura 9) se conecta a las manguetas 20 para mover la rueda de guía 12 salvando la tubería B y la rueda 10 según se ilustra con líneas de rayas en la figura 9. Las ruedas 10,12 se mueven, por medio de los gatos 19, 21, salvando la tubería B cuando se desea mover el aparato de regadío fuera de la tubería B. Una caja de sonda 22 se fija al bastidor 14. Una mangueta 23 se conecta pivotalmente en un extremo por un cojinete 24 a la caja 22 y en su otro extremo se conecta por una articulación auxiliar de basculamiento de la sonda 25 a una mangueta de sustentación 26. De éste modo el bastidor 15 puede pivotar en la dirección indicada por una flecha en la figura 8 alrededor del cojinete 24 y también alrededor de la articulación 25. Un brazo de cabezal de la dirección 27 se fija en un extremo a un cabezal de la dirección 28 que forma parte de la unidad delantera C y se monta para efectuar un movimiento pivotal alrededor de un cojinete 29 en la mangueta 26. La mangueta 26 lleva unapalanca 30 cuyo extremo libre se conecta al brazo 27 por un dispositivo de fijación 31 que puede ser un gato hidráulico o neumático o una unidad de funcionamiento eléctrico. El dispositivo de fijación 31, cuando se inmoviliza mantiene el cojinete 29 verticalmente por encima del cojinete 24 y, cuando se libera permite que la mangueta 26 pivote alrededor del cojinete 29 con relación al brazo 27, por lo que es posible el movimiento limitado del bastidor 14 en la dirección de la flecha r con relación al cabezal de la dirección 28.

- La relación entre el eje geométrico 13 de la rueda de guía delantera 12 y el cabezal de la dirección 28 proporciona un efecto servomocánico que reduce notablemente las cargas impues-

- tas en las ruedas de guía 12 al tomar curvas pronunciadas en la tubería B. El hecho de que el bastidor pueda pivotar alrededor del cojinete 24 permite que las ruedas 10 corran sobre obstáculos a lo largo de la tubería B, como por ejemplo, acoplamientos o uniones. Además, la capacidad del bastidor 14 para moverse en un grado limitado en la dirección de la flecha r permite corregir la falta de alineación de una sonda 32 (figura 10 a 12) situada dentro de la caja 22 con una toma de agua H sin tener que mover todo el conjunto del aparato de regadío.
- 5.
10. Refiriéndonos ahora a la figura 10, en el extremo inferior de la caja 22, unos tetones 24 se acoplan cada uno por debajo de un par de placas laterales 35 situadas a cada lado de una boca 33 de la toma de agua H para situar la sonda lateralmente y evitar que la sonda y la toma de agua se separen cuando fluye el agua de ésta última a la primera.
- 15.
20. En el interior de la caja 22 hay dos carríles de guía 36 (que se verán con más detalle en la figura 11), en cada uno de los cuales corre un par de rodillos separados 37. Los rodillos 37 en el extremo superior de la caja 22 se montan sobre brazos respectivos 38 que se fijan a la sonda 32. Cada brazo 38 lleva también un rodillo adicional 39 que corre sobre una pared 40 del carríl 36 para girar la sonda lateralmente. Los rodillos 37 en el extremo interior de la caja 22 se montan sobre un elemento de sustentación 42 que lleva rodillos adicionales 43 para guiar también la sonda 32 lateralmente. Un gato 41 (figura 12) que puede ser neumático o hidráulico, se conecta entre el elemento de sustentación 42 fijado a la sonda 32 y la caja 22 para subir o bajar la sonda dentro de la caja. Un rodillo 44 se monta sobre el elemento de sustentación 42 a cada lado de la sonda 32 para adaptarse a una superficie de rampa 45 en una u
- 25.
- 30.

otra de las placas laterales 35 de cada par según desciende la sonda. Cuando cada rodillo 44 se sitúa en una ranura 46 entre el par respectivo de placas laterales 35, la sonda se sitúa correctamente dentro de la boca 33 de la toma de agua.

5. En la práctica, el aparato de regadío se detiene con la sonda 32 prácticamente por encima de la toma de agua y se hace bajar la sonda hacia la boca de la toma de agua mediante el gato 41 con el dispositivo de fijación 31 liberado. Si existiera cualquier falta de alineación entre la sonda 32 y la boca 33 de la toma de agua, los rodillos 44 se adaptaría a las superficies de rampa 45 sobre el par respectivo de placas laterales 35 y según desciende la sonda adicionalmente rodarían hacia la ranura respectiva 46 moviendo al mismo tiempo el bastidor 14 en la dirección de la flecha p. De éste modo, la sonda quedará alineada con precisión con la boca de la toma de agua.
10. Cuando se ha realizado esta operación, el dispositivo de fijación se inmoviliza para evitar el movimiento adicional del bastidor 14.

15. La construcción de la toma de agua se ilustra en la figura 13. En la boca 33 de la toma de agua hay una placa de válvula 47 empujada en íntimo contacto con un asiento 48 con un muelle 49. La placa de válvula 47 tiene un vástago de válvula central 50 fijado a un anillo de flujo 51 contra el cuál se apoya el extremo superior del muelle 49. El extremo inferior del muelle 49 se apoya contra un saliente 52 de una caja 53 de la toma de agua. Cuando la sonda desciende en la boca 33 de la toma de agua, se adapta el anillo de flujo 51 para mover la placa de válvula separándola de su asiento 48 y permitiendo por lo tanto que pase agua desde la tubería B hasta la sonda.

20. El anillo de flujo 51 tiene una pluralidad, v.g., 4 pale
- 25.
- 30.

tas radiales 54, que actúan como guía de flujo, como guías para el movimiento del vástago de la válvula 50 y para evitar la entrada de suciedad en la boca 33.

5. La caja 53 de la toma de agua tiene superficie de rampa 55 para ayudar al paso de las ruedas 10 sobre la toma de agua. Las ruedas 10 corren sobre superficies 55 según se verá con más detalle en la figura 14. Junto a la superficie 55 se pueden habilitar interruptores o levas de accionamiento de la válvula 56 (figura 10). Estas levas actúan conjuntamente con rodillos 10. 57 conectados para hacer funcionar los interruptores de control de programas respectivos 58 montados en el elemento de sustentación 42 cuando la sonda 32 penetra en la boca 33 de la toma de agua para elegir el funcionamiento cíclico del aparato de riego apropiado para la toma de agua.

15. Una válvula de placa de retención 58 se sitúa en el extremo superior de la sonda para reducir la cantidad de salpicadura de agua cuando la sonda se retira de la zona de agua. Cuando se conecta a la toma de agua, la presión del agua procedente de la toma de agua mantiene la válvula 58 abierta pero la 20. válvula 58 se cerrará cuando la sonda 32 se retira de la toma de agua y cesa el flujo de agua dentro de la sonda.

El agua dentro de la sonda 32 se puede mantener a una presión deseada óptima cualquiera que sea la presión del agua dentro de la tubería B suponiendo que la presión del agua dentro 25. de la tubería B sea mayor que la presión deseada. Esto se consigue por un dispositivo sensor de presión (no ilustrado) que ajusta el gato 41 y la posición de la sonda 32, variando de éste modo la posición de la placa de válvula 47 con relación al asiento 48. El dispositivo sensor de presión se puede situar 30. para detectar la presión del agua en un punto o puntos desea-

dos. Por consiguiente, la posición de la sonda 32 con relación a la boca 33 de la toma de agua regula el flujo de agua a través de la sonda.

5. La figura 15 es una vista en perspectiva de un mecanismo sensor 70 para hacer bascular la sonda 32 y alinearla con una toma de agua cuando está última no es vertical. El mecanismo sensor 60 comprende dos brazos de articulación 61 que giran alrededor de un árbol fijo 62. Los brazos de articulación se conectan en sus extremos inferiores por un árbol 63 cuyos extremos se montan en cojinetes en un bastidor auxiliar 64. Una polea 65 se une rígidamente a uno de los brazos de articulación 61 y hace funcionar un cable flexible 66 para transmitir movimiento de basculamiento del mecanismo sensor 60 a una unidad auxiliar (no ilustrada) conectada, por ejemplo, en la articulación 25 para hacer que la sonda realice un movimiento basculante correspondiente. Un par de placas sensoras 67 se montan para efectuar un movimiento pivotal en el bastidor auxiliar 64 y sin empujadas una hacia la otra por un muelle (no ilustrado). Cuando no están en contacto con la toma de agua, las placas sensoras 67 forman un ángulo de aproximadamente 10° a la vertical. Al ponerse en contacto con una toma de agua, las placas sensoras se desplazan hacia fuera a una posición vertical, y al mismo tiempo, hacen funcionar un interruptor (no ilustrado) que redice el régimen de avance del aparato de regadío al haber detectado la proximidad de la boca de agua. Las placas sensoras detectan el grado de inclinación relativa entre la toma de agua y la sonda y transmiten esta inclinación relativa a la unidad auxiliar de modo que la sonda bascule hasta alcanzar el ángulo correcto para su introducción en la toma de agua.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
30. La unidad de acoplamiento A describe anteriormente funcio-

- na como sigue. Al aproximarse a la toma de agua, las placas sensoras 67 hacen contacto con la toma de agua H y hacen funcionar el interruptor que detiene el avance del aparato de riego, y al mismo tiempo, la sonda bascula, si fuera necesario, de modo
5. que exista una inclinación nula relativa entre la sonda y la toma de agua. De éste modo, antes de que la sonda llegue a una posición por encima de la toma de agua, se encontrará en el ángulo correcto para su introducción en la misma. El avance del aparato de riego se detiene con la sonda prácticamente por
10. encima de la boca 33 de la toma de agua al entrar en acción el interruptor (no ilustrado) llevado por la caja 22 por la toma de agua. Cuando el aparato de riego se detiene, la sonda está por encima de la boca de la toma de agua dentro de los límites determinados por las placas laterales 35. Las ruedas D
15. se inmovilizan para evitar el avance adicional del aparato de riego. El gato hace descender la sonda y cuando los rodillos 44 se encuentran inmediatamente por encima de la superficies de rampa 45 de las placas laterales 35, el dispositivo de fijación 31 se libera permitiendo que el bastidor se mueva
20. en la dirección de la flecha r cuando los rodillos 44 corren sobre la superficies de rampa para alcanzar las ranuras respectivas 46. El descenso adicional de la sonda hace que la placa de válvula 47 se levante de su asiento 48 y fluya agua desde la toma de agua al interior de la sonda y desde esta hasta los
25. aspersores M y los surtidores N, P. Al mismo tiempo, el dispositivo de fijación 31 se inmovilizará para evitar el movimiento relativo en la dirección de la flecha r entre el bastidor 14 y la toma de agua.

- Después de un periodo de tiempo predeterminado o de
30. haber fluido una cantidad de agua a través de la sonda, el gato

41 eleva la sonda y el aparato de regadio prosigue hasta la toma de agua siguiente. El avance inicial del aparato de regadio se efectúa a una velocidad relativa reducida hasta que la rueda trasera 10 ha pasado sobre la toma de agua. Al mismo tiempo la unidad auxiliar y articulación 25 vuelve a una posición de referencia.

La ventaja del aparato de regadio del tipo descrito anteriormente es que haciendo girar el aguilón F alrededor de la unidad delantera C a una velocidad constante, se acumula la aplicación total de agua a una zona dada. Por ejemplo, si se aplica agua equivalente a una precipitación de 1,5 mm en cada revolución o pasada del aguilón, el terreno dispondrá hasta de 30 minutos para absorber el agua hasta el momento en que el aguilón aplique de nuevo agua. Este tipo de regadio es muy aceptable aún para los terrenos y sembraduras más delicadas con una pequeña acumulación de agua a través de una pluralidad de aplicaciones suaves. Los sistemas conocidos que aplican agua equivalente a una precipitación de 12,5 mm hasta 30 mm por cada pasada han demostrado deteriorar la estructura del terreno y la sembradura.

La facilidad de poder aplicar una cantidad dada de agua a una zona dada en un tiempo determinado hace que el aparato de regadio sea particularmente idóneo para la aplicación de fertilizantes, especialmente si el fertilizante se aplica a una sembradura previamente regada. Este fertilizante se puede dosificar en el agua pulverizada desde el aguilón en cualquier vuelta del aguilón que se desee, en cualquier toma de agua, en cualquier momento. El suministro de fertilizante se realiza preferiblemente por el aparato de regadio y se dosificaría por cualquier sistema de dosificación conocido.

Refiriéndonos ahora a la figura 17, se ilustra otra modalidad de aparato de regadío según la presente invención, que es similar al aparato de regadío de la figura 1, excepto que

5. una unidad de acoplamiento A' según la presente invención se conecta por cojinetes esféricos 200 (figura 18) a la unidad delantera C que lleva circuitería X y una unidad de motor diesel/potencia hidráulica Y.

La unidad de acoplamiento A' ilustrada en la figura 18

10. es similar a la ilustrada en la figura 8. Los cojinetes 200 dan a la mangueta 26 la facilidad de bascular según se ilustra en la figura 19 y la de maniobrar. Una palanca acodada 201 se monta pivotalmente en la mangueta 26, uno de cuyos extremos se conecta por un dispositivo de fijación/basculamiento 199 a la

15. mangueta 26 y cuyo otro extremo se conecta por una mangueta 202 al bastidor 14. El dispositivo de inmovilización/basculamiento 199 se controla por un mecanismo sensor 60. De éste modo, cuando la palanca acodada 201 pivota, la mangueta 26 se mueve lateralmente y la mangueta 202 asegura que el bastidor 14

20. bescule correspondientemente en la dirección lateral.

Las ruedas de guía 12 se montan en el bastidor 11 por muelles de caucho 203 que proporcionan la presión de contacto requerida con la tubería B. Las ruedas de guía 12 y los muelles de caucho 203 pueden pivotar por acción manual perdiendo contacto con la tubería con lo que el aparato puede avanzar sin

25. estar en contacto con la tubería por medio de las ruedas 10.

La caja de la sonda 22 se monta y puede efectuar un movimiento longitudinal con relación al bastidor 14 por medio de articulaciones flexibles 204 que pueden ser, por ejemplo, de

30. caucho. El bastidor 14, en esta modalidad, no puede moverse con

relación a la unidad delantera C en la dirección longitudinal de la tubería B, pero puede bascular en un plano perpendicular a la dirección de la tubería.

5. El funcionamiento de la unidad de acoplamiento A' es similar al de la unidad de acoplamiento A ilustrado en la figura 8, con la excepción de que la caja de la sonda 32 y el bastidor 14 pueden bascular lateralmente para permitir el basculamiento relativo de la toma de agua H y la sonda 32, y la sonda de alineación longitudinal relativa entre la sonda y la toma de agua se corrige por las articulaciones flexibles 204 y no, como en la modalidad ilustrada en la figura 8, por movimiento longitudinal del bastidor 14 con relación a la unidad delantera C.

15. La figura 20 es una vista esquemática de una modificación de la sonda de la figura 10. Dos barras de guía 205 se extienden entre las placas 206, 207 fijadas en puntos separados a la sonda 32. Las barras de guía 205 corren en el cojinete 208 unido a la caja 22.

20. La figura 21 ilustra una modificación del dispositivo representado en la figura 13. En la figura 21, las placas laterales 35, situadas a cada lado de la boca de la toma de agua H para situar la sonda 32 lateralmente y evitar que la sonda y la toma de agua se separen cuando fluye agua desde ésta última hasta la primera, tienen una forma diferente a las ilustradas en la figura 13. En lugar de la válvula de retención accionada por resorte 210 similar a la de la toma de agua H. La válvula 210 se controla por un gato hidráulico 211. Al alcanzar la toma de agua H, la sonda 32 se acopla a la boca de la toma de agua H y mueve la placa de la válvula 47 hacia abajo por lo que el agua fluye desde la toma de agua al interior de la sonda 32. Esto,
- 25.
- 30.

5. a su vez, abre la válvula 210. A medida que se acumula presión de agua en el aguilón F, un interruptor de presión (no ilustrado) verifica la presión en la misma para activar el gato hidráulico 211 que controla la posición de la válvula 210 con lo que existe en el aguilón F la presión de agua predeterminada.

10. Cuando el aparato de riego se ha de mover hasta la toma de agua siguiente, la válvula 210 se cierra por el gato hidráulico 211. Cuando se cierra la válvula 210, la presión se acumulará en la tubería B y esta acción es detectada por un interruptor de presión 212 que se ajusta para funcionar a una presión por debajo de la presión máxima nominal de la tubería B. Si la presión máxima nominal se excede en la tubería B, el gato hidráulico 211 deja de cerrar la válvula 210 hasta que la presión en la tubería B cae por debajo de la presión máxima nominal cuando el gato hidráulico 211 continúa cerrando la válvula 210. Cuando la válvula 210 se ha cerrado totalmente un interruptor de presión 213 funciona para hacer que la sonda 32 se retire de la toma de agua.

20. Describa suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

25.

REIVINDICACIONES

5. 1.- Perfeccionamientos en regadio, caracterizados porque se dota a cada aparato de guiar el aparato a lo largo de una conducción de suministro de líquido? una estructura de aguilón alargada montada en un extremo en la unidad motriz; medios de sustentación para sostener el otro extremo de la estructura de aguilón; medios de transmisión dispuestos para hacer que
10. la estructura del aguilón gire alrededor de la unidad motriz; una pluralidad de medios de aspersión de líquido situados prácticamente a lo largo de la longitud de la estructura del aguilón y dispuestos para recibir un suministro de líquido desde la conducción de suministro por la unidad motriz, y medios
15. de control para regular el flujo del líquido a través de los medios de aspersión de líquido de modo que por lo menos un dispositivo de aspersión en dicho otro extremo de la estructura de aguilón o adyacente al mismo funcione intermitentemente, y según gira el aguilón, se riegue una zona prácticamente rec-
20. tangular.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios de transmisión se sitúan sobre los medios de sustentación para mover por lo menos una de sus ruedas.

25. 3.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizados porque el dispositivo de aspersión comprende una pluralidad de aspersores situados prácticamente a lo largo de la estructura de aguilón, regando cada aspersor una zona prácticamente circular, y por lo menos un surtidor en el otro
30. extremo de la estructura de aguilón o adyacente al mismo para

proyectar líquido hacia fuera del otro extremo de la estructura de aguilón.

5. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque el dispositivo de control se diseña para hacer que la estructura de aguilón gire en un arco de prácticamente 90° pasando el líquido a través de los aspersores pero no a través del surtidor o surtidores, hasta detenerse, y hacer que pase líquido a través del surtidor más próximo al otro extremo de la estructura del aguilón pero no a través de los aspersores.
- 10.

15. 5.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la unidad motriz comprende un dispositivo de acoplamiento a la toma de agua para acoplar los medios de aspersión a una pluralidad de tomas de agua situadas a lo largo de la conducción de suministro.

20. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque el dispositivo de control se dispone de modo que, al funcionar, después de regada una zona dada desde una toma de agua, los medios de transmisión muevan el aparato hasta la toma de agua siguiente y el dispositivo de acoplamiento se conecte a la misma para regar una zona adyacente.

25. 7.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 5 ó 6, caracterizados porque el dispositivo de acoplamiento tiene por lo menos una rueda de sustentación dispuesta para correr sobre una superficie superior de la conducción de suministro.

30. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque el dispositivo de acoplamiento comprende por lo menos un par de ruedas de guía entre las cuales se acopla, en la práctica, la conducción de suministro para obligar a la unidad motriz a que siga la conducción de suministro.

9.- Perfeccionamientos en aparatos de regadio, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, y en los dibujos adjuntos.

5. Esta Memoria consta de veinticinco hojas, escritas a máquina por una sola cara.

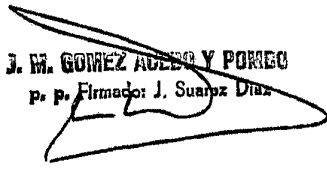
Madrid,

7 JUL. 1979

WIMPEY LABORATORIES LIMITED

J. M. GOMEZ ADELL Y POMBO

p. p. Firmado: J. Suarez Diaz



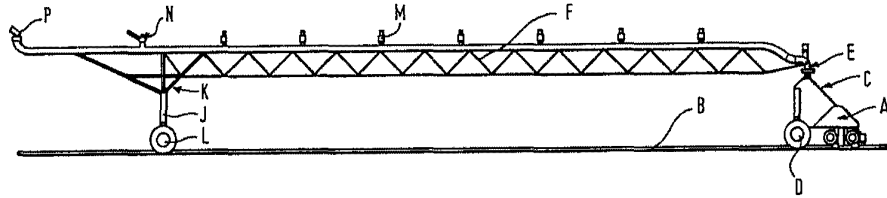


Fig. 1

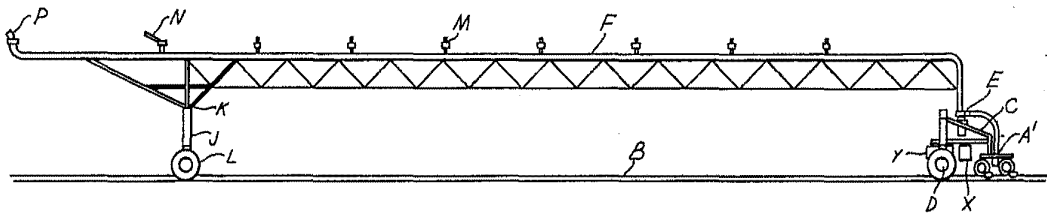


Fig. 17.

**ESCALA
VARIABLE**

27 JUL 1979

Madrid

J. M. GOMEZ ASEBO Y POMBO
p.p. Firmador J. Suarez Diaz

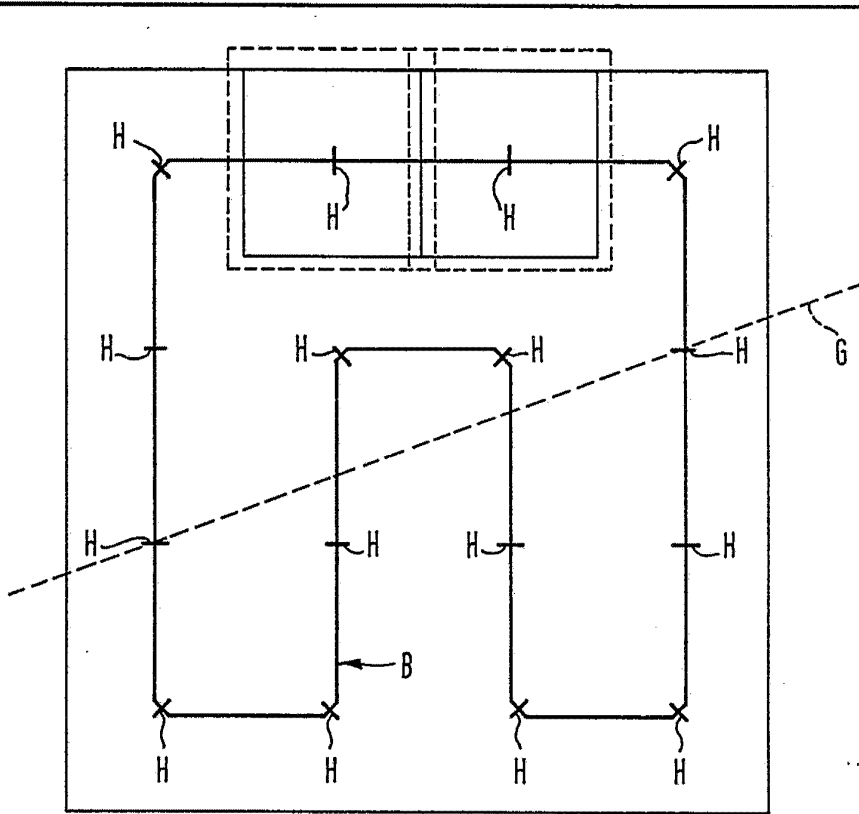
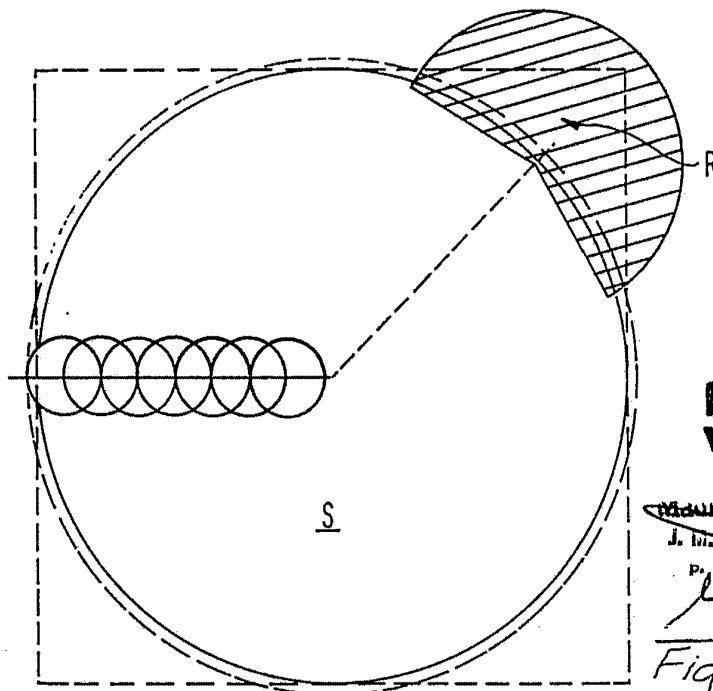


Fig. 2



**ESCALA
VARIABLE**

~~Modelo 7 JUN 1979~~
J. M. SUAREZ ACELLO Y FORBIO
p. p. Firmador: Suarez Diaz

Fig. 4

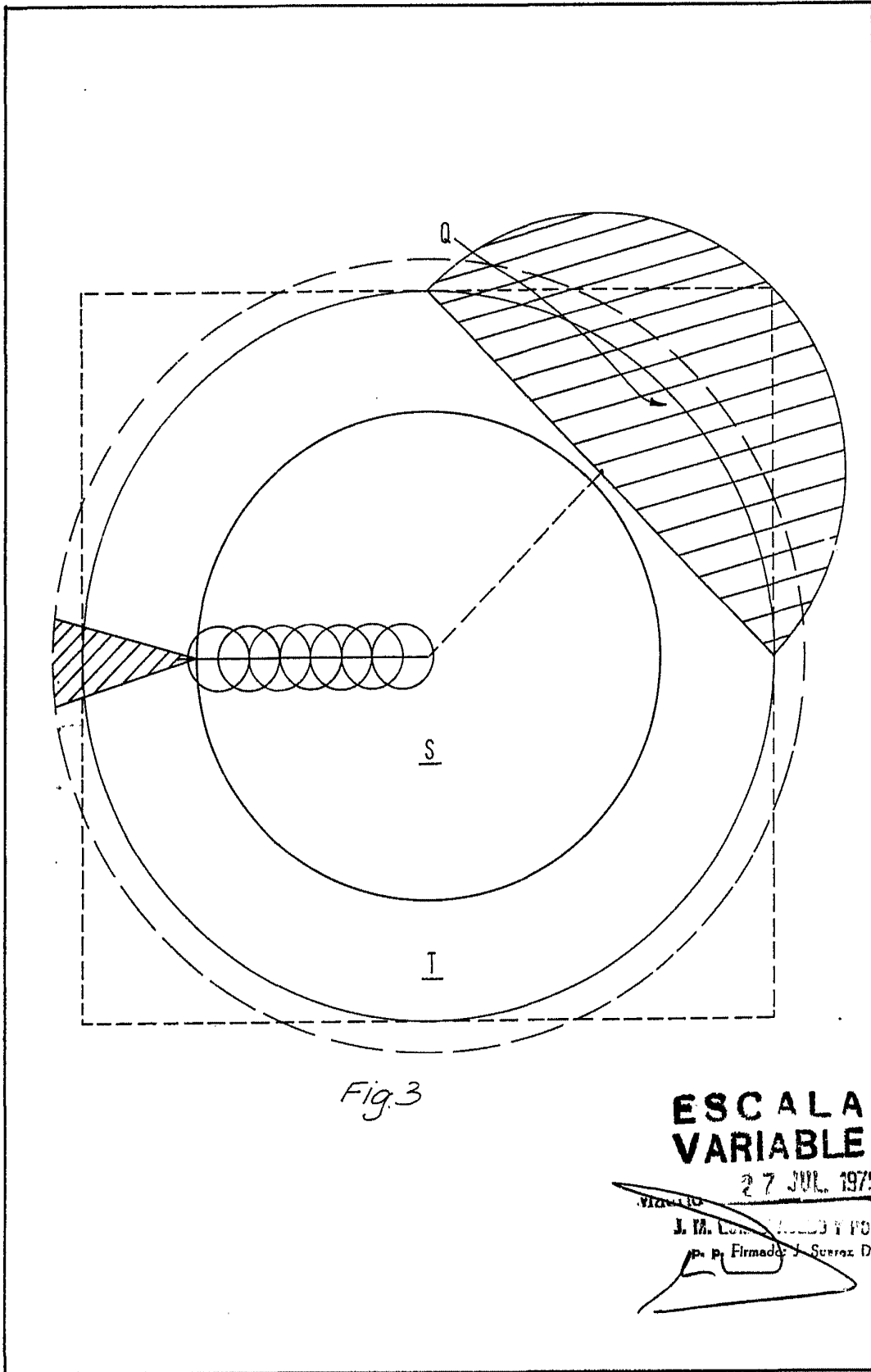


Fig.3

**ESCALA
VARIABLE**

27 JUL. 1974

VERIFICADO

J. M. L. ...

Firmado: J. Suarez Diaz

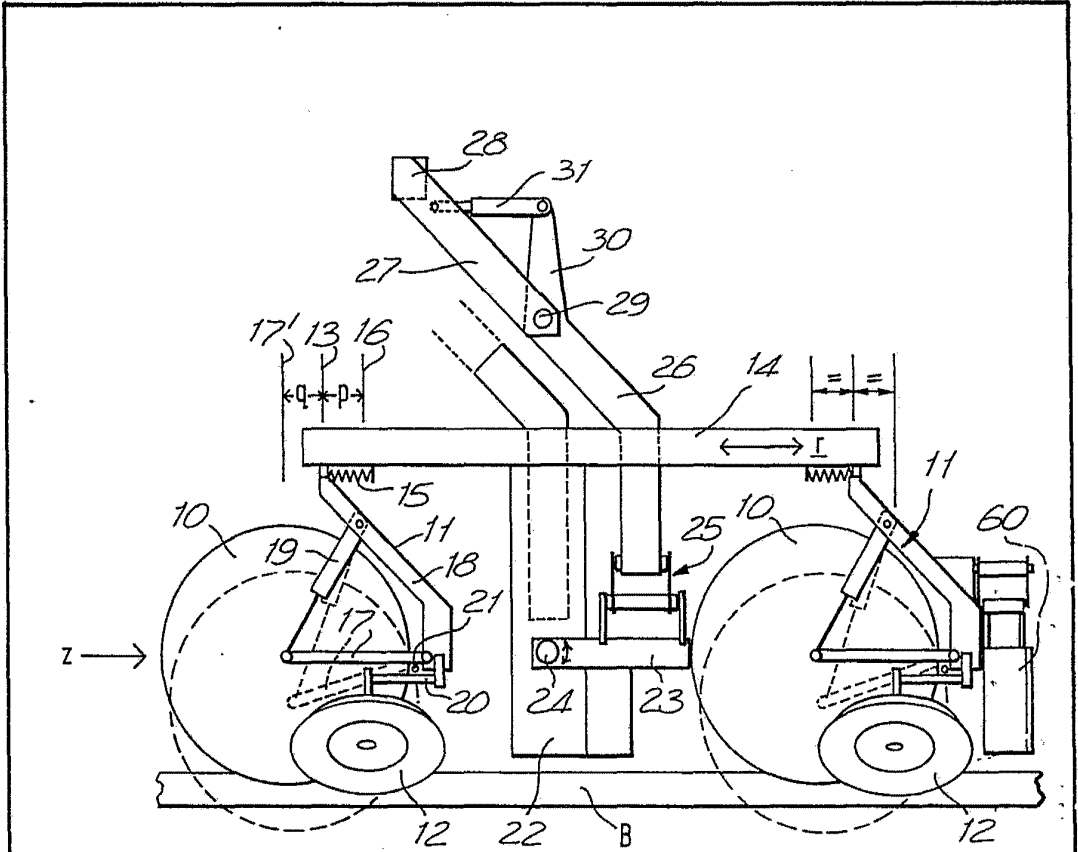


Fig. 8

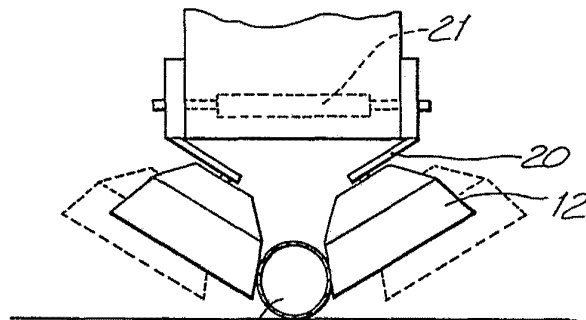
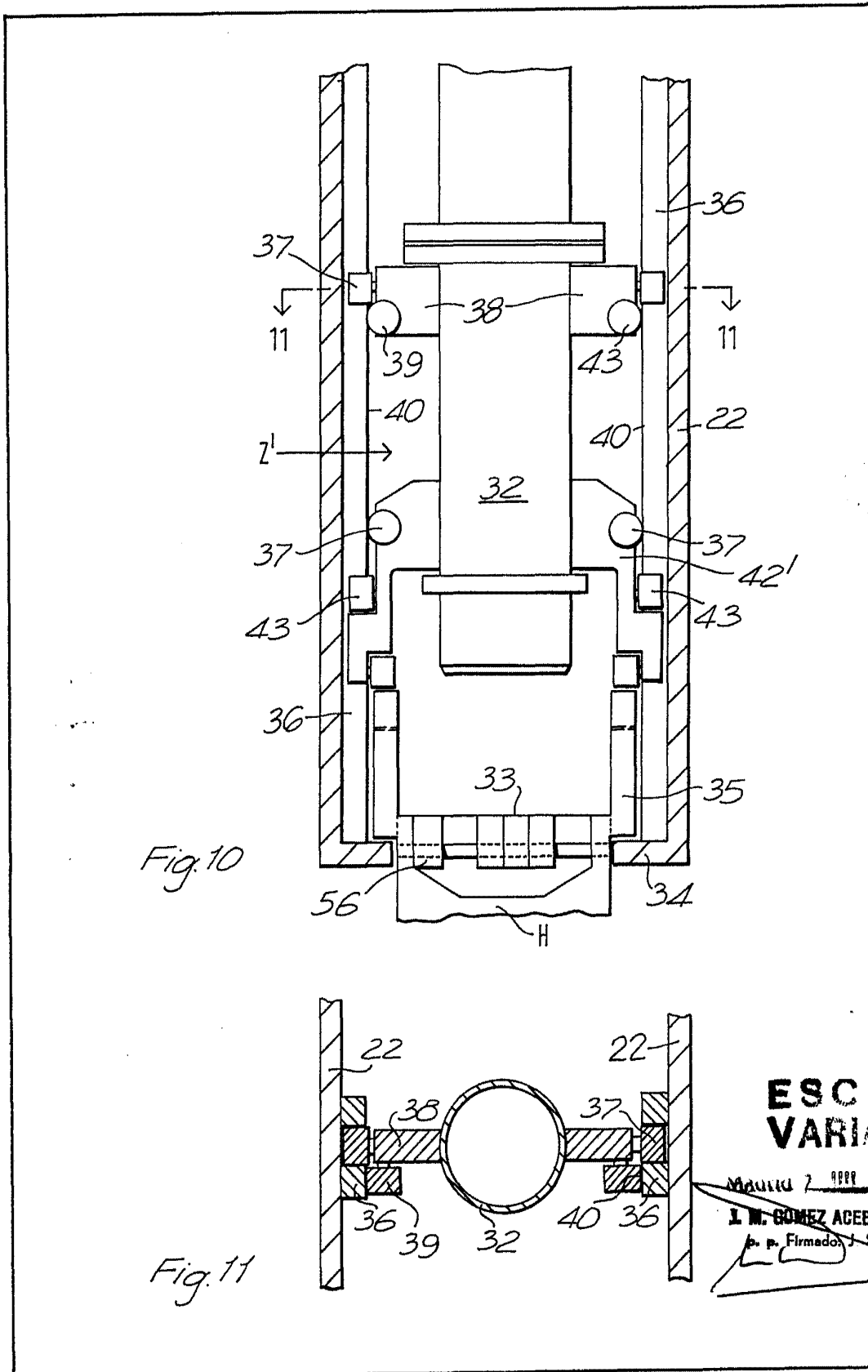


Fig. 9

ESCALA
VAJILLERÍA

MANUFACTURED BY
WIMPEY LABORATORIES LIMITED
LONDON



**ESCALA
VARIABLE**

MAQUINA 2 1988 1979

I. M. GÓMEZ ACEBO Y POMO
p. p. Firmador J. Suarez Diaz

Fig.12

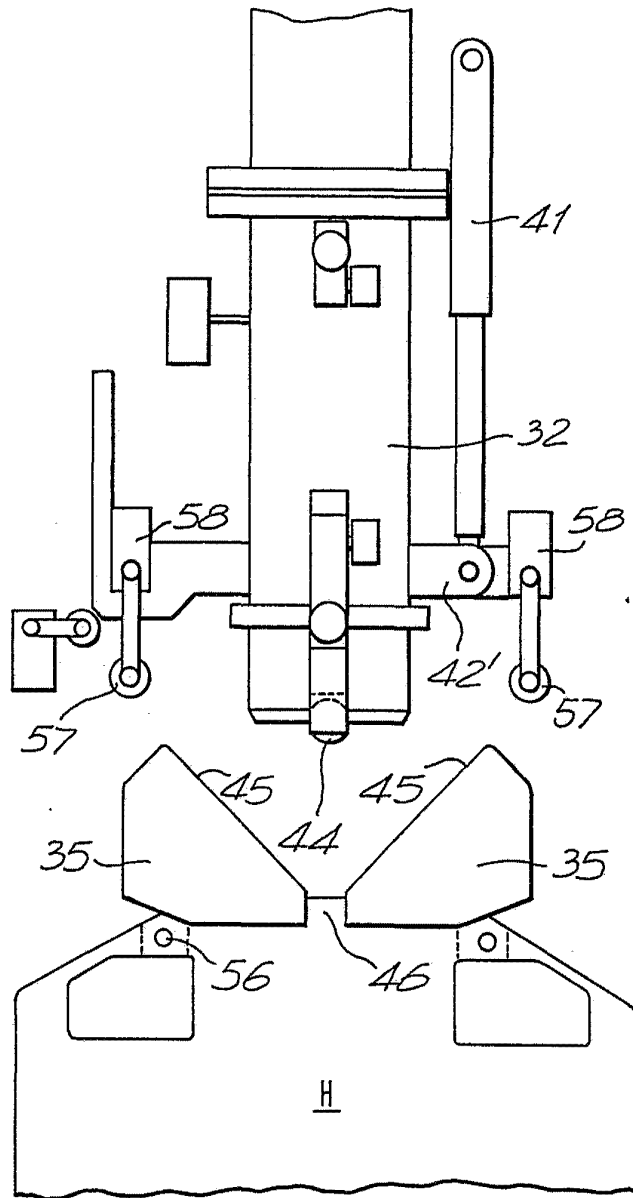
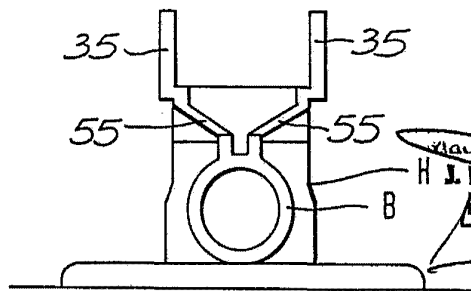


Fig.14



**ESCALA
VARIABLE**
27 JUL 1959

H. J. M. GOMEZ ACEBO Y POMBO
p. p. Firmado J. Suarez Diaz

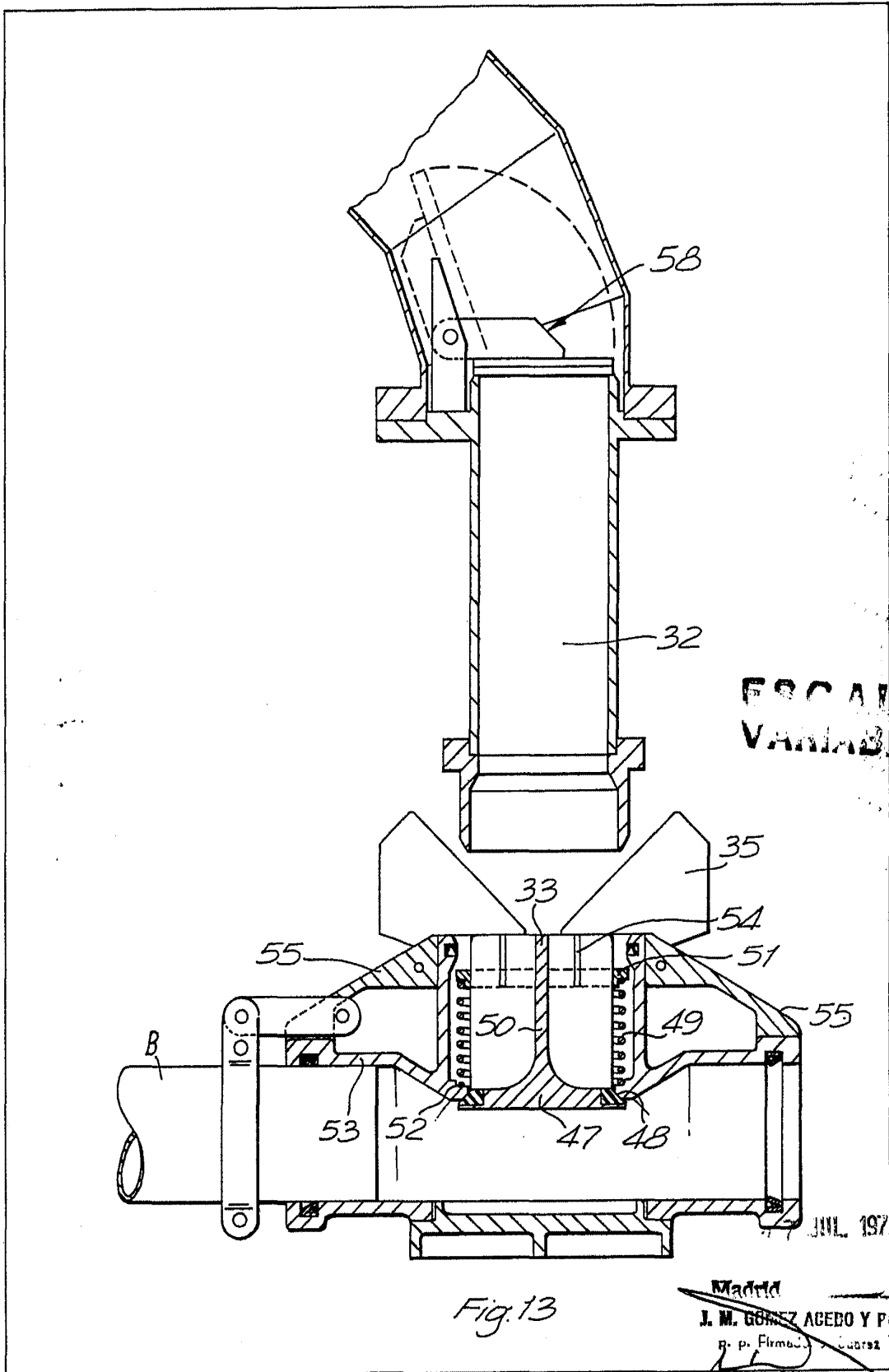


Fig. 13

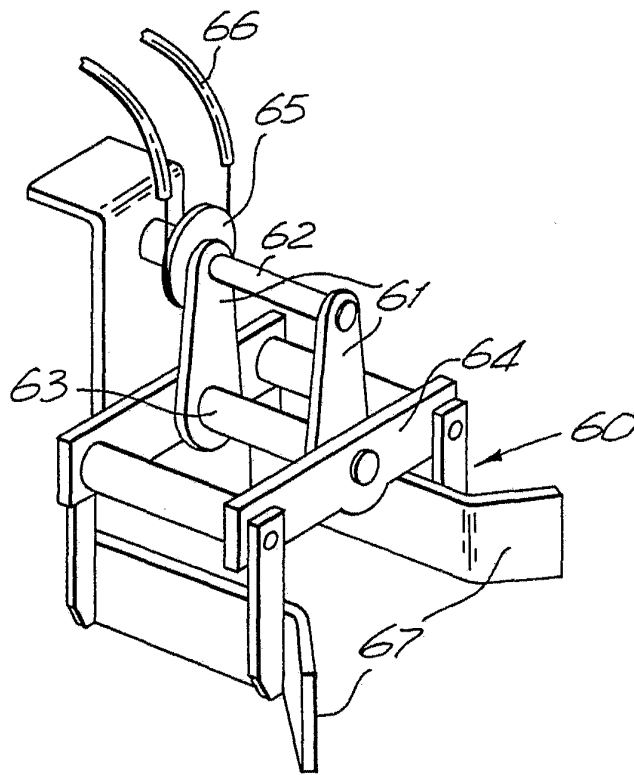


Fig.15

ESCALA
VARIABLE
7 JUN 1979

J. M. SUAREZ AGUDO Y FORNOS
p.p. Firmado: J. Suarez Dias

Fig 18

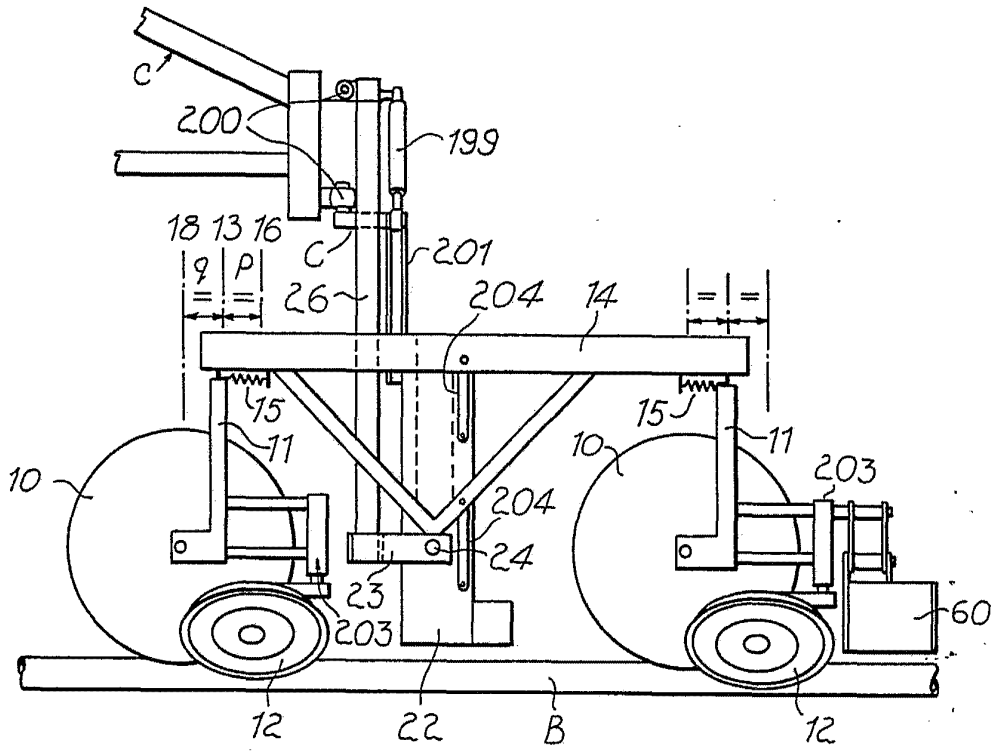
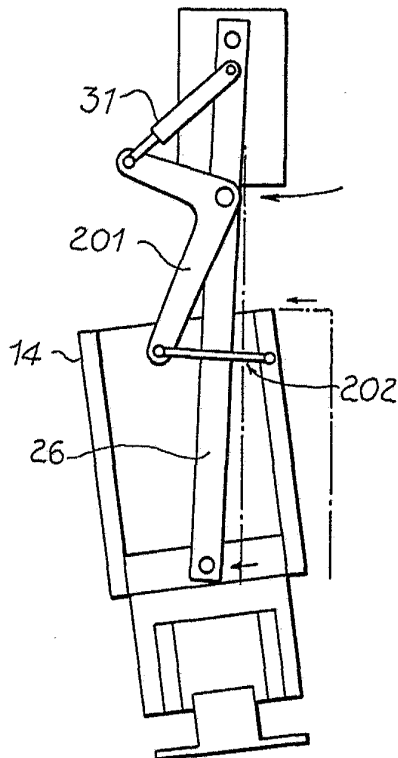


Fig 19

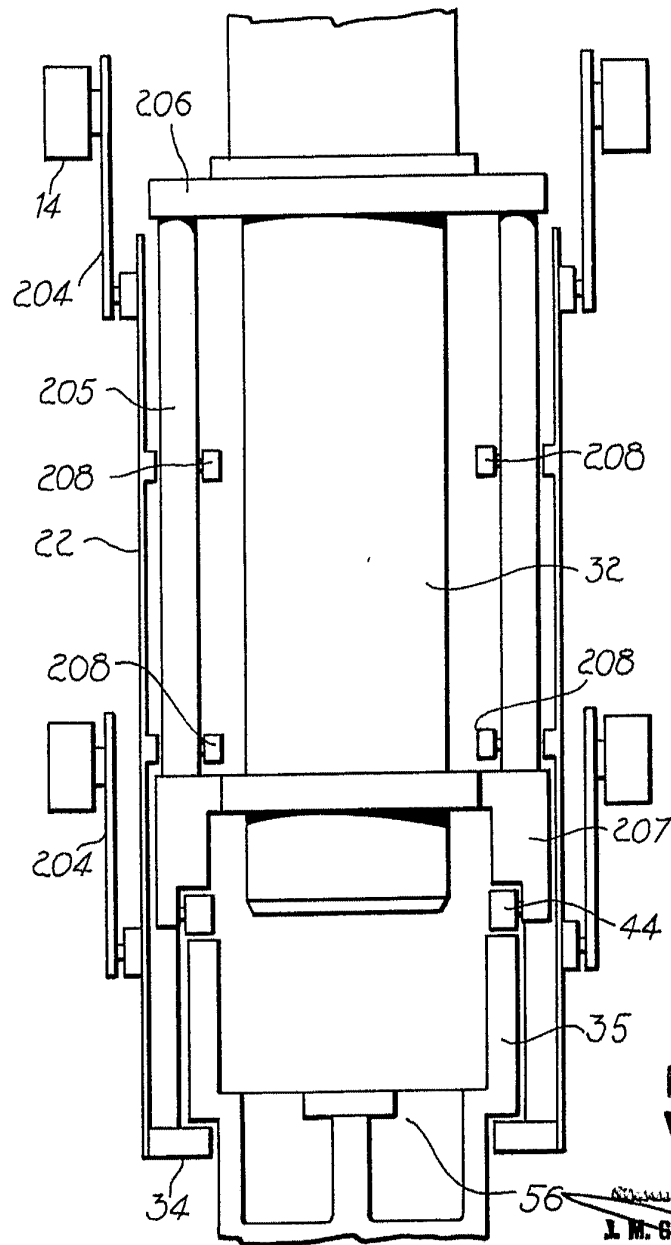


ESCALA
VARIABLE

7 JUL 1979

J. M. GOMEZ ACEBO Y POMBO
p. a. Firmador J. Suarez Diaz

Fig.20.

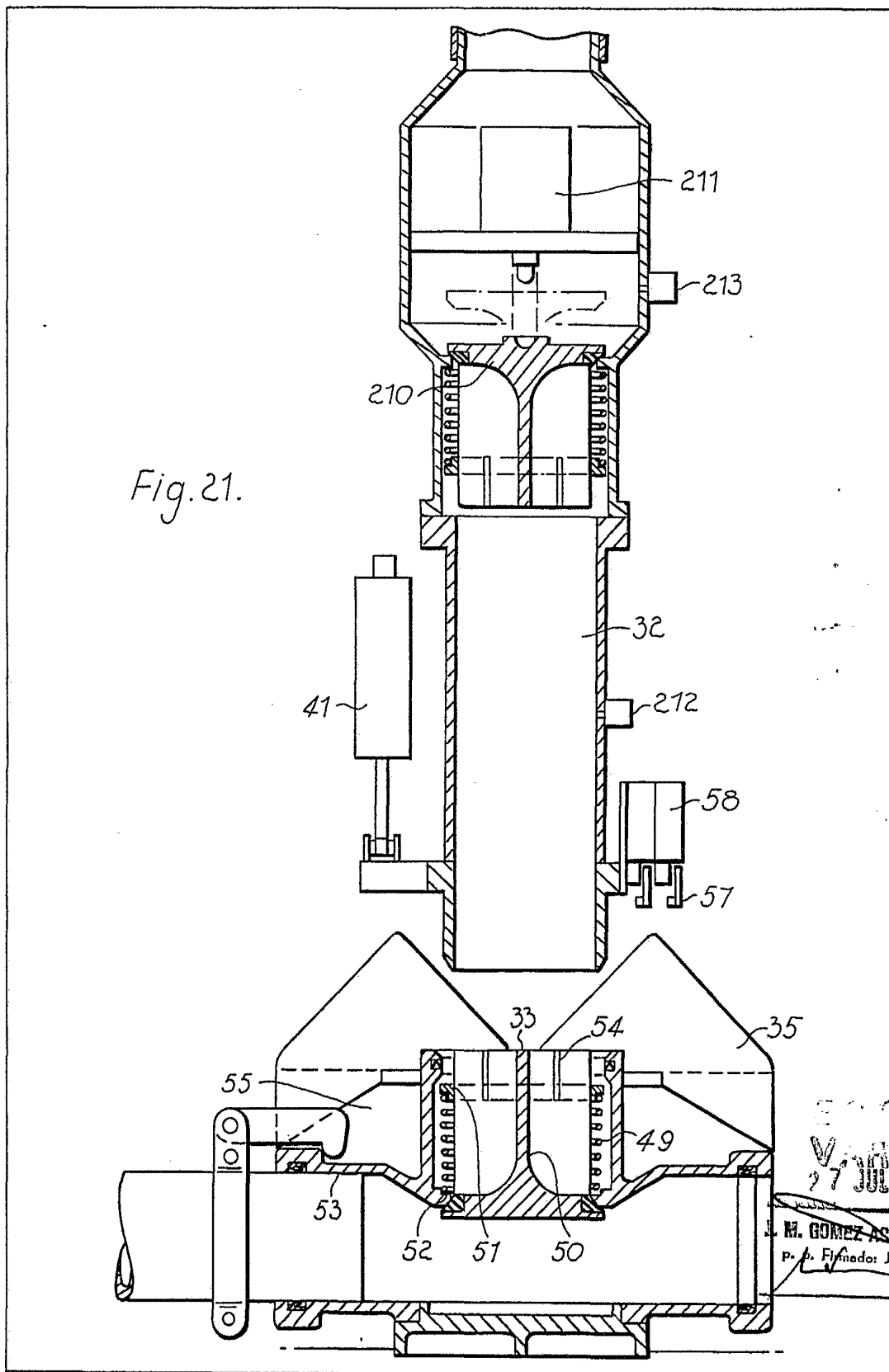


**ESCALA
VARIABLE**

7 JUL 1979

J. M. GOMEZ ACEBO Y POMBO
p. Firmado: J. Suarez Diaz

Fig. 21.



ENCUENTRO LA
VARIABLE
27 JUL 1979

J. M. GOMEZ ACEBO Y POMBOI
P. P. Firmador J. Suarez Díez