

339200, 2A



Int Cl. C02F3/10

MEMORIA DESCRIPTIVA
de una Patente de Invención a nombre de:
HEINRICH KOPPERS GESELLSCHAFT mit besch-
ränkter Haftung, de nacionalidad alemana,
domiciliada en 43 ESSEN, Moltkestr. 29,
Alemania; por: "PROCEDIMIENTO DE REGULA-
CION AUTOMATICA DEL NIVEL DE AGUA EN LAS
PILAS DE TRATAMIENTO PARA LA DEPURACION
BIOLOGICA DE AGUAS RESIDUALES".

-----ooOOOOoo-----

El presente invento se refiere a un procedimiento de
regulación automática del nivel de agua en las pilas de trata-
miento para la depuración biológica de aguas residuales, ajus-
tando el nivel de agua con ayuda de diques de rebose de altura
regulable.

5

Entre los procedimientos biológicos para la depura-
ción de aguas residuales municipales e industriales han cobra-
do importancia ultimamente, sobre todo los procedimientos en los

339200



que las cantidades de oxígeno necesarias para los procesos biológicos de desintegración son aportadas por aireación superficial a las aguas residuales que hay que depurar, con dispositivos mecánicos apropiados al efecto, tales como por ejemplo la centrifuga Bolton (Karl Imhoff, Taschenbuch der Stadtentwässerung, 1960 5 pág. 154/155).

La incorporación de oxígeno depende ahí en mayor grado de la profundidad de inmersión del dispositivo de aireación en el agua residual que hay que depurar. Esto a su vez puede ver- 10 se influido por el hecho de que el propio dispositivo de aireación se instala con altura regulable sobre la pila de tratamiento, o bien porque, si dicho dispositivo de aireación está montado de forma fija, se varía correspondientemente el nivel de agua en la citada pila. Este último método de trabajo puede llevarse 15 a cabo, por ejemplo con ayuda de un dique de rebose de altura regulable.

Según sea el grado y la índole de su ensuciamiento, las aguas residuales que se dan en la práctica y que hay que depurar tienen unas necesidades de oxígeno biológicas que varían 20 constantemente. Así pues, si se quiere controlar la incorporación de oxígeno del dispositivo de aireación mediante una variación del nivel de agua en la pila de tratamiento, es necesario entonces adaptar continuamente la posición del dique de rebose de altura regulable a las condiciones de servicio según varíen 25 en cada caso.



En una solicitud que no pertenece al nivel actual de la técnica y que fué presentada por la misma solicitante se sugirió ya, por lo tanto, un dique de construcción especial, cuyo movimiento es controlado por medio de flotador a través de un sistema de palancas. Con esta construcción, al variar las condiciones de entrada del agua residual se pueden equilibrar, al menos en parte, las fluctuaciones del nivel de agua en la pila de aireación. En la misma solicitud se proponía también oportunamente el instalar detrás del dique de rebose un dispositivo para la medición continua del contenido en oxígeno del agua aireada, y luego prever una instalación motriz la cual, en función del resultado de medida del dispositivo de medida de oxígeno sube y baja adicionalmente el dique de rebose.

La presente solicitud concierne, pues, a una realización de la proposición mencionada en último lugar, sin estar no obstante supeditado a una construcción de dique, como la que se describe en la antigua solicitud que no corresponde al estado actual de la técnica.

El presente invento tenía además por finalidad desarrollar una regulación automática de esta clase que permita controlar al mismo tiempo el nivel de agua en gran número de pilas de tratamiento comunicadas una detrás de otra, y que carezca de elementos de construcción propensos a averías, tales como sistemas de palanca, flotadores, etc.

Una de estas construcciones propensa a averías se des-

339200



cribe, por ejemplo en la patente austriaca 26.929, la cual se re-
fiere a la regulación independiente de esclusas de descarga, en
la que el árbol para el mecanismo propulsor de la esclusa está
unido a la barra de mando del motor de accionamiento de dicho ár-
5 bol por intermedio de una palanca angular equilibrada, la cual es-
tá sujeta con movimiento de giro a un carro ajustado por el árbol
del mecanismo propulsor de acuerdo con la posición de la esclusa.
Un brazo de la palanca angular está unido ahí a un flotador en
tanto que el otro brazo, en posición normal, mantiene la barra de
10 mando del motor en posición desconectada. Pero al moverse el flo-
tador se conecta el motor, el cual pone a su vez en movimiento el
mecanismo propulsor de la esclusa. Los límites del movimiento del
flotador pueden regularse ahí por medio de tornillos de reglaje.

El procedimiento sugerido por el invento está caracte-
15 rizado porque como magnitud regulada se utiliza el valor de medida
de un aparato de medición de oxígeno, el cual es transmitido a
través de un amplificador y de un regulador a un mecanismo de ma-
niobra gradual del motor que en función temporal de la magnitud
de la orden, controla a través de un aparato deservomando un servomotor de
20 accionamiento eléctrico. Este primer servomotor de accionamiento
actúa aquí como precursor de todo el resto de la instalación si-
tuado a continuación de él. Según la idea del invento, cada di-
que de rebose es equipado con dos servomotores de accionamiento
eléctricos de construcción normal, los cuales están empalmados
25 por intermedio de potenciómetros a un aparato de servomando, en



donde uno de los servomotores de accionamiento envía el valor teórico y, el otro servomotor, el valor efectivo, al aparato de mando, el cual por comparación y por los siguientes impulsos variadores opera durante tanto tiempo sobre el servomotor de accionamiento que suministra el valor efectivo, hasta que ambos servomotores tengan la misma posición.

El control de los servomotores de accionamiento que envían el valor teórico al segundo y a los demás diques de rebose se lleva a cabo por medio del servomotor de accionamiento instalado en el primer dique de rebose, el cual está conectado directamente a través del aparato de servomando al mecanismo de maniobra gradual del motor. Este servomotor de accionamiento está conectado a su vez, a través de aparatos de servomando, a los servomotores de accionamiento previstos como transmisores de valor teórico, los cuales controlan a su vez del modo descrito más arriba a los servomotores de accionamiento instalados con ellos en el mismo dique.

Este sistema de regulación sugerido por el invento permite controlar sin dificultades automáticamente el nivel de agua en gran número de pilas de aireación dispuestas en fila una tras otra, y por tanto está muy indicado también para las grandes instalaciones destinadas a la depuración de aguas residuales.

A continuación se explicará con más detalle el procedimiento sugerido por el invento a base del esquema de conexiones representado en la figura 1.

339200



El signo de referencia 1 representa el aparato medidor de oxígeno. Se trata ahí de un aparato de tipo corriente, cuya sensibilidad se rige por la concentración de oxígeno que hay que medir. En términos generales se tendrá suficiente con un campo de medida de 0 a 50 mV. El aparato de medida 1 se instala convenientemente detrás de los diques de rebose, midiéndose de este modo el contenido en oxígeno del agua aireada. Si existen condiciones particulares, en ocasiones puede, naturalmente, ser también conveniente medir el contenido en oxígeno del agua de entrada, es decir, no aireada, o dicho contenido en la propia pila de tratamiento. El emplazamiento del aparato de medida 1 no tiene, sin embargo, influencia alguna en el principio de la regulación. El valor de medida determinado con el aparato 1 va a parar primero al amplificador 2, desde donde es transmitido al registrador 17 y al regulador 3. El resultado de medida es transformado en este regulador 3, por medio de amplificadores, en una orden "mayor profundidad de inmersión" ó "menor profundidad de inmersión". En dependencia de esta orden es maniobrado ahora el mecanismo de maniobra gradual del motor 4 que divide todo el campo de medida en 60 escalones. A su vez, dicho mecanismo de maniobra gradual del motor 4 controla ahora a través del aparato de servomando 5 el servomotor de accionamiento 6 instalado en el 1^{er} dique. Todos los servomotores de accionamiento están equipados con uno o varios potenciómetros. En los aparatos de servomando se trata asimismo de aparatos de tipo corriente que están equipados con los deno-

12 ABR



minados amplificadores de tres puntos. El valor efectivo y teórico para el mando es suministrado siempre por los potenciómetros pertenecientes a los correspondientes servomotores de accionamiento.

5

Cada dique está equipado ahí con dos servomotores de accionamiento, uno de los cuales suministra el valor teórico y, el otro, el valor efectivo. El servomotor de accionamiento 6 suministra en este caso el valor teórico para el aparato de servomando 8 el cual, por comparación y los impulsos variadores subsiguientes actúa durante tanto tiempo sobre el servomotor de accionamiento 7 que suministra el valor efectivo, hasta que el mismo se encuentre en la misma posición que el servomotor de accionamiento 6.

10

15

El servomotor de accionamiento 6 sirve también al mismo tiempo de precursor para los servomotores de accionamiento 11 y 12 situados a continuación de él y que actúan haciendo las veces de transmisores de valor teórico, con los cuales está unido a través de los aparatos de servomando 9 y 10. El servomotor de accionamiento 6 suministra ahí el valor teórico, a base del cual son regulados los servomotores de accionamiento 11 y 12 por los aparatos de servomando 9 y 10. A su vez, los servomotores de accionamiento 11 y 12 controlan a través de los aparatos de servomando 13 y 14, los servomotores de accionamiento 15 y 16.

20

25

Por lo tanto, el esquema de conexiones representa una instalación con tres diques dispuestos en fila unos tras otros. También es



5 posible, naturalmente, disponer de la misma manera - que los diques 2 y 3 - gran número de diques uno tras otro. Se han previsto luego interruptores de desenclavamiento 18 y 19 para poder desconectar en caso dado del circuito de regulación cada uno de los diques.

En el dibujo, la línea a puntos y rayas representa la línea de acción para la manipulación general, mientras que las líneas de trazo continuo representan las líneas de acción para la regulación.

10 Por supuesto es asimismo posible que la regulación descrita más arriba no sea utilizada sólo para la regulación de diques, sino también consecuentemente para la variación de la altura de los equipos de aireación.

-----N O T A-----

15 Se reivindica como nuevo y de propia invención:

1.- Procedimiento de regulación automática del nivel de agua en las pilas de tratamiento para la depuración biológica de aguas residuales, caracterizado porque como magnitud regulada se utiliza el valor de medida de un aparato medidor de oxígeno, el cual es transmitido a través de un amplificador y de un regulador a un mecanismo de maniobra gradual del motor, el cual controla a su vez en dependencia temporal de la magnitud de la

20



orden, a través de un aparato de servomando, el servomotor de accionamiento eléctrico.

5 2.- Procedimiento según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque cada dique de rebose está equipado con dos servomotores de accionamiento eléctricos que están conectados por intermedio de potenciómetros a un aparato de servomando, en donde uno de los servomotores suministra el valor teórico y, el otro servomotor, el valor efectivo al aparato de mando, el cual actúa durante tanto tiempo sobre el servomotor de accionamiento, hasta que ambos servomotores tengan la misma posición.

10 3.- Procedimiento según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizado porque el servomotor de accionamiento suministra al mismo tiempo el valor teórico para los aparatos de servomando que controlan los servomotores de accionamiento y que a su vez actúan de transmisores de valor teórico para los aparatos de servomando y por los que son controlados los servomotores de accionamiento.

20 4.- PROCEDIMIENTO DE REGULACION AUTOMATICA DEL NIVEL DE AGUA EN LAS PILAS DE TRATAMIENTO PARÁ LA DEPURACION BIOLOGICA DE AGUAS RESIDUALES.

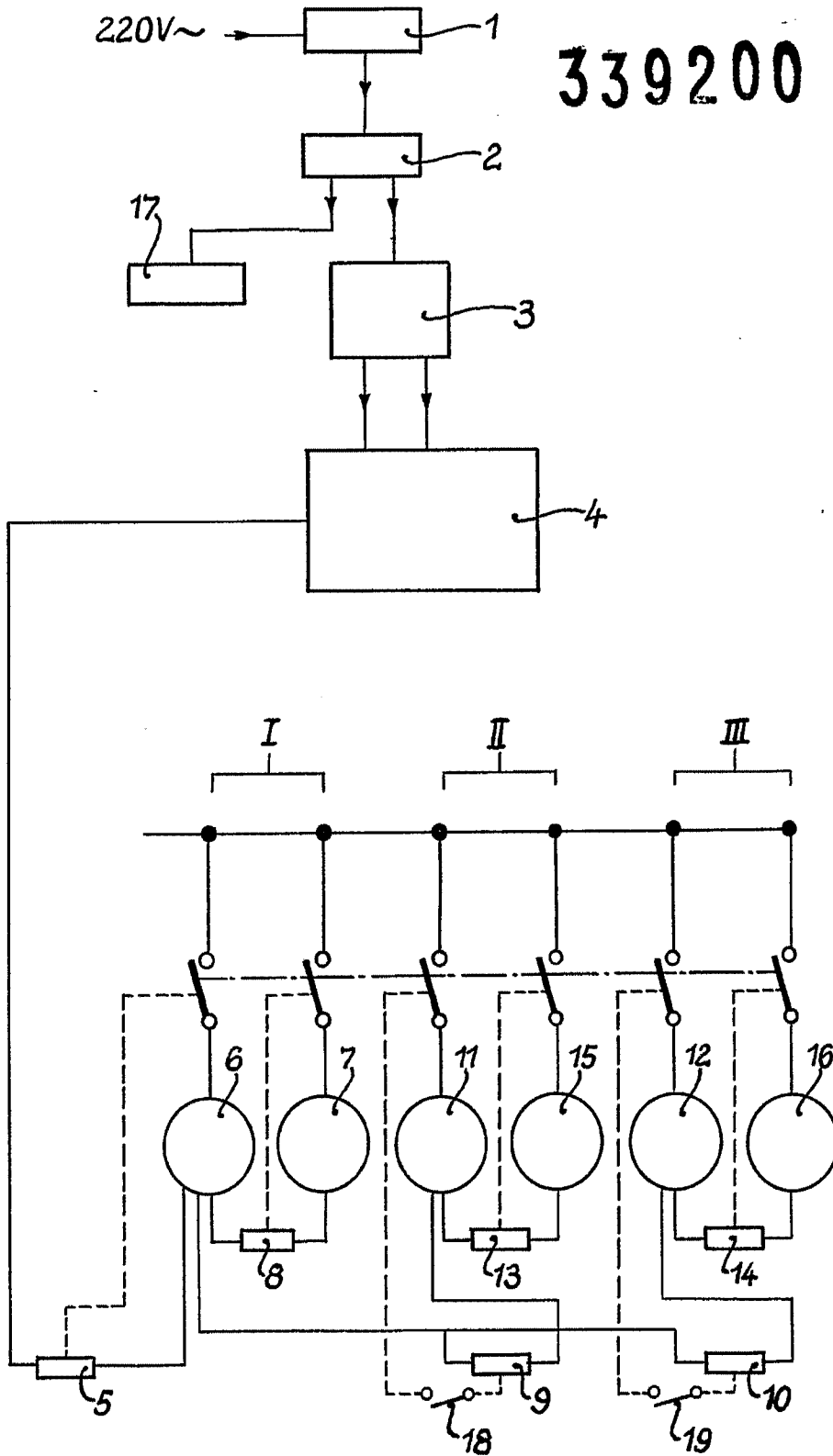
Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva, que consta de nueve hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 12 ABR 1967

Carlos Fernández Candelas
CARLOS FERNANDEZ CANDELAS
P. P.

339.200

339200 12



Escaleta variable

Madrid, 12 Abril 1967