

376953 17



G 014 27/06, CO2F 1/48

SECCION TECNICA
CL. SACK
CLASE <u>B 01</u> <u>C 02</u>
SUBCLASE J <u>B</u>

376953

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

a favor de INDUSTRIAS AUXILIARES ELECTRODOMÉSTICAS, S. A.,
entidad española, domiciliada en Barcelona, calle
San Juan de Malta, 177-179,
por "SISTEMA DE CONTROL DE LA CONCENTRACION IÓNICA EN
APARATOS DESCALCIFICADORES POR INTERCAMBIO".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un sistema proyectado para controlar la concentración de iones sodio de la solución salina utilizada para regenerar la resina de intercambio iónico de los aparatos descalcificadores de agua que funcionan por intercambio de iones.

Como es sabido, la descalcificación del agua se lleva a cabo, en el procedimiento más difundido actualmente, mediante la permutación de iones sodio, presentes en una resina de intercambio, con los iones

-2-
376953

17 F



- calcio que lleva el agua a tratar. Este procedimiento es reversible en el sentido de hacer regenerar dicha resina pasando a través de ella una solución salina, de cloruro sódico, mediante la cual se produce el intercambio inverso, siempre y cuando la concentración de iones sodio de la solución regeneradora sea superior a la concentración de los iones calcio retenidos por la resina. Al término de este proceso inverso la resina vuelve a estar en condiciones de retener iones calcio del agua dura.
- 5.
- 10.

- La duración del tratamiento de regeneración se lleva a cabo usualmente mediante controles convencionales, como el tiempo de duración del tratamiento o el caudal de solución regeneradora que se ha hecho circular, pero siempre basados en datos estadísticos que no reflejan, en la mayoría de los casos, las condiciones reales e instantáneas del funcionamiento que tiene lugar en el aparato o sistema regenerador, ya que, por ejemplo en el caso del control a base del tiempo de regeneración, existe la posibilidad de errores debidas a las variaciones de caudal ocasionadas por las oscilaciones en la presión de red; cuando es el caudal la base para el control hay que tener en cuenta asimismo las posibles variaciones de concentración de la solución regeneradora.
- 15.
- 20.
- 25.

La invención tiene por objeto principal el proporcionar un nuevo sistema de control del ciclo de regeneración que tiene lugar en aparatos descalcifica-



376953

- dores de agua, en el que el citado control se realiza directamente en función del estado de saturación de la resina de intercambio. Para ello el sistema se basa en el hecho de que la conductibilidad eléctrica
5. de la solución de cloruro sódico utilizada para la regeneración es mucho más elevada que la del agua dura o bien el agua impurificada por las sales residuales de dicha regeneración. En estas condiciones, de acuerdo con la invención, el sistema comprende dos
10. electrodos eléctricamente aislados y bañados conjuntamente por el agua que sale del aparato descalcificador, los cuales forman parte de un circuito eléctrico que mide la resistividad o conductibilidad eléctrica de dicha agua y proporciona una salida que es función de la misma y es alimentada a la entrada de un
15. circuito de mando que controla los dispositivos valvulares que determinan las circulaciones de agua en tratamiento y de solución regeneradora a través del aparato.
20. Una realización preferida de la invención prevé que el circuito de medida de la resistividad o conductibilidad eléctrica del agua esté formado por un circuito puente cuya rama de medida o central comprende el electrodo de mando o puerta de un diodo controlado, conectado en serie con el circuito de salida;
25. las dos ramas del puente comprenden, por una parte sendas mitades de un secundario de transformador que forman a la vez fuente de alimentación y resistencias de

376953

17 FEB



- carga, y por la otra sendas resistencias, una de las cuales es la resistencia a medir del agua y la otra una resistencia patrón. Esta última resistencia puede ser una resistencia fija o de valor ajustable, o bien
5. una magnitud de referencia externa, tal como la solución salina de regeneración que entra en el aparato.

- La invención ha sido estudiada para su aplicación preferente a máquinas lavadoras de vajilla. En este caso, además de un control automático como el descrito, que detenga el ciclo de regeneración cuando se ha alcanzado la condición de trabajo adecuada de la resina de intercambio, puede resultar conveniente disponer de una indicación previa de que existe en la máquina una concentración adecuada de dicha solución salina para llevar a cabo la regeneración en buenas condiciones. Para ello se dispone a la salida del depósito de solución salina un segundo par de electrodos separados y bañados por ella, que forman parte de un circuito de medida como el descrito y cuya salida alimenta un dispositivo indicador. Este último puede estar
10. formado por una lámpara piloto alimentada por la salida de un circuito multivibrador bloqueable por la salida del circuito puente de forma que la lámpara da una señal continua o intermitente según sea la señal de entrada al multivibrador.
15. 20. 25.

Si la conexión entre el circuito puente se lleva a cabo a través de un circuito lógico Y, será posible utilizar el mismo indicador para señalar la falta



376953

de cualquiera de las varias condiciones que se deben cumplir para un buen funcionamiento de la máquina.

- Los dibujos adjuntos muestran, a título de ejemplos no limitativos del alcance de la presente invención y en representaciones esquemáticas, unas formas preferidas de llevarla a la práctica.
- 5.

- En dichos dibujos: La figura 1 es el esquema hidráulico de un sistema descalcificador aplicado a una máquina lavadora de vajilla y provisto del sistema de control de la invención; la figura 2 muestra el esquema de un circuito para el control del paro automático de la regeneración de la resina de intercambio iónico, y la figura 3 es un esquema de circuito similar aplicado al control de la concentración de la solución regeneradora, con entrada por circuito lógico que admite un control adicional.
- 10.
- 15.

- Con referencia a la figura 2 se aprecia que el transformador T1 tiene un primario P alimentable desde la red y dos secundarios S1 y S2, el segundo de los cuales está dividido por la toma intermedia -l- en sendas mitades S21 y S22.
- 20.

- El secundario S1 alimenta un circuito serie formado por el relevador RL y el espacio ánodo-cátodo de un tiristor TR. El condensador C1 sirve para amortiguar, de forma conocida, las vibraciones que se producirían de otra manera en la armadura del relevador, ya que el circuito funcional con corriente alterna.
- 25.

El secundario S2 tiene sus extremos conecta-



376953

dos a la sonda S01 en serie con el resistor R1 que forma la resistencia patrón. La toma intermedia -1- va unida al cátodo del tiristor, y entre la sonda y el resistor R1 existe una conexión -2- que va al electrodo de puerta de TR.

5.

De acuerdo con ello se constituye un circuito puente que tiene una de sus ramas formada por el secundario S22 y el resistor R1, y la otra por el secundario S21 y la resistencia de la sonda S01. La señal del puente

10.

es aplicada por las conexiones -1- y -2- a la puerta o electrodo de control del tiristor de forma que cuando la resistividad de la solución es inferior a la resistencia patrón, el tiristor entra en conducción y activa el relevador que, a su vez, desconecta la válvula electro-

15.

magnética que controla la entrada de agua al circuito de regeneración. La red RC formada por el resistor R2 y el condensador C2 tiene la misión auxiliar de evitar disparos esporádicos del tiristor en presencia de interferencias de la red o producidas por la maniobra de

20.

otros elementos eléctricos de la máquina.

25.

La figura 2 representa el circuito hidráulico del sistema descalcificador. La referencia -3- indica la cuba de una máquina lavadora de vajilla, de la que parte el conducto de desagüe -4- con la bomba correspondiente -5-. En la propia cuba entra el conducto -6- de llegada de agua, procedente del aparato intercambiador -7-, lleno, en forma convencional, de una resina de intercambio adecuada. El intercambiador -7- tie-



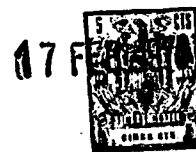
376953

- ne dos entradas -8- y -9-, la primera de las cuales se encuentra unida directamente a la red de entrada de agua -10-, mediante el conducto -11- y la electroválvula E1, en tanto que la segunda está unida mediante el conducto -12- y a través de la válvula de retención -13- con el filtro de salida -14- del depósito de solución regeneradora -15-, que puede ser cargado de sal común por el tapón -16-. La entrada de agua -17- de este depósito está unida mediante el conducto -18- con la salida de la electroválvula E2, asimismo unida a la red -10-.

- La electroválvula E2 es la mencionada anteriormente, excitada por el relevador RL; el conjunto del circuito de la figura 2 está representado por el bloque -19- en la figura 1, donde se aprecia, asimismo, la sonda S01, dispuesta en forma de dos electrodos separados, dentro del conducto de agua 6. Este relevador puede tener contactos auxiliares que pongan en funcionamiento la bomba -5- para evacuar el agua residual de la regeneración que se acumula en la cuba -3- y, eventualmente, una bomba auxiliar, no representada, para lavar de agua salina el intercambiador -7- una vez terminado el proceso de regeneración.

- Para la indicación del nivel de concentración de la solución salina disponible para regenerar la resina, se dispone a la salida del depósito -15- una sonda S02 similar a la anteriormente descrita y asociada con un circuito indicado mediante el bloque

376953



-20- y descrito en relación con la figura 3.

Este circuito comprende un transformador de entrada T2, similar al anteriormente descrito y cuyos elementos han sido referenciados de la misma manera.

5. De forma semejante, el secundario S1 constituye la fuente de alimentación para el circuito de salida, visible en la parte superior de la figura y que será descrito más adelante.

- El secundario S2, dividido en dos mitades S21 y S22 forma parte del circuito de medida, que en este caso comprende dos funciones distintas. Una de estas funciones viene constituida por la sonda S02 descrita antes y destinada a medir la concentración de la solución regeneradora; otra sonda S03 puede, por ejemplo, puede detectar si hay cantidad suficiente de líquido abrillantador en el depósito correspondiente. Cada una de las sondas y una resistencia patrón, formada por los resistores R3 y R4 respectivamente, forman circuitos serie derivados sobre los extremos del secundario S2, formando sendos puentes cuya salida se toma entre el conductor común -21-, que une la parte media del secundario con la masa del circuito, y los dos conductores de señal -22- y -23-, los cuales constituyen las entradas de un circuito lógico Y, formado por los dos diodos D1 y D2 con el resistor R5. Basta que uno de los dos niveles detectados por las sondas S02 y S03 no esté completado, para que el circuito lógico no entregue señal alguna en su salida, de forma que el transistor
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

376953 17 FEB



TR1, conectado en función de conmutación y excitado por su base mediante dicho circuito lógico, se pone en estado conductor e impide la oscilación del circuito multivibrador que comprende los transistores

5. TR2 y TR3.

Los componentes R6, R7, R8 y C3 son los propios del circuito multivibrador y han sido calculados de manera que al estado de bloqueo le corresponde la condición conductora del transistor TR3 y la

10. lámpara piloto L permanece encendida constantemente.

Por el contrario, en el estado de oscilación el multivibrador ha de proporcionar una frecuencia perceptible visualmente, por ejemplo con un periodo de medio segundo, con lo que la lámpara L da una señal in-

15. termitente.

El diodo D3 y el condensador C4 proporcionan la corriente continua filtrada, necesaria para el funcionamiento del multivibrador, a partir de la corriente alterna suministrada por el secundario S1 del trans-

20. formador T2.

Serán independientes del alcance de la presente invención los detalles accesorios y demás características auxiliares empleadas en la puesta en práctica de la misma, tales como los elementos y circuitos básicos empleados para llevar a cabo las funciones descritas, por quedar todo ello comprendido dentro del espíritu de las siguientes reivindicaciones.

25.

376953

17



N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:

1. Sistema de control de la concentración iónica en aparatos descalcificadores por intercambio, que comprenden un recipiente de resina de intercambio iónico y un recipiente de solución salina regeneradora, interconectados y controlados mediante dispositivos valvulares de manera que a través del primero se puede hacer pasar agua directa o descalcificar, o solución salina de regeneración, caracterizado por el hecho de comprender dos electrodos eléctricamente aislados y bañados conjuntamente por el agua que sale del recipiente o aparato descalcificador, los cuales forman parte de un circuito eléctrico que mide la resistividad o conductibilidad eléctrica de dicha agua y proporciona una salida que es función de la misma, siendo esta salida alimentada a la entrada de un circuito de mando que controla los dispositivos valvulares que determinan las circulaciones de agua en tratamientos y de solución regeneradora a través del aparato.
 - 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
2. Sistema de control de la concentración iónica en aparatos descalcificadores por intercambio, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado esencialmente por el hecho de que el circuito de medida de la conductibilidad o resistividad eléctrica del agua está



376953

5. formado por un circuito puente cuya rama de medida o central comprende el electrodo de mando o puerta de un diddo controlado, conectado en serie con el circuito de salida, en tanto que las dos ramas del puente comprende, por una parte sendas mitades de un secundario de transformador que forman, a la vez, fuente de alimentación y resistencias del puente, y por la otra sendas resistencias, una de las cuales es la resistencia a medir del agua y la otra una resistencia patrón.
10. 3. Sistema de control de la concentración iónica en aparatos descalcificadores por intercambio, de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado esencialmente por el hecho de que la resistencia patrón está formada por un resistor fijo o de valor ajustable.
15. 4. Sistema de control de la concentración iónica en aparatos descalcificadores por intercambio, de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado esencialmente por el hecho de que la resistencia patrón o de referencia está formada por una magnitud de referencia existente en algún punto de circuito hidráulico del sistema.
20. 5. Sistema de control de la concentración iónica en aparatos descalcificadores por intercambio, de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2 y 4, caracterizado esencialmente por el hecho de que la magnitud de referencia externa está constituida por el agua comprendida entre dos electrodos eléctricamente separados
- 25.

376953



y dispuestos a la entrada de solución salina regeneradora al aparato de intercambio iónico.

6. Sistema de control de la concentración iónica en aparatos descalcificadores por intercambio,
5. de acuerdo con la reivindicación 1, para máquinas lavadoras de vajilla que comprenden una cuba de lavado, un depósito de reserva de líquido abrillantador y medios para suministrar este último a la cuba, caracterizado esencialmente por el hecho de comprender sendos pares
10. de electrodos medidores de la resistencia del agua y del líquido abrillantador, dispuestos respectivamente a la salida del depósito de solución regeneradora y en el depósito del citado abrillantador, formando parte de sendos circuitos puente que comprenden las mitades
15. de un secundario de transformador de alimentación y cuyas salidas están unidas a las entradas de un circuito lógico Y que alimenta un dispositivo indicador único.

7. Sistema de control de la concentración iónica en aparatos descalcificadores por intercambio,
20. de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 6, caracterizado esencialmente por el hecho de que el dispositivo indicador está formado por una lámpara piloto única, alimentada por la salida de un circuito multivibrador bloqueable por la salida del circuito lógico, de forma que la
25. lámpara da una señal continua o intermitente según sea la señal suministrada por este último.

8. Sistema de control de la concentración iónica en aparatos descalcificadores por intercambio.

37695317



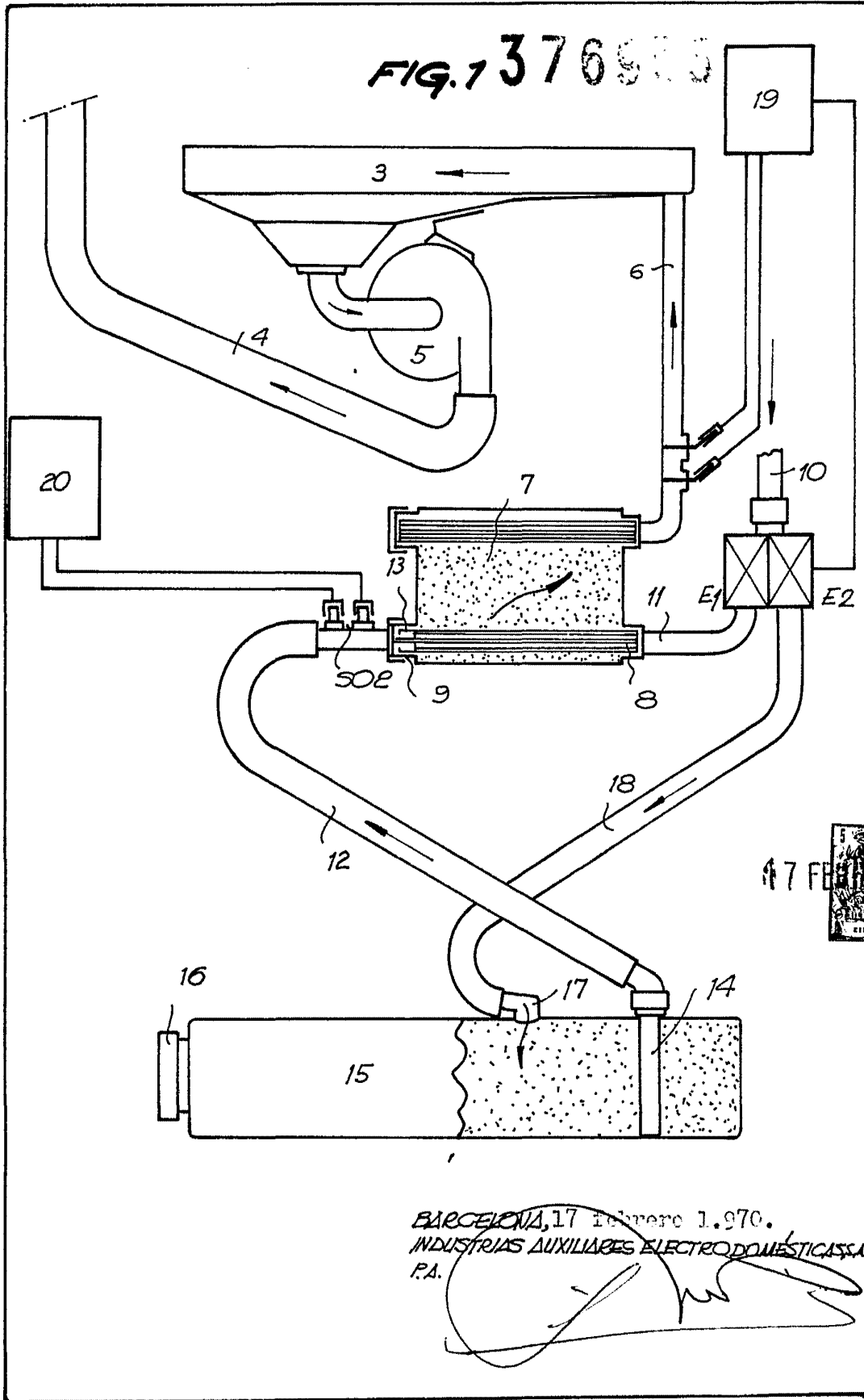
La presente memoria consta de trece hojas foliadas escritas por una sola cara.

Barcelona, 17 febrero 1970.

INDUSTRIAS AUXILIARES ELECTRODOMESTICAS, S. A.

p.a.

FIG. 1 376955



18432/3

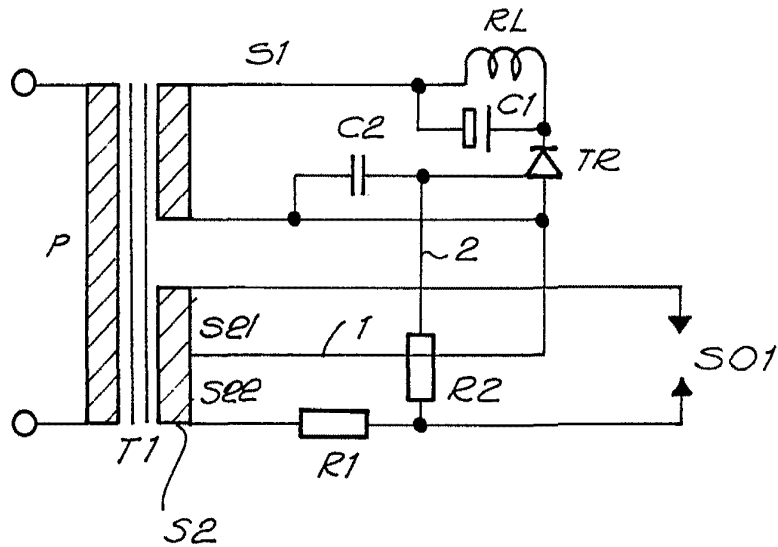
BARCELONA, 17 febrero 1.970.
INDUSTRIAS AUXILIARES ELECTRODOMESTICAS
P.A.

376953

17



FIG. 2



18432/3

BARCELONA, 17 de febrero 1.970.
INDUSTRIAS AUXILIARES ELECTRODOMESTICAS, S.A.
P.A.

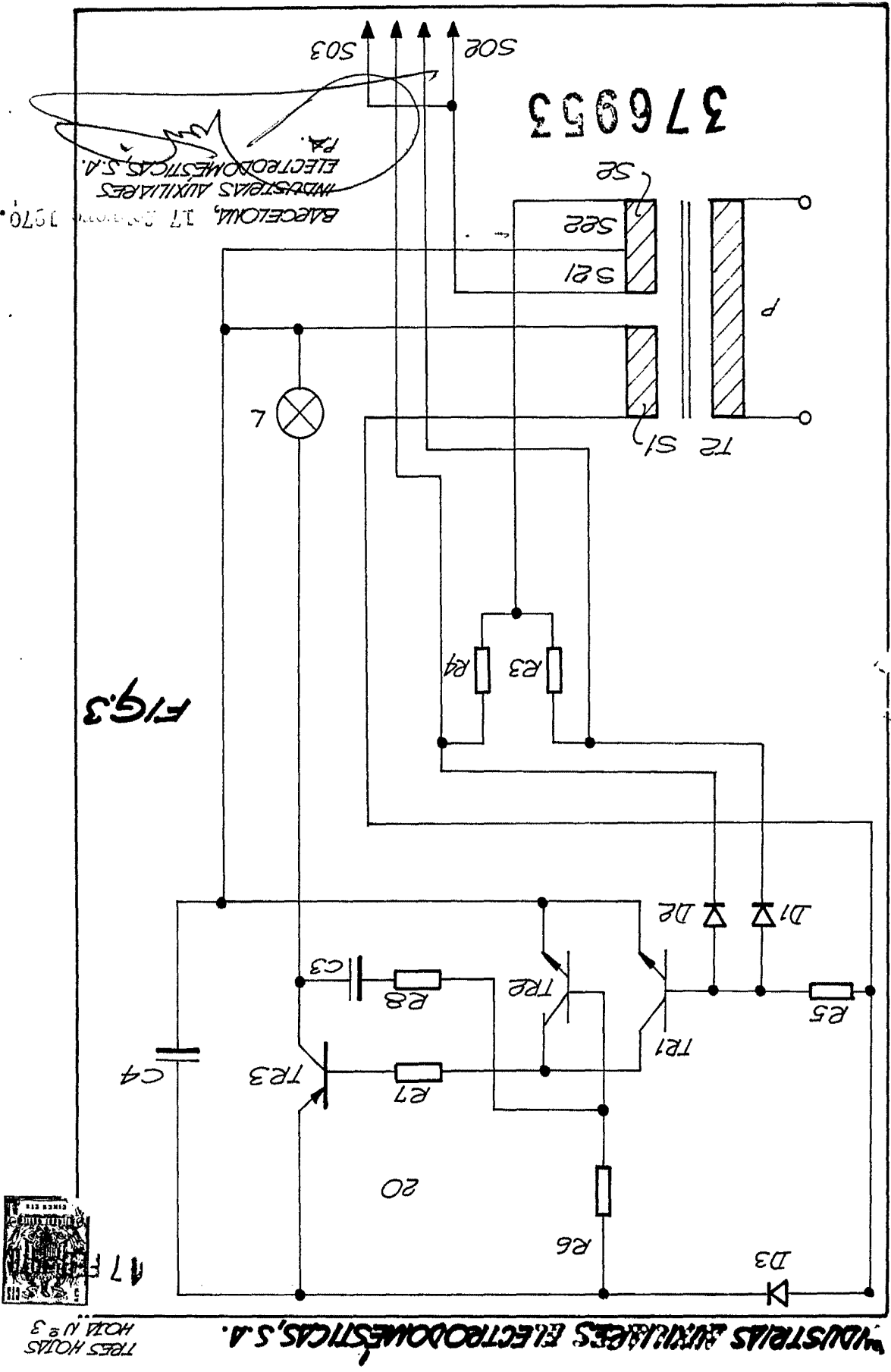


FIG. 3

18432/3

376953

INDUSTRIAS AUXILIARES ELECTRODOMESTICAS, S.A.
 BARCELONA, 17 SEPTIEMBRE 1970.
 P.A.



INDUSTRIAS AUXILIARES ELECTRODOMESTICAS, S.A.
 TRES HOJAS HOJA N° 3