



19 ES

|    |                       |
|----|-----------------------|
| 11 | NUMERO                |
| 21 | 455.659               |
| 22 | FECHA DE PRESENTACION |
|    | 4-2-1977              |

10 A 1

PATENTE DE INVENCION

P.- 64.987

|                 |          |         |
|-----------------|----------|---------|
| 30 PRIORIDADES: | 32 FECHA | 33 PAIS |
| 31 NUMERO       |          |         |
| 76/01219        | 6-2-76   | Holanda |

|                        |                                |                                      |
|------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| 47 FECHA DE PUBLICIDAD | 51 CLASIFICACION INTERNACIONAL | 62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA |
|                        | A61B                           |                                      |

|  |
|--|
| 64 TITULO DE LA INVENCION                                  |
| "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN SISTEMA DE RAYOS X" |

|                                   |
|-----------------------------------|
| 71 SOLICITANTE (S)                |
| N.V. PHILIPS GLOEILAMPENFABRIEKEN |

|                                   |
|-----------------------------------|
| DOMICILIO DEL SOLICITANTE         |
| Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda |

|   |
|---|
| 72 INVENTOR (ES)                                  |
| Johannes Mattheus Elzinga y Albertus Derk Sondern |

|                 |
|-----------------|
| 73 TITULAR (ES) |
|                 |

|                                 |
|---------------------------------|
| 74 REPRESENTANTE                |
| DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ |

P.- 64.987

1 El invento se refiere a un sistema de rayos X pa  
ra producir una imagen de sombra de una capa de un objeto,  
el cual sistema de rayos X comprende un manantial de rayos  
X y un detector de rayos X, así como medios de propulsión  
5 que están destinados a mover el manantial de rayos X y el  
detector de rayos X uno con respecto al otro en planos al  
menos sustancialmente paralelos y con una relación de velo-  
cidades constante, en que los medios de propulsión compren-  
den los siguientes componentes:

10 - al menos un motor eléctrico que propulsa al ma  
nantial de rayos X;

- al menos un motor eléctrico que propulsa al de  
tector de rayos X, estando conectado cada motor eléctrico  
con un circuito de control electrónico con el fin de con-  
15 trolar el número de revoluciones de dicho motor, existien-  
do un acoplamiento eléctrico entre los motores eléctricos.  
Dicho sistema de rayos X está descrito en la memoria de pa-  
tente de los Estados Unidos 3.809.886. El sistema descrito  
en esta memoria comprende un acoplamiento eléctrico entre  
20 el manantial de rayos X y el detector de rayos X para man-  
tener a ambos en la posición correcta uno con relación al  
otro. Dicho acoplamiento es un acoplamiento entre motores  
síncronos, en que un posible error de posición entre el ma-  
nantial de rayos X y el detector no es eliminado por dicho  
25 acoplamiento.

El objeto del invento es evitar la desventaja an-  
tedicha y crear un sistema de rayos X que haga posible un  
ajuste más exacto de las posiciones mutuas del manantial  
de rayos X y del detector de rayos X.

30 Para este fin, un sistema de rayos X de acuerdo

1 con el invento está caracterizado porque el acoplamiento  
eléctrico comprende:

5 - generadores de señales que están conectados con  
el motor eléctrico y/o con el manantial de rayos X y el de-  
5 tector de rayos X propulsado por motores eléctricos para  
obtener señales que son una medida de la posición instantá-  
nea del manantial de rayos X y del detector de rayos X;

10 - al menos un circuito de comparación que está  
conectado con los generadores de señales para derivar, a  
partir de las señales generadas por los generadores de se-  
ñales, una señal de corrección para un circuito de control  
de uno de dichos motores eléctricos, todo ello de manera  
tal que los movimientos del manantial y del detector de ra-  
yos X estén ajustados uno con el otro, estando dispuesto  
15 un circuito inversor controlable entre el circuito de com-  
paración y el circuito de control y estando en un primer  
estado de trabajo o en un segundo estado de trabajo, según  
sea necesario, estando la señal de corrección, procedente  
del circuito de comparación, invertida en el primer estado  
20 de trabajo y no invertida en el segundo estado de trabajo.  
Las posiciones instantáneas del manantial de rayos X y del  
detector de rayos X son comparadas entre sí. Por medio del  
acoplamiento eléctrico de acuerdo con el invento, se deter-  
mina un error de posición y, con referencia a éste, una se-  
ñal de corrección, de manera que se logra una relación exac-  
25 ta de posiciones entre el manantial de rayos X y el detec-  
tor de rayos X.

Una forma de realización de un sistema de rayos  
X de acuerdo con el invento está caracterizada porque el  
30 circuito de comparación está destinado a convertir una pri-

1 mera señal generada por uno de los generadores de señales  
en una señal de comparación con referencia a un código de  
ponderación ajustable, siendo la señal de corrección igual  
5 a la diferencia entre la señal de comparación y una segun-  
da señal generada por el segundo generador de señales, todo  
ello de manera tal que el código de ponderación determine  
la relación de velocidades del manantial de rayos X y del  
detector de rayos X. La posibilidad de ajustar por medios  
electrónicos la relación de velocidades del manantial de  
10 rayos X y del detector de rayos X es muy útil, ya que de  
este modo se puede producir una imagen de sombra de un ob-  
jeto de capas que difieren en altura, siendo innecesario  
desplazar en altura el objeto o el manantial de rayos X y  
el detector de rayos X. La ajustabilidad en altura de una  
15 mesa sobre la que está situado un objeto se hace innecesaria,  
lo cual da como resultado considerables ahorros en lo  
que se refiere a la construcción de la mesa.

Con el fin de obtener una imagen de sombra óptima  
- una reproducción nítida y contrastada de la capa deseada-  
20 el ángulo atravesado por el manantial y el detector de ra-  
yos X con respecto a un punto de rotación en la capa que ha  
de ser reproducida y el tiempo de exposición deberán ser  
acomodados preferiblemente unos a otros completamente. Por  
lo tanto, el sistema de rayos X, de acuerdo con una forma  
25 preferida de realización del invento, está caracterizado  
porque está presente un circuito de selección de velocidades  
con el fin de controlar los circuitos de control de los mo-  
tores eléctricos, el cual circuito está destinado a formar,  
a partir de una señal de sección-altura y una señal de movi-  
30 miento-anchura, una señal de velocidad que sirve como una

1 señal de entrada para los circuitos de control de los moto-  
res eléctricos, indicando la señal de sección-altura el  
punto de rotación de la línea de conexión entre el manan-  
5 tial y el detector de rayos X, e indicando la señal de mo-  
vimiento-anchura un ángulo que ha de ser atravesado por la  
línea de conexión con relación al punto de rotación y un pe-  
ríodo de tiempo para atravesar el ángulo.

Una forma de realización del sistema de rayos X  
de acuerdo con el invento está caracterizada porque el cir-  
10 cuito de comparación comprende los siguientes componentes:

- contadores para recontar impulsos generados por los generadores de señales, de los cuales contadores se puede leer periódicamente una posición de contador;
- una primera memoria tampón para almacenar la  
15 posición de contador de un primer contador;
- un circuito de selección con el cual, en un pri-  
mer estado de trabajo, la posición de contador de un segun-  
do contador puede ser presentada directamente a una segun-  
da memoria tampón y, en un segundo estado de trabajo, dicha  
20 posición de contador puede ser presentada a una memoria de  
código de ponderación;
- la memoria de código de ponderación en que es  
almacenado el código de ponderación para convertir la posi-  
ción de contador del segundo contador en la señal de compa-  
25 ración;
- la segunda memoria tampón para almacenar o bien  
la posición de contador, o bien la posición de contador del  
segundo contador convertida con la memoria de código de pon-  
deración;
- 30 - un circuito de substracción para determinar una

1 diferencia de contenidos en la primera y en la segunda me-  
memorias tampón;

5 - una tercera memoria tampón en donde puede ser  
almacenada la diferencia de contenidos, la cual diferencia  
de contenidos determina el valor de la señal de corrección.  
La utilización de contadores y memorias tampón implica la  
ventaja de vigilar la posición del detector de rayos X con  
respecto a la posición del manantial de rayos X. No se com-  
paran la velocidad del manantial de rayos X y la velocidad  
10 del detector de rayos X, sino las integrales de las mismas,  
lo cual conduce a un error de posición igual a cero. Debi-  
do a la exactitud de movimiento deseada del manantial y del  
detector de rayos X uno con respecto al otro, la compara-  
ción de posición descrita constituye una forma preferida  
15 de realización.

Una forma de realización de acuerdo con el inven-  
to de un sistema de rayos X, en que el manantial y el de-  
tector de rayos X efectúan movimientos bidimensionales que  
están acomodados uno al otro, está caracterizada porque el  
20 manantial y el detector de rayos X son propulsados cada uno  
por dos motores para mover el manantial y el detector de ra-  
yos X en dos planos sustancialmente paralelos en dos direc-  
ciones perpendiculares entre sí, teniendo el manantial y el  
detector de rayos X una relación constante de velocidades,  
25 comprendiendo el sistema de rayos X al menos dos memorias  
de código de ponderación y al menos dos circuitos de selec-  
ción de velocidades, y un movimiento en una primera direc-  
ción puede ser determinado por medio de una combinación de  
una primera memoria de código de ponderación y un primer  
30 circuito de selección de velocidades, y un movimiento que

1 es perpendicular a la primera dirección puede ser determi-  
nado por medio de la combinación de la segunda memoria de  
código de ponderación y el segundo circuito de selección  
de velocidades presentando una señal de sección-altura a  
5 las dos memorias y a los dos circuitos de selección de ve-  
locidades; siendo una señal de movimiento-anchura dependien-  
te del tiempo y consistiendo en dos componentes cuyo pri-  
mer componente es presentado a la memoria y al circuito de  
selección de velocidades de la primera combinación y el se-  
10 gundo componente es presentado a la memoria y al circuito  
de selección de velocidades de la segunda combinación. La  
realización de movimientos bidimensionales no está restrin-  
gida por una construcción mecánica, de manera que teórica-  
mente es ilimitado el número de diseños de movimientos que  
15 pueden realizarse.

El invento será descrito con mayor detalle ha-  
ciendo referencia a unos dibujos, en los cuales:

La figura 1 muestra un diagrama básico para acom-  
modar el movimiento del manantial y el movimiento del detec-  
20 tor de rayos X, de acuerdo con el invento.

La figura 2 muestra esquemáticamente el efecto  
de la variación de la relación de velocidades del manantial  
de rayos X y del detector de rayos X.

La figura 3 es un diagrama por bloques de un sis-  
25 tema de control para obtener unos movimientos bidimensiona-  
les acomodados del manantial de rayos X y del detector de  
rayos X, de acuerdo con el invento, y

La figura 4 es un diagrama de ley o principio de  
una parte del sistema de control mostrado en la figura 3.

30 Los movimientos del manantial de rayos X 3 y del

1 detector 5 pueden ser acomodados entre sí por medio del dia-  
grama básico 1 mostrado en la figura 1.

5 El manantial de rayos X 3 y el detector de rayos  
X 5 son movidos en la misma dirección o en direcciones  
opuestas con respecto a un objeto 99 que está situado sobre  
una mesa 97. En el último caso, una línea de conexión 95  
entre el manantial 3 y un punto 100 en el objeto 99 girará  
alrededor del punto 100. En el caso ideal, la línea de co-  
nexión 95 es también una línea de conexión entre el manan-  
10 tial de rayos X y el detector 5. El manantial de rayos X 3  
y el detector 5 son propulsados por motores de corriente  
continua 3a y 5a, respectivamente. Los motores 3a, 5a son  
controlados por circuitos de control 3b, 5b. El circuito de  
control 3b recibe una señal de control a través de la entra-  
15 da 7, y el circuito de control 5b recibe la misma señal de  
control a través de la entrada 8 y una señal de corrección  
a través de la entrada 9 que se corresponde en su valor a  
la desviación de posición del detector de rayos X 5 con res-  
pecto a la línea de conexión 95. La señal de corrección es  
20 determinada como sigue. Unos discos 3c y 5c están conecta-  
dos con el manantial de rayos X y el detector de rayos X 5,  
respectivamente, cuyas velocidades de rotación es proporcio-  
nal a la velocidad del manantial 3 y del detector 5, respec-  
tivamente. Están dispuestos unos agujeros sobre la perife-  
25 ria de los discos 3c, 5c. En cooperación con un manantial de  
luz y un fotodiodo (no mostrados en los dibujos), los dis-  
cos giratorios 3c, 5c generan series de impulsos que son  
una medida del desplazamiento del manantial 3 y del detector  
5, respectivamente. Los impulsos generados son recontados  
30 por contadores 11 y 13. La posición de contador del contador

1 11 indica la posición del manantial 3 y la posición de con-  
tador del contador 13 indica la posición del detector 5.  
Los contenidos de los contadores 11 y 13 son leídos perío-  
dicamente y almacenados en las memorias tampón 15 y 17,  
5 respectivamente. La diferencia entre los contenidos de las  
memorias tampón 15 y 17 es determinada por un circuito de  
substracción 19 y es almacenada en una memoria tampón 21.  
Por medio de un convertidor de digital en analógico 23, la  
diferencia en forma analógica, que es invertida o no es in-  
10 vertida por el circuito inversor controlable 25, es presen-  
tada como una señal de corrección a la unidad de control  
5b a través de la entrada 9.

15 Cuando la señal de control y la señal de correc-  
ción son invertidas por medio del circuito inversor 25, el  
manantial 3 y el detector 5 se mueven ambos en la misma  
dirección con respecto a un objeto 99 situado entre el ma-  
nantial 3 y el detector 5, después de lo cual, como resul-  
tado del desplazamiento, se puede producir un registro de  
otra parte o de otro objeto. Las velocidades del manantial  
20 3 y del detector 5 son iguales durante dicho movimiento.  
Esto se logra igualando los números de impulsos que han de  
ser recontados por los contadores 11 y 13 e introduciendo  
el contenido del contador 11 directamente en la memoria tam-  
pón 15 por medio de un circuito de selección 27.

25 Cuando no están invertidas la señal de control y  
la señal de corrección, el manantial 3 y el detector 5 tie-  
nen direcciones opuestas de movimiento. Los contenidos del  
contador 11 en este caso son introducidos en una memoria  
de código de ponderación 29 a través del circuito de selec-  
30 ción 27. La señal procedente de la memoria de código de pon

1 deración 29 es almacenada en la memoria tampón 15 y es una  
conversión del contenido del contador 11. La conversión  
tiene lugar con referencia a un código de ponderación que  
es seleccionado a partir de una matriz y es fijado en la  
5 memoria de código de ponderación 29. La selección del có-  
digo de ponderación se produce con la señal de movimiento-  
anchura a través de la entrada 31 y con la señal de sec-  
ción-altura a través de la entrada 33, las cuales son ge-  
neradas por las unidades 30 y 32, respectivamente. Dichas  
10 señales conjuntamente determinan la velocidad con la que  
se moverá el manantial 3 y la relación de velocidades en-  
tre el manantial 3 y el detector 5. La relación de veloci-  
dades determina la distancia entre el punto 100 y el detec-  
tor 5, y de este modo qué capa de un objeto 99 que ha de  
15 ser examinado por rayos X será reproducida nítidamente.  
El hecho de hacer a la relación de velocidades ajustable  
por medios electrónicos presenta la posibilidad de repro-  
ducir varias capas de un objeto, siendo innecesario variar  
en altura las posiciones mutuas del objeto 99, del manan-  
20 tial 3 o del detector 5.

La unidad 30 comprende unos pocos interruptores  
35 y un circuito codificador 36. Cada interruptor 35 pre-  
senta la posibilidad de efectuar una fotografía con un di-  
ferente tiempo de exposición o con un ángulo diferente que  
25 haya de ser atravesado durante la exposición a través de  
la línea de conexión 95 del manantial 3 y del detector 5.  
El circuito codificador 36 comprende, por ejemplo, un cir-  
cuito de matriz de diodo con el cual se presenta la elec-  
ción a la memoria de código de ponderación 29 y un circuito  
30 de selección de velocidades 51 como una señal binaria en

1 forma de bitios paralelos. El circuito de selección de ve-  
locidades 51 es controlado por señales a través de entra-  
das 31 y 33 y tiene la siguiente tarea. Por medio de las  
5 señales situadas sobre las entradas 31 y 33, se selecciona  
una señal de velocidad en el circuito de selección de velo-  
cidades 51 a partir de una colección de señales de veloci-  
dad que están almacenadas en una matriz en el circuito de  
selección de velocidades 51. El circuito de velocidad es  
preferiblemente una memoria sólo de lectura. A través de  
10 un convertidor de analógico en digital 53, la señal de ve-  
locidad es presentada a un circuito de control principal  
55 a través de la conexión 54. El circuito de control prin-  
cipal 55 puede poner la señal de velocidad sobre la cone-  
xión 55a y presentarla al circuito de control 3b y 5b como  
15 una señal de control a través de entradas 7 y 8. Seguida-  
mente se explicará la función del circuito de control prin-  
cipal 55.

La señal en la entrada 33 establece el punto de  
rotación de la línea de conexión entre el manantial 3 y el  
20 detector 5. Por medio de la unidad 32, la señal es obteni-  
da del siguiente modo. El circuito 37 comprende un conta-  
dor, un convertidor de binario en decimal, y un dispositivo  
de representación de dígitos, con el cual se representa en  
milímetros la distancia ajustada entre el punto de rotación  
25 100 y la línea a lo largo de la cual se mueve el detector.  
El valor de la variación de la distancia es ajustado por me-  
dio de interruptores 39. Puede indicarse por medio de inte-  
rruptores 41 si la distancia ha de ser aumentada o disminu-  
da. Después de accionar el interruptor 43, los contenidos  
30 del contador 37 son almacenados en un circuito de almacena-

1 miento y comparación 45 en que son sumados los contenidos  
del contador 37 y el valor de la variación de la distancia.  
Un multivibrador 47 alimenta, a través de un circuito ló-  
gico 49, impulsos al contador 37 al que son presentados  
5 los impulsos a entradas de suma y substracción 37a y 37b,  
respectivamente, de acuerdo con la posición de los inte-  
rruptores 41. La nueva posición del contador 37 es compara-  
da continuamente con la antigua posición del circuito de  
memoria y comparación 45 y la variación es sumada a ésta.  
10 Tan pronto como dicha nueva posición corresponde a la po-  
sición deseada, son bloqueados los impulsos del multivibra-  
dor 47 en el circuito lógico 49 por medio de una señal de  
parada a través de la conexión 49a. La nueva posición es  
mantenida en el contador 37 y es presentada a través de la  
15 entrada 33 al circuito de selección de velocidades 51 y a  
la memoria de código de ponderación 29.

El circuito de control principal 55 es conmutado  
a un primer estado de trabajo o a un segundo estado de tra-  
bajo por medio de un interruptor 57. En el segundo estado  
20 de trabajo del circuito de control principal 55, la entra-  
da 54 puede ser conectada con la conexión 55a y con las en-  
tradas 7 y 8 de circuitos de control 3b y 5b por medio del  
interruptor 61. El manantial 3 y el detector 5 son movidos  
en direcciones opuestas. En el primer estado de trabajo,  
25 el circuito inversor 25 y el circuito de selección 27 son  
accionados a través de la conexión 55b. El manantial 3 y  
el detector 5 son controlados en la misma dirección, siendo  
determinados el valor de velocidad y la dirección por la  
tensión que es tomada del potenciómetro 59. Dicha tensión  
30 es aplicada a la conexión 55a y sirve como una tensión de

1 control para el circuito de control 3b y 5b.

Las conexiones 55a y 55b son acopladas también con un circuito de puerta 63. En el segundo estado de trabajo del circuito de control principal 55 la señal de control es transmitida también al circuito de control de rotación 65 que controla a un motor eléctrico 67. El manantial 3 y el detector 5 son movidos en direcciones opuestas, haciendo girar el motor 67 al manantial 3 de manera tal que el manantial 3 permanece dirigido sobre el punto de rotación 100. El circuito de control de rotación 65 es activado sólo después de que se ha establecido, a través de la memoria de código de ponderación 29, que la posición del manantial 3 corresponde a la posición inicial asociada con el movimiento tomográfico seleccionado. En el primer estado de trabajo del circuito de control principal 55, la señal de control presentada a la conexión 55a es cortada en el circuito de puerta 63 activando el circuito de puerta 63 a través de la conexión 55b.

La figura 2 muestra dos líneas 101 y 103 a lo largo de las cuales se mueven, respectivamente, el manantial de rayos X 3 y el detector de rayos X 5. También se muestran una distancia máxima y una distancia mínima  $h$  y  $h'$ , respectivamente, de puntos de rotación 100 y 100', respectivamente, a la línea 103 a lo largo de la cual se mueve el detector 5. Los ángulos  $\alpha$  y  $\alpha'$  que han de ser atravesados por la línea de conexión 95 son de igual magnitud en ambos puntos de rotación 100, 100'. Las distancias I, II que han de ser cubiertas por el manantial 3 no son iguales. Cuando se utiliza el mismo tiempo de exposición, habrá de ser adaptada la velocidad del manantial 3. Esto se aplica también

1 a la relación de velocidades del manantial 3 y del detector  
5, tal como resultará evidente de la figura 2.

El diagrama básico 1 mostrado en la figura 1 puede ser aplicado a sistemas de rayos X en que el manantial  
5 3 y el detector 5 realizan un movimiento univariado. La figura 3 muestra un principio para acomodar entre sí dos movimientos dimensionales de un manantial de rayos X 3 y de un detector de rayos X 5. Es útil descomponer dos movimientos dimensionales en dos movimientos univariados perpendiculares entre sí. Para este fin, el circuito de la figura  
10 3 tiene dos circuitos de selección de velocidades  $51_x$  y  $51_y$  y dos memorias de código de ponderación  $29_x$  y  $29_y$ . La distancia desde el punto de rotación 100 al manantial 3 y al detector 5 es ajustada por medio de una unidad 32. A través  
15 de la entrada 33 una señal generada por la unidad 32 es presentada a ambas memorias  $29_x$ ,  $29_y$  y a ambos circuitos de selección  $51_x$  y  $51_y$ . El diseño de movimiento seleccionado es fijado por medio de la unidad 30. La unidad 30 proporciona en cada una de las entradas  $31_x$  y  $31_y$  sendas señales, cada una de las cuales es variable como una función del tiempo. Los circuitos de selección de velocidades  $51_x$  y  $51_y$ ,  
20 respectivamente, determinan, a partir de las señales presentadas a través de las entradas  $31_x$  y 33 y  $31_y$  y 33, respectivamente, las velocidades instantáneas del manantial 3 en las direcciones  $x$  e  $y$ , respectivamente. Las memorias de código de ponderación  $29_x$  y  $29_y$ , respectivamente, determinan,  
25 a partir de las señales presentadas a través de las entradas  $31_x$  y 33 y  $31_y$  y 33, respectivamente, el código de ponderación instantáneo con el cual las posiciones  $x$  e  $y$ , respectivamente, del manantial 3 han de ser convertidas para  
30

1 acomodar la relación de velocidades del manantial 3 y del  
detector 5 entre ellas en las direcciones  $x$  e  $y$ , respectiva-  
mente. Con el fin de evitar perturbaciones en las relacio-  
nes entre las velocidades en las direcciones  $x$  e  $y$  como re-  
5 sultado, por ejemplo, de fuerzas de fricción y aceleración,  
es útil acomodar la velocidad en una dirección a través de  
un sistema de control electrónico con la velocidad en la  
otra dirección.

La figura 4 muestra la unidad 30 de la figura 3  
10 con mayor detalle. Por medio de uno de los interruptores 35,  
se selecciona un diseño de movimiento a partir de una co-  
lección de diseños de movimiento. La elección se presenta  
a la memoria de diseños 70 en una forma digital por un dis-  
positivo de codificación 36. Las sucesivas señales de movi-  
15 miento que determinan el movimiento del manantial de rayos  
X 3 y del detector de rayos X 5 en las direcciones  $x$  e  $y$ ,  
son almacenadas en la memoria de diseño 70. Las sucesivas  
señales de movimiento son leídas escalonadamente y presenta-  
das en las entradas  $31x$  y  $31y$  por control de un contador  
20 anular 71. El contador anular 71 es activado por impulsos  
de un multivibrador 73. El multivibrador 73 es puesto en  
marcha por una señal en la entrada 75 que es generada por  
el circuito de control principal 55 (no mostrado) cuando és-  
te es conmutado al segundo estado de trabajo. El multivibra-  
25 dor 73 es parado por el contador anular 71, cuando el conta-  
dor anular 71 ha atravesado todas las posiciones.

1 REIVINDICACIONES

---

5 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:

10 1ª.- Perfeccionamientos introducidos en un sistema de rayos X para producir una imagen de sombra de una capa de un objeto, el cual sistema de rayos X comprende un manantial de rayos X y un detector de rayos X, así como medios de propulsión que están destinados a mover el manantial de rayos X y el detector de rayos X uno con respecto  
15 al otro en planos al menos sustancialmente paralelos y con una relación de velocidades constante, en que los medios de propulsión comprenden los siguientes componentes: al menos un motor eléctrico que propulsa al manantial de rayos X; al menos un motor eléctrico que propulsa al detector de  
20 rayos X, estando conectado cada motor eléctrico con un circuito de control electrónico con el fin de controlar el número de revoluciones de dicho motor, existiendo un acoplamiento eléctrico entre los motores eléctricos, caracterizados porque el acoplamiento eléctrico comprende: genera  
25 dores de señales que están conectados con el motor eléctrico y/o con el radiador de rayos X y con el detector propulsado por motores eléctricos para obtener señales que son una medida de la posición instantánea del manantial de rayos X y del detector; al menos un circuito de comparación  
30 que está conectado con los generadores de señales para de-

1 rivar de las señales generadas por los generadores de seña  
les una señal de corrección para un circuito de control de  
uno de dichos motores eléctricos, todo ello de manera tal  
que los movimientos del manantial de rayos X y del detec-  
5 tor estén acomodados uno a otro, estando dispuesto un cir-  
cuito inversor controlable entre el circuito de compara-  
ción y el circuito de control y estando en un primer o en  
un segundo estado de trabajo, según sea necesario, estando  
la señal de corrección, procedente del circuito de compa-  
10 ración, invertida en el primer estado de trabajo y no in-  
vertida en el segundo estado de trabajo.

2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación  
1ª, caracterizados porque el circuito de comparación está  
destinado a convertir una primera señal generada por uno de  
15 los generadores de señales en una señal de comparación con  
referencia a un código de ponderación ajustable, siendo la  
señal de corrección igual a la diferencia entre la señal de  
comparación y una segunda señal generada por el segundo ge-  
nerador de señales, todo ello de manera tal que el código  
20 de ponderación determina la relación de velocidades del ma-  
nantial de rayos X y del detector.

3ª.- Perfeccionamientos según las reivindicacio-  
nes 1ª ó 2ª, caracterizados porque un circuito de selec-  
ción de velocidades para controlar los circuitos de control  
25 de los motores eléctricos está destinado a formar, a partir  
de una señal de sección-altura y de una señal de movimiento-  
anchura, una señal de velocidad que sirve como una señal de  
entrada para los circuitos de control de los motores eléc-  
tricos, indicando la señal de sección-altura el punto de ro-  
30 tación de la línea de conexión entre el manantial de rayos

1 X y el detector, e indicando la señal de movimiento-anchura un ángulo que ha de ser atravesado por la línea de conexión con respecto al punto de rotación y un período de tiempo para atravesar el ángulo.

5 4ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3ª, caracterizados porque la señal de sección-altura y la señal de movimiento-anchura tienen una forma digital y son presentadas a un circuito de selección de velocidades y a una memoria de código de ponderación, constituyendo una combinación de la señal de sección-altura y de la señal de movimiento-anchura una consigna para seleccionar una señal de velocidad en el circuito de selección de velocidades con el fin de controlar los motores eléctricos y con el fin de seleccionar un código de ponderación en la memoria de código de ponderación para adaptar la posición instantánea de un segundo motor eléctrico a la posición instantánea de un primer motor eléctrico.

15 5ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 2ª, 3ª ó 4ª, caracterizados porque el circuito de comparación comprende los siguientes componentes:-contadores para recontar impulsos generados por los generadores de señales, de los cuales contadores se lee periódicamente una posición de contador; - una primera memoria tampón para almacenar la posición de contador de un primer contador; un circuito de selección con el cual en un primer estado de trabajo la posición de contador de un segundo contador puede ser presentada directamente a una segunda memoria tampón y en un segundo estado de trabajo dicha posición de contador puede ser presentada a una memoria de código de ponderación; la memoria de código de ponderación en que es almacenado el

20

25

30

1 código de ponderación para convertir la posición de conta-  
dor del segundo contador en la señal de comparación; la se-  
gunda memoria tampón para almacenar o bien la posición de  
5 contador o bien la posición de contador del segundo conta-  
dor convertida con la memoria de código de ponderación; un  
circuito de substracción para determinar una diferencia de  
contenidos entre la primera y la segunda memoria tampón;  
una tercera memoria tampón para almacenar la diferencia de  
contenidos que determina el valor de la señal de corrección.

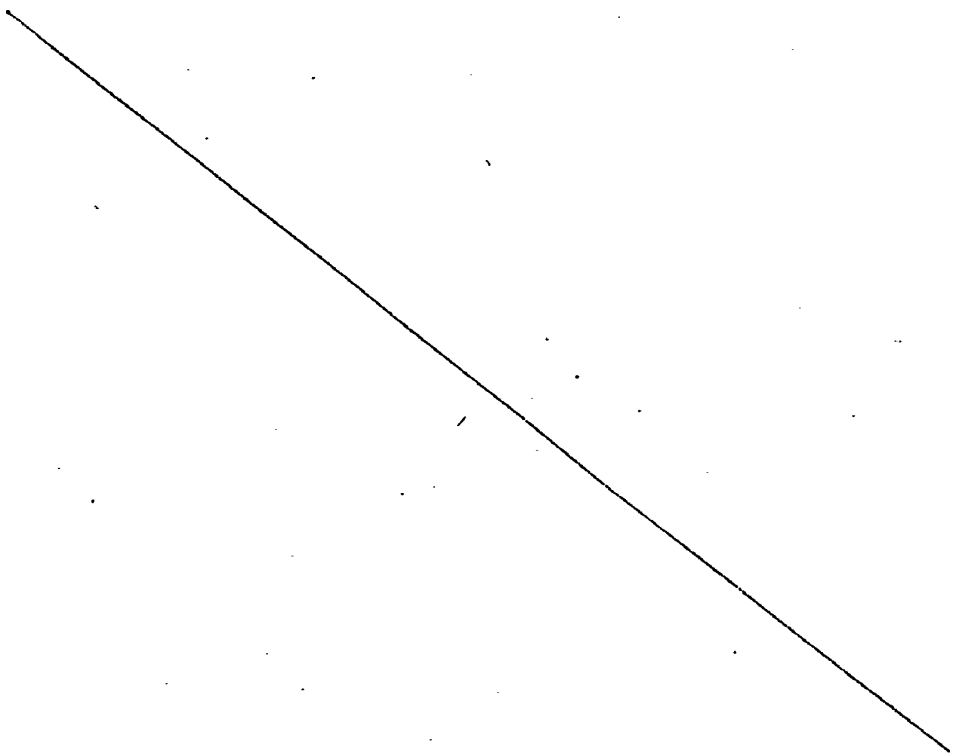
10 6ª.- Perfeccionamientos según las reivindicacio-  
nes 3ª, 4ª ó 5ª, caracterizados porque la señal de veloci-  
dad es aplicada a un circuito de control de rotación de un  
motor eléctrico para dirigir el manantial de rayos X sobre  
el punto de rotación de la línea de conexión.

15 7ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación  
6ª, caracterizados porque la señal de velocidad es suminis-  
trada al circuito de control de rotación a través de un  
circuito de puerta, el cual circuito de puerta puede ser  
conmutado a un primer estado de trabajo y a un segundo es-  
20 tado de trabajo, respectivamente, en los cuales la señal  
de velocidad es cortada y transmitida, respectivamente.

25 8ª.- Perfeccionamientos según una cualquiera de  
las precedentes reivindicaciones, caracterizados porque  
el manantial y el detector de rayos X son propulsados cada  
uno por medio de dos motores para mover el manantial de ra-  
yos X y el detector en dos planos sustancialmente paralelos  
en dos direcciones perpendiculares entre sí, teniendo el ma-  
nantial y el detector de rayos X una relación constante de  
velocidades, comprendiendo el sistema de rayos X al menos  
30 dos memorias de código de ponderación y al menos dos cir-

1      cuitos de selección de velocidades, y un movimiento en una  
primera dirección puede ser determinado por medio de una  
combinación de una primera memoria de código de ponderación  
y un primer circuito de selección de velocidades y un movi-  
5      miento que se extiende en ángulo recto con respecto a la  
primera dirección puede ser determinado por medio de la com-  
binación de la segunda memoria de código de ponderación y  
el segundo circuito de selección de velocidad presentando  
una señal de sección-altura a ambas memorias y a ambos cir-  
10      cuitos de selección de velocidades; siendo una señal de mo-  
vimiento-anchura dependiente del tiempo y consistiendo en  
dos componentes de los cuales el primer componente es pre-  
sentado a la memoria y al circuito de selección de veloci-  
dades de la primera combinación y el segundo componente es  
15      presentado a la memoria y al circuito de selección de velo-  
cidades de la segunda combinación.

9ª.- Perfeccionamientos introducidos en un sis-  
tema de rayos X.



1

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.

5

Esta Memoria consta de veintiuna hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 19. FEB. 1977

P.A.

Alberto de Elzaburu  
Por Poder,



MCC.

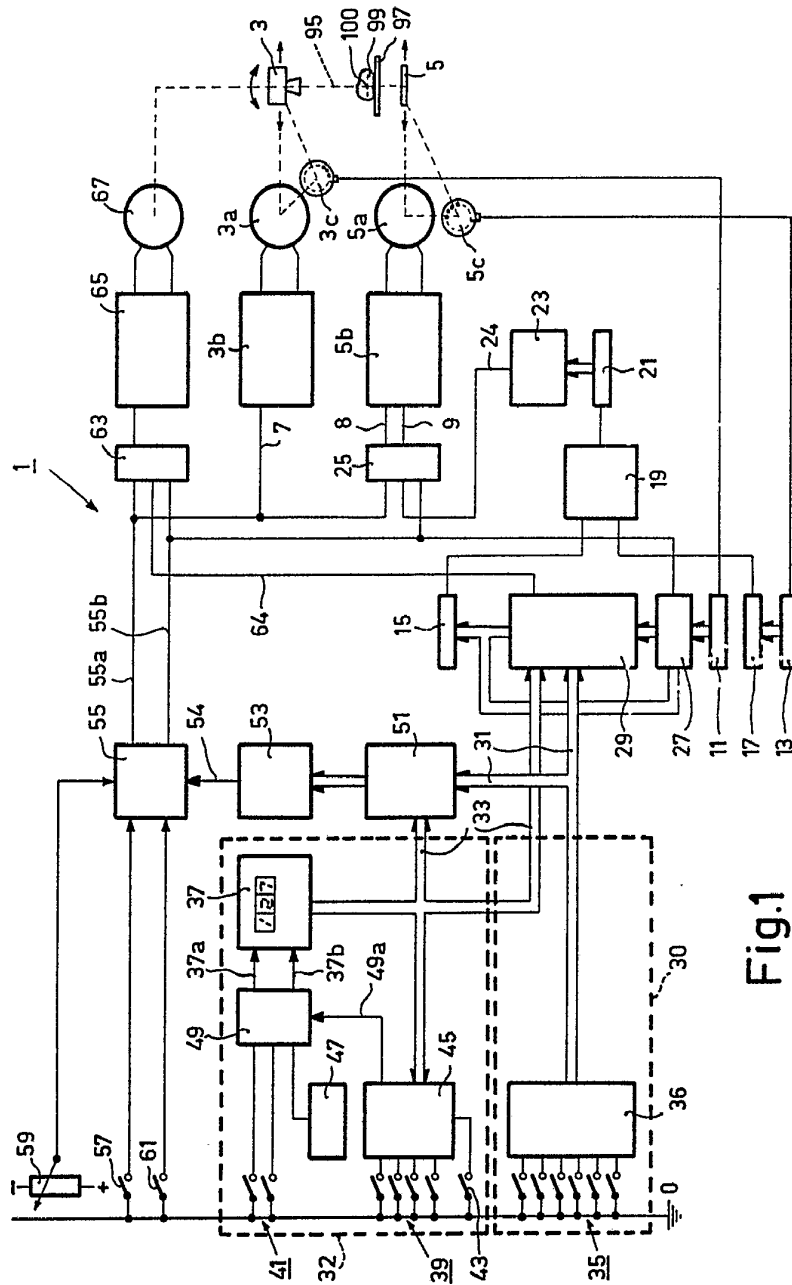


Fig.1

1-IV-PHN 8293

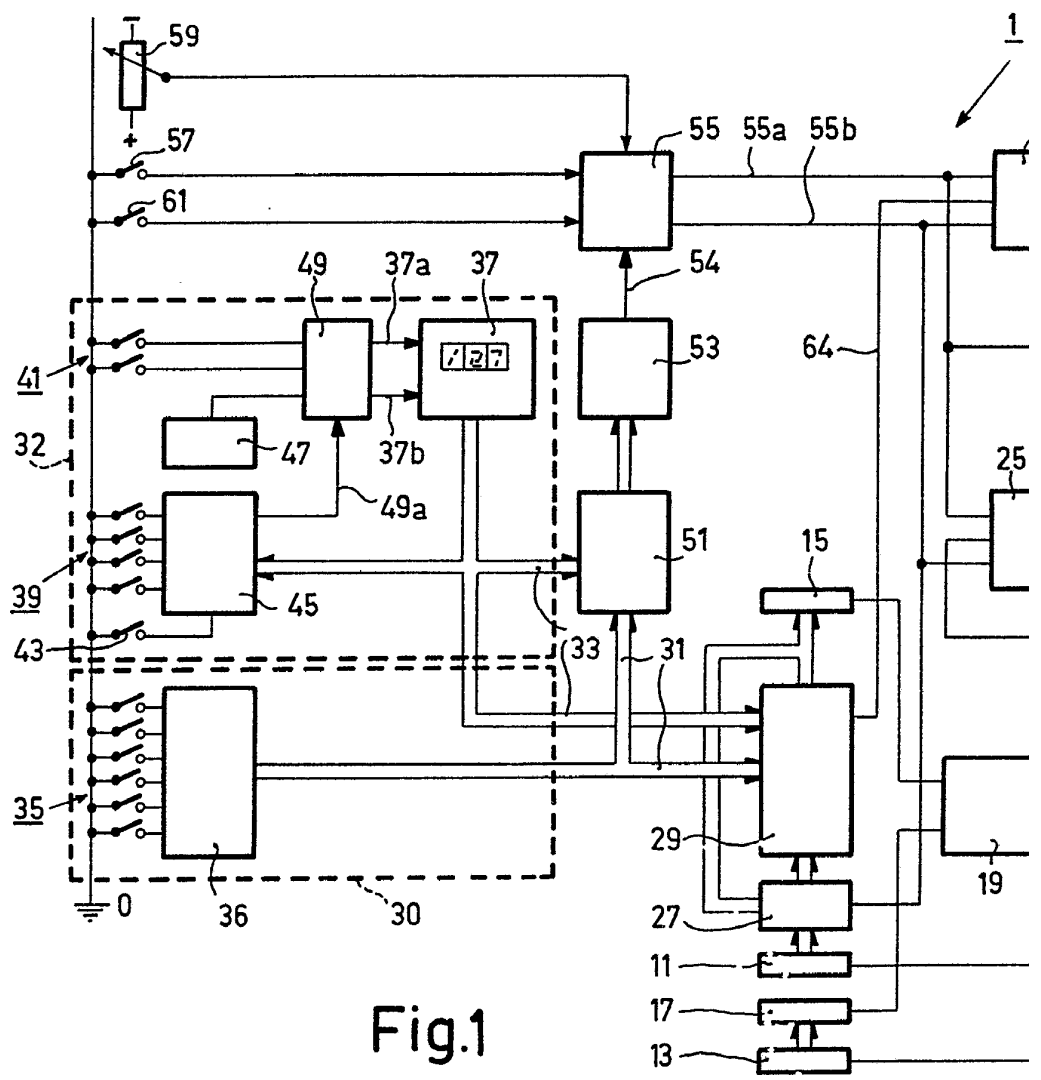
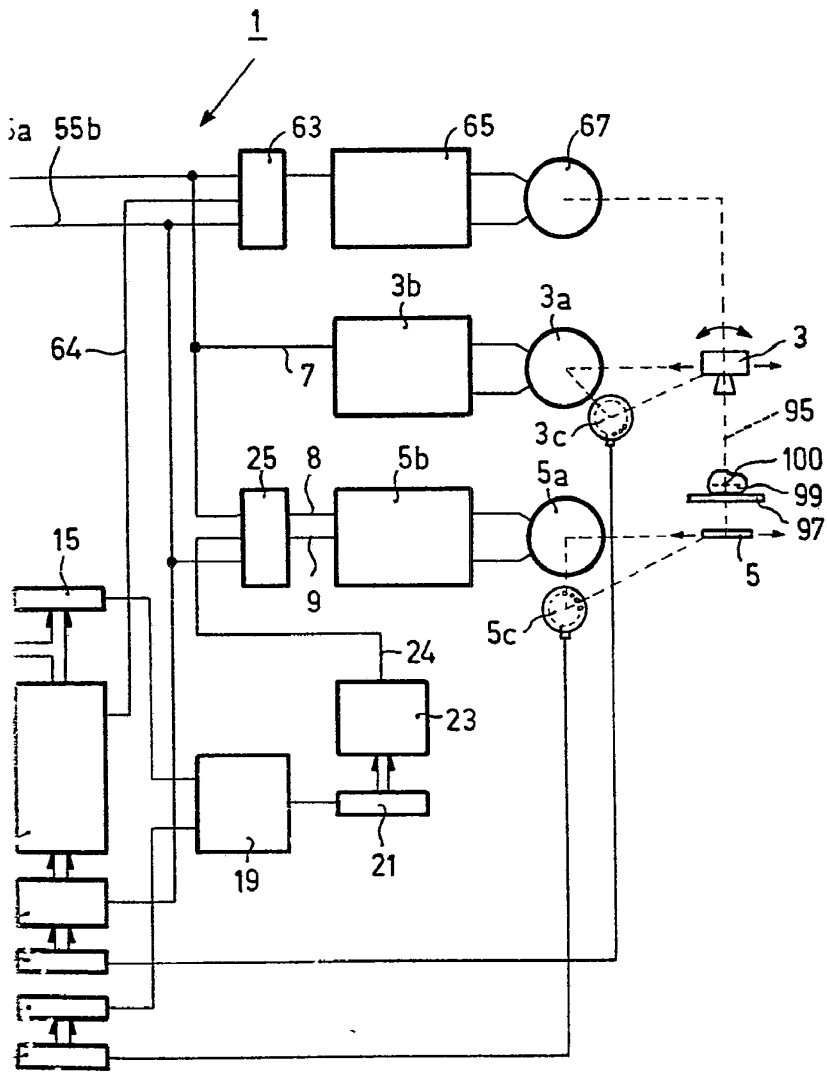


Fig.1

1-IV-PHN 8293



Alberto de Lizaso  
Por Fedr. *[Signature]*

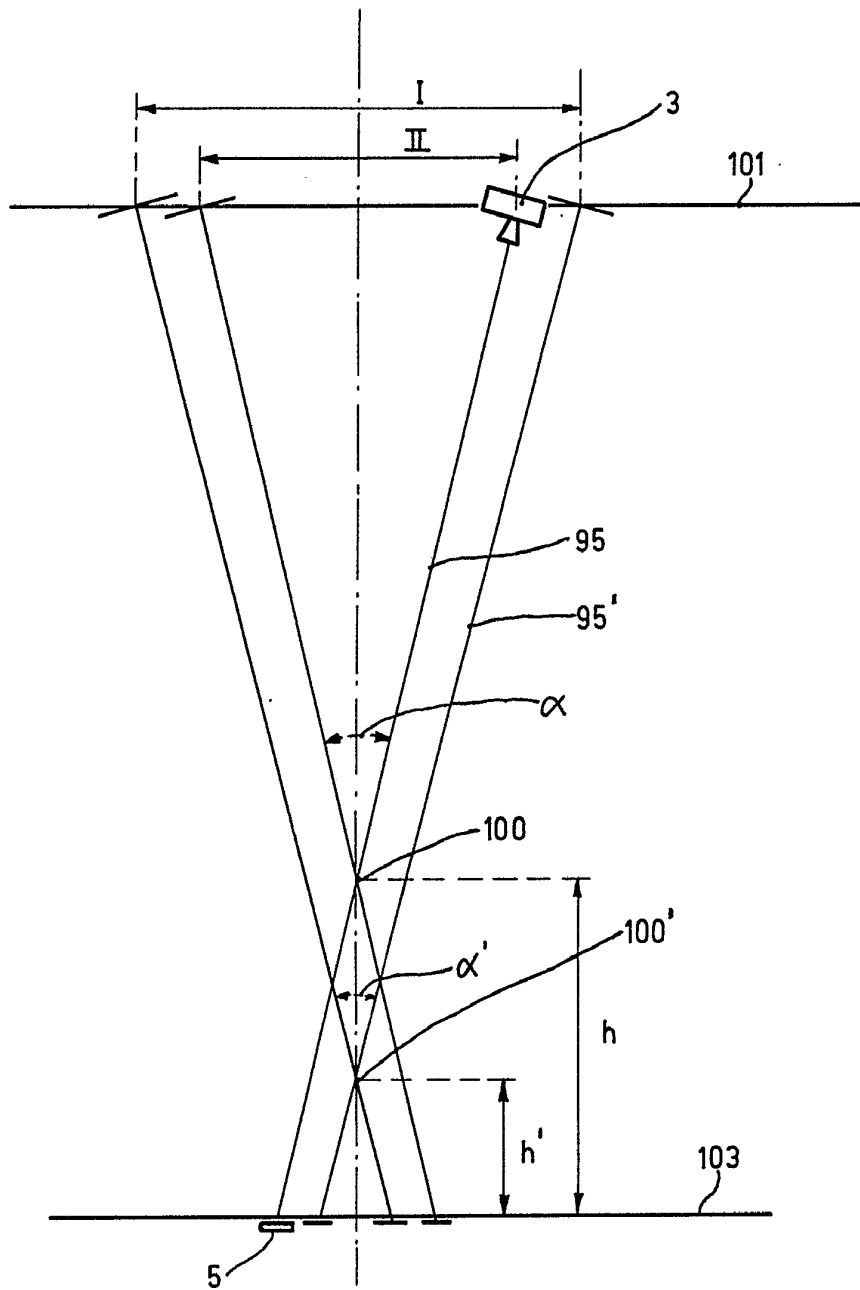


Fig. 2

Alberto de Elzaburu  
Por Poder

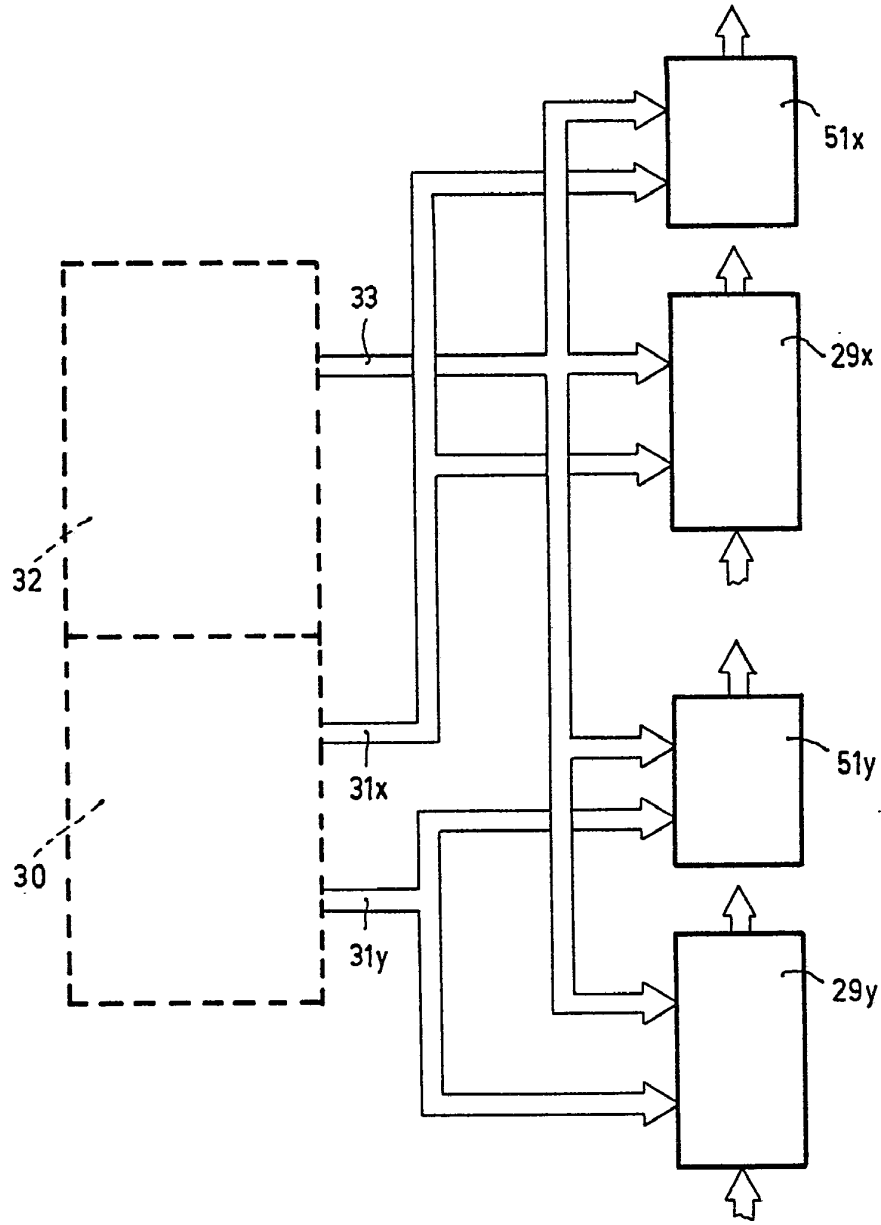


Fig. 3

Alberfo de Hizeburg  
For Podar

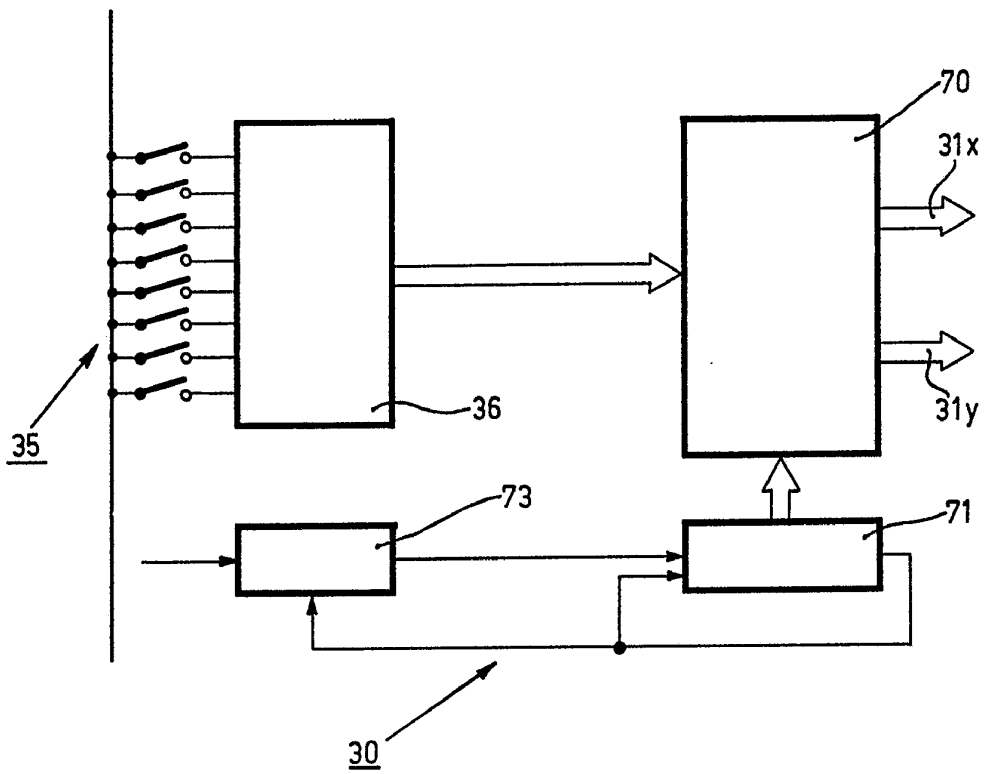


Fig. 4

Albert de Vries  
For Peders