

8-7-75

192652

19



Int. Cl.: A01G

MEMORIA DESCRIPTIVA
que se acompaña a la solicitud de un
MODELO DE UTILIDAD

que se solicita por veinte años en España, a favor de la
firma Ibérica de Riegos, S.A., domiciliada en Madrid- c/.
Cea Bermúdez, núm. 66

p o r

"DISPOSITIVO PARA MANEJAR AUTOMATICAMENTE UNA INSTALACION
DE RIEGO "

"="="="="="="="="="="="

El presente registro de Modelo de Utilidad, con
cierne como su enunciado indica, a un dispositivo para ma
nejar automaticamente una instalación de riego, de acuer
do con la descripción detallada que del mismo se realiza,
debiendo de interpretarse siempre este concepto en su más
5 amplio sentido y nunca en limitativo.

El presente invento tiene por objeto un dispo
sitivo de manejo automático de instalaciones de riego, en

- 2:7:25
1920349 JUN



función de la evapotranspiración potencial,

10

La evapotransporación potencial que se designa como E.T.R. es la cantidad de agua que se evapora en un tiempo determinado y por unidad de superficie, para un cultivo al que se suministra agua físicamente libre.

15

La evapotranspiración real que se designa como E.T.R. es la cantidad de agua que se evapora realmente en el mismo tiempo y por unidad de superficie para un cultivo.

20

El porcentaje de racionamiento es la relación $\frac{ETR}{ETP}$. La E.T.P. y la E.T.R. se expresan generalmente en altura de agua.

25

Uno de los objetivos del presente invento es un dispositivo que permita dosificar automáticamente, en función de las condiciones climatológicas, las cantidades de agua distribuidas por una instalación de riego de modo que el porcentaje de racionamiento permanezca constante.

30

El dispositivo según el invento está compuesto por una caja de evaporación piloto en la que se inyecta al final de cada periodo de riego una cantidad determinada de agua. En la caja están sumergidos dos electrodos. Si la evaporación del agua de la caja durante un periodo de riego es superior a la altura del agua inyectada, los electrodos no se sumergen en el agua y determinan un nuevo periodo de riego. Si, por el contrario, la evaporación es inferior a la cantidad de agua inyectada, al final de un periodo de riego los electrodos siguen sumergidos en el agua y el riego queda interrumpido hasta el momento en que la altura del agua evaporada se hace igual a

35



la altura del agua inyectada.

40

La instalación de riego determinada por el dispositivo según el invento puede ser de varios tipos. Puede ser, por ejemplo, una instalación de riego por aspersión de cobertura total. Puede ser también una instalación de riego por medio de tubos colocados en el suelo que difunden el agua gota a gota. Puede ser igualmente una instalación de riego por medio de ramales que distribuyen el agua en zanjas de infiltración. Puede ser también una instalación de riego por medio de zanjas.

45

50

Sea cual fuere el modo de riego, cada parcela está empalmada a una línea general de distribución de agua por medio de uno o varios obturadores y regula cantidad de agua suministrada diariamente actuando sobre el tiempo de abertura de cada uno de los obturadores.

55

Para obtener el porcentaje de racionamiento deseado, hay que distribuir una cantidad de agua proporcional a la evapotranspiración potencial.

60

Se puede regular manualmente el tiempo de abertura de los obturadores midiendo, por ejemplo, por medio de un evaporímetro de Piche, la evapotranspiración de la víspera. En este caso, si los obturadores son manuales, un operador los manipula de forma que su tiempo de abertura sea proporcional a la E.T.P. medida.

65

En una instalación menos rudimentaria, los obturadores están dirigidos por minuterios, dirigidos a su vez por un reloj. Un operador programa al final de cada periodo, por ejemplo cada día, el horario de apertura de los obturadores y regula el tiempo de funcionamiento de los minuterios proporcionalmente a la E.T.P. medida del tiempo pre

192652



70 cedente. El coeficiente de proporcionalidad fijado se determina en función del porcentaje de racionamiento escogido.

75 El dispositivo según el invento permite realizar la misma función, de forma automática, por lo que se refiere a la frecuencia de arranque, de modo que la cantidad de agua distribuida sea siempre proporcional de la E.T.P. mientras que el coeficiente de proporcionalidad sigue regulado por la duración marcada en los minutereros.

80 Se ha observado que se puede sustituir el coeficiente a aplicar según la fórmula de Bouchet en la lectura del evaporímetro de Piche para obtener una estimación de la E.T.P., por un valor medio mensual fijo, particular para cada región. El error que supone esta sustitución sigue siendo inferior a la imprecisión de la medida.

85 Existe por otra parte una relación sensiblemente constante entre la evaporación del agua colocada en una caja y la evaporación del agua colocada en un evaporímetro de Piche. Estas consideraciones justifican el que se sustituya el evaporímetro de Piche que sirve habitualmente de referencia, por una caja de evaporización más fácilmente utilizable en un dispositivo automático.

90 La caja de evaporación según el invento está constituida por un pequeño recipiente, por ejemplo, un cristizador de vidrio, en el que se hecha agua destilada. Esta agua está protegida contra la proliferación de algas y bacterias añadiendo una gota de mercurio. En la caja se surgen dos electrodos verticales por los que circula una corriente de muy poca densidad. El nivel del extremo de los electrodos por encima del fondo de la caja puede ser

192652

19 JUN



regulado.

100

Los electrodos se colocan, preferentemente, en una cámara de reposo que comunica con el agua de la caja por pequeñas aberturas. Un descenso del nivel del agua en la caja por debajo del nivel de los electrodos interrumpe la circulación de la corriente entre los electrodos. Esta ruptura

105

de corriente provoca, por medio de un montaje electrónico, la puesta en marcha de uno o varios minuterios, asociados eventualmente a relés paso a paso, que teledirigen uno o varios obturadores. Cada minuterio está programado para una duración determinada en función del porcentaje de racionamiento

110

Tras el cierre del último obturador, una pipeta automática inyecta en la caja una cantidad de agua constante pero ajustable. Si la cantidad de agua introducida en la caja es inferior al agua evaporada desde que los electrodos -

115

quedan al descubierto, la corriente no se restablece y se determina un nuevo periodo de riego. En el caso contrario, restablecida la corriente entre los electrodos, la instalación de riego sigue en reposo hasta que la altura del agua evaporada en el recipiente sea igual a la altura del agua -

120

inyectada.

125

Las ventajas de este dispositivo son las siguientes: es realizable con pocos gastos. Comporta un gran número de variantes que permiten otras tantas regulaciones y le confieren numerosas posibilidades de adaptación. La superficie de la caja y el volumen de la pipeta determinan la altura de agua inyectada y el fraccionamiento de los riegos.

La altura a la que son colocados los extremos libres de los electrodos por encima del fondo de la caja ofrece



130

cen una reserva que, en caso de avería de la instalación o en caso de aumento de la evapotranspiración que provoque una demanda momentanea superior al caudal disponible, desempeña el papel de una memoria. El volumen de esta reserva puede ajustarse en función de la capacidad del suelo para el agua y del volumen del suelo mojado.

135

Se puede intercalar entre la caja piloto y el programador de riego un órgano totalizador de órdenes, por relé paso a paso, gracias al cual la frecuencia de los riegos será menor pero la duración se prolongará. Esta disposición se utiliza, por ejemplo, cuando se desea gobernar una instalación de riego por aspersión con la que la duración de cada aspersión debe ser tal que el agua penetre a suficiente profundidad, no descendiendo apenas las dosis empleadas de 500 m³/hectárea para cada riego.

140

145

Se puede gobernar con una misma caja de evaporación todas las instalaciones de riego que se encuentran en un radio de varias decenas de kilómetros, ya que las condiciones climatológicas son sensiblemente iguales en el interior de este perímetro.

150

Se pueden gobernar a un mismo tiempo parcelas correspondientes a cultivos de naturaleza diferente que exijan porcentajes de racionamiento muy diferentes, por ejemplo, una viña y alfalfa. A cada parcela corresponde un minuterero o una cascada de minutereros, que se programan de forma que la duración de cada periodo de riego sea proporcional al porcentaje de racionamiento correspondiente.

155

La caja de evaporación puede colocarse bajo un abrigo meteorológico.

Los dibujos adjuntos representan, a título de ejemplo, sin caracter limitativo, un modo de realización -



160 de un dispositivo conforme el invento.

La fig. 1ª representa esquemáticamente el conjunto de un dispositivo conforme el invento.

La fig. 2ª representa los circuitos eléctricos y electrónicos de la fig. 1ª.

165 La cifra -1- designa una caja que contiene agua. Esta caja es, por ejemplo, un cristalizador de vidrio. Se coloca una gota de mercurio -2- en el agua para impedir el desarrollo de algas y microorganismos que modificarían el porcentaje de evaporización.

170 La caja -1- se coloca al exterior bajo un abrigo meteorológico no representado. En la caja se sumergen dos electrodos verticales -3- y -4-. El electrodo -3- sirve de electrodo de alimentación y baja a más profundidad. Está unido por un conductor a un divisor de tensión acoplado al secundario del transformador contenido en los

175 circuitos de alimentación -5- empalmados al sector -6-. El electrodo -4-, más corto, es el electrodo de detección y su extremo inferior sirve de nivel de referencia. Está acoplado a la entrada de un amplificador -7-. Los dos electrodos están metidos en una cámara de reposo -8-, horadada con pequeños agujeros de forma que el nivel del líquido sea el mismo en el interior de la cámara y en la caja y que la superficie del líquido en la cámara este protegida

180 contra la eventual agitación de la superficie del líquido de la caja.

185 Encima de la caja está colocado el tubo de desagüe -9- de una pipeta automática -10-. La pipeta automática -10- puede ser de cualquier tipo conocido. La fig. 1ª representa una pipeta compuesta por un cilindro calibrado -11-



190 en el que se desplaza un pistón -12-. El cilindro -10- co-
munica, por medio de las válvulas -13- -14-, por una parte
con el tubo de desague -9- y por otra con un tubo de aspi-
195 ración -15- que se sumerge en un recipiente -16- lleno de
agua. La válvula -14- desempeña el papel de válvula de as-
piración y la válvula -13- de válvula de impulsión y cuan-
do el pistón -12- se desplaza, este constituye una bomba -
dosificadora. La cantidad de agua inyectada cada vez en la
caja -1- depende de la sección de la pipeta -10- y del re-
corrido del pistón -12-. El pistón -12- es arrastrado por
200 una biela -17- y una manivela -18- puesta en rotación por
un motor -19-. Una leva -20- solidaria de la manivela -18-
actúa sobre un minirruptor -21- colocado en serie en el cir-
cuito de alimentación del motor y detiene automáticamente
a esta cuando la manivela -18- ha dado una vuelta completa
205 y la pipeta -10- se ha vaciado en la caja -1-.

La fig. 1ª representa esquemáticamente los cir-
cuitos eléctricos y electrónocos cuyo detalle se represen-
ta en la fig. 2ª.

210 Las bornas -6- són las de enchufe sobre el sec-
tor. La cifra -6- designa los circuitos de alimentación. La
cifra -7- designa un amplificador. La cifra -22 designa un
relé electromagnético cuyo contacto se cierra cuando el e-
lectrodo -4- está fuera del agua. La cifra -23- designa un
programador que determina las aperturas y los cierres suce-
215 sivos de las electrocompuertas -24- colocadas sobre las tu-
berias de alimentación de agua que llegan hasta las membra-
nas de las compuertas -26-. En caso de que haya una sola -
compuerta, el programador se compone de un minuterio que pue-
de programarse para regular la duración de cada apertura de



220 la compuerta, y por consiguiente, el porcentaje de raciona
miento. Sila percela comporta varias compuertas, el progra
mador estará constituido bien de otros tantos minutereros -
montados en cascada de forma que la detención de uno co -
rresponde a la puesta en marcha del siguiente, bien de la
225 combinación de minutereros y relés paso a paso que permitan
la maniobra sucesiva, independiente o no, de cada una de -
las compuertas.

Naturalmente, una misma caja de evaporación
puede dirigir un gran número de programadores -23- cada uno
230 de los cuales corresponde a una o varias parcelas y cada u
no de estos programadores puede ser programado por separa
do en función de la naturaleza de los cultivos y del por -
centaje que les corresponda.

La fig. 2ª representa los circuitos eléctri-
cos y electrónicos del dispositivo.
235

En esta figura están representados la caja
-1- y los dos electrodos -3- y -4-; el motor de arrastre -
-19- de la pipeta dosificadora y la leva -20- así como el
microrruptor -21- accionado por esta leva. También se ha -
240 representado las bornas -6- de enchufe sobre el sector y -
las bornas -24- del electro-imán que dirige la electro-com
puerta colocada sobre el circuitode agua que alimenta la -
membrana -25- de la compuerta telerigida.

La figura 2ª corresponde al caso en que ha-
ya una sola compuerta teledirigida. En esta figura se re -
245 presentan en detalle los circuitos correspondientes a los
rectángulos -5- -7- -22- y -23- de la fig. 1ª.

Los circuitos -5- o circuitos de alimenta -
ción comprenden un transformador -27-. La tensión en las -



250 bornas del secundario se envía a la electrocompuerta -24- a través del contacto inversor -28- del programador. Los circuitos de alimentación comportan un rectificador y filtros en la salida de los que se rebaja la tensión conti- nua que alimenta el amplificador -7-

255 El divisor de tensión -29- envía una tensión de excitación al electrodo -3-. El amplificador -7- detecta esta tensión cuando el agua llega al electrodo -4-. La fal- ta de tensión cierra el contacto -32- del relé -31- y el programador se pone en marcha. El motor sincrónico -33- que
260 mueve el minuterero y la bobina -34- están montados en para- lelo y se alimentan a través de los contactos -35- -38-. Los contactos -28- y -36- se cierran. La electro-compuerta se abre y determina el comienzo de un ciclo de riego. El con- tacto -36- es un contacto autoalimentación de la bobina -
265 -34- y del motor -33-.

Se puede programar el minuterero para una dura- ción determinada. Al final del tiempo fijado, unas levas - cierran primero el contacto -37- y poco después abren el - contacto -35-. El cierre del contacto -37- alimenta al mo-
270 tor -19- que arrastra la leva -20-. Los contactos -21- y -39- basculan hasta el cumplimiento de una vuelta completa. La apertura del contacto -35- provoca la parada del minute- ro y el cierre de la electro-compuerta -24-. El minuterero - está preparado para un nuevo ciclo. El contacto -38- que -
275 permanece abierto durante una vuelta completa de la leva - -20-, impide la puesta en marcha de un nuevo ciclo mien- tras que la pipeta no haya terminado su ciclo.

En el caso de que la instalación comporta va- rias compuertas, puede llevar varios minutereros; estos es -



1920

1930

280 tén montados en cascada, es decir, que comportan un contac
to que dirige la puesta en marcha del minuterero siguiente -
cuando el que le precede llega al final del ciclo. El úl-
timo minuterero del programador comporta un contacto que diri-
ge, al final del ciclo. El último minuterero del programador
285 comporta un contacto que dirige, al final del ciclo, la -
puesta en marcha del motor -19- y la inyección de una do-
sis de agua en la caja. La leva -20- dirige automaticamen-
te la parada del motor-19-. En este caso, se puede progra-
mar por separado la duración de la apertura de cada compu-
290 ta.

En el caso de que todas las compuertas puedan tener la misma duración de apertura, un mismo minuterero, aso-
ciado a un rele paso a paso, puede asegurar sucesivamente
la dirección de todas las compuertas así como la dirección
295 de la pipeta al final del ciclo.

Si tras la inyección de la dosis de agua el ni-
vel de la misma en la caja no llega al electrodo -4-, es de-
cir, si la evaporación durante la duración de un ciclo del
programador ha sido superior a la altura del agua inyecta-
300 da en la caja, el contacto -32- permanece cerrado y reco-
mienza un nuevo ciclo de riego.

El dispositivo comprende varios parámetros re-
gulables que són:

- la superficie de la caja de evaporación.
- 305 -.el volumen de la pipeta.
- la duración del ciclo del programador.
- el tiempo de apertura de las compuertas fi-
jado al programador.
- la altura por encima del fondo de la caja -
310 del nivel de referencia.

19 J



Aunque estos parámetros sean interdependientes en gran medida, los valores que se les asignan permiten adaptar la organización del riego a las siguientes condiciones:

315 - la intensidad de la evapotranspiración potencial prevista.

- el porcentaje de racionamiento buscado o tolerado por lo que respecta a los máximos E.T.P.

- Las características hidrodinámicas del suelo: capacidad de retención, permeabilidad.

320 - la naturaleza y las exigencias especiales del cultivo.

- el caudal disponible.

- el método de riego empleado.

325 De forma simplificada, la caja de evaporación asegura el sometimiento del riego a la E.T.P. El volumen de la pipeta determina, para una caja de superficie dada, una frecuencia de puesta en marcha de los riegos correspondiente a una intensidad determinada de la E.T.P.

330 El tiempo de apertura de las compuertas, fijada en el programador, determina el porcentaje de racionamiento.

La profundidad de la caja por debajo del nivel de referencia permite la memorización de las necesidades no satisfechas inmediatamente.

335 Descrita suficientemente la naturaleza del Modelo, se hace constar expresamente que cualquier modificación de detalle que se introduzca en el mismo se considerará incluida dentro de esta protección en tanto que no altere o modifique esencialmente su finalidad característica.

N O T A

Por último, se declaran de novedad y utilidad, las

2652

19



340

siguientes:

REIVINDICACIONES

"="="="="="="="="

345

1ª.- Dispositivo para manejar automáticamente una instalación de riego, , que comprende compuertas tele dirigidas, caracterizado por llevar una caja de evapota - ción piloto en la que se inyecta periodicamente una canti - dad determinada de agua, y medios para dirigir automatica - mente la maniobra de dichas compuertas cuando el nivel del agua en la caja alcanza un nivel de referencia.

350

2ª.- Dispositivo para manejar automáticamente una instalación de riego, según la reivindicación primera, caracterizado por tener dos electrodos entre los que cir - cula una corriente de poca densidad, sumergidos en dicha caja, y cuando el nivel del agua de la caja desciende por debajo del extremo inferior del electrodo más coreto que - sirve de nivel de referencia, la interrupción de la corrien - te pone en movimiento un relé que determina la puesta en - marcha automática de un programador que envía la serie de órdenes de maniobra de dichas compuertas.

355

360

3ª.- Dispositivo para manejar automáticamente una instalación de riego, según la reivindicación segunda, caracterizado porque dicho programador, al final de cada - ciclo, dirige una pipeta automática que inyecta una deter - minada cantidad de agua en la caja de evaporación.

365

4ª.- Dispositivo para manejar automáticamente una instalación de riego, según la reivindicación segunda, caracterizado por tener dichos electrodos colocados en el interior de una cámara de reposo constituida por un recin - to horacado por agujeros.



370 5ª.- Dispositivo para manejar automaticamente una instalación de riego, según la reivindicación primera, caracterizado por tener una gota de mercurio colocada en el agua de la caja.

375 6ª.- Dispositivo para manejar automaticamente una instalación de riego, según una cualquiera de las reivindicaciones segunda o tercera, caracterizado porque regulando el tiempo de funcionamiento del programador, se regula el porcentaje de racionamiento a un valor constante.

380 7ª.- Dispositivo para manejar automaticamente una instalación de riego, según la reivindicación tercera, caracterizado por tener la pipeta automática constituida por una bomba dosificadora que incluye un pistón arrastrado por un pequeño motor, y una leva arrastrada por el mismo motor que determina la parada automática del motor al final de un ciclo.

385 8ª.- Dispositivo para manejar automaticamente una instalación de riego, según la reivindicación séptima, caracterizado porque regulando la carrera del pistón, se regula la altura de agua inyectada en la caja y la frecuencia de los riegos.

390 9ª.- Dispositivo para manejar automaticamente una instalación de riego, según la reivindicación primera, caracterizado por tener la altura por encima del fondo de la caja del nivel de referencia regulable a fin de ajustar el volumen comprendido entre el nivel de referencia y el fondo de la caja, en función de la capacidad del suelo para el agua, de forma que este volumen sirva de memoria.

395

10ª.- DISPOSITIVO PARA MANEJAR AUTOMATICAMENTE UNA INSTALACION DE RIEGO.



Todo ellos tal y como se describe en el cuerpo de la presente memoria y se reivindica en su nota.

Esta memoria descriptiva consta de quince hojas - foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y a - dos espacios.

Madrid, 19 JUN 1973

Por autorización del solicitante.

José Luis Rodríguez Pometa

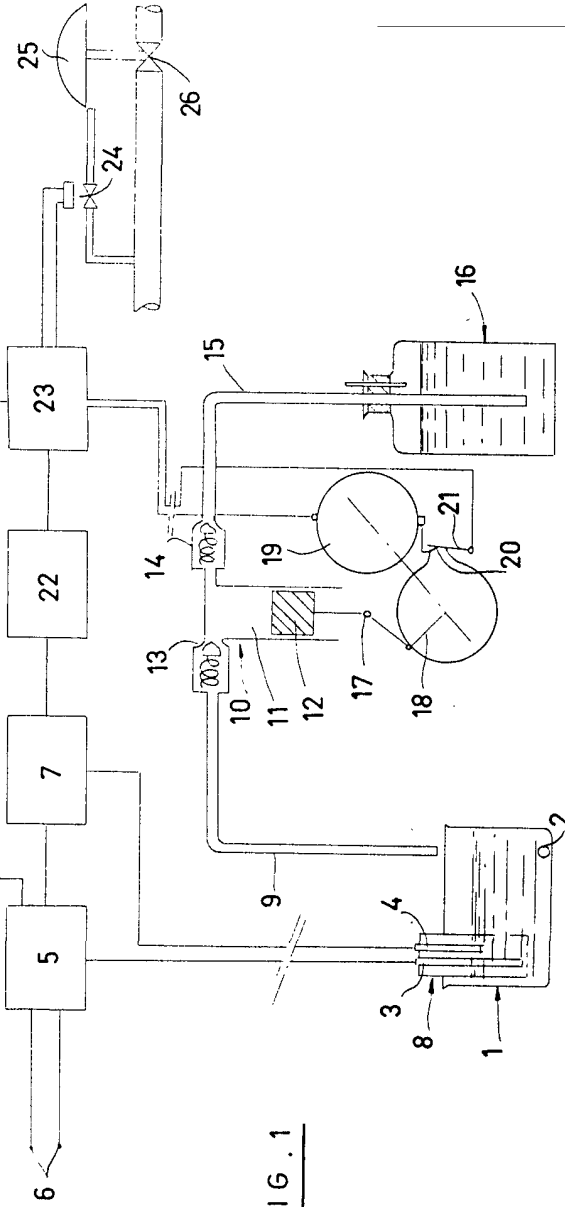


FIG. 1

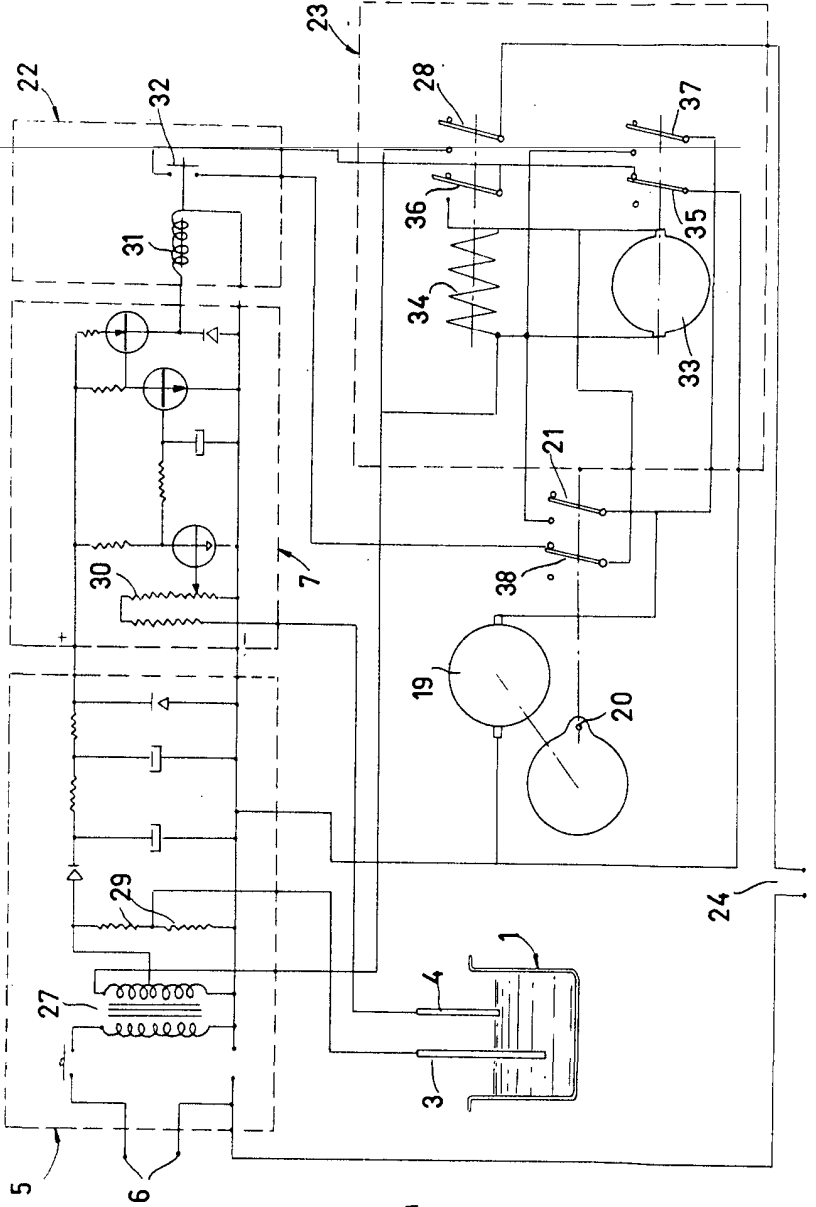


FIG. 2

MADRID, 19 JUN 1973
 José Luis Rodríguez Domínguez