



-2 AGO

428083

P.- 57.878

OBE 1296

C23D, A47K

MEMORIA DESCRIPTIVA

F.C. 13-2-76

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

A nombre de SOCIETE GENERALE DE FONDERIE

Sociedad anónima francesa

establecida en 8, place d'Iéna, París, 16ème, Sena,  
Francia

por: "PROCEDIMIENTO PARA MANDAR AUTOMATICAMENTE UNA INS  
TALACION DESTINADA PARTICULARMENTE AL ESMALTADO  
EN SECO EN CONTINUO DE APARATOS SANITARIOS TALES  
COMO BAÑERAS Y SIMILARES"

(Clase Internacional C23d)



428083

La presente invención se refiere a un procedimiento para mandar automáticamente una instalación particularmente al esmaltado en seco en continuo de aparatos o artículos sanitarios tales como bañeras y similares:

5

Se conocen, por ejemplo, por la patente francesa 1.526.889 ó por la patente francesa 73 20 059, instalaciones industriales de esmaltado en seco de bañeras en las cuales el conjunto de las operaciones de manutención y de espolvoreo de esmalte es realizado mecánicamente.

10

Una instalación de esta clase comprende: un puesto de carga del artículo o aparato, al menos un horno de precalentamiento, un puesto de espolvoreo de esmalte sobre el aparato, al menos un horno de abri-llantado de esmalte, una cadena de enfriamiento, y medios para asegurar la manutención del aparato desde el puesto de carga hasta la cadena de enfriamiento. Un calculador numérico completa la instalación y manda automáticamente el desarrollo del ciclo de tratamiento de las bañeras a partir del puesto de carga hasta la

15

20

428083

-2



cadena de enfriamiento.

5 Para permitir la ejecución del mando automá-  
tico, se asigna a cada una de las diferentes coordena-  
das que definen el estado del sistema en un instante  
10 dado valores sucesivos que se inscriben en tablas al-  
macenadas, por ejemplo, en bandas magnéticas. Durante  
el ciclo de tratamiento de una bañera, estas tablas es-  
tán, naturalmente, almacenadas en la memoria central  
del calculador. Un programa de mando extrae de ellas,  
15 a medida de las necesidades, los valores sucesivos de  
las diferentes coordenadas que son transmitidos a las  
unidades operatorias: por ejemplo, órdenes de apertura  
o de cierre de un horno, de avance o de retroceso de  
un dispositivo de manutención, etc.

15 Las coordenadas relativas al puesto de espol-  
voreo de esmalte son en número elevado (nueve para el  
puesto de espolvoreo descrito en las patentes francesas  
73 20 059 y 72 23187). Además, algunas de estas coorde-  
nadas varían rápidamente durante el ciclo de espolvoreo  
20 de la bañera, de modo que debe ser inscrito un gran  
número de valores sucesivos en las tablas para evitar  
cambios de coordenadas demasiado bruscos.

25 Admitiendo que sea necesario cambiar el valor  
de cada coordenada 30 veces por segundo y teniendo en  
cuenta que el hecho de que la duración de aplicación de



una capa de polvo de esmalte puede alcanzar dos minutos, se comprueba que las tablas deben tener 30 x 120 = 3600 valores por coordenada. Dos capas de esmalte consecutivas son aplicadas generalmente sobre la bañera. Para nueve coordenadas y dos capas de esmalte es necesario, por este hecho, almacenar aproximadamente 70.000 valores en las tablas.

La memoria central del calculador debe, pues, tener una capacidad suficiente para contener estos 70.000 valores, así como el programa de mando del esmaltado, necesariamente muy importante.

Según este proceso de mando, solamente un calculador de una capacidad muy grande puede asegurar la ejecución automática del espolvoreo de esmalte y operaciones aguas arriba y aguas abajo. Estando así excluida la utilización de un calculador industrial de menor capacidad, la explotación automática del sistema de esmaltado se hace particularmente onerosa por el costo de un calculador de gran capacidad.

La invención trata especialmente de remediar este inconveniente, permitiendo realizar de manera notablemente más económica el mando automático del sistema de esmaltado por un calculador industrial cuya memoria central tiene una capacidad relativamente pequeña.

El procedimiento considerado por la invención

428083

-2



5 tiene por objeto el mando automático de una instalación destinada particularmente al esmaltado en seco y en continuo de aparatos sanitarios tales como bañeras y similares, comprendiendo esta instalación un puesto de carga del aparato, al menos un horno de precalentamiento, un puesto de espolvoreo de esmalte sobre el aparato, al menos un horno de abrillantado de esmalte, una cadena de enfriamiento, medios para asegurar la  
10 la cadena de enfriamiento y un calculador numérico. Este procedimiento prevé asignar a cada una de las diferentes coordenadas que definen el estado de la instalación en un instante dado valores sucesivos inscritos en tablas almacenadas en la memoria del calculador.

15 Según la invención, este procedimiento está caracterizado porque se determinan por una ley de interpolación preestablecida valores intermedios entre al menos dos valores consecutivos inscritos en memoria en el calculador para al menos una de las coordenadas  
20 relativas al puesto de espolvoreo de esmalte.

Una gran parte de los casi 70.000 valores citados puede así ser calculada a medida que se desarrolla el ciclo, y no previamente almacenada en la memoria central. Por otra parte, el espacio necesario  
25 en la memoria central para el programa de interpolación



correlativo es pequeño con relación al espacio necesario para el almacenamiento de varias decenas de millares de valores y que puede ser liberado por el procedimiento conforme a la invención.

5                   Esta hace así posible la utilización de un calculador de capacidad y de coste reducidos.

                  Según un modo de realización preferido, los valores intermedios determinados por la ley de interpolación están escalonados a intervalos regulares entre  
10 los valores sucesivos inscritos en las tablas.

                  La invención tiene igualmente por objeto un dispositivo particularmente interesante destinado a realizar el procedimiento citado y que comprende un calculador numérico destinado a mandar el conjunto de las coordenadas del sistema de esmaltado.

                  15 Según la invención, este dispositivo está caracterizado porque tiene una unidad de desmultiplexado destinada a recibir las informaciones procedentes del calculador y a transmitir las a las unidades operativas del sistema, porque esta unidad de desmultiplexado comprende un sistema de distribución destinado a  
20 transmitir los valores numéricos sucesivos de cada coordenada a registros de almacenamiento asociados a las diferentes coordenadas, y convertidores unidos a  
25 estos registros destinados a transformar dichos valores

428083

-2



numéricos en tensiones analógicas de referencia.

5 La unidad de desmultiplexado asegura ventajosamente un tratamiento de las informaciones numéricas recibidas del calculador transformándolas en valores analógicos que son encaminados a continuación hacia las unidades operatorias afectadas.

10 La invención tiene aún por objeto una instalación destinada especialmente a realizar el procedimiento citado en asociación con el dispositivo precedente. Esta instalación comprende un puesto de carga del aparato a esmaltar, al menos un horno de precalentamiento, un puesto de espolvoreo de esmalte, al menos un horno de abrillantado de esmalte, una cadena de enfriamiento y al menos un dispositivo central de  
15  
20  
manutención montado rotativamente a alrededor de un eje sensiblemente vertical, con dos grados de libertad en direcciones radial y tangencial, que soporta un órgano desplazable verticalmente destinado a llevar el aparato, estando equipada cada una de estas unidades operatorias para cada coordenada con una cadena de mando unida al calculador numérico.

25 Según la invención, esta instalación está caracterizada porque cada cadena comprende al menos un captador del valor de la coordenada, un motor de mando de esta coordenada unido por una parte al capta-



dor, por otra parte a la unidad operatoria, y un servomecanismo de unión entre el motor y el calculador numérico.

5 Las tensiones analógicas de referencia relativas a las diferentes coordenadas y suministradas por la unidad de desmultiplexado son pues transmitidas a los servomecanismos después a los motores de mando de las unidades operatorias.

10 Otras particularidades y ventajas de la invención aparecerán aún en el curso de la descripción detallada que sigue.

En los dibujos anejos, dados a título de ejemplos no limitativos:

15 - la figura 1 es una vista en planta esquemática de la disposición de las unidades operatorias de una realización de la instalación conforme a la invención.

20 - la figura 2 es una vista en alzado lateral de una realización del dispositivo de espolvoreo de esmalte de la bañera.

- la figura 3 es una vista en corte axial de una realización preferida de la mesa de esmaltado representada simbólicamente en la figura 2.

25 - la figura 4 es una vista en planta a escala aumentada de uno de los dispositivos de manuten-

428083

-2



ción visibles en la figura 1.

- la figura 5 es un esquema sinóptico que muestra especialmente la unidad de desmultiplexado y las cadenas de mando del conjunto de las coordenadas de la instalación conforme a la invención.

- la figura 6 es un esquema sinóptico que detalla la unidad de desmultiplexado representada en la figura 5.

- la figura 7 es un esquema simbólico que ilustra la constitución de las tablas de coordenadas del puesto de espolvoreo de esmalte.

- las figuras 8 y 9 son diagramas que ilustran la variación entre dos valores consecutivos inscritos en las tablas de una coordenada a la cual se aplica la interpolación prevista por la invención.

Se describirá sucesivamente: la instalación de esmaltado conforme a la invención con referencia a las figuras 1 a 4, el dispositivo de mando del conjunto de las unidades de esta instalación con referencia a la figura 5, la unidad de desmultiplexado asociada al calculador con referencia a la figura 6, el procedimiento de esmaltado y más especialmente el procedimiento de espolvoreo de esmalte, y el procedimiento de mando del espolvoreo conforme a la invención con referencia a las figuras 7 a 9.

428083

-2 AGO. 1961



INSTALACION DE ESMALTADO

La realización de la invención representa-  
da esquemáticamente en la figura 1 y detallada en  
las figuras 2 a 4 muestra una instalación conforme a  
5 la invención y destinada al esmaltado de bañeras.

Esta instalación ha sido descrita en la pa-  
tente francesa 73 20059 y su descripción no será,  
pues, hecha aquí de nuevo íntegramente. Comprende un  
puesto de carga 1 de la bañera, dos hornos "box" o  
10 de caja 2, 3 para precalentar la bañera, un puesto  
de esmaltado 4 que tiene una mesa de esmaltado, un  
horno "box" 5 para abrillantar la bañera esmaltada,  
una cadena de enfriamiento que tiene un puesto de re-  
cepción 6 de la bañera, dos dispositivos centrales  
15 de manutención constituidos por dos transportadores  
rotativos 7, 8 destinados a asegurar la manutención  
de la bañera desde el puesto de carga 1 al puesto de  
recepción 6, y un calculador numérico 10 de mando  
automático de la instalación.

20 El calculador 10 está asociado, conforme  
a la invención, a una unidad de desmultiplexado 11  
y a cadenas de mando simbolizadas por los trazos mix-  
tos 12.

25 Los transportadores 7, 8 están montados  
rotativamente alrededor de ejes vertivales  $F_a$ ,  $F_b$

428083

-2



5                   sensiblemente alineados con la mesa de esmaltado del  
                  puesto 4. Los hornos box 2, 3 de precalentamiento, el  
                  puesto de carga 1 y la mesa de esmaltado están dispues-  
                  tos aproximadamente en un arco de círculo C cuyo cen-  
                  tro está situado sobre el eje de rotación  $F_a$ . Igual-  
                  mente el horno 5, la mesa de esmaltado y el puesto de  
                  recepción 6 están dispuestos en un arco de círculo C'  
                  cuyo centro está situado sobre el eje de rotación  $F_b$   
                  del transportador 8.

10                   La mesa de esmaltado 13 representada simbó-  
                  licamente en la figura 2 y en detalle en la figura 3,  
                  es del tipo descrito en las patentes francesas  
                  69 08 838 y 73 20059. Será, pues, descrita aquí bas-  
                  tante brevemente.

15                   La mesa 13 comprende esencialmente un arma-  
                  zón 14 en U cuyos brazos están soportados por cojine-  
                  tes 15 que permiten una inclinación I de la cuna 14  
                  alrededor de un eje horizontal X-X. La cuna 14 está  
                  instalada en un foso 16 dispuesto para permitir su  
20                   inclinación y la de sus anejos.

                  Un motor MI cuyo eje de salida engrana con  
                  un piñón 17 solidario en rotación de la cuna 14 asegu-  
                  ra el mando angular de esta última. Un captador CI  
                  igualmente arrastrado por el motor MI suministra una  
25                   señal proporcional al ángulo I.



El armazón 14 soporta dispositivos capaces de comunicar a una plataforma 18 que lleva la caja o jaula 19 de una bañera 21, independientemente, un movimiento de rotación según un eje Z-Z ortogonal al eje X-X, y una traslación según un eje U-U ortogonal al eje Z-Z y que le encuentra en un punto O.

El dispositivo de mando de rotación R de la plataforma 18 alrededor del eje Z-Z comprende un motor MR cuya posición angular es medida por un captador CR. El dispositivo de mando en translación T de la plataforma 18 a lo largo del eje U-U comprende un motor MT cuya posición es medida por un captador CT. El motor MT actúa sobre compases B1-B2 y C1-C2 montados sobre una plataforma 22 que soporta la plataforma portabañera 18.

La mesa de esmaltado 13 permite, pues, hacer ejecutar a la plataforma 18 los tres movimientos siguientes por mandos separados y sincronizados:

- a) rotación alrededor del eje Z-Z ortogonal a la superficie de la plataforma portabañera 18.
- b) translación T de la plataforma 18 a lo largo del eje U-U.
- c) inclinación I alrededor del eje horizontal X-X.

El puesto de espolvoreo de esmalte 4 sobre la bañera 21 representado en la figura 2 es con-

428083



-2

forme al descrito en la patente francesa 72 23 187.

Comprende un soporte para un órgano de espolvoreo constituido por un tamiz 23. Este soporte es de un tipo conocido por la patente francesa 1.590.113. Tiene una armadura articulada y deformable 24 y una torreta 25. La armadura 24 comprende un brazo 26 articulado sobre la torreta 25, y una anteflecha 27 que lleva el tamiz 23. La torreta 25 está montada rotativamente alrededor de su eje V-V sobre su pedestal 28.

El tamiz 23 es llevado por un brazo 29 sobre el que está fijado un vibrador 31, pudiendo ser previstos otros medios, evidentemente, para asegurar el espolvoreo del esmalte. Está fijado un contrapeso de equilibrado 32 en el extremo de la prolongación del brazo 26. El soporte del tamiz 23 es tal, que este último queda permanentemente en posición sensiblemente horizontal.

La posición del tamiz 23 en el espacio está definida por tres parámetros: el acimut de la torreta 25, las inclinaciones del brazo 26 y del antebrazo 27 con relación a un plano horizontal. Estos parámetros son medidos por captadores de posición  $S_{rc}$ ,  $S_{rd}$ ,  $S_{re}$  unidos a motores de mando. Estos captadores son conocidos en sí mismos y no han sido representados para simplificar la figura 2.



Una tobera de insuflado 33 articulada sobre la torreta 25 alrededor de un eje horizontal 34 está equipada con un ventilador (no visible en la figura 2) de insuflado de gas. Este ventilador es, por ejemplo, del tipo de turbina.

La tobera 33 está dispuesta, con relación a la torreta 25 y a la armadura 24, de forma que su eje B-B' encuentra el eje vertical C-C' del tamiz 23 ó pasa por la proximidad de éste.

Preferentemente, el gas insuflado en la tobera 33 es aire, pero se puede utilizar otro gas, tal como el nitrógeno.

La posición angular de la tobera 33 con relación a la armadura 24 de soporte del tamiz 23 es regulable por medio de un gato 35 montado a la manera de un puntal y articulado, por una parte, sobre la tobera 33 y, por otra, sobre la base de la torreta 25.

Cuando el vástago de accionamiento del gato 35 está fuera, la tobera 33 está en posición alta, mientras que está en posición baja 33a cuando el vástago está retraído. En este ejemplo, el ángulo entre las dos posiciones extremas de la tobera 33 es de 30 grados, aproximadamente.

El caudal gaseoso insuflado por la tobera es regulable por medio de un dispositivo que comprende

428083

-2



un diafragma de iris 36 montado a la entrada de un  
conducto de admisión de aire en la tobera 33. El cal-  
culador 10 que forma unidad de programación está uni-  
do a los diferentes captadores citados. Para no sobre-  
cargar la figura 2, la unidad de desmultiplexado 11 no  
5 ha sido representada en ella. Por su mediación, el  
calculador 10 manda las coordenadas correlativas de  
la mesa portabañera 13, (uniones en trazos mixtos CR,  
CT, CI), de la torreta 25 en acimut (unión Src), del  
10 brazo 26 y del antebrazo 27 (uniones Srd, Sre) de la  
abertura del diafragma 36 (uniones Cs) de la altura  
de la tobera 33 (unión CHs) y del caudal del tamiz  
23 (unión CTa).

El transportador 8 representado en la figura  
15 4 comprende un bastidor rectangular 37 montado rotati-  
vamente sobre un pivote central fijo 38 de manera que  
pueda girar alrededor del eje sensiblemente vertical  
Fb. Este bastidor 37 se apoya, por otra parte, por  
rodillos de rodadura 39, sobre un carril semicircular  
20 y puede ser arrastrado en rotación a lo largo de este  
carril 41 por motores 42 de dos sentidos de marcha.

El bastidor 37 lleva dos carriles 43 que se  
extienden de un extremo al otro del bastidor 37 y  
que soportan un carro 44 móvil en traslación sobre  
25 los carriles 43 de un extremo al otro del bastidor 37.

428083

-2



Una horquilla 45 destinada a llevar la bañera 21 está fijada a un doble paralelogramo articulado 46, montado en un extremo del carro 44 y accionado verticalmente por un gato 47, preferentemente hidráulico.

5

El vástago del gato 47 está articulado a una bieleta 48 solidaria en rotación de una barra transversal 42 que une rígidamente los paralelogramos 46a, 46b. La rotación de esta barra 42 por accionamiento del gato 47 permite, pues, desplazar verticalmente el doble paralelogramo 46 y la horquilla 45.

10

El carro 44 lleva un motor 51 de arrastre en traslación del carro 44. El motor 51 arrastra a este efecto, por medio de un reductor, un piñón no representado en contacto con una cremallera 52 paralela a los carriles 43 de soporte del carro 44 y fijado al bastidor 37.

15

Captadores 53 de fin de carrera del carro 44, conocidos en sí mismos, están dispuestos en los extremos del bastidor 37, captadores 54 de fin de rotación del doble paralelogramo 46 están dispuestos a lo largo de su gato de accionamiento 47, y captadores 55a, 55d de la posición del bastidor 37 en rotación están escalonados a lo largo del carril de rodadura 41 de este bastidor 37.

20

25

428083

-2 AG



Los mandos en rotación del bastidor 37 y en traslación del carro 44 están asegurados por dispositivos de tubos flexibles conocidos y no representados.

5

El transportador rotativo 7 difiere del transportador 8 porque tiene un carril de rodadura del bastidor 37 (figura 1) que se extiende sobre aproximadamente 270 grados.

10

Los dispositivos 7 y 8 permiten manipular la bañera 21 colocada sobre la horquilla 45 según tres movimientos:

15

- traslación vertical gracias a los dobles paralelogramos articulados 46,
- traslación horizontal correspondiente a un grado de libertad en la dirección radial gracias a los carriles de rodadura 43 del carro 44.
- rotación alrededor del pivote central 38 del bastidor 37, correspondiente a un grado de libertad en la dirección tangencial.

20

El procedimiento de esmaltado de una bañera por medio de la instalación que acaba de ser descrita ha sido expuesto con detalle en la patente citada 73 20 059. No será, pues, descrito de nuevo completamente en el marco de la descripción de la presente invención.

25



Se recordarán solamente las fases principales, resumiéndolas:

El espolvoreo del borde de la bañera 21 se hace como está descrito en la patente francesa 72 23 187, después de haber puesto en marcha el vibrador 31 (figura 2), el insuflado de un chorro gaseoso por la tobera 33, así como los motores MR y MT (figura 3). Durante esta primera etapa del espolvoreo de esmalte de la bañera 21, ésta ejecuta una sucesión de traslaciones horizontales T y de rotaciones R alrededor del eje Z-Z.

Para espolvorear el interior de la bañera 21, se inclina a continuación ésta alrededor del eje horizontal X-X, poniendo en marcha el motor MI. Se hace pasar entonces toda la superficie de las paredes interiores de la bañera 21 bajo el tamiz 23 por una nueva sucesión de traslaciones y de rotaciones de la plataforma 18 portabañeras.

Después del cese del insuflado de gas y ocultación de la tobera 33, se endereza la bañera para disponerla horizontalmente y esmaltar su fondo por una tercera sucesión de traslaciones T a lo largo del eje horizontal U-U y de rotaciones R alrededor del eje vertical Z-Z.

Después de esmaltado del fondo, se inclina

428083

-2



de nuevo la bañera para depositar una segunda capa de esmalte sobre sus paredes según la misma técnica. Cuando esta segunda capa está depositada, se endereza la bañera horizontalmente, para aplicar una segunda  
5 capa de esmalte sobre su borde periférico, según el mismo modo operatorio que para la primera capa.

Se puede entonces, o bien detener el ciclo de espolvoreo, o bien continuarle por depósito de dos nuevas capas de esmalte sobre la bañera.

10 Durante el ciclo de espolvoreo, las diferentes coordenadas que determinan las posiciones relativas de la bañera 21, del tamiz 23 y de la tobera de insuflado 33 están sincronizadas por el calculador 10 según un programa adaptado a cada tipo de bañera. Es-  
15 te mando sincronizado trata especialmente de mantener el tamiz 23 constantemente a corta distancia por encima de la bañera ( 5 a 10 cm), de mantener sensiblemente horizontal o escasamente inclinada la superficie a  
20 esmaltar que pasa por la vertical del tamiz 23, y de mantener aproximadamente constante la velocidad de paso de esta superficie bajo el tamiz 23.

Además el caudal del tamiz 23 es reducido progresivamente en el curso del ciclo operatorio por  
25 reducción de la frecuencia de las vibraciones del vibrador 31 mandado por el calculador 10. Los transpor-

428083

-2 AG



tadores rotativos 7, 8 aseguran por series de rotaciones y de traslaciones la manutención de la bañera desde el puesto de carga 1 a uno de los hornos 2, 3 después desde éstos al puesto de esmaltado 4, desde este puesto 4 al horno de abrillantado 5 y, por último, desde este último al puesto de recepción 6 terminal.

Estas operaciones han sido descritas largamente en la patente francesa 73 20 059 y no se insistirá más en ellas.

10

DISPOSITIVO DE MANDO DE LA INSTALACION DE ESMALTADO

El dispositivo de mando de la instalación de esmaltado de las figuras 1 a 4 está ilustrado en la figura 5. Este dispositivo comprende un calculador numérico 10 unido, por una parte, a órganos periféricos 30, 40, 60, y, por otra parte, conforme a una particularidad de la invención, a una unidad de desmultiplexado 20 destinada a recibir las informaciones procedentes del calculador 10 para transmitir las a las unidades operatorias de la instalación.

20

Esta transmisión a las unidades operatorias puede ser realizada por medio de 18 cadenas de mando 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, estando adscrita cada cadena a una coordenada.

25

428083

-2 AGO



El órgano periférico 30 está unido, por una parte, a captadores de control no representados en las figuras 1-4, y, por la otra, al calculador 10 por enlaces 30a. Estos captadores de control permiten al  
5 órgano 30 exponer informaciones relativas al estado de la instalación, tales como: presencia de la bañera en el puesto de carga 1, presencia en un local de enfriamiento del carro portabañera después de la evacuación de ésta del puesto 6, posición de la mesa de esmaltado  
10 13, ocultamiento o puesta en servicio de la torreta 25.

El órgano 40 es el pupitre de mando del calculador 10, al cual está unido por conexiones 40a. Está destinado a exponer informaciones tales como:  
15 tiempo de precalentamiento de la bañera, tiempo de abrillantado de la primera y de la segunda capa de esmalte, número del tipo de bañera.

El órgano periférico 60 unido al calculador 10 por el enlace 60a es el soporte de almacenamiento  
20 y de entrada de los programas de esmaltado en memoria central del calculador 10. Este soporte puede estar constituido, por ejemplo, por una banda magnética.

El calculador 10 está unido a la unidad de desmultiplexado 20 por tres series de canales 66a, 66b,  
25 66c de transmisión de los datos procedentes del calcu-

428083

-2



dor 10:

5 - Los canales 66a están destinados a transmitir a la unidad 20 los datos binarios ("bits" o bitios) que representan los valores de las coordenadas extraídas de la memoria central del calculador 10.

10 - Los canales 66b están destinados a transmitir a la unidad de desmultiplexado 20 las informaciones relativas a la identificación de las coordenadas cuyos valores son transmitidos por los canales 66a. Los canales 66b sirven así para dirigir los valores precitados hacia las cadenas de mando 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118 concernidas.

15 - Los canales 66c están destinados a la exposición sobre un órgano 67 de las anomalías que pueden ser descubiertas en el curso del ciclo de esmaltado por los programas de esmaltado.

20 Las tres cadenas de mando 101-102-103 están adscritas al transportador rotativo 7, mientras que las tres cadenas 104,-105,-106 unen la unidad de desmultiplexado 20 al transportador rotativo 8. A los hornos 2, 3, 5 están asociadas, respectivamente, las cadenas de mando 107, 108, 109, mientras que 25 las cadenas 110-118 corresponden a las nueve coorde-

428083



nadas del puesto de espolvoreo 4.

La cadena 101 está destinada a mandar la rotación del bastidor sobre su carril de soporte y comprende:

5 a) una serie de captadores 55 de la posición del bastidor 37 sobre este carril.

Estos captadores pueden ser en número variable a lo largo del carril de soporte. En el ejemplo ilustrado (Figura 5) son en número de 10, escalonados en  
10 los 270 grados del sector circular del carril.

b) los dos motores hidráulicos 42 de mando de la rotación del bastidor 37. Estos motores 42 están unidos, por una parte, a los captadores 55, por otra parte, al calculador 10 por una servoválvula 50 de  
15 unión.

La cadena de mando 102 está destinada, a mandar el avance y el retroceso del carro 44 sobre el bastidor 37. Similarmente a la cadena 101 incluye captadores 53, el motor de arrastre 51 y una servoválvula 50. El ejemplo ilustrado Figura 5 muestra cuatro  
20 captadores 53, de los cuales han sido representados dos solamente en la figura 4.

La cadena 103 está destinada a mandar la elevación y el descenso de la horquilla 45. Comprende  
25 los captadores 54 (en número de cuatro en la Figura 5),



el gato hidráulico 47 y una servoválvula 50.

Las cadenas 104-106 relativas al transportador 8 son análogas a las cadenas 101-103 con la única diferencia de que la cadena 104 comprende un número de captadores 55 inferior al de la cadena 101.

Esta particularidad proviene de la diferencia de longitud entre el carril 41 del transportador 8 y el carril correspondiente del transportador 7. La figura 5 muestra siete captadores 55 de los cuales cuatro solamente - 55a, 55d - han sido representados en la Figura 4.

Las cadenas de mando 110-118 del puesto de esmaltado 4 están destinadas a mandar las nueve coordenadas de este puesto 4;

- 1) cadena 110: inclinación I de la mesa de esmaltado 13.
- 2) cadena 111: rotación R de la plataforma 18 portabañera.
- 3) cadena 112: traslación T de la plataforma 18 portabañera.
- 4) cadena 113: acimut de la torreta 25.
- 5) cadena 114: posición angular del brazo 26 de la armadura 24.
- 6) cadena 115: altura del antebrazo 27.
- 7) cadena 116: apertura del diafragma 36 de mando del caudal gaseoso en la tobera 33.

428083

-2



8) cadena 117: accionamiento del gato 35 de regulación de la posición angular de la tobera 33.

9) cadena 118: mando del vibrador 31 para regular el caudal del tamiz 23.

5 Las cadenas 110 a 116 están constituidas de manera similar. Según una particularidad de la invención, la cadena 110 tiene los elementos siguientes:

- el captador de inclinación CI y el motor MI
  - un amplificador 63 unido, por una parte, al motor MI
- 10 y, por la otra parte, a un comparador 62 conectado a su vez a la unidad de desmultiplexado 20.

Complementariamente, el captador de inclinación CI está unido directamente al comparador 62 por una conexión 73. El comparador 62 está destinado a com-  
15 parar las tensiones analógicas procedentes del captador CI y de la unidad de desmultiplexado 20 para controlar la tensión del captador CI a la tensión de referencia procedente de la unidad 20. Los captadores CI, CR, CT Src, Srd, Sre, CS, CHS son analógicos y están  
20 constituidos ventajosamente por potenciómetros.

La cadena de mando 117 del gato 35 comprende: el captador CS, un motor de arrastre MS del gato 35 (no representado en la figura 2) interpuesto entre el captador CS y un amplificador 63, y un comparador 62  
25 de unión entre el amplificador 63 y la unidad de desmul-

428083 -2



tiplejado 20.

5 En las ocho cadenas 110-117, los comparadores 62 están conectados de modo similar directamente a los captadores asociados (CI, CR, CT, Src, Srd, Sre, CS, CHS).

La cadena 118 de mando del caudal del tamiz 23 comprende, además de este tamiz 23: el vibrador 31 y un convertidor electroneumático 65 de unión de este vibrador 31 con la unidad de desmultiplexado 20.

10 Los transportadores rotativos 7, 8 y los hornos 2, 3, 5 tienen coordenadas de variaciones lentas en el curso de un ciclo de esmaltado, por ejemplo apertura o cierre de las puertas de los hornos 2, 3, 5.

15 (Por coordenadas de variaciones "lentas" se entiende que estas coordenadas varían lentamente con relación a las relativas al puesto de espolvoreo 4).

20 Por esta razón, el conjunto de los captadores de sus cadenas de mando 101-109 está conectado preferentemente de modo complementario por una unión 68 al calculador 10.

25 Un programa apropiado almacenado en éste permite entonces controlar la buena ejecución del ciclo para estas unidades operatorias, pudiendo ser corregidas las anomalías detectadas eventualmente en el curso

428083

-2



del desarrollo del ciclo de esmaltado.

Se va a detallar ahora la estructura de la unidad de desmultiplexado 20 prevista por la invención, refiriéndose a la figura 6.

5

UNIDAD DE DESMULTIPLEXADO

10

La unidad de desmultiplexado 20 de los datos suministrados por el calculador 10 comprende, según una particularidad de la invención, un sistema de distribución 69 y un conjunto de registros de almacenamiento 71 que unen el sistema de distribución 69 a convertidores 72 numéricos-analógicos.

15

A cada par, registro 71 - convertidor 72 corresponde una cadena 101, 102, ..., estando conectado el convertidor 72 de cada par según la cadena asociada, o bien a una servoválvula 50, o bien a un motor 58, 59 ó 61, o bien a un comparador 62 ó incluso al convertidor electroneumático 65 para la cadena 118.

20

Uniones 75 aseguran la transmisión de los datos del sistema de distribución 69 a los registros 71 y de éstos a los convertidores 72.

25

El sistema de distribución 69 está destinado a transmitir los valores numéricos sucesivos de cada coordenada a los registros 71 afectados a las diferentes coordenadas y donde son almacenadas éstas.



Simultáneamente a su almacenamiento, estos valores numéricos son transferidos a los convertidores 72 donde son transformados en tensiones analógicas de referencia. Estas últimas son a continuación recibidas por los órganos de entrada (50, 58...) de las cadenas de mando 101, 102 ... y transmitidas a los motores de arrastre 42, 51, 47 ... de las unidades operatorias de la instalación.

PROCEDIMIENTO DE MANDO DE LA INSTALACION DE ESMALTADO

Se asigna a cada una de las 18 coordenadas citadas que definen el estado de la instalación de las Figuras 1 a 4 en un instante dado los valores sucesivos que deben tomar en el curso del ciclo de esmaltado de una bañera. Estando adaptados estos valores a cada tipo de bañera a esmaltar, se les inscribe en tablas que se almacenan en un soporte de datos periférico del calculador 10, tal como una banda magnética. Estas tablas son, evidentemente, puestas en memoria central del calculador 10 antes de la puesta en marcha del ciclo de tratamiento de una serie de bañeras por el procedimiento recordado más arriba.

El mando de las coordenadas de variación lenta, es decir, las relativas a los transportadores 7, 8 y a los hornos 2, 3, 5, no plantea problemas particulares, por razón del pequeño número de valores a

428083

-2 AGO



inscribir en las tablas correspondientes. Preferentemente, estos valores están espaciados regularmente.

5 Por el contrario, las nueve coordenadas del puesto 4 varían mucho más rápidamente y a veces bruscamente, sobre todo las que determinan las posiciones del tamiz 23 (c, d, e) y de la mesa de esmaltado (I, R, T) cuyas evoluciones, en ciertos momentos del ciclo, son muy rápidas. En consecuencia, cambios desplazados 10 0,5 segundos solamente para estas coordenadas provocarían saltos bruscos incompatibles con una calidad suficiente del espolvoreo de esmalte.

Su modo de mando es más especialmente el objeto del procedimiento conforme a la invención.

15 Este procedimiento está caracterizado principalmente porque se determinan para una ley de interpolación preestablecida una serie de valores intermedios entre ciertos valores consecutivos previamente inscritos en las tablas almacenadas en memoria central.

20 Refiriéndose a la figura 7, se ve una tabla T constituida por una serie de bloques sucesivos B1, B2 .... de datos. En este ejemplo, la tabla T contiene 256 bloques B1 ....B256) que contiene, cada uno, los valores de las nueve coordenadas del puesto de espolvoreo 4 escalonados en una duración de, aproximadamente, 25 dos minutos - siendo esta duración la prevista para la

428083



aplicación de la primera capa de esmalte sobre una  
bañera.

5 Cada bloque contiene, pues, como está indicado en el bloque  $B_{i-1}$  los valores numéricos de las nueve coordenadas en este instante, así como un dato  $In$  que indica al programa de espolvoreo el intervalo de tiempo que debe transcurrir antes del paso al bloque siguiente.

10 En el bloque  $B_{i-1}$   $I$  representa la inclinación de la mesa de esmaltado 13,  $R$  y  $T$  la traslación y la rotación de la plataforma 18 portabañera,  $C$  el acimut del contacto 25,  $d$  la posición angular del brazo 26,  $e$  la posición angular del antebrazo 27,  $S$  la abertura del diafragma 36,  $HS$  la posición angular  
15 de la tobera 33 y  $V$  el caudal del tamiz 23.

Bien entendido, el número de bloques  $B_1$ ,  $B_2$  ... puede ser diferente de 256 que no está citado aquí más que a título indicativo. Este es, por otra parte, preferentemente el caso para los bloques re-  
20 lativos a la aplicación de la segunda capa de esmalte cuya duración es, generalmente, más corta que la de la primera.

Para el depósito de la primera capa que necesita aproximadamente dos minutos, los 256 bloques  
25  $B_1$  ....  $B_{256}$  pueden estar separados por intervalos medios de  $120/256 = 0,5$  segundos aproximadamente, ad-

428083 -2



mitiendo que el calculador 10 explore la tabla T a una velocidad constante.

5 El problema de la interpolación de estas coordenadas entre los valores inscritos en la tabla T puede ser planteado de la manera siguiente:

Designando Y una cualquiera de las coordenadas a interpolar y variando en función de un parámetro Z, se conocen un cierto número de valores Y<sub>1</sub>, Y<sub>2</sub> ... Y<sub>i</sub> ... Y<sub>n</sub> que corresponden, respectivamente, a  
10 Z = Z<sub>1</sub> = 1, Z = Z<sub>2</sub> = 2 Z = Z<sub>i</sub> = i ... Z = Z<sub>n</sub> = n.

Se desea definir, en cada intervalo, por ejemplo de Z<sub>i</sub> a Z<sub>i+1</sub>, un cierto número m de valores intermedios de Y que corresponden a los m valores correlativos de Z, preferentemente espaciados regularmente en el intervalo considerado. Los m valores consecutivos de Z son, pues, definidos por la expresión  
15 siguiente:

$$Z = Z_i + (Z_{i+1} - Z_i) x/m$$

en la cual x varía de 1 en 1 de 0 a m-1.

20 Esto supone la definición previa de una ley de variación de Y en el intervalo considerado, debiendo esta ley ser elegida en función de los imperativos de utilización de la función Y.

25 Las muestras de la función Y correlativamente con los valores sucesivos enteros de Z están inscritas



para cada coordenada (I.....V) en la tabla T. La variable Z evoluciona de l en l en función del tiempo, teniendo cada bloque (Bl...) de coordenadas, como se ha mencionado más arriba, un indicativo In que indica el tiempo  $\Delta T$  que debe transcurrir entre las lecturas de dos bloques sucesivos.

El objeto de la interpolación apuntada por la invención es el de dirigir a cada cadena de mando (110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118) m valores sucesivos de la función Y, de preferencia regularmente espaciadas en el tiempo de  $\Delta T/m$ .

Se define entonces en el intervalo considerado ( $Z_i - Z_{i+1}$  por ejemplo) una ley continua de variación de una función  $Y_1 = g(Z)$  de la que se envía a las cadenas de mando del puesto de espolvoreo 4 sucesivamente los m valores que corresponden a los valores del parámetro Z:

$$Z = Z_i + (Z_{i-1} - Z_i) x/m$$

variando x de l en l de 0 a m-1

Para  $x = 0$  ( $Z = Z_i$ ) y  $x = m-1$  ( $Z = Z_{i+1}$ )

se debe tener:

$$Y_1 = g(Z) = Y = f(Z)$$

lo que define dos condiciones iniciales.

Por otra parte, para que el dispositivo del puesto 4 no sufra sacudidas en el momento de los pasos



de  $Y_i$  al primer valor interpolado de  $Y_1$ , y del último valor interpolado de  $Y_1$  a  $Y + Y_{i+1}$ , son deseables las dos condiciones siguientes:

- 5 a) la pendiente  $P_1 = dY_1/dZ$  al principio del intervalo  $(i, i+1)$  debe ser igual a la de  $Y$  al final del intervalo precedente  $(i-1, i)$
- b) la pendiente  $P_2 = dY_1/dZ$  al final de intervalo  $(i, i+1)$  debe ser igual a la de  $Y$  al principio del intervalo siguiente  $(i+1, i+2)$ .

10 Cuatro condiciones son, pues, impuestas a la función  $Y_1 = g(Z)$  que, por este hecho, debe ser, al menos, de 3º grado y de la forma:

$$(E) Y_1 = A (x/m)^3 + B (x/m)^2 + C x/m + D$$

Para  $x : 0, Y_1 = Y_i$  sea  $D = Y_i$  (1)

15 Para  $x = m, Y_1 = Y_{i+1}$  sea  $A + B + C + D = Y_{i+1}$  (2)

Existen varias posibilidades para elegir las pendientes  $p_1$  y  $p_2$ . Tomando por ejemplo

20 
$$p_1 = \frac{1}{2} (Y_{i+1} - Y_{i-1})$$
 y 
$$p_2 = \frac{1}{2} (Y_{i+2} - Y_i)$$

se hace coincidir en abscisa y ordenada, así como en pendiente, la función  $Y_1$  al principio del intervalo  $(i, i+1)$  con la parábola que pasa por los puntos  $Y_{i-1}, Y_i$  e  $Y_{i+1}$ . Al final de este intervalo se hace coincidir  $Y_1$  con la parábola que pasa por los puntos  $Y_i,$

25



$$Y_{i+1} \text{ e } Y_{i+2}.$$

La pendiente  $p$  de la función  $Y_1$ , está, pues, definida por la ecuación:

$$p = Y'_1 = 3A \left(\frac{x}{m}\right)^2 + 2B \left(\frac{x}{m}\right) + C$$

5 con, para  $x = 0$ ,  $Y'_1 = C = \frac{1}{2} (Y_{i+1} - Y_{i-1})$  (3)

y para  $x = m$ ,  $Y'_1 = 3A + 2B - C = \frac{1}{2} (Y_{i+2} - Y_i)$  (4).

La resolución de las ecuaciones (1), (2), (3), (4) suministra para  $A$ ,  $B$ ,  $C$  los valores siguientes:

10  $A = \frac{1}{8} Y_{i+2} - \frac{3}{2} Y_{i+1} + \frac{3}{2} Y_i - \frac{1}{8} Y_{i-1}$

$$B = -\frac{1}{8} Y_{i+2} + 2Y_{i+1} + \frac{5}{2} Y_i + Y_{i-1}$$

$$C = \frac{1}{8} Y_{i+1} - \frac{1}{8} Y_{i-1}$$

Llevando estos valores a la ecuación (E) dada más arriba y tomando  $A/m^3 = a$ ,  $B/m^2 = b$ ,  $c/m = c$  con  $m =$   
15 16, se obtiene la ecuación:

$$(F) Y = ax^3 + bx^2 + Cx + Y_i.$$

$$\text{con } a = \frac{1}{8192} (Y_{i+2} - 3Y_{i+1} + 3Y_i - Y_{i-1})$$

$$b = \frac{1}{512} (-Y_{i+2} + 4Y_{i+1} - 5Y_i + 2Y_{i-1})$$

20  $c = \frac{1}{32} (Y_{i+1} - Y_{i-1})$

Si se toma por ejemplo  $m=16$ , un programa de interpolación basado sobre la resolución de esta ecuación (F) de 3º grado, determina 15 valores intermedios  
25 escalonados regularmente en el intervalo  $(i, i+1)$ . La figura 9 muestra la variación de la función de la coor-

428083

-2 AG



denada Yl en este intervalo para 15 valores intermedios. La curva Y-C de las figuras 8-9 representa la evolución media de Yl en el intervalo  $(i, i+1)$ , mientras que las curvas Y-D e Y-E ilustran la variación de la coordenada Y en los intervalos adyacentes  $(i-1, i)$  e  $(i+1, i+2)$ .

La ejecución de estos cálculos de interpolación especialmente durante las rotaciones de la bañera alrededor de sus extremos y durante sus bruscos cambios de inclinación para las seis coordenadas (I, R, T, C, d, e) asegura una evolución regular de éstas y por este hecho garantiza una excelente calidad del espolvoreo de esmalte.

La interpolación es igualmente aplicable ventajosamente a las otras tres coordenadas S, HS, V del puesto de espolvoreo 4: (S: apertura del diafragma 36, HS: altura de la base 33, V: caudal de esmalte). Sin embargo, estas coordenadas varían mucho menos abruptamente que las otras y las dos coordenadas relativas al insuflado de gas por la tobera 33 no son, además, mandadas más que durante el esmaltado de los bordes de la bañera. Se podrá, pues, elegir un parámetro  $m$  netamente inferior a 16, 8 por ejemplo.

Por el contrario, para algunas de las otras 6 coordenadas se podrán elegir valores de  $m$  superiores

428083

-2



a 16 y que pueden alcanzar, según el caso, 30 por ejemplo.

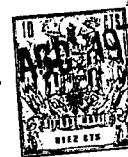
5           Para 256 bloques (B1 a B256) y los valores intermedios a interpolar entre dos valores consecutivos de una coordenada, se desarrolla una serie de interpolaciones de la siguiente forma.

10           Al principio del ciclo de espolvoreo, el programa de esmaltado explora la tabla T, bloque por bloque a partir del bloque B1. Para cada bloque, el indicativo  $I_n$  tiene el tiempo impartido en la interpolación de los m valores intermedios, estando el valor de m igualmente inscrito en el indicativo  $I_n$ .

15           Por ejemplo, el indicativo  $I_n$  del bloque B25 informa al programa que habrá que calcular 15 valores intermedios entre los valores de las coordenadas inscritas en los bloques B25 y B26, y que el intervalo de tiempo que separa cada uno de los valores interpolados es de  $1/32^o$  de segundo. El tiempo necesario para el paso del bloque B25 al bloque B26 será entonces de  $16 \times$   
20  $1/32 = 0,5$  segundos durante el cual los registros memorias 71 del desmultiplexador 20 habrán sido actualizados 16 veces a intervalos de  $1/32$  de segundo: 15 veces con los valores interpolados entre los inscritos entre B25 y B26 y 1 vez con el inscrito en B26. La exploración de  
25 la tabla T se prosigue a continuación de la misma manera

428083

-2



entre los bloques B26 y B27, etc...

5 Se puede así explorar la tabla T de las  
coordenadas, no a velocidad constante, como para las  
coordenadas relativas a los hornos 2, 3, 5 y a los  
transportadores 7, 8, sino a velocidad variable en  
función de las necesidades. Por este hecho, se pueden  
espaciar en el tiempo las actualizaciones de las ten-  
siones de referencia cuando su ley de evolución es  
relativamente lenta (por ejemplo, para el espolvoreo  
de flancos de la bañera). Por el contrario, se pueden  
10 aproximar estas actualizaciones cuando las evolucio-  
nes de las tensiones de referencia son más bruscas  
(por ejemplo, en el momento de cambios rápidos de in-  
clinación en los extremos de la bañera).

15 El procedimiento de interpolación conforme  
a la invención permite alcanzar en ciertos casos 40 a  
50 modificaciones de tensiones de referencia por se-  
gundo sin aumentar el número de bloques B1... de la  
tabla T de coordenadas.

20 El segundo dato (In) del último bloque de la  
tabla T tiene una información que señala al programa  
de espolvoreo el final de la aplicación de la capa de  
esmalte. Esta información es interpretada por el pro-  
grama general de esmaltado que enlaza entonces con las  
25 órdenes de manutención de la bañera por el transporta-

428083

-2



dor rotativo 8.

5 Durante la ejecución de estos cálculos de interpolación, como durante el mando de las coordenadas no interpoladas, el sistema de distribución 69 recibe permanentemente por los canales 66a, 66b las informaciones numéricas elaboradas en memoria central y transmitidas por el calculador 10.

10 Interpreta los datos de identificación de las coordenadas transmitidas por los canales 66b relativas a los valores de estas coordenadas que transmitan por los canales 66a. Estos valores son dirigidos al registro de almacenamiento 71 asociado a la coordenada identificada por medio de los canales 66b.  
15 Estos son, por una parte, memorizados hasta los valores siguientes y transmitidos correlativamente al convertidor numérico-analógico 72 correspondiente. Este último genera permanentemente una tensión analógica (continua, por ejemplo) proporcional al valor numérico que ha transitado por el registro 71.

20 Cada tensión de referencia evoluciona, pues, en el curso del ciclo de esmaltado por pequeños incrementos. La velocidad de escrutación de los canales 66a, 66b es muy grande (10 a 1000 direcciones por segundo según el canal) con un calculador rápido.

25 Se puede, pues, admitir que el conjunto de

428083

-2



las tensiones de referencia evoluciona prácticamente sin discontinuidad y simultáneamente.

5 El dispositivo y el procedimiento de mando conforme a la invención permiten reducir muy notablemente el tamaño de la memoria central necesaria para el calculador de mando 10. Se puede, pues, utilizar un calculador de pequeña capacidad de memoria y, por este hecho, poco oneroso, lo que hace a la explotación automática de la instalación de esmaltado notablemente más económica y rentable.

10

Las cadenas de mando 101-118 previstas igualmente por la invención adaptan ventajosamente la instalación de esmaltado al dispositivo y al procedimiento de mando citados.

15 Bien entendido, la invención no está limitada a las realizaciones descritas y puede incluir variantes de ejecución. Se podría, por ejemplo, realizar la interpolación de las coordenadas por una ecuación de segundo grado suprimiendo una de las condiciones impuestas previamente con relación a la pendiente de la función de interpolación Y1. El programa de interpolación subsecuente estaría entonces aligerado sensiblemente. Se podría también considerar realizar la interpolación por un sistema del 3º grado solamente para las

20

25 seis coordenadas del puesto de espolvoreo 4 que varían

428083

-2 AGO. 1974



más rápidamente, y por un sistema del segundo grado para las otras coordenadas, o incluso no interpolar en absoluto estas últimas.

5 La presente solicitud que corresponde a la presentada en Francia, con fecha 27 de Julio de 1.973, bajo el Número 73 27559, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

- REIVINDICACIONES -

15

20 Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

25 1ª.- Procedimiento para mandar automáticamente una instalación destinada particularmente al esmalado en seco en continuo de aparatos sanitarios tales

- 40 -



428083

-2



5 como bañeras y similares, comprendiendo esta instala-  
ción un puesto de carga del aparato, al menos un horno  
de precalentamiento, un puesto de espolvoreo de esmalte  
sobre el aparato, al menos un horno de abrillantado de  
esmaltate, una cadena de enfriamiento, medios para ase-  
gurar la manutención del aparato desde el puesto de car-  
gá hasta la cadena de enfriamiento y un calculador nu-  
mérico, procedimiento según el cual se asigna a cada  
una de las diferentes coordenadas que definen el estado  
10 de la instalación en un instante dado valores sucesivos  
inscritos en tablas almacenadas en la memoria del cal-  
culador, caracterizado porque se determinan por una ley  
de interpolación preestablecida valores intermedios en-  
tre al menos dos valores consecutivos inscritos en me-  
15 moria en el calculador para al menos una de las coorde-  
nadas relativas al puesto de espolvoreo de esmalte.

20 2ª.- Procedimiento conforme a la reivindica-  
ción 1ª, según el cual los valores sucesivos de las  
coordenadas del puesto de espolvoreo de esmalte son  
inscritos en tablas constituídas por bloques de datos  
cada uno de los cuales contiene los valores de las  
coordenadas en un instante dado del ciclo de espolvoreo  
e incluye una información que indica el intervalo de  
tiempo que debe transcurrir antes del paso al bloque  
25 siguiente, caracterizado porque los valores intermedios





determinados por la ley de interpolación están escalonados a intervalos regulares entre dos bloques consecutivos.

5 3ª.- Procedimiento conforme a la reivindicación 2ª, caracterizado porque, siendo Y una coordenada a interpolar entre dos valores  $Y_i$  e  $Y_{i+1}$  inscritos en dos bloques consecutivos i e i+1, siendo a, b, c parámetros de interpolación relativos a un tipo determinado de aparato a esmaltar y siendo x una variable que  
10 puede tomar valores sucesivos: 0, 1, 2 ... m tales que para  $x = 0$ ,  $Y = Y_i$  y para  $x = m$ ,  $Y = Y_{i+1}$ , la ley de interpolación de la coordenada Y es definida por la ecuación de 3º grado siguiente:

$$15 \quad Y = a x^3 + b x^2 + c x + Y_i$$

4ª.- Procedimiento conforme a la reivindicación 3ª, caracterizado porque se asigna a la pendiente de la función Y, al principio y al final del intervalo (i, i+1) que separa dos bloques consecutivos, los valores respectivos  $p_1$ ,  $p_2$  siguientes:  
20

$$p_1 = \frac{1}{2} (Y_{i+1} - Y_{i-1})$$

$$p_2 = \frac{1}{2} (Y_{i+2} - Y_i)$$

25 para hacer coincidir, por una parte, la pendiente de



428083

-2



la función  $Y$  al principio del intervalo  $(i, i+1)$  con  
la de una primera parábola que pasa por los puntos  
 $Y_{i-1}$ ,  $Y_i$ ,  $Y_{i+1}$  y, por otra parte, la pendiente de la  
función  $Y$  al final de dicho intervalo  $(i, i+1)$  con la  
5 de una parábola que pasa por los puntos  $Y_i$ ,  $Y_{i+1}$  e  
 $Y_{i+2}$ .

5ª.- Procedimiento conforme a una de las rei-  
vindicações 1ª a 4ª, caracterizado porque es aplica-  
do a una instalación de esmaltado de bañera cuyo pues-  
to de espolvoreo de esmalte comprende, por una parte,  
10 una mesa de esmaltado desplazable en rotación alrede-  
dor de un eje situado en un plano vertical, en trasla-  
ción horizontal, y en inclinación alrededor de un eje  
horizontal conforme a la patente francesa 6.908.838,  
15 y, por otra parte, un dispositivo de espolvoreo de es-  
malte que comprende una torreta portatamiz desplazable  
en acimut y de brazo y antebrazo regulables, una tobe-  
ra de insuflado de diafragma e inclinación sobre la  
vertical regulables, un tamiz distribuidor de esmalte  
20 llevado por el antebrazo y de caudal regulable, confor-  
me a la patente francesa 72 23 187.

6ª.- Procedimiento conforme a la reivindica-  
ción 5ª, caracterizado porque se realiza la interpola-  
ción de los valores de las diferentes coordenadas que  
25 rigen el puesto de espolvoreo de esmalte, porque se al-





macena en memoria central del calculador un número predeterminado de bloques de datos que contienen, cada uno, los valores de las coordenadas en un instante dado del ciclo, por ejemplo 256 bloques, y porque un programa de interpolación determina, para las coordenadas a interpolar, por ejemplo 15 a 30 valores sucesivos entre los valores de estas coordenadas inscritas en dos bloques consecutivos.

7<sup>a</sup>.- Procedimiento conforme a una de las reivindicaciones 5<sup>a</sup> y 6<sup>a</sup>, caracterizado porque se realiza la interpolación de los valores de la inclinación de la bañera con un número máximo de valores interpolados entre dos bloques consecutivos durante el espolvoreo de los extremos de sus paredes interiores y cuando se la hace bascular sobre la horizontal para comenzar el espolvoreo de sus paredes interiores.

8<sup>a</sup>.- Procedimiento conforme a la reivindicación 7<sup>a</sup>, caracterizado porque se realiza la interpolación de los valores de la rotación y de la traslación de la bañera con un número máximo de valores interpolados durante el espolvoreo de los extremos de sus paredes interiores.

9<sup>a</sup>.- Procedimiento conforme a una de las reivindicaciones 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup>, caracterizado porque se realiza la interpolación de los valores del acimut de la torre-

428083



ta, de la posición angular del brazo y de la altura del antebrazo portatamiz con un número máximo de valores interpolados entre dos bloques sucesivos durante el basculamiento de la bañera sobre la horizontal y durante el espolvoreo de los extremos de sus paredes interiores.

5

10<sup>a</sup>.- Procedimiento conforme a una de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> a 6<sup>a</sup>, caracterizado porque se transfieren de la memoria central del calculador a una unidad de desmultiplexado informaciones que suministran el valor numérico y la identidad de una coordenada en un instante dado, se dirige dicho valor numérico hacia un registro adscrito a la coordenada considerada, se pone en memoria en este registro el valor numérico de la coordenada, se transforma este valor numérico en tensión analógica de referencia y se transmite esta tensión de referencia a un órgano de mando de la coordenada considerada.

10

15

11<sup>a</sup>.- Procedimiento para mandar automáticamente una instalación destinada particularmente al esmaltado en seco en continuo de aparatos sanitarios tales como bañeras y similares.

20

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

25

30-12-74

- 45 -



428083

-8



Esta Memoria consta de cuarenta y seis  
hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

-8 ENE. 1975

P.A.

Alfonso de Caceres  
*[Handwritten Signature]*

30-12-74  
VGD.

- 46 -



428083

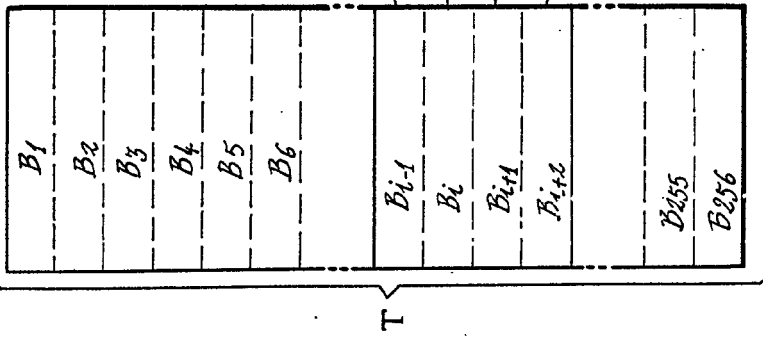
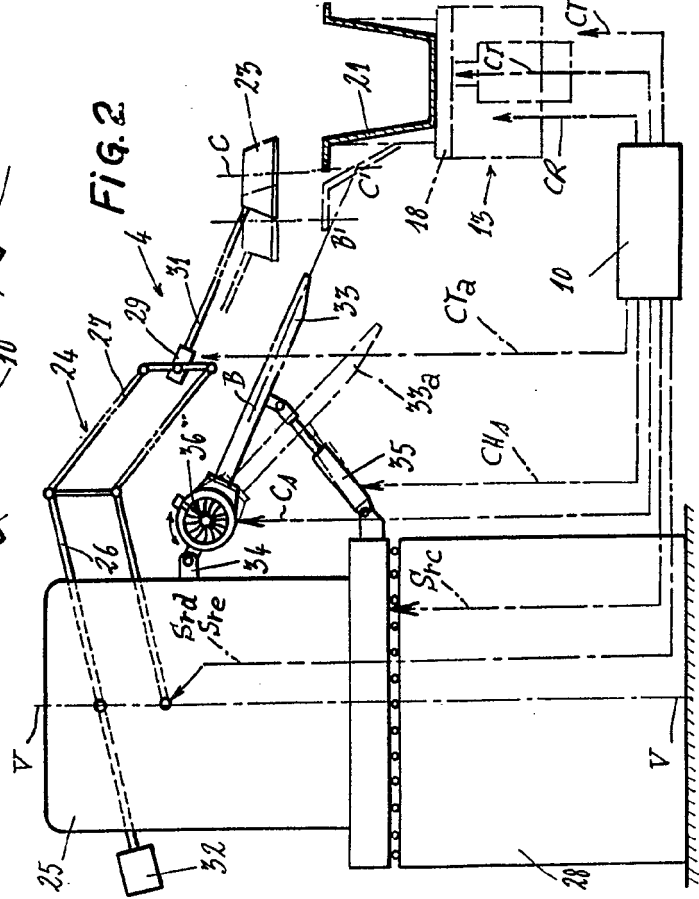
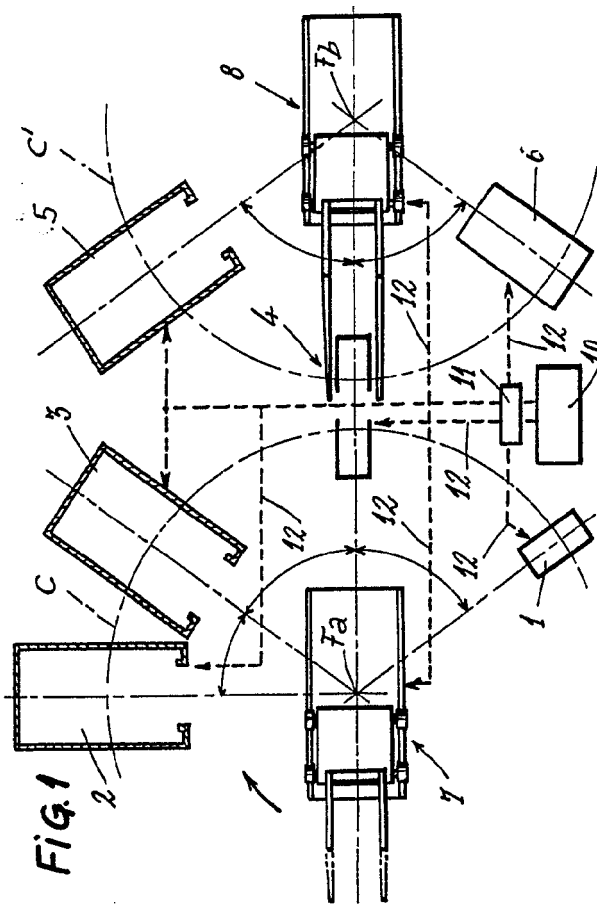


FIG. 7

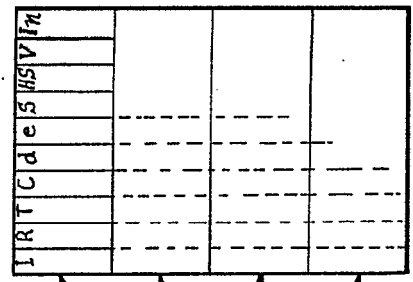


FIG. 8

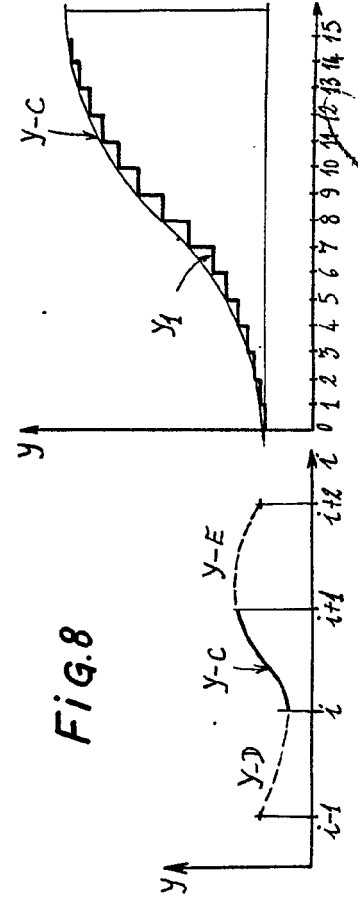
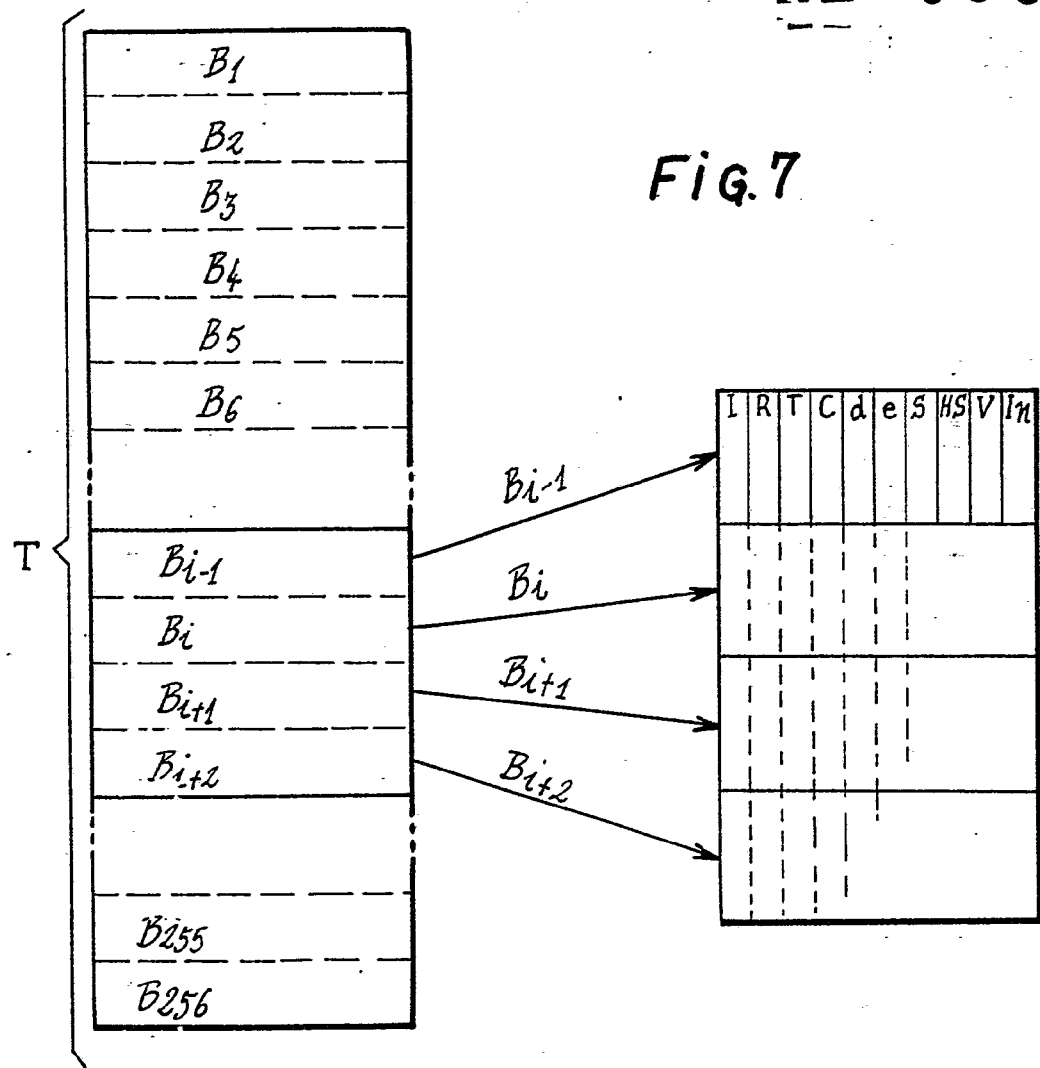


FIG. 9

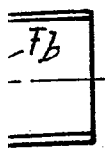


428083

FIG. 7



8



23

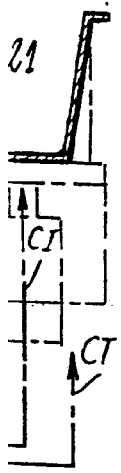


FIG. 8

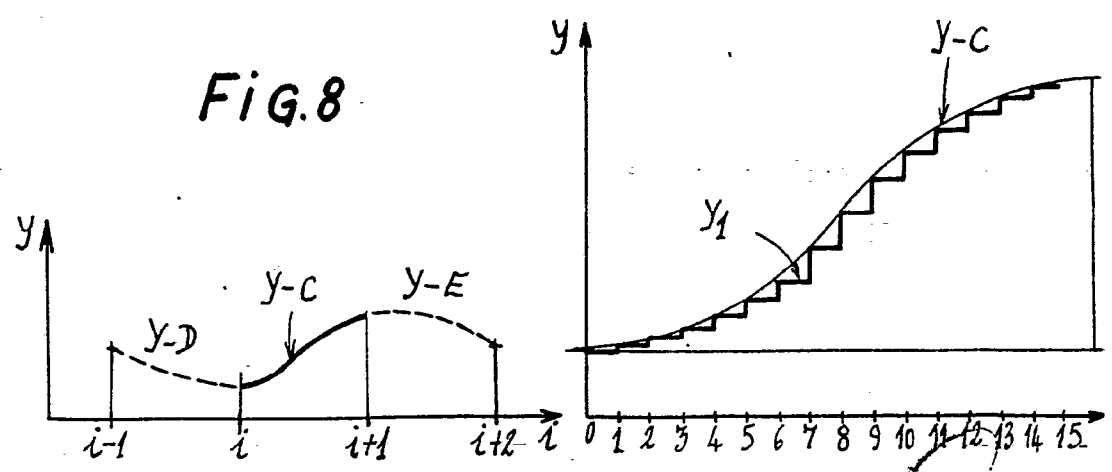
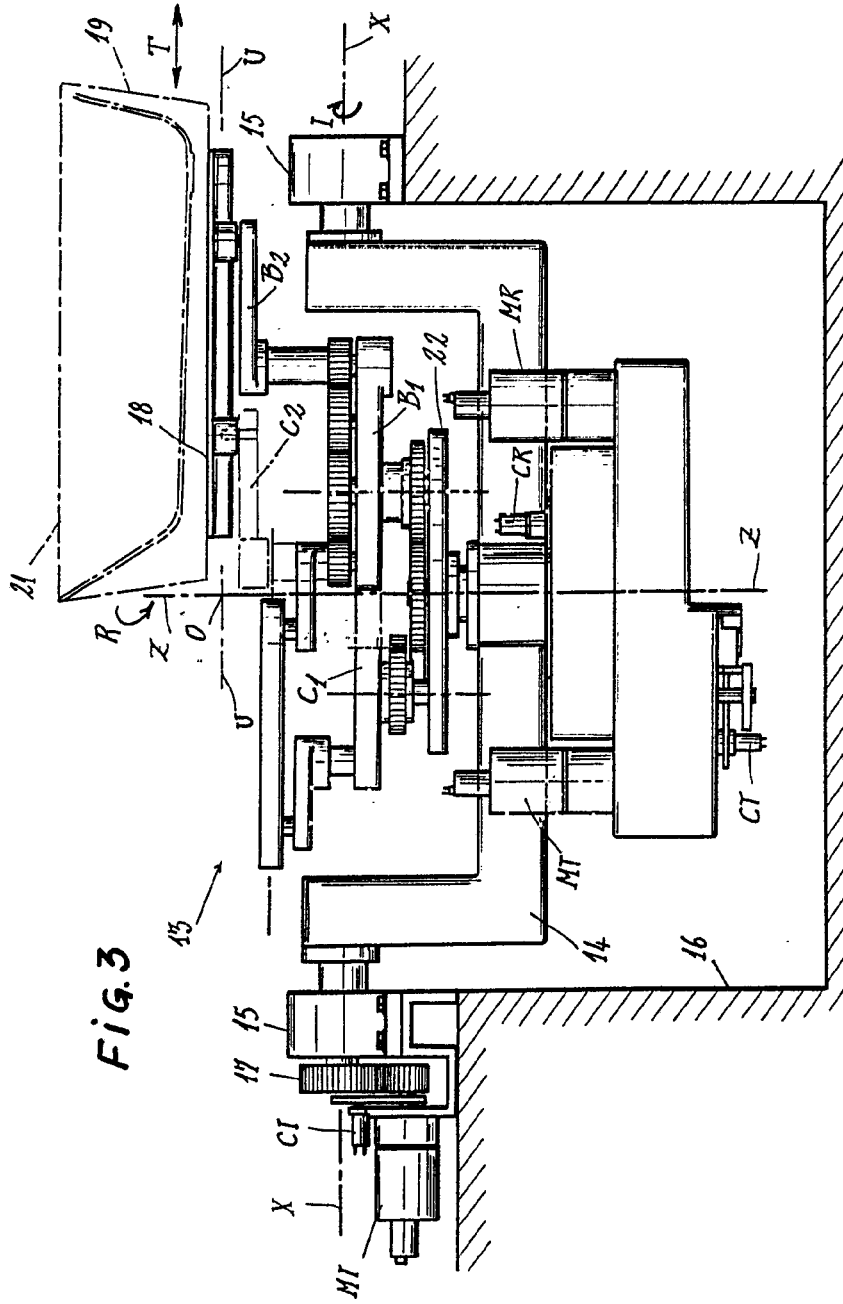


FIG. 9

428083

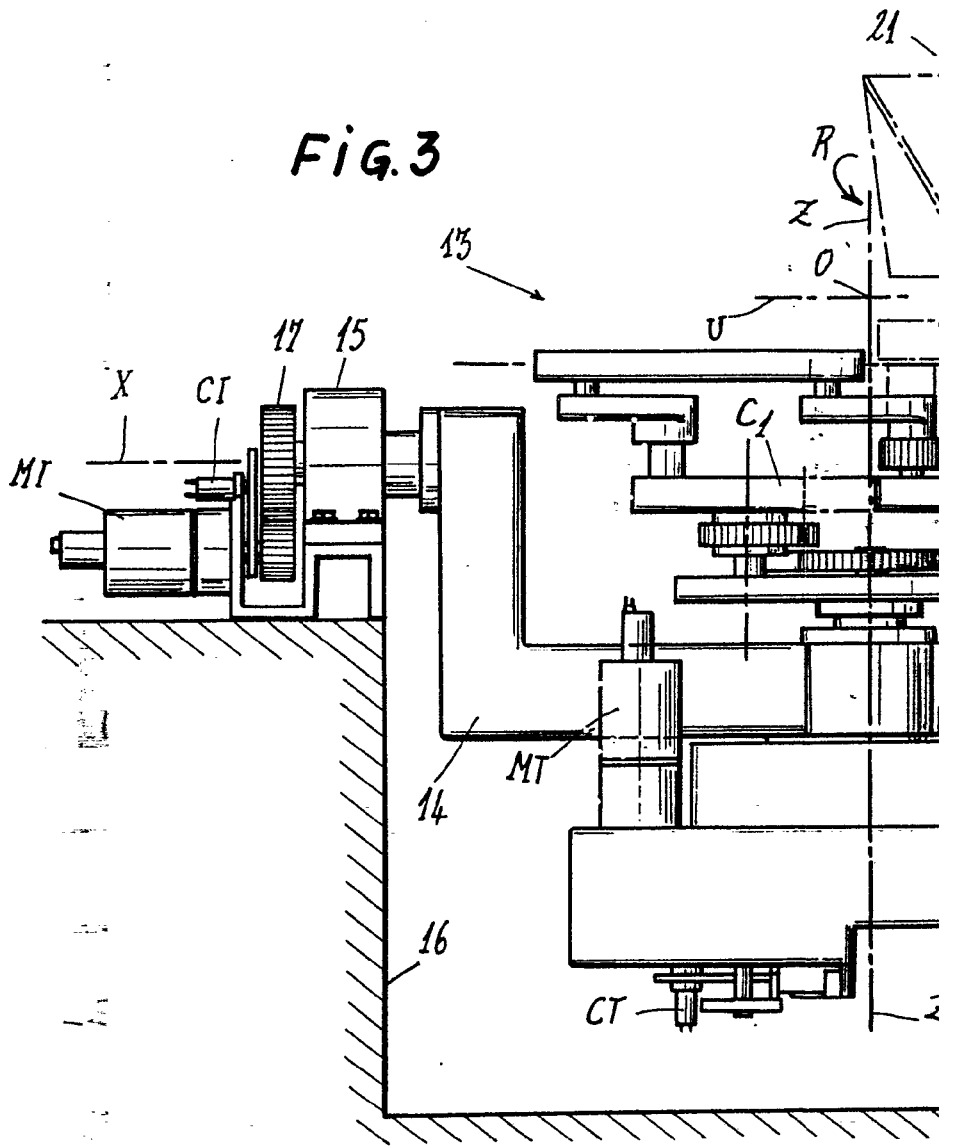
428083



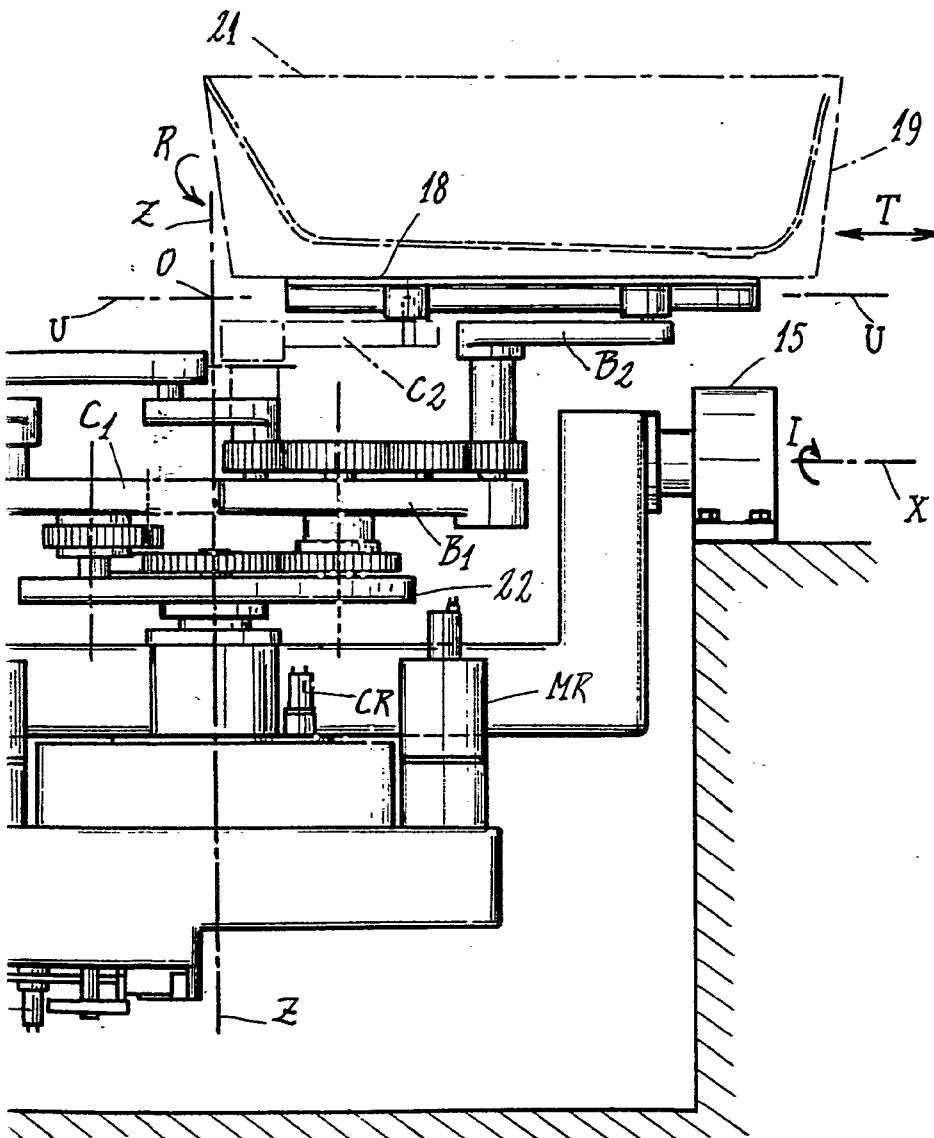
  
 Accepted for Filing  
 Per Patent

428083

FIG.3



428083

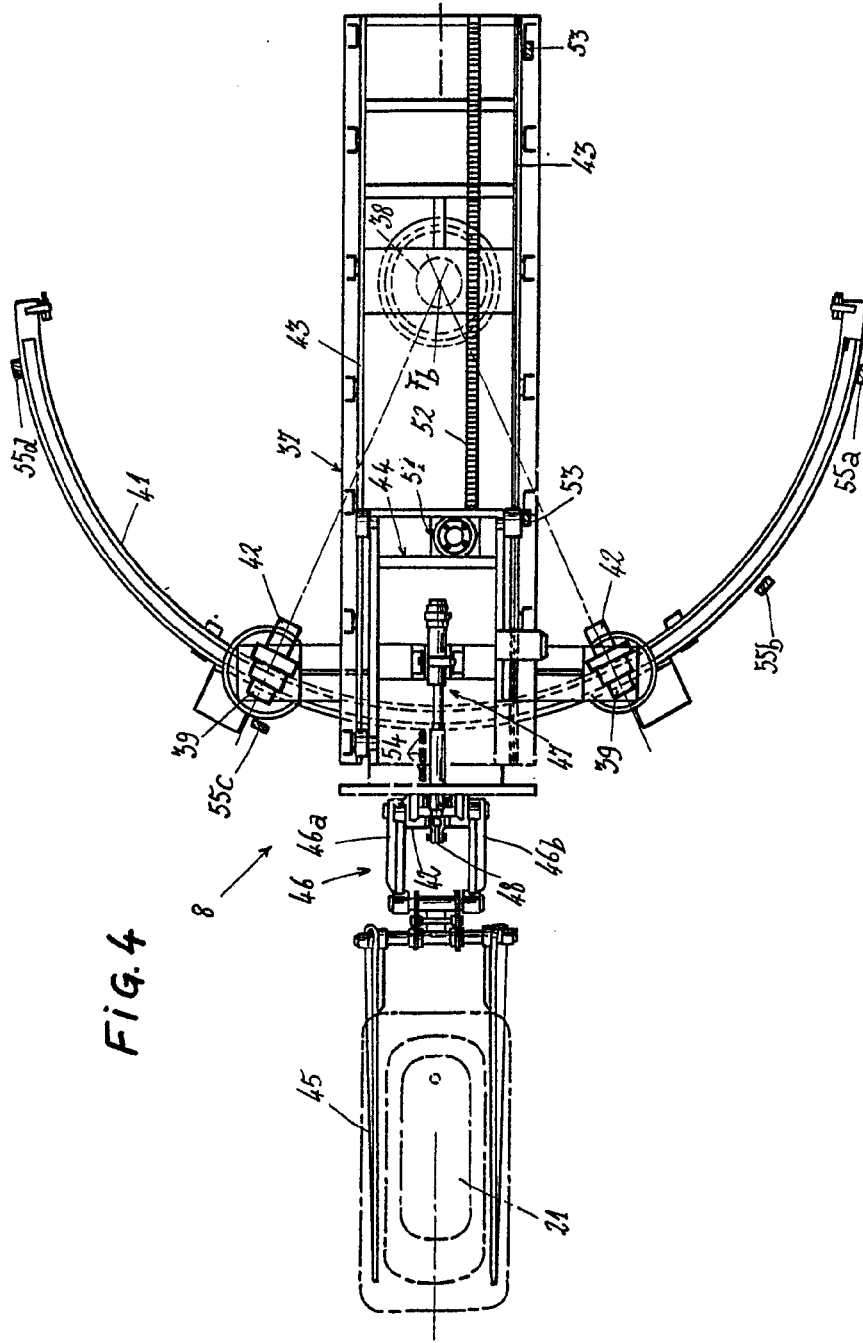


Albert de Ezabuyt  
Per P...  
*Albert de Ezabuyt*

428083

428083

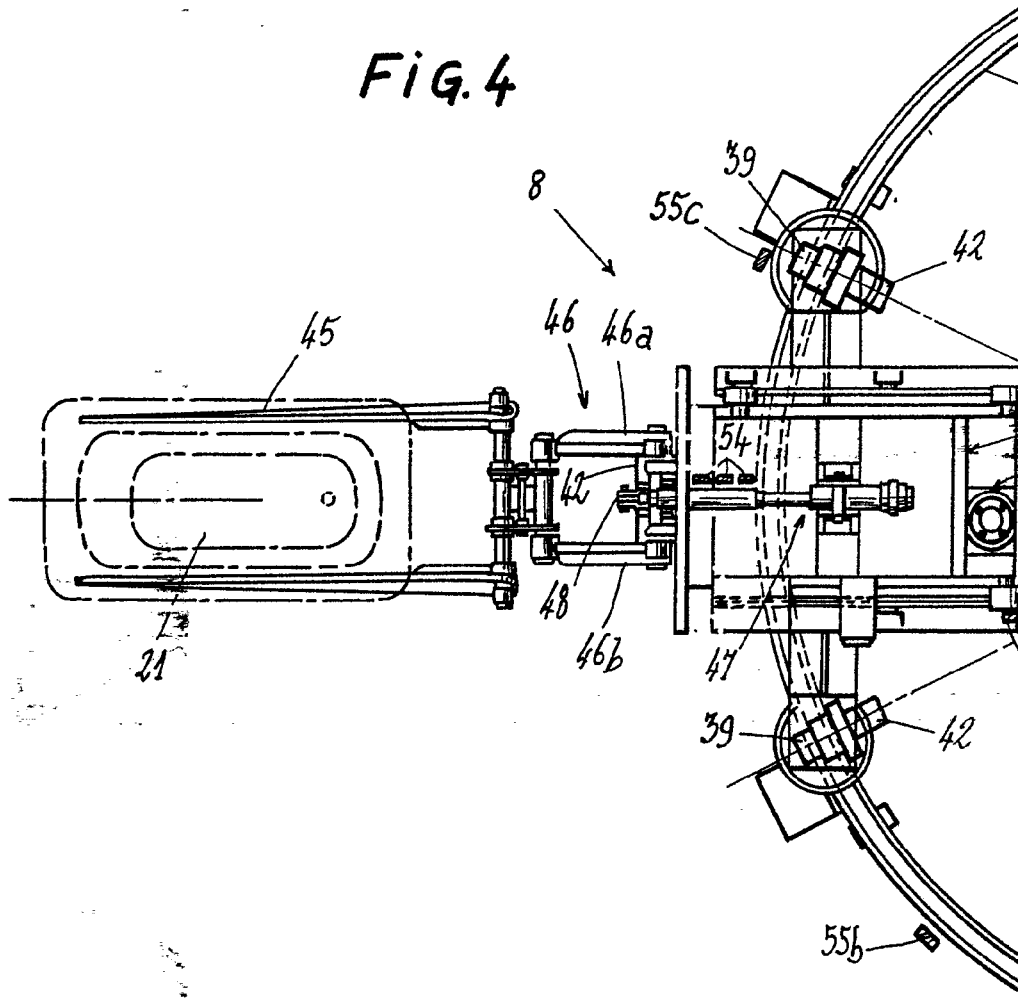
FIG. 4



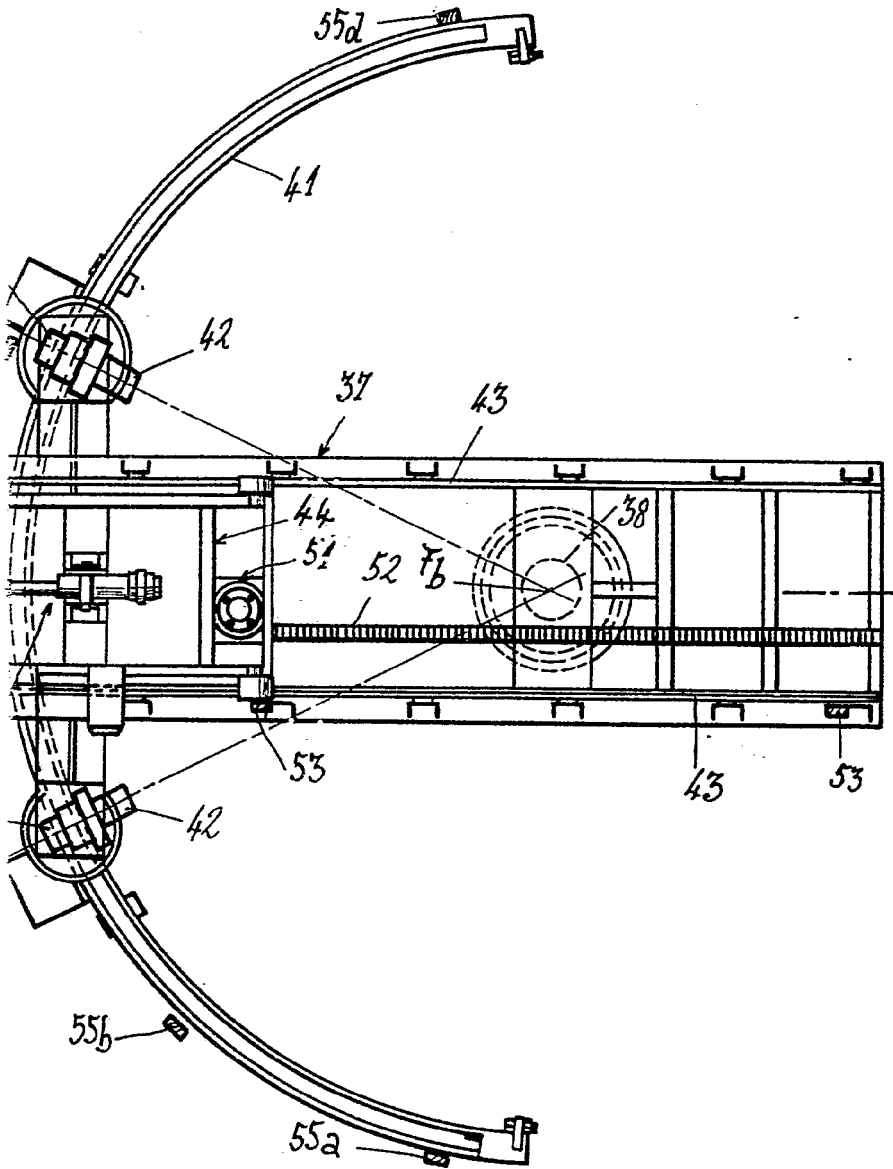
Alfredo Eizaburu  
 Pat. P. U. R.  
*Alfredo Eizaburu*

428083

FIG. 4



428083



Alberto de Elizaburu  
Per Pader  
*Alberto*

428083

428083

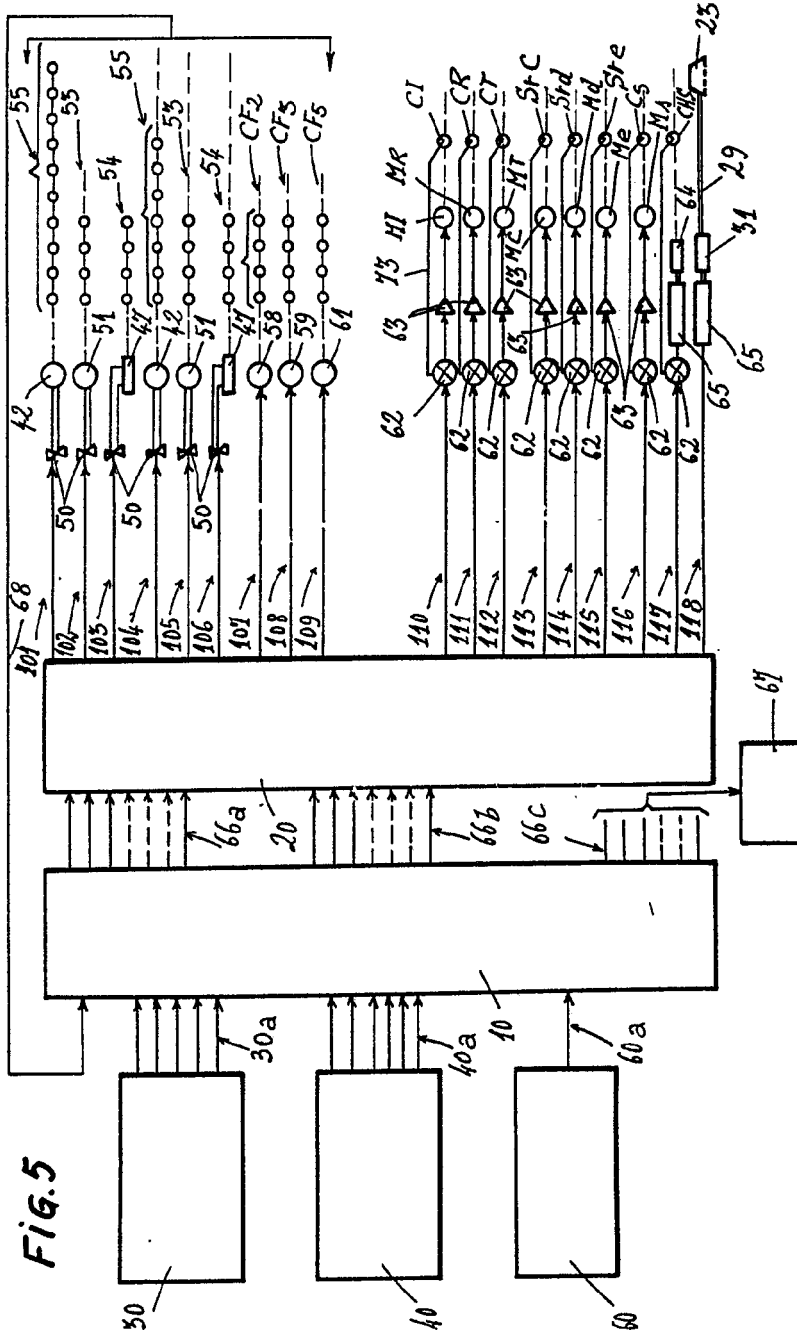
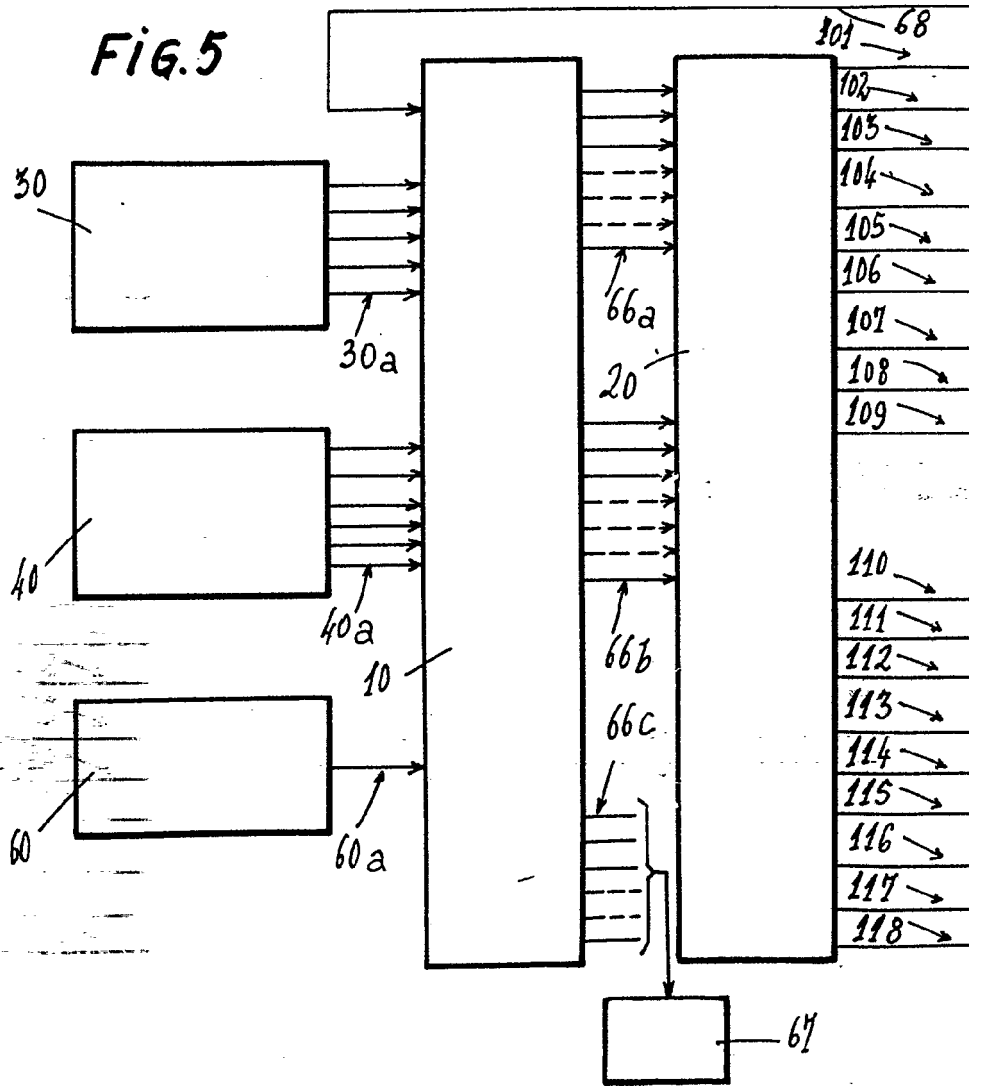


FIG. 5

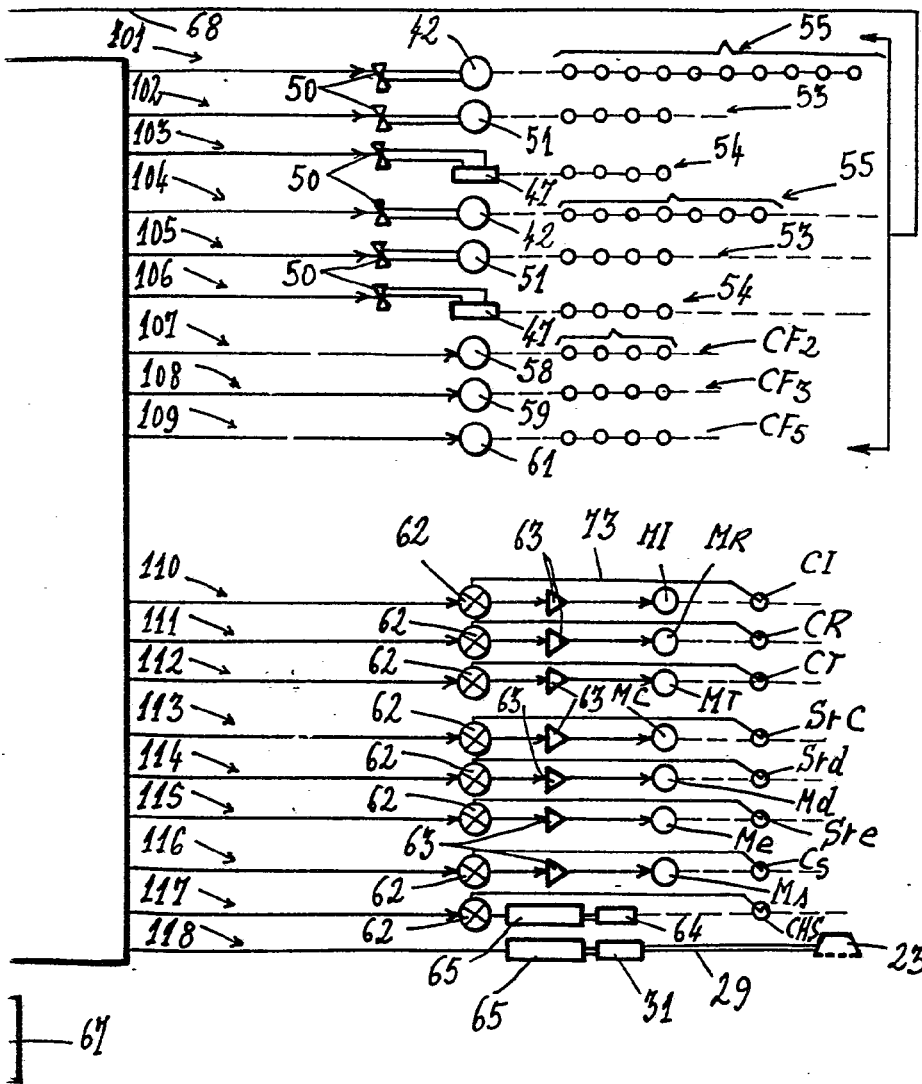
Alberto de Elizaburu  
 For *Ward*

428 083

FIG. 5



428083



Alberto de Elizaburu  
 Por Poder.  
*[Handwritten Signature]*

428083

428083

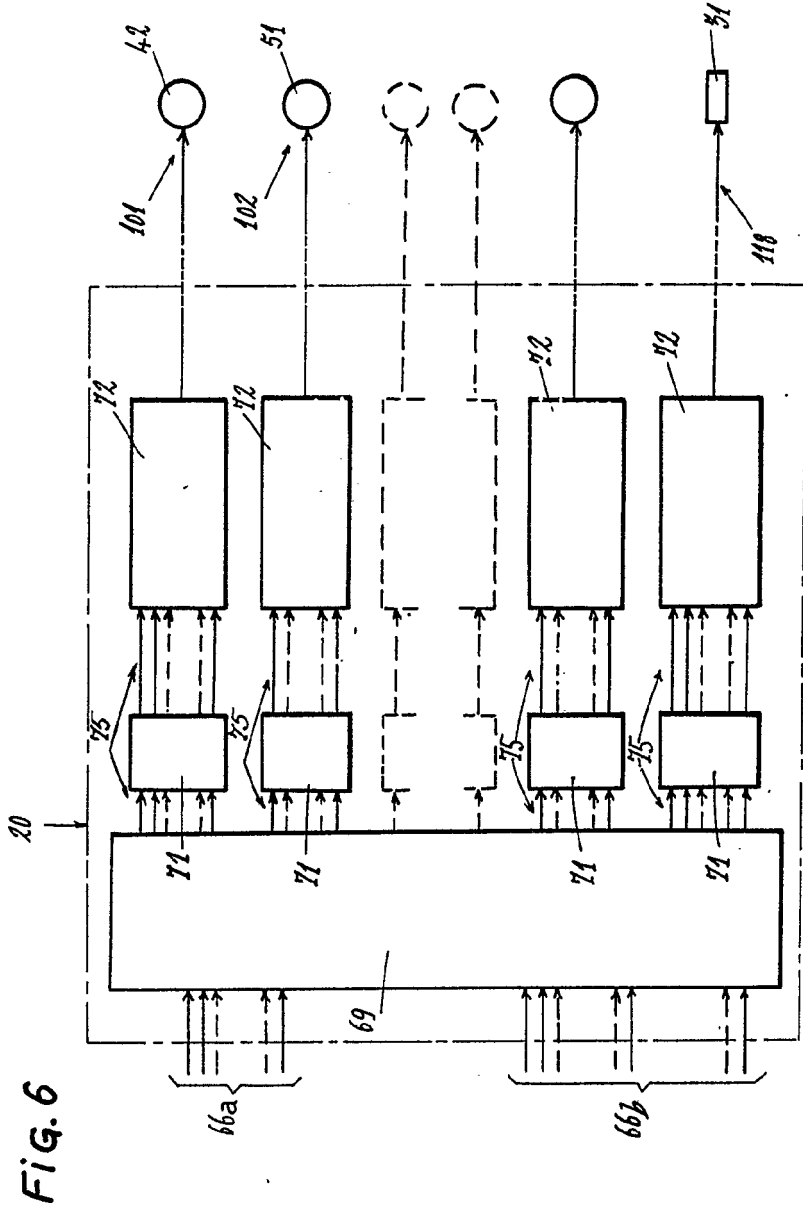
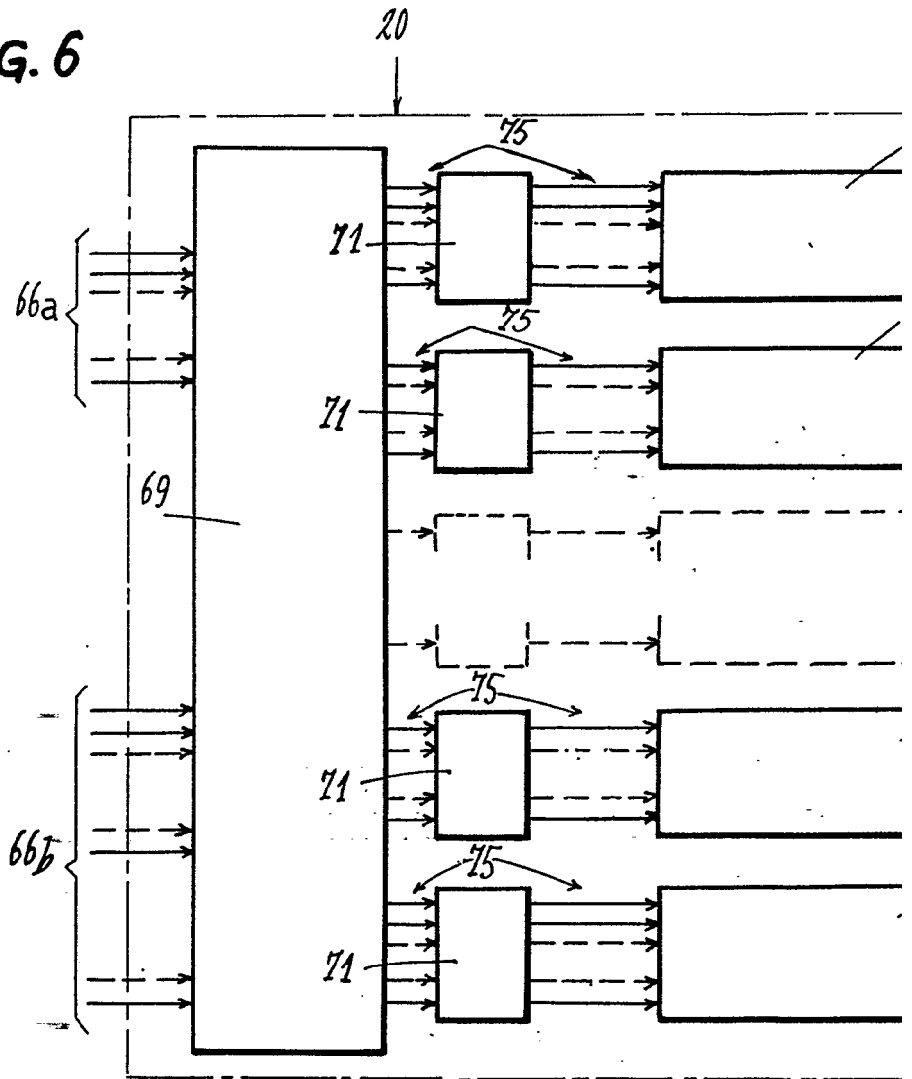


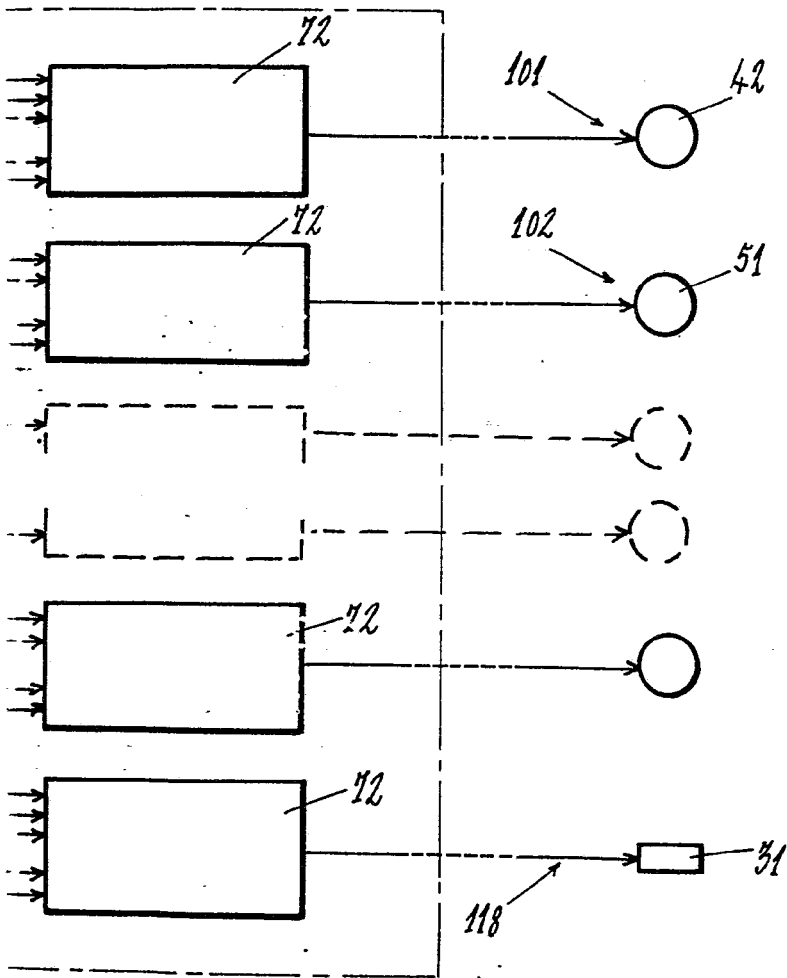
Fig. 6

428083

FIG. 6



428083



Alberto de Elzoum  
Per Podar